

Blanz, Alkis; Eydam, Ulrich; Heinemann, Maik; Kalkuhl, Matthias

**Article**

## Energiepreiskrise und Klimapolitik: Sind antizyklische CO<sub>2</sub>-Preise sinnvoll?

ifo Schnelldienst

**Provided in Cooperation with:**

Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

*Suggested Citation:* Blanz, Alkis; Eydam, Ulrich; Heinemann, Maik; Kalkuhl, Matthias (2022) : Energiepreiskrise und Klimapolitik: Sind antizyklische CO<sub>2</sub>-Preise sinnvoll?, ifo Schnelldienst, ISSN 0018-974X, ifo Institut - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München, Vol. 75, Iss. 05, pp. 34-38

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/263812>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

Alkis Blanz, Ulrich Eydam, Maik Heinemann und Matthias Kalkuhl\*

# Energiepreiskrise und Klimapolitik: Sind antizyklische CO<sub>2</sub>-Preise sinnvoll?

## IN KÜRZE

Die Preise für Energierohstoffe wie Gas und Rohöl sind in den vergangenen Monaten auf Rekordniveau gestiegen. Sollte Klimapolitik auf diese Energiepreisanstiege reagieren und kurzfristig CO<sub>2</sub>-Preise anpassen, um Haushalte zu entlasten? In unserer Analyse adressieren wir diese Frage in einem stilisierten dynamischen, stochastischen allgemeinen Gleichgewichtsmodell (DSGE-Modell), das auf die deutsche Wirtschaft kalibriert ist. Die Ergebnisse zeigen, dass die Verwendung der Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung von entscheidender Bedeutung ist. Werden diese weitestgehend durch Steuerentkennungen oder Transfers an Haushalte rückverteilt, sollten CO<sub>2</sub>-Preise nicht an kurzfristige Energiepreisschwankungen angepasst werden. Haushalte profitieren stärker von einer direkten Stabilisierung ihres Einkommens als von der Stabilisierung der Energiepreise. Werden Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung nicht rückerstattet, sind dagegen antizyklische CO<sub>2</sub>-Preise wohlfahrtserhöhend.

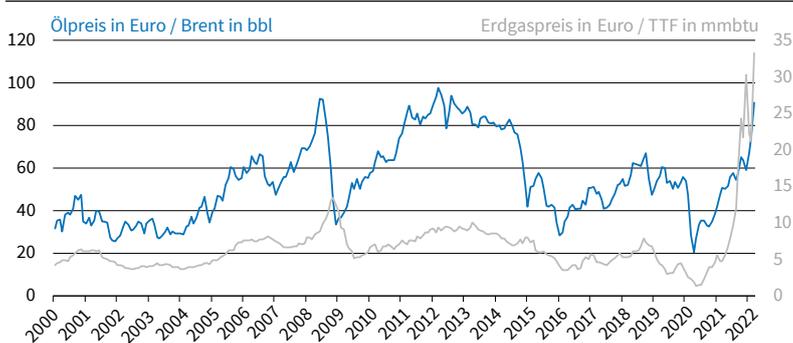
Verbraucher- und Energiepreise sind in den vergangenen Monaten auf Rekordniveau gestiegen. Der Preisanstieg lässt sich vor allem bei fossilen Energierohstoffen wie Gas und Rohöl beobachten (vgl. Abb. 1). Die Ursachen für die Preisanstiege sind vielfältig: Nachdem im Lauf des Jahres 2021 die Erholung der Weltwirtschaft von der Pandemie Preistreiber war, ist es in jüngster Vergangenheit die geopolitische Entwicklung rund um den Krieg in der Ukraine (vgl. IEA 2022). Die

steigenden Energiekosten treffen ärmere Haushalte besonders, da diese oft einen größeren Anteil ihres Einkommens für Energie ausgeben (Kalkuhl et al. 2022). Infolgedessen zielten die Entlastungspakete diverser europäischer Länder auf die Reduktion von Energiepreisen durch Absenkung von Energiesteuern für die Verbraucher.

Im Entlastungspaket II der Bundesregierung wurde beispielsweise eine temporäre Reduktion der Mineralölsteuer beschlossen, um die Benzin- und Dieselpreise um 35 bzw. 17 ct/l (einschl. Umsatzsteuer) zu reduzieren (BMF 2022). Auch erscheint im Lichte der hohen Energiepreise die Umsetzung des von der EU-Kommission geplanten Green-Deal-Pakets fraglich: Kernelemente des Pakets sehen eine Verschärfung des bestehenden Europäischen Emissionshandels (Strom und Industrie) und die Schaffung eines zweiten Emissionshandels (Verkehr und Wärme) vor, was bei den geplanten Klimazielen zu weiteren Preisanstiegen für fossile Energien im Rahmen der CO<sub>2</sub>-Bepreisung führen würde (Pietzcker et al. 2021). Neben der politischen Diskussion um Entlastung von hohen Energiepreisen durch verminderte Steuern oder Abgaben gibt es jedoch auch eine ökonomische Debatte um die Wohlfahrtseffekte durch antizyklische CO<sub>2</sub>-Preise (Bofinger 2021).

Eine Anpassung von CO<sub>2</sub>-Preisen an das aktuelle Energiepreisniveau soll in diesem Zusammenhang in Phasen, in denen Energiepreise aufgrund anderer Faktoren hoch sind, Haushalte entlasten. Da eine Anpassung des CO<sub>2</sub>-Preises jedoch auch die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung (und somit die Möglichkeit der Rückverteilung) beeinflusst, muss die Frage, ob ein solches Vorgehen empfehlenswert ist, allerdings auch in einem makroökonomischen Kontext betrachtet werden. Wir untersuchen in diesem Artikel daher die Wohlfahrtseffekte von antizyklischen CO<sub>2</sub>-Preisen anhand eines stilisierten dynamischen, stochastischen

Abb. 1  
Fossile Energiepreise<sup>a</sup>



<sup>a</sup> Kaufbereinigt in 2015-Preisen.  
Quelle: Energiepreise – World Bank Pink Sheet, Wechselkurs – FRED St. Louis, Verbraucherpreisindex – Deutsche Bundesbank.

© ifo Institut

\* Alkis Blanz ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe »Wirtschaftswachstum« am Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC).  
Dr. Ulrich Eydam ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Wachstum, Integration und nachhaltige Entwicklung mit Forschungsschwerpunkt Internationale Makroökonomik, Geldtheorie und Zeitreihenökonomie an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam.  
Prof. Dr. Maik Heinemann ist Inhaber der Professur für Wachstum, Integration und nachhaltige Entwicklung an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam.  
Prof. Dr. Matthias Kalkuhl leitet die Arbeitsgruppe »Wirtschaftswachstum« am Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) und ist Professor an der Universität Potsdam. Die Forschungsarbeit wurde durch Förderung im Rahmen des Kopernikus-Projekts Ariadne des BMBF (FKZ 03SFK5J0) ermöglicht.

allgemeinen Gleichgewichtsmodells (DSGE-Modell), das auf die deutsche Wirtschaft kalibriert ist. Es zeigt sich hierbei, dass die Wohlfahrtswirkung antizyklischer CO<sub>2</sub>-Preise stark davon abhängt, wofür die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung verwendet werden. Werden diese größtenteils an die Haushalte durch Transfers oder vergleichbare Steuerentlastungen zurückerstattet, sollten CO<sub>2</sub>-Preise – wie auch andere Energiesteuern – ungeachtet aktueller Preisanstiege beibehalten werden. Denn der Konsumglättungseffekt durch die Rückerstattung ist in diesem Fall höher als durch Preisstabilisierung.

**CO<sub>2</sub>-BEPREISUNG DURCH PREIS- ODER EMISSIONSSTEUERUNG**

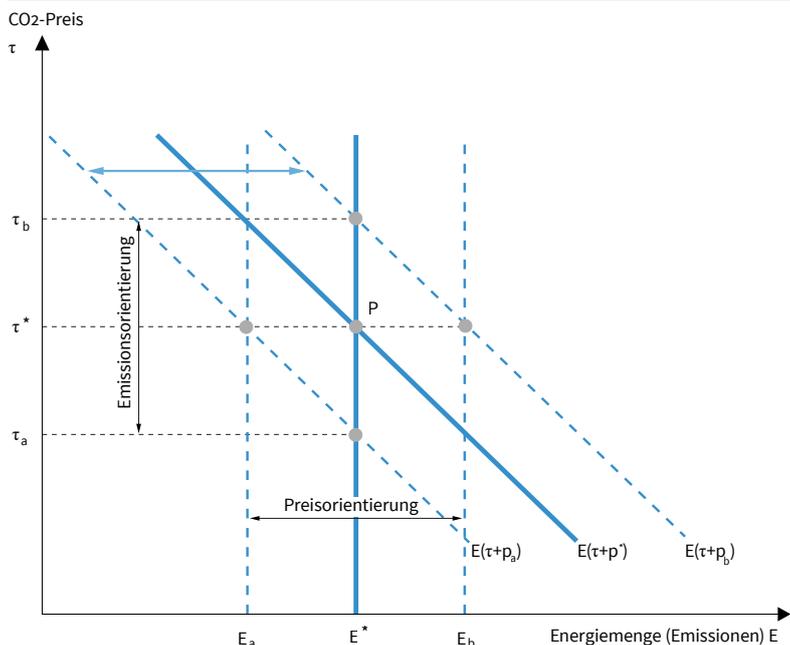
Fossile Energiepreise sind ein entscheidender Faktor in der Klimapolitik: Bei hohen Preisen sinkt die Nachfrage von Haushalten und Unternehmen und dementsprechend sinken auch die Emissionen – bei niedrigen Preisen ist das Gegenteil der Fall. In einer Welt schwankender (fossiler) Energiepreise stellt sich daher die Frage, ob die Höhe von CO<sub>2</sub>-Preisen antizyklisch an fossile Energiepreise angepasst werden sollte, um die Belastung für Haushalte über die Zeit zu glätten. Damit antizyklische CO<sub>2</sub>-Preise nicht die langfristig gesetzten Klimaziele verfehlen, muss eine kurzfristige Absenkung von CO<sub>2</sub>-Preisen mit einer späteren Erhöhung kompensiert werden, wenn sich Energiepreise auf dem Weltmarkt wieder auf einem niedrigeren Niveau befinden.

Grundsätzlich gibt es dabei zwei Ansätze, auf kurzfristige Schwankungen von Energiepreisen zu reagieren. Im Fall einer *Emissionsorientierung* würde der CO<sub>2</sub>-Preis so angepasst, dass er bei aktuellen Energiepreisen ein jährliches Emissionsziel exakt erreicht. Dies ist beispielsweise in einem Emissionshandel ohne intertemporale Flexibilität der Fall (vgl. Abb. 2). Im Gegensatz dazu wird bei einer *Preisorientierung* an einem vorher gesetzten Preispfad festgehalten, der im langfristigen Mittelwert das Emissionsziel erreicht, wobei aber Abweichungen vom jährlichen Emissionsziel bei Nachfrageänderungen aufgrund fossiler Preisänderungen zugelassen werden. Dies wäre bei einer CO<sub>2</sub>-Steuer mit vorher festgelegtem Steuersatz der Fall. Obwohl das langfristige Klimaziel für beide Ansätze identisch gewählt werden kann, unterscheiden sie sich hinsichtlich der Volatilität der Einnahmen, die aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung generiert werden. Diese sind nun aber für die weitere Wohlfahrtsbetrachtung relevant.

**MAKROÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN VON ENERGIEPREISSCHOCKS**

Für eine numerische Abschätzung der Wohlfahrtseffekte verwenden wir im Folgenden ein auf Deutschland kalibriertes DSGE-Modell (vgl. Box). Dazu vergleichen wir zunächst die genannten Anpassungsmög-

Abb. 2  
Energienachfrage<sup>a</sup>



<sup>a</sup> Die Abbildung zeigt die Energienachfrage  $E$  in Abhängigkeit vom CO<sub>2</sub>-Preis  $\tau$  und dem (fossilen) Energiepreis  $p$  unter Emissions- bzw. Preisorientierung. Steigt der Energiepreis von seinem langfristigen Niveau  $p^*$  auf  $p_a$ , sinkt die Energienachfrage. Bei einer Emissionsorientierung wird das Emissionsziel  $E^*$  nun mit dem geringeren CO<sub>2</sub>-Preis  $\tau_a$  erreicht, bei einer Preisorientierung wird am CO<sub>2</sub>-Preis  $\tau^*$  festgehalten, und die Energienachfrage (und damit Emissionen) sinken auf  $E_a$ .  
Quelle: Darstellung der Autoren.

© ifo Institut

lichkeiten der CO<sub>2</sub>-Bepreisung in Reaktion auf einen unvorhergesehenen Energiepreisschock.

Zunächst betrachten wir den Fall, in dem sämtliche Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung verschwinden und nicht an die Haushalte zurückerstattet werden (gepunktete Linien in Abb. 3). Da sich der CO<sub>2</sub>-Preis bei einer Emissionsorientierung komplett an die fluktuierenden Energiepreise anpasst, bleiben Konsum und Produktion konstant. Bei einer Preisorientierung (starre CO<sub>2</sub>-Preise) fragt die Wirtschaft bei steigenden Energiepreisen dagegen weniger Energie nach, was gesamtwirtschaftliche Auswirkungen mit sich bringt. Im Fall ohne Rückverteilung an Haushalte ist es somit optimal, Emissionen konstant zu halten und CO<sub>2</sub>-Preise kurzfristig an Energiepreisschwankungen anzupassen.

Der makroökonomische Schutzmechanismus antizyklischer CO<sub>2</sub>-Preise reduziert sich jedoch, sobald die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung an Haushalte zurückfließen (durchgezogene Linien in Abb. 3). In Reaktion auf einen unvorhergesehenen Energiepreisschock wird damit zwar weiterhin die Nachfrage nach Energie fixiert, allerdings gehen die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung und damit auch die Höhe der Transfers an die Haushalte zurück. Auffällig ist, dass der Konsumrückgang zum Zeitpunkt des Schocks bei einer Preisorientierung geringer ausfällt als bei einer Emissionsorientierung (also antizyklischen CO<sub>2</sub>-Preisen), was auf den geringeren Rückgang der Transfers zurückzuführen ist. Die Haushalte reagieren auf das geringere Einkommen durch geringere Investitionen und Konsumausgaben. Die Betrachtung

MODELL UND KALIBRIERUNG

Unsere Analyse basiert auf einem stilisierten dynamischen, stochastischen allgemeinen Gleichgewichtsmodell (DSGE-Modell), das auf die deutsche Wirtschaft kalibriert ist. Für die Kalibrierung verwenden wir Daten für fossile Energiepreise und -nutzung für den Zeitraum von 1996 bis 2021. Darüber hinaus wählen wir Parameter, um makroökonomische Kenngrößen der deutschen Wirtschaft zu replizieren. In unserer Analyse beziehen wir uns auf ein stilisiertes (RBC-)Modell, das auf Fischer und Springborn (2011) beruht, um die Intuition der Argumentation klar und transparent zu halten. Der Kernmechanismus bleibt auch in Modellerweiterungen erhalten, bei denen wir Preisrigiditäten, verschiedene Produktionsfunktionen (imperfekte Substituierbarkeit von Energie) sowie endogenes Arbeitsangebot oder Anpassungskosten für Investitionen berücksichtigen. Darüber hinaus testen wir die Robustheit der Ergebnisse auf verschiedene Parameterwerte der Risikoaversion.

Das stilisierte Modell lässt sich wie folgt zusammenfassen. Im Modell verwenden Firmen neben Kapital  $K_t$  auch Energie  $E_t$  für die Produktion:

$$Y_t = A K_t^\alpha E_t^\gamma$$

Der Energiepreis ist exogen und schwankt um ein langfristiges Preisniveau  $\bar{p}$ :

$$p_t = \bar{p}^{1-\rho} p_{t-1}^\rho \exp(\varepsilon_t)$$

Da Emissionen direkt an die Nutzung von Energie geknüpft sind, bestehen die Kosten für die Energienutzung aus den Konsumänderungen durch schwankenden Energiepreis und einer CO<sub>2</sub>-Abgabe, abhängig von der Höhe der Rückerstattung  $\mu$ :

$$Y_t = C_t + p_t E_t + (1 - \mu)\tau_t E_t + K_{t+1} - (1 - \delta)K_t$$

Durch allgemeine Gleichgewichtseffekte werden Energienachfrage sowie Konsum und Investitionen der Haushalte beeinflusst:

$$p_t + \tau_t = \gamma Y_t / E_t$$

$$C_t^{-\theta} = \beta \mathbb{E}[R_{t+1} C_{t+1}^{-\theta}]$$

Die graduelle Gewichtung zwischen Mengenorientierung ( $\lambda = 0$ ) und Preisorientierung ( $\lambda = 1$ ) anhand des langfristigen Emissionsziels  $E^*$  (bzw. damit langfristig konsistenten CO<sub>2</sub>-Preisniveaus  $\tau^*$ ) erfolgt durch:

$$\left(\frac{\tau_t}{\tau^*}\right)^\lambda = \left(\frac{E_t}{E^*}\right)^{1-\lambda}$$

zeigt daher, dass die Berücksichtigung der Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung bzw. deren Rückerstattung von elementarer Bedeutung für die makroökonomischen Auswirkungen von Energiepreisschocks sind.

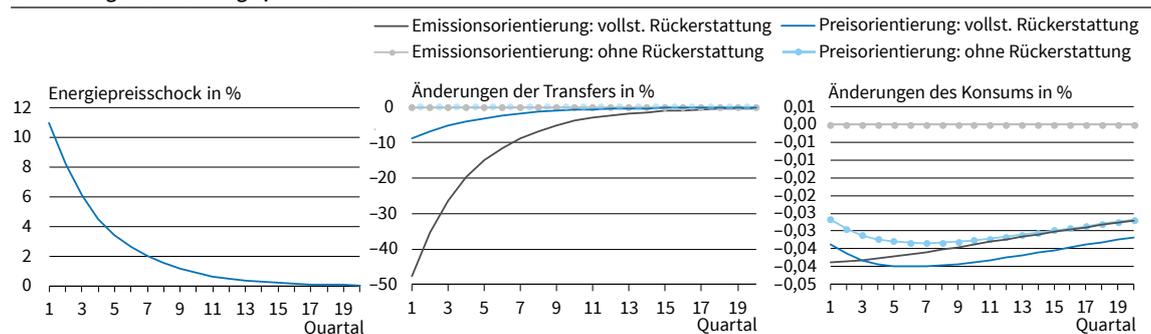
**WOHLFAHRTSWIRKUNGEN ANTIZYKLISCHER CO<sub>2</sub>-PREISE BEI ENERGIEPREISSCHWANKUNGEN**

Für die Wohlfahrtsanalyse abstrahieren wir von einem konkreten (realisierten) Energiepreisschock und be-

trachten stattdessen eine Welt, in der Energiepreise anhand der historischen Volatilität um einen langfristigen Preistrend schwanken. Dabei vergleichen wir zur Illustration drei verschiedene Rückverteilungsoptionen: (i) keine Rückerstattung aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung, (ii) eine partielle Rückerstattung, bei der 50% der Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung durch finanzielle Transfers oder vergleichbare Steuerentlastungen rückerstattet werden und (iii) eine komplette Rückerstattung der CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen. Darüber hinaus erlauben wir hybride Ansätze zwischen

Abb. 3

**Auswirkungen eines Energiepreisschocks<sup>a</sup>**



<sup>a</sup> Die Auswirkungen eines Energiepreisschocks (eine Standardabweichung; entspricht 11% Preisanstieg) auf Transferhöhe und Konsumhöhe der Haushalte im Fall von Emissionsorientierung (starres Emissionsziel, antizyklische CO<sub>2</sub>-Preise) und Preisorientierung (starrer CO<sub>2</sub>-Preis); Änderungen in Prozent relativ zum Steady State. Durchgezogene Linien für den Fall vollständiger Rückerstattung der Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung; gepunktete Linien ohne Rückerstattung der Einnahmen.

einer kompletten Emissions- und Preisorientierung.<sup>1</sup> Die Politik ist somit in der Lage, durch die Wahl eines Gewichtungsfaktors beide Ansätze in beliebiger Intensität zu kombinieren.

Die Wohlfahrtswirkung der drei Rückerstattungsoptionen sind für ein Kontinuum an Emissions- und Preisorientierungen in Abbildung 4 dargestellt. Es zeigt sich, dass durch eine zunehmende Preisorientierung – also ein starres Festhalten an den für die Klimaziele nötigen CO<sub>2</sub>-Preisen – bei einer vollständigen Rückerstattung der CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen ein Wohlfahrtsgewinn erzielt wird. Der makroökonomische Schutzmechanismus einer Emissionsorientierung – also antizyklischer CO<sub>2</sub>-Preise – gilt, wie oben dargelegt, jedoch vor allem für den Fall einer fehlenden Rückerstattung der CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen. Im Fall der Rückerstattung an die Haushalte stellt die Emissionsorientierung einen prozyklischen Transfer dar: Bei hohen Energiepreisen sinkt der CO<sub>2</sub>-Preis und damit sinken auch die finanziellen Transfers an die Haushalte, die bei hohen Energiepreisen jedoch deutlich wertvoller sind als bei niedrigen Energiepreisen. Bei einer Preisorientierung wird zwar nicht der Endpreis für Energie geglättet, dafür sinkt die Rückerstattung aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung weniger stark ab, wenn Energiepreise steigen, so dass der prozyklische Effekt der Rückerstattung deutlich abgemildert und das Konsumniveau stärker stabilisiert wird. Dass die Preisorientierung und damit die prozyklischen Emissionsdynamiken aus Wohlfahrtsperspektive zu bevorzugen ist, bestätigt bisherige Erkenntnisse aus der Literatur.<sup>2</sup>

**FAZIT**

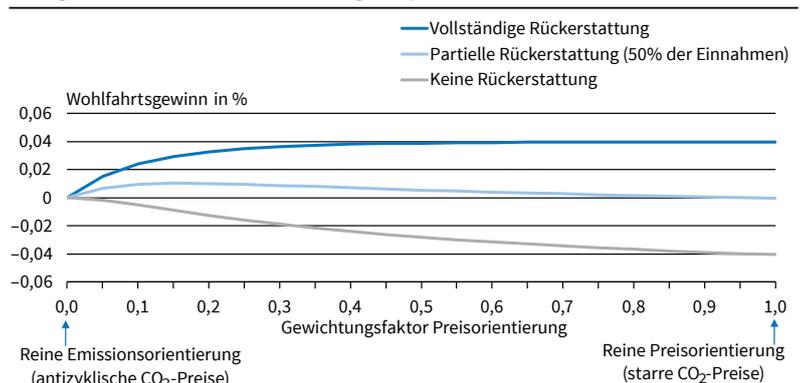
Sollten CO<sub>2</sub>-Preise angepasst werden, wenn Preise für fossile Energierohstoffe auf dem Weltmarkt hoch sind? Unsere Analyse deutet darauf hin, dass die Antwort auf diese Frage von der Verwendung der Einnahmen abhängt. Die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung und somit die Möglichkeit der Rückverteilung an die Haushalte fallen unterschiedlich aus, je nachdem ob man kurzfristig an dem Emissionsziel oder dem CO<sub>2</sub>-Preispfad festhält. Werden Teile der Einnahmen an Haushalte rückverteilt, wirkt eine Preisorientierung – also einem Festhalten am geplanten CO<sub>2</sub>-Preis unabhängig von der Höhe der fossilen Energiepreise – sogar stabilisierend auf die Gesamtwirtschaft.

Obwohl die Ergebnisse für zahlreiche Erweiterungen halten (vgl. Box), ist eine kurze Einordnung der Modellierung nötig. Die Wohlfahrtsverluste von schwankenden Energiepreisen sind generell gering. Dadurch sind ebenfalls die Wohlfahrtsgewinne einer Stabilisierung gering. Allerdings gilt dies einerseits

Abb. 4

**Wohlfahrtseffekte von CO<sub>2</sub>-Preisen<sup>a</sup>**

Im Vergleich zur reinen Emissionsorientierung/antizyklischen CO<sub>2</sub>-Preisen



<sup>a</sup> Die Abbildung zeigt Wohlfahrtseffekte starrer CO<sub>2</sub>-Preise (Preisorientierung) im Vergleich zu antizyklischen CO<sub>2</sub>-Preisen (Emissionsorientierung) mit vollständiger/partieller/ohne Rückerstattung der Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung an die Haushalte. Quelle: Berechnungen der Autoren.

© ifo Institut

grundsätzlich für Stabilisierungseffekte gegenüber konjunkturellen Schwankungen (und nicht auf den Wohlfahrtseffekt eines konkreten Preisschocks wie in der aktuellen Lage beschränkt) und andererseits für eine Ökonomie, die keine Liquiditätsrestriktionen aufweist. Somit können Haushalte über Spar- und Investitionsentscheidungen ihren Konsum glätten. Bei Berücksichtigung von Haushalten mit Liquiditätsrestriktionen (laut Grabka und Halbmeier (2019) ca. 29% der Haushalte in Deutschland 2017) können die Wohlfahrtseffekte deutlich höher sein. Allerdings gilt auch hier umso mehr, dass die stabilisierende Wirkung von antizyklischen CO<sub>2</sub>-Preisen bei einer Rückerstattung der Einnahmen reduziert wird und eine reine Preisorientierung bei vollständiger Rückerstattung auch für diese Haushalte eine höhere Wohlfahrt erzielt.

Obwohl die Modellierung mit direkten Transfers in unserer Analyse vereinfacht ist, lassen sich Politikimplikationen ableiten. Aktuell gehen die Einnahmen der CO<sub>2</sub>-Bepreisung in den Energie- und Klimafonds (EKF), der damit zum Teil Entlastungsmaßnahmen (wie Absenkung der EEG-Umlage) aber auch Subventionsprogramme (E-Auto-Förderung) finanziert. Damit werden die Einnahmen bereits jetzt größtenteils an die Haushalte zurückerstattet – obwohl diese Rückerstattung nicht eng an das jährliche CO<sub>2</sub>-Preisaufkommen geknüpft ist. Allerdings ist genau dies notwendig, um die makroökonomische Stabilisierungswirkung zu entfalten. Da die nationale CO<sub>2</sub>-Bepreisung noch bis zum Jahr 2025 einer Preisorientierung unterliegt, sollte die jährlichen Zahlungen aus dem EKF daher eng den jährlichen Einnahmen folgen.<sup>3</sup> Dies könnte auch durch die Einführung des geplanten Klimagelds – einer Ausschüttung eines Teils der CO<sub>2</sub>-Preiseinnahmen – erreicht werden.

<sup>1</sup> Diese Formulierung erlaubt eine dynamische, regelbasierte Anpassung der Klimapolitik an schwankende makroökonomische Kenngrößen ähnlich einer Taylor-Regel (siehe Roach 2021).

<sup>2</sup> Heutel (2012) untersucht in einem ähnlichen Rahmen mögliche Anpassungen von Klimapolitik an Schwankungen der Gesamtproduktivität in der Wirtschaft.

<sup>3</sup> Ab dem Jahr 2026 ist der Übergang in einen Preiskorridor geplant, der jedoch sehr eng gefasst ist. Weil mit hoher Wahrscheinlichkeit entweder der Mindest- oder der Höchstpreis bindend ist, ähnelt der nationale CO<sub>2</sub>-Preis damit auch einem Preisorientierungsregime.

## REFERENZEN

BMF – Bundesministerium der Finanzen (2022), »Schnelle und spürbare Entlastungen«, 12. April, verfügbar unter: <https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Schlaglichter/Entlastungen/schnelle-spuebare-entlastungen.html>.

Bofinger, P. (2021), »Steigende Energiekosten verlangen nach einem variablen CO<sub>2</sub>-Preis«, *Handelsblatt*, 7. Dezember, verfügbar unter: <https://www.handelsblatt.com/meinung/homo-oeconomicus/gastkommentar-homo-oeconomicus-steigende-energiekosten-verlangen-nach-einem-variablen-co2-preis/27868348.html>.

Fischer, C. und M. Springborn (2011), »Emissions Targets and the Real Business Cycle: Intensity Targets versus Caps or Taxes«, *Journal of Environmental Economics and Management* 62(3), 352–366.

Grabka, M. M. und C. Halbmeier (2019), »Vermögensungleichheit in Deutschland bleibt trotz deutlich steigender Nettovermögen anhaltend hoch«, *DIW Wochenbericht* 86(40), 735–745.

Heutel, G. (2012), »How Should Environmental Policy Respond to Business Cycles? Optimal Policy under Persistent Productivity Shocks«, *Review of Economic Dynamics* 15(2), 244–264.

IEA – International Energy Agency (2022), »Europe and the World Need to Draw the Right Lessons from Today's Natural Gas Crisis«, 13. Januar, verfügbar unter: <https://www.iea.org/commentaries/europe-and-the-world-need-to-draw-the-right-lessons-from-today-s-natural-gas-crisis>.

Kalkuhl, M., C. Flachsland, B. Knopf, M. Amberg, T. Bergmann, M. Kellner, ... und O. Edenhofer (2022), *Auswirkungen der Energiepreiskrise auf Haushalte in Deutschland: sozialpolitische Herausforderungen und Handlungsoptionen*, Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC), verfügbar unter: [https://www.mcc-berlin.net/fileadmin/data/C18\\_MCC\\_Publications/2022\\_MCC\\_Auswirkungen\\_der\\_Energiepreiskrise\\_auf\\_Haushalte.pdf](https://www.mcc-berlin.net/fileadmin/data/C18_MCC_Publications/2022_MCC_Auswirkungen_der_Energiepreiskrise_auf_Haushalte.pdf).

Pietzcker, R. C., J. Feuerhahn, L. Haywood, B. Knopf, F. Leukhardt, G. Luderer, S. Osorio, M. Pahle, R. Dias Bleasby Rodrigues und O. Edenhofer (2021), *Notwendige CO<sub>2</sub>-Preise zum Erreichen des europäischen Klimaziels 2030*, Ariadne-Projekt, verfügbar unter: <https://ariadneprojekt.de/publikation/notwendige-co2-preise-zum-erreichen-des-europaeischen-klimaziels-2030/#:-:text=Die%20notwendigen%20CO2%2DPreise%20im%20Jahre%202030%20erreichen%20dabei,%2D210%20EUR%2Ft>.

Roach, T., (2021), »Dynamic Carbon Dioxide Taxation with Revenue Recycling«, *Journal of Cleaner Production* 289, 125045.