



SFU KOMPAKT: Kurzstudie 1 | 2026

Wie kann CBAM funktionieren?

Optionen zur Verbesserung des
europäischen CO₂-Grenzausgleichs

Prof. Gabriel Felbermayr, Ph.D.

Dr. Hendrik Mahlkow

Isabel Pham, MSc

Dr. Robin Sogalla

Prof. Dr. Joschka Wanner

Key Findings

- Die EU will bis 2030 ihre CO₂-Emissionen um 55 % gegenüber dem Wert von 1990 und bis 2040 um 90 % gegenüber 1990 senken. Um diese ambitionierten Klimaziele umzusetzen, müssen in den nächsten Jahren die verfügbaren Emissionsrechte massiv verknappt werden. Das wird zu einem starken Anstieg des Preises dieser Emissionsrechte führen. In unserem Simulationsmodell würde daraus folgen, dass der Preis von aktuell 80 EUR pro Tonne CO₂ auf 125 EUR im Jahr 2030 steigt und bei unveränderter Technologie auf bis zu 520 EUR im Jahr 2040 klettert.
- Dies wird trotz zunehmender Elektrifizierung der EU-Wirtschaft die Energiepreise massiv erhöhen, denn aufgrund des aktuellen Strommarktdesigns erhöht sich der Strompreis, solange fossile Kraftwerke zur Versorgung erforderlich sind.
- Es ist nicht absehbar, dass die Handelspartner der EU ähnlich hohe CO₂-Preise und Energiepreise haben werden. Das kann zu einer Abwanderung energieintensiver Firmen, einer beschleunigten Deindustrialisierung und einer Einschränkung der Wirksamkeit europäischer Klimapolitik hinsichtlich globaler Emissionen führen.
- Daher ist ein Mechanismus erforderlich, der die negativen Effekte der europäischen CO₂-Bepreisung auf die Wettbewerbsfähigkeit ausgleicht. Die EU hat hierfür einen Grenzausgleichsmechanismus („EU-CBAM“) vorgeschlagen.
- CBAM hat jedoch hohe Informationsbedarfe und damit erhebliche bürokratische Kosten, was Kompromisse erzwingt: Er umfasst bislang nur einige besonders CO₂-intensive Produkte wie Stahl, Zement oder Düngemittel. Damit werden Branchen, die diese Güter als Inputs nutzen, belastet und in die Relokation getrieben; zudem wird der CBAM nur importseitig angewandt, sodass die Wettbewerbsfähigkeit der Exporteure nicht erhalten wird. Außerdem drohen Handelspartner mit Gegenzöllen.
- Solange das Informationsproblem nicht gelöst ist, sollte die EU alternative Instrumente einsetzen, die geringere Bürokratiekosten aufweisen. Diese Kurzstudie stellt zwei Varianten vor.
- Variante 1: Uniforme Abgabe auf Importe und ein Zuschuss auf Exporte, so dass die Handelseffekte der CO₂-Bepreisung exakt kompensiert werden. Die Berechnung erfordert keine Kenntnis der ausländischen CO₂-Intensität. Die Vorteile liegen in einem geringeren Informationsbedarf, in geringerer Bürokratie und in der vollständigen Einbeziehung von Importen und Exporten. Die Nachteile bestehen in fehlenden Anreizen für Emissionsreduktionen bei ausländischen Produzenten, nach wie vor hohen Informationsbedarfen und einer erheblichen Retorsionsgefahr durch Handelspartner.
- Variante 2: Fortwährende Zuteilung freier Zertifikate an CO₂-intensive Industrie im Emissionshandel, kombiniert mit einer Abgabe auf den finalen Verbrauch betroffener Güter, unabhängig von deren Herkunft. Dieser Ansatz wäre bürokratiearm, WTO-konform und klimapolitisch effektiv. Er weist die geringste Retorsionswahrscheinlichkeit auf und ist als Übergangslösung gut geeignet. Basierend auf Simulationsergebnissen ist diese Vorgangsweise zu empfehlen, weil sie die Produktionsverluste durch höhere CO₂-Preise in der EU im Vergleich zu den anderen Möglichkeiten minimiert. Die entstehenden Einnahmen sollten in die Förderung klimaneutraler Produktion gesteckt werden.
- **Es ist entscheidend, dass der CBAM seine Aufgabe erfüllen kann. Scheitert er, könnte eine resultierende Deindustrialisierung die CO₂-Bepreisung diskreditieren und weitere durch teure, weniger effektive Regulierung ersetzt werden. Ein wohl durchdachter CBAM schützt daher auch den marktbasierten Ansatz der Klimapolitik in der EU.**

55 %

CO₂-Reduktion
innerhalb der EU
bis 2030 im
Vergleich zu 1990

90 %

CO₂-Reduktion
innerhalb der EU
bis 2040 im
Vergleich zu 1990

CBAM:

Hohe
Informations-
bedarfe und
erhebliche
Bürokratiekosten
machen
Kompromisse
unabdingbar

125 €/t
CO₂

in 2030 innerhalb
der EU

520 €/t
CO₂

in 2040 innerhalb
der EU

Einleitung

Die EU setzt bei ihrer Klimapolitik vor allem auf die Bepreisung von CO₂-Emissionen. Entgegen anfänglichen Hoffnungen haben andere große Volkswirtschaften bis jetzt keine oder nur sehr geringe CO₂-Preise. Das setzt die europäische Industrie unter Druck. Dieser wird immer größer, je höher die Preise in der EU werden. Es besteht die Befürchtung, dass die Produktion energieintensiver Güter in Länder mit geringer oder keiner CO₂-Bepreisung abwandern könnte. Dies würde zu einer Deindustrialisierung der EU führen und zusätzlich die Wirkung auf das Weltklima schwächen, da im Ausland CO₂-intensiver als im Inland produziert wird. Für die außenwirtschaftliche Absicherung ihrer unilateralen Klimapolitik hat die EU einen Grenzausgleichsmechanismus (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) entwickelt, der ab Januar 2026 schrittweise scharf gestellt werden soll. Die Motivation für dieses Instrument ist gut, aber – wie so oft – sind die bisherigen Pläne noch nicht überzeugend.

Idealtypisch gleicht ein CBAM internationale Unterschiede in der CO₂-Bepreisung so aus, wie das bei der Mehrwertsteuer schon lange üblich und erprobt ist. Importe werden der heimischen Steuer unterworfen, Exporte freigestellt. Damit wird diskriminierungsfrei Wettbewerbsneutralität im Außenhandel hergestellt. Beim CO₂-Preis ist das Problem allerdings, dass die Bemessungsgrundlage dieses Ausgleichs, der CO₂-Gehalt der gehandelten Güter, nicht einfach festgestellt werden kann.

Europas ambitionierte Klimapolitik steht und fällt mit der Frage, ob der Grenzausgleich seine Aufgabe wirklich erfüllt.

Um das System operabel zu machen und um Konformität mit dem internationalen Handelsrecht sicherzustellen, hat die EU beim Design des CBAM große Abstriche im Vergleich zu einem idealen System gemacht. So kommt es exportseitig zu keiner Entlastung der europäischen Unternehmen. Importseitig werden nur die größten Importeure von einigen Grundstoffen einbezogen, was die Kosten von Produzenten in nachgelagerten Sektoren steigen lässt, ohne dass dafür ein Ausgleich geschaffen würde.

Ohne einen effektiven Grenzausgleich können die steigenden Belastungen aus der unilateralen CO₂-Bepreisung der EU zu einer Deindustrialisierung führen. Dadurch könnte die Zustimmung zum markt-basierten Modell der europäischen Klimapolitik erodieren und es entweder zu einer Abkehr von den EU-Klimazielen oder zur Verwendung ineffizienter, nicht marktbasierter Instrumente kommen. Beides wäre fatal. Daher ist entscheidend, dass der Grenzausgleich so gestaltet wird, dass er seinen Zweck auch tatsächlich erfüllt.

Die Klimapolitik der EU

CO₂-Emissionen in Europa und die Reduktionspläne

Europa hat sich ambitionierte Pläne zum Ausstieg aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe gegeben. Bis 2030 sollen die Emissionen auf 45 % des Niveaus des Jahres 1990 gesenkt werden, bis 2040 auf 10 % dieses Ausgangswertes.

Die folgende Abbildung zeigt historische CO₂-Emissionen in der EU und in Deutschland von 1990 bis 2023 (durchzogener Pfad) sowie den linearen Trend über diesen Zeitraum fortgeschrieben bis in das Jahr 2030 (punktierter Pfad). Es zeigt sich, dass sowohl die EU als auch Deutschland die Emissionen seit 1990 deutlich reduziert haben. 1990 betrug der Anteil Deutschlands an den globalen Emissionen 4,6 % und der EU27 17,0 %; bis 2024 haben sich die Anteile auf 1,6 % bzw. 6,6 % reduziert, was auch an den

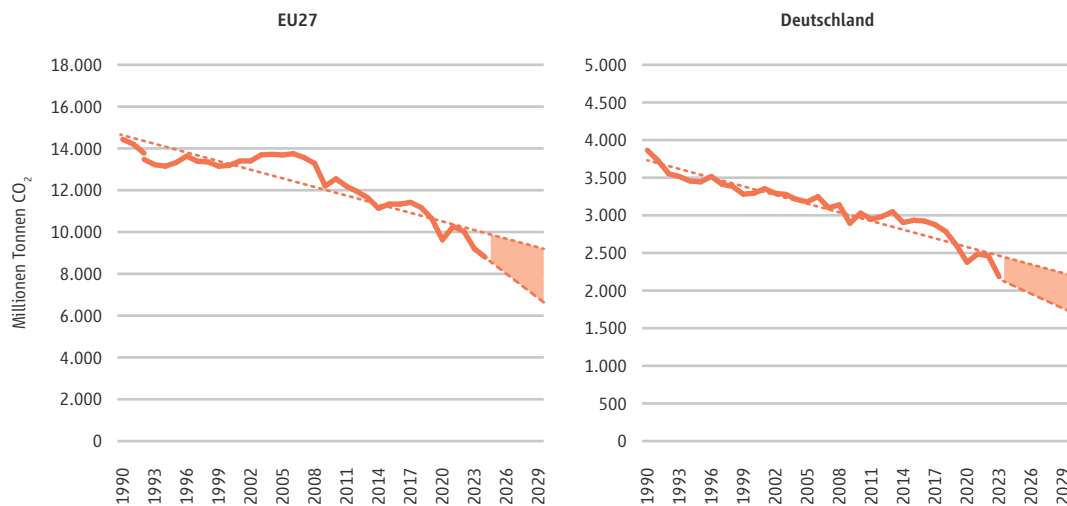


Abbildung:
CO₂-Emissionen in der EU sollen bis 2030 auf 55 % von 1990 sinken.

Quelle: Carbon Budget Project. Eigene Berechnungen und Illustration.

Die Abbildung zeigt historische CO₂-Emissionen in Millionen Tonnen CO₂ in der EU und in Deutschland von 1990 bis 2023 (durchzogener Pfad) sowie den linearen Trend über den gleichen Zeitraum fortgeschrieben bis in das Jahr 2030 (punktierter Pfad).

Der punktierte Pfad im Anschluss an die historischen Daten (ab 2023) stellt eine 55 %-ige Emissionsreduktion relativ zu 1990 bis 2030 dar.

gestiegenen Emissionen im Rest der Welt liegt. Um das „Fit-for-55“ Ziel der EU im Jahr 2030 zu erreichen, muss aber der CO₂-Ausstoß noch weiter zurückgehen, als die Fortsetzung dieses linearen Trends vorgibt. Dies ist durch die zweite punktierte Linie im Anschluss an die historischen Daten illustriert. Dabei ist ein linearer Reduktionspfad unterstellt, der im Jahr 2030 das „Fit-for-55“-Ziel erreicht.

Ob diese unilaterale Politik der EU und ihrer Mitgliedsstaaten ein geeignetes Mittel ist,

um das globale Problem des Klimawandels zu adressieren, sei an dieser Stelle dahingestellt. Für den Zweck der vorliegenden Studie wird das Ziel der EU als gegeben betrachtet. Ebenso als gegeben betrachtet wird der Ansatz der EU, die Reduktion der Emissionen durch preisliche Anreize herzustellen.

Das Europäische Emissionshandelssystem

Zentraler Pfeiler europäischer Klimapolitik ist es, klimaschädliche Emissionen mit einem Preis zu versehen, der Anreize für Reduktionsbemühungen schafft. Dieser Ansatz wird im Rahmen eines Cap-and-Trade-Systems umgesetzt, in dem eine beschränkte und jedes Jahr sinkende Menge an Emissionsrechten versteigert wird. Für jede Emission von CO₂ müssen entsprechende Rechte aufgegeben werden. Weil die Menge der Zertifikate knapp ist, gibt es einen positiven Preis. Durch die Handelbarkeit der Zertifikate wird in jenen Sektoren und Unternehmen prioritär dekarbonisiert, in welchen dies mit den geringsten Kosten möglich ist. Daher gibt es in der Forschung nahezu Einstimmigkeit dar-

über, dass das europäische Emissionshandelssystem ein sehr effizientes Instrument ist und daher weiter ausgebaut werden sollte.

Als die EU 2005 das Emissionshandelssystem 1 (EHS1), welches zunächst Stromproduktion und Industrie umfasste, implementierte, bestand die Hoffnung, dass andere Länder ihre klimapolitischen Verpflichtungen ebenfalls mit Hilfe marktorientierter Preismechanismen einlösen würden. Diese Hoffnung hat sich bisher nicht erfüllt. Laut Erhebungen der Weltbank unterliegen aktuell etwa 28 % der globalen CO₂-Emissionen einer Bepreisung entweder durch Emissionshandel oder durch CO₂-Steuern.¹ Während

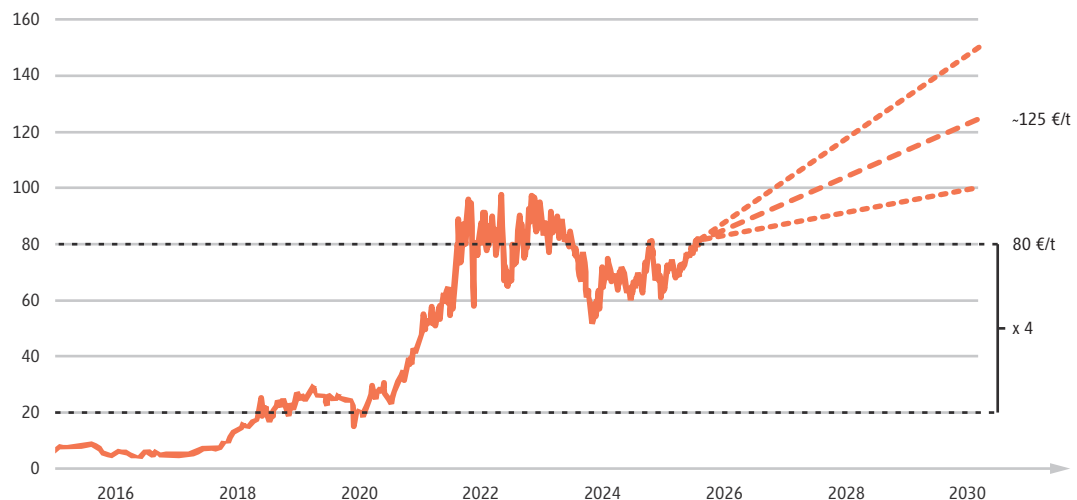
Der EU CO₂-Preis im EHS1 liegt derzeit bei **80 €/t** und würde auf **125 €/t** im Jahr 2030 steigen

1 Auf carbonpricingdashboard.worldbank.org/ stellt die Weltbank laufend aktualisierte Informationen zur Verfügung.

Abbildung:
**Der EU CO₂-Preis im EHS1:
historisch und projiziert
bis 2030 (Euro pro Tonne)**

Quelle: Eurostat, und Modellprojektion.

Die Abbildung zeigt den Verlauf des durchschnittlich erwarteten CO₂-Preis 2025-2030 und Verläufe unter extrem optimistischen bzw. pessimistischen Annahmen.



der CO₂-Preis im EHS1 der EU aktuell bei etwa 80 EUR pro Tonne liegt, ist er in anderen Ländern deutlich niedriger, so etwa bei 10 EUR pro Tonne in China. Laut Weltbank werden des Weiteren nur 3,2 % der globalen CO₂-Emissionen bepreist; etwa 3/4 davon im EU-EHS1 und der Rest mehrheitlich über CO₂-Steuern in den Bereichen Verkehr und Wohnen in Europa. Insgesamt liegt der CO₂-Durchschnittspreis in den Ländern mit Bepreisung bei etwa 6 EUR pro Tonne; im globalen Durchschnitt bei etwa 1,7 EUR.

In den ersten Jahren des EHS1 war der Preis der Zertifikate sehr niedrig; erst in der dritten Phase des Systems (2013-2020) wurden die Emissionsrechte versteigert und weiter verknappt. Seit 2017 ist ihr Preis graduell gestiegen: Von etwa 5 EUR pro Tonne auf circa 25 EUR pro Tonne im Jahresdurchschnitt 2019, auf den Spitzenwert von 105 EUR pro Tonne im März 2023, und auf aktuell circa 80 EUR pro Tonne. Im Jahr 2027 sollen die bisher nationalen CO₂-Steuern in den Bereichen Wohnen und Verkehr in ein Emissionshandelssystem übergeführt werden, das mit dem EHS1 gekoppelt wird.

Will man die Klimaziele der EU – eine Reduktion der CO₂-Emissionen zum Jahr 2030 um 55 % und zum Jahr 2040 um 90 % jeweils bezogen auf das Basisjahr 1990 mit Hilfe des CO₂-Preises im Rahmen des Emissionshandels umsetzen, so würde der Preis (bei angenommener konstanter Technologie und ohne weitere Begleitmaßnahmen) auf 125 EUR pro Tonne bzw. auf 520 EUR pro Tonne steigen.

Die „Leakage“-Problematik

Die CO₂-Preise für die Industrie und Stromerzeugung in der EU sind aktuell um ein Vielfaches höher als jene der Handelspartner. Die Diskrepanz könnte außerdem noch weiter steigen, weil die weitere Verknappung der Emissionsrechte und die Einbeziehung der Sektoren Wohnen, Verkehr und kleinere Unternehmen in der EU den Preisdruck erhöht, während die Emissionspreise im Ausland niedriger bleiben dürften. Daraus folgt, dass CO₂-intensive Produktion und somit auch Emissionen aus der EU in Drittländer verlagert werden könnte, wo es keine oder niedrige CO₂-Preise gibt, sogenanntes „Carbon-Leakage“.²

Die folgende Abbildung zeigt den Zeitverlauf der territorialen Emissionen in der EU und in Deutschland, welche durch inländische Produktion von handelbaren und nicht-handelbaren Gütern verursacht werden (in orange). Die Abbildung zeigt gleichzeitig auch die im inländischen Verbrauch (Konsum und Investitionen) enthaltenen CO₂-Emissionen unabhängig davon ob diese im Inland oder im Ausland angefallen sind (in grün). Die Berechnung dieses „Fußabdrucks“ ist nicht trivial, weil dazu Informationen über die internationalen Lieferketten aller im Inland hergestellten und importierten Güter erforderlich sind. Es zeigt sich, dass der CO₂-Fußabdruck im heimischen Verbrauch deutlich größer als die territorialen Emissionen in der heimischen Produktion. Also verursacht der inländische Verbrauch erhebliche Emissionen im Ausland. Anders gesagt: Sowohl die EU als auch

2 S. etwa den Überblick in Felbermayr, G., Peterson, S. und Wanner, J. (2024), Trade and the environment: Trade policies and environmental policies – How do they interact? *Journal of Economic Surveys* 39(3): 1148-1184.

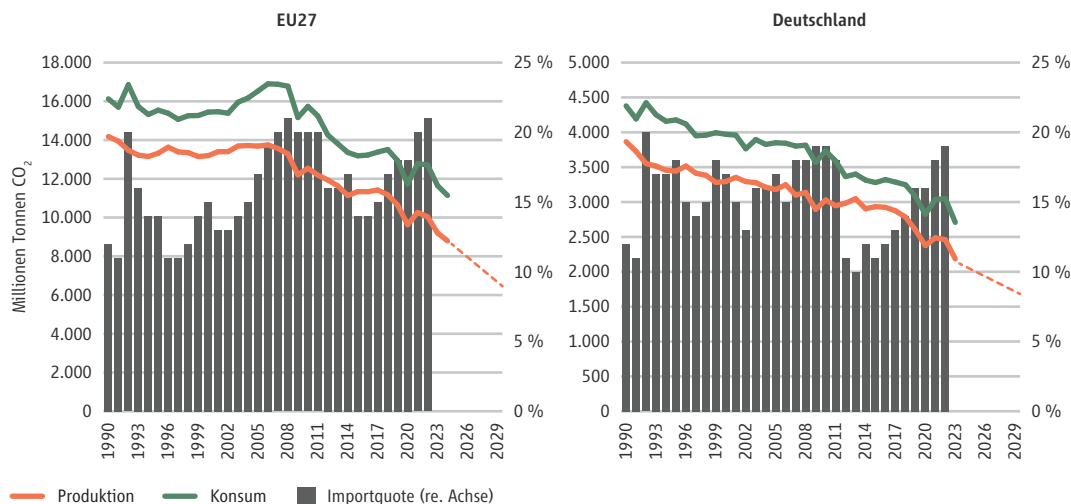


Abbildung:
**Territoriale
CO₂-Emissionen (in Mt),
CO₂-Fußabdruck (in Mt)
und importierte
Emissionen (in %)**

Quelle: Eurostat, und Modellprojektion.

Die Abbildung zeigt den Verlauf der territorialen Emissionen in Millionen Tonnen CO₂ in der EU und in Deutschland, welche durch inländische Produktion (in orange) verursacht werden bzw. im inländischen Verbrauch (in grün) enthalten sind.

Deutschland sind offenbar Importeure von CO₂-intensiven Gütern. Dies ist insofern beachtlich, weil sowohl Deutschland als auch die EU Nettoexporteure von Gütern und Dienstleistungen und daher von Ressourcen wie Arbeit und Kapital sind, aber für CO₂ offenbar Nettoimporteure sind. Die grauen Säulen in der Abbildung zeigen, dass der Anteil der importierten Emissionen im inländischen CO₂-Fußabdruck in den letzten Jahren deutlich gestiegen ist, was bedeutet, dass die Netto-CO₂-Importe gewachsen sind. Dies ist kompatibel mit der Ansicht, dass sich CO₂-intensive Produktion zunehmend ins Ausland verlagert, aber streng genommen keine Evidenz für Carbon-Leakage, weil Nettoimporte von CO₂ auch andere Gründe als die CO₂-Bepreisung haben können.³

Steigende CO₂-Preise in Europa treffen auf eine Welt ohne vergleichbare Bepreisung

Der CO₂-Grenzausgleich

Ein ideales Grenzausgleichsregime

Unterschiedliche Sätze von Verbrauchssteuern zwischen Ländern sind üblich, sogar innerhalb der EU. Damit solche Diskrepanzen nicht zu Verzerrungen des grenzüberschreitenden Wettbewerbs werden,

– ein gefährlicher Nährboden für Carbon Leakage und Deindustrialisierung.

Um Verlagerungen zu reduzieren hat die EU von Beginn des EHS an die heimische Industrie mit Hilfe frei zugeteilter Zertifikate entlastet. Wenn die Anzahl der umlaufenden Emissionsrechte knapp genug ist, ist der Preis der Zertifikate positiv. Daher haben auch Unternehmen, die freie Zuteilungen erhalten, Anreize, Emissionen einzusparen, ihre Kostenbasis bleibt dabei aber gedeckelt. Wenn nun aber im EU-EHS die Anzahl der Zertifikate entlang der Emissionsreduktionspfade immer stärker verringert werden, wird die Strategie der freien Zuteilung immer schwieriger. Daher braucht es ein anderes Instrument, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Produzenten aufrechtzuerhalten. Ein CO₂-Grenzausgleichsmechanismus soll diese Aufgabe übernehmen.

³ Bspw. kann (intertemporales) Leakage auch durch die bloße Ankündigung zukünftiger klimapolitischer Maßnahmen entstehen: Die heutigen CO₂-Emissionen steigen, weil die Produzenten fossiler Brennstoffe als Reaktion auf eine zukünftig erwartete geringere Rente heute die Produktionsmengen erhöhen. Dieses Phänomen wird auch als „grünes Paradoxon“ bezeichnet (Sinn, 2012).

dort zu produzieren, wo die Steuer am niedrigsten ist. Ausländische Produzenten werden genauso behandelt, wie inländische. Damit gilt das Prinzip der Inländerbehandlung, eine zentrale Bestimmung des GATT.⁴

Im Prinzip ist für den Ausgleich von CO₂-Preisen ein ähnliches System vorstellbar: Für Importe ist im Ausmaß des enthaltenen CO₂-Gehaltes der Kauf von Emissionsrechten notwendig, bei Exporten werden die im Produktionsprozess geleisteten CO₂-Abgaben rückerstattet. Damit werden alle Produzenten, egal ob in- oder ausländische, im Inland demselben CO₂-Preis unterworfen. Aus einer Produktionsabgabe wird mit diesem System eine Belastung des Konsums. Standortentscheidungen von produzierenden Unternehmen werden nicht mehr verzerrt. Außerdem schafft die EU somit Anreize im Ausland, CO₂-Emissionen einzusparen, um so beim Export in die EU weniger Emissionsrechte vorlegen zu müssen.

Ein idealer CO₂- Grenzausgleich schafft faire Wettbewerbsbedingungen – doch seine Umsetzung scheitert an der Messbarkeit des CO₂-Gehalts von Importen und an internationalen Regeln.

Um diesen Ausgleichsmechanismus umzusetzen, muss allerdings der CO₂-Gehalt der importierten und exportierten Waren bekannt sein, denn dieser stellt die Grundlage für die Bepreisung dar. Bei der Mehrwertsteuer reicht der Ausweis des Warenwertes auf der Rechnung. Für den CO₂-Grenzausgleich braucht es hingegen die Kenntnis der CO₂-Emissionen entlang des gesamten Produktionsprozesses. Um das GATT-Prinzip der Inländerbehandlung und somit Konformität mit internationalem Recht zu gewährleisten, muss aber die Bepreisungsgrundlage objektiv und rechtssicher festgestellt werden. Das stößt an Grenzen der Machbarkeit.

Selbst wenn diese Datenprobleme ausgeräumt werden, führt der Grenzausgleich zu einem Kontrollverlust über die heimischen territorialen Emissionen. Denn das europäische Cap-and-Trade-System würde

dann die vom heimischen Konsum verursachten Emissionen und nicht den heimischen Ausstoß, limitieren, egal wo sie entstehen. Das ist zwar das einzig zweckmäßige Vorgehen, denn für den globalen Klimawandel ist unerheblich, ob Emissionen in Europa oder anderswo entstehen. Aber die internationalen Vereinbarungen stellen seit Beginn der Klimapolitik in den Neunzigerjahren des letzten Jahrhunderts auf die territorialen Emissionen ab. Meint es die EU mit dem Grenzausgleich ernst, müsste sie sich international für eine Abkehr von dieser Praxis einsetzen. Das ginge mit dem Eingeständnis einher, dass die EU für deutlich höhere Emissionen verantwortlich ist, als dies durch die Erfassung der reinen territorialen Emission sichtbar wird.

Das EU-Modell des CO₂- Grenzausgleichs: CBAM

Um WTO-rechtskonform zu bleiben, hat die EU sich entschlossen, CBAM nicht auf der Basis des Art. III GATT zu rechtfertigen, sondern auf Basis des Art. XX GATT, der eine Abweichung von der Inländerbehandlung zulässt, wenn dies „für den Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Personen und Tieren oder die Erhaltung des Pflanzenwuchses erforderlich“ und die Maßnahme zweckdienlich und verhältnismäßig ist. Damit sind Rückerstattungen im Exportgeschäft aber ausgeschlossen, denn diese führten im Inland zu höheren schädlichen CO₂-Emissionen.

Außerdem beschränkt die EU den Grenzausgleich auf eine kleine Gruppe von Grundstoffen, die in der Herstellung besonders CO₂-intensiv und verhältnismäßig wenig komplex sind. Die betroffenen Sektoren sind Eisen & Stahl, Aluminium, Zement, Düngemittel, Elektrizität, Wasserstoff. Weiters sollen laut dem Omnibus-Paket-I (COM(2025)87) nur große Unternehmen, die große Mengen (über 50 Tonnen pro Jahr) dieser Grundstoffe importieren, Emissionsrechte abgeben müssen, um die mit den Importen verbundenen Emissionen auszugleichen.⁵ Damit sind nur noch die 10 % größten Importeure erfasst während die restlichen 90 % der bislang berichtspflichtigen Anmelder nicht mehr unter den Anwendungsbereich des CBAM fallen würden. Damit soll der bürokratische Aufwand des Grenzausgleichs reduziert werden. Dieses Ziel wird mit den Ein-

4 Inländerbehandlung gemäß Art. III GATT (General Agreement on Tariffs and Trade). Das GATT ist ein zentraler Bestandteil des Rechts der Welthandelsorganisation (WTO).

5 S. https://www.dehst.de/DE/Themen/CBAM/CBAM-Omnibus/cbam-omnibus_artikel.html zum Schwellenwert.

schränkungen zwar erreicht, es ist aber fraglich, ob so wesentliche Abweichungen vom idealtypischen CBAM nicht die Effektivität des ganzen Systems in Frage stellen.

Es gibt massen- und größenbasierte Vereinfachungen des EU CBAM. Nur noch große Unternehmen, die große Mengen importieren, sollen betroffen bleiben.

Seit Oktober 2023 müssen europäische Importeure vierteljährlich berichten, welche Waren sie importieren und welche eingebetteten CO₂-Emissionen

diese enthalten. Es fallen keine Zahlungen an; es handelt sich um eine reine Berichtspflicht. Ab Januar 2026 müssen für die in den Importen enthaltenen CO₂-Emissionen CBAM-Zertifikate gekauft und abgegeben werden. Diese Verpflichtung wird von anfänglich 2,5 % der betroffenen Emissionsmengen in Schritten auf 100 % im Jahr 2034 hochgefahren, und zwar analog zur graduellen Beendigung der kostenlosen Zuteilungen im EU-Emissionshandelsystem (EU-EHS).

Neben den großen bürokratischen Hürden der Erfassung der CO₂-Emissionen entlang der Lieferketten leidet das vorgeschlagene Grenzausgleichssystem CBAM unter einer Reihe von Problemen:

Problem 1: Nichterfassung der Exporte

Im vorgesehenen CBAM werden die europäischen Exporte nicht von der bei ihrer Herstellung angefallenen CO₂-Kosten befreit. Wenn im Ausland keine entsprechenden CO₂-Preise existieren, kommen europäische Hersteller ins Hintertreffen und verlieren Marktanteile. Ausländische Produzenten, die im Durchschnitt CO₂-intensiver produzieren, füllen die Lücke. In der Konsequenz steigen die Emissionen im Rest der Welt, obwohl die heimischen fallen. Durch Erfassung der Exporte in den CBAM wird dies verhindert; allerdings steigen in der Regel damit die heimischen Emissionen, weil die für den Export bestimmte Produktion dann nicht mehr der CO₂-Bepreisung unterliegt.

Problem 2: Unvollständige Erfassung der Importe

Wenn, wie vorgesehen, nur einige besonders CO₂-intensive Produkte (Grundstoffe wie Stahl, Eisen, Aluminium, Zement, Düngemittel) beim Import mit dem europäischen CO₂-Preis nachbelastet werden, steigen die Preise dieser Güter in der EU. Industrien, die diese Grundstoffe als Inputs verwenden, haben damit höhere Kosten und geraten im Vergleich zu Produzenten im Ausland, wo die CO₂-Preise niedriger sind (oder nicht existieren) und damit die Grundstoffe günstiger sind, ins Hintertreffen. Es entsteht dadurch die Gefahr von Verlagerung der Produktion nachgelagerter Güter ins Ausland und höherer Importe. Solch ein Leakage (Verlagerung der Produktion) kann volkswirtschaftlich herausfordernder sein als jenes der Grundstoffe, weil die heimische Wertschöpfungstiefe nachgelagerter Produktion höher ist und es sich um technologisch fortschrittlichere Güter handelt. Es drohen höhere Emissionen im Rest der Welt und eine geringere Wirtschaftsleistung im Inland.

Beispiele für diese Problemlage gibt es viele: Wenn Harnstoff durch CBAM in der EU verteuert würde, würde auch Kunstharz oder Leim teurer. Diese Inputs sind in der Herstellung von Spanholzplatten zentral, so dass diese Industrie ins Ausland abwandern könnte. Ein weiteres Beispiel ist Stahl: Wenn Stahl durch CBAM in der EU verteuert würde, käme die stahlverarbeitende Industrie, etwa die Produktion von Möbelbeschlägen, sowohl im Inland als auch im Ausland unter Druck. Wenn Stahl

für die Produktion der Gabeln von Gabelstaplern in der EU durch CBAM teurer würde, könnte die CO₂-Bepreisung nicht nur die Stahlherstellung, sondern auch die Produktion von Gabelstaplern (und vielen anderen stahlverwendenden Erzeugungen) ins Ausland drängen. Die Industrie der EU käme so vom Regen in die Traufe.

Problem 3: Reshuffling in den Herkunftsländern

Das Reshuffling-Problem besteht darin, dass ausländische Firmen systematisch für Exporte in die EU „sauberen“ (z. B. CO₂-frei erzeugten) Strom verwenden und für die Verkäufe auf anderen Märkten „schmutzige“ Energie einsetzen. Durch dieses „Umsortieren“ kommt es nicht zu einer Reduktion der durchschnittlichen CO₂-Emission im Ausland, sondern der Energiemix bleibt bestenfalls konstant; er kann sich auch verschlechtern, wenn die Produktion insgesamt steigt und zusätzlich erforderliche Energie nicht CO₂-frei erzeugt wird. Dass ausländische Firmen die Möglichkeit zum Reshuffling haben, eliminiert die Anreize für sie, ihre Produktion zu dekarbonisieren. Eine Möglichkeit dieses Reshuffling auf Firmenebene zu vermeiden, ist die Nutzung von Länderdurchschnitten als Bemessungsgrundlage von CBAM. Allerdings vermindert dies die Anreize auf Länderebene, die ausländische Produktion zu dekarbonisieren. Durch Letzteres wird auch die WTO-Kompatibilität gefährdet.

Problem 4: Retorsion durch die Handelspartner

Die unilaterale Lieferkettenregulierung der EU stößt bei manchen Handelspartnern auf Widerstand, vor allem, weil diese höhere nicht-tarifäre Handelsbarrieren für ihre Exporte in die EU befürchten. So haben 17 Länder des globalen Südens formal gegen die Entwaldungsverordnung der EU protestiert.⁶ Katar droht mit einer Einstellung der Flüssiggaslieferungen, falls die Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzgebung der EU Anwendung findet.⁷ Weiters hat US-Präsident Trump bereits verkündet, dass er Klimazölle auf US-Exporte nicht akzeptieren würde.⁸ Hier drohen also Gegenmaßnahmen, die die Anwendung des CBAM für die EU verteuern könnten. Hinzu kommt, dass die EU in der Umsetzung von CBAM Vereinfachungen vornehmen muss, die mit Art. XX GATT nicht kompatibel sind, sodass eine Verurteilung vor WTO-Gerichten wahrscheinlicher wird und es daher auch legitime Gründe für Handelspartner gibt, Retorsionsmaßnahmen anzudenken. Es gibt aber auch gute Nachrichten: Einige große Emittenten, wie Brasilien oder die Türkei diskutieren die Einführung eines CO₂-Preises unter anderem als Konsequenz des EU-CBAM. Um die Wahrscheinlichkeit von Retorsionsmaßnahmen zu minimieren, sollte die EU daher Grenzausgleichsmethoden anwenden, die möglichst nicht zu nicht-tarifären Handelsbarrieren führen. Dies bedeutet, dass die bürokratischen Aufwände für ausländische Unternehmen möglichst klein gehalten werden sollen.

Zwei bessere Alternativen

Der EU-CBAM leidet also an einer Reihe von Problemen, die der Konstruktion inhärent sind. Während die Absenkung der Schwellenwerte und die Eingrenzung des Anwendungsbereiches im Rahmen der Omnibus-Pakete zu bürokratischen Erleichterungen

führen, ändert dies nichts an den fundamentalen Herausforderungen, und führt zu einer reduzierten Effektivität des CBAM. Im Folgenden stellen wir zwei Alternativen vor.

- 6 Die Entwaldungsverordnung wird von vielen Ländern des Globalen Südens scharf kritisiert, s. z. B. <https://www.euronews.com/my-europe/2023/09/20/why-the-global-south-is-against-the-eus-anti-deforestation-law>.
- 7 S. zu Katar: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2025-11-06/eu-signals-flexibility-on-esg-rules-after-threats-from-qatar-us>.
- 8 Der US Handelsbeauftragte Jamieson Greer zählt CBAM zu den unfairen handelspolitischen Praktiken, die es zu bekämpfen gilt (<https://x.com/USTradeRep/status/1909326878726365215>). Im EU-US „Deal“ vom 27. Juli 2025 verspricht die EU bei CBAM „additional flexibilities“ für die USA, wobei unklar ist, worin diese bestehen sollen.
- 9 S. etwa <https://www.ieta.org/global-reactions-to-the-eu-cbam-2025-report>. Der CBAM der EU kann ein Schritt zu einem globalen Klimaclub sein; siehe dazu eine Studie des wissenschaftlichen Beirats im Wirtschaftsministerium (<https://www.publikationen-bundesregierung.de/pp-de/publikationssuche/ein-co2-grenzausgleich-als-baustein-eines-klimaclubs-1880032>).

Ausgleichszölle und -subventionen

Das erste Modell geht auf einen Vorschlag des amerikanischen Handelsökonomen Robert Staiger zurück,¹⁰ der von Campolmi et al. aufgegriffen und modelliert wird.¹¹ Hier wird davon ausgegangen, dass die unilaterale Bepreisung von CO₂ in der EU äquivalent zu einer nicht-intendierten und nicht paktierten Subventionierung ausländischer Produktion ist, die durch geeignete Instrumente neutralisiert werden kann. Für diesen Zweck braucht es deutlich weniger Informationen als für den idealtypischen CBAM, weswegen der Anwendungsbereich des Instruments auf alle Importe und Exporte ausgedehnt werden kann.

Wegen der Beschränkung des Instruments auf die Verhinderung von Leakage, sprechen Campolmi et al. (2025) von LBAM (**Leakage Border Adjustment Mechanism**). Ausländische Produzenten werden durch LBAM nicht diskriminiert oder durch Bürokratie schlechter gestellt. Ihre Position bleibt durch Veränderungen des EU CO₂-Preises unverändert, weil die Kosten der europäischen Produzenten lediglich eins zu eins ausgeglichen werden – unabhängig von der CO₂-Intensität der ausländischen Produzenten. Das System ist zudem mit der Inländerbehandlung (Art. III GATT) und der Nicht-Diskriminierung (Art. I GATT) kompatibel. So wird verhindert, dass durch die Einbeziehung aller Sektoren in das CBAM-Regime Produzenten im Ausland, die typischerweise CO₂-intensiver als ihre Wettbewerber in der EU produzieren, Marktzugang in der EU verlieren. Die Idee ist wie folgt: Auf Basis ihrer eigenen Daten weiß die EU, in welchem Ausmaß eine Erhöhung des CO₂-Preises die Produktionskosten aller Güter im EU-Inland erhöht. Nun werden Importe jedes Gutes jeweils mit einem Importzoll belegt der so hoch ansetzt, dass die Einfuhrmenge trotz des höheren EU-Preises konstant bleibt. Das heißt: Der Import des Guts wird teurer. Um diesen Importzoll zu berechnen, muss lediglich die heimische, nicht aber die ausländische CO₂-Intensität bekannt sein. Hinzu kommt die notwendige Kenntnis über die heimischen Importnachfrageelastizitäten. Gleichzeitig werden EU-Exporte so bezuschusst, dass die Ausfuhrmengen trotz höherer heimischer Produktionskosten unverändert bleiben. Dafür muss die ausländische Nachfrageelastizität nach EU-Exporten bekannt sein. Sowohl Importzoll

als auch Exportsubvention sind unabhängig vom konkreten CO₂-Gehalt der betroffenen Güter und werden für alle Partnerländer gleich hoch angesetzt. Effektiv bedeutet das, dass die Auswirkungen des heimischen CO₂-Preises auf Importe und Exporte genau neutralisiert werden. Da der Informationsbedarf über die ausländische CO₂-Intensität wegfällt, kann die Maßnahme auf viele Importgüter ausgeweitet werden. Weil zudem die Maßnahme nicht mit Art. XX GATT begründet wird, können auch europäische Exporte einbezogen werden.

Letztlich verhindert dieses System, dass unilaterale CO₂-Preise zu einer Zunahme von Importen und zu einer Abnahme von Exporten führen. Damit wird effektiv Leakage verhindert und die ungewollte Besserstellung ausländischer Produzenten zurückgenommen.

Im Vergleich zu CBAM kann durch das Einbeziehen von EU-Exporten und die breitere Abdeckung von EU-Importen Wettbewerbsneutralität effektiver hergestellt werden.

Jedoch setzt LBAM keine strategischen Anreize, weder für eine saubere Produktion noch für eine CO₂-Bepreisung im Ausland, und ist somit weniger ambitioniert in der Zielsetzung als der EU-CBAM.

Verbrauchssteuer und freie Zertifikate

Die zweite Alternative zum EU-CBAM könnte darin bestehen, im Kontext des Emissionshandels der EU den Produzenten CO₂-intensiver Güter wie bisher freie Zertifikate zuzuteilen, so dass deren Wettbewerbsfähigkeit im In- und Ausland durch ansteigende CO₂-Preise nicht gemindert wird. Gleichzeitig bleiben die Anreize, Emissionen einzusparen, erhalten, weil nicht verbrauchte Zertifikate verkauft werden können und zusätzlich benötigte Zertifikate angekauft werden müssen. Dies folgt der Logik des EU-EHS. Während die Zuteilung freier EHS-Zertifikate die heimischen Produzenten CO₂-intensiver Güter entlasten

LBAM

verhindert Leakage unter geringeren Informationsanforderungen

Eine **Klima-abgabe** ist der pragmatische Mittelweg

10 Staiger, R. (2022). A World Trading System for the Twenty-First Century. The MIT Press.

11 Campolmi, A., Fadinger, H., Forlati, C., Stillger, S. und Wagner, U. (2025), Designing Effective Carbon Border Adjustment with Minimal Information Requirements: Theory and Evidence, mimeo: Universität Wien.

**+22,3
Mrd. USD**

reales Einkommen
mit Ideal-CBAM
bis 2040 für
Deutschland

**-35,0
Mrd. USD**

reales Einkommen
mit „Kein BAM“
bis 2040 für
Deutschland

**+12,9
Mrd. USD**

reales Einkommen
mit Ideal-CBAM bis
2040 für die EU

**-187,0
Mrd. USD**

reales Einkommen
mit „Kein BAM“ bis
2040 für EU

wird, ist damit noch nicht sichergestellt, dass sich die Verbraucherpreise CO₂-intensiver Produkte soweit anpassen werden, dass es zur gewünschten Verhaltensanpassung beim heimischen Endkonsumenten kommt. Um Letzteres zu erreichen, schlagen Neuhoff et al., 2025a und 2025b vor, den heimischen Verbrauch bestimmter Materialien mit einer nicht-diskriminierenden Klimaabgabe (standardisiert pro Tonne Material basierend auf EU-EHS) zu belegen.

Es handelte sich dabei um eine klassische Verbrauchssteuer, die an der Grenze ausgeglichen werden kann. Die Klimaabgabe würde so kalibriert werden, dass die Zuteilung der freien Zertifikate neutralisiert würde. Dieser Mechanismus wäre nicht-diskriminierend, weil unabhängig vom Warenursprung dieselbe Abgabe fällig würde, womit es auch keine WTO-rechtlichen Komplikationen gäbe. Allerdings

müsste die Maßnahme rechtlich so konstruiert werden, dass es sich nicht um eine klassische „Steuer“ handle, um die Kompetenzordnung der EU nicht zu gefährden. Der Ansatz ist bürokratiearm, weil der CO₂-Gehalt der Güter nicht für jeden Produktionsprozess detailliert festgestellt werden muss. Wiederum gilt, dass keine Emissionsminderungsanreize im Ausland entstehen sowie der Mechanismus nicht die heimischen Emissionen der Produzenten, sondern, näherungsweise, die CO₂-Emissionen, die im heimischen Verbrauch anfallen, adressiert. Der Vorschlag sieht vor, dass die Zuteilung freier Zertifikate zunächst länger als bisher geplant beibehalten würde; bei Beendigung der freien Zuteilung müsste dann allerdings ein voller CBAM anwendbar und die Klimaabgabe abgeschafft werden.

Ergebnisse der Simulationen

Zur Bewertung des bestehenden EU-CBAM und der beiden alternativen Grenzausgleichssysteme wurden sämtliche Szenarien mit dem erweiterten KITE-Modell (Kiel Institute Trade Policy Evaluation) simuliert. Die folgenden Abschnitte stellen die zentralen Ergebnisse für Deutschland, die Europäische Union sowie die globalen Emissionswirkungen dar.

Ergebnisse für Deutschland

Die Produktionseffekte in Deutschland zeigen, dass die Grundstoffindustrien am stärksten auf die unterschiedlichen Grenzausgleichssysteme reagieren. In energie- und emissionsintensiven Sektoren wie Chemie und Eisenmetalle fallen die Rückgänge unter *Ideal-CBAM* und *EU-CBAM* deutlich geringer aus als ohne Grenzausgleich, während *LBAM* die Produktion breit stabilisiert, aber nicht vollständig schützt. In den nachgelagerten Industrien wie Kunststoff- und Papiererzeugnissen sind die Unterschiede zwischen den Szenarien geringer, doch zeigt sich auch hier, dass *EU-CBAM* und *Ideal-CBAM* die stärksten Entlastungseffekte erzielen und die Klimaabgabe die Produktion am konsistentesten stabilisiert.

Die makroökonomischen Ergebnisse bestätigen dieses Muster. Die unterschiedlichen Ausgestaltungen eines Grenzausgleichs haben erhebliche Konsequenzen für die deutsche Volkswirtschaft: Während der bestehende EU-CBAM nur eine begrenzte Entlastung bewirkt, erzielen sowohl der *Ideal-CBAM* als auch *LBAM* deutlich stärkere Stabilisierungseffekte.

Im Jahr 2030 erhöht der *Ideal-CBAM* das nominale Einkommen Deutschlands um knapp **+28,8 Mrd. EUR**, während der *EU-CBAM* auf **+27,2 Mrd. EUR** kommt. *LBAM* führt zu einer leicht schwächeren Verbesserung (**+26,9 Mrd. EUR**). Im Jahr 2040 würde es ohne jeglichen Grenzausgleich so sein, dass das reale Einkommen dagegen um über **-35,0 Mrd. EUR** geringer ausfällt.

Auch die reale Einkommensentwicklung folgt diesem Muster: Der *Ideal-CBAM* erzielt mit **+28,9 Mrd. EUR (2030)** und **+22,3 Mrd. EUR (2040)** die stärksten Verbesserungen. Der *EU-CBAM* stabilisiert ebenfalls, fällt im Jahr 2040 jedoch deutlich hinter das *Ideal-Design* zurück. *LBAM* verhindert eine Verschlechterung, bleibt aber in beiden Jahren etwas unter den Werten des *EU-CBAM*.

Zolleinnahmen durch CO₂-Bepreisung entstehen ausschließlich in Szenarien mit CBAM-Elementen. Hier erzielt der Ideal-CBAM die höchsten Einnahmen, gefolgt von EU-CBAM und LBAM. Die Unterschiede ergeben sich aus der sektoralen Breite der Abdeckung und dem Grad der Einbeziehung der Exporte.

Ergebnisse für die Europäische Union

Auf EU-Ebene zeigen die Grundstoffindustrien ebenfalls deutliche Unterschiede zwischen den Szenarien. Unter Ideal-CBAM und EU-CBAM fallen die Produktionsrückgänge in **Chemikalien, Metallen und Mineralprodukten** spürbar geringer aus als unter LBAM oder ohne Grenzausgleich. Gleichzeitig verhindert LBAM in vielen dieser Sektoren das Leakage wirksam, allerdings auf Kosten etwas stärkerer Rückgänge in der Binnenproduktion. In den weiterverarbeitenden Industrien wie **Gummi/Kunststoff und Papier** sind die Unterschiede zwischen den

Instrumenten weniger ausgeprägt, doch zeigt sich auch hier, dass der EU-CBAM die stärksten Rückgänge vermeidet und die Wertschöpfungsketten stabiler hält als die alternativen Ansätze.

Die makroökonomischen Ergebnisse spiegeln dieses Muster wider. Der Ideal-CBAM liefert mit **+128,5 Mrd. EUR (2030)** und **+201,0 Mrd. EUR (2040)** die größten Wohlfahrtsgewinne für die EU. Der EU-CBAM fällt geringer aus, stabilisiert die europäischen Einkommen jedoch deutlich besser als LBAM oder die Klimaabgabe. LBAM verhindert – wie konzeptionell vorgesehen – Handelsverlagerungen, erzielt aber geringere Einkommenszuwächse als ein umfassender CBAM. Die Klimaabgabe verbessert die Einnahmesituation, führt jedoch langfristig zu geringeren realen Einkommen. Ohne jeglichen Grenzausgleich verschlechtert sich die wirtschaftliche Lage der EU deutlich: Die reale Einkommenserosion erreicht bis 2040 **-187 Mrd. EUR**, was einer substantiellen Schwächung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit entspricht.

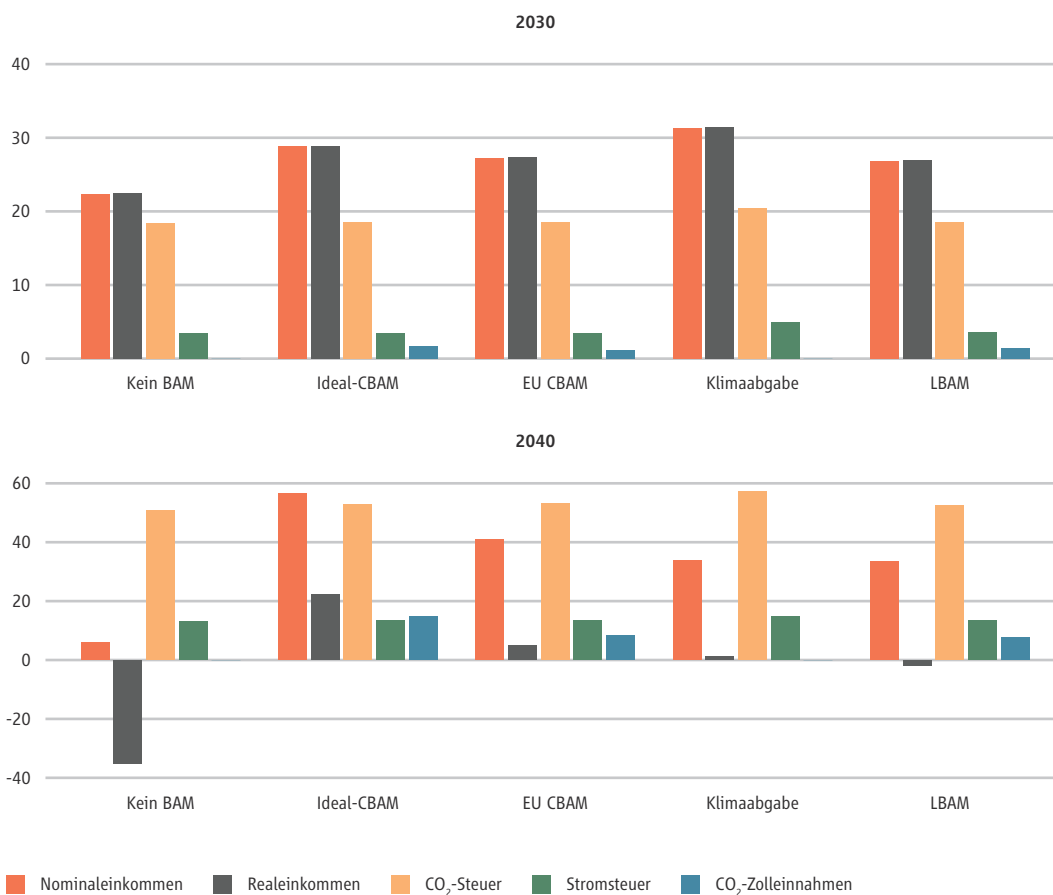
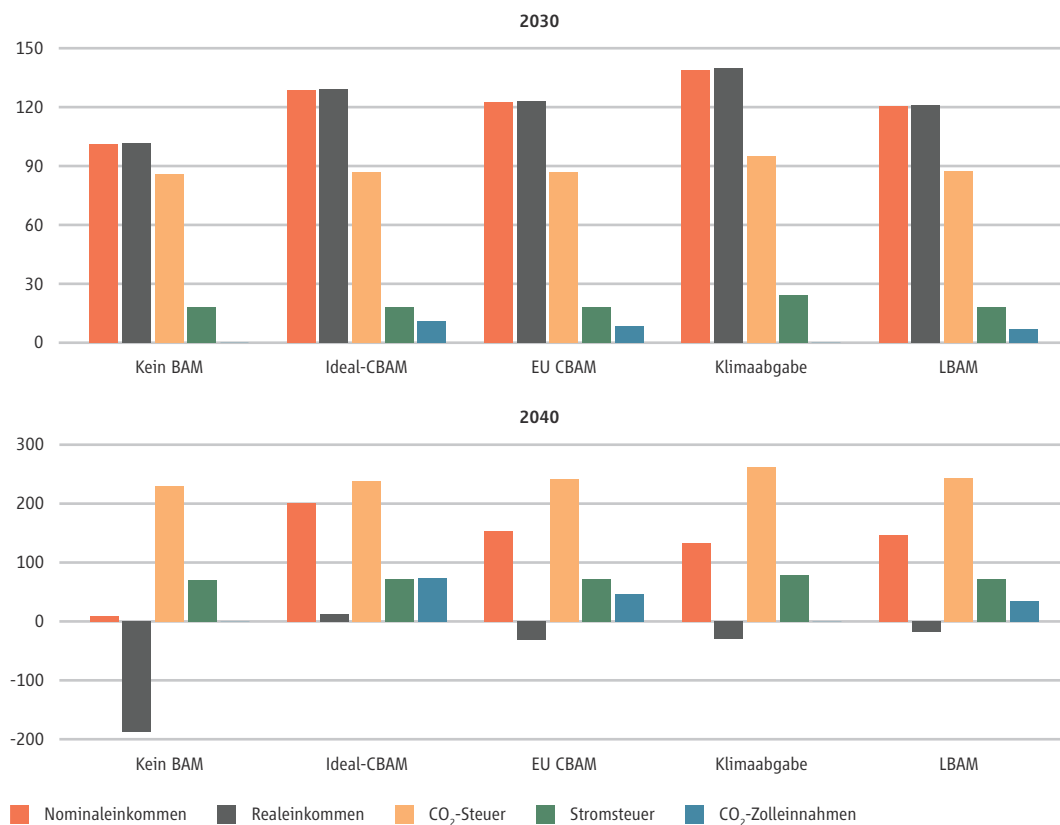


Abbildung:
Veränderung nationale Einkommen und Steuern in Deutschland (in Mrd. EUR)

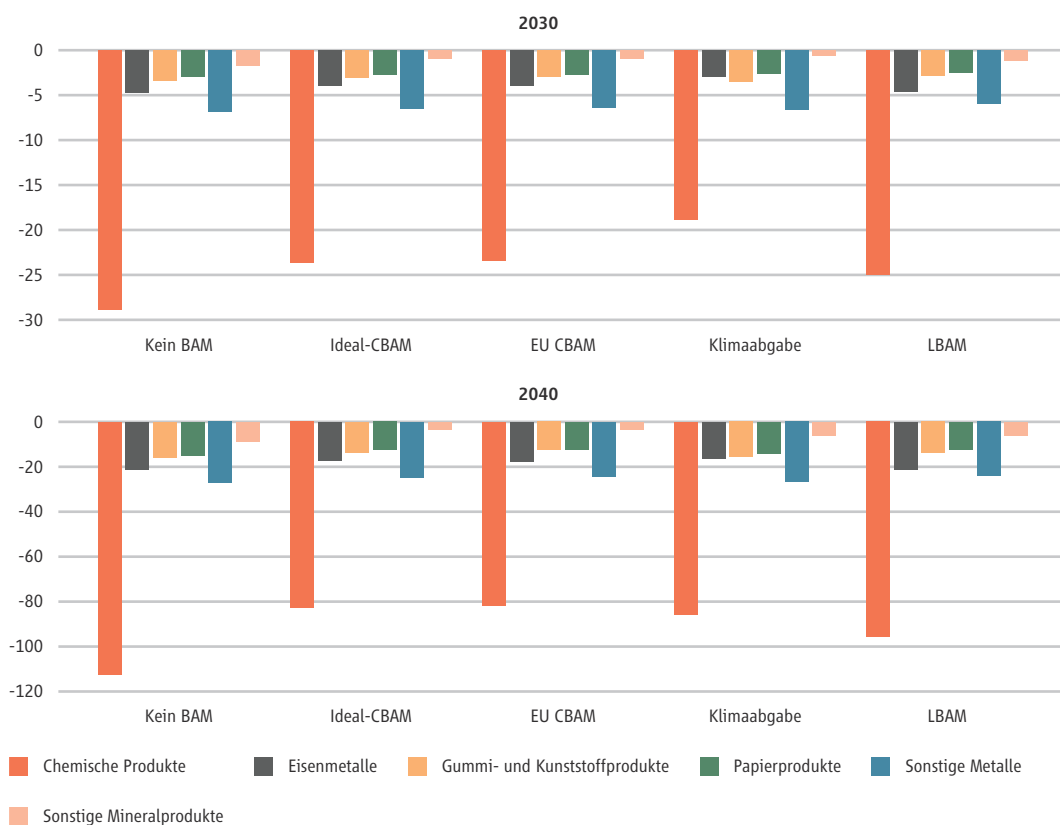
Quelle: Aguiar et al., 2022 und Modellprojektion/eigene Berechnungen

Abbildung:
**Veränderung nationale
Einkommen und Steuern
in der EU (in Mrd. EUR)**



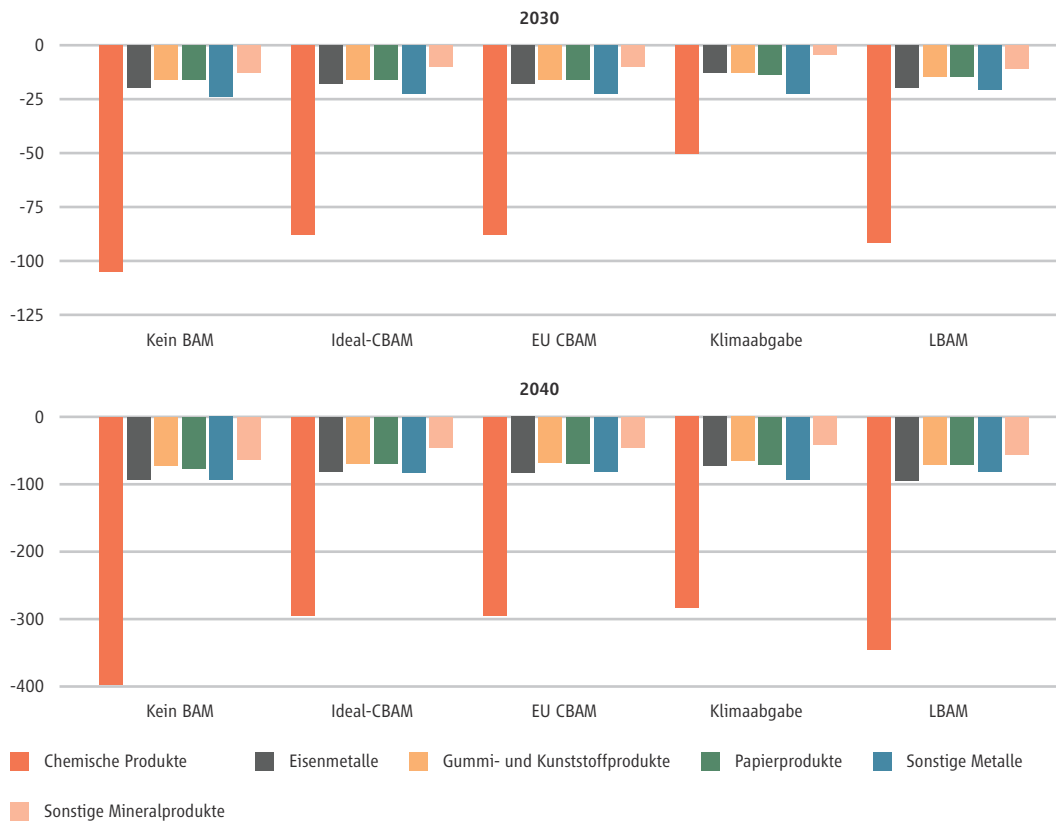
Quelle: Aguiar et al., 2022
und Modellprojektion/eigene
Berechnungen

Abbildung:
**Veränderung der
Produktion in
Deutschland
(in Mrd. EUR)**



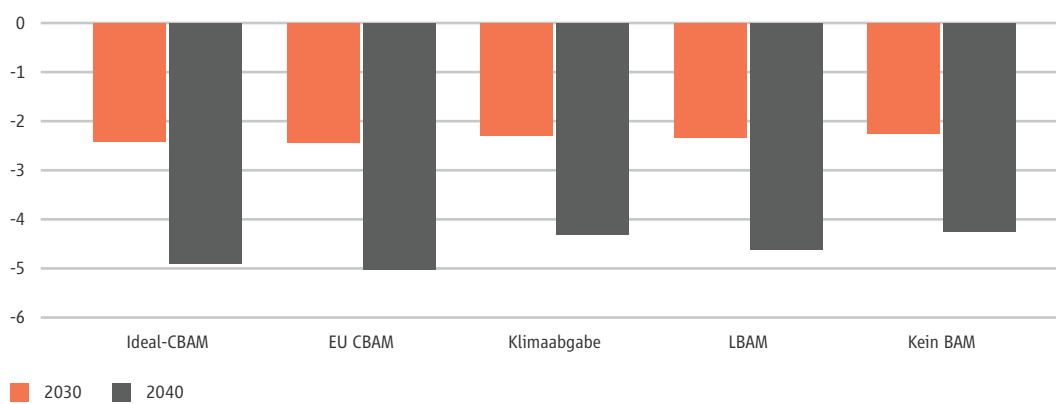
Quelle: Aguiar et al., 2022
und Modellprojektion/eigene
Berechnungen

Abbildung:
**Veränderung der
Produktion in EU
(in Mrd. EUR)**



Quelle: Aguiar et al., 2022
und Modellprojektion/eigene
Berechnungen

Abbildung:
**Veränderung der
globalen Emissionen
(in %)**



Quelle: Aguiar et al., 2022
und Modellprojektion/eigene
Berechnungen

Handelspolitische Optionen für die EU

Der gegenwärtige EU-CBAM ist ein notwendiger Versuch, die hohen europäischen CO₂-Preise handelspolitisch abzusichern und die Abwanderung von Industrieproduktion zu begrenzen. Die geplante Ausgestaltung bleibt allerdings hinter dem idealtypischen CBAM zurück, weil dessen hohe Informationsbedarfe die Umsetzung verunmöglichen. Im EU-CBAM werden daher große Kompromisse gemacht, welche die Effektivität einschränken. Die Abdeckung auf wenige Grundstoffe, Exporte werden aus WTO-rechtlichen Gründen nicht entlastet, die administrative Erfassung des CO₂-Gehalts erzeugt hohe Bürokratiekosten und die Handelspartner der EU drohen mit Vergeltungsmaßnahmen.

Bei steigenden CO₂-Preisen in der EU bietet der EU-CBAM gegenüber einer Situation ohne Grenzausgleich dennoch klare Vorteile: Er verringert Wettbewerbsnachteile energieintensiver Branchen und setzt ein außenwirtschaftliches Signal, das ausländische Produzenten zur Dekarbonisierung anregen kann. In den Simulationen zeigt sich, dass diese Mechanismen insbesondere in den Grundstoffindustrien spürbare Produktionseinbrüche abfedern. Auch global erzielt der EU-CBAM größere Emissionsminderungen als alternative Instrumente, weil er nicht nur Leakage verhindert, sondern Reformdruck im Ausland erzeugt. Ökonomisch stabilisiert er die Einkommen der EU weniger stark als ein idealer Grenzausgleich, aber deutlich besser als ein Szenario ohne jeglichen Schutzmechanismus. Nachgelagerte Industrien werden allerdings wegen des eingeschränkten Anwendungsbereichs benachteiligt. Ausländische Regierungen, allen voran jene der USA, sehen den EU-CBAM als „Klimazölle“ und könnten mit Vergeltungsmaßnahmen den Nettonutzen des Grenzausgleichs vermindern oder gar negativ machen.

Der alternative Grenzausgleich nach dem LBAM-Schema verfolgt einen völlig anderen Ansatz: Er bepreist nicht den CO₂-Gehalt von Importen, sondern versucht, die handelsseitigen Effekte europäischer CO₂-Preise möglichst vollständig zu neutralisieren. Richtig gesetzte Importzölle und Exportsubventionen sorgen dafür, dass Handelsströme trotz steigender CO₂-Preise in der EU unverändert bleiben – Importe

steigen trotz höherer Produktionskosten nicht, und Exporte brechen nicht ein. Damit verhindert LBAM Carbon Leakage äußerst effektiv und schützt die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie breiter und stärker als der EU-CBAM, was sich in stabileren Produktionsniveaus insbesondere in Metallen, Chemie und Mineralprodukten widerspiegelt. Er ist zudem deutlich bürokratieärmer und GATT-kompatibel. Diese Vorteile gehen jedoch zulasten der klimapolitischen Ambition: Da ausländische Produzenten im EU-Markt nicht in Abhängigkeit ihrer CO₂-Intensität unterschiedlich behandelt werden, entstehen kaum Dekarbonisierungsanreize, und die globalen Emissionsminderungen bleiben geringer als beim EU-CBAM. Gerade dies könnte aber auch die Wahrscheinlichkeit von Strafmaßnahmen des Auslands reduzieren. Wirtschaftlich schneidet LBAM solide ab – er verhindert Einkommensverluste verlässlich, erreicht jedoch nicht das Niveau eines idealtypischen CBAMs. Außerdem ist die bei sich ständig verändernden Marktpreisen für CO₂-Emission laufende Anpassung der Ausgleichsmaßnahmen schwer administrierbar.

Die Klimaabgabe, die Ergänzung des EU-EHS mit fortgeführten frei zugeteilten Zertifikaten und einer Verbrauchssteuer (Neuhoff et al., 2025a und 2025b), stellt einen pragmatischen Mittelweg dar. Produzenten CO₂-intensiver Güter werden über freie EHS-Zertifikate entlastet, während eine nicht-diskriminierende Verbrauchsabgabe sicherstellt, dass CO₂-intensive Produkte im Inland dennoch teurer werden. Das Modell ist administrativ am einfachsten, da standardisierte Sätze ausreichen und keine Messung von Lieferkettenemissionen erforderlich ist. Es ist WTO-sicher und behandelt Import- und Inlandsprodukte gleich. Es ist konzeptuell sehr deutlich von Klimazöllen zu unterscheiden und sollte daher am wenigsten Widerstand bei den EU-Handelspartnern wecken. Die Klimaabgabe schützt die Industrie ähnlich gut wie LBAM, erzeugt hohe fiskalische Einnahmen und stabilisiert einzelne nachgelagerte Industrien, führt langfristig aber zu geringeren realen Einkommen, weil sie primär Konsumenten belastet und keine globale Emissionswirkung entfaltet. Sie erscheint als gute Übergangslösung, welche der EU

Zeit gibt, die Datengrundlage für einen vollwertigen CBAM herzustellen und sich für die internationale Konvergenz der CO₂-Preise einzusetzen.

Insgesamt zeigt die Analyse, dass jede Option unterschiedliche Ziele priorisiert und unterschiedliche Vor- und Nachteile hat: Keine Variante kommt dem idealtypischen Grenzausgleich nahe.

Der EU-CBAM verbindet Klimaschutz und Wettbewerbsfähigkeit, bleibt aber komplex und lückenhaft. LBAM maximiert Wettbewerbsneutralität und reduziert Leakage, verzichtet jedoch auf internationale Klimawirkung.

Die Klimaabgabe bietet administrative Einfachheit und fiskalische Stabilität, entfaltet aber kaum globale Emissionsanreize und wirkt ökonomisch auf Dauer schwächer. Welche Option die EU wählt, hängt daher davon ab, ob der Schwerpunkt auf globaler Klimawirkung, auf Industrieschutz oder auf politischer und administrativer Praktikabilität liegen soll.

Methodik

Die vorliegende Analyse basiert auf dem KITE-Modell (Kiel Institute Trade Policy Evaluation) – einem multi-Länder-, multi-sektoralen Gleichgewichtsmodell basierend auf der Arbeit von Eaton & Kortum (2002). Das Modell verknüpft einen globalen, Ricardianischen Handelsrahmen mit einer detaillierten Input-Output-Struktur, in der Güter sowohl als Konsum- als auch als Vorleistungsgüter auftreten können. Politische Eingriffe, etwa Zölle oder CO₂-Preise, werden über Änderungen in den Handels- und Produktionskosten abgebildet (Hinz et al., 2025). Das Modell berechnet nach einer politischen Maßnahme alle Gleichgewichtsgrößen (Produktion, Preise, Einkommen, Handelsströme und Emissionen) simultan, wobei Vorleistungsbeziehungen vollständig berücksichtigt werden.

Primäre und sekundäre Energieträger

Für die Modellierung des CO₂-Grenzausgleichs wurden dem Basismodell zusätzliche Elemente hinzugefügt: Analog zu Mahlkow & Wanner (2023) wird in den primären fossilen Energiesektoren (z. B. Rohöl) ein knapper, landesspezifischer Ressourcenfaktor eingeführt; die Ausstattung der Länder mit diesem Faktor wird aus den GTAP-Daten übernommen. Sekundäre Energieprodukte (z. B. Benzin) werden in einem separaten Produktionsblock erzeugt, der über eine Leontief-Komponente eine fixe Menge des entsprechenden Primärenergieträgers erfordert. Diese Struktur stellt sicher, dass zur Herstellung einer Einheit Sekundärenergie stets ein konstanter Input des Rohstoffs fließt und die dabei entstehenden CO₂-Emissionen direkt dem Förderland des Primärenergieträgers zugeschrieben werden.

Mit dem Modell entstehen zwei Typen von Leakage: Das direkte Leakage über die Produktmärkte, demzufolge unilaterale CO₂-Bepreisung zu einer

Verlagerung von Produktion führen kann, und das indirekte (angebotsseitige) Leakage über die globalen Märkte für fossile Brennstoffe, wo die unilaterale CO₂-Bepreisung zu einem Rückgang der globalen Preise von fossilen Brennstoffen und mithin zu einem Mehrverbrauch führt.

Heterogene Firmen

Zudem wurde das Modell um unternehmensheterogene Strukturen nach dem Melitz-Ansatz erweitert (Sogalla, 2025). Firmen unterscheiden sich in ihrer Produktivität und zahlen fixe Export-Marktzugangskosten für Auslandsverkäufe. Klimapolitische Maßnahmen wirken in einem solchen Modell sowohl über Änderungen der Emissionsintensität innerhalb etablierter Unternehmen als auch über Ein- und Austritte am Markt. Dieses Framework erlaubt eine detaillierte Analyse, wie sich Grenzausgleichssysteme auf die Produktionsstruktur auswirken.

Datenbasis und Kalibrierung

Als kalibrierte Datenbasis dient die GTAP-11-Datenbank (Aguiar et al., 2022). Sie liefert sämtliche für das Modell benötigten Input-Output-Koeffizienten, bilaterale Handelsanteile, Lohn- und Ressourceneinkommen sowie Handelsbilanzdefizite und CO₂-Emissionen jedes Landes. Aus der Datenbank stammen ebenfalls die länderspezifischen Endowments fossiler Ressourcen.

Literatur:



Über die Autoren

Gabriel Felbermayr studierte Volkswirtschaftslehre und Handelswissenschaften in Linz und promovierte am Europäischen Hochschulinstitut in Florenz. Nach Stationen bei McKinsey & Co. in Wien sowie als Akademischer Rat in Tübingen übernahm er Professuren für Internationale Wirtschaft in Hohenheim und an der Universität München, wo er auch das ifo Zentrum für internationale Wirtschaft leitete. Von 2019 bis 2021 war er Präsident des Kiel Institut für Weltwirtschaft. Seit Oktober 2021 ist er Direktor des österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung (WIFO) und Universitätsprofessor an der WU Wien.

„Es ist entscheidend, dass der CBAM seine Aufgabe erfüllen kann. Scheitert er, könnte eine resultierende Deindustrialisierung die CO₂-Bepreisung diskreditieren und zweitens durch teure, weniger effektive Regulierung ersetzt werden.“

Hendrik Mahlkow ist ein Quantitativer Handelsökonom mit Schwerpunkt auf Klima- und Geopolitikfragen. Er entwickelt und nutzt großskalige allgemeine Gleichgewichtsmodelle sowie mikroökonomische Daten, um die Auswirkungen internationaler Handels- und Klimapolitik zu analysieren. Er berät europäische und internationale Institutionen und seine Forschung wurde mehrfach in führenden Medien zitiert.

„Ein idealer CO₂-Grenzausgleich schafft faire Wettbewerbsbedingungen – doch seine Umsetzung scheitert an der Messbarkeit des CO₂-Gehalts von Importen und an internationalen Regeln.“

Isabel Pham ist Doktorandin am Österreichischen Wirtschaftsforschungsinstitut und an der Wirtschaftsuniversität Wien. Sie forscht hauptsächlich zu Wettbewerb im Transportwesen und im internationalen Handel.

„Um die Wahrscheinlichkeit von Retorsionsmaßnahmen zu minimieren, sollte die EU daher Grenzausgleichsmethoden anwenden, die möglichst nicht zu nicht-tarifären Handelsbarrieren führen. Dies bedeutet, dass die bürokratischen Aufwände für ausländische Unternehmen möglichst klein gehalten werden sollen.“

Robin Sogalla ist Postdoktorand an der Universität Mannheim. Seine Forschung untersucht das Zusammenspiel von internationalem Handel und Klimapolitik, insbesondere die Rolle firmenspezifischer Unterschiede. Er kombiniert mikroökonomische Analysen mit quantitativen Handelsmodellen, um die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen von Klima- und Handelspolitik zu analysieren.

„Meint es die EU mit dem Grenzausgleich ernst, müsste dies mit dem Eingeständnis einhergehen, dass die EU für deutlich höhere Emissionen verantwortlich ist, als dies durch die Erfassung der reinen territorialen Emission sichtbar wird.“

Joschka Wanner ist Juniorprofessor für Quantitative International and Environmental Economics an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg und externer Wissenschaftler am Kiel Institut für Weltwirtschaft. Er forscht zu den Auswirkungen internationaler Klimapolitik. Seine Arbeiten wurden in angesehenen wissenschaftlichen Zeitschriften wie dem Journal of International Economics und dem European Economic Review veröffentlicht.

„Welche Option die EU wählt, hängt davon ab, ob der Schwerpunkt auf globaler Klimawirkung, auf Industrieschutz oder auf politischer und administrativer Praktikabilität liegen soll.“



Über die Stiftung Familienunternehmen

Mehr als 90 Prozent aller Unternehmen in Deutschland sind Familienunternehmen. Die gemeinnützige Stiftung Familienunternehmen setzt sich für den Erhalt dieser Familienunternehmenslandschaft ein. Sie ist der bedeutendste Förderer wissenschaftlicher Forschung auf diesem Feld und Ansprechpartner für Politik und Medien in wirtschaftspolitischen, rechtlichen und steuerlichen Fragestellungen. Zweck der Stiftung ist die Förderung, Information, Bildung und Erziehung sowie der wissenschaftliche Erfahrungsaustausch auf dem Gebiet des Familienunternehmertums in Europa.



Impressum:

Stiftung Familienunternehmen (Hsg.)

Prinzregentenstraße 50
80538 München

Telefon: +49 (0) 89 / 12 76 400 02
E-Mail: info@familienunternehmen.de

www.familienunternehmen.de

Preis: 19,90 €
ISBN: 978-3-948850-74-6