

Research Brief

49. Ausgabe – Juni 2022



Effekte einer international koordinierten CO₂-Bepreisung auf Wirtschaft und Wohlfahrt

Von Anne Ernst, Natascha Hinterlang, Alexander Mahle, und Nikolai Stähler

Der Klimawandel stellt eine weltweite, große Herausforderung dar. Deswegen ist internationale Kooperation in der Klimapolitik wichtig. Dies zeigt auch eine neue Studie. Sie untersucht die makroökonomischen Effekte, die von einer CO₂-Bepreisung ausgehen. Dabei werden verschiedene Szenarien betrachtet, in denen Regionen, wie Europa und Nordamerika allein oder gemeinsam einen CO₂-Preis einführen, jeweils mit und ohne Grenzausgleichssteuer.

Viele Länder einigten sich im Pariser Klimaschutzabkommen im Dezember 2015 auf ambitionierte Klimaziele. Um diese zu erreichen, werden aktuell verschiedene Politikmaßnahmen diskutiert. Dazu zählen unter anderem die Einführung eines CO₂-Preises und eine Grenzausgleichssteuer, um „Carbon Leakage“, das heißt die Verlagerung der Produktion von „schmutzigen“ Gütern in Regionen ohne CO₂-Preis, zu begrenzen. Aber wie gut eignen sich diese Maßnahmen?

Das Modell

In unserer Studie (Ernst et al., 2022) nutzen wir das in der Bundesbank entwickelte „Environmental Multi-Sectoral“ (EMuSe) - Modell, um die wirtschaftlichen Effekte dieser Politikmaßnahmen zu skizzieren. EMuSe ist ein makroökonomisches Modell mit drei Regionen und multisektoraler Produktionsstruktur. Neben ökonomischen Schlüsselgrößen enthält es auch klimabezogene Variablen wie etwa CO₂-Emissionen. Die Regionen bilden grob Europa, Nordamerika (mit Australien) sowie den Rest der Welt ab. Auf der Produktionsseite modellieren wir elf Wirtschaftssektoren. Diese unterscheiden sich in ihrer Größe, ihrem Einsatz von Kapital, Arbeit und Vor-

leistungsprodukten sowie in ihren Emissionsintensitäten während der Produktion. Unternehmen können in Emissionsminderung investieren und tun dies je nach CO₂-Preis und Minderungskosten. Durch die hohen weltweiten CO₂-Emissionen kommt es über den Klimawandel und physische Schäden zu ökonomischen Schäden, die die Produktivität reduzieren.

Simulationen zu verschiedenen klimapolitischen Maßnahmen

Wir simulieren fünf diskutierte Politik-Szenarien:

1. Nur Europa führt einen CO₂-Preis ein.
2. Nur Europa führt einen CO₂-Preis und eine Grenzausgleichssteuer auf Importe gegenüber Nordamerika und dem Rest der Welt ein.
3. Europa und Nordamerika führen einen CO₂-Preis ein.
4. Europa und Nordamerika führen einen CO₂-Preis und eine Grenzausgleichssteuer gegenüber dem Rest der Welt ein (Klimaclub-Szenario nach Nordhaus (2015)).
5. Alle Regionen führen einen CO₂-Preis ein (globale CO₂-Bepreisung).

Basierend auf NGFS (2021) unterstellen wir dabei, dass der CO₂-Preis in der jeweiligen Region bis zum Jahr 2100 um das 13-fache steigt und danach konstant bleibt. Die Grenzausgleichssteuer wird in Höhe des inländischen CO₂-Preises auf den geschätzten Emissionsgehalt von Importen erhoben; Exporte werden nicht freigestellt. Auf praktische und politische Herausforderungen bei der Umsetzung der betrachteten Politikszenerarien gehen wir nicht ein.

Kurzfristige Verluste und mögliche langfristige Gewinne durch CO₂-Bepreisung

Abbildung 1 zeigt die Effekte auf ausgewählte Größen in den drei Regionen unter den Szenarien 1 bis 4 (relative Abweichung zur Ausgangssituation). Die Effekte von Szenario 5 entsprechen qualitativ denen aus Szenario 4. Sie fallen jedoch deutlich größer aus und sind nicht abgebildet, um die übrigen Szenarien übersichtlicher darzustellen.

Regionen, die einen CO₂-Preis einführen, erleiden zunächst gesamtwirtschaftliche Verluste und holen im Verlauf wieder auf. Die Verluste ergeben sich, weil die Produktionskosten steigen und die Produkte relativ zu denen der anderen Regionen teurer werden. Höhere Preise reduzieren die Nachfrage und das Einkommen, so dass der Konsum fällt. Gleichzeitig sinken die Emissionen durch den gestiegenen CO₂-Preis. In der Folge verringert sich der ökonomische Schaden, so dass die Produktivität steigt. Andere Regionen ohne CO₂-Preis profitieren unmittelbar durch positive Handelseffekte (und mittelbar durch sinkende Emissionen). Gleichzeitig verlagert sich ein Teil der im Inland eingesparten CO₂-Emissionen ins Ausland (Carbon Leakage).

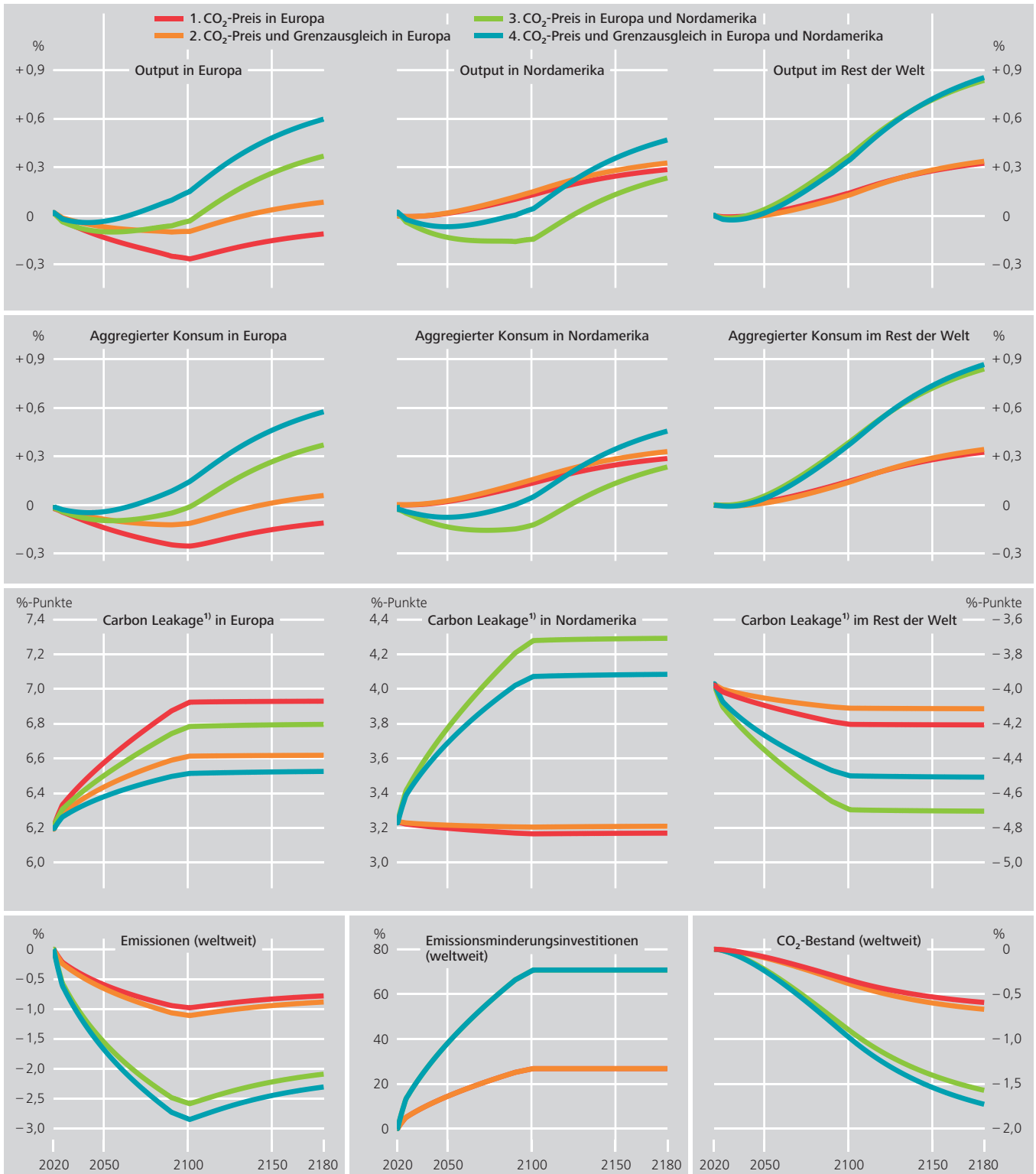
Die Grenzausgleichssteuer verändert diese Handelseffekte nur geringfügig, denn der daraus resultierende relative Preisanstieg für ausländische Güter ist eher klein (siehe zweites oder viertes Szenario). Carbon Leakage wird durch die Grenzausgleichssteuer somit kaum verhindert. Würden Exporte vom Inland in das Ausland von der CO₂-Abgabe befreit oder ein sehr viel höherer Steuersatz gewählt, könnte dieser Effekt jedoch größer ausfallen. Beteiligt sich neben Europa auch Nordamerika an der CO₂-Bepreisung, gehen die weltweiten Emissionen deutlich stärker zurück (drittes und viertes Szenario). Dann sinken die Verluste weltweit, und der Aufholprozess setzt früher ein. Zudem wird ein höheres langfristiges Produktionsniveau erreicht.

Umverteilung zwischen den Regionen könnte globalen CO₂-Preis ermöglichen

Die Analyse zeigt, dass ein ökonomischer Anreiz besteht, sich nicht an einer CO₂-Bepreisung zu beteiligen. Es entstehen dann nämlich positive Handelseffekte, und zunächst werden gesamtwirtschaftliche Verluste vermieden. Wohlfahrtsverluste aus einer CO₂-Bepreisung wären insbesondere im Rest der Welt mit einem relativ gesehen niedrigen Bruttoinlandsprodukt pro Kopf sehr hoch. Im Rahmen des Modells kann ein Gleichgewicht gefunden werden, in dem über die Zeit alle Regionen von einer globalen CO₂-Bepreisung profitieren. Dazu müssen die reicheren Regionen einen Teil ihrer Wohlfahrtsgewinne durch den globalen CO₂-Preis beispielsweise über direkte Transfers oder CO₂-Preisdifferenzierung abtreten. Die konkrete Quantifizierung insbesondere von Wohlfahrtsfunktionen ist in einer solchen Modellanalyse aber naturgemäß mit erheblicher Unsicherheit verbunden.

Relative Entwicklung ausgewählter makroökonomischer und ökologischer Variablen nach Szenario

Abbildung 1



¹ Gemessen anhand Netto-CO₂-Importen relativ zu heimischen CO₂-Emissionen. Anstieg zeigt, dass „schmutzige“ Produktion ins Ausland verlagert wird.
Deutsche Bundesbank

Fazit

Unsere Modellsimulationen zeigen, dass sowohl umweltpolitisch als auch ökonomisch die positiven Effekte einer CO₂-Bepreisung umso größer ausfallen, je mehr Regionen sich anschließen. Grenzausgleichssteuern auf Importe (allein) können negative Handelseffekte nur in begrenztem Umfang verhindern. Daher reduzieren sie Carbon Leakage nur mäßig. Der Anreiz sich an der CO₂-Bepreisung zu beteiligen, ist insbesondere für ärmere Regionen gering. Für reichere Regionen kann es vorteilhaft sein, ärmere Regionen für eine Teilnahme zu vergüten.

Referenzen

Ernst, A., N. Hinterlang, A. Mahle & N. Stähler (2022). Carbon Pricing, Border Adjustment and Climate Clubs: An Assessment with EMuSe. Discussion Paper, Deutsche Bundesbank, 05/2022.

Nordhaus, W. (2015). Climate Clubs: Overcoming Free-Riding in International Climate Policy. *American Economic Review* 105 (4), 1339:1370.

NGFS (2021). NGFS Climate Scenarios for Central Banks and Supervisors. Technical Report June 2021, Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System.

Autoren:

Anne Ernst, Ökonomin, volkswirtschaftliche Abteilung der Deutschen Bundesbank

Natascha Hinterlang, Ökonomin, volkswirtschaftliche Abteilung der Deutschen Bundesbank

Alexander Mahle, Ökonom, volkswirtschaftliche Abteilung der Deutschen Bundesbank

Nikolai Stähler, Ökonom, volkswirtschaftliche Abteilung der Deutschen Bundesbank

Neuigkeiten aus dem Forschungszentrum

Veröffentlichungen

„Forecast Uncertainty, Disagreement, and the Linear Pool“ von Malte Knüppel (Deutsche Bundesbank) und Fabian Krüger (Karlsruher Institut für Technologie) wird im *Journal of Applied Econometrics* erscheinen.

„Global risk and portfolio flows to emerging markets: Evidence from irishresident investment funds“ von Benedetta Bianchi (Indecon International Economic Consultancy Group), Vahagn Galstyan (Central Bank of Ireland) und Valerie Herzberg (Deutsche Bundesbank), wird im *Journal of International Money and Finance* erscheinen.

Veranstaltungen

20. – 21. June 2022

“6th Annual Macprudential Conference“ (gemeinsam mit De Nederlandsche Bank und Sveriges Riksbank)

23. – 24. June 2022

“Joint Spring Conference on Monetary Policy and Expectations of Households and Firms“ (gemeinsam mit der Banque de France)

Haftungsausschluss:

Die hier geäußerten Ansichten spiegeln nicht zwangsläufig die Meinung der Deutschen Bundesbank oder des Eurosystems wider.