

*Vortrag im Rahmen Ringveranstaltung "Wissenschaft und alternative
Fakten" am 25.06.2020*

CO₂-Bepreisung als klimapolitisches Instrument – Fakten, Fragen und falsche Interpretationen"

Sonja Peterson

Institute für Weltwirtschaft, Kiel



Funktioniert der CO2-Preis?

Der Preis ist heiß –Bepreisung von CO2 wird kontrovers diskutiert

KLIMAPOLITIK

Söder will Klimabonus statt CO2-Steuer

Rhein-Zeitung

Koblenz

**Widerstand gegen die CO2-Steuer:
Wirtschaft im Land lehnt zusätzliche
Belastung ab**

KLIMASCHUTZ

**Merkel-Berater sieht CO2-Steuern
skeptisch**

13.08.2019, 18:27 | 01:13 Min. | FOCUS Online/Wochit

"Ein außergewöhnliches Mädchen" Merkel feiert Greta Thunberg und spricht sich für CO2-Bepreisung aus

EEX-CHEF PETER REITZ IM INTERVIEW

**brauchen einen globalen Preis für
denn wir adressieren ein globales
Problem“**

Der Chef der Energiebörse EEX spricht über die Nachteile einer CO2-Steuer. Zudem kündigt er eine Expansion in den USA an – und weitere Zukäufe.

VDMA

**Maschinenbauer für deutlichen Preis auf
CO2-Ausstoß**

VDMA-Chef Carl Martin Welcker fordert die Bepreisung von Kohlendioxid-Emissionen. Der Verband schlägt einen Preis von anfänglich 110 Euro je Tonne Kohlendioxid vor.

Umfrage: Halten Sie Steuern oder einen Emissionshandel für das besser Instrument?

- 1) Steuer
- 2) Emissionshandel
- 3) Beide gleich geeignet
- 4) Beide nicht geeignet

Ergebnis:

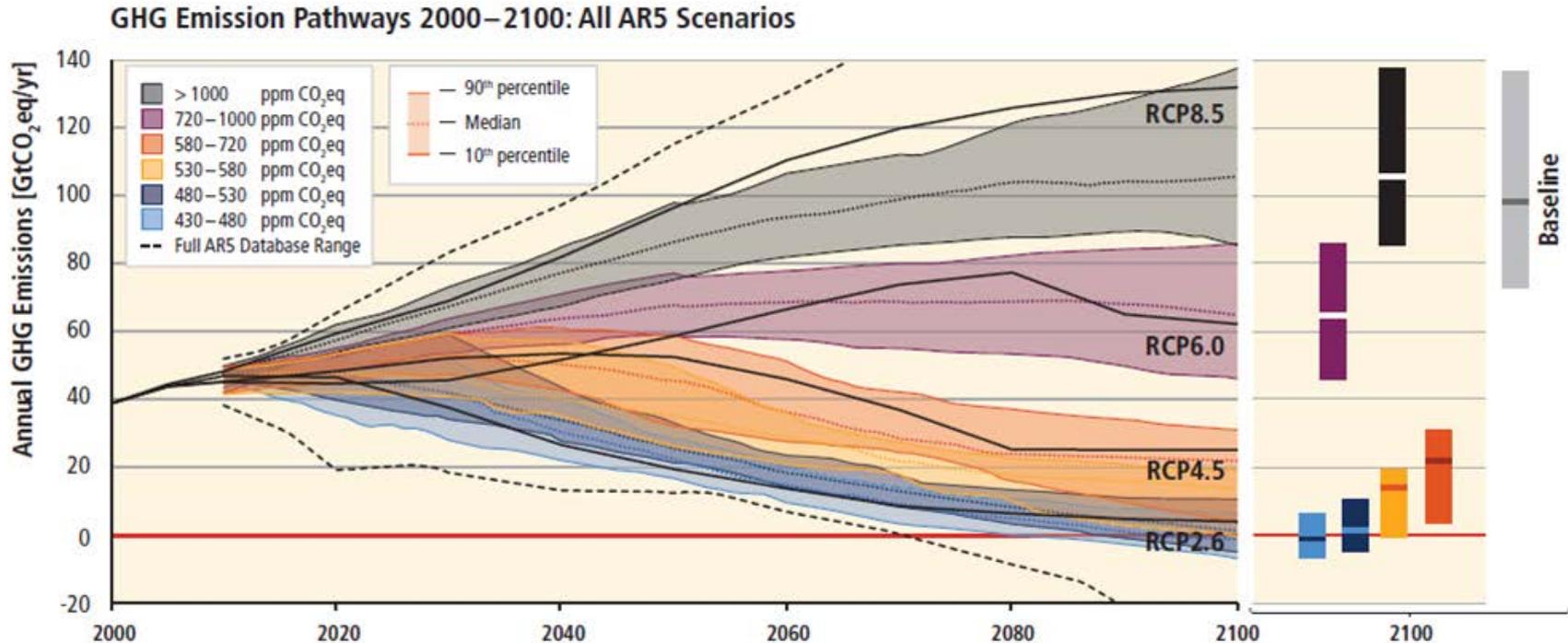
Prozent, Anzahl Stimmen, Antwort

19%	10	Beide gleich geeignet
13%	7	Beide nicht geeignet
23%	12	Emissionshandel
44%	23	Steuern

Agenda

- Ziele und Realität in der Klimapolitik
- CO₂-Bepreisung: Warum und wie ganz generell
- CO₂-Bepreisung: Wo und wie existiert sie
- CO₂-Bepreisung in Deutschland und der EU
- Missverständnisse rund um die CO₂-Bepreisung
- Was wissen wir (nicht) über die Wirkungsweise von CO₂-Bepreisung in der Praxis
- Fazit

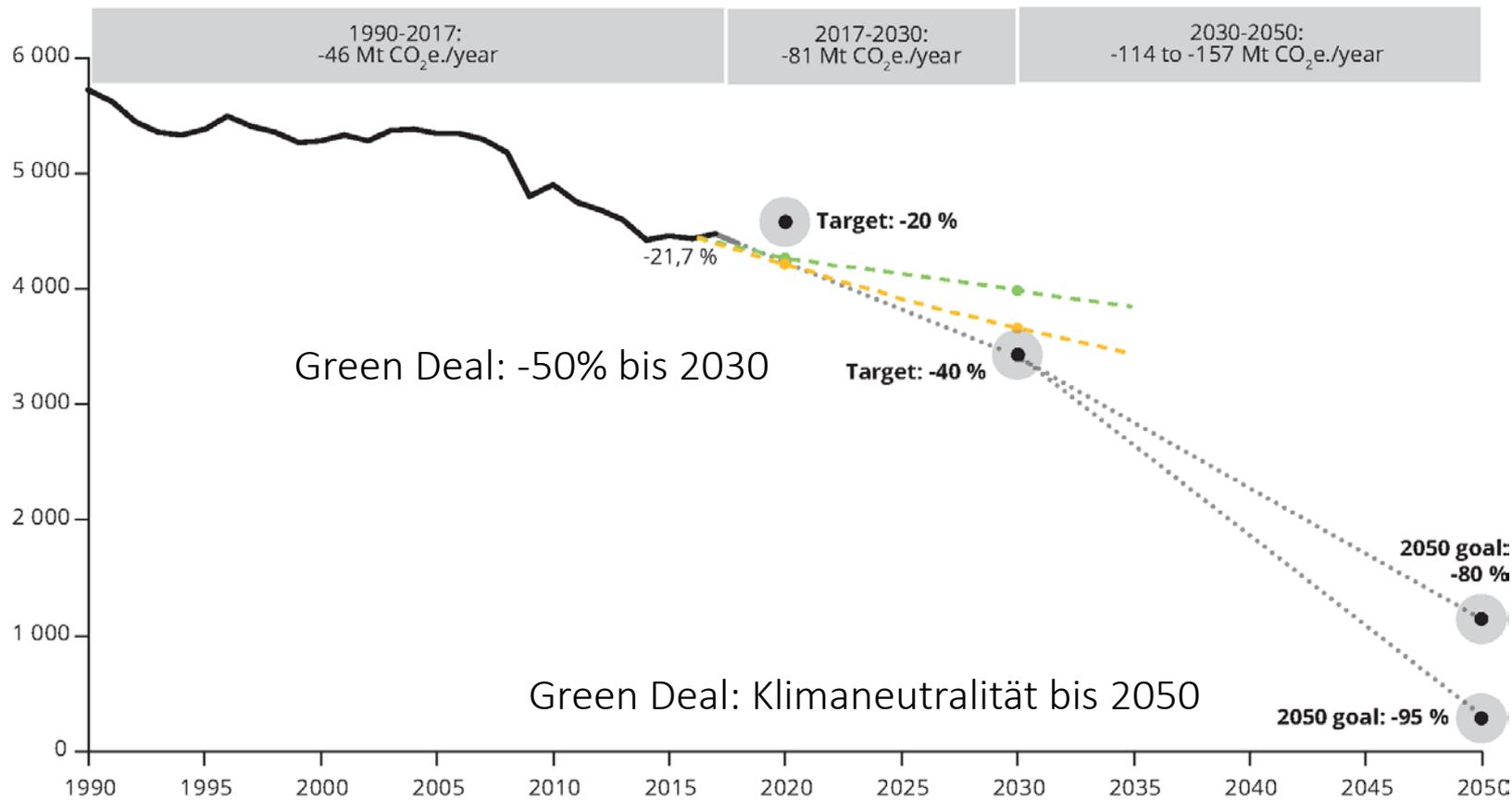
Globale Emissionspfade



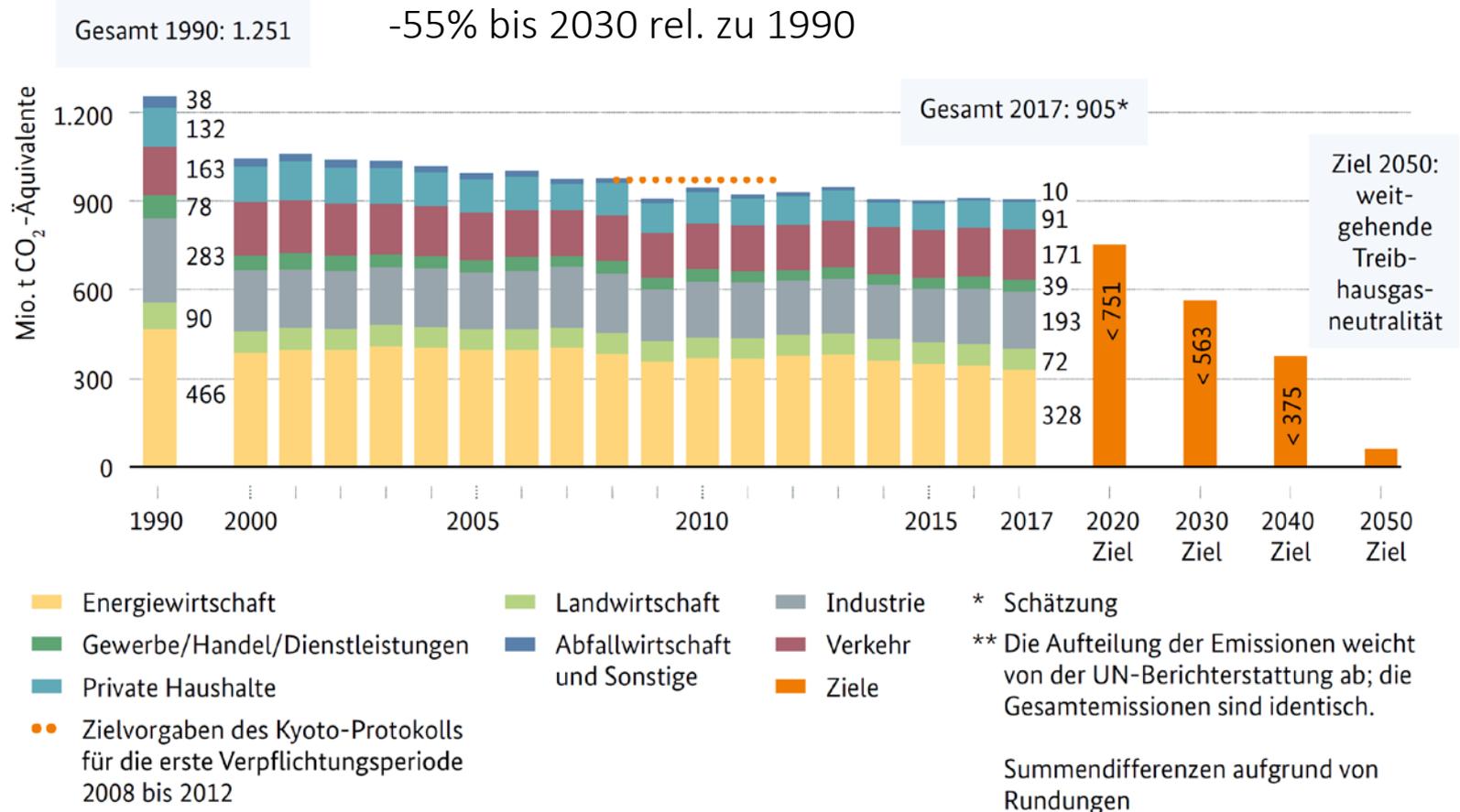
Pariser Klimaabkommen: Die Erderwärmung soll im Vergleich zum vorindustriellen Niveau auf deutlich unter zwei Grad Celsius begrenzt werden -> blaue Emissionspfade

Europäische Klimaziele

Million tonnes of CO₂ equivalent (Mt CO₂e)



Deutsche nationale Emissionsziele

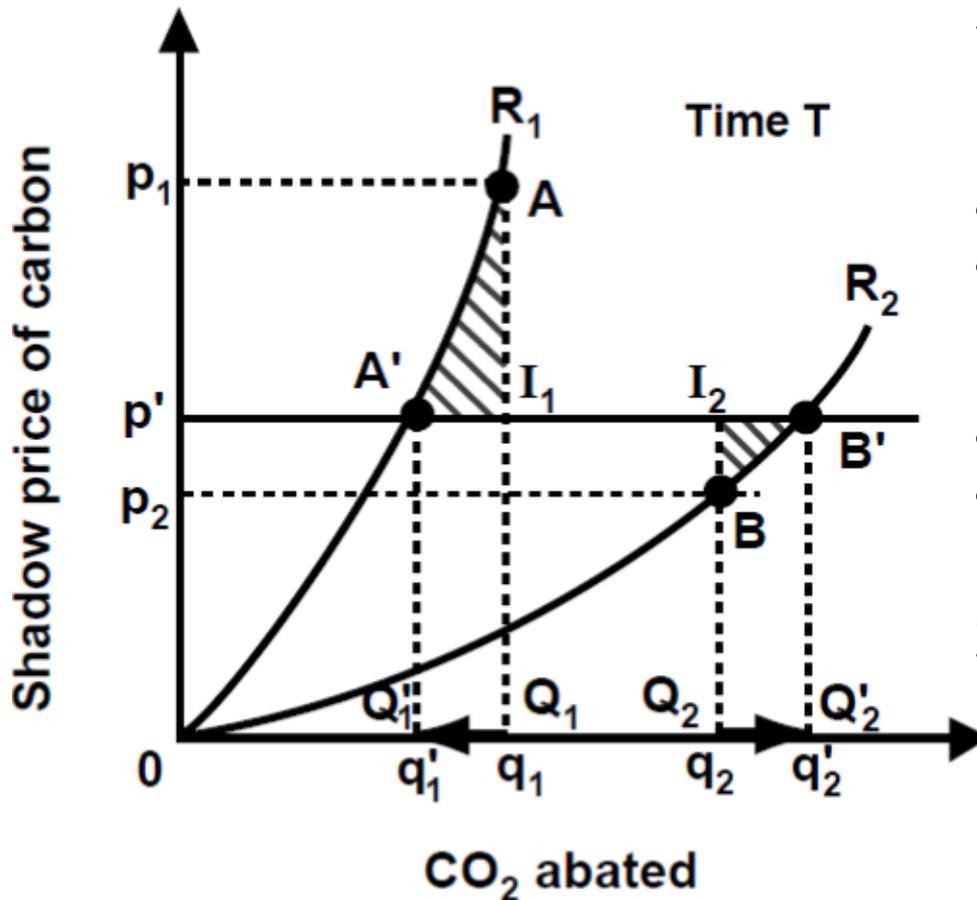


Quelle: UBA (2018a); Schätzungen 2017 basierend auf Pressemitteilung 09/2018

Warum CO₂-Bepreisung

- Minimierung der Kosten zur Erreichung eines gegebenen Ziels:
 - Firmen A, B mit Vermeidungskosten $C_A(a_A), C_B(a_B)$,
 - $a =$ Vermeidungsmenge
 - Lagrangian: $\min (a_A, a_B) : C_A(a_A) + C_B(a_B) + \lambda(T - a_A - a_B)$
 - FOCs: $C'_A(a_A) = \lambda ; C'_B(a_B) = \lambda$
 - $\rightarrow C'_A(a_A) = C'_B(a_B)$: Ausgleich der Grenzvermeidungskosten
- Mit einem ähnlichen Optimierungsproblem lässt sich zeigen: wenn Emissionen den Preis λ haben, dann vermeiden Firmen genau so viel, dass ihre Grenzvermeidungskosten λ entsprechen, und das gilt für alle Firmen. Es findet damit automatisch die optimale Vermeidung bei allen Firmen statt.

Emissions Trading



Vermeidungsziel $Q = q_1 + q_2$

- q_1, q_2 ineff. Vermeidungsmengen
- Gesamtkosten für 1: Fläche $0q_1A$
 - Gesamtkosten für 2: Fläche $0q_2B$

- q'_1, q'_2 eff. Vermeidungsmengen
- Gesamtkosten für 1: Fläche $0q'_1A'$
 - Gesamtkosten für 2: Fläche $0q'_2B'$

Schraffierte Fläche: Einsparung an Vermeidungskosten

Warum CO₂-Bepreisung

- Es wird nicht festgeschrieben, welche Technologien zum Einsatz kommen und wo und wie genau vermieden wird – der CO₂-Preis führt dazu, dass dort vermieden wird, wo die Vermeidung von Emissionen am billigsten ist
- Effizient ist eine einheitliche Bepreisung aller Emissionen
- Internationale Expert*innen schätzen: 40-80 USD/tCO₂ in 2020 und 50-100 USD/tCO₂ nötig für Pariser Klimaziele

Möglichkeiten für eine CO₂-Bepreisung

- CO₂-Steuer:
 - Funktionsweise: Für jede Tonne CO₂ die emittiert wird müssen Emittenten einen bestimmten Preis zahlen
 - Wie hoch die Emissionseinsparungen sind hängt von den Vermeidungskosten ab und ist nicht vorher klar (-> die Emissionsmenge ist unsicher)
- Emissionshandel
 - Emittenten benötigen ein Zertifikat für jede Tonne CO₂, die sie emittieren. Die Zertifikate werden von der Regulierungsbehörde ausgegeben (entweder per Auktion oder durch freie Vergabe, die oft an Benchmarks orientiert sind) und sind frei handelbar. Auf dem Markt für Zertifikate bildet sich der Zertifikatpreis.
 - Da die Zertifikatmenge vorgegeben ist, steht die Emissionsmenge fest. Dafür hängt der Zertifikatpreis von den Vermeidungskosten ab (-> CO₂-Preis ist unsicher)

- CO₂-Bepreisung: Wo und wie existiert sie

Umfrage: Wieviel Prozent der globalen Treibhausgasemissionen werden bereits bepreist?

1) < 15%

2) 15% – 30%

3) 30% – 50%

4) 50% - 70%

5) > 70%

Ergebnis

2%	1	50% - 70%
38%	21	15% – 30%
21%	12	30% – 50%
39%	22	< 15%

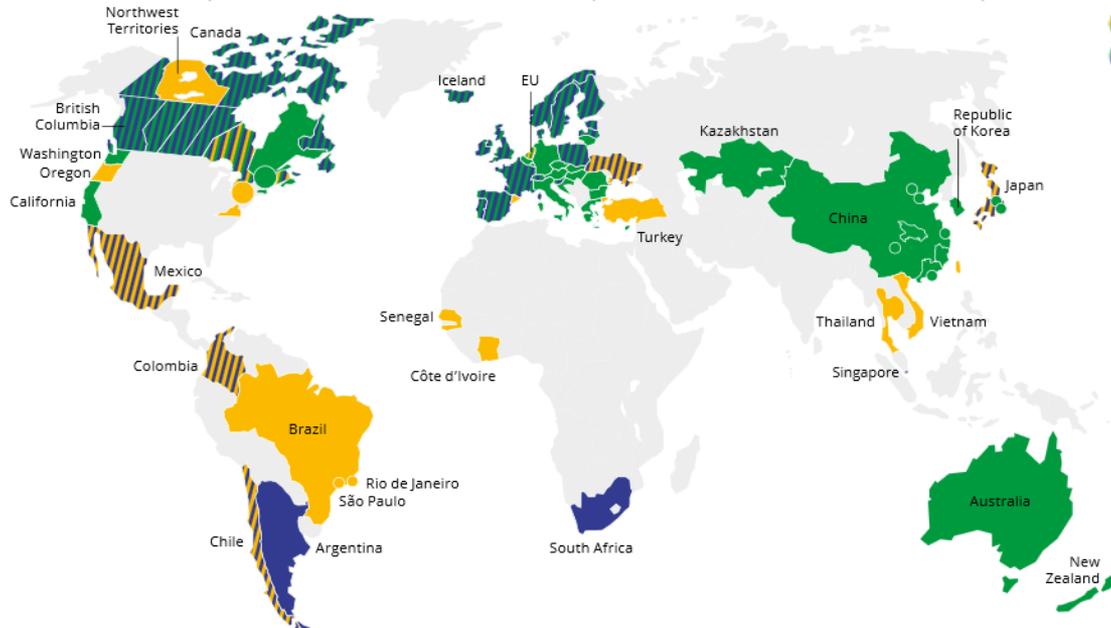
- CO₂-Bepreisung: Wo und wie existiert sie

CO₂ Bepreisung weltweit

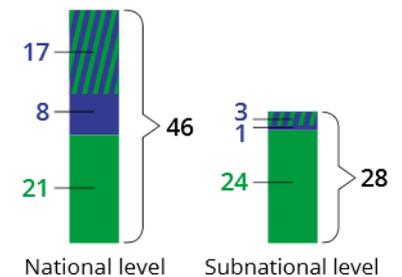


- ETS implemented or scheduled for implementation
- Carbon tax implemented or scheduled for implementation
- ETS or carbon tax under consideration

- ETS and carbon tax implemented or scheduled
- Carbon tax implemented or scheduled, ETS under consideration
- ETS implemented or scheduled, carbon tax under consideration
- ETS and carbon tax implemented or scheduled, ETS or carbon tax under consideration



Tally of carbon pricing initiatives implemented or scheduled for implementation



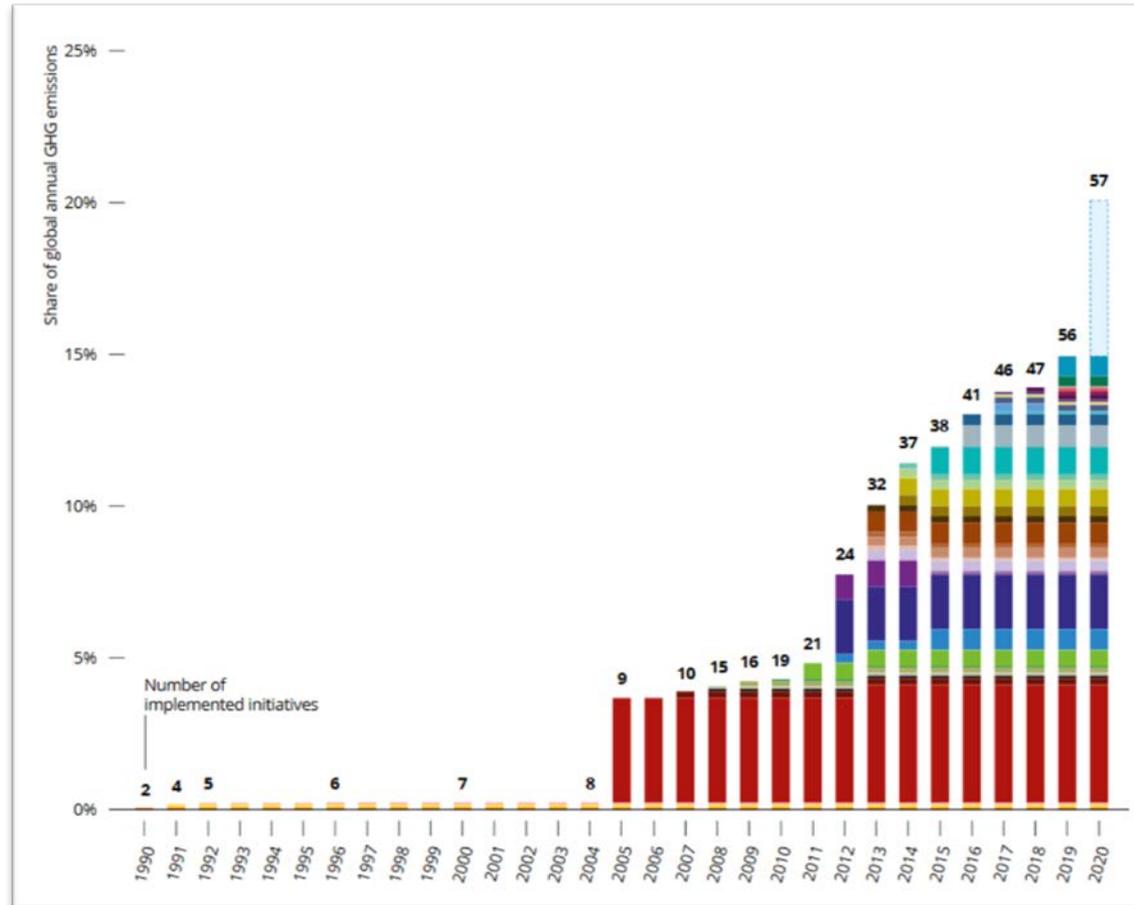
Source: World Bank (2019)

- CO₂-Bepreisung: Wo und wie existiert sie

CO₂ Bepreisung weltweit

- Finland carbon tax (1990 →)
- Poland carbon tax (1990 →)
- Norway carbon tax (1991 →)
- Sweden carbon tax (1991 →)
- Denmark carbon tax (1992 →)
- Slovenia carbon tax (1996 →)
- Estonia carbon tax (2000 →)
- Latvia carbon tax (2004 →)
- EU ETS (2005 →)
- Alberta CCIR (2007 →)
- Switzerland ETS (2008 →)
- New Zealand ETS (2008 →)
- Switzerland carbon tax (2008 →)
- Liechtenstein carbon tax (2008 →)
- BC carbon tax (2008 →)
- RGGI (2009 →)
- Iceland carbon tax (2010 →)
- Tokyo CaT (2010 →)
- Ireland carbon tax (2010 →)
- Ukraine carbon tax (2011 →)
- Saitama ETS (2011 →)
- California CaT (2012 →)
- Japan carbon tax (2012 →)
- Australia CPM (2012 - 2014)
- Québec CaT (2013 →)
- Kazakhstan ETS (2013 →)
- UK carbon price floor (2013 →)
- Shenzhen pilot ETS (2013 →)
- Shanghai pilot ETS (2013 →)
- Beijing pilot ETS (2013 →)
- Guangdong pilot ETS (2013 →)
- Tianjin pilot ETS (2013 →)
- France carbon tax (2014 →)
- Mexico carbon tax (2014 →)
- Spain carbon tax (2014 →)
- Hubei pilot ETS (2014 →)
- Chongqing pilot ETS (2014 →)
- Korea ETS (2015 →)
- Portugal carbon tax (2015 →)
- BC GGIRCA (2016 →)
- Australia ERF Safeguard Mechanism (2016 →)
- Fujian pilot ETS (2016 →)
- Washington CAR (2017 →)
- Ontario CaT (2017 - 2018)
- Alberta carbon tax (2017 →)
- Chile carbon tax (2017 →)
- Colombia carbon tax (2017 →)
- Massachusetts ETS (2018 →)
- Argentina carbon tax (2018 →)
- Canada federal OBPS (2019 →)
- Singapore carbon tax (2019 →)
- Nova Scotia CaT (2019 →)
- Saskatchewan OBPS (2019 →)
- Newfoundland and Labrador carbon tax (2019)
- Newfoundland and Labrador PSS (2019 →)

- Canada federal fuel charge (2019 →)
- Prince Edward Island carbon tax (2019 →)
- South Africa carbon tax (2019 →)
- China national ETS (2020 →)

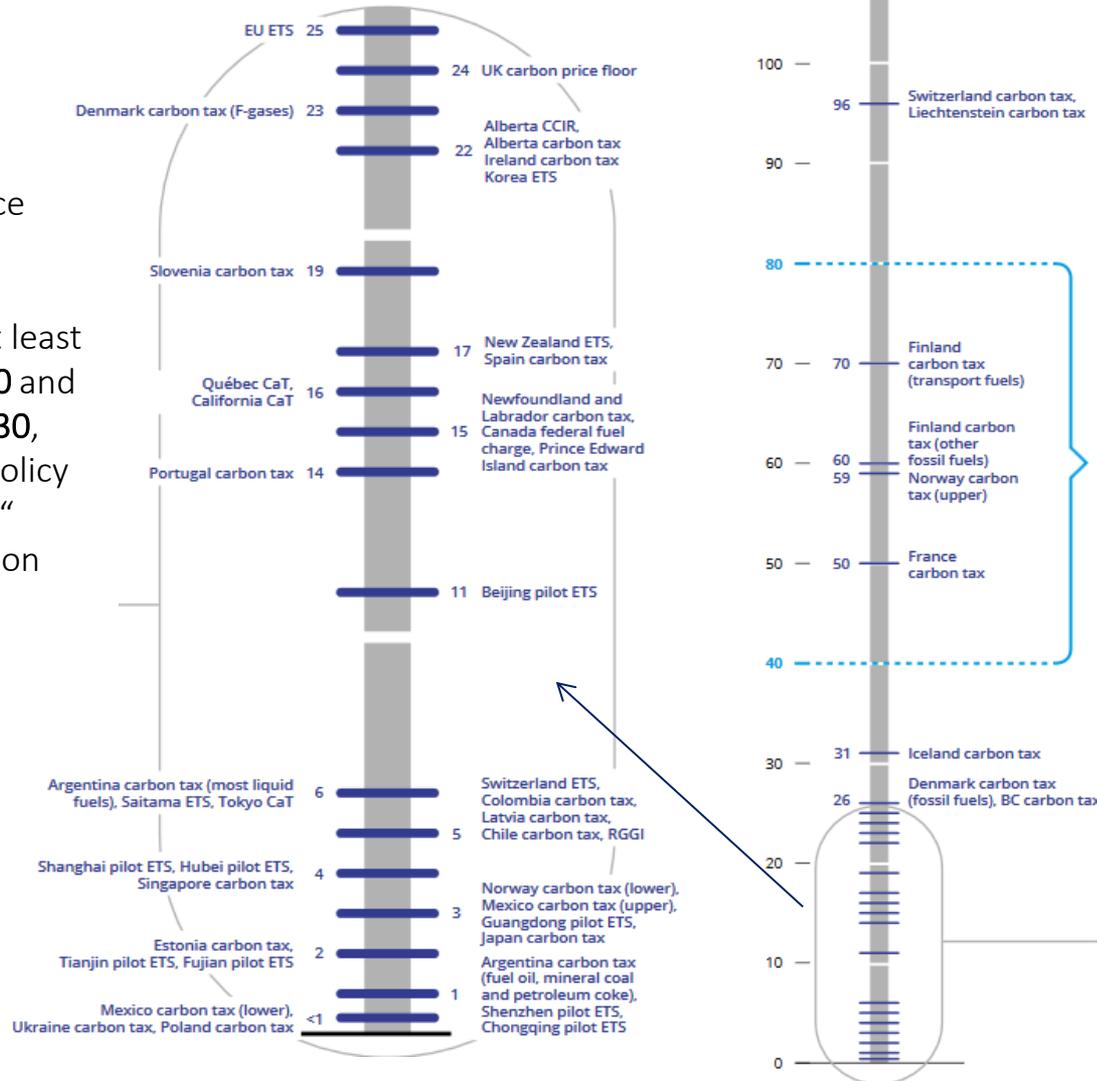


Source: World Bank (2019)

- CO₂-Bepreisung: Wo und wie existiert sie

CO2 Bepreisung weltweit

“the explicit carbon-price level consistent with achieving the Paris temperature target is at least US\$40–80/tCO₂ by 2020 and US\$50–100/tCO₂ by 2030, provided a supportive policy environment is in place.”
High-Level Commission on Carbon Pricing (2017)



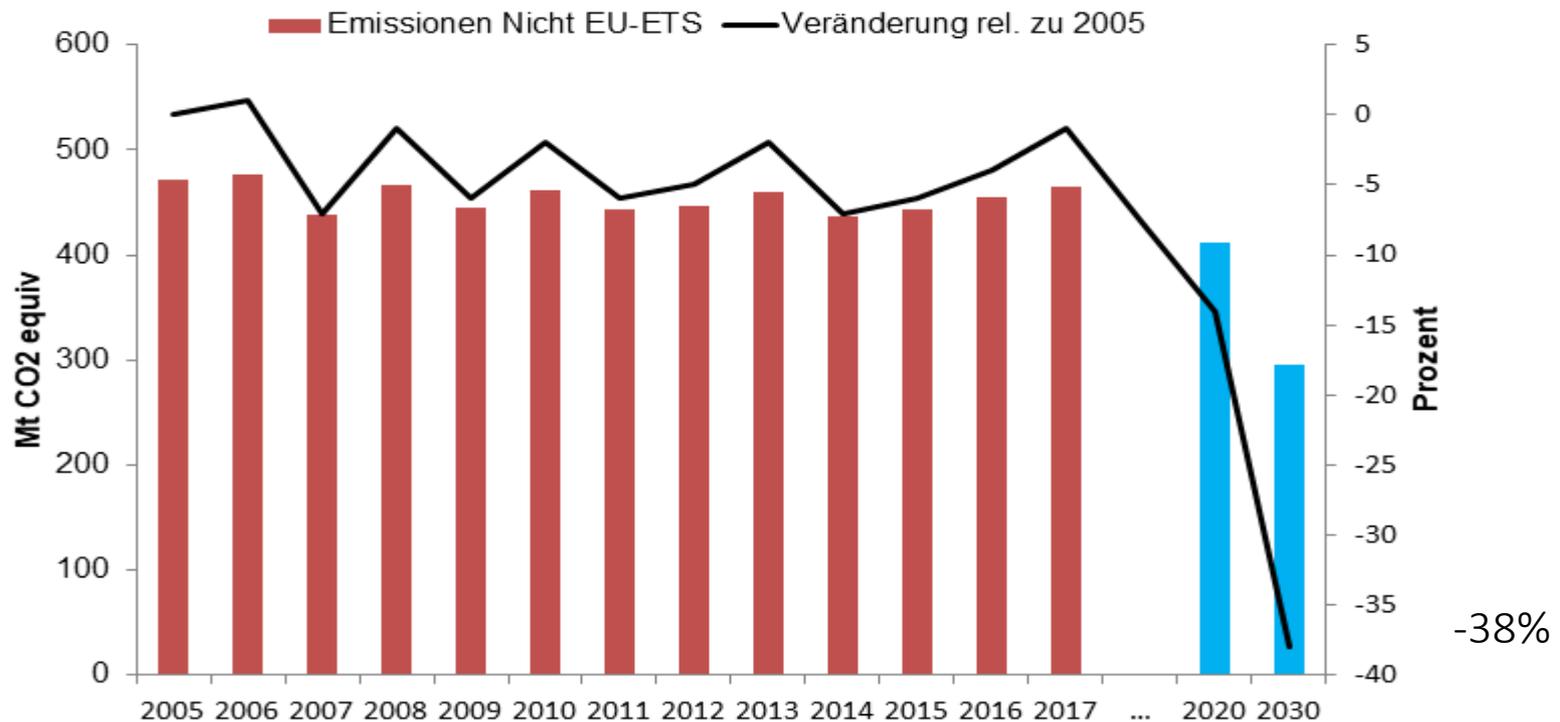
Minimal price range needed by 2020 to be consistent with achieving the Paris Agreement temperature target.

Source: World Bank (2019)

Rahmen in EU und Deutschland

- EU-Emissionshandel (EU ETS) für primär CO₂ in Energiewirtschaft und die energieintensiven Industrien, sowie innereuropäischen Flugverkehr -> umfasst 41% der EU Treibhausgasemissionen in 2017.
- Zertifikatmenge sinkt über die Zeit, Zuteilung zunehmend durch Versteigerung
- Für die nicht durch das EU ETS abgedeckten Emissionen (Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft, Abfall) : verbindliche jährliche Ziele -> je nach Land 0 - -40% ggü. 2005; Durchschn. ca. -30%, Deutschland -38%
- Zahlreiche Instrumente neben ETS, die z.T. durch ETS regulierte Sektoren betreffen (insb. Förderung erneuerbarer Energien) -> weit entfernt von einheitlichem CO₂-Preis in der EU

Deutsche Emissionsziele außerhalb EU-ETS



Entwicklung der Treibhausgasemissionen außerhalb des EU ETS in Deutschland (Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Eurostat).

Das deutsche Klimapaket aus 2019

- CO2-Bepreisung von Benzin, Diesel, Heizöl und Erdgas (im Bereich Verkehr und Wärme) startet 2021 mit einem Festpreis von 25 Euro pro Tonne CO2
- Bis 2025 soll der Preis schrittweise auf bis zu 55 Euro steigen
- Für 2026 gilt ein Zertifikathandel mit Preiskorridor zwischen 55 und 65 Euro pro Tonne CO2
- Anheben der Pendlerpauschale
- Absenkung der Mehrwertsteuer auf Bahntickets
- Senkung der EEG Umlage ab 2021
- Anreize für Investitionen und Innovationen

Missverständnis 1: Steuer oder Emissionshandel sind sehr unterschiedlich

- Beide Instrumente wirken im Kern sehr ähnlich
- Steuer setzt Preis fest, die resultierende Emissionsmenge ist unsicher. Beim Emissionshandel ist es umgekehrt.
- Vorteil Emissionshandel: Ziele werden erreicht, Nachteil: Preisvolatilität
- Vorteil Steuer: einfacher umzusetzen, Nachteil: Ziele werden nicht sicher erreicht, Höhe schwerer anpassbar, sehr politisch
- Emissionshandel mit Preissteuerung kombiniert viele Vorteile beider Systeme
- Übrigens: Subventionen für fossile Energieträger wirken wie negative CO₂-Preise

Missverständnis 2: Steuern sind nicht marktwirtschaftlich

- „Ein einheitlicher CO₂-Preis ist der Schlüssel für effizienten Klimaschutz. Allerdings muss er **marktwirtschaftlich** entstehen, damit der günstigste Weg gegangen wird und sowohl Bürger als auch Unternehmen Planungssicherheit erhalten. Das Klimakabinett sollte deshalb eine klare Richtungsentscheidung für die Ausweitung des Emissionshandels mit CO₂-Limit und ohne politische Preisgrenze treffen. **Eine willkürlich festgelegte CO₂-Steuer** oder ein versteuerter Emissionshandel mit Ober- und Untergrenze wäre hingegen **ein gefährliches klimapolitisches Glücksspiel.**“

Dr. Lukas Köhler klimapolitischer Sprecher der FDP

- Auch eine Steuer ist ein Anreizinstrument und marktwirtschaftlich. Wie ein Emissionshandel lenkt es durch den Preis, den Firmen zahlen müssen.

Umfrage: Wie schätzen Sie den EU-Emissionshandel (EU-EHS) ein?

- 1) Positiv: Der EU-EHS funktioniert alles in allem gut
- 2) Neutral: Der EU-EHS funktioniert so la la
- 3) Negativ: Der EU-EHS funktioniert eher schlecht
- 4) Dazu habe ich keine Meinung

Ergebnis:

32% 17 Dazu habe ich keine Meinung

28% 15 Negativ: Der EU-EHS funktioniert eher schlecht

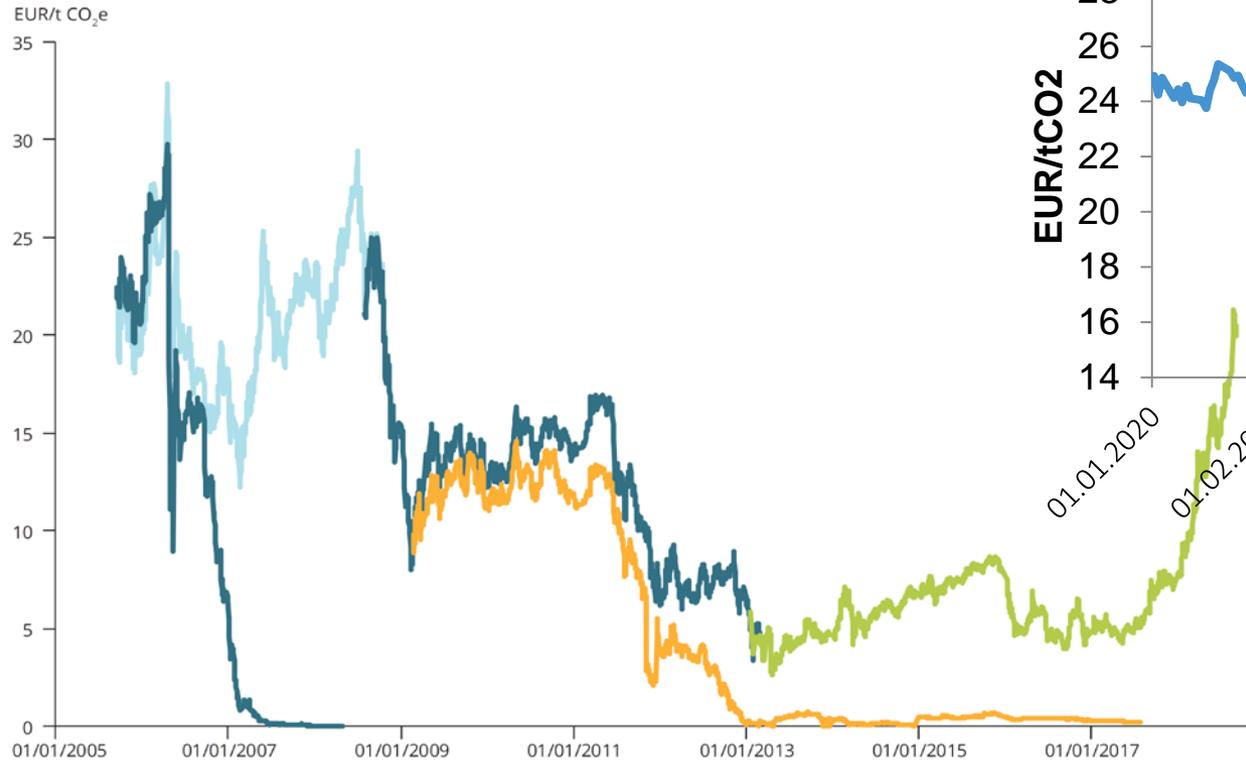
36% 19 Neutral: Der EU-EHS funktioniert so la la

4% 2 Positiv: Der EU-EHS funktioniert alles in allem gut

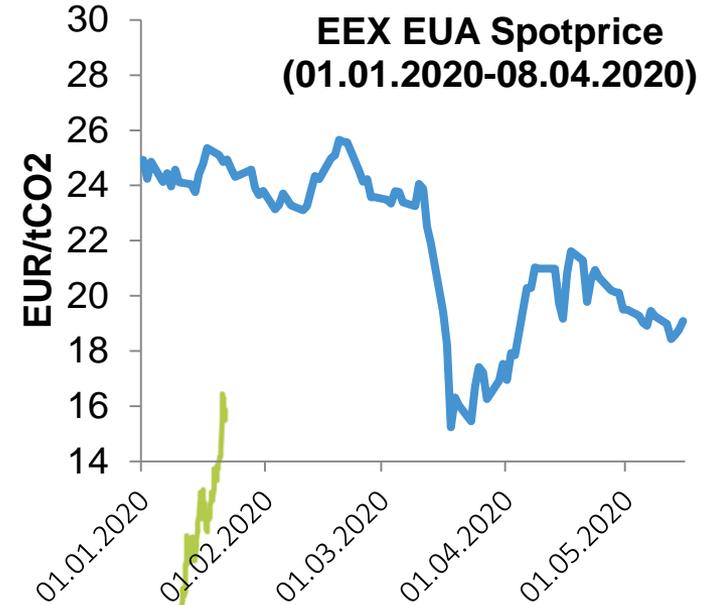
Missverständnis 3: Wenn Preise im Emissionshandel niedrig sind, funktioniert er nicht

- diese verkürzte Argumentation ist immer wieder zu hören

Preisentwicklung im EU ETS



— EEA 2008 futures (secondary market) — EEA price (secondary market)
— EEA price (primary market) — CER price (secondary market)



Missverständnis 3: Wenn Preise im Emissionshandel niedrig sind, funktioniert er nicht

- Der Emissionshandel hat so funktioniert wie er soll: Ziele werden eingehalten, wenn die Nachfrage nach Emissionen sinkt, sinkt auch der Preis
- Wenn die Ziele die „richtigen“ sind, dann sind sinkende Emissionspreise eine gute Nachricht (Vermeidung ist billig)
- Ein Problem entsteht erst, weil jetzige Ziele politisch sind und noch weit von vollständiger Dekarbonisierung entfernt sind und es sinnvoll wäre jetzt schon genügen Anreize für den notwendigen Strukturwandel und technologischen Fortschritt zu setzen.
- Daher: Bedarf für gewisse Mengen-/Preissteuerung (MSR, Mindestpreis, Zentralbank), so dass es Anpassungen bei unerwarteten Ereignissen (Finanzkrise, Coronakrise, ...) gibt

Missverständnis 4: Es bedarf Ordnungspolitik um Emissionsziele zu erreichen

- „Aber ich sage das mit großem Nachdruck: Wir brauchen eine ökologisch-soziale Marktwirtschaft, die mit Ordnungsrecht klarmachen muss, wo dieser Staat hingehet, wie er sich mit der Schöpfung auseinandersetzt und sie für zukünftige Generationen erhält.“ Klaus Töpfer (2019) im General Anzeiger
- Emissionsziele werden auch durch den Emissionshandel sicher erreicht. Hier wird ein Emissionsziel festgeschrieben – nicht festgeschrieben wird, mit welchen Technologien oder Einsparungen dies erreicht wird
- Man muss sorgfältig überlegen ob es dennoch an einigen Stellen Festschreibung von Technologien bedarf (etwas weil Entscheidungsträger*innen zu kurzfristig handeln oder es andere Verzerrungen gibt)

Missverständnis 5: Emissionshandel ist unethisch, weil, es keine Verschmutzungsrechte geben darf

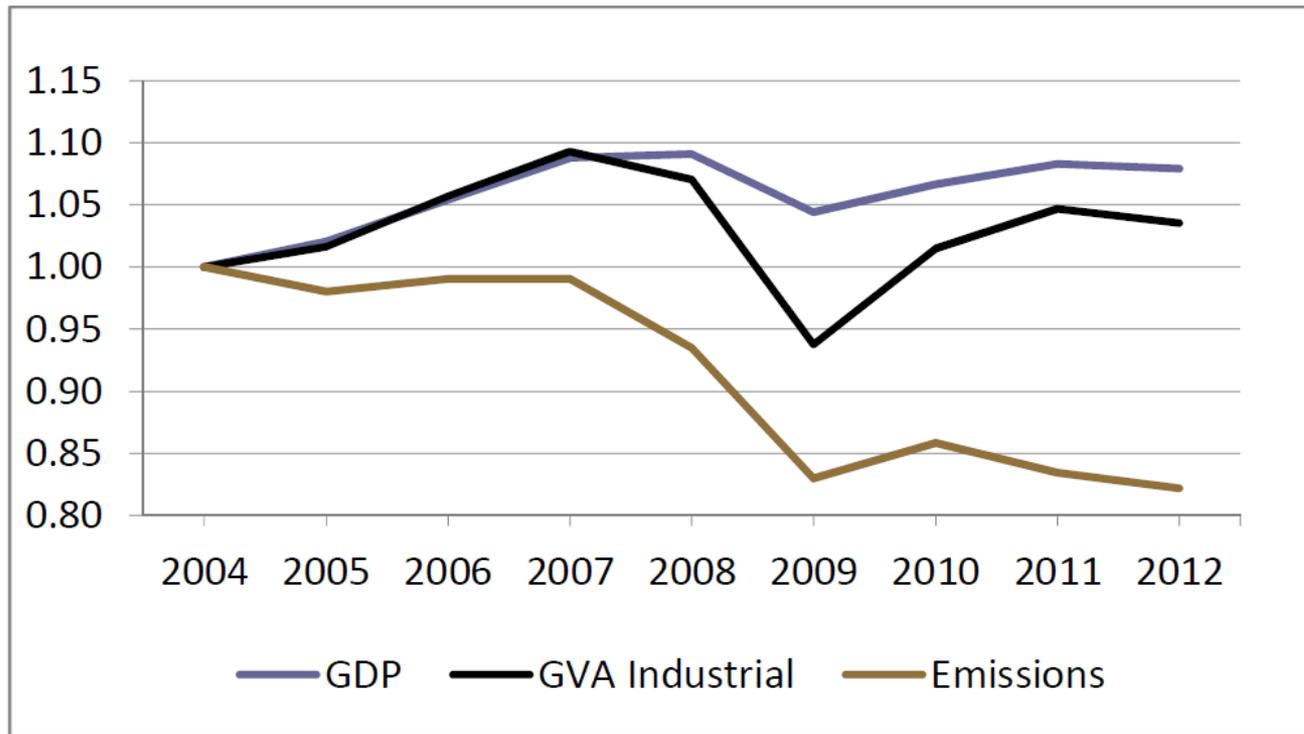
- „Turning pollution into a commodity to be bought and sold removes the moral stigma that is properly associated with it...[and] may undermine the sense of shared responsibility that increased global cooperation requires.“ (Michael Sandel, 2008)
- Auch eine Steuer beinhaltet ein Emissionsrecht, man darf emittieren, aber muss dafür zahlen.
- Wenn überhaupt könnte man diskutieren, ob eine freie Vergabe beim Emissionshandel unethisch ist. Es ist aber im Kern eine Verteilungsfrage.
- Wer am Ende die Last von Emissionspreisen trägt hängt stark davon ab, wieviel an Konsument*innen weitergegeben wird

Reduziert die CO₂-Bepreisung Emissionen?

Nicht so einfach zu bestimmen, wie die Emissionen ohne Bepreisung gewesen wären, dazu

- Modellstudien die Szenario ohne CO₂-Preis mit Szenario mit CO₂-Preis vergleichen -> dass es Reduktionen gibt, ist bei den üblichen Modellannahmen gegeben, aber die Höhe ist Modellergebnis
- Analysen von Trends in Emissionen und Emissionsintensitäten

Reduziert die CO₂-Bepreisung Emissionen?



Source: Elaborated from Eurostat and CITL/EUTL data-base.

Reduziert die CO₂-Bepreisung Emissionen?

Nicht so einfach zu bestimmen, wie die Emissionen ohne Bepreisung gewesen wären, dazu

- Modellstudien die Szenario ohne CO₂-Preis mit Szenario mit CO₂-Preis vergleichen -> dass es Reduktionen gibt, ist bei den üblichen Modellannahmen gegeben, aber die Höhe ist Modellergebnis
- Analysen von Trends in Emissionen und Emissionsintensitäten: Studien finden Reduktionen etwa vom EU-EHS von 2-5% p.a. für die EU und 6-7% p.a. für Deutschland (Ellermann et al. 2016).
- Vergleich von ähnlichen Akteuren (z.B. Firmen) mit und ohne CO₂-Preis (Übersicht von Martin et al. 2016)
 - EU-EHS hatte keinen signifikanten Effekt auf Emissionen im dt. Verarbeitenden Gewerbe in Phase I (2005-2007), aber in Phase 2 (2008-2012) hatten EHS Firmen 26% weniger Emissionen als nicht-EHS Firmen
 - 16% Emissionsreduktion von französischen Firmen in Phase 2

Minimiert CO₂-Bepreisung die Vermeidungskosten?

- Ein Indikator ist, ob im EHS die Preise wie die Theorie es vorhersagt auf Einflussfaktoren wie Kohle-, Gas- und Ölpreise, Angebot von EE-Energie, BIP Wachstum, Transaktionskosten, neue Informationen, etc. reagieren
- Empirische Ergebnisse sind hier gemischt, es ist aber erkennbar, dass Zertifikatmarkt über die Zeit reifer wird und besser funktioniert
- Studien zu anderen Emissionsmärkten (SO₂ Markt in USA) zeigen erhebliche Kosteneinsparungen (siehe z.B. Diskussion in Goulder und Schleich 2013).

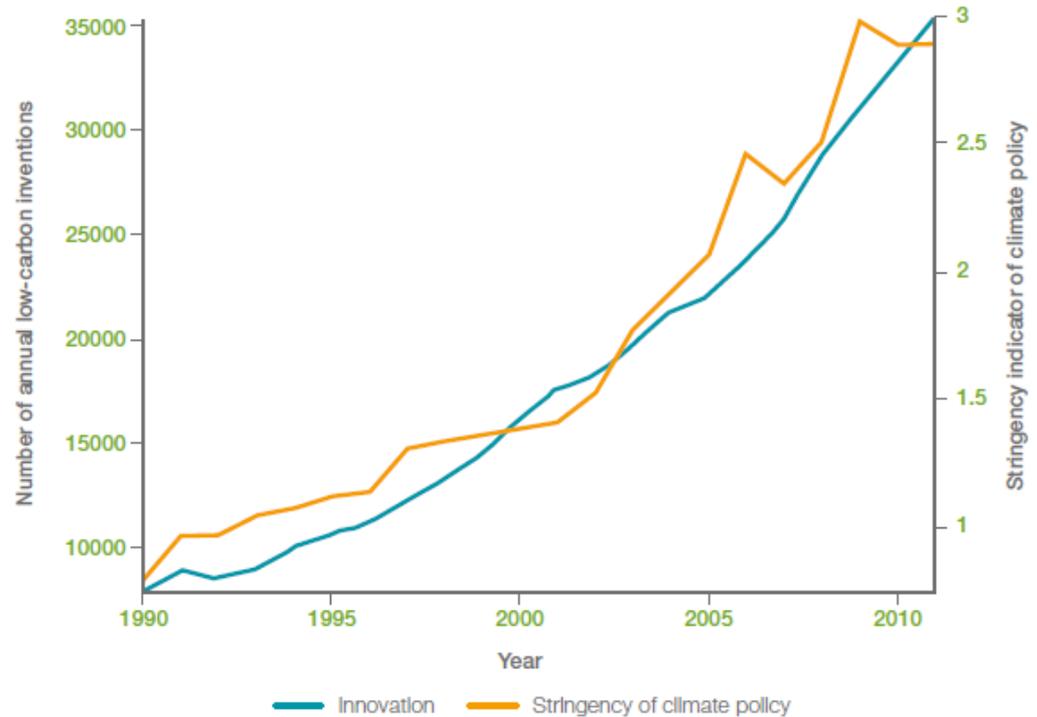
Goulder & Schein (2013). Carbon Taxes vs. Cap and trade. A critical review. Climate change Economics 4(3). 10.1142/S2010007813500103

Induziert CO₂-Bepreisung technischen Fortschritt?

Figure 1. Low-carbon innovation activity and climate change policy stringency in OECD countries, 1990-2011

Starke empirische Evidenz, dass Klimapolitik Innovation in treibhausgasarme Technologien induziert.

Antoine Dechezleprêtre, Ralf Martin & Samuela Bassi (2016)
Climate change policy, innovation and growth.
<http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/publication/climate-change-policy-innovation-and-growth/>

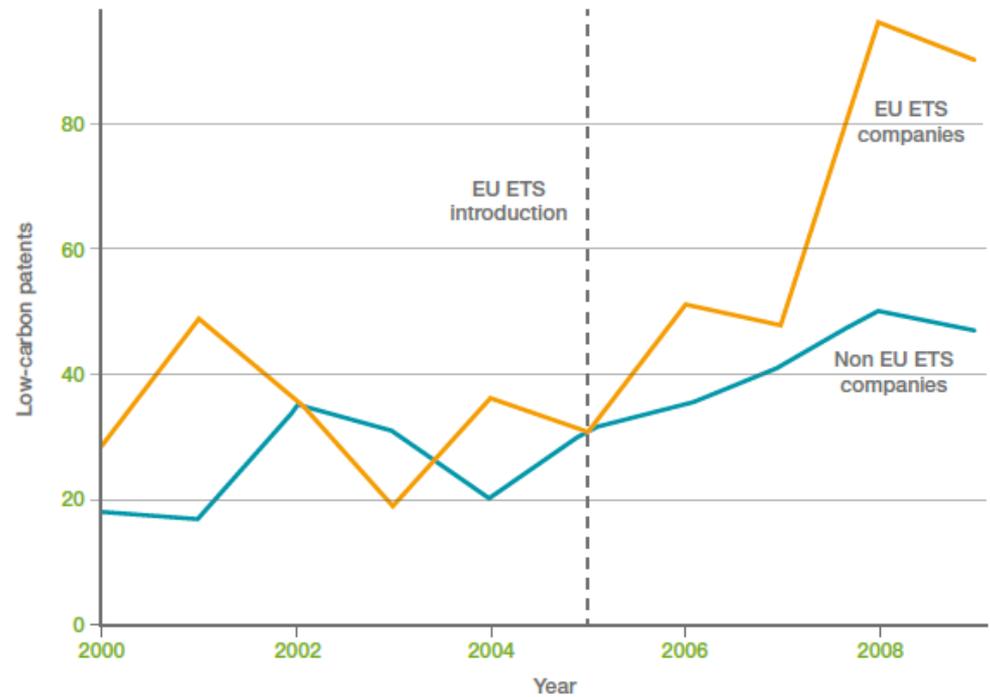


Source: Number of Inventions: authors' own calculations from the PATSTAT database; Climate policy stringency indicator: OECD (2014). Individual countries are weighted by their GDP in order to calculate the average policy stringency across the OECD.

Induziert CO₂-Bepreisung technischen Fortschritt?

Figure 2. Low-carbon innovation activity of EU ETS regulated companies compared with counterfactual scenario

EU-EHS hat nachweislich zu mehr Innovation in treibhausgasarme Technologien geführt. Der Effekt war besonders groß als der Preis in der 2. Phase bei ca. 30€/tCO₂ lag.



Antoine Dechezleprêtre, Ralf Martin & Samuela Bassi (2016)
Climate change policy, innovation and growth.
<http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/publication/climate-change-policy-innovation-and-growth/>

Source: Caelal & Dechezleprêtre, 2014. Around 3000 companies regulated under the EU ETS are included in the sample. "Non EU ETS companies" are a group of 3000 European companies that are not regulated under the EU ETS but operate in the same country and the same economic sector and are comparable in size and innovation capacity to companies regulated under the EU ETS.

Umfrage: Haben Sie in einer der beiden Umfragen Steuer vs. EHS / Bewertung EU-EHS Ihre Meinung nach dem Vortrag geändert?

- 1) Ja
- 2) Nein

Ergebnis
43% 20 Ja
57% 26 Nein

Fazit

- CO₂-Bepreisung sollte aus ökonomischer Sicht das Leitinstrument der Klimapolitik sein
- Steuer oder Emissionshandel ist nicht so wichtig, es gibt Argumente die für das eine oder andere sprechen.
- Großer Vorteil des Emissionshandels: Reduktionsziele werden sicher erreicht
- Das EU-EHS ist besser als sein Ruf
- Zu einer effektiven globalen Bepreisung ist es noch ein weiter Weg (jetzt Bepreisung von ca. 15-20% der Emissionen aber meist mit zu niedrigen Preisen), der aber konsequent beschritten werden sollte

Leseempfehlungen

- Scientists for Future (2019). Antworten auf zentrale Fragen zur Einführung von CO₂- Preisen. Gestaltungsoptionen und ihre Auswirkungen für den schnellen Übergang in die klimafreundliche Gesellschaft
https://www.scientists4future.org/wp-content/uploads/2019/08/S4F_CO2_Preis_final.pdf