

Literaturstudie über die Verteilungswirkung klimapolitischer Instrumente

Überblick des Wissensstands zu den Verteilungswirkungen
von Instrumenten für die Regulierung von
Treibhausgasemissionen

Berlin, 15.09.2021

„Diese Studie wurde beauftragt und finanziert von der Wissenschaftsplattform Klimaschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Die Ergebnisse und Aussagen in dieser Publikation liegen in der alleinigen Verantwortung der Autorinnen und Autoren und reflektieren nicht notwendigerweise die Sichtweise der Wissenschaftsplattform Klimaschutz.“

Autorinnen und Autoren

Viktorija Noka, Katja Hünecke, Dr. Katja Schumacher
Öko-Institut e.V.

Kontakt

info@oeko.de
www.oeko.de

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71
79017 Freiburg

Hausadresse

Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telefon +49 761 45295-0

Büro Berlin

Borkumstraße 2
13189 Berlin
Telefon +49 30 405085-0

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 8191-0

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	3
Zusammenfassung	3
1 Einleitung und Hintergrund	5
2 Literaturscreening auf deutscher und europäischer Ebene	6
2.1 Übersicht der Literaturstudien	7
3 Verteilungswirkungen verschiedener Maßnahmen	8
3.1 Bepreisungsinstrumente	8
3.2 Förderinstrumente	9
3.3 Marktregulierende Instrumente	10
3.4 Regulatorische Instrumente	11
3.5 Gebündelte Betrachtung von Instrumenten	12
4 Schlussfolgerung	13
4.1 Instrumente und deren Verteilungswirkungen	13
4.2 Wechselwirkungen & Forschungsbedarf	14
Literaturverzeichnis	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klassifizierung im Literaturscreening

6

Zusammenfassung

In dieser Literaturstudie wird einen Überblick über diskutierte Verteilungswirkungen von klima- und energiepolitischen Instrumenten in der aktuellen wissenschaftlichen Debatte dargestellt. Daraus werden Schlussfolgerungen für Maßnahmen und Instrumenten gezogen, die langfristig zu einer sozial ausgewogenen Energie- und Klimapolitik beitragen. In einem Literaturscreening wurden 36 Studien aus 13 Ländern und Regionen berücksichtigt, um dem aktuellen Stand der wissenschaftlichen Debatte widerzuspiegeln. Dabei wurden Bepreisungsinstrumente, Förderinstrumente, marktregulierende Instrumente und regulatorische Instrumente dargestellt.

Bei **Bepreisungsinstrumenten** werden die Verteilungswirkungen eines CO₂-Preises untersucht, welcher oft in den Sektoren Wärme und Verkehr angewandt wird. Dabei handelt es sich ausschließlich um eine Maßnahme, die auf nationaler Ebene diskutiert wird und wo die Verteilungswirkungen auf Haushaltsebene evaluiert werden. Die Studien kommen alle zu dem Ergebnis, dass eine CO₂-Bepreisung fast ausschließlich zu einer zusätzlichen Kostenbelastung für Haushalte führt. Die Einführung eines CO₂-Preises ruft überwiegend negative oder regressive Verteilungswirkungen hervor. Der Nettoeffekt der Verteilungswirkung von CO₂-Bepreisung hängt entscheidend von der Rückverteilung der CO₂-Einnahmen ab.

Förderinstrumenten werden im Rahmen von Unterstützungen von Energieeffizienzmaßnahmen wie Zuschüsse, Subventionen und andere Formen der finanziellen Unterstützung untersucht. Verteilungseffekte werden hauptsächlich auf Haushaltsebene quantifiziert. Dabei werden öfter als bei anderen Instrumenten spezifische Zielgruppen angesprochen, insbesondere einkommensschwache Haushalte. Nichtsdestotrotz haben die untersuchten Förderinstrumente keine eindeutig positiv oder negativen Verteilungseffekte. Positive Verteilungseffekte treten auf, wenn die Maßnahmen zu einer Kostenentlastung, insbesondere beim Heizen, führen. Wenn Förderinstrumente jedoch nicht explizit an einkommensschwache Haushalte gerichtet sind, werden sie von dieser Zielgruppe auch nicht in Anspruch genommen. Damit verstärken sich negative Verteilungswirkungen.

Bei **marktregulierenden Instrumenten** werden Einspeisetarife, Stromtarife und Netztarife untersucht, die hauptsächlich den Stromsektor betreffen. Das Literaturscreening zeigt, dass marktregulierende Instrumente immer zu negativen Verteilungswirkungen durch eine zusätzliche, ungleiche Kostenbelastung führen.

Regulatorische Instrumente werden zumeist in nationalen Kontexten betrachtet. Unter anderem werden nationale Gesetzgebungen und Leistungsstandards im Stromsektor untersucht. Weitere Studien stellen regulatorische Instrumente Bepreisungsinstrumenten gegenüber wobei auch die Verteilungswirkungen von Standards im Gebäude- und Verkehrssektor nach Einkommensgruppen ausgewertet werden. In einem solchen Vergleich zeigen sich regulatorische Instrumente nur bedingt progressiv.

Stellenweise wird in der Literatur auch untersucht, wie verschiedene Instrumente mit einander agieren oder agieren könnten und welche Verteilungswirkungen dadurch zu erwarten sind. Beispielsweise ist hier zu nennen eine Studie zu Veränderungen von existierenden Energiepreisbestandteilen (EEG-Umlage und Stromsteuer) in Deutschland, die in mehreren Szenarien eine belastende Wirkung für Haushalte und den Verkehrssektor haben. Ein weiterer Bericht zeigt, dass ein CO₂-Preis im Zusammenhang mit einer Absenkung der EEG-Umlage auf null und anderen Rückverteilungsmöglichkeiten in Deutschland progressiv wäre. Eine durch eine CO₂-Steuer finanzierte Einspeisevergütung in Portugal würde zu negativen makroökonomischen sowie negativen und regressiven Verteilungseffekten führen. Diese Studien zeigen, dass wenn ein Instrumentenmix betrachtet wird, die Verteilungswirkungen komplex, vielseitig und von den spezifischen Gegebenheiten einzelner Haushalte abhängig sind.

Im Fazit geht aus dem Literatur- und Instrumentenscreening hervor, dass nur teilweise grundsätzliche, differenzierte Aussagen zur Verteilungswirkung der Instrumente gemacht werden können, insbesondere wenn es um die Betrachtung ausgewählter vulnerabler Zielgruppen geht. Eine zielgruppenspezifische Analyse und Ausrichtung von einzelnen und gebündelten Maßnahmen müssen zunehmend berücksichtigt werden. Es braucht einen vielseitigen Instrumentenmix, um den klimapolitischen Anforderungen zu erfüllen und gleichzeitig sozial gerechte Bedingungen zu schaffen.

1 Einleitung und Hintergrund

Die sozialen Aspekte der Energie- und Klimapolitik sind ein Thema, welches in den letzten Jahren verstärkt Einzug in die politische und gesellschaftliche Diskussion gehalten hat. Die Frage nach klimapolitischer Gerechtigkeit ist dabei nicht einfach zu beantworten. Die Festlegung und Einhaltung von Klimaschutz- und Energiezielen sind wichtige gesellschaftliche Aufgaben. Instrumente und Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele bewirken jedoch auch sozio-ökonomische Veränderungen, wodurch Kosten und Nutzen vielfach ungleich verteilt sind (Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) 2016). Die Verteilungswirkungen klimapolitischer Maßnahmen betreffen Akteure daher in unterschiedlicher Weise. Es stellt sich die Frage, wie die notwendigen Klimaschutzmaßnahmen und die damit verbundenen Klimaschutzkosten gerecht verteilt werden können.

Auch der EU „Green Deal“ hat die sozialen Auswirkungen von Energie- und Klimapolitik durch das „Just Transition“-Prinzip aufgegriffen, welches sich mit den positiven und negativen sozialen Auswirkungen der Umweltpolitik auseinandersetzt (Heffron und McCauley 2017; Heyen et al. 2021). Eine ganze Reihe von Studien beschäftigen sich in dem Zusammenhang mit der Frage, wie eine sozialverträgliche Gestaltung nachhaltiger Energiewendepolitiken innerhalb der Europäischen Union oder der EU-Mitgliedstaaten erreicht werden kann (Pye et al. 2015; Pye et al. 2017; Urgate et al. 2016). Diese beziehen sich darauf, wie Instrumente und Maßnahmen in verschiedenen Sektoren interagieren und welche sozial-ökologischen (Aus-)Wirkungen zu erwarten sind. Einige Studien haben sich auch mit den sozial-ökologischen Auswirkungen einzelner Maßnahmen, wie z.B. einer CO₂-Bepreisung (Renn et al. 2019; Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) 2019; Agora Energiewende (Agora EW) und Agora Verkehrswende (Agora VW) 2019), oder bestimmten Themenfeldern, wie z.B. die Vermeidung von Energiearmut (Cludius et al. 2018), auseinandergesetzt. Auch die klima- und sozialverträgliche Gestaltung der Mehrwertsteuer in Deutschland wurde unter diesen Aspekten (z.B. Förster et al. 2018) bereits untersucht. Auch durch die Coronakrise und die darauf folgenden Interventionen und Maßnahmen sind die Verteilungswirkungen von Politikmaßnahmen, insbesondere im Bereich Energie und Klima, weiter in den Vordergrund gerückt (Pittel und Schmitt 2020).

In dieser Literaturstudie werden bestehende ökologische und soziale Herausforderungen zum Anlass genommen, um einen Überblick über diskutierte Verteilungswirkungen in der aktuellen wissenschaftlichen Debatte zu erhalten und daraus Schlussfolgerungen für Maßnahmen und Instrumenten zu ziehen, die langfristig zu einer sozial ausgewogenen Energie- und Klimapolitik beizutragen.

Ziel der Literaturstudie ist es, anhand einschlägiger internationaler Fachpublikationen einen Überblick des Wissensstands zu Verteilungswirkungen von Instrumenten zur Regulierung von Treibhausgasemissionen zu erstellen. Der Fokus liegt dabei auf Verteilungswirkungen wesentlicher ordnungsrechtlicher Instrumente, die den Verteilungswirkungen einschlägiger Bepreisungs- und Anreizinstrumente gegenübergestellt werden. Neben Instrumenten, die auf nationaler und europäischer Ebene zur Anwendung kommen, finden auch Instrumente – auch Nicht-Bepreisungsinstrumente - Berücksichtigung, die noch nicht in der Umsetzung sind, aber bereits in die wissenschaftliche Fachdiskussion Eingang gefunden haben.

Konkret werden die folgenden Fragen beantwortet:

- Welche Verteilungswirkungen entstehen durch die Instrumente? Wie lassen sich diese quantifizieren?
- Wodurch entstehen die Verteilungswirkungen?

- Wie und wann (unmittelbar bei Einführung des betreffenden Instruments oder erst im Zeitverlauf) wirken diese?
- Welche Aussagen lassen sich zu den Verteilungseffekten durch Wechselwirkungen mehrerer Instrumente machen?

2 Literaturscreening auf deutscher und europäischer Ebene

Die Recherche baut auf Literaturrecherchen zum Thema Verteilungswirkungen von Klimapolitik auf, die auf internationaler Ebene (Lamb et al. 2020; Baum 2020), aber auch im nationalen Kontext, insbesondere in Deutschland (Heindl 2013; Jacob et al. 2016; Lutz und Breitschopf 2016; Löschel et al. 2021; Monstadt und Scheiner 2016) Beiträge zu dem Thema liefern. Der Umfang dieses Screenings geht jedoch über solche länderspezifischen Berichte hinaus und bezieht sowohl nationale als auch europäische Veröffentlichungen mit ein. Dabei liegt der Fokus darauf, aktuelle Studien auszuwerten und über ex-post Einschätzungen hinaus auch Literatur zu betrachten, die sich auf Instrumente bezieht, die noch nicht in der Umsetzung sind, aber bereits in die wissenschaftliche Fachdiskussion Eingang gefunden haben.

Die Ergebnisse der Literaturrecherche wurden in Anlehnung an Lamb et al. (2020) systematisiert und in einer Übersicht tabellarisch zusammengefasst. Die tabellarische Struktur dient dazu, Leitlinien und Kernelemente auf einen Blick zu erfassen. Dazu gehören die Art der Maßnahmen, ihre Relevanz in Bezug auf vulnerable Zielgruppen sowie die dokumentierten Wirkungen hinsichtlich von Verteilungswirkungen. Die Übersicht erfasst Bepreisungs- und Anreizinstrumente als auch ordnungsrechtliche Instrumente, z.B. zu CO₂-Bepreisung, Förderinstrumente und andere regulatorische und marktbasierende Maßnahmen. Die Recherche erfolgte mit starkem Fokus auf die untersuchten sozialen Auswirkungen und mit Schwerpunkt auf Studien, die soziale Auswirkungen auf individueller Ebene, Haushaltsebene oder anhand von differenzierten sozialen Gruppen darstellen.

Konkret wurden Berichte ab dem Jahr 2017 in das Literaturscreening mit aufgenommen, um dem aktuellen Stand der wissenschaftlichen Debatte widerzuspiegeln. Artikel aus peer-review Zeitschriften wurden ergänzt durch Literatur von relevanten wissenschaftlichen Instituten. Insgesamt wurden 36 Studien aus 13 Ländern und Regionen berücksichtigt. Über dieses Screening hinaus wurden weitere zahlreiche Studien zu Verteilungswirkungen publiziert, die jedoch nicht alle im Rahmen dieser Literaturstudie aufgenommen werden konnten. Die Kriterien für die weitere Klassifizierung der Maßnahmen wird in Tabelle 1 beschrieben.

Tabelle 1: Klassifizierung im Literaturscreening

Kriterium	Beschreibung
Handlungsebene	Auf welcher Ebene wirkt die Maßnahme? <i>National; Regional; EU</i>
Region	In welchem Land bzw. in welcher Region wirkt die Maßnahme?
Maßnahme(n)	Welche Maßnahme wird in der Studie behandelt? <i>z.B. CO₂ Preis; Subvention; Einspeisevergütung</i>

Instrumentenart	Um was für eine Art von Instrument handelt es sich? <i>Bepreisungsinstrument; Förderinstrument; marktregulierendes Instrument; regulatorisches Instrument</i>
Stand der Umsetzung	<i>Laufend; in Umsetzung; in Diskussion; abgelaufen</i>
Sektor(en)	Welche Sektoren werden mit der Maßnahme adressiert? <i>z.B. Verkehr; Strom; Wärme</i>
Wirkungsebene	Auf welcher Ebene wirkt die Maßnahme bzw. auf welcher Ebene wird die Maßnahme evaluiert? <i>z.B. Haushaltsebene; Industrie; differenzierte Einkommensgruppen</i>
Spezifische Zielgruppe(n)	Wird eine spezifische Zielgruppe mit der Maßnahme angesprochen? <i>z.B. einkommensschwache Haushalte, Alleinerziehende, Rentner*innen</i>
Zusammenfassung	Kurze Zusammenfassung der Studie
Verteilungswirkungen (Kernaussagen)	Zusammenfassung von 3-4 Kernaussagen der Verteilungswirkungen
Verteilungswirkung	<i>Positiv; negativ; neutral in Bezug auf die finanzielle Belastung</i> <i>Kostenbelastung steigt; Kostenbelastung sinkt</i>
Nutzen/Wechselwirkungen	Werden Wechselwirkungen oder sonstiger Nutzen in den Studien erwähnt?
Quantifizierung von Verteilungswirkungen	Wurden die Verteilungswirkungen quantifiziert? Wenn ja, Angaben zu Kapitel oder Abschnitt der Studie.

2.1 Übersicht der Literaturstudien

Die betrachteten Studien sind relativ homogen über die Jahre 2017 bis 2021 verteilt. Dabei handelt es sich überwiegend um Studien, die einzelne Maßnahmen auf nationaler Ebene betrachten. Eine Studie zeigt einen Überblick verschiedener Maßnahmen in der EU (teilweise werden 2-3 Maßnahmen gebündelt betrachtet) und einige Studien beziehen sich auf regionale nachbarschafts- oder community-basierte Maßnahmen.

15 von 36 Studien befassen sich mit Maßnahmen in Deutschland. 5 Studien diskutieren Maßnahmen aus dem Vereinigten Königreich. Auch Maßnahmen aus Osteuropa (Polen, Estland, Litauen), Skandinavien (Schweden) sowie Südeuropa (Portugal, Spanien) wurden im Literaturscreening berücksichtigt. Mehrere Studien aus dem internationalen Kontext (USA) wurden auch betrachtet.

Etwa ein Drittel der Studien befassen sich mit laufenden Maßnahmen. Ein weiteres Drittel untersucht Maßnahmen, die noch in Diskussion stehen. Dabei handelt es sich hauptsächlich um die Diskussion von Bepreisungsinstrumenten u.a. auch in Deutschland, welche zum Zeitpunkt dieser Studien noch in Diskussion waren, aber mittlerweile umgesetzt sind. Hinzu kommen auch einige Studien, die sich mit abgeschlossenen Maßnahmen auseinandersetzen.

Die betroffenen Sektoren sind nicht immer einheitlich zu definieren. Bei Bepreisungsinstrumenten, i.e. einem CO₂-Preis, oder Förderinstrumenten ist hauptsächlich der Gebäudesektor bzw. der Wärmesektor betroffen. Allerdings muss einschränkend angemerkt werden, dass diese Maßnahmen auch oft sektorübergreifend wirken. Marktregulierende Instrumente beziehen sich ausschließlich auf den Stromsektor. Hinzu kommen auch mehrere Maßnahmen, die den Verkehrssektor betreffen.

Die Studien bewerten die Verteilungswirkungen der Maßnahmen überwiegend auf Haushaltsebene. Diese Studien evaluieren die Wirkungen oft auf Basis von Einkommensgruppen. Nur in wenigen Fällen werden spezifische Zielgruppen, wie einkommensschwache Haushalte untersucht, die mit den Maßnahmen adressiert werden. Vereinzelt werden auch die Effekte auf Industrie oder Beschäftigungseffekte auf nationaler Ebene untersucht.

Nur bei einer Studie werden keine Ergebnisse quantifiziert, sondern nur qualitative Verteilungswirkungen beschrieben.

3 Verteilungswirkungen verschiedener Maßnahmen

Um einen Überblick zu gewinnen, wie verschiedene Instrumentenarten wirken, werden die Ergebnisse des Literaturscreenings nach vier Instrumentenkategorien ausgewertet. Dabei werden exemplarisch einige der aufgeführten Studien vorgestellt und vereinzelt Ergebnisse von den Verteilungswirkungsanalysen aufgeführt. Die vier Kategorien sind: Bepreisungsinstrumente, Förderinstrumente, marktregulierende Instrumente und regulatorische Instrumente. Maßnahmen, die nicht direkt zuordenbar waren, sind im Kapitel „gebündelte Betrachtung von Instrumenten“ (Kapitel 3.5) zusammengefasst.

3.1 Bepreisungsinstrumente

Bei Bepreisungsinstrumenten wird in der Literatur hauptsächlich die Wirkung eines CO₂-Preises untersucht, welcher oft in den Sektoren Wärme und Verkehr angewandt wird. Dabei handelt es sich ausschließlich um eine Maßnahme, die auf nationaler Ebene diskutiert wird und wo die Verteilungswirkungen auf Haushaltsebene evaluiert werden. In wenigen Fällen wurden die Auswirkungen auf konkrete Haushaltstypen (Alleinerziehende, Rentner, etc.) untersucht; die Mehrzahl der Studien bezieht sich jedoch auf Einkommensgruppen bzw. -dezile.

Die Studien kommen alle zu dem Ergebnis, dass eine CO₂-Bepreisung fast ausschließlich zu einer zusätzlichen Kostenbelastung für Haushalte führt. Die Einführung eines CO₂-Preises ruft überwiegend negative oder regressive Verteilungswirkungen hervor.

Als Ausnahme zeigen jedoch Eisenmann et al. (2020) in ihrer Studie zur CO₂-Besteuerung des deutschen Personenverkehrs, dass Haushalte mit niedrigem Einkommen, Rentner*innen, Alleinerziehende und Haushalte mit zwei oder mehr Kindern aufgrund der unterdurchschnittlichen Emissionen pro Person von der vorgeschlagenen CO₂-Besteuerung profitieren würden. Haushalte im erwerbsfähigen Alter ohne Kinder und Autobesitzer*innen mit starker Pkw-Nutzung würden dagegen stärker belastet. Einige Studien argumentieren auch, dass die Wirkung eines CO₂ Preises auch davon abhängt, woran die Verteilungseffekte gemessen werden. Andersson und Atkinson (2020) zeigen, dass gemessen am Jahreseinkommen die schwedische CO₂ Steuer im Verkehrssektor zwischen 1999-2012 jedes Jahr regressiv war. Im Gegensatz dazu, war - gemessen am Lebenseinkommen - die Steuer progressiv. In Deutschland zeigen Edenhofer und Flachsland (2018), dass die Verteilungswirkung einer umfassenden CO₂-Bepreisung bemessen an den

Konsumausgaben leicht progressiv wäre; bemessen an Nettoeinkommen wäre sie dagegen leicht regressiv.

Trotzdem sind einkommensschwache Haushalte besonders stark von einem CO₂-Preis und einer damit einhergehenden zusätzlichen Kostenbelastung betroffen. Eine CO₂-Steuer von € 30.50/tCO₂ in Frankreich, zum Beispiel, entspricht durchschnittliche Zusatzkosten von 132 € pro Jahr für die ärmsten 10 % der Bevölkerung (Berry 2019). Bezogen auf das Nettohaushaltseinkommen sind die Auswirkungen auf die ärmsten 10 % damit 2,7-mal stärker als auf die reichsten 10 % und 1,5-mal stärker als auf den Durchschnittshaushalt. Einige Studien betrachten detailliert die Betroffenheit ausgewählter vulnerabler Gruppen (z.B. Alleinerziehende und Rentner*innen). Zum Beispiel zeigen Preuss et al. (2019), dass neben einkommensschwachen Haushalten auch diejenigen, die eine Öl- oder Gasheizung nutzen, die stärksten Preissteigerungen für ihre Heizsysteme erwarten müssen. Auch Haushalte, die einen weiten Anfahrtsweg zu ihrem Arbeitsort haben und deshalb besonders viel für Kraftstoff ausgeben (müssen) und Alleinstehende wären stark von einer CO₂-Bepreisung in den Sektoren Wärme & Verkehr betroffen.

Der Nettoeffekt der Verteilungswirkung von CO₂-Bepreisung hängt entscheidend von der Rückverteilung der CO₂-Einnahmen ab. Bei einer Rückverteilung ergibt sich eine Nettoentlastung für niedrige Einkommensgruppen. Rückverteilungsmechanismen zeigen eine klar progressive Verteilungswirkung (Zerzawy und Fiedler 2019). Je nach Studie kann eine pauschale Rückverteilung an Haushalte Einkommensungleichheiten verringern (Antosiewicz et al. 2020) oder die ursprünglich regressiv Wirkung sogar in einen progressiven Verlauf umgekehrt werden (Preuss et al. 2019). Eine pauschale Rückverteilung pro Einwohner führt somit dazu, dass die untersten Einkommensdezile am stärksten entlastet werden. In den Studien zur Wirkung des CO₂-Preises in Deutschland wird auch die Rückverteilung durch eine Strompreisentlastung oder einer Klimaprämie untersucht. Während bei der pauschalen Strompreisentlastung die privaten Haushalte weniger zurück erhalten, als sie über die CO₂-Bepreisung einzahlen, würden durch die Klimaprämie die ärmsten Haushalte, auch bei ansonsten gleichen Bedingungen, etwas stärker entlastet werden (Zerzawy und Fiedler 2019). Bach et al. (2019) kommen zu dem Schluss, dass bei einer Rückverteilung durch eine Klimaprämie und eine Strompreissenkung die Entlastung bei Haushalten mit niedrigem Einkommen überwiegt. Alleinerziehende und Familien mit Kindern profitieren vor allem von der Klimaprämie und werden entlastet. Neben pauschalen Rückverteilungsmechanismen werden auch gezielte Rückverteilungen an einkommensschwache Haushalte in Erwägung gezogen. Berry (2019) zeigt zum Beispiel, dass eine Einnahmerückführung bei Haushalten mit niedrigem Einkommen bei einem CO₂ Preis in Frankreich dazu beitragen würde Energiearmut erheblich zu verringern.

3.2 Förderinstrumente

Bei Förderinstrumenten handelt es sich um Unterstützungen von Energieeffizienzmaßnahmen wie Zuschüsse, Subventionen und andere Formen der finanziellen Unterstützung. Beispielfähig zu nennen sind Sanierungsanreize im Gebäudesektor oder die Förderung des öffentlichen Personennahverkehrs im Verkehrssektor. Verteilungseffekte werden hauptsächlich auf Haushaltsebene quantifiziert. Es werden öfter als bei anderen Instrumenten spezifische Zielgruppen angesprochen, insbesondere einkommensschwache Haushalte. Eine umfassende Übersicht über vulnerable Gruppen, die mit solchen Maßnahmen angesprochen werden, bietet z.B. ein Bericht zu den Verteilungswirkungen ausgewählter klimapolitischer Maßnahmen im Bereich Wohnen (Schumacher et al. 2021). Förderinstrumente können dazu beitragen, dass langfristig negative Verteilungswirkungen vermieden werden, z.B. in dem der energetische Standard des Wohnraums

erhöht wird. Ob die gewünschten Zielgruppen erreicht werden, hängt von der konkreten Ausgestaltung der jeweiligen Maßnahmen und Instrumente ab (Drivas et al. 2019; Cludius et al. 2017). Nichtsdestotrotz haben die untersuchten Förderinstrumente keine eindeutig positiv oder negativen Verteilungseffekte.

Positive Verteilungseffekte treten auf, wenn die Maßnahmen zu einer Kostenentlastung, insbesondere beim Heizen, führen. Diese sind jedoch meist nicht so stark ausgeprägt wie erwartet. Elsharkawy und Rutherford (2018) haben zum Beispiel bei der Auswertung eines regionalen Subventionsprogramms in England ermittelt, dass diese Initiative die Wohnbedingungen erheblich verbessert und den Energieverbrauch senkt, obwohl nicht die prognostizierten 300 £ jährlichen Einsparungen bei den Energiekosten der Haushalte erreicht wurden. Auch bei der Durchführung einer regionalen Subventionsmaßnahme in Wales kam es zu positiven Verteilungseffekten, weil die Maßnahme auf einkommensschwache Haushalte zugeschnitten war (Grey et al. 2017). Die Interventionsmaßnahmen zur energetischen Sanierung des Hauses führten nach Angaben der Teilnehmenden zu einer deutlichen Verbesserung des Wohnkomforts und senkten die Heizkosten erheblich. Dies trug nicht nur dazu bei, finanziellen Stress zu lindern, sondern führte auch dazu, dass sich die Haushalte weniger sozial isoliert fühlten. Wie dieses Beispiel zeigt, wurden bei Förderinstrumenten, im Gegensatz zu anderen Instrumenten, am ehesten auch Wechselwirkungen erkannt und in den Studien mitaufgegriffen.

Oft werden Förderinstrumente jedoch nicht vorrangig von einkommensschwachen Haushalten in Anspruch genommen. Lekavicius et al. (2020) zeigen, dass Investitionszuschüssen für Haushalte, die auf erneuerbaren Energiequellen umsteigen, in Litauen zwar aus energetischer Sicht effizient sind, aber Haushalten mit höherem Einkommen den größten Nutzen bringt und damit die Ungleichheit weiter erhöht. Darüber hinaus können die Zuschüsse aufgrund der geringen Investitionsfähigkeit der ärmsten Haushalte Energiearmut nicht reduzieren. Lihtmaa et al. (2018) stellen in ihrer Studie für Estland fest, dass leistungsschwache Regionen weniger öffentliche Subventionen erhalten, was zu den bestehenden sozioökonomischen Unterschieden auch noch die regionale Ungleichheit verstärkt.

Wenn Förderinstrumente nicht explizit an einkommensschwache Haushalte gerichtet sind, werden sie von dieser Zielgruppe auch nicht in Anspruch genommen. Damit verstärken sich negative Verteilungswirkungen. Das wird auch in einer Studie von Drivas et al. (2019) aus Griechenland deutlich. Eine Anhebung der Förderungsrate für einkommensschwache Haushalte reduzierte die Kosten dieser Haushalte. Dadurch haben signifikant mehr einkommensschwache Haushalte von der Maßnahme profitiert.

Das gleiche Bild zeigt sich bei Fördermaßnahmen im Verkehrssektor. Auch hier hängt die Wirkung von der zielgruppenspezifischen Ausgestaltung ab. Bei einer Förderung für besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen in Schweden durch spezielle Ticketpreise für Rentner*innen und Studierende wirkt die Subvention leicht progressiv (Börjesson et al. 2020). Die Progressivität ist jedoch schwach, da die Höhe der Subvention in den verschiedenen Einkommensgruppen sehr ähnlich ist.

3.3 Marktregulierende Instrumente

Bei marktregulierenden Instrumenten werden Einspeisetarife, Stromtarife und Netztarife untersucht, die hauptsächlich den Stromsektor betreffen. Das Literaturscreening zeigt: marktregulierende Instrumente führen immer zu negativen Verteilungswirkungen durch eine zusätzliche, ungleiche Kostenbelastung.

Winter und Schlesewsky (2019) zeigen zum Beispiel, dass Einspeisevergütungen zunehmend in einkommensstärkere Haushalte fließen, da in diesen Haushalten vermehrt PV-Anlagen eingesetzt werden. Zudem entstehen auch regionale Verzerrungen: der Süden Deutschlands profitiert mehr als der Osten. Többen (2017) kommt zu einem ähnlichen Schluss. Die steigende Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien durch Förderungen in Deutschland führt zu erheblichen Belastungen des Haushaltseinkommens. Gemessen wurden die Verteilungswirkungen am verfügbaren Einkommen, welches am unteren Ende der Einkommensdezile um 0,47 % bis 0,84 % sinkt. Beispiele aus Wales und England zeigen ebenfalls, dass Einspeisevergütung für private PV-Anlagen ungleich verteilt sind. Faktoren wie Siedlungsdichte, Wohneigentumsstatus, Wohnungsart, lokale Informationsangebote und der soziale Status der Haushalte haben einen Einfluss darauf, wo stärker profitiert wird (Grover und Daniels 2017).

Lokale und überregionale Verhältnisse im Strommarkt können einen Einfluss darauf haben, wie Einspeisetarife sich auswirken. Prata et al. (2018) erläutern, wie die gemeinsame Nutzung der Übertragungsnetze in Portugal and Spanien miteinander verbunden sind zu entsprechenden gemeinsamen Preisentwicklungen führt. Durch unterschiedliche Anreize für die Erzeugung von Windstrom entstehen jedoch unterschiedliche Kosten für die Tarifzahlenden. In Portugal führen beispielsweise die Einspeisetarife dazu, dass bei einer Zunahme der Windstromerzeugung hauptsächlich $\leq 20,7$ kVA-Tarifzahler benachteiligt werden. Das bedeutet, dass Geringverbrauchende negativ von den Einspeisetarifen betroffen sind.

Die Verteilungswirkungen eines Einspeisetarifs können auch davon abhängen, wie diese finanziert werden. Böhringer et al. (2017) zum Beispiel zeigen, dass in Deutschland ärmere Haushalte stärkere finanzielle Belastung erfahren, wenn die Einspeisetarife über eine EEG-Umlage finanziert werden im Gegensatz zu einer Mehrwertsteuererhöhung. Hinzu kommt auch, dass Tarifstrukturen einen Einfluss auf Verteilungswirkungen haben können und diese abfedern (Lu und Waddams Price 2019; Burger et al. 2019).

3.4 Regulatorische Instrumente

Regulatorische Instrumente werden in der Literatur in Hinblick auf Beschäftigungseffekte in verschiedenen Branchen untersucht sowie auch in Hinblick auf Wirkungen auf Haushaltsebene. Herausforderungen bestehen darin, die Ergebnisse aus der Literatur konkret zu interpretieren, insbesondere auf andere Länder oder Kontexte zu übertragen. In den Beispielen, die hier aufgeführt wurden, werden nationale Gesetzgebungen und Leistungsstandards im Stromsektor untersucht. Weitere Studien stellen regulatorische Instrumente Bepreisungsinstrumenten gegenüber wobei auch die Verteilungswirkungen von Standards im Gebäude- und Verkehrssektor nach Einkommensgruppen ausgewertet werden (siehe dazu auch Holland et al. 2015; Holland 2012). In einem solchen Vergleich zeigen sich regulatorische Instrumente nur bedingt progressiv.

In einem Beispiel aus dem Literaturscreening werden die Beschäftigungseffekte durch den Ausbau von erneuerbaren Energien in Tschechien untersucht, die durch eine nationale Gesetzgebung vorangetrieben wird (Dvorak et al. 2017). Die größte Auswirkung auf das Beschäftigungswachstum wurde in den Sektoren Biomasse und Biokraftstoffe festgestellt (15 Arbeitsplätze für 1 MW Biomasseenergie). Mehr Arbeitsplätze pro Produktionseinheit könnten als wünschenswerter Trend für die regionale Beschäftigung angesehen werden, möglicherweise aber auch als negativer Trend in der wirtschaftlichen Effizienz (d. h. höhere Arbeitskosten je Produktionseinheit).

Eine weitere Studie zeigt, dass Energiestandards im Gebäudesektor in den USA auch negative Auswirkungen auf einkommensschwache Haushalte hat durch eine Verkleinerung des Wohnraumes (nach qm) und sinkenden Immobilienwerten (Bruegge et al. 2019). Bei einem Vergleich zwischen den Verteilungswirkungen von Energieeffizienzstandards und einer Besteuerung im Verkehrssektor argumentiert Levinson (2019), dass Steuermodelle einkommensschwache Haushalte weniger stark belasten als regulatorisch Interventionen. Zu einem ähnlichen Schluss kommen Davis und Knittel (2019). Die US-Normen für den Kraftstoffverbrauch wirken bei der Betrachtung von Neuwagen leicht progressiv, da einkommensstarke Haushalte mehr Neuwagen kaufen. Wenn die Analyse auf Gebrauchtfahrzeuge ausgeweitet wird, wirken die Standards leicht regressiv. Im Fazit zeigen diese Studien, dass regulatorische Standards progressiver sind als eine CO₂-Steuer, die die Einnahmen nicht recycelt, aber regressiver als eine CO₂-Steuer, die Einnahmen durch einheitliche Transfers zurückverteilt.

3.5 Gebündelte Betrachtung von Instrumenten

Nicht alle Berichte, die in diesem Literaturscreening berücksichtigt wurden, befassen sich nur mit einem der oben genannten Instrumente. Vereinzelt werden auch die Kopplung verschiedener Maßnahmen oder die Effekte von mehreren Instrumenten übergreifend analysiert.

Hafstead und Williams (2019) zum Beispiel untersuchen die Beschäftigungseffekte von mehreren klimapolitischen Maßnahmen in den USA. In ihrer Analyse werden Leistungsstandards und eine CO₂-Steuer im Stromsektor, als auch eine sektorübergreifende CO₂-Steuer in Betracht gezogen. Dabei ergeben sich signifikante Unterschiede bei den kurzfristigen Arbeitsmarkteffekten (gemessen an den Veränderungen der Arbeitslosenquoten, des Einkommens und der Dauer der Arbeitslosigkeit) bei den untersuchten Maßnahmen.

Im Rahmen von Bepreisungsinstrumenten untersuchen George et al. (2020), welche Verteilungswirkungen die Veränderungen von existierenden Energiepreisbestandteilen (EEG-Umlage und Stromsteuer) in Deutschland hervorrufen würde. Dabei werden mehrere Szenarien und deren Effekte auf Haushalte, GHD, Industrie und Verkehr analysiert. Insgesamt ergibt sich durch diese Maßnahmen eine entlastende Wirkung für Industrie und GHD und eine belastende Wirkung für die Haushalte und den Verkehrssektor. Die Mehrbelastung für Haushalte ist bezogen auf den Anteil der Energiekosten relativ konstant über die Einkommensklassen verteilt, aber im Vergleich zum verfügbaren Einkommen sind einkommensschwache Haushalte stärker belastet (regressiver Effekt). Geringverdienende Haushalte, die jedoch keine staatliche Unterstützung wie z.B. ALG-II beziehen, sind bei höheren Energiekosten stärker von Energiearmut bedroht.

Stellenweise wird in der Literatur auch untersucht, wie verschiedene Instrumente mit einander agieren oder agieren könnten und welche Verteilungswirkungen dadurch zu erwarten sind. Die Simulationsergebnisse zeigen zum Beispiel, dass in Portugal eine durch eine CO₂-Steuer finanzierte Einspeisevergütung zu negativen makroökonomischen sowie negativen und regressiven Verteilungseffekten führen würde (Pereira und Pereira 2019). Andererseits stellt die Verwendung der CO₂-Steuereinnahmen zur Finanzierung eines Einspeisetarifs in allen untersuchten Dimensionen (ökonomische, Umwelt- und Verteilungseffekte) eine Verbesserung gegenüber dem einfachen CO₂-Steuerfall dar.

Ein ähnliches Modell wird von Matthes et al. (2021) untersucht. Dabei werden die Auswirkungen eines CO₂-Preises im Zusammenhang mit einer Absenkung der EEG-Umlage auf null und anderen Rückverteilungsmöglichkeiten untersucht. Die Studie zeigt, dass solch eine Reform progressive

Verteilungswirkungen hätte. Das Spektrum an möglichen Effekten wird durch Analysen von konkreten Beispielhaushalten aufgeführt. Haushalte, die zur Miete wohnen, können in der Reformvariante deutlich profitieren. Der genaue Effekt hängt von der Anzahl der Haushaltsmitglieder, der Wohnsituation und der jeweiligen Fahrleistung eines vorhandenen fossilen Pkws ab sowie davon, ob Anpassungsmaßnahmen durchgeführt werden, also zum Beispiel Gebäudesanierungsmaßnahmen durchgeführt oder vollelektrische Pkw erworben werden.

Ähnliche Kopplungen von mehreren Instrumenten werden von Trovar Reanos und Sommerfeld (2018) im Verkehrssektor in Deutschland untersucht. Erstens wird festgestellt, dass eine zusätzliche Steuer auf konventionelle Kraftstoffe regressiv ist, jedoch kann die Rückführung der zusätzlichen Steuereinnahmen über Pauschalverteilungen an alle Haushalte diesen Effekt abmildern. Wenn die zusätzlichen Steuereinnahmen als Förderung für Elektroautos zurückverteilt wird, dann profitieren einkommensschwache Haushalte weniger, da weniger Geld für die Rückverteilung zur Verfügung steht und diese Haushalte seltener Elektroautos kaufen.

4 Schlussfolgerung

4.1 Instrumente und deren Verteilungswirkungen

Aus dem Literatur- und Instrumentenscreening geht hervor, dass nur teilweise grundsätzliche, differenzierte Aussagen zur Verteilungswirkung der Instrumente gemacht werden können, insbesondere wenn es um die Betrachtung ausgewählter vulnerabler Zielgruppen geht. Bei marktregulierenden Instrumenten, wie Einspeisetarifen, ist ein klarer Trend zu negativen Verteilungswirkungen zu erkennen. Bei anderen Instrumentenarten werden dagegen sehr differenzierte Wirkungen beschrieben. Das betrifft vor allem Bepreisungsinstrumente, wie einen CO₂-Preis. Hier treten auch tendenziell negative Verteilungswirkungen auf, aber die Wirkungen werden oft im Zusammenhang mit verschiedenen Rückverteilungsmechanismen untersucht, die wiederum positive Verteilungswirkungen erzielen können. Regulatorische Instrumente wie Energieeffizienz- und Gebäudestandards wirken im Vergleich Bepreisungsinstrumente nur bedingt progressiv. Bei Förderinstrumente, die vulnerable Gruppen wie einkommensschwache Haushalte direkt adressieren, sind überwiegend positive Verteilungseffekte zu erkennen. Wenn die Verteilungswirkungen auf Haushaltsebene ermittelt werden, dann stehen einkommensschwache Haushalte, bzw. die untersten zwei Einkommensdezile im Vordergrund. Horizontale Verteilungswirkungen oder Einkommensungleichheiten innerhalb von Einkommensgruppen werden selten betrachtet. In diesem Literaturscreening werden diese nur implizit berücksichtigt, wenn spezifische Zielgruppen angesprochen werden mit Subventionen oder wenn die Verteilungswirkungen nach Haushaltstypen aufgeschlüsselt dargestellt werden (z.B. Matthes et al. 2021). Solche horizontalen Verteilungswirkungen wurden z.B. im Kontext eines CO₂-Preises in Deutschland von Hänsel et al. (2021) modelliert und evaluiert und in einer Studie der Agora Energiewende (2019) zu einer sozial ausgewogenen CO₂-Bepreisung berücksichtigt. Es wurden in der betrachteten Literatur keine Aussagen dazu gemacht, wann Verteilungswirkungen eintreten oder sichtbar werden.

Für alle Instrumentenarten, die hier berücksichtigt wurden, konnten sowohl quantitative als auch qualitative Aussagen in der Literatur identifiziert werden. Die Art der Quantifizierung und die Datenlage variiert jedoch stark. Teilweise werden Mikrozensus oder SOEP Daten für die Analysen

benutzt, aber oft beschränken sich die Studien auf einkommensbasierte Daten und haushaltsspezifische Betrachtungen bleiben außenvor. Auch die Annahmen, die in einzelnen Studien gemacht wurden, durch eine sektorale oder marktbasierende Betrachtung oder auch auf Haushaltsebene, unterscheiden sich stark. Teilweise zeigt die Literatur auch, dass die Art der Bemessungsgrundlage der Verteilungswirkungen ausschlaggebend sein kann dafür, wie diese ausfallen. Die Verteilungswirkungen eines CO₂-Preises werden z.B. nur dann als progressiv eingeschätzt, wenn Konsumausgaben oder Lebenseinkommen als Basis benutzt werden (siehe auch Kapitel 3.1). In einer einzigen Studie, die einen Überblick über mehrere Instrumente dargestellt hatte, wurden nur qualitative Aussagen zu einzelnen Instrumenten gemacht.

Wie negative Verteilungswirkungen vermieden werden können, werden nur dann bei der Ausgestaltung von den Instrumenten berücksichtigt, wenn z.B. Rückverteilungsmöglichkeiten von Steuereinnahmen oder eine Ausrichtung der Maßnahme an vulnerable Gruppen betrachtet wird. Inwiefern solche Umkehreffekte tatsächlich erzielt werden, hängt stark von der Ausgestaltung der einzelnen Maßnahmen ab. Fast alle Berichte dieser Übersicht geben Empfehlungen für die weitere Ausgestaltung oder Umgestaltung der untersuchten Instrumente. Diese sind außerdem oft auf den länderspezifischen Kontext bezogen.

Fragen der Verteilungsgerechtigkeit stehen im Kontext einer ganzen Reihe von Umwelt- und Sozialfragen, die auch in den Bereichen Energiegerechtigkeit, Klimagerechtigkeit und Umweltgerechtigkeit ausführlich diskutiert werden. Welche Ursachen entstehende Ungleichheiten in der Energie- und Klimapolitik haben und wie diese zu bewältigen sind, stehen damit im Mittelpunkt dieser Debatten. Jedoch ist eine zusammenfassende Analyse der Klima- und Energiepolitik eines Landes und eine Abschätzung aller ihrer be- und entlastenden Wirkungen aufgrund des Komplexitätsgrades der Wirkungsinterdependenzen im gesamtwirtschaftlichen Kontext schwierig (siehe z.B. Lutz und Breitschopf 2016). Studien, wie sie hier aufgeführt wurden, zu einzelnen Maßnahmen, Instrumenten oder Sektoren können die komplexen Ursachen von Verteilungswirkungen und Aspekte von Verteilungsgerechtigkeit dabei nur schwer erfassen oder bewerten.

4.2 Wechselwirkungen & Forschungsbedarf

Insgesamt liegen zu den Verteilungswirkungen energie- und klimapolitischer Instrumente auf Haushalte bislang für Deutschland Untersuchungen einzelner Suffizienz- und Effizienzinstrumente vor (z.B. Fischer et al. 2016; Schneller et al. 2020). In den betrachteten Studien werden Wechselwirkungen jedoch wenig adressiert. Auch Wechselwirkungen mit implementierten Fördermaßnahmen werden weitgehend ausgeblendet. Wirkungen können sich zudem aus der Verteilung und Strukturverschiebungen ergeben. Diese können hier ebenfalls nicht berücksichtigt werden (Geichert et al. 2019).

Zwei Themen werden vermehrt in den Studien adressiert. Einerseits stehen Rückverteilungsmechanismen im Vordergrund, andererseits wird teilweise im Handlungsfeld Wohnen, besonders in Deutschland, das sogenannte Mieter-Vermieter-Dilemma diskutiert. Die Notwendigkeit, bestehende Gebäude energetisch zu modernisieren, um die Klimaschutzziele im Gebäudesektor zu erreichen, kann bei der derzeitigen Gesetzeslage dazu führen, dass Kalt- und Warmmieten in Zukunft weiter steigen. Dies belastet vor allem Haushalte mit geringem Einkommen (Schumacher et al. 2021). Zur Abmilderung des Dilemmas werden Ideen, wie der ökologische Mietspiegel, Begrenzung der Umlagefähigkeit der CO₂-Bepreisung, Einführung eines Klimabonus diskutiert (Schumacher et al. 2021).

Rückverteilung und die damit verbundene Verwendung der Einnahmen wird in mehreren Studien diskutiert. Dabei soll die Rückverteilung mehrere Wirkungen erzielen: Die Abmilderung sozialer Härten, Kompensation von Wettbewerbsnachteilen für Unternehmen sowie Investitionsanreize in klimaschonende Technologien setzen (Schenuit et al. 2019). Vereinzelt wird auch Akzeptanz im Kontext der Rückverteilung genannt. Eine transparenter Rückverteilungsmechanismus insbesondere mit Fokus auf einkommensschwache Haushalte kann die Akzeptanz in der Bevölkerung steigern (Thöne et al. 2019). Die Abmilderung der negativen Verteilungseffekten ist ausschlaggebend auch für die politische Umsetzbarkeit und Akzeptanz solcher Maßnahmen (Andersson und Atkinson 2020; Pereira und Pereira 2019; Winter und Schlesewsky 2019).

Dabei muss jedoch die Verteilung von Belastungen und Entlastungen von solchen Maßnahmen und Instrumenten weiter in den Vordergrund rücken. Alle Einkommensgruppen müssen beachtet und adressiert werden, wofür die Belastung aber auch der Nutzen der einzelnen Einkommensgruppen transparent und quantifiziert sein (Engels 2021). Zusätzlich müssen solche Berechnung auf eine haushaltsspezifische Ebene ausgeweitet werden in dem die Auswirkungen auf Beispielhaushalte und spezifische Zielgruppen, wie z.B. Alleinerziehende, Rentner*innen oder Studierende, aufgeführt werden. Der CO₂-Preis-Rechner¹ des Mercator Research Institutes bietet z.B. die Möglichkeit auszuwerten, welche Auswirkungen auf Haushaltsebene zu erwarten sind bei verschiedenen CO₂-Preisentwicklungen und mögliche Kompensationsarten.

Es bedarf weiterer Forschung, um die (Verteilungs)Wirkungen von klimapolitischen Maßnahmen und Instrumenten zu verstehen, Synergien aufzuzeigen, Zielkonflikte zu adressieren. Dies bedarf einer sektorübergreifenden Betrachtung, da eine isolierte Betrachtung der Wirkungszusammenhänge nicht zielführend ist. Daraus können dann konkrete energiepolitische Maßnahmen für die einzelnen Sektoren abgeleitet werden, die z.B. begleitend zu der CO₂-Bepreisung umgesetzt werden sollten. Schumacher et al. (2021) nennen beispielhaft den Zielkonflikt der Erhöhung der Sanierungsaktivitäten“ und gleichzeitig die Begrenzung der Mietsteigerung (s. oben Mieter-Vermieter-Dilemma). Wichtig ist, dass die Instrumentenwahl im Bewusstsein von Wechselwirkungen bzw. Zielkonflikten erfolgt. Einzuführende als auch bereits implementierte Instrumente müssen auf ihre Wechselwirkungen überprüft werden. Die klimapolitischen Lenkungswirkungen der eingesetzten Instrumente muss in allen betroffenen Sektoren bzw. sektorübergreifend und mit einem differenzierten Blick auf verschiedene sozio-ökonomische Haushaltstypen bewertet werden.

¹ <https://mcc-berlin.shinyapps.io/co2preisrechner/>

Literaturverzeichnis

- Agora Energiewende (Agora EW); Agora Verkehrswende (Agora VW) (2019): Klimaschutz auf Kurs bringen: Wie eine CO₂-Bepreisung sozial ausgewogen wirkt. Berlin. Online verfügbar unter https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2019/CO2-Bepreisung/Agora-Verkehrswende_Agora-Energiewende_CO2-Bepreisung_WEB.pdf, zuletzt geprüft am 31.05.2021.
- Andersson, J.; Atkinson, G. (2020): The Distributional Effects of a Carbon Tax: The Role of Income Inequality. London (Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper, 349).
- Antosiewicz, M.; Lewandowski, P.; Fuentes, J. R.; Witajewski-Baltvilks, J. (2020): Distributional Effects of Emission Pricing in a Carbon-Intensive Economy: The Case of Poland. Institute for Labor Economics (IZA Discussion Paper Series, 13481).
- Bach, S.; Isaak, N.; Kemfert, C.; Kunert, U.; Schill, W.-P.; Schmalz, S. et al. (2019): CO₂-Bepreisung im Wärme- und Verkehrssektor: Diskussion von Wirkungen und alternativen Entlastungsoptionen. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW).
- Baum, Josef (2020): Verteilungswirkungen in der Klimapolitik. Wien: Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien (Informationen zur Umweltpolitik, 199).
- Berry, Audrey (2019): The distributional effects of a carbon tax and its impact on fuel poverty_ A microsimulation study in the French context. In: *Energy Policy* (124), S. 81–94.
- Böhringer, C.; Landis, F.; Trevor Reaños, M. A. (2017): Economic Impacts of Renewable Energy Promotion in Germany. In: *Energy Journal* (38), S. 189–209.
- Börjesson, M.; Eliasson, J.; Rubensson, I. (2020): Distributional effects of public transport subsidies. In: *Journal of Transport Geography* (84).
- Bruegge, C.; Deryugina, T.; Myers, E. (2019): The Distributional Effects of Building Energy Codes. In: *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* (6), S. 95–127, zuletzt geprüft am 15.09.2021.
- Burger, S. P.; Knittel, C. R.; Perez-Arriaga, I. J.; Schneider, I.; vom Scheidt, F. (2019): The efficiency and distributional effects of alternative residential electricity rate designs (NBER Working Paper Series, 25570).
- Cludius, J.; Hünecke, K.; Noka, V.; Schumacher, K.; Förster, H.; Kunert, D.; Fries, T. (2018): Policy instruments and measures to alleviate energy poverty in Germany - learning from good practices in other European countries. Hg. v. Öko-Institut (Working Paper, 4/2018). Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/WP-Energy-Poverty-2018.pdf>, zuletzt geprüft am 26.06.2018.
- Cludius, J.; Hünecke, K.; Schumacher, K.; Kunert, D.; Förster, H.; Noka, V.; Fries, T. (2017): BMBF Perspektiven der Bürgerbeteiligung an der Energiewende unter Berücksichtigung von Verteilungsfragen. Modul 5: Energiearmut. Öko-Institut. Online verfügbar unter http://transformation-des-energiesystems.de/sites/default/files/Energiearmut_Abschlussbericht_1.pdf, zuletzt geprüft am 06.09.2021.

Davis, L. W.; Knittel, C. R. (2019): Are fuel economy standards regressive? In: *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* (6), S. 37–63, zuletzt geprüft am 15.09.2021.

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (2019): Für eine sozialverträgliche CO₂-Bepreisung. Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Berlin (Politikberatung kompakt, 139). Online verfügbar unter https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.635193.de/diwkompakt_2019-138.pdf, zuletzt geprüft am 31.05.2021.

Drivas, K.; Rozakis, S.; Xesfingi, S. (2019): The effect of house energy efficiency programs on the extensive and intensive margin of lower-income households' investment behavior. In: *Energy Policy* (128), S. 607–615.

Dvorak, P.; Martinat, S.; van der Horst, D.; Frantal, B.; Tureckova, K. (2017): Renewable energy investment and job creation; a cross-sectoral assessment for the Czech Republic with reference to EU benchmarks. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (69), S. 360–368.

Edenhofer, O.; Flachsland, C. (2018): Eckpunkte einer CO₂-Preisreform für Deutschland. Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) (MCC Working Paper, 1).

Eisenmann, C.; Steck, F.; Hedemann, L.; Lenz, B.; Koller, F. (2020): Distributional effects of carbon taxation in passenger transport with lump-sum offset: low income households, retirees and families would benefit in Germany. In: *European Transport Research Review* (12). DOI: 10.1186/s12544-020-00442-6.

Elsharkawy, H.; Rutherford, P. (2018): Energy-efficient retrofit of social housing in the UK: Lessons learned from a Community Energy Saving Programme (CESP) in Nottingham. In: *Energy & Buildings* (172), S. 295–306.

Engels, A. (2021): Quo vadis: Welche Wege führen zum Klimaschutz? WPKS, 08.01.2021. Online verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Aktionsprogramm_Klimaschutz/engels_quo_vadis_klimaschutz_bf.pdf, zuletzt geprüft am 06.09.2021.

Fischer, C.; Blanck, R.; Brohmann, B.; Cludius, J.; Förster, H.; Heyen, D.-A. et al. (2016): Konzept zur absoluten Verminderung des Energiebedarfs: Potenziale, Rahmenbedingungen und Instrumente zur Erreichung der Energieverbrauchsziele des Energiekonzepts. Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau (UBA Climate Change, 17/2016).

Förster, Hannah; Kunert, Denise; Hünecke, Katja; Schumacher, Katja; Siemons, Anne; Zell-Ziegler, Carina (2018): 50 Jahre Mehrwertsteuer - Ein Blick durch die Klimaschutzbrille. Hg. v. Öko-Institut. Online verfügbar unter https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Hintergrundpapier_Mehrwertsteuer_2018.pdf, zuletzt geprüft am 26.11.2019.

Gechert, S.; Rietzler, K.; Schreiber, S.; Stein, U. (2019): Wirtschaftliche Instrumente für eine klima- und sozialverträgliche CO₂-Bepreisung. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung der Hans-Böckler-Stiftung (IMK) (Study, 65), zuletzt geprüft am 09.09.2021.

George, J.; Held, A.; Winkler, J.; Bekk, A.; Ragwitz, M. (2020): Auswirkungen klima- und energiepolitischer Instrumente mit Fokus auf EEG-Umlage, Stromsteuer und CO₂-Preis. Fraunhofer ISI. Karlsruhe.

- Grey, C.N.B.; Schmieder-Gaite, T.; Jiang, S.; Nascimento, C.; Poortinga, W. (2017): Cold homes, fuel poverty and energy efficiency improvements: A longitudinal focus group approach. In: *Indoor and Built Environment* (26), S. 902–913.
- Grover, D.; Daniels, B. (2017): Social equity issues in the distribution of feed-in tariff policy benefits_ A cross sectional analysis from England and Wales using spatial census and policy data. In: *Energy Policy* (106), S. 255–265.
- Hafstead, M.A.C.; Williams, R. C. (2019): Distributional Effects of Environmental Policy across Workers: A General-Equilibrium Analysis. 112th Annual Conference on Taxation - NTA.
- Hänsel, M. C.; Franks, M.; Kalkuhl, M.; Edenhofer, O. (2021): Optimal Carbon Taxation and Horizontal Equity: A Welfare-Theoretic Approach with Application to German Household Data (CESifo Working Paper, 8931), zuletzt geprüft am 15.09.2021.
- Heffron, Raphael; McCauley, Darren (2017): What is the 'Just Transition'? In: *Geoforum* 88c. DOI: 10.1016/j.geoforum.2017.11.016.
- Heindl, Peter (2013): Verteilungswirkungen der Energiewende in Deutschland.
- Heyen, D.; Beznea, A.; Hünecke, K.; Williams, R. (2021): Measuring a Just Transition in the EU in the context of the 8th Environment Action Programme. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/JustTransition-Indicator-Paper.pdf>.
- Holland, S. P.; Hughes, J. E.; Knittel, C. R.; Parker, N. C. (2015): Some inconvenient truths about climate change policy: The distributional impacts of transportation policies. In: *Review of Economics and Statistics* (97), S. 1052–1069. Online verfügbar unter https://www.nber.org/system/files/working_papers/w17386/w17386.pdf, zuletzt geprüft am 15.09.2021.
- Holland, Stephen P. (2012): Emissions taxes versus intensity standards Second-best environmental policies with incomplete regulation. In: *Journal of Environmental Economics and Management* (63), S. 375–387, zuletzt geprüft am 15.09.2021.
- Jacob, K.; Guske, A.; Pestel, N.; Range, C.; Sommer, E., Sabine Weiland, Jonas Pohlmann (2016): Verteilungswirkungen umweltpolitischer Maßnahmen und Instrumente. Umweltbundesamt (UBA). Dessau (Texte, 73/2016). Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-01-11_texte_73-2016_abschlussbericht_verteilungswirkungen_final.pdf, zuletzt geprüft am 26.06.2018.
- Lamb, William F.; Antal, Miklos; Bohnenberger, Katharina; Brand-Correa, Lina I.; Müller-Hansen, F.; Jakob, Michael et al. (2020): What are the social outcomes of climate policies? A systematic map and review of the ex-post literature. In: *Environmental Research Letters*, zuletzt geprüft am 03.11.2020.
- Lekavicius, V.; Bobinaite, V.; Galinis, A.; Pazeraite, A. (2020): Distributional impacts of investment subsidies for residential energy technologies. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (130).
- Levinson, A. (2019): Energy efficiency standards are more regressive than energy taxes: Theory and evidence. In: *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* (6), S. 7–36, zuletzt geprüft am 15.09.2021.

- Lihtmaa, L.; Hess, D. B.; Leetmaa, K. (2018): Intersection of the global climate agenda with regional development_ Unequal distribution of energy efficiency-based renovation subsidies for apartment buildings. In: *Energy Policy* (119), S. 327–338.
- Löschel, Andreas; Baldenius, Till; Bernstein, Tobias; Kalkuhl, Matthias; Kleist-Retzow, Maximilian von; Koch, Nicolas et al. (2021): Wie fair ist die Energiewende? Verteilungswirkungen in der deutschen Energie- und Klimapolitik. ifo Institut. ifo Schnelldienst (6/2021). Online verfügbar unter <https://www.ifo.de/DocDL/sd-2021-06-loeschel-et-al-klimapolitik-verteilungswirkungen.pdf>, zuletzt geprüft am 24.06.2021.
- Lu, L.; Waddams Price, C. (2019): Balancing Environmental Incentives and Fairness in Household Electricity Distribution Tariffs (Working Paper Centre for Competition Policy).
- Lutz, Christian; Breitschopf, Barbara (2016): Systematisierung der gesamtwirtschaftlichen Effekte und Verteilungswirkungen der Energiewende. GWS (GWS research report 2016/01). Online verfügbar unter <http://papers.gws-os.com/gws-researchreport16-1.pdf>, zuletzt geprüft am 05.12.2017.
- Matthes, Felix; Schumacher, Katja; Blanck, Ruth; Cludius, Johanna; Hermann, Hauke; Kreye, Konstantin et al. (2021): CO₂-Bepreisung und die Reform der Steuern und Umlagen auf Strom. Die Umfinanzierung der Umlage des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Untersuchung für die Stiftung Klimaneutralität. Öko-Institut. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-03-Oeko-Institut-CO2-Bepreisung-und-die-Reform-der-Steuern.pdf>.
- Monstadt, Jochen; Scheiner, Stefan (2016): Die Bundesländer in der nationalen Energie- und Klimapolitik: Räumliche Verteilungswirkungen und föderale Politikgestaltung der Energiewende. In: *Raumforschung und Raumordnung - Spatial Research and Planning* 74 (3), S. 179–197. DOI: 10.1007/s13147-016-0395-6.
- Pereira, R. M.; Pereira, A. M. (2019): Financing a renewable energy feed-in tariff with a tax on carbon dioxide emissions: A dynamic multi-sector general equilibrium analysis for Portugal. In: *Green Finance* (1), S. 279–296.
- Pittel, K.; Schmitt, A. (2020): A Tale of Two Crises: Klimapolitik und Verteilungswirkungen im Corona-Konjunkturpaket.
- Prata, R.; Carvalho, P.M.S.; Azevedo, I. L. (2018): Distributional costs of wind energy production in Portugal under the liberalized Iberian market regime. In: *Energy Policy* (113), S. 500–512.
- Preuss, M.; Reuter, W. H.; Schmidt, C. M. (2019): Verteilung einer CO₂-Bepreisung in Deutschland. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Sachverständigenrat Arbeitspaper, 8).
- Pye, Steve; Dobbins, Audrey; Baffert, Claire; Brajkovic, Jurica; Grgurev, Ivana; Miglio, Rocco de; Deane, Paul (2015): Energy poverty and vulnerable consumers in the energy sector across the EU: analysis of policies and measures. Insight-E. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/INSIGHT_E_Energy%20Poverty%20-%20Main%20Report_FINAL.pdf, zuletzt geprüft am 28.06.2015.
- Pye, Steve; Dobbins, Audrey; Baffert, Claire; Brajković, Jurica; Deane, Paul; Miglio, Rocco de (2017): Energy Poverty Across the EU. In: Manuel Welsch (Hg.): Europe's energy transition. Findings informing the European Commission. London, [England]: Academic Press, S. 261–280.

Renn, Ortwin; Becker, Sophia; Gaschnig, Hannes; Götting, Katharina; Lilliestam, Johan; Schäuble, Dominik; Setton, Daniela (2019): CO₂-Bepreisung für eine sozial gerechte Energiewende. Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS). Potsdam (IASS Policy Brief, 6/2019). Online verfügbar unter https://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/2019-09/LY_policy_brief_6_EN_190917.pdf, zuletzt geprüft am 1.1.0.2019.

Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (2016): Umweltgutachten 2016 - Kapitel 3: Umwelt- und Sozialpolitik im Kontext der Energiewende, zuletzt geprüft am 15.06.2017.

Schenuit, C.; Jankowska, K.; Schmelcher, S.; Battaglia, M.; Schachtschneider, R. et al. (2019): Wirksamer Klimaschutz durch Preissignale? - Wege zur Zielerreichung 2030. Ergebnisse des dena-Stakeholderprozesses "Ideenschmiede Effiziente CO₂-Bepreisung". Hg. v. Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). Online verfügbar unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/dena-Abschlussbericht_Wirksamer_Klimaschutz_durch_Preissignale_Wege_zur_Zielerreichung_2030.pdf, zuletzt geprüft am 06.09.2021.

Schneller, Andreas; Kahlenborn, Walter; Töpfer, Kora; Thürmer, Amelie; Wunderlich, Clemens; Fiedler, Swantje et al. (2020): Sozialverträglicher Klimaschutz -Sozialverträgliche Gestaltung von Klimaschutz und Energiewende in Haushalten mit geringem Einkommen. Abschlussbericht. Hg. v. Umweltbundesamt. adelphi; FOES; GWS; FNK; Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Texte, 66/2020). Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_2020_66_sozialvertraeglicher_klimaschutz_final.pdf, zuletzt geprüft am 25.06.2020.

Schumacher, Katja; Hünecke, Katja; Braungardt, Sibylle; Cludius, Johanna; Köhler, Benjamin; Liste, Victoria; Noka, Viktoria (2021): Verteilungswirkungen ausgewählter klimapolitischer Maßnahmen im Bereich Wohnen. Hg. v. Öko-Institut. Gefördert durch das BMAS. Berlin. Online verfügbar unter https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Verteilungswirkungen-ausgewaehliter-klimapolitischer-Massnahmen-im-Bereich-Wohnen_Oeko-Institut.pdf, zuletzt geprüft am 23.08.2021.

Thöne, Michael; Gierkink, Max; Pickert, Lena; Kreuter, Helena; Decker, Hanna (2019): CO₂-Bepreisung im Gebäudesektor und notwendige Zusatzinstrumente. Hg. v. Zentraler Immobilien Ausschuss e.V. (ZIA). Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI); Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln (FiFo Köln). Online verfügbar unter <https://zia-cloud.de/data/public/0fcb86>, zuletzt geprüft am 26.11.2019.

Többen, J. (2017): Regional Net Impacts and Social Distribution Effects of Promoting Renewable Energies in Germany. In: *Ecological Economics* (135), S. 195–208.

Trovar Reanos, M. A.; Sommerfeld, K. (2018): Fuel for inequality: Distributional effects of environmental reforms on private transport. In: *Resource and Energy Economics* (51), S. 28–43.

Urgate, Sergio; Ree, Bart van der; Voogt, Monique; Eichhammer, Wolfgang; Ordonez, José Antonio; Reuter, Matthias et al. (2016): Energy Efficiency for Low-Income Households. SQ Consult, Fraunhofer ISI, Universitat Politècnica de Catalunya, Study for the ITRE Committee (European Parliament). Online verfügbar unter http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/595339/IPOL_STU%282016%29595339_EN.pdf, zuletzt geprüft am 04.05.2017.

Winter, S.; Schlesewsky, L. (2019): The German feed-in tariff revisited - an empirical investigation on its distributional effects. In: *Energy Policy* (132), S. 344–356. DOI: 10.1016/j.enpol.2019.05.043.

Zerzawy, F.; Fiedler, S. (2019): Lenkungs- und Verteilungswirkungen einer klimaschutzorientierten Reform der Energiesteuern. Forum ökologisch-soziale Marktwirtschaft (FÖS).