

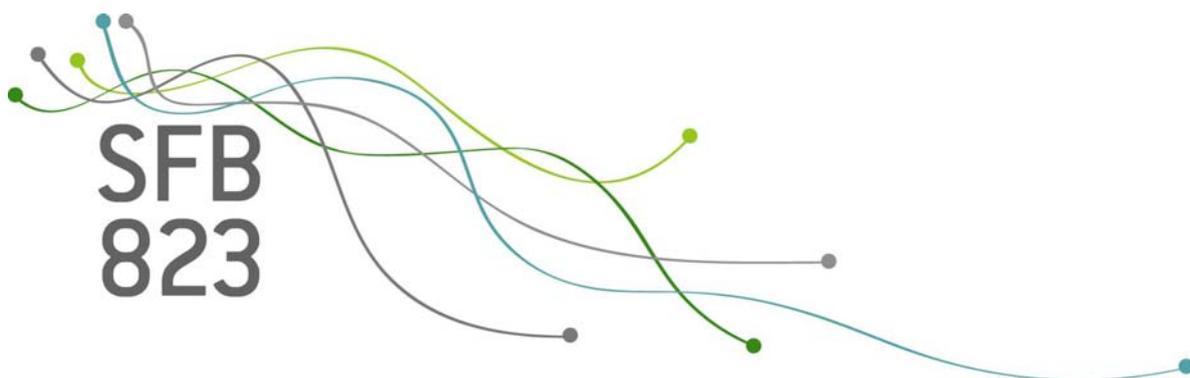
SFB  
823

Discussion  
Paper

# CO<sub>2</sub>-Bepreisung in den Sektoren Verkehr und Wärme: Optionen für eine sozial ausgewogene Ausgestaltung

Manuel Frondel

Nr. 6/2020





## **CO2-Bepreisung in den Sektoren Verkehr und Wärme: Optionen für eine sozial ausgewogene Ausgestaltung**

Manuel Frondel

### **Kurzzusammenfassung**

Die Einführung einer nationalen CO2-Bepreisung ab dem Jahr 2021 ist beschlossene Sache: In den Sektoren Verkehr und Wärme soll ein nationales Emissionshandelssystem etabliert werden, in dem die CO2-Preise in den Jahren 2021 bis 2025 fixiert sind und beginnend mit 25 Euro je Tonne sukzessive ansteigen. Dies bringt höhere Kostenbelastungen für die Verbraucher mit sich. Um dennoch eine breite Akzeptanz für eine CO2-Bepreisung zu gewinnen, wäre ein vielversprechender Ansatz, die daraus resultierenden Einnahmen wieder vollständig an die Verbraucher zurückzugeben. Vor diesem Hintergrund diskutiert dieser Beitrag drei Alternativen zur Rückverteilung der zusätzlichen staatlichen Einnahmen: a) eine pauschale Pro-Kopf-Rückerstattung für private Haushalte, b) die Senkung der Stromkosten durch (i) die Steuerfinanzierung der Industrieausnahmen bei der EEG-Umlage und (ii) die Senkung der Stromsteuer und c) gezielte Zuschüsse für besonders betroffene Verbraucher, etwa in Form einer Erhöhung des Wohngelds. Am treffsichersten im Hinblick auf die Entlastung bedürftiger Haushalte wäre die dritte Alternative. Mit den restlichen Mitteln könnte die unter ökologischen Gesichtspunkten zunehmend obsolet werdende Stromsteuer reduziert werden. Wenngleich es gute Gründe sowohl für eine Pro-Kopf-Rückerstattung als auch für eine Stromsteuersenkung gibt, hat eine Stromsteuersenkung mehrere Vorteile gegenüber einer Pro-Kopfpauschale, insbesondere im Hinblick auf die Sektorkopplung und die Transaktionskosten des Rückverteilungsaufwands, welche bei einer Stromsteuersenkung vernachlässigbar wären.

**Keywords:** Stromsteuer, Kohlendioxidsteuer, Verteilungswirkungen.

**Kontakt:** Prof. Dr. Manuel Frondel, RWI Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Hohenzollernstr. 1-3, D-45128 Essen. E-mail: frondel@rwi-essen.de.

**Danksagung:** Für wertvolle Kommentare und Anmerkungen möchte ich mich bei Wolf Heinrich Reuter und ganz besonders bei Christoph M. Schmidt sehr herzlich bedanken. Dieser Beitrag wurde unterstützt vom Sonderforschungsbereich 823 „Statistische Modellierung Nichtlinearer Dynamischer Prozesse“, im Rahmen des Projekts A3, „Dynamische Technologiemonitoring“.

## 1. Einleitung

Deutschlands Treibhausgasemissionen reduzierten sich zwischen 1990 und 2018 um 30,8 % (UBA 2019a). Die seit dem Jahr 2005 in den europäischen Handel mit Emissionszertifikaten integrierten Sektoren Energiewirtschaft und Industrie hatten daran maßgeblichen Anteil: Deren Emissionen sanken in diesem Zeitraum um 33,3 % bzw. 31,0 %. Im Gegensatz dazu stagnierte der Ausstoß von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) im Verkehrssektor und blieb seit 1990 nahezu unverändert: Im Jahr 1990 betrug der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Verkehrssektors 161,9 Mio. Tonnen, stieg bis zum Jahr 2016 auf 165,0 Mio. Tonnen und reduzierte sich laut Umweltbundesamt bis zum Jahr 2018 wieder auf 162,0 Mio. Tonnen (UBA 2019a). Im Gebäudebereich sank der Treibhausgasausstoß zwischen 2005 und 2018 zwar von 154 auf 117 Mio. Tonnen, stagnierte aber zwischen 2011 und 2017.

Angesichts der in den Sektoren Verkehr und Gebäude weitgehend stagnierenden Emissionen könnte Deutschland sein EU-rechtlich verbindliches Ziel für die nicht in den Emissionshandel integrierten Sektoren für das Jahr 2020 verfehlen. Dieses Ziel sieht eine Senkung der Emissionen der nicht in den Emissionshandel integrierten Sektoren bis zum Jahr 2020 um 14 % gegenüber 2005 vor. Bis zum Jahr 2030 gilt für diese Sektoren das noch weitaus schärfere Ziel einer Minderung der Emissionen um 38 % gegenüber 2005.

Durch die Einbindung der Sektoren Gebäude und Verkehr in den europäischen Emissionshandel würde dieses Ziel obsolet werden (SVR 2019:63) und die Emissionen dieser Sektoren könnten ökonomisch effizient gesenkt werden. Allerdings erscheint es derzeit – bei aller Virulenz der aktuellen klimapolitischen Debatte – nicht sehr wahrscheinlich, dass der Straßenverkehr und der Gebäudesektor in absehbarer Zeit in den europäischen Emissionshandel integriert werden.

Vor diesem Hintergrund untersucht dieser Beitrag die Auswirkungen einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung von fossilen Brennstoffen in den nicht in den Emissionshandel integrierten Bereichen Gebäude und Straßenverkehr für private Verbraucher und Unternehmen aus dem Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD). Eine solche CO<sub>2</sub>-Bepreisung ist Teil des Klimaschutzprogramms 2030 und wird ab dem Jahr 2021 wirksam. Hierzu werden drei verschiedene Preisniveaus betrachtet: Ein CO<sub>2</sub>-Preis von 25 Euro je Tonne, der im Klimaschutzprogramm 2030 für das Jahr 2021 festgesetzt wurde, ein mittlerer Preis von 45 Euro, der ab dem Jahr 2024 gelten soll, und ein Preis von 65 Euro je Tonne, der im Jahr 2026 die Obergrenze für die dann erstmals zu versteigernden CO<sub>2</sub>-Zertifikate im neu eingeführten nationalen Emissionshandelssystem für die Sektoren Verkehr und Wärme bilden soll. Die hier diskutierte CO<sub>2</sub>-Bepreisung gilt gleichermaßen für eine Umsetzung in Form CO<sub>2</sub>-Steuer oder eines Emissionshandelssystems, wird hier aber beispielhaft mittels eines sich am CO<sub>2</sub>-Ausstoß bemessenden Aufschlags auf die Energiesteuern von Heizöl, Erdgas, Diesel und Benzin dargestellt.

Um die sozialen Verwerfungen möglichst gering zu halten, erscheint es unverzichtbar, dass die staatlichen Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung gänzlich an die Verbraucher rückverteilt werden. Dazu werden verschiedene Alternativen diskutiert, etwa eine pauschale Pro-Kopf-Rückerstattung, wie sie in der Schweiz zum Ausgleich für die Erhebung einer CO<sub>2</sub>-Abgabe von aktuell 96 Franken je Tonne praktiziert wird. Ferner werden die Steuerfinanzierung der Industrieausnahmen bei der EEG-Umlage und die Senkung der Stromsteuer von derzeit 2,05 Cent je Kilowattstunde (kWh) auf die EU-Mindeststeuersätze erörtert. Derzeit beträgt der Mindeststeuersatz für Strom für private Haushalte 0,1 Cent je kWh.

Ausgangspunkt der Untersuchung ist im folgenden 2. Abschnitt die Herleitung der CO<sub>2</sub>-Preisauflagen auf die Energiesteuern von Erdgas, Heizöl, Diesel und Benzin auf Basis von CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren, die vom Umweltbundesamt veröffentlicht werden (UBA 2019b). Sodann werden die bei den drei Preisniveaus von 25, 45 und 65 Euro erzielbaren Einnahmen berechnet. Dabei werden die mit den Preisanstiegen voraussichtlich ausgelösten Verhaltensreaktionen berücksichtigt. Diese Reaktionen werden mit Hilfe von Preiselastizitäten geschätzt, die der Literatur entnommen werden (z. B. Frondel, Vance 2014, 2018). Mit Hilfe dieser Preiselastizitäten kann zudem berechnet werden, welche CO<sub>2</sub>-Einspareffekte bei Preisen von 25, 45 und 65 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub> zu erwarten sind.

Von der Verteuerung von Energie durch einen CO<sub>2</sub>-Preis besonders betroffen sind einkommensschwache Haushalte, da sie einen weitaus größeren Teil ihres Einkommens für die Deckung ihres Energiebedarfs aufzuwenden haben als Haushalte mit hohem Einkommen (Fronde, Kutzschbauch, Sommer, Traub 2017). Mögliche Extremfälle werden im 3. Abschnitt anhand von drei armutsgefährdeten Haushaltstypen aufgezeigt:

- armutsgefährdete alleinstehende Rentner, die keine staatlichen Hilfen in Anspruch nehmen bzw. erhalten,
- Arbeitslosengeld II beziehende Ein-Personen-Haushalte sowie
- armutsgefährdete Drei-Personen-Haushalte.

Auf Basis empirischer Daten zum Energieverbrauch privater Haushalte des beim Forschungsdatenzentrum Ruhr am RWI verfügbaren German Residential Energy Consumption Surveys (GRECS, siehe [www.rwi-essen.de/haushaltsenergieverbrauch](http://www.rwi-essen.de/haushaltsenergieverbrauch)) wird für diese drei Typen armutsgefährdeter Haushalte exemplarisch abgeschätzt, wie sich ihre Kosten für die Wärmeerzeugung und ihre Pkw-Fahrleistung erhöhen würden. Für die drei CO<sub>2</sub>-Preise 25, 45 und 65 Euro wird jeweils die Höhe der Pro-Kopf-Rückerstattung bestimmt, wenn die CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen an die privaten Verbraucher wieder rückerstattet werden. Für die drei Typen armutsgefährdeter Haushalte wird schließlich dargestellt, wie ihre Netto- oder -entlastung nach Erhalt einer pauschalen Pro-Kopf-Rückerstattung ausfallen würde.

Der 4. Abschnitt analysiert, wie die Auswirkungen einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung dadurch sozial ausgewogen gestaltet werden könnte, dass die zusätzlichen Einnahmen wieder gänzlich an die Verbraucher zurückgegeben werden. Dabei werden drei Alternativen zur Rückverteilung im Hinblick auf ihre finanziellen Wirkungen für private Verbraucher erörtert (siehe z.B. IMK 2019):

- a) Eine pauschale Pro-Kopf-Rückerstattung für private Haushalte,
- b) Die Senkung der Stromkosten durch (i) die Steuerfinanzierung der Industrieausnahmen bei der EEG-Umlage und die (ii) Senkung der Stromsteuer sowie
- c) gezielte Zuschüsse für besonders betroffene Verbraucher in Form einer Erhöhung der Entfernungspauschale und des Wohngelds.

Nicht zuletzt wird diskutiert, ob die Einnahmen bei den drei CO<sub>2</sub>-Preishöhen ausreichen würden, um die Senkung der Stromsteuer und/oder die Steuer-Finanzierung der Industrieausnahmen bei der EEG-Umlage gegenfinanzieren zu können. Der abschließende 5. Abschnitt zieht ein Fazit.

## **2. Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung und Emissionseinsparungen**

Ausgangspunkt der Abschätzungen der aus der hier diskutierten CO<sub>2</sub>-Bepreisung resultierenden Einnahmen und CO<sub>2</sub>-Einsparungen sind die in Tabelle 1 dargestellten CO<sub>2</sub>-Preisauflagen auf die Energiesteuern, die auf den CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren für die vier fossilen Energieträger Erdgas, Heizöl, Diesel und Benzin basieren, die vom Umweltbundesamt veröffentlicht werden (UBA 2019b).<sup>1</sup> Dabei wird unterstellt, dass die bestehenden Steuern aus anderen Motiven als einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung erhoben werden.

Gerundet auf eine Dezimalstelle ergibt sich bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 65 Euro je Tonne CO<sub>2</sub> für Erdgas ohne Berücksichtigung der Mehrwertsteuer ein Aufschlag von 1,3 Cents je kWh und für Heizöl von 17,2 Cents je Liter (entspricht rund 1,7 Cents je kWh).<sup>2</sup> Die stärkere zusätzliche Belastung von Heizöl impliziert höhere Anreize für einen Brennstoffwechsel von Heizöl auf Erdgas. Bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 25 Euro, wie er im Klimapaket für das Jahr 2021 festgesetzt wurde, ergibt sich für Benzin ein Aufschlag von 5,9 Cents je Liter, für Diesel von 6,6 Cents. Diese Aufschläge liegen deutlich unterhalb der täglichen Schwankungsbreite der Kraftstoffpreise, die 20 Cents je Liter und sogar darüber betragen kann (RWI 2019). Die Aufschläge erhöhen sich bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 65 Euro, der Obergrenze für die CO<sub>2</sub>-Zertifikate im nationalen Emissionshandelssystem für die Sektoren Verkehr und Wärme im Jahr 2026, für Benzin auf 15,4 Cents

---

<sup>1</sup> Die Berechnungen berücksichtigen keine Emissionen aus der Gewinnung und Verteilung der Kraft- und Brennstoffe. Zudem werden Autogas und Erdgas aufgrund ihrer geringen Bedeutung im Verkehr nicht berücksichtigt.

<sup>2</sup> Die Mehrwertsteuer wurde hier nicht berücksichtigt, weil die Einnahmen in einem anderen Steuertopf landen werden und es unwahrscheinlich erscheint, dass diese zusätzlichen Einnahmen ebenfalls an die Verbraucher zurückverteilt werden.

je Liter, für Diesel auf 17,2 Cents, und befinden sich damit ebenfalls noch innerhalb der täglichen Schwankungsbreite.

Dennoch hat die dauerhafte Erhöhung der Kraftstoffpreise zumindest langfristig einen verbrauchssenkenden Effekt, da die für den Pkw-Verkehr in Deutschland auf Basis der Daten des Deutschen Mobilitätspanels (MOP) geschätzten langfristigen Kraftstoffpreiselastizitäten zwischen -0,7 und -0,4 liegen (Frondel, Vance 2014, 2018). Das heißt: Eine Verteuerung der Kraftstoffpreise um 10 % führt demnach langfristig zu einem Rückgang des Kraftstoffverbrauchs um 4 bis 7 %. Dabei dürften die Verhaltensreaktionen bei Fahrern von Diesel- und Benzin-Pkw sehr ähnlich ausfallen, da sich die Schätzwerte für die Benzin- und Dieselpreiselastizitäten nicht statistisch signifikant voneinander unterscheiden (Frondel, Vance 2014). In Ermangelung entsprechender Schätzwerte werden diese Preiseelastizitäten im Folgenden auch für die Fahrzeuge der Unternehmen des Sektors GHD verwendet.

**Tabelle 1: Netto-Aufschläge (ohne Mehrwertsteuer) auf die Energiesteuern von Benzin, Diesel, Heizöl und Erdgas bei unterschiedlichen CO<sub>2</sub>-Preisen (Quelle: UBA 2019b, eigene Berechnungen)**

	Emissionsfaktoren	25 €/Tonne CO <sub>2</sub>	45 €/Tonne CO <sub>2</sub>	65 €/Tonne CO <sub>2</sub>
<b>Benzin</b>	2,37 kg CO <sub>2</sub> /Liter	5,9 Cents/Liter	10,7 Cents/Liter	15,4 Cents/Liter
<b>Diesel</b>	2,65 kg CO <sub>2</sub> /Liter	6,6 Cents/Liter	11,9 Cents/Liter	17,2 Cents/Liter
<b>Heizöl</b>	2,65 kg CO <sub>2</sub> /Liter	6,6 Cents/Liter	11,9 Cents/Liter	17,2 Cents/Liter
<b>Erdgas</b>	0,20 kg CO <sub>2</sub> /kWh	0,5 Cents/kWh	0,9 Cents/kWh	1,3 Cents/kWh

Kurzfristig ist allerdings mit nur geringen Verhaltensreaktionen zu rechnen. Als Grenzfall wurde daher in Tabelle 2 eine Preiselastizität von 0 zur Berechnung einer Obergrenze der Einnahmen aus der Verteuerung des Kraftstoffverbrauchs angenommen. Demnach wird für diesen Grenzfall unterstellt, dass keinerlei Verhaltensreaktion erfolgt und somit auch keine CO<sub>2</sub>-Einsparung erzielt wird. Dies ist selbst auf kurze Sicht als eher unrealistisch anzusehen, da Pkw-Fahrer in Deutschland stark auf Kraftstoffpreiserhöhungen reagieren, wie etwa aus einer empirischen Studie zur Anpassung ihres Tankverhaltens hervorgeht (Ritter, Schmidt, Vance 2016).

Nichtsdestoweniger erlaubt die Tabelle 2 eine grobe Einschätzung zusätzlich zu erwartenden Einnahmen sowie der Einnahmenrückgänge, die aus den intendierten Reaktionen in der Kraftstoffnachfrage resultieren können. Basis der Kalkulationen sind neben den in Tabelle 1 dargestellten Steuersatzerhöhungen die Werte des Kraftstoffverbrauchs in Deutschland. In Ermangelung aktuellerer Werte wurde hierzu der Benzin- und Diesel-

verbrauch des Jahres 2017 von 26,58 bzw. 43,23 Mrd. Litern herangezogen (BMVI 2019: 309).<sup>3</sup>

Verglichen mit dem in Tabelle 2 dargestellten Grenzfall ohne jegliche Verhaltensreaktion sind in den Tabellen 3 und 4 die Implikationen aus der klimapolitisch motivierten Erhöhung der Energiesteuern auf Diesel und Benzin dargestellt, wenn eine langfristige Nachfragereaktion gemäß einer Preiselastizität von -0,4 unterstellt wird (Fronde, Vance 2014). Geht man von Preisniveaus für Diesel und Benzin von 1,3 bzw. 1,5 Euro aus, implizieren die in Tabelle 1 dargestellten Steuererhöhungen bei einer Preiselastizität von -0,4 Verbrauchsrückgänge von 2,0 % bis 5,3 % bei Diesel (Tabelle 3) und 1,6 % bis 4,1 % bei Benzin (Tabelle 4) und ebensolche Rückgänge bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen.

**Tabelle 2: Einnahmen aus einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung auf Benzin und Diesel im Grenzfall einer ausbleibenden Verhaltensanpassung**

	Verbrauch	25 €/Tonne CO <sub>2</sub>	45 €/Tonne CO <sub>2</sub>	65 €/Tonne CO <sub>2</sub>
<b>Benzin</b>	26,58 Mrd. Liter	1,575 Mrd. Euro	2,835 Mrd. Euro	4,095 Mrd. Euro
<b>Diesel</b>	43,23 Mrd. Liter	2,864 Mrd. Euro	5,155 Mrd. Euro	7,446 Mrd. Euro
<b>CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen</b>		4,439 Mrd. Euro	7,990 Mrd. Euro	11,541 Mrd. Euro

Der Vergleich der in den Tabellen 3 und 4 dargestellten CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen mit denen des Grenzfalls der Tabelle 2 zeigt, dass die langfristig erwartbaren Nachfragerückgänge die Höhe der Einnahmen nicht dramatisch mindern würde und somit trotz nennenswerter Kraftstoff- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen noch immer Einnahmen in Milliardenhöhe für eine Rückverteilung an die Verbraucher zur Verfügung stünden. Kurzfristig dürften die Einnahmen sogar eher in den in Tabelle 2 dokumentierten Höhen liegen.

Ähnliche Muster wie für den Benzin- und Dieserverbrauch in Deutschland zeigen sich für den Erdgas- und Heizölverbrauch der privaten Haushalte und des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD). So unterscheiden sich die Einnahmen aus der erhöhten Besteuerung von Erdgas auf kurze und lange Sicht lediglich um wenige 100 Millionen Euro, wenn man kurz- und langfristige Erdgaspreiselastizitäten von -0,1 bzw. -0,4 unterstellt, wie sie in der Literatur für private Haushalte geschätzt werden (siehe z. B. Liu 2004). Demnach ergeben sich langfristig immerhin Rückgänge von 3,3 % bis 8,7 % (Tabelle 5), wenn man von einem Erdgasverbrauch von 266,3 Mrd. kWh für den Sektor private Haushalte (AGEB 2018) und einem Preisniveau von 6 Cents je kWh

<sup>3</sup> Bei Einführung einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung sind u.a. zusätzliche Steuereinnahmen durch nicht vom Emissionshandel erfasste Feuerungsanlagen der Energiewirtschaft und der Industrie zu erwarten (< 20 MW Feuerungswärmeleistung), die hier aber nicht berücksichtigt werden.

ausgeht. Entsprechend käme es zu CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch den reduzierten Erdgasverbrauch der privaten Haushalte von mehreren Millionen Tonnen pro Jahr.

**Tabelle 3: Langfristige Reduktion des Dieserverbrauchs sowie CO<sub>2</sub>-Einsparungen und Einnahmen bei einer unterstellten Preiselastizität von -0,4**

CO <sub>2</sub> -Preis:	25 €/Tonne CO <sub>2</sub>	45 €/Tonne CO <sub>2</sub>	65 €/Tonne CO <sub>2</sub>
<b>Dieserverbrauch</b>	42,35 Mrd. Liter	41,64 Mrd. Liter	40,94 Mrd. Liter
<b>Verbrauchsreduktion</b>	-2,0 %	-3,7 %	-5,3 %
<b>CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	2,335 Mio. Tonnen	4,203 Mio. Tonnen	6,072 Mio. Tonnen
<b>CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen</b>	2,806 Mrd. Euro	4,966 Mrd. Euro	7,052 Mrd. Euro

**Tabelle 4: Langfristige Reduktion des Benzinverbrauchs sowie CO<sub>2</sub>-Einsparungen und Einnahmen bei einer unterstellten Preiselastizität von -0,4**

CO <sub>2</sub> -Preis:	25 €/Tonne CO <sub>2</sub>	45 €/Tonne CO <sub>2</sub>	65 €/Tonne CO <sub>2</sub>
<b>Benzinverbrauch</b>	26,16 Mrd. Liter	25,82 Mrd. Liter	25,49 Mrd. Liter
<b>Verbrauchsreduktion</b>	-1,6 %	-2,8 %	-4,1 %
<b>CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	0,995 Mio. Tonnen	1,729 Mio. Tonnen	2,588 Mio. Tonnen
<b>CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen</b>	1,550 Mrd. Euro	2,754 Mrd. Euro	3,926 Mrd. Euro

Analoge Berechnungen für den Heizölverbrauch der privaten Haushalte sowie für den Erdgas- und Heizölverbrauch des GHD-Sektors sind im Anhang dargestellt. Die insgesamt aus der Erhöhung der Preise für Diesel, Benzin, Erdgas und Heizöl resultierenden Einnahmen und CO<sub>2</sub>-Einsparungen für den Sektor Verkehr und die Deckung des Wärmebedarfs der privaten Haushalte und des Sektors GHD sind in den Tabellen 6 und 7 zusammengefasst. Langfristig ist bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 25 Euro mit Einnahmen von rund 7,7 Mrd. Euro zu rechnen (Tabelle 6), kurzfristig mit etwas mehr. Dieses Volumen übersteigt das Aufkommen aus der Stromsteuer, welches sich im Jahr 2018 auf 6,86 Mrd. Euro belief (BMF 2019).

Einnahmen von 7,7 Mrd. Euro würden ebenfalls genügen, um die Ausnahmen der energieintensiven Industrie bei der EEG-Umlage zu finanzieren und somit eine Reduzierung der EEG-Umlage für die „nicht-privilegierten Verbraucher“ zu ermöglichen, die die EEG-Umlage in voller Höhe zu zahlen haben. Im Jahr 2018 wurden 2 156 Unternehmen oder Unternehmensteile mit 2 840 Abnahmestellen von dieser Ausnahmeregelung begünstigt (BAFA, BMWi 2019: 15). Deren „privilegierter Letztverbrauch“, wie der mit einer

geminderten EEG-Umlage belegte Stromverbrauch genannt wird, lag bei 110,5 Mrd. kWh. Die Ausnahmen der energieintensiven Industrie bei der EEG-Umlage werden von den übrigen Stromverbrauchern getragen, die dadurch Mehrbelastungen von rund 5,5 Mrd. Euro zu verzeichnen haben (BAFA, BMWi 2019: 15).

**Tabelle 5: Langfristige Reduktion des Erdgasverbrauchs privater Haushalte und die resultierende CO2-Einsparung bei einer unterstellten Preiselastizität von -0,4**

CO2-Preis:	25 €/Tonne CO2	45 €/Tonne CO2	65 €/Tonne CO2
<b>Verbrauch</b>	257,5 Mrd. kWh	250,4 Mrd. kWh	243,2 Mrd. kWh
<b>Verbrauchsreduktion</b>	-3,3 %	-6,0 %	-8,7 %
<b>CO2-Einsparung</b>	1,775 Mio. Tonnen	3,196 Mio. Tonnen	4,616 Mio. Tonnen
<b>CO2-Preiseinnahmen</b>	1,287 Mrd. Euro	2,253 Mrd. Euro	3,162 Mrd. Euro

**Tabelle 6: Langfristig erzielbare Einnahmen bei unterschiedlichen CO2-Preisen**

CO2-Preis:	25 €/Tonne CO <sub>2</sub>	45 €/Tonne CO2	65 €/Tonne CO2
<b>Verkehr</b>	4,356 Mrd. Euro	7,720 Mrd. Euro	10,978 Mrd. Euro
<b>Haushalte (Öl, Gas)</b>	2,166 Mrd. Euro	3,798 Mrd. Euro	5,340 Mrd. Euro
<b>GHD (Öl, Gas)</b>	1,174 Mrd. Euro	2,059 Mrd. Euro	2,897 Mrd. Euro
<b>CO2-Preiseinnahmen</b>	7,696 Mrd. Euro	13,577 Mrd. Euro	19,215 Mrd. Euro

Bis zum Jahr 2030 müssen die Treibhausgasemissionen der nicht in den Emissionshandel integrierten Sektoren auf 251,1 Mio. Tonnen gesenkt werden, um deren EU-rechtlich verbindliches Emissionsziel von -38 % gegenüber dem Jahr 2005 zu erreichen. Damals betragen die Emissionen dieser Sektoren 405,0 Mio. Tonnen (UBA 2019b). Bis zum Jahr 2030 müssen demnach die Emissionen dieser Sektoren um 107,9 Mio. Tonnen gegenüber 2018 verringert werden. Die mit einer bei einem CO2-Preis von 65 Euro langfristig erzielbare CO2-Einsparung von knapp 20 Mio. Tonnen in den betrachteten Sektoren (Tabelle 8) würde weniger als ein Fünftel zur Erreichung des Treibhausgasziels der nicht in den Emissionshandel integrierten Sektoren beitragen. Obgleich andere Studien aufgrund höherer unterstellter Preiselastizitäten sowie höherer CO2-Preise zu deutlich größeren CO2-Einsparungen kommen, als die in Tabelle 7 dargestellten, kommen Studien des DIW und des FÖS zur Einführung einer CO2-Steuer zu demselben Schluss: Selbst eine Steuer von 180 Euro je Tonne würde alleine nicht ausreichen, um die deutschen Klimaziele für das Jahr 2030 zu erreichen (Bach et al. 2019: 2; FÖS 2019: 8).

Offenkundig bedarf es somit weiterer Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Minderung (Edenhofer et al. 2019). Eine Erhöhung des CO<sub>2</sub>-Preises über das hier betrachtete Niveau hinaus könnte lediglich eine Möglichkeit sein. Allerdings sollte darauf verzichtet werden, die aus einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung resultierenden Mittel in kleinteiliger Weise zur Speisung jener Fördertöpfe zu verwenden, mit denen bereits heute umwelt- und klimapolitische Maßnahmen finanziert werden, die in einem idealen Regime mit einer einheitlichen CO<sub>2</sub>-Bepreisung wohl kaum umgesetzt würden. Um eine hohe Akzeptanz der Bevölkerung für eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung zu gewährleisten, wäre es vielmehr ratsam, die aus einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung resultierenden zusätzlichen Mittel gänzlich an die Verbraucher zurückzugeben.

**Tabelle 7: Langfristig erzielbare CO<sub>2</sub>-Einsparungen bei unterschiedlichen CO<sub>2</sub>-Preisen**

CO <sub>2</sub> -Preis:	25 €/Tonne CO <sub>2</sub>	45 €/Tonne CO <sub>2</sub>	65 €/Tonne CO <sub>2</sub>
<b>Verkehr</b>	3,330 Mio. Tonnen	5,995 Mio. Tonnen	8,660 Mio. Tonnen
<b>Haushalte (Öl, Gas)</b>	2,803 Mio. Tonnen	5,045 Mio. Tonnen	7,287 Mio. Tonnen
<b>GHD (Öl, Gas)</b>	1,503 Mio. Tonnen	2,705 Mio. Tonnen	3,907 Mio. Tonnen
<b>CO<sub>2</sub>-Einsparungen</b>	7,636 Mio. Tonnen	13,745 Mio. Tonnen	19,854 Mio. Tonnen

### **3. Auswirkungen der CO<sub>2</sub>-Bepreisung auf armutsgefährdete Haushalte**

Die Verteuerung von fossiler Energie infolge der CO<sub>2</sub>-Bepreisung erhöht die Kostenbelastung der Verbraucher. Dies gilt in umso höherem Maße für solche Verbraucher, die ihr Verhalten nicht auf CO<sub>2</sub>-ärmere Aktivitäten umstellen. In der Regel besonders betroffen wären einkommensschwache Haushalte, denn sie haben einen weitaus größeren Teil ihres Einkommens für die Deckung ihres Energiebedarfs aufzuwenden als Haushalte mit hohem Einkommen (siehe z. B. Frondel et al. 2017). Würden die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung gänzlich an die Verbraucher zurückgegeben, etwa mittels einer Pro-Kopf-Pauschale, ließen sich die daraus resultierenden Belastungen für die Verbraucher lindern. Verbraucher der unteren Einkommenssegmente, denen es gelingt, ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen erheblich zu senken, und insbesondere vielköpfige Familien könnten dadurch sogar finanzielle Zugewinne erfahren.

Doch dies gilt aller Voraussicht nach nicht für solche Verbraucher, die weder über ein ausreichendes Einkommen noch über entsprechende Ausweichmöglichkeiten zur Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei ihrem Mobilitäts- und Heizverhalten verfügen. Diesen Fällen sollte aus sozialpolitischer Sicht eine hohe Aufmerksamkeit geschenkt werden. Mögliche Extremfälle an zusätzlichen Kostenbelastungen werden in diesem Abschnitt anhand von drei armutsgefährdeten Haushaltstypen aufgezeigt: armutsgefährdete allein-

stehende Rentner, die keine staatlichen Hilfen in Anspruch nehmen oder erhalten, Arbeitslosengeld (ALG) II beziehende Ein-Personen-Haushalte sowie armutsgefährdete Drei-Personen-Haushalte. Haushalte gelten laut Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung dann als armutsgefährdet, wenn sie über ein Einkommen verfügen, das maximal 60 % des Medianeinkommens entspricht. Natürlich stehen diese drei Haushaltstypen nicht stellvertretend für die Mehrheit aller Haushalte in Deutschland, ihre Zahl geht nichtsdestoweniger in die Millionen. Deshalb können diese Beispiele keineswegs als Randerscheinungen bezeichnet, geschweige denn ignoriert werden.

Auf Basis empirischer Daten zum Energieverbrauch privater Haushalte des German Residential Energy Consumption Surveys (GRECS, siehe [www.rwi-essen.de/haushaltsenergieverbrauch](http://www.rwi-essen.de/haushaltsenergieverbrauch)) wird exemplarisch anhand dieser drei Typen armutsgefährdeter Haushalte abgeschätzt, wie sich ihre Kosten für die Wärmeerzeugung und die Pkw-Nutzung erhöhen würden. Um Berechnungen anzustellen, die im Zweifelsfalle die verhaltensändernden Potentiale einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung nicht zu optimistisch zeichnen, wird angenommen, dass diese armutsgefährdeten Haushalte ihren Energieverbrauch mangels finanzieller Möglichkeiten nicht durch die Investition in energieeffizientere Technologien reduzieren können. Diese Annahme wird durch jüngste Forschungsergebnisse gestützt, die ebenfalls auf den GRECS-Daten beruhen und für einkommensschwache Haushalte eine Strompreiselastizität ergeben, die nicht statistisch signifikant von null verschieden ist (Fronde, Kussel Sommer 2019).

Ein typischer armutsgefährdeter Ein-Personen-Rentnerhaushalt, der hier als erstes näher betrachtet werden soll, bewohnt nach den GRECS-Daten eine durchschnittliche Wohnfläche von 55 Quadratmetern und weist einen jährlichen Erdgasverbrauch von rund 8 000 kWh auf bzw. verbraucht im Falle einer Ölheizung knapp 800 Liter Öl pro Jahr. Für diesen Haushalt würde sich die Zusatzbelastung der Wärmeerzeugung auf höchstens rund 137 Euro im Jahr bzw. knapp 12 Euro im Monat belaufen (Tabelle 8).

Würden die durch die CO<sub>2</sub>-Bepreisung von Heizöl und Erdgas im Sektor der privaten Haushalte eingenommenen Mittel sowie die aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung des Kraftstoffverbrauchs der privaten Haushalte resultierenden Einnahmen per einheitlicher Pro-Kopfpauschale wieder an die 83 Millionen Bundesbürger zurückverteilt werden, könnte jeder Bürger mit einer Rückerstattung von rund 54 bis 134 Euro pro Jahr rechnen, je nach Höhe des CO<sub>2</sub>-Preises (letzte Zeile Tabelle 8).<sup>4</sup> Falls der hier betrachtete alleinstehende Rentner kein Auto besitzt, würde sich mit der Pro-Kopf-Rückerstattung eine Netto-

---

<sup>4</sup> Die zusätzlichen Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung des Diesel- und Benzinverbrauchs der privaten Haushalte, welcher sich im Jahr 2017 auf 14,64 Mrd. Liter Diesel und 23,19 Mrd. Liter Benzin belief (Destatis 2019), betragen bei einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung von 25, 45 bzw. 65. Euro 2,303 Mrd. Euro, 4,085 Mrd. Euro bzw. 5,814 Mrd. Diese Beträge müssen zu den in Tabelle 6 dargestellten Zusatzsteuereinnahmen für den Sektor private Haushalte hinzuaddiert werden und die Summe muss durch die Zahl der Bundesbürger dividiert werden, um auf die in Tabelle 8 genannten Pro-Kopfpauschalen zu kommen.

entlastung von rund 14 bis 30 Euro im Jahr ergeben, falls er mit einer Gasheizung heizt. Im Falle einer Ölheizung werden die Zusatzbelastungen durch die Wärmeerzeugung mittels der Pro-Kopfpauschalen in etwa gerade wettgemacht.

**Tabelle 8: Jährliche Zusatzbelastung eines alleinstehenden armutsgefährdeten Rentners infolge der CO2-Preis-Verteuerung von Erdgas, Heizöl und der Pkw-Nutzung sowie eine mögliche Entlastung durch eine Pro-Kopfpauschale**

	Verbrauch	25 €/Tonne CO2	45 €/Tonne CO2	65 €/Tonne CO2
<b>Erdgas</b>	8 030 kWh	40,2 Euro	72,3 Euro	104,4 Euro
<b>Heizöl</b>	792 Liter	52,5 Euro	94,5 Euro	136,5 Euro
<b>Diesel</b>	315 Liter	20,9 Euro	37,6 Euro	54,3 Euro
<b>Benzin</b>	351 Liter	20,8 Euro	33,6 Euro	48,5 Euro
<b>Rückerstattung per Pro-Kopfpauschale</b>	--	53,9 Euro	95,0 Euro	134,3 Euro

Rund 40 % der armutsgefährdeten alleinstehenden Rentner besitzen nach den GRECS-Daten ein Auto und würden aufgrund einer Verteuerung von Kraftstoffen eine zusätzliche Belastung durch die CO2-Bepreisung erfahren. Im Falle eines Dieselfahrzeugs müssten diese Rentner zusätzliche Ausgaben von knapp 21 bis etwa 54 Euro im Jahr tragen, im Falle eines Benzinfahrzeugs von knapp 21 bis rund 49 Euro (Tabelle 8). Diese Werte ergeben sich aus der durchschnittlichen Jahresfahrleistung dieser Rentnerhaushalte von rund 4 500 km, durchschnittlichen Verbrauchswerten von 7,8 Litern Benzin bzw. 7,0 Litern Diesel je 100 Kilometern und den in Tabelle 1 dargestellten Zusatzbelastungen infolge der CO2-Bepreisung. Mit einer sich bei einem CO2-Preis von 25 Euro ergebenden Pro-Kopfpauschale von 53,9 Euro ließen sich die höheren Heiz- und Kraftstoffkosten dieses Haushaltstyps nicht decken. Dies träfe auch bei höheren CO2-Preisen von 45 und 65 Euro zu. Somit bedarf es zur Besserstellung dieses Haushaltstyps einer höheren Pro-Kopfpauschale, etwa indem diese aus den CO2-Preiseinnahmen anderer Bereiche gespeist würde, beispielsweise dem Sektor GHD. (Allerdings stünden dann keine Einnahmen mehr für eine Entlastung der Unternehmen des GHD-Sektors zur Verfügung.)

Für den zweiten hier betrachteten Haushaltstyp, ein Ein-Personen-Haushalt, der Arbeitslosengeld (ALG) II bezieht, hätte eine CO2-Bepreisung zusätzliche Kosten von rund 37 bis 95 Euro pro Jahr für die Wärmeerzeugung zur Folge, wenn der Haushalt in einer mit Erdgas beheizten Wohnung wohnt, und von knapp 48 bis 124 Euro für mit Öl beheizte Wohnungen (Tabelle 9). Diese Zusatzkosten würden jedoch durch eine Erhö-

hung der Transfers wieder ausgeglichen, da bei ALG II-Beziehern die Kosten für die Unterkunft von staatlicher Seite übernommen werden.

Ebenso wie bei armutsgefährdeten Rentnerhaushalten hat ein großer Anteil von rund 60 % der staatliche Transfers beziehenden Ein-Personen-Haushalte kein Auto. Diese Haushalte hätten daher keine Zusatzbelastungen infolge einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung zu schultern und würden durch eine Pro-Kopf-Rückerstattung von 53,9 Euro sogar bessergestellt werden. Haben diese Ein-Personen-Haushalte jedoch einen Pkw, würden sie durch die Erhöhung der Preise für Benzin und Diesel Zusatzkosten von rund 56 bis 145 Euro tragen müssen (Tabelle 9), da sie den GRECS-Daten zufolge eine jährliche Fahrleistung von durchschnittlich rund 12 000 Kilometern aufweisen. Dies entspricht bei Durchschnittsverbrauchswerten von 7,8 Litern Benzin bzw. 7,0 Liter Diesel je 100 Kilometern Jahresverbräuchen von 936 Liter Benzin und 840 Liter Diesel. In diesem Fall würde die Pro-Kopfpauschale, die bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 65 Euro bei rund 134 Euro liegt (letzte Zeile Tabelle 9), die zusätzlichen Kraftstoffkosten dieses Haushaltes nicht gänzlich ausgleichen können.

**Tabelle 9: Jährliche Zusatzbelastung eines Arbeitslosengeld II beziehenden Ein-Personen-Haushalts infolge der CO<sub>2</sub>-Preis-Verteuerung von Erdgas, Heizöl und der Pkw-Nutzung sowie eine mögliche Entlastung durch eine Pro-Kopfpauschale**

	Verbrauch	25 €/Tonne CO <sub>2</sub>	45 €/Tonne CO <sub>2</sub>	65 €/Tonne CO <sub>2</sub>
<b>Erdgas</b>	7 300 kWh	36,5 Euro	65,7 Euro	94,9 Euro
<b>Heizöl</b>	720 Liter	47,7 Euro	85,9 Euro	124,0 Euro
<b>Diesel</b>	840 Liter	55,7 Euro	100,2 Euro	144,7 Euro
<b>Benzin</b>	936 Liter	55,5 Euro	99,8 Euro	144,2 Euro
<b>Rückerstattung per Pro-Kopfpauschale</b>	--	53,9 Euro	95,0 Euro	134,3 Euro

Auch bei einem typischen armutsgefährdeten Drei-Personen-Haushalt, dem dritten hier betrachteten Haushaltstyp, würde es nicht unbedingt zu einer Nettobelastung durch die Verteuerung der Wärmeerzeugung auf Heizöl- bzw. Erdgasbasis und die höheren Preise von Kraftstoffen kommen, wenngleich die Heizkostenbelastung dieses Haushaltstyps nicht unerheblich steigen würde – um bis zu rund 200 Euro im Jahr, wenn er mit Heizöl heizt (Tabelle 10).

Da rund 85 % der armutsgefährdeten Drei-Personen-Haushalte einen Pkw besitzen, haben diese jedoch noch weitere Zusatzkosten zu tragen. Bei durchschnittlichen Fahrleistungen von rund 17 000 bzw. 20 000 Kilometern bei Benzin- bzw. Diesel-Pkw

kämen Zusatzkosten von rund 80 bis 240 Euro im Jahr auf diese Haushalte zu (Tabelle 10). Würden die zusätzlichen staatlichen Einnahmen per Pro-Kopfpauschale zurückverteilt, würden die zusätzlichen Belastungen dieses armutsgefährdeten Drei-Personen-Haushalts in etwa ausgeglichen werden oder es käme sogar zu einer Besserstellung, etwa wenn der Haushalt mit Erdgas heizt und einen Benzin-Pkw besitzt. Schlechter gestellt würden hingegen solche Haushalte, die mit Heizöl heizen und mit einem Diesel-Pkw unterwegs sind.

**Tabelle 10: Jährliche Zusatzbelastung eines armutsgefährdeten Drei-Personen-Haushalts infolge der Verteuerung von Erdgas, Heizöl und der Pkw-Nutzung und eine mögliche Entlastung durch eine Kopfpauschale**

	Verbrauch	25 €/Tonne CO <sub>2</sub>	45 €/Tonne CO <sub>2</sub>	65 €/Tonne CO <sub>2</sub>
<b>Erdgas</b>	11 826 kWh	58,3 Euro	105,0 Euro	151,6 Euro
<b>Heizöl</b>	1 166 Liter	77,3 Euro	139,1 Euro	200,9 Euro
<b>Diesel</b>	1 400 Liter	92,8 Euro	167,0 Euro	241,2 Euro
<b>Benzin</b>	1 326 Liter	78,6 Euro	141,4 Euro	204,3 Euro
<b>Summe Pro-Kopfpauschalen</b>		161,5 Euro	285,0 Euro	403,1 Euro

Als kurzes Fazit aus den drei dargestellten Beispielen ist festzuhalten, dass Haushalte, die mit Öl heizen, tendenziell höhere Kosten infolge einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung zu tragen haben als Haushalte, die mit Gas heizen. Vor diesem Hintergrund ist bemerkenswert, dass Ölheizungen bei Rentnern und einkommensschwachen Haushalten nach den GRECS-Daten etwas häufiger verbreitet sind als bei den übrigen Haushalten.

Über die betrachteten Beispiele hinaus lassen sich die folgende stilisierte Fakten konstatieren: Erstens würden Haushalte mit mehr als drei Mitgliedern durch eine Pro-Kopf-Rückverteilung tendenziell eher bessergestellt werden als solche mit weniger Mitgliedern, da die Energiekostenbelastung in der Regel deutlich unterproportional mit der Zahl der Haushaltsmitglieder wächst. Der mit steigender Haushaltsgröße zunehmenden Kostenbelastung wirkt die Pro-Kopfpauschale entgegen: Je größer die Zahl der Haushaltsmitglieder, desto geringer fällt die Nettozusatzbelastung bei einer Pro-Kopf-Rückverteilung aus. Bestenfalls kann es sogar zu einer Nettoentlastung kommen. Daher wird sich eine Pro-Kopf-Rückerstattung vor allem für kinderreiche Familien positiv auswirken.

Zweitens: Nicht von Armut bedrohte Haushalte weisen in der Regel einen höheren Energieverbrauch, eine höhere Zahl an Fahrzeugen und höhere Fahrleistungen auf als armutsgefährdete Haushalte. Daher würde – klimapolitisch erwünscht – ein nicht unwe-

sentlicher Teil dieser Haushalte auch bei einer Pro-Kopf-Rückverteilung der Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung mit Nettozusatzbelastungen zu rechnen haben.

Drittens: Die Pro-Kopfpauschale kommt insbesondere jenen Haushalten zugute, die ihre Wärme dezentral mit Hilfe von nicht auf fossilen Brennstoffen basierenden Technologien gewinnen, etwa Wärmepumpen, während rund ein Viertel aller Haushalte in Deutschland mit Öl heizt und etwa die Hälfte mit Erdgas. Keine Zusatzbelastungen würden in jedem Fall jene Haushalte verzeichnen, die ihre Wärme mit Hilfe von alternativen, nicht auf fossilen Brennstoffen basierenden Technologien gewinnen und Fahrzeuge mit alternativen Antrieben besitzen. Diese Haushalte, bei denen es sich in der Regel um wohlhabendere Haushalte handelt, würden mit zu den Gewinnern einer Pro-Kopf-Rückerstattung der CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen gehören. Damit würde zwar klimapolitisch erwünschtes Verhalten belohnt, unter Verteilungsgesichtspunkten mag dies aber als nachteilig angesehen werden.

Ebenso nachteilig könnte bei einer Rückverteilung per Pro-Kopfpauschale sein, dass die Transaktionskosten des Rückverteilungsaufwandes, insbesondere die Bürokratiekosten, leicht einen Gutteil der Pro-Kopfpauschale ausmachen könnten. Dies spricht dafür, nach einer alternativen Rückverteilungslösung zu suchen, die mit keinen nennenswerten Transaktionskosten verbunden ist. Die Verwendung der zusätzlichen Steuereinnahmen zur Senkung der Stromsteuer wäre eine solche Lösung.

#### **4. Alternativen zur Rückverteilung der CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen**

Eine Senkung der Stromkosten, etwa durch eine Verringerung der Stromsteuer auf die EU-weit vorgeschriebenen Mindeststeuersätze für private Haushalte und Unternehmen, ist eine von mehreren Alternativen zur Rückverteilung der Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung, die in diesem Abschnitt diskutiert werden. Unabhängig von der Einführung einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung sprechen mehrere Gründe für eine Senkung der Stromsteuer. In erster Linie entfaltet die Stromsteuer lediglich eine geringe klimapolitische Lenkungswirkung, denn sie belastet Strom, der auf Basis erneuerbarer Technologien erzeugt wird, ebenso stark wie solchen, der aus fossilen Brennstoffen gewonnen wird. Diese Lenkungswirkung nimmt mit beständig steigendem Anteil von grünem Strom am Stromverbrauch immer weiter ab.

Darüber hinaus ist die Stromsteuer seit der Einführung des Emissionshandels im Jahr 2005, spätestens aber mit dem starken Anstieg der Preise für Emissionszertifikate auf das heutige Niveau von etwa 25 Euro aus klimapolitischer Sicht weitgehend redundant. Denn die Kosten für den Erwerb von Emissionszertifikaten, die für die Stromproduktion auf Basis fossiler Brennstoffe vorgewiesen werden müssen, werden in den Strompreis eingepreist. Damit entfaltet der Emissionshandel nicht nur eine Lenkungswirkung bei den Produzenten, sondern auch bei den Verbrauchern.

Nicht zuletzt ist Strom im Vergleich zu anderen Energieträgern mit einem hohen Steuer- und Abgabensatz belegt. Somit steht die staatlich bedingte Verteuerung von Strom der unter dem Stichwort Sektorkopplung erwünschten stärkeren Nutzung von grünem Strom zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in Sektoren außerhalb des Emissionshandels entgegen. Vor diesem Hintergrund ist es kaum mehr gerechtfertigt, die Stromsteuer aufrecht zu erhalten. Dies gilt nicht zuletzt dann, wenn die Stromsteuereinnahmen, die zur Dämpfung der Rentenbeitragssätze verwendet werden, durch andere Steuereinnahmen, etwa aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung, ersetzt werden könnten.

Nach den in Tabelle 6 dargestellten Schätzungen der Steuereinnahmen aus einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung würde bereits ein CO<sub>2</sub>-Preis in Höhe von 25 Euro genügen, um die jährlichen Stromsteuereinnahmen von 6,86 Mrd. Euro im Jahr 2018 (BMF 2019) durch die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung zu ersetzen. Würde die Stromsteuer von derzeit 2,05 Cent kWh auf die Mindeststeuersätze reduziert, welche für private Haushalte bei 0,1 Cent liegen und für Unternehmen bei 0,05 Cent, ergäben sich für die Verbraucher Stromkostensparnisse. So würden sich für den armutsgefährdeten Rentner, der nach den GRECS-Daten einen jährlichen Stromverbrauch von 1 860 kWh aufweist (Frondele, Sommer 2018), Ersparnisse von rund 36 Euro ergeben (Tabelle 11). Mit dieser Stromkostensparnis könnte dieser Rentner die Mehrbelastungen beim Heizen jedoch nicht ausgleichen (Tabelle 8).

Für den von staatlichen Transfers lebenden Ein-Personen-Haushalt, der nach den GRECS-Daten einen jährlichen Stromverbrauch von 1 680 kWh aufweist (Frondele, Sommer 2018), ergäben sich jährliche Ersparnisse von rund 33 Euro. Zum Vergleich: Der Regelsatz beim Arbeitslosengeld II, mit dem die Bedürfnisse des täglichen Lebens, insbesondere der Bedarf für Ernährung, Kleidung und Strom, gedeckt werden soll, wurde im Jahr 2019 um 8 Euro bzw. rund 2 % für Alleinstehende erhöht, von 416 auf 424 Euro pro Monat. Eine jährliche Stromkostensparnis von rund 33 Euro käme einer Erhöhung des monatlichen Regelsatzes um knapp 0,7 % gleich.

**Tabelle 11: Jährliche Stromkostenentlastung bei einer Senkung der Stromsteuer auf den Mindestsatz von 0,1 Cent je kWh.**

	Verbrauch	Kostenentlastung
<b>Armutsgefährdeter Rentner</b>	1 860 kWh	36,27 Euro
<b>ALG II-Empfänger</b>	1 680 kWh	32,76 Euro
<b>Armutsgefährdeter Drei-Personenhaushalt</b>	3 700 kWh	72,15 Euro

Ein armutsgefährdeter Drei-Personen-Haushalt, der nach den GRECS-Daten im Mittel einen jährlichen Stromverbrauch von rund 3 700 kWh aufweist, würde um insge-

samt rund 72 Euro im Jahr entlastet. Dieser Betrag würde die Mehrbelastung eines typischen armutsgefährdeten Drei-Personen-Haushalts beim Heizen mit Gas bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 25 Euro mehr als ausgleichen (Tabelle 10). Die Heizkosten würden durch eine Pro-Kopfpauschale jedoch nicht ganz ausgeglichen, wenn die Wohnung dieses Drei-Personen-Haushalts mit Öl geheizt würde.

Würde man sich bei der Rückverteilung der Einnahmen aus einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung für eine Stromsteuersenkung entscheiden, würden neben den privaten Verbrauchern auch Unternehmen davon profitieren. Es sollte in diesem Zusammenhang allerdings nicht unerwähnt bleiben, dass Unternehmen zum Teil die Möglichkeit haben, ihre höheren Kosten an die Verbraucher weiterzugeben.

Eine weitere Möglichkeit der Entlastung wäre die Senkung der Stromkosten durch die Finanzierung der Industrie-Ausnahmen bei der EEG-Umlage aus Steuermitteln. Dies wäre unter dem Gesichtspunkt der Verteilungsgerechtigkeit höchst wünschenswert, da zur aktuellen Finanzierung dieser Industrieprivilegien via einer höheren EEG-Umlage einkommensschwache Haushalte relativ zu ihrem Einkommen stärker belastet werden als einkommensstarke Haushalte (Frondel et al. 2017). Wäre die EEG-Umlage eine Steuer, würde dies dem Leistungsfähigkeitsprinzip der Einkommensbesteuerung, nach dem einkommensstarken Haushalten höhere Belastungen zugemutet werden, widersprechen.

Zur Finanzierung dieser Industrieprivilegien wären rund 5,5 Mrd. Euro erforderlich (BAFA, BMWi 2019: 15). Dieses Steueraufkommen könnte bei einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung von 25 Euro wohl leicht erreicht werden (Tabelle 6). Die EEG-Umlage könnte dann um rund 1,64 Cent je kWh geringer ausfallen (BAFA, BMWi 2019: 15): Statt bei 6,756 Cents, wie im Jahr 2019, müsste die Umlage lediglich bei 5,116 Cents liegen. Die Stromkostenentlastungen der privaten Haushalte würden damit durchweg geringer ausfallen als bei einer Senkung der Stromsteuer um 1,95 Cents je kWh. Dies spricht dafür, eine Stromsteuersenkung der staatlichen Finanzierung der Industrieprivilegien vorzuziehen, wenn beide Alternativen miteinander konkurrieren müssten. Bei einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung von 45 Euro je Tonne ließen sich jedoch beide Alternativen verbinden: Nach Tabelle 7 würden für diesen Zweck hinreichende Steuereinnahmen von rund 13,5 Mrd. Euro erzielt.

Bei allen berechtigten Gründen für Strompreissenkungen durch eine Reduzierung der Stromsteuer bzw. eine Steuerfinanzierung der Industrieprivilegien bei der EEG-Umlage gibt es aus der Perspektive der Verteilungsgerechtigkeit jedoch ein gewichtiges Gegenargument: Einkommensschwache Haushalte werden durch eine Strompreissenkung wegen ihres in der Regel geringen Stromverbrauchs in absoluten Beträgen weniger stark entlastet werden als einkommensstärkere, vor allem wohlhabende Haushalte, welche in der Regel einen hohen Stromverbrauch haben.

Diesen Nachteil hätte eine Rückerstattung der Einnahmen aus einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung mittels Kopfpauschalen nicht. Allerdings fallen diese Pauschalen bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 25 Euro relativ niedrig aus, wie etwa aus Tabelle 8 ersichtlich ist, falls dazu nur die Einnahmen, die aus der Höherbesteuerung des Kraftstoffverbrauchs und der Heizöl- und Erdgasnutzung der privaten Haushalte stammen, verwendet würden und nicht noch weitere Einnahmen. Die Einnahmen aus anderen Sektoren, etwa dem Sektor GHD, zur Erhöhung der Kopfpauschalen zu verwenden, wäre allerdings unangebracht, wenn man die Unternehmen dieses Sektors ebenfalls entlasten möchte.

Letzteres wäre aus Gründen der Wettbewerbsfähigkeit und Akzeptanz wünschenswert. Bei der Entlastung von Unternehmen könnte man sich an der Vorgehensweise in der Schweiz orientieren, wo die Rückverteilung der Einnahmen aus der dortigen CO<sub>2</sub>-Lenkungsabgabe bei Unternehmen proportional zur Lohnsumme erfolgt. Arbeitsintensive Unternehmen erhalten tendenziell mehr zurück als emissionsintensive Unternehmen, letztere werden somit stärker belastet. Als Bemessungsgrundlage werden Löhne und Gehälter einschließlich Zulagen und Zuschläge verwendet. Energieintensive Unternehmen aus bestimmten Wirtschaftszweigen können sich aus Wettbewerbsgründen von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreien lassen, wenn sie sich zu freiwilligen CO<sub>2</sub>-Emissionsminderungen verpflichten (BAFU 2019). Am Emissionshandel teilnehmende Unternehmen bleiben von einer zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Bepreisung ausgenommen.

Am treffsichersten im Hinblick darauf, dass die Einnahmen aus einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung vor allem bedürftigen Haushalten zugutekommen, wäre die dritte hier betrachtete Alternative: Zuschüsse für besonders betroffene Verbraucher. So könnte mit den zusätzlichen Mitteln das Wohngeld erhöht werden. Auch der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung hat das Wohngeld als ein mögliches Instrument angeführt, um Haushalte mit niedrigem Einkommen vor dem Hintergrund steigender Mietbelastungen unmittelbar zu entlasten (SVR 2018:356).

Wohngeld wird nur an Personen geleistet, die keine Transferleistungen (wie z. B. ALG II, Sozialhilfe, Grundsicherung im Alter und bei Erwerbsminderung) beziehen, da die Transferleistungen die Unterkunftskosten mit abdecken. Das Wohngeld wurde zuletzt zum 1. Januar 2016 erhöht. Mit einer großzügigen Erhöhung des Wohngelds als Ausgleich für die infolge einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung steigenden Kosten der Wärmeerzeugung würde die davon am stärksten betroffene Gruppe von Verbrauchern entlastet werden können.

Zum Jahresende 2017 bezogen 0,592 Mio. bzw. 1,4 % aller Haushalte Wohngeld (SVR 2018:356). Die Ausgaben von Bund und Ländern für das Wohngeld beliefen sich im Jahr 2017 auf 1,1 Mrd. Euro. Im Durchschnitt betrug das monatliche Wohngeld somit rund 150 Euro pro Haushalt. Würde man das Wohngeld zur Milderung der Auswirkungen

einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung um 50 Euro pro Monat erhöhen, beliefen sich die jährlichen Zusatzkosten bei rund 600 000 Wohngeldempfängern auf 0,36 Mrd. Euro.

Infolge einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung erhöhen sich auch die Unterkunftskosten für die 7,6 Mio. Bezieher von sogenannten sozialen Mindestsicherungsleistungen, darunter 4,14 Mio. ALG II-Empfänger (Destatis 2018). Würden sich beispielsweise die Transferleistungen zur Deckung der steigenden Unterkunftskosten im Durchschnitt um 50 Euro pro Jahr erhöhen – um etwa diesen Betrag erhöhen sich die jährlichen Heizkosten des hier betrachteten typischen ALG II-Empfängers, wenn mit Öl geheizt wird –, müssten dafür 0,38 Mrd. Euro im Jahr aufgewendet werden.

Da bei dieser dritten Alternative die durch die CO<sub>2</sub>-Bepreisung zusätzlich zur Verfügung stehenden Mittel lediglich auf rund 8,2 Mio. Transfer- bzw. Wohngeldempfänger verteilt werden müssten, anstatt auf rund 83 Mio. Bürger wie bei der Pro-Kopfpauschale, bliebe noch viel Geld für gezielte sozialpolitische Eingriffe übrig. Damit könnte nicht zuletzt der Regelsatz beim Arbeitslosengeld II, mit dem die Bedürfnisse des täglichen Lebens, unter anderem der Bedarf für Strom, gedeckt werden soll, erhöht werden. Dieser Regelsatz konnte viele Jahre nicht mit dem nach dem Verbraucherpreisindex bezifferten Regelbedarf Schritt halten (HartzIV.org 2019). Ein nicht unerheblicher Grund dafür sind die infolge deutlich angestiegener Steuern und Abgaben auf Strom starken Strompreisanstiege seit Beginn dieses Jahrzehnts.

Weniger überzeugend ist bei näherer Betrachtung die Idee, die Entfernungspauschale zu erhöhen. Eine Erhöhung der Kilometerpauschale käme einer Kompensation der Erhöhung der Kraftstoffpreise pro Liter infolge der CO<sub>2</sub>-Bepreisung gleich und würde damit die Anreize zur Verringerung des Kraftstoffverbrauchs im Autoverkehr durch die Erhöhung der Kraftstoffsteuern postwendend schwächen. Selbst wenn die Kompensation in Form der Erhöhung der Kilometerpauschale im Einzelfall die aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung resultierenden Mehrbelastungen nur ansatzweise ausgleichen würde, könnte allein das dadurch vermittelte Signal eines Kostenausgleichs pro Kilometer eine kontraproduktive Wirkung in Bezug auf die Fahrleistung haben und verhindern, dass diese substantiell gesenkt wird.

## **5. Zusammenfassung und Fazit**

Unabhängig von ihrer konkreten Ausgestaltung bringt jede CO<sub>2</sub>-Bepreisung höhere Kostenbelastungen für die Verbraucher mit sich, da diese ansonsten keine Wirksamkeit entfalten könnte. Ein vielversprechender Ansatz, um dennoch eine breite Akzeptanz für eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung zu gewinnen, könnte darin bestehen, die daraus resultierenden Einnahmen wieder vollständig an die Verbraucher zurückzugeben.

Vor diesem Hintergrund wurden in diesem Artikel drei Alternativen zur Rückverteilung der zusätzlichen Einnahmen erörtert (siehe z.B. IMK 2019): a) eine pauschale Pro-

Kopf-Rückerstattung für private Haushalte, b) die Senkung der Stromkosten durch die Steuer-Finanzierung der Industrieausnahmen bei der EEG-Umlage und die Senkung der Stromsteuer und c) gezielte Zuschüsse für besonders betroffene Verbraucher, etwa in Form einer Erhöhung des Wohngelds. Die CO<sub>2</sub>-Bepreisung wurde hier beispielhaft in Form eines sich am CO<sub>2</sub>-Ausstoß bemessenden Aufschlags auf die Energiesteuern von Heizöl, Erdgas, Diesel und Benzin dargestellt, gilt aber gleichermaßen für eine Umsetzung in Form eines Emissionshandels, sofern sich dieselben Preise von 25, 45 und 65 Euro je Tonne CO<sub>2</sub> einstellen.

Nach den hier vorgenommenen Abschätzungen würden die bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 25 Euro erzielbaren Steuereinnahmen von rund 7,7 Mrd. Euro die derzeitigen Stromsteuereinnahmen von knapp 7 Mrd. Euro deutlich übertreffen und würden mehr als ausreichen, um die Stromsteuer auf die EU-weit gültigen Mindestsätze reduzieren zu können. Dies erscheint aus mehreren Gründen angebracht, insbesondere weil die Lenkungswirkung der Stromsteuer durch die wachsenden Anteile grünen Stroms zunehmend geschwächt wird und weil bei einer Koexistenz von Stromsteuer und Emissionshandel die Stromsteuer aus klimapolitischer Sicht weitgehend redundant ist.

Aus der Perspektive der Verteilungsgerechtigkeit gibt es jedoch ein nicht unerhebliches Gegenargument gegen mögliche Stromkostenentlastungen: Einkommensschwache Haushalte werden wegen ihres in der Regel geringen Stromverbrauchs in absoluten Beträgen weniger stark profitieren als einkommensstarke Haushalte, die in der Regel einen hohen Stromverbrauch haben. Diesen Nachteil hätte eine Rückerstattung der Einnahmen aus einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung in Form von Pro-Kopfpauschalen nicht. Allerdings würden diese Pauschalen trotz der substantiellen Steuereinnahmen bei der Verteilung auf rund 83 Mio. Bürger vergleichsweise gering ausfallen, während die mit dieser Art der Rückverteilung verbundenen Transaktionskosten nicht zu vernachlässigen sind.

Am treffsichersten im Hinblick auf die Entlastung bedürftiger Haushalte wäre die dritte hier betrachtete Alternative zur Milderung der Lasten einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung: Zuschüsse für besonders betroffene Verbraucher in Form von Wohngeld. Dies wäre nach den hier untersuchten Extremfällen besonders für armutsgefährdete Ein-Personen-Haushalte hilfreich. Auch die Erhöhung der übrigen Transferleistungen, etwa die Unterkunftskosten für Arbeitslosengeld II-Empfänger, die sich wegen der steigenden Heizkosten erhöhen werden, könnte aus den CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen finanziert werden. Da in diesem Fall die durch die CO<sub>2</sub>-Bepreisung zusätzlich vorhandenen Mittel lediglich auf rund 8 Mio. Köpfe verteilt werden müssten, anstatt wie bei der Pro-Kopfpauschale auf rund 83 Mio. Bürger, blieben noch erhebliche Mittel für andere Zwecke übrig. Damit könnte nicht zuletzt der Regelsatz beim Arbeitslosengeld II, mit dem die Bedürfnisse des täglichen Lebens für Transferempfänger, unter anderem der Bedarf für Strom, gedeckt werden soll, erhöht werden.

Mit den restlichen Mitteln könnte die Stromsteuer reduziert werden (Edenhofer, Flachsland 2018), um so auch Verbraucher zu entlasten, die kein Wohngeld beantragen, obwohl ihre finanzielle Situation sie dazu berechtigen würde. Wenngleich es gute Gründe sowohl für eine Pro-Kopf-Rückerstattung als auch für eine Stromsteuersenkung gibt, hat eine Stromsteuersenkung mehrere Vorteile gegenüber einer Pro-Kopfpauschale, vor allem im Hinblick auf die Sektorkopplung und die Transaktionskosten des Rückverteilungsaufwands, welche bei einer Stromsteuersenkung vernachlässigbar wären. Darüber hinaus werden durch eine Stromsteuersenkung auch Unternehmen begünstigt, die bei einer Pro-Kopf-Rückerstattung für private Verbraucher außen vor blieben. Deren Entlastung müsste auf andere Weise organisiert werden und wäre in jedem Fall mit wesentlich mehr Aufwand verbunden als mit einer Stromsteuersenkung.

Bedauerlicherweise ist im Klimapaket der Bundesregierung keine gänzliche Rückerstattung der Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung mittels einer Senkung der Stromsteuer vorgesehen, wie es in diesem Beitrag zur Verbesserung der Akzeptanz dieses Instruments angeraten wird. Vielmehr werden die Mittel aus der beschlossenen CO<sub>2</sub>-Bepreisung für ein Sammelsurium an Einzelmaßnahmen verplant, etwa für die Erhöhung der Prämie für Elektroautos von 4 000 auf 6 000 Euro sowie für die Erhöhung der Pendlerpauschale ab dem 20. Kilometer. Während solche Maßnahmen kaum oder gar kontraproduktive ökologische Wirkungen haben, kommen sie tendenziell eher wohlhabenderen Haushalten zugute und sind deshalb auch aus verteilungspolitischer Sicht fragwürdig. Um eine breite Akzeptanz für die CO<sub>2</sub>-Bepreisung zu gewinnen, sollte die Politik schleunigst Maßnahmen beschließen, mit denen Bürger und Unternehmen gleichermaßen in substantiellem Maße entlastet werden. Die Senkung der unter ökologischen Gesichtspunkten weitgehend obsoleten Stromsteuer auf den jeweiligen EU-Mindestsatz wäre hierzu die naheliegendste Option.

## Anhang

**Tabelle A1: Zusätzliche Steuereinnahmen aus dem Erdgas- und Heizölverbrauch privater Haushalte bei unterschiedlichen CO<sub>2</sub>-Preisen, wenn keine Verhaltensanpassung erfolgen würde**

		CO <sub>2</sub> -Preis		
	Verbrauch	25 €/Tonne CO <sub>2</sub>	45 €/Tonne CO <sub>2</sub>	65 €/Tonne CO <sub>2</sub>
<b>Erdgas</b>	266,3 Mrd. kWh	1,332 Mrd. Euro	2,397 Mrd. Euro	3,462 Mrd. Euro
<b>Heizöl</b>	136,5 Mrd. kWh	0,904 Mrd. Euro	1,628 Mrd. Euro	2,351 Mrd. Euro
<b>CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen</b>		2,236 Mrd. Euro	4,025 Mrd. Euro	5,813 Mrd. Euro

**Tabelle A2: Langfristige Reduktion des Heizölverbrauchs privater Haushalte sowie CO<sub>2</sub>-Einsparung bei unterschiedlichen CO<sub>2</sub>-Preisen, wenn eine Preiselastizität von -0,3 unterstellt wird**

CO <sub>2</sub> -Preis:	25 €/Tonne CO <sub>2</sub>	45 €/Tonne CO <sub>2</sub>	65 €/Tonne CO <sub>2</sub>
<b>Verbrauch</b>	13,2 Mrd. Liter	12,9 Mrd. kWh	12,6 Mrd. kWh
<b>Verbrauchsreduktion</b>	-2,8 %	-5,1 %	-7,4 %
<b>CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	1,027 Mio. Tonnen	1,849 Mio. Tonnen	2,670 Mio. Tonnen
<b>CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen</b>	0,879 Mrd. Euro	1,545 Mrd. Euro	2,178 Mrd. Euro

**Tabelle A3: Langfristige Reduktion des Erdgasverbrauchs des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen Haushalte sowie CO<sub>2</sub>-Einsparung und zusätzliche Steuereinnahmen bei unterschiedlichen CO<sub>2</sub>-Preisen, wenn eine Preiselastizität von -0,4 unterstellt wird**

CO <sub>2</sub> -Preis:	25 €/Tonne CO <sub>2</sub>	45 €/Tonne CO <sub>2</sub>	65 €/Tonne CO <sub>2</sub>
<b>Verbrauch</b>	123,9 Mrd. kWh	120,5 Mrd. kWh	117,1 Mrd. kWh
<b>Verbrauchsreduktion</b>	-3,3 %	-6,0 %	-8,7 %
<b>CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	0,854 Mio. Tonnen	1,538 Mio. Tonnen	2,221 Mio. Tonnen
<b>CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen</b>	0,619 Mrd. Euro	1,084 Mrd. Euro	1,522 Mrd. Euro

**Tabelle A4: Langfristige Reduktion des Heizölverbrauchs des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen Haushalte sowie CO<sub>2</sub>-Einsparung und zusätzliche Steuereinnahmen bei unterschiedlichen CO<sub>2</sub>-Preisen, wenn eine Preiselastizität von -0,3 unterstellt wird**

<b>CO<sub>2</sub>-Preis:</b>	<b>25 €/Tonne CO<sub>2</sub></b>	<b>45 €/Tonne CO<sub>2</sub></b>	<b>65 €/Tonne CO<sub>2</sub></b>
<b>Verbrauch</b>	8,37 Mrd. Liter	8,18 Mrd. Liter	7,98 Mrd. Liter
<b>Verbrauchsreduktion</b>	-2,8 %	-5,1 %	-7,4 %
<b>CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	0,648 Mio. Tonnen	1,167 Mio. Tonnen	1,686 Mio. Tonnen
<b>CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen</b>	0,555 Mrd. Euro	0,975 Mrd. Euro	1,375 Mrd. Euro

## Literatur

AGEB (2018) Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland 1990 - 2017, Stand Juli 2018. Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen.

<https://ag-energiebilanzen.de/10-0-Auswertungstabellen.html>

Bach, S., Niklas Isaak, Claudia Kemfert, Uwe Kunert, Wolf-Peter Schill, Nicole Wagner, Aleksandar Zaklan (2019) Für eine sozialverträgliche CO<sub>2</sub>-Bepreisung. Forschungsvorhaben „CO<sub>2</sub>-Bepreisung im Wärme- und Verkehrssektor: Diskussion von Wirkungen und alternativen Entlastungsoptionen“ im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU).

[https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.635193.de/diwkompakt\\_2019-138.pdf](https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.635193.de/diwkompakt_2019-138.pdf)

BAFA, BMWi (2019) Hintergrundinformationen zur Besonderen Ausgleichsregelung - Antragsverfahren 2017 für Begrenzung der EEG-Umlage 2018. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.

[https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/hintergrundinformationen-zur-besonderen-ausgleichsregelung-antragsverfahren.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=24](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/hintergrundinformationen-zur-besonderen-ausgleichsregelung-antragsverfahren.pdf?__blob=publicationFile&v=24)

BAFU (2019) CO<sub>2</sub>-Abgabe. Bundesamt für Umwelt. <https://www.bafu.admin.ch/co2-abgabe>

BMF (2019) Steuereinnahmen. Bundesministerium der Finanzen.

[https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Steuerschaetzungen\\_und\\_Steuereinnahmen/1-kassenmaessige-steuereinnahmen-nach-steuerarten-und-gebietskoerperschaften.html](https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Steuerschaetzungen_und_Steuereinnahmen/1-kassenmaessige-steuereinnahmen-nach-steuerarten-und-gebietskoerperschaften.html)

BMVI (2019) Verkehr in Zahlen 2018/2019. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.

[https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehr-in-zahlen\\_2019.html](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehr-in-zahlen_2019.html)

Destatis (2019) Material- und Energieflüsse: Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch der privaten Haushalte mit Personen-kraftwagen. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

<https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Materialfluesse-Energiefluesse/Tabellen/fahrleistungen-haushalte.html>

Destatis (2018) Soziales - Wohngeld. Fachserie 13, Reihe 4. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.

Edenhofer, O., Flachslan C. (2018) Eckpunkte einer CO<sub>2</sub>-Preisreform. MCC Workingpaper 1/2018. <https://www.pik-potsdam.de/news/press-releases/files/eckpunkte-einer-co2-preisreform-fur-deutschland>

FÖS (2019) Hintergrundpapier zur Pressekonferenz Lenkungs- und Verteilungswirkungen einer klimaschutzorientierten Reform der Energiesteuern. Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft. Forschungsvorhaben „Künftige Finanzierung der Energieversorgung aus erneuerbaren Energien“ (FKZ UM 17433160). Auftraggeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). [http://www.foes.de/pdf/2019-07-FOES\\_CO2Preis\\_Hintergrundpapier\\_BMU.pdf](http://www.foes.de/pdf/2019-07-FOES_CO2Preis_Hintergrundpapier_BMU.pdf)

Frondel, M. (2018) Die Verteilung der Kosten des Ausbaus der Erneuerbaren - Eine qualitative Bewertung der meistdiskutierten Vorschläge. *Zeitschrift für Energiewirtschaft* 42(2): 103-116.

Frondel, M., S. Sommer (2018) Der Preis der Energiewende: Anstieg der Kostenbelastung einkommensschwacher Haushalte. *List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik* 44(3): 335-356.

Frondel, M., Kussel, G., Sommer, S. (2019) Heterogeneity in the Price Response of Residential Electricity Demand: A Dynamic Approach for Germany. *Resource and Energy Economics* 57, 119–134.

Frondel, M. und C. Vance (2018), Drivers' Response to Fuel Taxes and Efficiency Standards: Evidence from Germany. *Transportation* 45(3): 989-1001.

Frondel, M. und C. Vance (2014), More Pain at the Diesel Pump? An Econometric Comparison of Diesel and Petrol Price Elasticities. *Journal of Transport Economics and Policy* 48(3): 449-463.

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.

HartzIV.org (2019) HartzIV Regelbedarf.

<https://www.hartziv.org/wp-content/uploads/HartzIV-Vergleich-Regelbedarf-Wertverfall-Verbraucherpreisindex.png>

IMK (2019) Wirtschaftliche Instrumente für eine klima- und sozialverträgliche CO<sub>2</sub>-Bepreisung. Gutachten für das Bundesumweltministerium. Sebastian Gechert, Katja Rietzler, Sven Schreiber, Ulrike Stein, Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung der Hans-Böckler-Stiftung, September 2019.

Liu, Gang (2004): Estimating Energy Demand Elasticities for OECD Countries-A Dynamic Panel Data Approach, Discussion Papers No. 373. Statistics Norway, Research Department.

Ottmar Edenhofer, Christian Flachsland, Matthias Kalkuhl, Brigitte Knopf, Michael Pahle (2019) Optionen für eine CO<sub>2</sub>-Preisreform. MCC-PIK-Expertise für den Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung.

Ritter, N., C. M. Schmidt, C. Vance (2016), Short-run fuel price responses: At the pump and on the road. *Energy Economics* 58, 67-76.

RWI (2019) RWI-Benzinpreisspiegel. RWI Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung.  
[www.rwi-essen.de/benzinpreisspiegel](http://www.rwi-essen.de/benzinpreisspiegel)

SVR (2018) Vor wichtigen wirtschaftspolitischen Weichenstellungen. Jahresgutachten 2018/19. 7. Kapitel: Keine schnellen Lösungen in der Wohnungspolitik, 329 - 382. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung.

SVR (2019) Aufbruch zu einer neuen Klimapolitik, Sondergutachten, Juli 2019. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung.

UBA (2019a) Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland in der Abgrenzung nach den Sektoren des Klimaschutzplans. 4.4.2019. Umweltbundesamt.  
<https://www.umweltbundesamt.de/galerie/grafiken-tabellen-zur-klimabilanz-2018>.

UBA (2019b) Kohlendioxid-Emissionsfaktoren für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 - 2017. 20.2.2019. Umweltbundesamt.  
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/co2-emissionsfaktoren-fuer-fossile-brennstoffe>





