

Soziale Auswirkungen der CO₂-Bepreisung in Deutschland: Das Versprechen zur Rückverteilung der Einnahmen gänzlich einlösen!

Manuel Frondel, RWI — Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Ruhr-Universität Bochum (RUB)

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

Danksagung: Ich danke der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft für die Förderung dieser Studie und Thorsten Alsleben und Philipp Despot für hilfreiche Kommentare und Anregungen.

Executive Summary

Seit dem Jahr 2021 wird in Deutschland aus Gründen des Klimaschutzes der Ausstoß an Kohlendioxid (CO₂) bei der Verbrennung fossiler Brenn- und Kraftstoffe bepreist. Dies bringt notwendigerweise höhere Kostenbelastungen für die Verbraucher mit sich, da diese sogenannte CO₂-Bepreisung ansonsten keine Wirksamkeit entfalten könnte. Hierdurch ergibt sich indessen ein Dilemma: Je höher das Niveau der CO₂-Preise, desto größer sind zwar einerseits die Emissionseinsparungen. Andererseits verringert sich mit steigendem Preisniveau die Akzeptanz in der Bevölkerung.

Ein vielversprechender Ansatz, um bei steigenden CO₂-Preisen eine breite Akzeptanz für die CO₂-Bepreisung zu gewinnen, welche für die Vereinbarkeit von Klimaschutz und sozialem Frieden von essenzieller Bedeutung ist, könnte darin liegen, die daraus resultierenden Einnahmen wieder vollständig an die Verbraucher zurückzugeben (Frondelet al. 2022). Damit könnte die Politik überzeugend signalisieren, dass es ihr bei der CO₂-Bepreisung nicht um eine zusätzliche staatliche Einnahmequelle geht, sondern ausschließlich um Klimaschutz.

Zur Rückverteilung der CO₂-Preiseinnahmen gäbe es zahlreiche Alternativen, beispielsweise direkte Einkommenstransfers in Form eines Klimageldes oder die Senkung staatlich bedingter Komponenten des Strompreises, allen voran der Stromsteuer und der Netzentgelte. Alle Optionen haben ihre Vor- und Nachteile, die Wahl der Alternative zur Rückerstattung der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung ist daher eine normative Entscheidung, die nicht auf wissenschaftlicher Basis allein getroffen werden kann (Kalkuhl et al. 2023).

Vor diesem Hintergrund wird in dieser Kurzstudie ein pragmatischer Vorschlag unterbreitet, wie die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung unmittelbar nach der politischen Beschlussfassung an die Bevölkerung zurückverteilt werden können, um das vor ihrer

Einführung im Jahr 2021 von der Politik geäußerte Versprechen der Rückverteilung der Einnahmen einzulösen. Der pragmatische Vorschlag besteht aus einer Kombination aus mehreren Maßnahmen: zum einen der jederzeit möglichen Senkung der Stromsteuer und der Netzentgelte sowie der Abschaffung von Umlagen auf den Strompreis wie der KWK-Abgabe zur Förderung der Kraftwärmekopplung und zum anderen der Einführung eines Klimageldes zu einem späteren Zeitpunkt, wenn bei hohen CO₂-Preisen erhebliche zusätzliche Einnahmen zur Verfügung stehen und die administrativen Hürden, die die Auszahlung des Klimageldes wohl bislang verhinderten, längst überwunden sind. Diese zeitliche Reihenfolge ist von besonderer Relevanz vor dem Hintergrund der Streichung des Klimagelds durch die Ampelregierung – und dies, obwohl im Koalitionsvertrag festgehalten wurde, dass die CO₂-Preiseinnahmen in Form eines Klimageldes zurückgezahlt werden sollen.

Eine permanente Senkung der Stromsteuer für alle Verbraucher, sowohl für die privaten Haushalte als auch alle Unternehmen, würde die von der Politik im sogenannten Strompreispaket für die Jahre 2024 und 2025 geplante Absenkung der Stromsteuer für Unternehmen des produzierenden Gewerbes auf das EU-weite Minimum von 0,05 Cent pro Kilowattstunde (Bundesregierung 2023) über das Jahr 2025 hinaus verstetigen und auch den übrigen Unternehmen sowie den privaten Haushalte zugutekommen.

Da eine Stromsteuersenkung nur eine Teilentlastung für die Verbraucher darstellen würde, die bei steigenden CO₂-Preisen nicht für eine weitere Kompensation sorgen würde, kann diese Maßnahme nur der erste Baustein eines Maßnahmenpakets zum Ausgleich der Lasten der CO₂-Bepreisung darstellen. Weitere Bausteine könnten die schrittweise Senkung der Netzentgelte bis hin zu deren gänzlichen Abschaffung und die Abschaffung weiterer Abgaben auf den Strompreis sein, allen voran der KWK-Abgabe zur Förderung der Kraftwärmekopplung, die wie die Absenkung der Stromsteuer aus dem Klima- und Transformationsfonds finanziert werden könnten. Bei hohen CO₂-Preisen ist schließlich dennoch eine Auszahlung des Klimageldes unerlässlich, um bei armutsgefährdeten Haushalten einen sozialen Ausgleich zu den Lasten der CO₂-Bepreisung zu schaffen.

Mit der bei Umsetzung der obigen Vorschläge möglichen massiven Senkung des Strompreises um insgesamt mehr als 10 Cents je Kilowattstunde, mithin um über ein Viertel der Strompreisbremse von 40 Cents, könnten die Wärme- und Verkehrswende auf doppelte Weise vorangetrieben werden: einerseits durch die CO₂-Bepreisung fossiler Brenn- und Kraftstoffe als treibender Faktor und andererseits durch die massive Vergünstigung von Strom als erheblicher Anreiz. Zugleich wäre die Rückerstattung der CO₂-Preiseinnahmen mittels Strompreissenkungen anderen Alternativen weit überlegen hinsichtlich geringer Transaktionskosten und geringem Bürokratieaufwand sowie der sofortigen Umsetzbarkeit nach entsprechender politischer Beschlussfassung.

1. Einleitung

Die Treibhausgasemissionen nahmen in Deutschland zwischen 1990 und 2019, dem Jahr vor dem Auftreten der Corona-Pandemie, um 39,3 % ab (UBA 2023a). Die in den europäischen Handel mit Emissionszertifikaten integrierten Sektoren Energiewirtschaft und Industrie haben daran maßgeblichen Anteil: Deren Emissionen an Kohlendioxid (CO₂) sanken zwischen 1990 und 2019 um knapp 46 bzw. 35 % (UBA 2023a, b). Aber auch die Emissionen des Gebäudesektors nahmen in dieser Zeit deutlich ab und sanken um 42,4 %, von 210 auf 121 Mio. Tonnen. Im Gegensatz dazu nahm der Treibhausgasausstoß im Verkehrssektor seit 1990 leicht zu und stieg von 163 auf 164 Mio. Tonnen im Jahr 2019. Ein wesentlicher Grund für den Anstieg der Emissionen im Verkehr war der Anstieg der Anzahl an Kraftfahrzeugen, der die Energieeffizienzverbesserungen beim spezifischen Kraftstoffverbrauch je Kilometer konterkarierte. So stieg die Zahl der Pkws in Deutschland allein zwischen 2007 und 2023 um über 18 %, von 41,2 auf 48,8 Mio. Ähnliche Entwicklungen wie in Deutschland gab es in der gesamten Europäischen Union. Deshalb stehen der Sektor Verkehr, aber auch der Sektor Gebäude (Wärme), seit geraumer Zeit im Fokus der Europäischen Kommission. So möchte die Kommission die Emissionen im Verkehr mit Hilfe von immer schärferen Emissionsstandards für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge verringern.

Allerdings ist es für den Klimaschutz im Grunde gleichgültig, in welchem Sektor die Emissionen gesenkt werden, solange der Treibhausgasausstoß insgesamt verringert werden kann. Ökonomisch effizient wäre, die Emissionen in jenen Sektoren zu verringern, in denen es mit den effizientesten Technologien am kostengünstigsten ist. Das seit dem Jahr 2005 bestehende EU-weite Handelssystem mit Emissionszertifikaten setzt an diesem Punkt an und bietet Anreize in Form von Zertifikatspreisen, um die CO₂-Emissionen auf kosteneffiziente Art und Weise mit den kostengünstigsten Technologien zu senken. Aus diesem Grund wäre die Einbindung der Sektoren Wärme und Verkehr in den EU-Emissionshandel das von Ökonomen bevorzugte Mittel der Wahl zur Treibhausgasreduzierung.

Statt der Integration der Sektoren Wärme und Verkehr in den bestehenden EU-Emissionshandel hat die Europäische Kommission die Etablierung eines weiteren EU-weiten Emissionshandelssystems beschlossen, mit dem ab dem Jahr 2027 der CO₂-Ausstoß dieser beiden Sektoren zum Zwecke des Klimaschutzes verteuert werden soll. Für die beiden Sektoren Wärme und Verkehr wird es dann eine gemeinsame EU-weite Emissionsobergrenze geben, die jährlich sukzessive gesenkt wird, zunächst um 5,1 %, ab dem Jahr 2028 um 5,38 % pro Jahr.

Eher als in der gesamten Europäischen Union wurde in Deutschland bereits im Jahr 2021 die sogenannte CO₂-Bepreisung fossiler Brenn- und Kraftstoffe eingeführt, um deren Verbrauch zum Zweck der Reduzierung des CO₂-Ausstoßes zu verringern. Diese CO₂-

Bepreisung soll ab dem Jahr 2026 im Rahmen eines nationalen Emissionshandelssystems, das die beiden Sektoren Wärme und Verkehr umfasst, umgesetzt werden. Bislang erfolgt die nationale CO₂-Bepreisung in Form einer CO₂-Steuer, die aktuell 30 Euro je Tonne CO₂ beträgt und beispielsweise Diesel und Heizöl um rund 9 Cent je Liter verteuert, wenn man die auch auf den CO₂-Preis erhobene Mehrwertsteuer miteinrechnet. Laut Brennstoffemissionshandelsgesetz ist vorgesehen, dass der CO₂-Preis im Jahr 2024 auf 45 Euro je Tonne CO₂ steigt und im Jahr 2025 auf 55 Euro, ehe im Jahr 2026 mit einem nationalen Emissionshandel begonnen wird, in dem sich der CO₂-Preis am Markt bildet, jedoch auf höchstens 65 Euro gedeckelt bleiben soll.

Bereits vor der Einführung der nationalen CO₂-Bepreisung im Jahr 2021 hat die Politik versprochen, dass die Einnahmen daraus gänzlich zurückverteilt werden sollen. Dies sollte laut Koalitionsvertrag der Ampel-Regierung in Form eines Klimageldes geschehen, das an die Bürgerinnen und Bürger ausgezahlt werden soll. Aufgrund administrativer Schwierigkeiten, insbesondere wegen der fehlenden Verknüpfung der Steueridentifikationsnummer mit einer zugehörigen Kontonummer, ist die Auszahlung eines Klimageldes bislang allerdings unterblieben. Derweil hat die Ampelregierung angesichts der finanziellen Engpässe infolge des Fehlens von 60 Mrd. Euro im Klima- und Transformationsfonds sich darauf geeinigt, kein Klimageld auszuzahlen.

Vor diesem Hintergrund untersucht diese Kurzstudie die sozialen Auswirkungen der künftigen CO₂-Bepreisung von fossilen Brenn- und Kraftstoffen, vor allem die möglichen Verteilungswirkungen für einkommensschwache private Haushalte. Ziel der Studie ist die Abschätzung der aus der CO₂-Bepreisung resultierenden Kostenbelastung der privaten Haushalte sowie der Einnahmen, die daraus dem Klima- und Transformationsfonds zufließen könnten. Auf dieser Basis kann die Höhe des Klimageldes abgeschätzt werden, wenn es als pauschale Pro-Kopf-Rückerstattung an alle Bürgerinnen und Bürger ausgestaltet und unterstellt wird, dass allein die Einnahmen, die aus der CO₂-Bepreisung der privaten Haushalte entstehen, wieder an diese zurückgegeben werden, nicht auch noch die Einnahmen, die aus der CO₂-Bepreisung der Unternehmen der Industrie und des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) resultieren.

Die aus der CO₂-Bepreisung dieser Sektoren sich ergebenden Einnahmen ebenso an die privaten Haushalte zu verteilen, wäre in jedem Fall gerechtfertigt, wenn diese Sektoren die CO₂-Bepreisung vollständig an die Kunden überwälzen könnten. Wenn Entlastungsmaßnahmen ergriffen würden, die wie die Senkung der Stromsteuer und der Netzentgelte auch die Unternehmen entlasten würden, nicht allein die privaten Haushalte, sollten selbstverständlich auch jene Einnahmen zur Finanzierung der Entlastungsmaßnahmen verwendet werden, die aus der CO₂-Bepreisung der Unternehmen resultieren.

Es werden drei unterschiedliche CO₂-Preis-Niveaus unterstellt: 45, 90 und 180 Euro je Tonne. 45 Euro ist das Niveau, das laut Brennstoffemissionshandelsgesetz für das Jahr 2024 vorgesehen ist und nun von der Ampelregierung für das Jahr 2024 auch so festgelegt wurde. Das doppelte Niveau von 90 Euro entspricht etwa dem aktuellen Preisniveau für Emissionszertifikate im bestehenden EU-Emissionshandel. Das vierfache Niveau von 180 Euro wird vielfach als notwendig erachtet, um massive Fortschritte bei der Wärme- und Verkehrswende zu erzielen. Allerdings ist es schwer vorstellbar, dass die aus einem solchen Preisniveau resultierenden Belastungen nicht zu soziale Verwerfungen führen würden, wenn sie nicht durch eine entsprechende Entlastung der Bevölkerung abgemildert würden. Darüber hinaus erscheint es unwahrscheinlich, dass im künftigen zusätzlichen EU-Emissionshandelssystem ein Preisniveau von 180 Euro von allen EU-Mitgliedsstaaten, auch den weniger wohlhabenden, akzeptiert werden würde. Das CO₂-Preis-Niveau von 180 Euro stellt daher einen Extremfall dar, der mittelfristig eher nicht eintreten dürfte.

Gleichgültig wie hoch die CO₂-Bepreisung ausfällt, erhöht diese die Kostenbelastung der Verbraucher. Davon besonders betroffen sind einkommensschwache Haushalte, die einen weitaus größeren Teil ihres Einkommens zur Deckung ihres Energiebedarfs aufzuwenden haben als Haushalte mit hohem Einkommen (z. B. Frondel, Kutzschbauch, Sommer, Traub 2017). Mögliche Extremfälle werden in dieser Kurzstudie anhand von drei armutsgefährdeten Haushaltstypen aufgezeigt:

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

Auf Basis empirischer Daten zum Energieverbrauch privater Haushalte des German Residential Energy Surveys (GRECS, siehe www.rwi-essen.de/haushaltsenergieverbrauch) wird für diese drei Typen armutsgefährdeter Haushalte exemplarisch abgeschätzt, wie hoch ihre Kosten für die Wärmeerzeugung ausfallen würden, wenn sich die CO₂-Preise von aktuell 30 Euro auf 45, 90 oder gar 180 Euro je Tonne CO₂ erhöhen würden.

Ausgangspunkt der Untersuchung ist die Herleitung der CO₂-Preisauflagen auf fossile Brenn- und Kraftstoffe im folgenden zweiten Abschnitt auf Basis von CO₂-Emissionsfaktoren, die vom Umweltbundesamt veröffentlicht wurden (UBA 2019). Sodann werden die bei den drei Preisniveaus von 45, 90 und 180 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 CO₂-Einspareffekte bei Preisen von 45, 90 und 180 Euro pro Tonne CO₂ zu erwarten sind.

Für die drei CO₂-Preise wird anschließend im 3. Abschnitt jeweils die Höhe des Klimageldes bestimmt, wenn die CO₂-Preiseinnahmen des Haushaltssektors wieder gänzlich an die privaten Verbraucher rückerstattet werden. Für die drei Typen armutsgefährdeter Haushalte wird dargestellt, wie ihre Nettobe- oder -entlastung infolge der CO₂-Bepreisung nach Erhalt eines Klimageldes ausfallen würde.

Der 4. Abschnitt diskutiert die Nachteile eines Klimageldes. Im 5. Abschnitt werden die Vor- und Nachteile einer Stromsteuersenkung dargestellt und es wird berechnet, welche Stromkostenentlastung den drei Haushaltstypen durch die Senkung der Stromsteuer auf das EU-weite Minimum winken könnte. Da diese Maßnahme selbst bei einem moderaten CO₂-Preis von 45 Euro nicht zur Sicherung der Kostenneutralität ausreichen würde, sollten darüber hinaus weitere Maßnahmen zur Kostenentlastung der Verbraucher ergriffen werden, zuallererst eine Senkung der Netzentgelte bis hin zu deren Abschaffung. Abschnitt 6 präsentiert einen pragmatischen Vorschlag, wie ein solches Maßnahmenpaket aussehen könnte. Der abschließende Abschnitt zieht ein Fazit sowie Schlussfolgerungen aus dieser Diskussion, insbesondere in Bezug auf die möglichst soziale Ausgestaltung der CO₂-Bepreisung. Um die Zahl der Verlierer einer solchen Maßnahme möglichst gering zu halten, ist es unverzichtbar, dass die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung gänzlich an die privaten Haushalte rückverteilt werden.

2. Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung der privaten Haushalte

Ausgangspunkt der folgenden Berechnungen der aus der CO₂-Bepreisung resultierenden Einnahmen und CO₂-Einsparungen der privaten Haushalte sind die in Tabelle 1 dargestellten CO₂-Preisaufläge auf die fossilen Energieträger Erdgas, Heizöl, Diesel und Benzin, die auf den vom Umweltbundesamt veröffentlichten CO₂-Emissionsfaktoren basieren (UBA 2019). Wegen der geringfügigen Bedeutung von Autogas und Flüssiggas werden diesen beiden fossilen Energieträger im Folgenden nicht betrachtet, weil aus ihrer CO₂-Bepreisung keine erheblichen CO₂-Einsparungen und CO₂-Preiseinnahmen resultieren dürften.

Gerundet auf eine Dezimalstelle ergibt sich bei einem CO₂-Preis von 45 Euro für Heizöl ein Preisauflage von 11,9 Cents je Liter, bzw. rund 1,2 Cents je kWh, und für Erdgas ein Aufschlag von 0,9 Cents je kWh. Somit ergibt sich im Vergleich zu Erdgas eine etwas stärkere CO₂-Bepreisung von Heizöl, die moderate Anreize für einen Brennstoffwechsel von Heizöl auf Erdgas impliziert.

In der Praxis wird auf den CO₂-Preis zusätzlich die Mehrwertsteuer mit einem Satz von 19 % erhoben. Daher lauten die theoretisch durch den CO₂-Preis von 45 Euro bedingten Preisanstiege 12,7 Cents je Liter Benzin und 14,2 Cents je Liter Diesel bzw. Heizöl (Tabelle A1 im Anhang), anstatt der in Tabelle 1 dargestellten Preisaufläge von 10,7 Cents je Liter Benzin und 11,9 Cents je Liter Diesel. Die Preisaufläge inklusive

Mehrwertsteuer erhöhen sich bei einem CO₂-Preis von 90 Euro auf 25,5 Cents je Liter Benzin und für Diesel und Heizöl auf 28,3 Cents je Liter (Tabelle A1). Für die Berechnung der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung, die dem Klima- und Transformationsfonds zufließen, sind nur die in Tabelle 1 dargestellten Nettobeträge der CO₂-Preisaufläge relevant.

Tabelle 1: Aufschläge auf die Preise von Benzin, Diesel, Heizöl und Erdgas infolge unterschiedlich hoher CO₂-Preise, exklusive Mehrwertsteuer¹

	Emissionsfaktoren	45 Euro	90 Euro	180 Euro
Benzin	2,37 kg CO ₂ /Liter	10,7 Cents/Liter	21,4 Cents/Liter	42,8 Cents/Liter
Diesel	2,65 kg CO ₂ /Liter	11,9 Cents/Liter	23,8 Cents/Liter	47,6 Cents/Liter
Heizöl	2,65 kg CO ₂ /Liter	11,9 Cents/Liter	23,8 Cents/Liter	47,6 Cents/Liter
Erdgas	0,20 kg CO ₂ /kWh	0,9 Cents/kWh	1,8 Cents/kWh	3,6 Cents/kWh

Quelle: Frondel (2020), eigene Berechnungen.

Selbst bei Berücksichtigung der Mehrwertsteuer, die auf den CO₂-Preisauflage erhoben wird, liegen die theoretischen Preisaufläge von 12,7 Cents je Liter Benzin und 14,2 Cents je Liter Diesel bei einem CO₂-Preis von 45 Euro deutlich unterhalb der täglichen Schwankungsbreite der Kraftstoffpreise, die 20 Cents je Liter und darüber betragen kann (RWI 2023). Daher kann bei einem CO₂-Preis von 45 Euro nicht mit massiven Minderungen des Verbrauchs dieser fossilen Energieträger gerechnet werden.

Dennoch hat die sukzessive Verteuerung der Kraftstoffpreise infolge der CO₂-Bepreisung langfristig einen verbrauchssenkenden Effekt, etwa dadurch, dass Pkws mit hohem Kraftstoffverbrauch langfristig durch emissionsarme Pkws ersetzt werden. Diese langfristige Preisreaktion der Verbraucher spiegelt sich in den langfristigen Kraftstoffpreiselastizitäten wider. Diese wurden von Frondel und Vance (2014, 2018) für den Pkw-Verkehr in Deutschland auf Basis der Daten des Deutschen Mobilitätspanels (MOP) geschätzt und liegen zwischen -0,7 und -0,4. 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-

¹ In kWh ausgedrückt würden die Preisaufläge auf Heizöl 1,2, 2,4 bzw. 4,8 Cents/kWh betragen, statt 11,9, 23,8 und 47,6 Cents je Liter.

und Dieselpreiselastizitäten nicht statistisch signifikant voneinander unterscheiden (FrondeI, Vance 2014).

Kurzfristig ist allerdings mit nur geringen Verhaltensreaktionen zu rechnen. Als Grenzfall wurde in Tabelle 2 eine Preiselastizität von 0 zur Berechnung einer ungefähren Obergrenze der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung angenommen. Demnach wird für diesen Grenzfall unterstellt, dass keinerlei Verhaltensreaktion erfolgt und somit auch keine CO₂-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 gute Einschätzung der Größenordnung der aufgrund der klimapolitisch motivierten CO₂-Bepreisung zu erwartenden Einnahmen aus dem Verbrauch fossiler Brenn- und Kraftstoffe. Basis der Kalkulationen sind neben den in Tabelle 1 dargestellten CO₂-Preisauflschlägen die Werte des Kraftstoffverbrauchs in Deutschland. Dazu wurde der Benzin- bzw. Dieserverbrauch der privaten Haushalte des Jahres 2021 von 21,55 bzw. 14,08 Mrd. Liter zugrunde gelegt (Destatis 2023a, Tabelle 1).

Tabelle 2: Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung des Verbrauchs an fossilen Kraft- und Brennstoffen der privaten Haushalte, wenn es trotz CO₂-Bepreisung keinerlei Verhaltensanpassung gäbe

	Verbrauch	45 Euro	90 Euro	180 Euro
Benzin	21,55 Mrd. Liter	2,306 Mrd. Euro	4,612 Mrd. Euro	9,223 Mrd. Euro
Diesel	14,08 Mrd. Liter	1,676 Mrd. Euro	3,351 Mrd. Euro	6,702 Mrd. Euro
Heizöl	12,04 Mrd. Liter	1,433 Mrd. Euro	2,866 Mrd. Euro	5,731 Mrd. Euro
Erdgas	302,0 Mrd. kWh	2,718 Mrd. Euro	5,436 Mrd. Euro	10,872 Mrd. Euro
Insgesamt	—	8,132 Mrd. Euro	16,264 Mrd. Euro	32,529 Mrd. Euro

Quelle: Destatis (2023a, b), eigene Berechnungen.

Im Vergleich zu dem in Tabelle 2 dargestellten Grenzfall ohne jegliche Verhaltensreaktion sind in den Tabellen 3 und 4 die Implikationen aus der CO₂-Bepreisung des Benzin- und Dieserverbrauchs der privaten Haushalte dargestellt, wenn eine Nachfragereaktion gemäß der Preiselastizitäten von -0,1, -0,4 und -0,7 unterstellt wird (FrondeI, Vance 2014). Geht man von Preisniveaus für Diesel und Benzin von 1,75 bzw.

2 Euro aus, implizieren die in Tabelle 1 dargestellten Preisaufschläge bei Preiselastizitäten von -0,4 und -0,7 Verbrauchsrückgänge von rund 5,4 und 19,0 % bei Diesel (Tabelle 3), von 4,3 und 15,3 % bei Benzin (Tabelle 4) und ebensolche Rückgänge bei den CO₂-Emissionen.

Tabelle 3: Reduktion des Dieserverbrauchs privater Haushalte infolge der CO₂-Bepreisung, CO₂-Einsparungen und Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung bei unterschiedlichen CO₂-Preisen

CO₂-Preis:	45 Euro	90 Euro	180 Euro
Preiselastizitäten	-0,1	-0,4	-0,7
Dieserverbrauch	13,98 Mrd. Liter	13,31 Mrd. Liter	11,40 Mrd. Liter
Verbrauchsreduktion	-0,68%	-5,44 %	-19,04 %
CO₂-Einsparung	0,254 Mio. Tonnen	2,030 Mio. Tonnen	7,104 Mio. Tonnen
Einnahmen	1,664 Mrd. Euro	3,169 Mrd. Euro	5,426 Mrd. Euro

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 4: Reduktion des Benzinverbrauchs privater Haushalte infolge der CO₂-Bepreisung, CO₂-Einsparungen und Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung bei unterschiedlichen CO₂-Preisen

CO₂-Preis:	45 Euro	90 Euro	180 Euro
Preiselastizitäten	-0,1	-0,4	-0,7
Benzinverbrauch	21,43 Mrd. Liter	20,63 Mrd. Liter	18,32 Mrd. Liter
Verbrauchsreduktion	-0,54%	-4,28 %	-14,98 %
CO₂-Einsparung	0,273 Mio. Tonnen	2,186 Mio. Tonnen	7,651 Mio. Tonnen
Einnahmen	2,294 Mrd. Euro	4,414 Mrd. Euro	7,842 Mrd. Euro

Quelle: Eigene Berechnungen.

Der Vergleich der in den Tabellen 3 und 4 dargestellten Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung mit denen des Grenzfalles der Tabelle 2 zeigt, dass die langfristig erwartbaren Nachfragerückgänge die Höhe der CO₂-Preiseinnahmen nicht dramatisch mindern würde und somit trotz nennenswerter Kraftstoff- und CO₂-Einsparungen noch immer CO₂-

Preiseinnahmen in Milliardenhöhe für eine Rückverteilung an die privaten Haushalte zur Verfügung stünden. Kurzfristig dürften die CO₂-Preis-Einnahmen sogar eher in den in Tabelle 2 dokumentierten Höhen liegen.

Ähnliche Muster wie für die Verringerung des Benzin- und Dieserverbrauchs der privaten Haushalte infolge der CO₂-Bepreisung zeigen sich für deren Erdgas- und Heizölverbrauch. So unterscheiden sich die in den Tabellen 5 und 6 dargestellten CO₂-Preiseinnahmen aus der Verteuerung von Erdgas und Heizöl auf kurze Sicht lediglich um wenige 100 Millionen Euro von den in Tabelle 2 dargestellten Einnahmen, wenn man eine kurzfristige Preiselastizität von -0,1 unterstellt, wie sie in der Literatur für private Haushalte geschätzt wird (z.B. Liu 2004). Demnach ergibt sich kurzfristig nur ein moderater Verbrauchsrückgang von 0,9 % (Tabelle 5), wenn man von einem Erdgasverbrauch von 302,0 Mrd. kWh für den Sektor private Haushalte (Destatis 2023b) und einem Preisniveau von 10 Cents je kWh ausgeht. Langfristig wären bei einer Preiselastizität von -0,7 Rückgänge von bis zu 25,2 % zu erwarten (Tabelle 5). Entsprechend käme es zu CO₂-Einsparungen infolge des reduzierten Erdgasverbrauchs der privaten Haushalte von weit über 10 Millionen Tonnen pro Jahr.

Tabelle 5: Reduktion des Erdgasverbrauchs privater Haushalte infolge der CO₂-Bepreisung, resultierende CO₂-Einsparungen und CO₂-Preis-Einnahmen bei unterschiedlichen CO₂-Preisen

CO₂-Preis:	45 Euro	90 Euro	180 Euro
Preiselastizitäten	-0,1	-0,4	-0,7
Verbrauch	299,3 Mrd. kWh	280,3 Mrd. kWh	225,9 Mrd. kWh
Verbrauchsreduktion	-0,9 %	-7,2 %	-25,2 %
CO₂-Einsparung	0,544 Mio. Tonnen	4,349 Mio. Tonnen	15,221 Mio. Tonnen
Einnahmen	2,694 Mrd. Euro	5,045 Mrd. Euro	8,132 Mrd. Euro

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 7 fasst die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung des Verbrauchs an Benzin, Diesel, Heizöl und Erdgas der privaten Haushalte zusammen. In Summe ergeben sich bei einem CO₂-Preis von 45 Euro nahezu dieselben Einnahmen von 8,07 Mrd. Euro wie im Falle einer ausbleibenden Verhaltensreaktion (8,132 Mrd. Euro, siehe Tabelle 2). Deutlich höhere Einnahmen von rund 15 bzw. über 25 Milliarden Euro ergeben sich bei doppelt bzw. viermal so hohen CO₂-Preisen von 90 bzw. 180 Euro.

Tabelle 6: Reduktion des Heizölverbrauchs privater Haushalte infolge der CO₂-Bepreisung sowie resultierende CO₂-Einsparungen und CO₂-Preis-Einnahmen

CO₂-Preis:	45 Euro	90 Euro	180 Euro
Preiselastizitäten	-0,1	-0,4	-0,7
Verbrauch	11,93 Mrd. Liter	11,12 Mrd. Liter	8,83 Mrd. Liter
Verbrauchsreduktion	-0,95 %	-7,62 %	-26,66 %
CO₂-Einsparungen	0,304 Mio. Tonnen	2,430 Mio. Tonnen	8,505 Mio. Tonnen
Einnahmen	1,419 Mrd. Euro	2,647 Mrd. Euro	4,203 Mrd. Euro

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 7: Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung des fossilen Energieverbrauchs der privaten Haushalte

CO₂-Preis:	45 Euro	90 Euro	180 Euro
Benzin	2,294 Mrd. Euro	4,414 Mrd. Euro	7,842 Mrd. Euro
Diesel	1,664 Mrd. Euro	3,169 Mrd. Euro	5,426 Mrd. Euro
Heizöl	1,419 Mrd. Euro	2,647 Mrd. Euro	4,203 Mrd. Euro
Erdgas	2,694 Mrd. Euro	5,045 Mrd. Euro	8,132 Mrd. Euro
Summe Einnahmen	8,070 Mrd. Euro	15,275 Mrd. Euro	25,603 Mrd. Euro

Quelle: Eigene Berechnungen.

Bei gleichmäßiger Pro-Kopf-Aufteilung dieser Einnahmen auf die 84,5 Millionen Bürgerinnen und Bürger Deutschlands (Destatis 2022), wie es mit dem im Koalitionsvertrag genannten Klimageld wohl vorgesehen ist, ergeben sich die folgenden Höhen für das Klimageld: 96 Euro bei einem CO₂-Preis von 45 Euro, 181 Euro bei einem CO₂-Preis von 90 Euro und 303 Euro bei einem CO₂-Preis von 180 Euro. Damit stimmt die Größenordnung des hier geschätzten Klimageldes gut mit den Werten überein, die von Roelfs et al. (2021) mit dem MCC CO₂-Preis-Rechner errechnet wurden. Demnach wären je 10 Euro CO₂-Preis eine Rückerstattung von 21 Euro pro Person möglich, wenn die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung von Industrie, Gewerbe, Handel und

Dienstleistungssektor nicht an die privaten Haushalte ausgeschüttet und die Mehrwertsteuereinnahmen beim Staat verbleiben würden. Bei einem CO₂-Preis von 45 Euro ergäbe sich nach dieser Faustregel ein Klimageld von knapp 95 Euro.

Würden die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung der Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) ebenfalls noch an die privaten Haushalte ausgeschüttet sowie auch die durch die CO₂-Bepreisung generierten zusätzlichen Mehrwertsteuereinnahmen, könnten laut Kalkuhl et al. (2023: 8) je 10 Euro CO₂-Preis sogar 35 Euro pro Person zurückerstattet werden. Dies mag gerechtfertigt erscheinen, wenn die Unternehmen der Sektoren Industrie und GHD in der Lage sind, die durch die CO₂-Bepreisung entstehende Kostenbelastung in Form höherer Preise vollständig an die Verbraucher zu überwälzen, wird im Folgenden jedoch nicht weiter betrachtet.

Erwägenswert wäre auch, die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung in einheitlicher Weise pro Haushalt auszubezahlen (Dobbins, Fahl 2022), anstatt pro Person. Bei 40,9 Millionen Haushalten (Destatis 2023c), die es im Jahr 2022 in Deutschland gab, erhielte ein Haushalt nach den Ergebnissen aus Tabelle 7 bei einem CO₂-Preis von 45 Euro ein Klimageld von rund 197 Euro, bei einem CO₂-Preis von 90 Euro ein Klimageld von rund 374 Euro und 626 Euro bei einem CO₂-Preis von 180 Euro. Durch eine Auszahlung pro Haushalt an Stelle einer Pro-Kopf-Rückerstattung würden einkommensschwache Haushalte aufgrund der typischerweise geringeren Personenzahl pro Haushalt im Durchschnitt stärker entlastet (Dobbins, Fahl 2022). Daher wird im folgenden Abschnitt neben der Pro-Kopf-Rückerstattung auch eine einheitliche Rückerstattung der CO₂-Preiseinnahmen pro Haushalt als Kompensationsmaßnahme betrachtet.

3. Auswirkungen der CO₂-Bepreisung auf armutsgefährdete Haushalte

Die Verteuerung fossiler Energie infolge der CO₂-Bepreisung erhöht die finanzielle Belastung der Verbraucher, insbesondere der privaten Haushalte. Dies gilt in umso höherem Maße für solche Haushalte, die ihr Verhalten nicht auf CO₂-ärmere Aktivitäten umstellen können oder wollen. Von der CO₂-Bepreisung in der Regel besonders betroffen sind einkommensschwache Haushalte, denn sie haben einen weitaus größeren Teil ihres Einkommens zur Deckung ihres Energiebedarfs aufzuwenden als Haushalte mit hohem Einkommen (Frondelet et al. 2017).

Würden die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung der privaten Haushalte gänzlich an diese zurückgegeben, etwa mittels einer Pro-Kopf-Rückerstattung, ließen sich die daraus resultierenden Belastungen für die Haushalte lindern. Haushalte der unteren Einkommenssegmente, denen es gelänge, ihre CO₂-Emissionen erheblich zu senken, könnten dadurch eventuell sogar finanzielle Zugewinne erfahren. Dies könnte nicht zuletzt auf vielköpfige Familien zutreffen, die von einem Pro-Kopf-Klimageld stärker begünstigt

würden als andere Haushalte. Allerdings sollte es nicht Aufgabe der Klimapolitik, speziell der CO₂-Bepreisung, sein, die Sozialpolitik zu ergänzen.

Finanzielle Zugewinne durch eine Einnahmenrückerstattung wird es aller Voraussicht nach aber nicht für solche Haushalte geben, die sowohl über ein geringes Einkommen als auch über wenig Ausweichmöglichkeiten zur Vermeidung von CO₂-Emissionen bei ihrem Mobilitäts- und Heizverhalten verfügen. Diesen Fällen sollte aus sozialpolitischer Sicht eine hohe Aufmerksamkeit geschenkt werden. Mögliche Extremfälle an Kostenbelastungen infolge der CO₂-Bepreisung werden in diesem Abschnitt anhand von drei armutsgefährdeten Haushaltstypen aufgezeigt: armutsgefährdete alleinstehende Rentner, die keine staatlichen Hilfen in Anspruch nehmen oder erhalten, Bürgergeld beziehende Ein-Personen-Haushalte sowie armutsgefährdete Drei-Personen-Haushalte. Dabei wird sich bei der Definition der Armutsgefährdung am Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung orientiert. Demnach gelten Haushalte als armutsgefährdet, wenn sie über ein Einkommen verfügen, das maximal 60 % des Medianeinkommens entspricht. Obgleich diese drei Haushaltstypen nicht stellvertretend für die Mehrheit aller Haushalte in Deutschland stehen, geht ihre Zahl nach offiziellen Statistiken nichtsdestoweniger in die Millionen. Deshalb können diese drei 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) 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 CO₂-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 zwar 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 (FrondeI, Kussel Sommer 2019), aber sie kann wiederum nur eine Charakterisierung des durchschnittlichen Verbrauchsverhaltens sein.

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. Die CO₂-Bepreisung würde bei diesem Haushalt für zusätzliche Belastung inklusive Mehrwertsteuer von bis zu 334 Euro sorgen, falls der CO₂-Preis auf 180 Euro steigen würde. Wenn ein Haushalt eines solchen Typs mit einer Ölheizung heizt, verbraucht er knapp 800 Liter Öl pro Jahr. Für diesen Haushalt würde sich die Zusatzbelastung der

Wärmeerzeugung infolge der CO₂-Bepreisung auf bis zu 450 Euro im Jahr bzw. knapp 38 Euro im Monat belaufen (Tabelle 8).

Würden die aus der CO₂-Bepreisung des Kraftstoffverbrauchs der privaten Haushalte sowie der CO₂-Bepreisung ihres Heizöls- bzw. Erdgasverbrauchs resultierenden Einnahmen per einheitlicher Pro-Kopfpauschale wieder an die 84,5 Millionen Einwohner zurückverteilt werden, könnte jede Person mit einer Rückerstattung von rund 96 bis 303 Euro pro Jahr rechnen, je nach Höhe des CO₂-Preises (Tabelle 8). Falls der betrachtete alleinstehende Rentner kein Auto besitzt, würde sich mit der Pro-Kopf-Rückerstattung eine Nettoentlastung von rund 9 bis 31 Euro im Jahr ergeben, falls er mit einer Gasheizung heizt. Im Falle einer Ölheizung werden die Belastungen durch die CO₂-Bepreisung der Wärmeerzeugung mittels der Pro-Kopfpauschalen aber nicht gänzlich wettgemacht. Deutliche Nettogewinne würde dieser Ein-Personen-Rentner-Haushalt jedoch durch ein einheitliches Klimageld pro Haushalt erfahren, wenn er keinen Pkw besäße.

Tabelle 8: Jährliche Zusatzbelastung eines alleinstehenden armutsgefährdeten Rentners infolge der CO₂-Bepreisung von Erdgas, Heizöl und der Pkw-Nutzung bei Berücksichtigung der Mehrwertsteuer

	Verbrauch	45 €/Tonne CO ₂	90 €/Tonne CO ₂	180 €/Tonne CO ₂
Erdgas	8 030 kWh	86,0 Euro	172,0 Euro	334,0 Euro
Heizöl	792 Liter	112,5 Euro	225,0 Euro	450,0 Euro
Diesel	315 Liter	44,7 Euro	85,4 Euro	170,8 Euro
Benzin	351 Liter	40,0 Euro	80,0 Euro	160,0 Euro
Klimageld pro Kopf	--	96 Euro	181 Euro	303 Euro
Klimageld pro Haushalt	--	197 Euro	374 Euro	626 Euro

Quelle: Eigene Berechnungen.

Rund 40 % der armutsgefährdeten alleinstehenden Rentner besitzen nach den GRECS-Daten ein Auto und werden daher aufgrund der CO₂-Bepreisung fossiler Kraftstoffe zusätzlich belastet. Im Falle eines Dieselfahrzeugs müssten diese Rentner zusätzliche Ausgaben von knapp 45 bis etwa 170 Euro im Jahr tragen, im Falle eines Benzinfahrzeugs von rund 40 Euro bis 160 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 CO₂-Preisauflagen pro Liter.

Mit einem sich bei einem CO₂-Preis von 45 Euro ergebenden Pro-Kopf-Klimageld von 96 Euro ließen sich die höheren Heiz- und Kraftstoffkosten dieses Haushaltstyps nicht decken. Dies trüfe auch bei den höheren CO₂-Preisen von 90 und 180 Euro zu. Somit bedarf es zur Besserstellung dieses Haushaltstyps eines Klimageldes, das beispielsweise zusätzlich zu den CO₂-Preis-Einnahmen des Sektors der privaten Haushalte auch aus Einnahmen anderer Sektoren gespeist würde, etwa denen des Sektors GHD. Dann aber stünden keinen Einnahmen mehr für die Entlastung der Unternehmen des GHD-Sektors zur Verfügung, welche möglicherweise nicht die von ihnen zu tragenden Belastungen aus der CO₂-Bepreisung an ihre Kunden weitergeben können.

Besser gestellt würde dieser Haushaltstyp hingegen mit einem Klimageld pro Haushalt. Dieses fällt ungeachtet der Höhe des CO₂-Preises für Einpersonenhaushalte durchweg deutlich höher aus als ein Pro-Kopf-Klimageld. Im Falle des in Tabelle 8 dargestellten armutsgefährdeten alleinstehenden Rentners würde ein einheitliches Haushaltsklimageld diesen selbst dann überkompensieren, wenn er einen Pkw besäße.

Für den zweiten hier betrachteten Haushaltstyp, ein Ein-Personen-Haushalt, der Bürgergeld bezieht, hätte eine CO₂-Bepreisung zusätzliche Kosten von rund 78 Euro bis 313 Euro pro Jahr für die Wärmeerzeugung zur Folge, wenn der Haushalt in einer mit Erdgas beheizten Wohnung wohnt, und von rund 100 bis 400 Euro für mit Öl beheizte Wohnung (Tabelle 9). Diese Zusatzkosten würden jedoch wohl durch eine Erhöhung der Transfers wieder ausgeglichen, da bei Bürgergeld-Beziehern die Kosten für die Unterkunft von staatlicher Seite übernommen werden.

Ein großer Anteil von rund 60 % der staatlichen Transfers beziehenden Ein-Personen-Haushalte besitzt kein Auto. Diese Haushalte hätten daher keine weiteren Belastungen infolge der CO₂-Bepreisung zu verkraften und würden durch eine Pro-Kopf-Rückerstattung in jedem Fall bessergestellt werden. Haben diese Ein-Personen-Haushalte jedoch einen Pkw, würden sie durch die CO₂-Bepreisung von Benzin und Diesel Zusatzkosten von rund 120 Euro bis 475 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 ein Pro-Kopf-Klimageld die zusätzlichen Kraftstoffkosten dieses Haushaltes nicht ausgleichen können (Tabelle 9). Dies wäre nur bei einem einheitlichen Haushaltsklimageld der Fall, das für Ein-Personenhaushalte höher ausfällt als das Pro-Kopf-Klimageld.

Tabelle 9: Jährliche Zusatzbelastung eines Bürgergeld beziehenden Ein-Personen-Haushalts infolge der CO2-Bepreisung von Erdgas, Heizöl und der Pkw-Nutzung bei Berücksichtigung der Mehrwertsteuer

	Verbrauch	45 €/Tonne CO2	90 €/Tonne CO2	180 €/Tonne CO2
Erdgas	7 300 kWh	78,2 Euro	156,4 Euro	312,8 Euro
Heizöl	720 Liter	100,2 Euro	200,4 Euro	400,8 Euro
Diesel	840 Liter	119,2 Euro	238,4 Euro	476,8 Euro
Benzin	936 Liter	118,8 Euro	237,6 Euro	475,2 Euro
Klimageld pro-Kopf	--	96 Euro	181 Euro	303 Euro
Klimageld pro Haushalt	--	197 Euro	374 Euro	626 Euro

Quelle: Frondel, Sommer (2018), eigene Berechnungen.

Auch bei einem typischen armutsgefährdeten Drei-Personen-Haushalt, dem dritten hier betrachteten Haushaltstyp, würde es durch das Klimageld nicht zu einer Nettoentlastung kommen, wenn der Haushalt einen Pkw besitzt, weder bei einem Haushalts- noch bei einem Pro-Kopf-Klimageld (Tabelle 10). Letzteres fällt bei einem 3-Personenhaushalt höher aus als das Haushalts-Klimageld, während es bei einem 1-Personenhaushalt umgekehrt ist. Trotzdem würde ein Pro-Kopf-Klimageld die Verteuerung der Wärmeenergie auf Heizöl- bzw. Erdgasbasis infolge der CO2-Bepreisung nur dann ausgleichen können, wenn dieser Haushaltstyp kein Auto besitzt.

An diesem Beispiel zeigt sich, dass ein Pro-Kopf-Klimageld vorteilhaft für Haushalte mit mehreren Haushaltsmitgliedern wäre, weil diese einerseits von einem mit der Zahl der Haushaltsmitglieder steigenden Klimageld profitieren würden und andererseits der Wärmeenergiebedarf pro Kopf mit der Zahl der Haushaltsmitglieder fällt. Armutsgefährdete Haushalte mit mehr als drei Mitgliedern würden durch eine Pro-Kopf-Rückverteilung noch deutlich bessergestellt werden als solche mit nur drei Mitgliedern, da deren Energiekostenbelastung in der Regel deutlich unterproportional mit der Zahl der Haushaltsmitglieder wächst. Daher würde sich ein Pro-Kopf-Klimageld für kinderreiche Familien besonders positiv auswirken.

Da rund 85 % der armutsgefährdeten Drei-Personen-Haushalte einen Pkw besitzen, haben diese weitere Kosten infolge der CO2-Bepreisung zu tragen. Bei durchschnittlichen Fahrleistungen laut GRECS-Daten von rund 17 000 bzw. 20 000 Kilometern bei Benzin- bzw. Diesel-Pkw kämen Zusatzkosten von rund 170 bis knapp 900 Euro im Jahr auf solche

Haushalte zu (Tabelle 10). Daher könnten die zusätzlichen Belastungen dieses armutsgefährdeten Drei-Personen-Haushalts selbst dann nicht ausgeglichen werden, wenn die CO₂-Preis-Einnahmen per Pro-Kopf-Klimageld zurückverteilt würden, aber dieser einen Pkw besitzt. Dies gilt erst recht, falls die CO₂-Preis-Einnahmen per Haushalts-Klimageld rückerstattet würden. Diese Form des Klimageldes würde zur Kompensation dieses Haushaltstyps nur dann ausreichen, wenn dieser keinen Pkw besäße.

Tabelle 10: Jährliche Belastung eines armutsgefährdeten Drei-Personen-Haushalts infolge der CO₂-Bepreisung von fossilen Brenn- und Kraftstoffen bei Berücksichtigung der Mehrwertsteuer und mögliche Entlastungen

	Verbrauch	45 Euro	90 Euro	180 Euro
Erdgas	11 826 kWh	125,0 Euro	250,0 Euro	500,0 Euro
Heizöl	1 166 Liter	165,5 Euro	331,5 Euro	663,0 Euro
Diesel	1 400 Liter	198,7 Euro	397,4 Euro	894,8 Euro
Benzin	1 326 Liter	168,3 Euro	341,4 Euro	682,8 Euro
Klimageld pro Kopf	--	294 Euro	543 Euro	909 Euro
Klimageld pro Haushalt	--	197 Euro	374 Euro	626 Euro

Quelle: Frondel, Sommer (2018), eigene Berechnungen.

Anhand dieser drei Beispiele lassen sich die folgenden Feststellungen treffen. **Erstens:** Der ohnehin kostenintensive Besitz und Betrieb von Pkws wird durch die CO₂-Bepreisung noch merklich verteuert, besonders bei hohen CO₂-Preisen. Die CO₂-Bepreisung impliziert daher erhebliche Anreize, auf emissionsarme Transportmittel umzusteigen, insbesondere auf den ÖPNV, so wie dies mit der CO₂-Bepreisung intendiert ist. Im Übrigen weisen nicht von Armut bedrohte Haushalte in der Regel eine höhere Zahl an Fahrzeugen und höhere Fahrleistungen auf als armutsgefährdete Haushalte. Daher würde ein nicht unwesentlicher Teil dieser Haushalte selbst bei einer Rückverteilung der CO₂-Preiseinnahmen via Klimageld mit Nettozusatzbelastungen zu rechnen haben.

Zweitens haben Haushalte, die mit Öl heizen, aufgrund des im Vergleich zu Erdgas je Energieeinheit höheren CO₂-Ausstoßes von Heizöl in der Regel höhere CO₂-Kosten zu tragen als Haushalte, die mit Gas heizen (Endres 2023). Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass nach den GRECS-Daten Ölheizungen bei Rentnern und

einkommensschwachen Haushalten etwas häufiger verbreitet sind als in den übrigen Haushalten.

Drittens: Ein Pro-Kopf-Klimageld würde der mit steigender Haushaltsgröße zunehmenden CO₂-Kostenbelastung entgegenwirken: Je größer die Zahl der Haushaltsmitglieder, desto geringer fällt einerseits die Kostenbelastung pro Kopf aus, da die Belastung durch die CO₂-Bepreisung mit der Haushaltsgröße unterproportional zunimmt, während andererseits der Entlastungsbetrag proportional zur Haushaltsgröße steigt. Bestenfalls kann es bei kinderreichen Haushalten sogar zu einer Nettoentlastung kommen. Allerdings kann es nicht die primäre Aufgabe des Klimageldes sein, für einen sozialen Ausgleich bei kinderreichen Familien zu sorgen. Dies sollte weiterhin Aufgabe der Sozialpolitik bleiben.

Viertens: Anstatt eines Klimageldes, das pro Kopf gewährt wird, wäre es aus theoretischer Sicht angebracht, die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung in einheitlicher Weise pro Haushalt auszubezahlen. Auf diese Weise würde der im Vergleich zu Haushalten mit mehr als zwei Mitgliedern bestehende Kostennachteil von Haushalten mit weniger Mitgliedern bei der Energiekostenbelastung – und folglich auch bei der CO₂-Bepreisung – besser kompensiert werden, da ein pro Haushalt gewährtes Klimageld bei Ein- und Zweipersonenhaushalten höher ausfallen würde als ein pro Kopf ausgezahltes Klimageld. Denn unbestreitbar haben Ein- und Zweipersonenhaushalte aufgrund fehlender Skaleneffekte den Nachteil, dass sie typischerweise einen deutlich höheren Pro-Kopf-Energieverbrauch – und damit auch eine höhere Pro-Kopf-Belastung infolge der CO₂-Bepreisung – aufweisen als Haushalte mit vielen Mitgliedern.

Vielköpfige Haushalte hingegen würden neben dem mit der Zahl der Haushaltsmitglieder unterproportionalen Anstieg der Energie- und CO₂-Preis-Belastung durch ein pro Kopf gewährtes Klimageld begünstigt, da dies mit der Zahl der Haushaltsmitglieder proportional steigt. Aus sozialpolitischer Sicht hätte ein Haushaltsklimageld erhebliche Vorteile, denn einkommensschwache Haushalte weisen typischerweise eine geringere Personenzahl pro Haushalt auf. Durch eine Auszahlung des Klimageldes pro Haushalt an Stelle einer Pro-Kopf-Rückerstattung würden diese im Durchschnitt stärker entlastet (Dobbins, Fahl 2022).

Allerdings dürfte es in der Praxis erhebliche Schwierigkeiten geben, alle Haushalte in Deutschland korrekt zu identifizieren. Dies hängt unter anderem mit unterschiedlichen Definitionen für den Begriff Haushalt zusammen. Schwierigkeiten bei der Auszahlung eines Haushaltsklimageldes würden in der Praxis zum Beispiel bei Mehrgenerationenhaushalten auftreten oder bei Wohngemeinschaften. Bei der Rückverteilung der CO₂-Preiseinnahmen mittels einer Senkung der Netzentgelte würde es hingegen keine derartigen praktischen Probleme geben, aber die dem Konzept eines Haushaltsklimageldes zugrundeliegende

Idee, Skaleneffekte beim Heizenergieverbrauch zu berücksichtigen, wäre damit automatisch berücksichtigt.

4. Nachteile einer Rückverteilung der CO₂-Preis-Einnahmen via Klimageld

Während sich bei Haushalten mit einem überdurchschnittlichen Verbrauch an fossilen Energieträgern selbst dann eine Netto-Belastung ergeben kann, wenn die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung rückerstattet würden (siehe den in Tabelle A2 im Anhang dargestellten 4-Personen-Durchschnittshaushalt mit zwei Kindern), kann es bei Haushalten, die unterdurchschnittlich viel fossile Energie verbrauchen, zu einer finanziellen Netto-Entlastung kommen, wenn die Rückerstattung hoch genug ausfällt. In diesem Sinne hätte ein Klimageld bei einkommensschwachen Haushalten den besonderen Vorteil, progressiv zu wirken (Kaestner et al. 2024).

Allerdings hat das Klimageld neben diesem Vorteil auch zahlreiche Nachteile, die im Folgenden diskutiert werden. So käme ein Klimageld auch allen wohlhabenden Haushalten zugute. Das Klimageld würde insbesondere solche Haushalte begünstigen, die ihre Wärme mit Hilfe von nicht auf fossilen Brennstoffen basierenden Technologien gewinnen, etwa Wärmepumpen. Damit würde zwar klimapolitisch erwünschtes Verhalten belohnt, unter Verteilungsgesichtspunkten mag dies aber als nachteilig angesehen werden: Diese Haushalte dürften eher zu den wohlhabenderen zu rechnen sein. Bislang sind solche Haushalte indessen noch eher selten: Derzeit heizen lediglich rund 1,5 Millionen Haushalte in Deutschland mit Wärmepumpen (BWP 2023: 3), knapp ein Viertel aller Haushalte heizt noch mit Öl und etwa die Hälfte mit Erdgas. Die Anzahl mit Wärmepumpen heizender Haushalte kann in den kommenden Jahren jedoch deutlich ansteigen: Gemäß des für das Jahr 2030 ausgegebenen Ziels, soll die Zahl der installierten Wärmepumpen stark steigen, auf sechs Millionen im Jahr 2030 (BWP 2023: 3).

Besonders fragwürdig erscheint aus verteilungspolitischer Perspektive die mögliche Auszahlung eines Klimageldes an solche Haushalte, die überhaupt keine unmittelbare Belastung infolge der CO₂-Bepreisung verzeichnen, weil sie sowohl ihre Wärme mit Hilfe von nicht auf fossilen Brennstoffen basierenden Technologien wie Wärmepumpen gewinnen als auch Fahrzeuge mit nichtfossilen Antrieben besitzen, zum Beispiel Elektroautos oder mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge. Solche Haushalte, die zweifellos zu den wohlhabenden Haushalten zu zählen sind, würden zu den Gewinnern eines Klimageldes gehören. Wenngleich solche Haushalte aktuell noch seltener sind als Haushalte, die mit Wärmepumpen ausgestattet sind, aber kein Elektromobil besitzen, dürfte die Zahl perspektivisch massiv zunehmen, denn dies ist gerade ein zentrales Anliegen der geplanten Verkehrs- und Wärmewende.

Die Auszahlung eines Klimageldes an sämtliche Haushalte, und somit auch an die Wohlhabenden, erscheint zudem fragwürdig vor dem Hintergrund, dass ein Klimageld in

vielen Fällen nicht ausreichen würde, um die den einkommensschwachen Haushalten aus der CO₂-Bepreisung erwachsenden Lasten vollständig auszugleichen. Die im vorigen Abschnitt dargestellten armutsgefährdeten Ein-Personen-Rentner- und Drei-Personen-Haushalte sind lediglich zwei Beispiele, in denen das Klimageld nicht zur vollständigen Kompensation ausreichen würde. In absoluten Zahlen ausgedrückt zeigt sich, dass dies millionenfach der Fall sein würde. So betrug allein die Zahl der armutsgefährdeten alleinstehenden Rentner, die keine staatlichen Hilfen in Anspruch nehmen bzw. erhalten, laut offiziellen Statistiken im Jahr 2022 knapp 1,2 Millionen.

Nicht nur vor dem Hintergrund der im Jahr 2022 aufgetretenen Bedürftigkeitsdiskussion um die undifferenzierte Auszahlung der Energiepreisbremsen wäre es daher angebracht, ein Klimageld ausschließlich an bedürftige Haushalte auszuzahlen, anstatt an alle Haushalte. Allerdings gäbe es hierbei das praktische Problem, dass dazu Kenntnisse über zumindest die Einkommensverhältnisse von Haushalten vorliegen müssten. Dies würde den Bürokratieaufwand für die Auszahlung des Klimageldes erheblich erhöhen.

Ein weiterer, sehr gewichtiger Nachteil einer Rückverteilung der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung per Klimageld wäre, dass die Transaktions- und Bürokratiekosten dieser Rückverteilung leicht einen Gutteil des Klimageldes ausmachen könnten. Je nach Ausgestaltung der Auszahlung des Klimageldes, etwa per Antragsverfahren, könnten die Bürokratiekosten in ähnlicher Größenordnung liegen wie die auszuzahlende Summe pro Kopf. Deshalb wäre ein möglichst unbürokratischer Auszahlungsmechanismus für ein Klimageld von essenzieller Bedeutung.

Als ein mit relativ wenig Bürokratie und Kosten verbundener Mechanismus wird die Direktauszahlung auf Bankkonten angesehen. So werden in Österreich für die Direktauszahlung Kosten von unter 3 Euro pro Person und Jahr erwartet (Kalkuhl et al. 2023: 8). Für eine Direktauszahlung müsste den Behörden allerdings für jeden Haushalt bzw. gar jedes Haushaltsmitglied eine Kontonummer bekannt sein. Bisher scheiterte die Direktauszahlung in Deutschland daran, dass der Staat kein Verzeichnis der Kontoverbindungen aller Bürger hat. Die Lösung dieses technischen Problems ist Aufgabe des Bundesfinanzministeriums. Es ist allerdings noch ungewiss, wann mit einer Lösung gerechnet werden kann.

Angesichts dieser noch ungelösten technischen Probleme und der weiteren Erhöhung des nationalen CO₂-Preises im Jahr 2024, mit der eine Zunahme der Belastung der privaten Haushalte verbunden sein wird, liegt es nahe, nach einer alternativen Rückverteilungsmethode zu suchen, die mit keinen nennenswerten Transaktionskosten verbunden ist und die kurzfristig umgesetzt werden kann. Die Verwendung der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung zur Senkung der Stromsteuer auf das EU-weit gültige Minimum

wäre eine solche Lösung. Die Vor- und Nachteile dieser Alternative werden im folgenden Abschnitt diskutiert.

5. Rückverteilung der CO₂-Preis-Einnahmen via Senkung des Stromsteuer

Eine Senkung der Stromsteuer ist aus zahlreichen Gründen in Erwägung zu ziehen. **Erstens** ist die Stromsteuer seit der Einführung des Emissionshandels im Jahr 2005 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, zumindest teilweise. Damit entfaltet der Emissionshandel nicht nur eine Lenkungswirkung bei den Produzenten, sondern auch bei den Verbrauchern.

Zweitens verringert sich die klimapolitische Lenkungswirkung der Stromsteuer mit dem wachsenden Anteil erneuerbarer Energien am Strommix, denn sie belastet Strom, der auf Basis erneuerbarer Technologien erzeugt wird, ebenso stark wie solchen, der aus fossilen Brennstoffen gewonnen wird. **Drittens** steht der hohe Steuer- und Abgabensatz auf Strom der unter dem Stichwort Sektorkopplung erwünschten stärkeren Nutzung von grünem Strom zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen von nicht in den EU-Emissionshandel integrierten Sektoren wie dem Verkehrs- und Wärmesektor entgegen. Deren Emissionen könnten durch den verstärkten Einsatz von mit Strom betriebenen Fahrzeugen und Heizungstechnologien, wie etwa der Wärmepumpe, erheblich gesenkt werden, nicht zuletzt natürlich auch deshalb, weil die zugehörigen Emissionen dann im Stromerzeugungssektor anfallen. Ohne die Sektorkopplung des Wärme- und Verkehrssektors mit dem Stromerzeugungssektor lässt sich die Klimaneutralität aber wohl kaum erreichen.

Viertens: Bei allen berechtigten Gründen für eine Reduzierung der Stromsteuer gibt es aus der Perspektive der Verteilungsgerechtigkeit ein mögliches Gegenargument: Einkommensschwache Haushalte werden durch eine Strompreissenkung wegen ihres in der Regel geringen Stromverbrauchs in absoluten Beträgen weniger stark entlastet werden als einkommensstärkere Haushalte, welche in der Regel einen höheren Stromverbrauch haben. Diesen Nachteil hätte eine Rückerstattung der Einnahmen aus einer CO₂-Bepreisung mittels Klimageld nicht. Relativ zum Einkommen betrachtet hat eine Strompreissenkung jedoch den Vorteil, dass einkommensschwache Haushalte dadurch stärker entlastet werden als wohlhabende Haushalte.

Fünftens: Im Gegensatz zum Klimageld, das für die Haushalte ein zwar bescheidenes, aber zusätzliches Einkommen darstellen würde (Einkommenseffekt), das mitunter für emissionsintensive Zwecke und Güter ausgegeben werden könnte, hätte eine Absenkung des Strompreises durch die Senkung der Stromsteuer, der Netzentgelte oder auch von Abgaben aufgrund der Existenz des EU-Emissionshandels den Vorteil, keine

Mehremissionen zur Folge zu haben, weil die Emissionen durch die Emissionsobergrenze des bestehenden EU-Emissionshandels begrenzt sind (Wasserbetteffekt). En wegen der Senkung der Stromkosten ausgelöster Anstieg der Nachfrage nach Strom, welcher wegen der geringen Strompreiselastizität der privaten Haushalte ohnehin moderat ausfallen würde (Fronde, Kussel, Sommer 2019), würde daher nicht zu zusätzlichen CO₂-Emissionen führen.²

Vor diesem Hintergrund, vor allem aber angesichts der ambitionierten Ziele für den Ausbau der Erneuerbaren im Stromerzeugungssektor, ist es kaum mehr gerechtfertigt, die Stromsteuer weiter zu erheben – zumal die Stromsteuereinnahmen, die seit Einführung der ökologischen Steuerreform im Jahr 1999 zur Dämpfung der Rentenbeitragssätze verwendet werden, durch Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung ersetzt werden könnten. Nach den in Tabelle 7 dargestellten Schätzungen der Einnahmen aus einer CO₂-Bepreisung würde bereits ein CO₂-Preis in Höhe von 45 Euro genügen, um die jährlichen Stromsteuereinnahmen von rund 6,7 Mrd. Euro (BMF 2023) durch die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung der privaten Haushalte von etwas über 8 Milliarden Euro pro Jahr zu ersetzen.³

Würde die Stromsteuer von derzeit 2,05 Cent je kWh auf den gültigen Mindeststeuersätze reduziert, welche für private Haushalte bei 0,1 Cent liegen und für Unternehmen bei 0,05 Cent, ergäben sich für die Verbraucher moderate Stromkostensparnisse. So würden sich für den in Abschnitt 3 betrachteten armutsgefährdeten Rentner, welcher einen jährlichen Stromverbrauch von 1 860 kWh aufweist (Fronde, Sommer 2018), eine Ersparnis von rund 43 Euro ergeben (Tabelle 11). Mit dieser Stromkostensparnis könnte dieser Rentner die Mehrbelastungen beim Heizen jedoch bei weitem nicht ausgleichen (Tabelle 8).

Zum Vergleich: Auch ein Durchschnittshaushalt mit zwei Erwachsenen und zwei Kindern, welcher mit 4 250 kWh einen etwas mehr als doppelt so hohen Stromverbrauch pro Jahr aufweist als der armutsgefährdete Rentner, würde durch die Stromsteuersenkung mit etwas weniger als 100 Euro ebenfalls nur in moderater Weise entlastet werden. Diese beiden Beispiele zeigen bereits, dass es für einen sozialen Ausgleich neben der Stromsteuersenkung weiterer Entlastungsmaßnahmen bedarf.

² Ein wenngleich moderater Nachfrageanstieg bei Strom führt zu einer leichten Erhöhung der Emissionszertifikatspreise im EU-Emissionshandel und verteuert so die fossile Stromproduktion. Durch beide Effekte, den Nachfrageanstieg und die Erhöhung der Zertifikatspreise, steigt der Marktpreis für Strom, welcher der Reduktion des Verbraucherpreises durch eine Senkung der Stromkosten durch eine verringerte Stromsteuer entgegenwirkt. Beide Effekte sollten aber wegen der geringen Strompreiselastizität und des im Vergleich zur gesamten Europäischen Union mäßigen Beitrags des deutschen Stromerzeugungssektors zur gesamten Stromerzeugung in der EU gering ausfallen.

³ Dies käme einer Weiterführung der Ökosteuer gleich, mit deren Einführung im Jahr 1999 unter anderem unter dem Motto der doppelten Dividende begonnen wurde, die Kraftstoffsteuern zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs sukzessive zu erhöhen. Dazu wurden die Kraftstoffsteuern in den Jahren 1999 bis 2003 Jahr für Jahr um 7 Pfennig pro Liter erhöht, mithin um insgesamt 35 Pfennig je Liter. Die Einnahmen werden seitdem dazu genutzt, die Rentenversicherungsbeiträge stabil zu halten.

Würden neben der Stromsteuer auch noch die Netzentgelte von derzeit 8 Cent je kWh auf null gesenkt werden, hätte der armutsgefährdete Rentner eine weitere Stromkostensparnis von rund 177 Euro. Beide Maßnahmen erbrächten ihm eine Ersparnis von rund 220 Euro. Diese Ersparnis würde allerdings diesen Rentnerhaushalt bei hohen CO₂-Preisen von 90 oder gar 180 Euro nicht vollständig bei den Kosten für die Wärmeerzeugung entlasten können, von den zusätzlichen Kosten für den Betrieb eines Pkws gar nicht zu reden. Dies zeigt, dass eine weitgehende Abschaffung der Stromsteuer sowie des Netzentgelts bei hohen CO₂-Preisen in vielen Fällen noch immer nicht zum sozialen Ausgleich ausreichen würden. Vielmehr bedarf es dazu bei hohen CO₂-Preisen weiterer Maßnahmen wie der Abschaffung von Umlagen auf Strom und eines Klimageldes.

Tabelle 11: Jährliche Stromkostenentlastung bei einer Senkung der Stromsteuer von 2,05 Cent je kWh auf den Mindestsatz von 0,1 Cent je kWh und einer Senkung der Netzentgelte um 8 Cent je kWh, inklusive einer geringeren Mehrwertsteuerbelastung.

	Stromverbrauch	Stromsteuerentlastung	Netzentgeltentlastung	Stromkostenentlastung
Armutsgefährdeter Rentner	1 860 kWh	43,16 Euro	177,07 Euro	220,23 Euro
Bürgergeld-Empfänger	1 680 kWh	38,98 Euro	159,94 Euro	198,92 Euro
Armutsgefährdeter 3-Personenhaushalt	3 700 kWh	85,86 Euro	352,24 Euro	438,10 Euro
Durchschnittshaushalt mit 2 Kindern	4 250 kWh	98,62 Euro	404,60 Euro	503,22 Euro

Quelle: Frondel, Sommer (2018), eigene Berechnungen.

Für den von staatlichen Transfers lebenden Ein-Personen-Haushalt, der nach den GRECS-Daten einen jährlichen Stromverbrauch von 1 680 kWh aufweist (Frondel, Sommer 2018), ergäben sich infolge der Stromsteuersenkung jährliche Kostenersparnisse von rund 40 Euro, wenn man berücksichtigt, dass für die um 1,95 Cents je kWh gesenkte Stromsteuer auch keine Mehrwertsteuer zu entrichten ist. Ein armutsgefährdeter Drei-Personen-Haushalt, der nach den GRECS-Daten im Mittel einen jährlichen Stromverbrauch von rund 3 700 kWh aufweist, würde um rund 86 Euro im Jahr entlastet. Dieser Betrag würde die Mehrbelastung eines typischen armutsgefährdeten Drei-Personen-Haushalts beim Heizen mit Gas nicht einmal bei einem CO₂-Preis von 45 Euro ausgleichen.

Wie diese Beispiele zeigen, können die Senkung der Stromsteuer und der Netzentgelte die aus der CO₂-Bepreisung resultierenden Lasten bereits bei einem CO₂-Preis von 90 Euro lediglich abschwächen, aber nicht gänzlich ausgleichen. Eine Strompreissenkung durch diese beiden Maßnahmen kann daher bei hohen CO₂-Preisen nur als ein Teil eines Maßnahmenpakets zur Entlastung der privaten Haushalte angesehen werden, das im folgenden Abschnitt dargestellt werden soll.

6. Pragmatischer Vorschlag zur Rückverteilung der CO₂-Preiseinnahmen

Die obige Diskussion um die Vor- und Nachteile des Klimageldes sowie die Senkung der Stromsteuer als Maßnahmen zur Rückerstattung der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung hat gezeigt, dass keine dieser beiden Maßnahmen der anderen uneingeschränkt überlegen ist. Dies gilt ebenso für weitere Maßnahmen, die zu diesem Zweck diskutiert werden, etwa die Senkung der Einkommensteuer (Kalkuhl et al. 2023).

Vor dem Hintergrund, dass die Bürgerinnen und Bürger nun seit Jahren den von der Politik schon vor Einführung des nationalen CO₂-Preises versprochenen Ausgleich zur CO₂-Bepreisung vorenthalten bekommen, hätte die permanente Senkung der Stromsteuer auf das EU-Minimum gegenüber dem Klimageld den entscheidenden Vorteil, dass sie eine Rückverteilung der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung jederzeit erlauben würde, sobald die Politik den Entschluss dazu gefasst hat. Dies gilt ebenso für eine Senkung der Netzentgelte sowie für die Abschaffung von Abgaben und Umlagen auf den Strompreis.

Eine permanente Senkung der Stromsteuer für alle Verbraucher, sowohl für die privaten Haushalte als auch alle Unternehmen, würde die von der Politik im sogenannten Strompreispaket für die Jahre 2024 und 2025 geplante Absenkung der Stromsteuer für Unternehmen des produzierenden Gewerbes auf das EU-weite Minimum von 0,05 Cent pro Kilowattstunde (Bundesregierung 2023) über das Jahr 2025 hinaus verstetigen und auch den übrigen Unternehmen sowie den privaten Haushalten zugutekommen.

Da eine Stromsteuersenkung aber nur eine Teilentlastung für die Verbraucher darstellen würde, die bei steigenden CO₂-Preisen nicht für eine weitere Kompensation sorgen würde, kann diese Maßnahme nur der erste Baustein eines Maßnahmenpakets zum Ausgleich der Lasten der CO₂-Bepreisung darstellen. Weitere wichtige Bausteine sollten die Senkung von Abgaben auf den Strompreis sein, allen voran die KWK-Abgabe zur Förderung der Kraftwärmekopplung, die wie die Absenkung der Stromsteuer ebenfalls aus dem Klima- und Transformationsfonds finanziert werden könnten.

Damit würde ein fundamentaler Fehler im System beseitigt: Aus ökonomischer und verteilungspolitischer Sicht sollten nicht die Stromverbraucher — und damit im hohen Maße auch einkommensschwache Haushalte — für die Förderung von Maßnahmen wie der Kraft-Wärme-Kopplung oder dem Aufbau der Netze zum Anschluss von Windparks in Nord- und

Ostsee aufkommen, sondern die Steuerzahler. Dadurch würden stärkere Schultern stärker belastet und eine sozial ausgewogene Verteilung der Kosten wäre gewährleistet.

Da auch diese längst überfälligen Maßnahmen zur Entlastung der Stromverbraucher von begrenztem Umfang wären, sollte ein weiterer Baustein zur Entlastung der privaten Haushalte die Senkung der Netzentgelte sein. Dies wäre insofern gerechtfertigt, als der Ausbau der Stromnetze für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende von essenzieller Bedeutung ist. Investitionen in die Netze können daher mit Fug und Recht als Gemeinschaftsaufgabe angesehen werden, die aus dem Klima- und Transformationsfonds finanziert werden sollte, nicht aber von den Stromverbrauchern. Schließlich ist es die originäre Aufgabe dieses Fonds, mit den Fondsmitteln die Energiewende zu fördern.

Mit der letztendlichen Abschaffung der Netzentgelte und deren Gegenfinanzierung aus dem Klima- und Transformationsfonds würde zudem die immer virulenter werdende Diskussion um die ungleiche Verteilung der Kosten des Netzausbaus auf elegante und unbürokratische Weise gelöst. Aufgrund des ungleich verteilten Ausbaus der Erneuerbaren haben die Stromverbraucher in manche Regionen deutlich höhere Netzentgelte zu bezahlen als die Verbraucher anderer Regionen. Zu den Bundesländern mit hohen Netzentgelten zählen vor allem Schleswig-Holstein, Brandenburg und Sachsen-Anhalt, die Länder mit dem stärksten Ausbau bei Windkraftanlagen.

Die regionalen Unterschiede machen bis zu 10 Cent je Kilowattstunde (kWh) aus und werden vom Präsidenten der Bundesnetzagentur als nicht mehr hinnehmbar bezeichnet. Die Bundesnetzagentur hat deshalb einen sehr bürokratischen Reformvorschlag entwickelt (BNetzA 2023), bei dem Netzbetreiber, die mit besonders hohen Kosten für den Erneuerbaren-Ausbau konfrontiert sind, ab einem gewissen Schwellenwert einen Teil ihrer Kosten bundesweit umlegen können, ihre Netzentgelte würden um bis zu einem Viertel sinken, die Entgelte anderer Netzbetreiber entsprechend steigen. Ein derart komplizierter Umverteilungsmechanismus, der ab dem Jahr 2025 in Kraft treten soll, ließe sich mit einer schrittweisen Senkung der Netzentgelte bis hin zu deren völligen Abschaffung vermeiden. Auch aus diesem Grund wäre die Verwendung der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung zur Senkung der Netzentgelte vernünftig.

Die Netzentgelte machten im Jahr 2022 bei einem Haushalt mit einem Stromverbrauch von 3 500 kWh rund 8 Cent je kWh aus (Abbildung A1 im Anhang), mithin etwa das Vierfache der Stromsteuer. Zur Gegenfinanzierung der gänzlichen Abschaffung der Netzentgelte wären somit statt etwa 7 Mrd. Euro wie bei der Stromsteuer rund 28 Mrd. Euro erforderlich. Um beides zu finanzieren, die Senkung der Stromsteuer und die Abschaffung der Netzentgelte sowie anderer Abgaben auf Strom, zum Beispiel der KWK-Abgabe, wären folglich rund 35 Mrd. Euro an Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung nötig. Dies würde einen hohen CO₂-Preis erfordern, denn nach Tabelle 7 wären bei 180 Euro

lediglich knapp 26 Mrd. Euro an Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung der privaten Haushalte zu erwarten, zu denen allerdings noch etliche Milliarden aus der CO₂-Bepreisung der Unternehmen hinzukämen.

Bei hohen CO₂-Preisen könnte schließlich die Auszahlung eines Klimageldes als Ausgleichsmaßnahme in Erwägung gezogen werden. Aus verteilungspolitischer Sicht wäre es indessen wünschenswert, das Klimageld lediglich an bedürftige, nicht an alle Haushalte auszuzahlen. Dazu wären neben einer Kontoverbindung auch Informationen zu den Einkommen, wenn nicht gar zu den Vermögensverhältnissen der Haushalte, erforderlich. Die Gewinnung dieser Informationen dürfte mit hohen Transaktionskosten und mit einigen Widerständen in der Bevölkerung verbunden sein. Dies könnte den Mechanismus der Entschädigung via Klimageld in Frage stellen.

Daher bestünde eine pragmatische Vorgehensweise darin, das Klimageld an alle Haushalte auszuzahlen, aber diese zu verpflichten, das Klimageld bei der Steuererklärung angeben zu müssen, so wie dies im Jahr 2022 mit dem Energiegeld als Ausgleich für die hohen Energiekosten gemacht werden musste. Zusammen mit einer monatlichen Auszahlung auf das Konto könnte der Akt des Versteuerns des Klimageldes für ein stärkeres Bewusstsein für die klimapolitische Notwendigkeit der CO₂-Bepreisung führen, aber auch immer wieder daran erinnern, dass die Politik ihr Versprechen, die Einnahmen daraus wieder zurückzugeben, eingehalten hat. Alle diese Maßnahmen könnten die Akzeptanz für eine klimapolitisch notwendige weitere Erhöhung des CO₂-Preises verbessern.

Wenn sich die Politik einer hohen Akzeptanz für die CO₂-Bepreisung in der Bevölkerung sicher sein kann, sollte sie darüber nachdenken, zur Verbesserung der Effektivität dieses klimapolitischen Instruments einen langfristigen CO₂-Preispfad vorzugeben. Ein solcher Preispfad wäre eine wichtige Voraussetzung, um die Erwartungsbildung der Unternehmen und privaten Verbraucher zu künftigen Entwicklungen zu festigen und dafür zu sorgen, dass die Entscheidungen in Bezug auf Heizungstechnologien und Mobilität dauerhaft in Richtung emissionsarmer Optionen gefällt werden.

In der Praxis könnte die Einhaltung eines solchen nationalen CO₂-Preispfads dadurch gewährleistet werden, dass die Differenz zwischen dem CO₂-Zertifikatspreis des ab dem Jahr 2027 in Kraft befindlichen zweiten EU-Emissionshandelssystems für die Sektoren Verkehr und Wärme und dem politisch vorgegebenen CO₂-Preispfad als nationaler Preisaufschlag erhoben wird. Die Einnahmen aus diesem Preisaufschlag würden dem Klima- und Transformationsfonds zufließen und könnten in Form von Strompreissenkungen an die heimische Bevölkerung zurückgegeben werden, während die Einnahmen aus dem Verkauf der Emissionszertifikate des zweiten EU-Emissionshandels zum Teil auch dem Klimasozialfonds der Europäischen Union zufließen werden und damit

nicht mehr in Gänze für eine Rückerstattung an die Bevölkerung in Deutschland zur Verfügung stünde.

7. Zusammenfassung und Fazit

Die in Deutschland im Jahr 2021 zum Zwecke des Klimaschutzes eingeführte sogenannte CO₂-Bepreisung fossiler Brenn- und Kraftstoffe bringt notwendigerweise höhere Kostenbelastungen für die Verbraucher mit sich, da dieses Klimaschutzinstrument ansonsten keine Wirksamkeit entfalten könnte. Dies birgt allerdings ein Dilemma: Je höher das Niveau des CO₂-Preises, desto größer sind zwar einerseits die Emissionseinsparungen. Andererseits verringert sich aber mit steigendem Preisniveau die Akzeptanz in der Bevölkerung – ein Befund, der sich sowohl aus der ökonomischen Theorie ergibt als auch durch empirische Studien belegt wird (z.B. Sommer, Mattauch, Pahle 2022).

Ein vielversprechender Ansatz, um dennoch eine breite Akzeptanz für die CO₂-Bepreisung zu schaffen, was bei perspektivisch steigenden CO₂-Preisen von essenzieller Bedeutung für die Vereinbarkeit von Klimaschutz und sozialem Frieden ist, könnte darin liegen, die daraus resultierenden Einnahmen wieder möglichst vollständig an die Verbraucher zurückzugeben (Frondelet et al. 2022). Dadurch könnte die Politik überzeugend signalisieren, dass es ihr bei der CO₂-Bepreisung nicht um eine zusätzliche staatliche Einnahmequelle geht, sondern ausschließlich um Klimaschutz.

Zur Rückverteilung der CO₂-Preiseinnahmen würden zahlreiche Alternativen zur Verfügung stehen. Fünf dieser Alternativen wurden in einem Kurz-Dossier des BMBF-geförderten Kopernikus-Projekts Ariadne zur Erforschung der Energiewende von Kalkuhl et al. (2023) anhand ihrer volkswirtschaftlichen Effekte bewertet, speziell in Bezug auf ihre (i) Beschäftigungswirkungen und Investitionsanreize, (ii) ihre Emissionswirkung, (iii) ihre Verteilungswirkung, (iv) ihren Verwaltungsaufwand sowie (v) ihre Effizienz und gesellschaftlichen Akzeptanz. Bei den fünf untersuchten Optionen handelt es sich im Einzelnen um (1) direkte Einkommenstransfers in Form eines Klimageldes, (2) die Senkung der Stromsteuer, (3) die Senkung von Einkommensteuern, (4) die gezielte Kompensation von Härtefällen sowie (5) die Finanzierung von Förderprogrammen.

Diese Optionen unterscheiden sich teils grundlegend hinsichtlich der obigen Zielkriterien. Kalkuhl et al. (2023) kommen daher zu dem Schluss, dass keine der fünf Alternativen in allen Kriterien den übrigen Optionen vorzuziehen ist. Somit ist die Wahl der Alternative zur Rückerstattung der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung oder einer Kombination an Entlastungsmaßnahmen letztlich eine normative Entscheidung, die nicht auf wissenschaftlicher Basis allein getroffen werden kann.

Vor diesem Hintergrund wurde in dieser Kurzstudie ein pragmatischer Vorschlag unterbreitet, wie die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung postwendend nach der politischen Beschlussfassung an die Bevölkerung zurückverteilt werden können, um das

vor ihrer Einführung im Jahr 2021 von der Politik gegebene Versprechen der Rückverteilung der Einnahmen baldmöglichst einzulösen. Stattdessen aber hat die Politik nun der Auszahlung eines Klimageldes eine Absage erteilt, obwohl im Koalitionsvertrag der Ampelregierung festgehalten wurde, dass die CO₂-Preiseinnahmen in Form eines Klimageldes zurückgezahlt werden sollen. Damit die hohe Akzeptanz der Energiewende in der Bevölkerung dennoch aufrechterhalten werden kann, sollte die Politik nun unbedingt alternative Maßnahmen zur Entlastung sowohl der privaten Haushalte als auch der Unternehmen ergreifen.

Der in der vorliegenden Kurzstudie präsentierte pragmatische Vorschlag hierzu besteht aus einer Kombination mehrerer Maßnahmen, zum einen der jederzeit möglichen Senkung der Stromsteuer und der Netzentgelte sowie der Abschaffung von Abgaben auf den Strompreis wie der KWK-Abgabe zur Förderung der Kraftwärmekopplung. Zum anderen könnte eine neue Regierung zu einem späteren Zeitpunkt ein Klimageld einführen, wenn bei einem substantziellen Anstieg des CO₂-Preises umfangreiche zusätzliche Einnahmen zur Verfügung stehen und die administrativen Hürden für die Einführung des Klimageldes, die dessen Einführung wohl bislang mit verhindert, überwunden sind. Wie die in dieser Studie betrachteten Typen von armutsgefährdeten Haushalten zeigen, wäre bei hohen CO₂-Preisen die Auszahlung eines Klimageldes unerlässlich, um beispielsweise bei armutsgefährdeten Ein-Personen-Rentner-Haushalten einen sozialen Ausgleich zu schaffen.

Nach der Absage an das Klimageld sollte die Ampelregierung dennoch die CO₂-Preiseinnahmen in anderer Form zurückgeben, am besten durch eine Senkung der Stromsteuer, der Netzentgelte und der Abschaffung von Abgaben auf Strom. Dies wäre jederzeit nach entsprechender politischer Beschlussfassung möglich. Mit der bei Umsetzung dieser Vorschläge möglichen massiven Senkung des Strompreises um insgesamt mehr als 10 Cents je Kilowattstunde, mithin um über ein Viertel der Strompreisbremse von 40 Cents, könnten die Wärme- und Verkehrswende in doppelter Weise vorangetrieben werden: Einerseits durch die CO₂-Bepreisung fossiler Brenn- und Kraftstoffe als treibender Faktor und andererseits durch die massive Vergünstigung von Strom als Anreiz. Zugleich wäre die Rückerstattung der CO₂-Preiseinnahmen mittels Strompreissenkungen anderen Alternativen deutlich überlegen in Bezug auf geringe Transaktionskosten und geringem Bürokratieaufwand sowie die sofortige Umsetzbarkeit nach entsprechender politischer Beschlussfassung.

Anhang

Tabelle A1: Aufschläge auf die Preise von Benzin, Diesel, Heizöl und Erdgas infolge unterschiedlich hoher CO2-Preise bei Berücksichtigung der Mehrwertsteuer auf den CO2-Preisaufschlag.

	Emissionsfaktoren	45 €/Tonne CO2	90 €/Tonne CO2	180 €/Tonne CO2
Benzin	2,37 kg CO2/Liter	12,7 Cents/Liter	25,5 Cents/Liter	50,9 Cents/Liter
Diesel	2,65 kg CO2/Liter	14,2 Cents/Liter	28,3 Cents/Liter	56,6 Cents/Liter
Heizöl	2,65 kg CO2/Liter	14,2 Cents/Liter	28,3 Cents/Liter	56,6 Cents/Liter
Erdgas	0,20 kg CO2/kWh	1,1 Cents/kWh	2,1 Cents/kWh	4,3 Cents/kWh

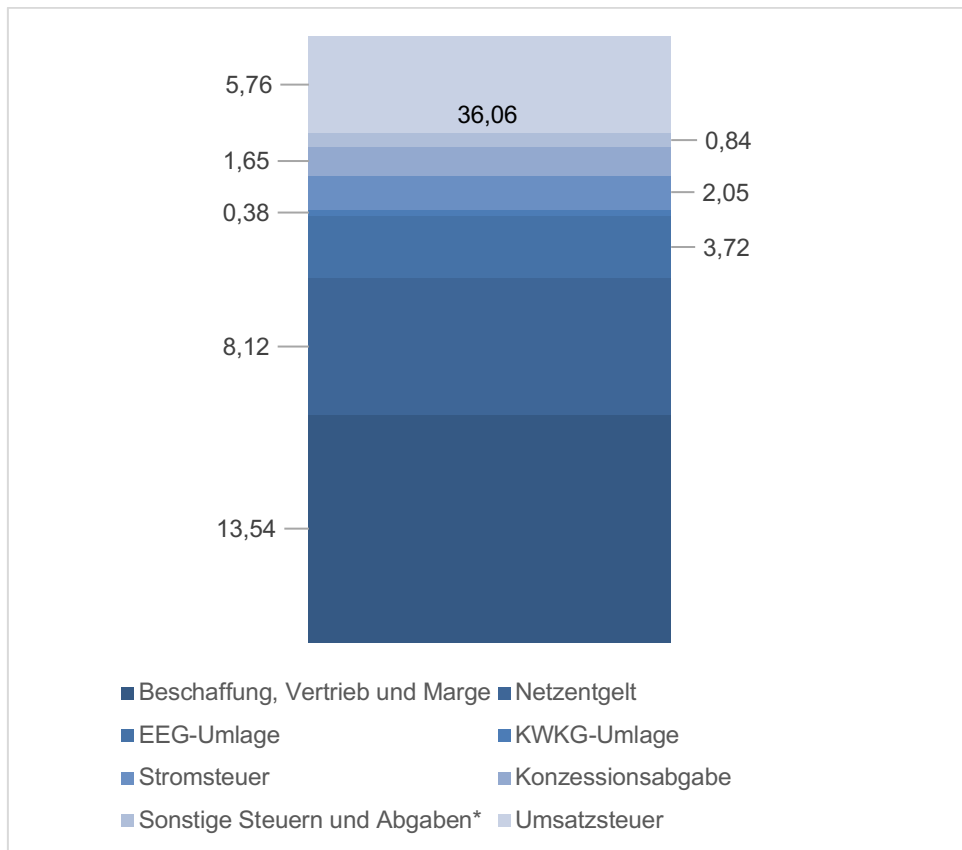
Quelle: Frondel (2020), eigene Berechnungen.

Tabelle A2: Jährliche Belastung eines Vier-Personen-Durchschnittshaushalts mit zwei Kindern infolge der CO2-Bepreisung von fossilen Brenn- und Kraftstoffen bei Berücksichtigung der Mehrwertsteuer.

	Verbrauch	45 Euro	90 Euro	180 Euro
Erdgas	24 182 kWh	259,0 Euro	518,0 Euro	1 036,0 Euro
Heizöl	2 255 Liter	320,0 Euro	640,0 Euro	1280,0 Euro
Diesel	2 120 Liter	300,8 Euro	601,6 Euro	1203,2 Euro
Benzin	1 960 Liter	248,8 Euro	497,6 Euro	995,2 Euro
Klimageld pro Kopf	--	392 Euro	724 Euro	1212 Euro
Klimageld pro Haushalt	--	197 Euro	374 Euro	626 Euro

Quelle: Frondel, Sommer (2018), eigene Berechnungen.

Abbildung A1: Zusammensetzung des Strompreises für private Haushalte in ct/kWh im Jahr 2022



(Quellen: Bundesnetzagentur. <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Vportal/Energie/PreiseAbschlaege/Tarife-table.html>).
<https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/monitoringberichtenergie2022.pdf>,

Quellen

Beznoska, M. (2022) „Soziales Klimageld“ ist versteckte Steuererhöhung für Gutverdiener. Gastbeitrag Tagesspiegel, 3. Juni 2022. Institut der deutschen Wirtschaft, IW. <https://www.iwkoeln.de/presse/in-den-medien/martin-beznoska-soziales-klimageld-ist-versteckte-steuererhoehung-fuer-gutverdiener.html>

BWP (2023) Branchenstudie 2023: Marktentwicklung – Prognose – Handlungsempfehlungen. Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V.

BMF (2019) Steuereinnahmen. Bundesministerium der Finanzen. <https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Zoll/Erhebung-Steuern-Zoelle/verbrauchsteuern.html#:~:text=Zum%20Seitenanfang-,Energiesteuer,Stein%2D%20und%20Braunkohle%20sowie%20Heiz%C3%B6l.>

BNetzA (2023) Eckpunkte zur gerechteren Verteilung von Netzkosten für den Ausbau der Erneuerbaren. Bundesnetzagentur, 1. Dezember 2023. https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2023/20231201_EckpunkteNetzkosten.html

Bundesregierung (2023) Strompreispaket für produzierende Unternehmen: Energie bezahlbar halten. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/strompreispaket-energieintensive-unternehmen-2235760>

Destatis (2023a) Umweltökonomische Gesamtrechnungen: Fahrleistung und Kraftstoffverbrauch inländischer Personenkraftwagen. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/verkehr-tourismus/Tabellen/fahrleistungen-kraftstoffverbrauch.html>

Destatis (2023b) Umweltökonomische Gesamtrechnungen Energieverbrauch der privaten Haushalte für Wohnen. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/private-haushalte/Tabellen/energieverbrauch-haushalte.html>

Destatis (2023c) Bevölkerung: Haushalte und Familien. Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Haushalte-Familien/_inhalt.html

Destatis (2023d) Definition Armutsgefährdungsquote. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Bevoelkerung-Arbeit-Soziales/Soziales-Lebensbedingungen/Armutsgefaehrdung-Definition.html>

Destatis (2022) Bevölkerungsstand: Amtliche Einwohnerzahl Deutschlands 2022. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/_inhalt.html

Dobbins, A., Fahl, U. (2022) Rückverteilung von Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung sozialverträglich gestalten. *Ökologisches Wirtschaften* 37, 16–22.

Endres, L. (2023) Verteilungswirkungen der CO₂-Bepreisung in den Sektoren Verkehr und Wärme mit Pro-Kopf-Klimageld. Ergebnisse einer Analyse der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe. IMK Policy Brief Nr. 161, Dezember 2023, Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung. https://www.imk-boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync_id=HBS-008757

Eßer, J., Frondel, M., Sommer, S., Wittmann, J. (2023) Kenntnisstand privater Haushalte im Jahr 2022. RWI:Materialien-Diskussionspapier Nr. 157. <https://www.rwi-essen.de/publikationen/wissenschaftlich/rwi-materialien>

Fronde, M. (2022) CO₂-Bepreisung in den Sektoren Verkehr und Wärme: Optionen für eine sozial ausgewogene Ausgestaltung. *Zeitschrift für Energiewirtschaft*, 44, 2, 1-14.

Fronde, M., Helmers, V., Mattauch, L., Pahle, M., Sommer, S., Schmidt, C. M., Edenhofer, O. (2022) Akzeptanz der CO₂-Bepreisung in Deutschland: Die große Bedeutung einer Rückverteilung der Einnahmen. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 23, 1, 49-64

Fronde, 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.

Fronde, 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.

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

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

Fronde, M., 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.

Kaestner, K., Kruse, L., Schwarz, A., Sommer, S. (2023) Der CO₂-Preis in Deutschland: Verteilungswirkungen und Möglichkeiten der Rückverteilung. RWI:Materialien-Diskussionspapier 158, im Erscheinen.

Kalkuhl, Matthias, Maximilian Kellner, Christina Rooffs, Karolina Rütten, Jan George, Anke Bakk, Anne Held, Maik Heinemann, Ulrich Eydam, Nils aus dem Moore, Michael Pahle, Antonia Schwarz, Ulrich Fahl, Mareike Blum, Katja Treichel (2022) Optionen zur

Verwendung der Einnahmen aus der CO₂ -Bepreisung. Kurzdossier Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam. <https://ariadneprojekt.de/publikation/kurzdossier-optionen-zur-verwendung-der-einnahmen-aus-der-co2-bepreisung/>

Roelfs, C., Kalkuhl, M., Amberg, M., Bergmann, T. und Kellner, M. (2021). Documentation of the CO₂-price incidence webtool „MCC CO₂-Preis-Rechner“. Zenodo. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5094561>.

Sommer, S., Mattauch, L., Pahle, M. (2022) Supporting carbon taxes: The role of fairness. *Ecological Economics* 195, 107359.

RWI (2023) RWI-Benzinpreisspiegel. RWI Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung. www.rwi-essen.de/benzinpreisspiegel

UBA (2023a) Treibhausgas-Emissionen in Deutschland. Umweltbundesamt, 11. April 2023. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#nationale-und-europaische-klimaziele>

UBA (2023b) Indikator: Emission von Treibhausgasen. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-emission-von-treibhausgasen>