

Klimawandel und CO₂-Bepreisung – Steuer oder Emissionshandel?



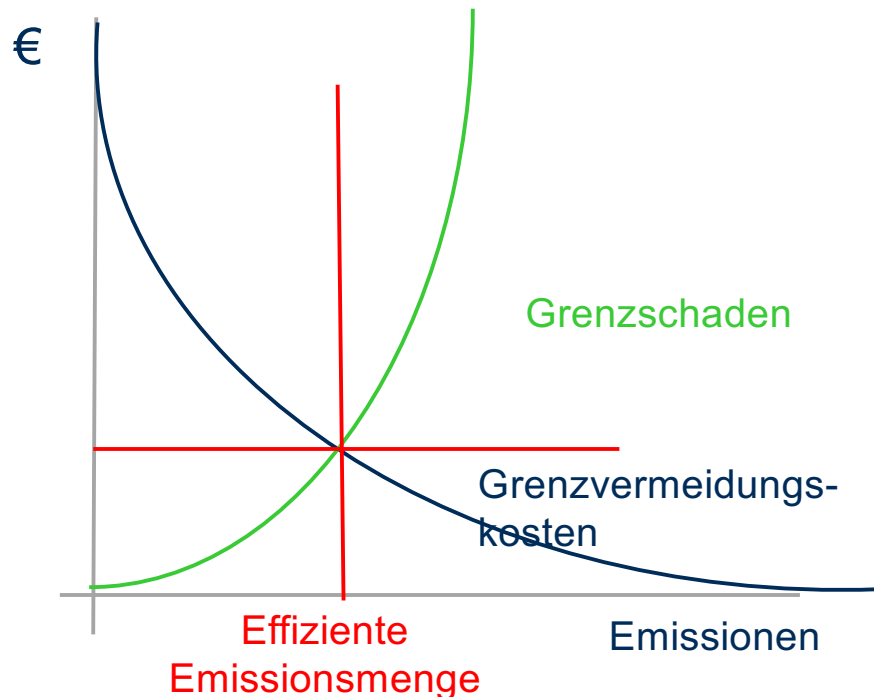
Prof. Dr. Regina Betz, Disentis

betz@zhaw.ch

Übersicht

- Festlegung der effiziente Emissionsmenge bzw. des effizienten Preises
- Theorie: Steuern vs. Emissionshandel... same same but different
- Ausgestaltungsoptionen und Unterschiede
- Umsetzbarkeit aus drei Perspektiven
- Praxisbeispiele (Hybride):
 - Schweizer CO₂ Abgabe
 - Mindestpreis im Emissionshandel in Grossbritannien
 - Australisches Carbon Pricing (2012-2014)
- Steuern auf Diesel und Benzin in Europa
- Herausforderung Netto-Null Ziel: Pläne und Border Tax Adjustments
- Fazit
- Referenzen

Bestimmung der «effizienten» Emissionsmenge



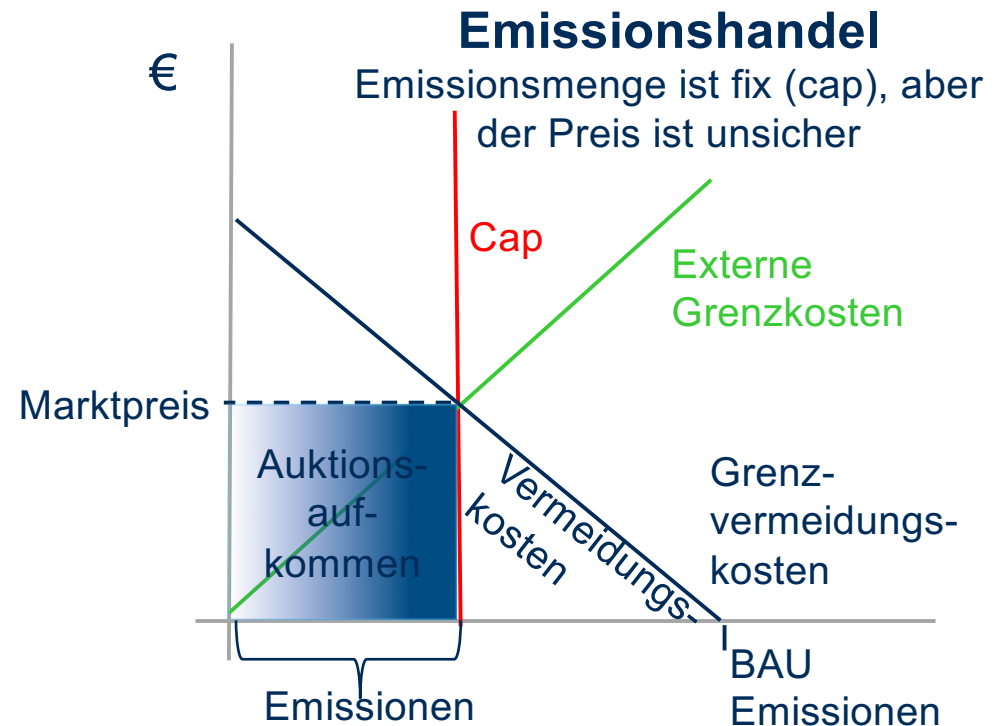
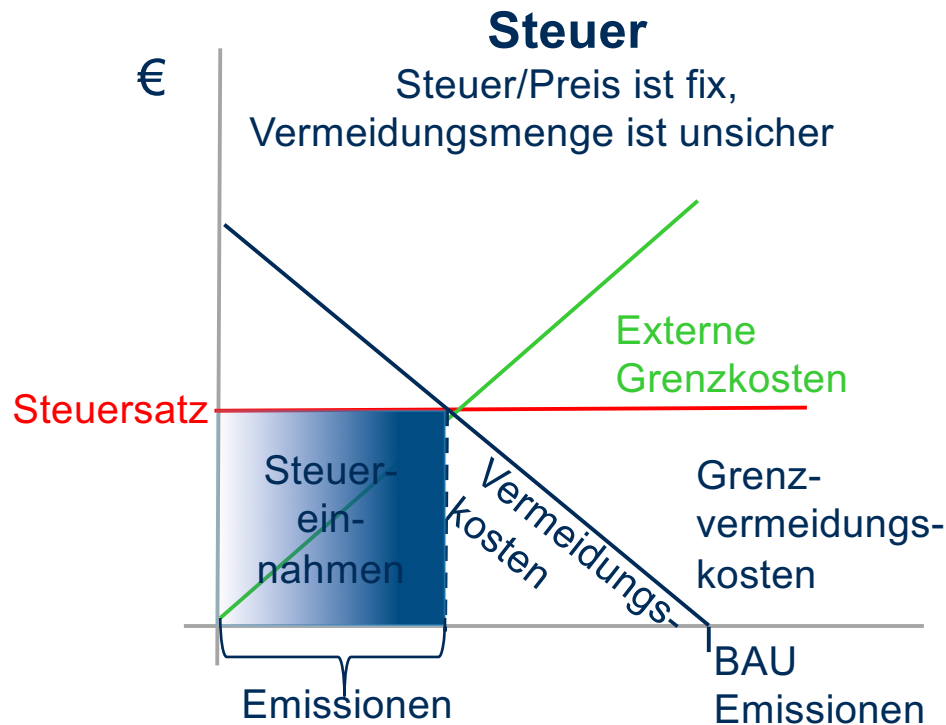
Die Festlegung der effizienten Emissionsmenge erfolgt **global**, da Treibhausgase global wirken

Grenzvermeidungskosten: Kosten, die bei einer Reduktion der globalen Treibhausgase um eine zusätzliche Einheit entstehen.

Grenzscha-den: Weltweite zusätzlicher Schaden durch eine zusätzliche Einheit an Emissionen.

Das deutsche Umweltbundesamt beziffert die **Grenzscha-den** (externe Umweltkosten) der **Treibhausgase Deutschlands** des Jahres 2016 auf 164 Mrd. Euro. Als Bewertungsansatz setzt das UBA in der Standardvariante 180 Euro/t CO₂-Äquiv. an, der sich unter Ansatz einer Diskontrate von 1 % ergibt.

Steuern vs. Emissionshandel: Same same but different



Theorie: Beide Instrumente können **identisch** ausgestaltet werden, z.B. indem beim Emissionshandel bei dem die Emissionsrechte versteigert werden und sich der gleiche Preis einstellt wie bei der Steuer

Daher ist die **Wahl des Instruments weniger entscheidend**, sondern vielmehr ist die **Ausgestaltung** des gewählten Instrumentes **wichtig**.

Eine **Kombination** ist **möglich** z.B. Steuern mit Mengenzielen oder Emissionshandel mit Mindestpreisen

Umsetzbarkeit aus drei Perspektiven

	Steuern/Abgabe	Emissionshandel
Politische Sicht	Schwierig, da die Kosten offensichtlich sind, externe Kosten schwierig (Pigou) abzuschätzen sind und Elastizitäten unbekannt (Trial and Error), Ausnahmeregelung administrativ aufwendig	Einfacher, da Kosten weniger offensichtlich, naturwissenschaftliche Emissionsziele eher Mengenbezug , durch ex-ante freie Allokation kann Zustimmung erkauf t werden ohne Effizienz zu gefährden (Independenz-Annahme!)
Private Sektor Sicht	Schwierig, da Kosten explizit, auch für effiziente Emissionen fallen Steuern an, daher verstärkt Lobbying, um Ausnahmen zu bewirken bzw. Steuern gering zu halten	Einfacher, da bei freier Allokation nur Kosten für die Vermeidung anfallen und Renten für Bestandsanlagen (Windfall profits) bzw. Markteintrittsbarrieren für Konkurrenz (Neuemittenten Zuteilung), Einbezug anderer Akteure z.B. Banken, neues Geschäft.
Gesellschaftliche Sicht	Polluter Pays gut, aber da Kosten überwältigt werden und allgemeine Abneigung bzgl. Steuern ist Akzeptanz unklar, d.h. hängt stark von Höhe und Rückverteilung ab	Marktinstrument eher schwierig zu verstehen warum es gut sein soll Emissionen zu handeln.

Grün: Die Steuer hat Vorteile gegenüber dem Emissionshandel

Rot: Der Emissionshandel hat Vorteile gegenüber einer Steuer

Ausgestaltungsoptionen und Unterschiede

	Steuer	Emissionshandel
Adressaten	Upstream (Fossile Energieimporteure) oder Downstream (Firmen, die Brennstoffe verbrennen/ Gase emittieren)	
Stringenz der Vermeidung	Steuerhöhe	Cap-Setzung
Verteilungseffekte	Verwendung der Steuereinnahmen	Auktion oder freie Vergabe*, Aufkommensverwendung
Zeitliche Flexibilisierung	Steuerhöheanpassung	Banking und Borrowing
Monitoring, Berichterstattung und Verifizierung	Abhängig von Adressatenkreis (direkt/indirekt bzw. Messung/Berechnung)	
Überwachung/ Steuerung	Steuerbehörden, ggf. Mengenziele und automatische Anpassung	Register und Marktüberwachung ggf. Preiskorridor
Sanktionen	Bei falscher Berichterstattung oder Steuerhinterziehung	Bei falscher Berichterstattung und Unterdeckung

*freie Vergabe ist kompliziert und mit hohen Lobbykosten verbunden, da es Zuteilungsregeln für bestehende und neue Emittenten, Early Action... erfordert.

Unterschiede von Steuern und Emissionshandel

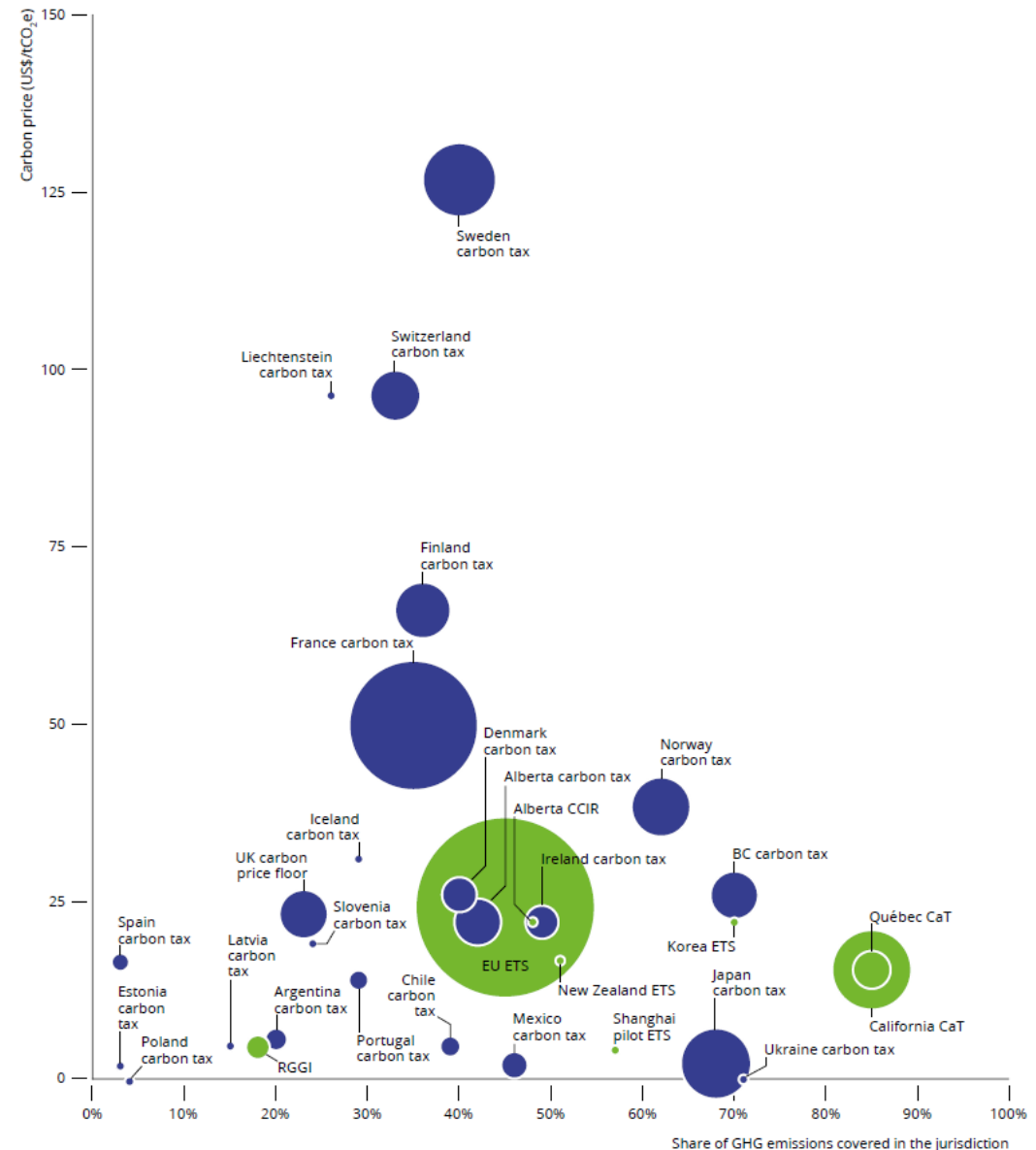
Identisch	Fast identisch	Ähnlich d.h. lassen sich anpassen	Leichte Unterschiede	Unterschiede	Grosse Unterschiede
Anreize für Emissionsvermeidung (dynamische Effizienz)	Aufkommensgenerierung	Kosten für regulierte Firmen	Transaktionskosten	Wirkung unter Unsicherheit	Effekte von Preisvolatilität
Aggregierte Vermeidungskosten	Einbeziehung von Offsets	Verteilungseffekte		Optionen zum Linking mit anderen Ländern	Interaktion mit anderen Politiken
Wettbewerbs-effekte		Markteintrittsbarrieren für Neuemittenten		Rückverteilung des Aufkommens	Potential für Marktmanipulation /Marktmacht
				Anpassung an konjunkturelle Rahmenbedingungen	Komplexität und administrative Ansprüche

Grün: Die Steuer hat Vorteile gegenüber dem Emissionshandel

Rot: Der Emissionshandel hat Vorteile gegenüber einer Steuer

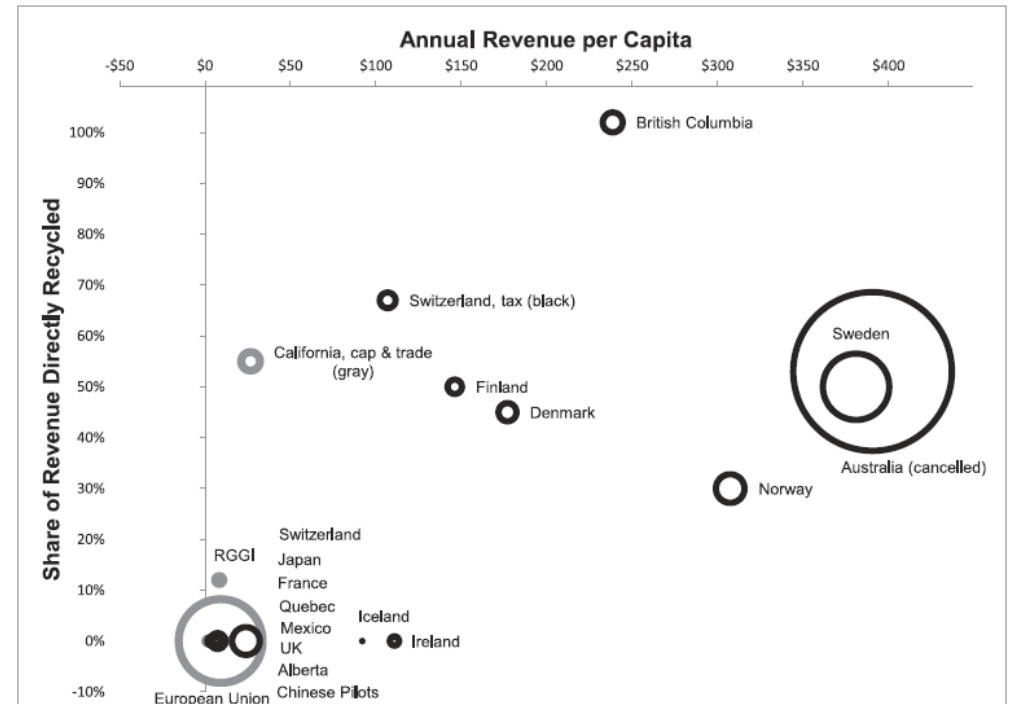
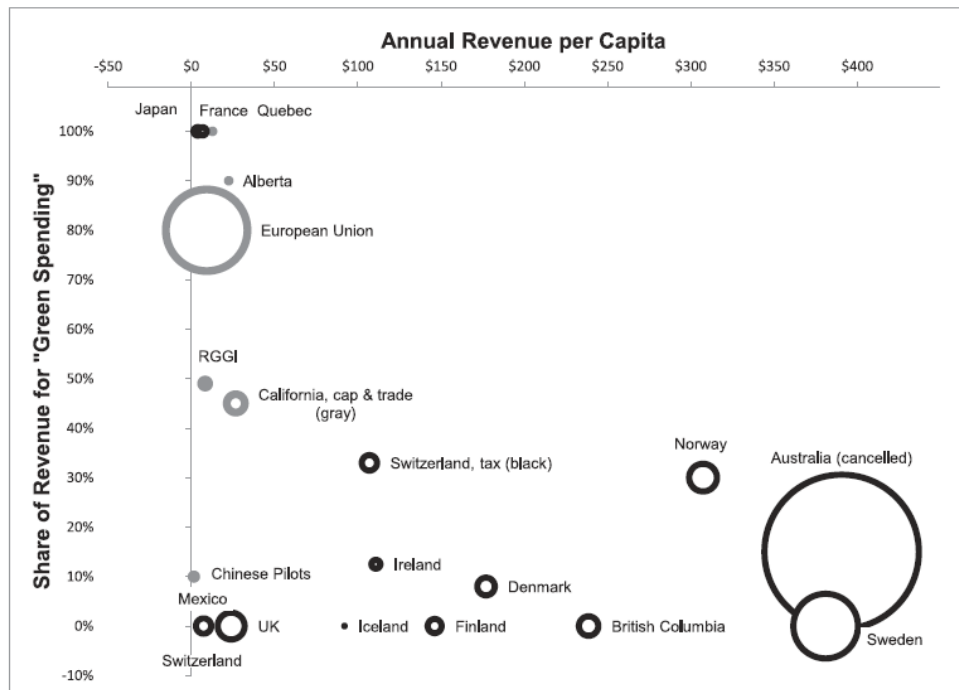
CO₂ Bepreisungen Weltweit

1. Europäische Länder haben hohe Steuern umgesetzt (sukzessiver Anstieg), ansonsten eher niedrige Steuersätze.
2. Schweiz 2. höchste CO₂-Steuer weltweit
3. Hohe Steuern meist mit < 50% Abdeckung der Emissionen (d.h. Ausnahmen und in Kombination mit anderen Instrumenten)
4. Umfassende Erfassung aller Treibhausgase nur in wenigen Emissionshandelssystemen mit moderaten Preisen



Quelle: Weltbank Gruppe 2019

Vergleich Aufkommen und Verwendungszweck



Quelle: Carl und Fedor 2016

Aufkommen bei Steuern (schwarz) generell höher (Kreisgrösse) und Verwendung eher für direkte Zurückerstattung oder in allgemeinen Haushalt (doppelte Dividende)

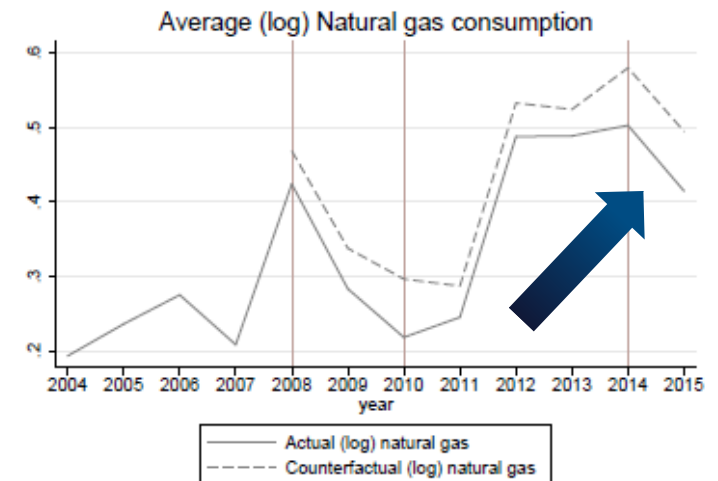
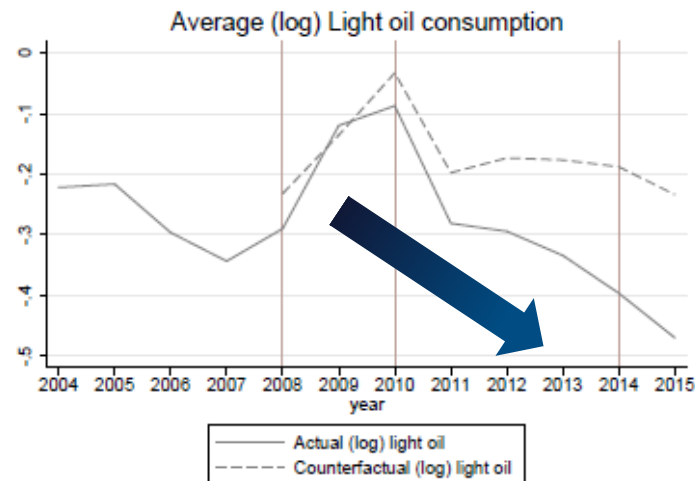
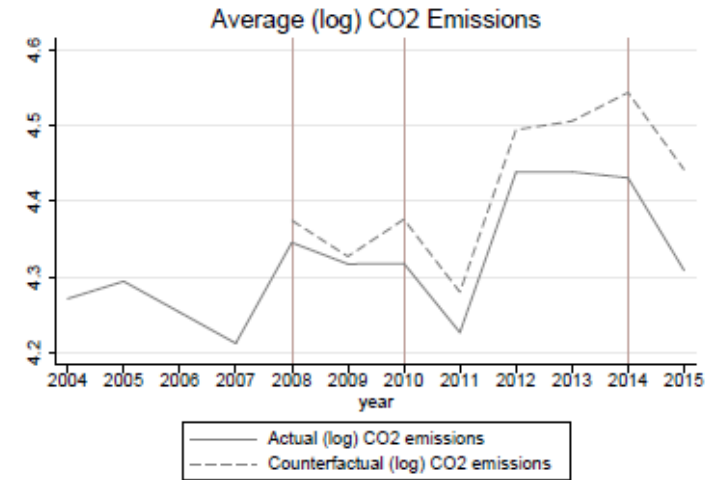
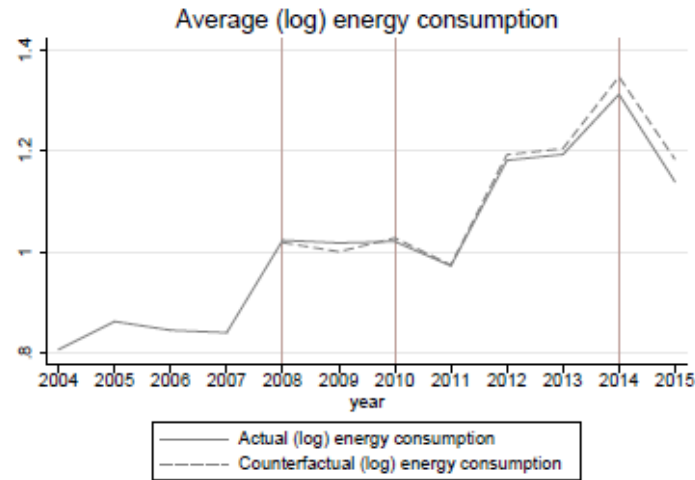
Aufkommen bei Emissionshandel (grau) tendenziell geringer (freie Vergabe) und eher für umweltbezogenen Ausgaben (Ineffizienz?)

Schweizer CO₂ Abgabe

Start	2008
Adressaten	Upstream auf fossile Brennstoffe (Heizöl und Gas) bei Haushalten und Industrie/Dienstleistung. Befreiung: Emissionshandel und/oder Zielvereinbarungen, KWK, nicht-energetische Nutzung von Brennstoffen
Steuerhöhe	Start 2008: 12 CHF/t CO ₂ Seit 2018: 96 CHF/t CO ₂
Verwendung der Steuereinnahmen	1/3 Finanzierung des Gebäudeprogramms 2/3 Rückverteilung über Krankenversicherung (Haushalte) oder AHV Versicherung (Wirtschaft)
Steuerhöheanpassung	Automatische Steueranpassung, wenn Emissions-Zwischenziele überschritten wurden, 2 Optionen
Erhebung	Upstream von Zollverwaltung
Überwachung/ Steuerung	Von Zollverwaltung beim Grenzübertritt oder Inverkehrbringen, Abgabesatz wird auf Rechnung angegeben
Sanktionen	Hinterziehung der Abgabe Busse bis 3faches,

Wie effektiv war die Schweizer CO₂-Abgabe?

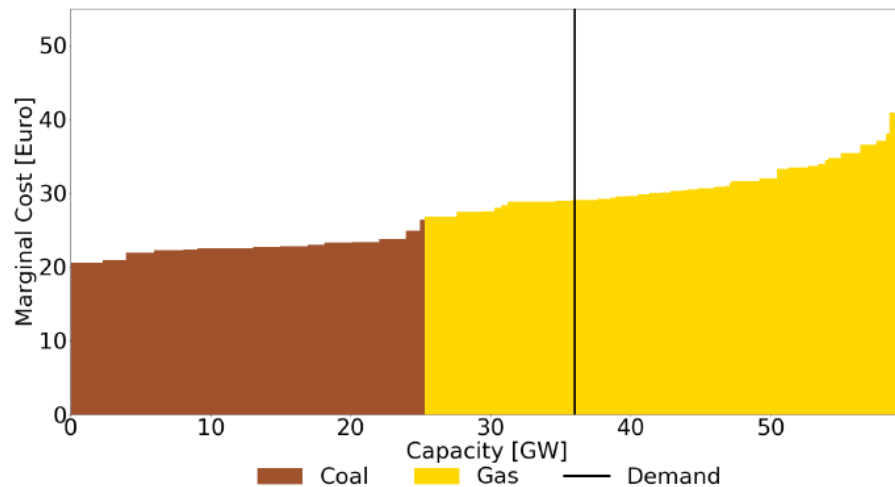
- **CO₂ Abgabe hat kaum Effekt** auf durchschnittlichen **Energiekonsum**
- Jedoch **signifikanten Reduktion** der durchschnittlichen **CO₂ Emissionen** (vor allem **Reaktion auf Steuerhöhe** nicht Nettopreis): im **Industriesektor** durch **Brennstoffwechsel** (Öl auf Gas) und im **Dienstleistungsbereich Energieeffizienz** (weniger Verbrauch)



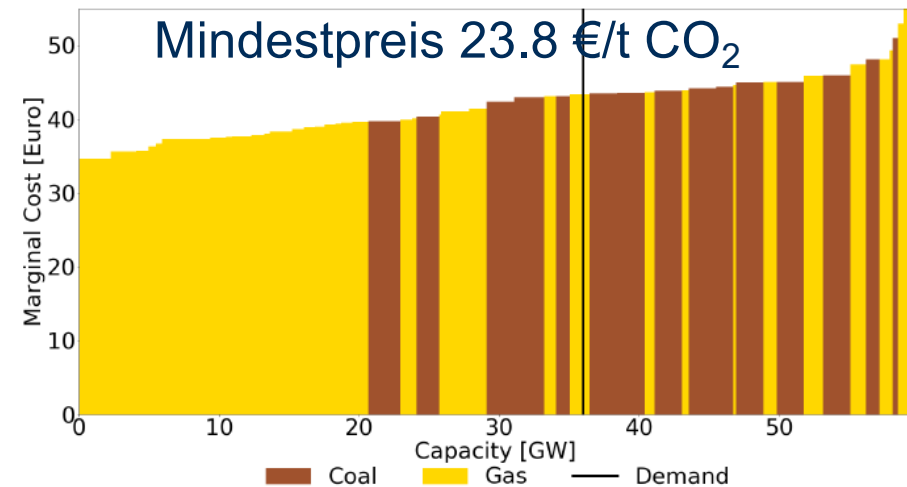
Quelle: Fauceglia, Leu, Müller, Betz 2019 forthcoming

Wie effektiv war der EHS-Mindestpreis in Grossbritannien?

Merit-Order 19 Dezember 2016, 17.00 Uhr

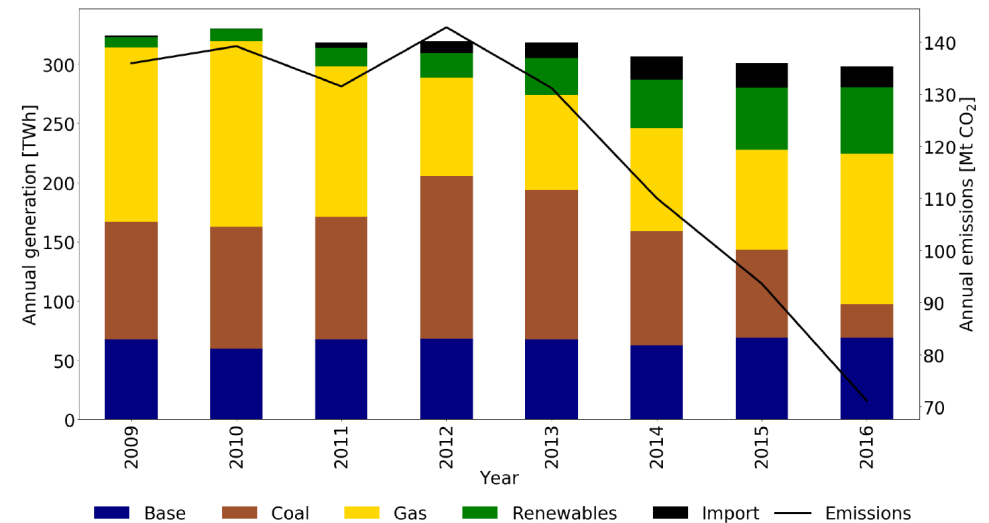


(a) Supply curve without CPS



(b) Supply curve with CPS

- 2013 wurde ein Mindestpreis (CPS) für Stromsektor in GB eingeführt, der die Merit-Order geändert hat.
- Die **CO₂ Emissionen sind gesunken** (weniger Kohle) und der **Anteil der Gasproduktion** hat zugenommen.

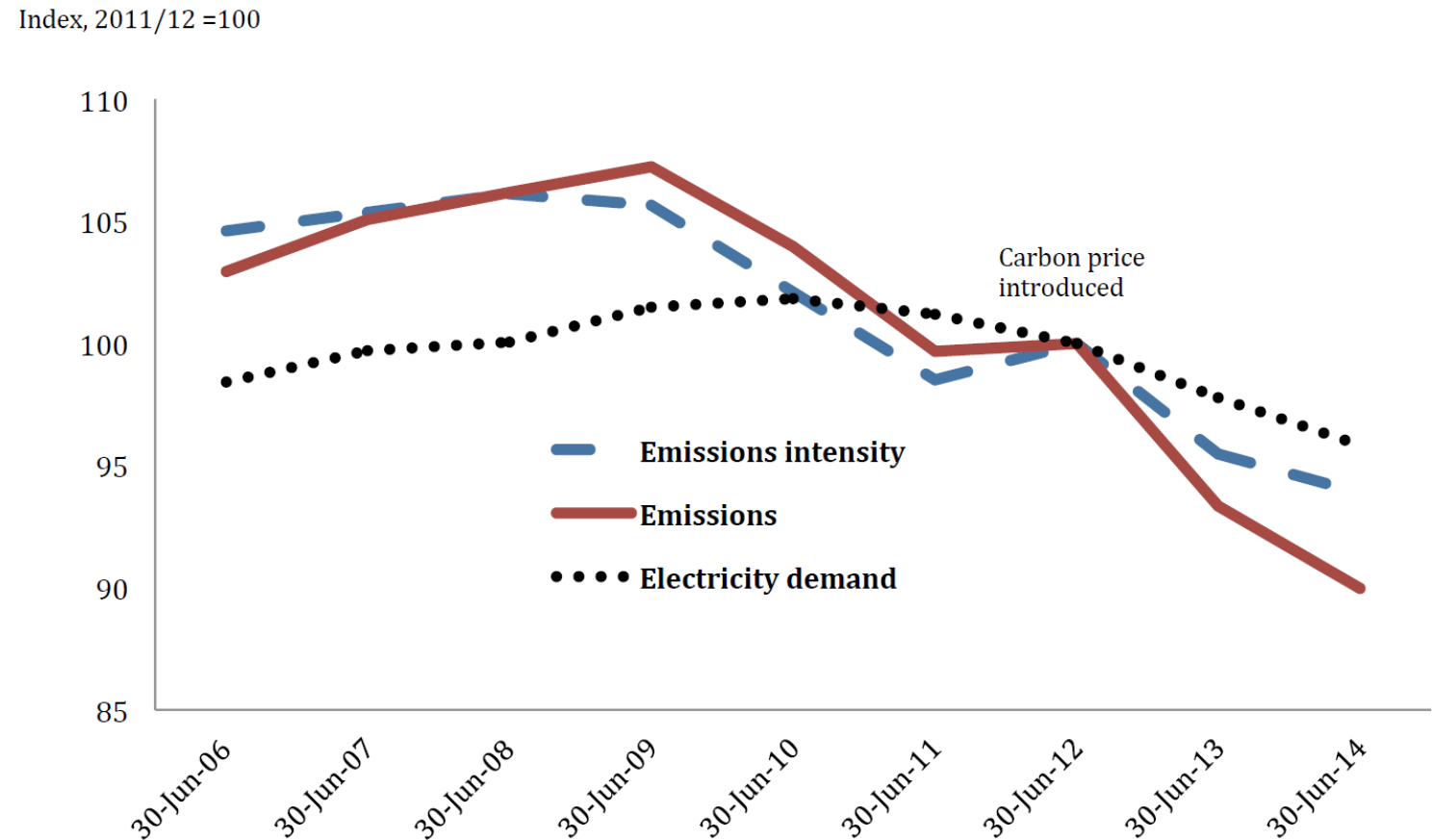


Wie effektiv war der Australische Carbon Price (2012-2014)?

Fixer Preis (23-25.4 AU\$/t CO₂), der später in handelbares System umgewandelt werden sollte (zuvor aber abgeschafft wurde).

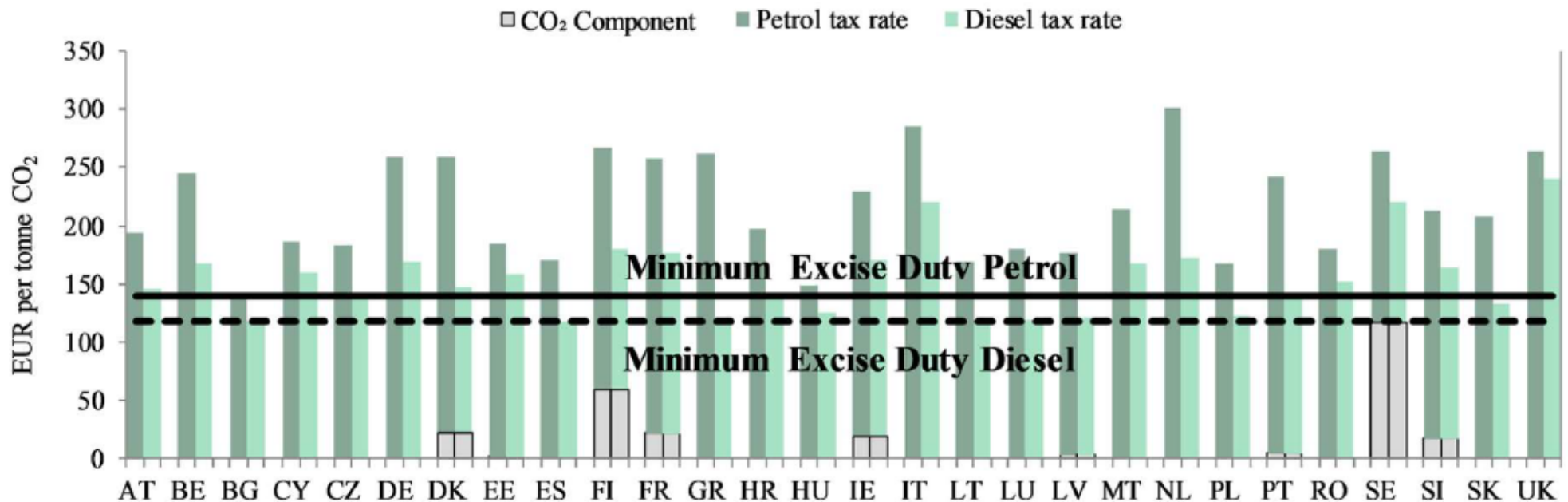
Die Emissionen sanken um 8.2 % im Vergleich zu 2010/11. 11-17 Mio. t CO₂ sind eingespart worden.

Kohle wurde durch Gas ersetzt.



O-Gorman und Jotzo 2014

Europäische Steuern Transportsektor (2015) vs. EHS

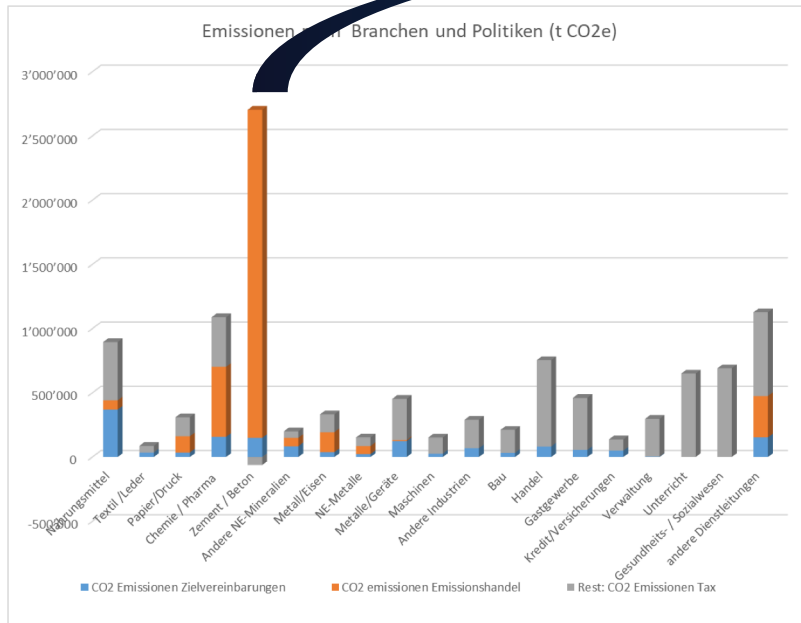


Quelle: Kettner 2019

Die **Konsumenten reagierten stärker** auf die **Höhe der Steuer** als auf Nettoenergiepreis. Dies wird dadurch erklärt, dass Energiepreise stark schwanken, steigende Steuern jedoch ein sicheres Preissignal geben.

Durch die Preisrigiditäten bzw. die tendenziell hohe Zahlungsbereitschaft im privaten Verkehr werden jedoch **hohe Preise benötigen**, um eine Reduktion der Emissionen zu erreichen. Es ist daher davon auszugehen, dass bei einer Einbindung ins bestehende Emissionshandelssystem der **Verkehrssektor eher als Käufer** auftreten wird und dort kaum Emissionsminderungen erfolgen, d.h. **Sektorziel verfehlt** wird.

Netto-Null-Pläne für Unternehmen



Quelle: Eigene Berechnungen auf diversen Datenquellen

- Unternehmen müssen sich mit Netto-Null beschäftigen, derzeit noch nicht der Fall
- Substitution von Fossilen Energieträgern kann nicht nur durch Bio-Gas erfolgen
- Wie erfolgt die Koordination?

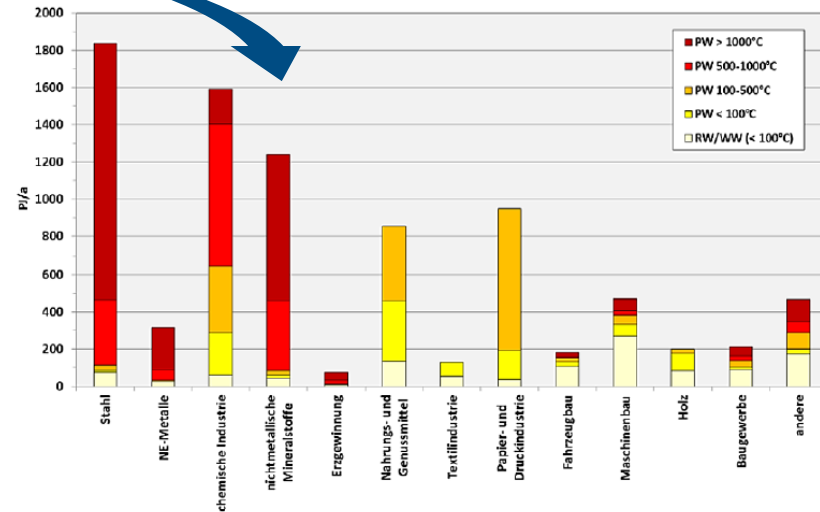
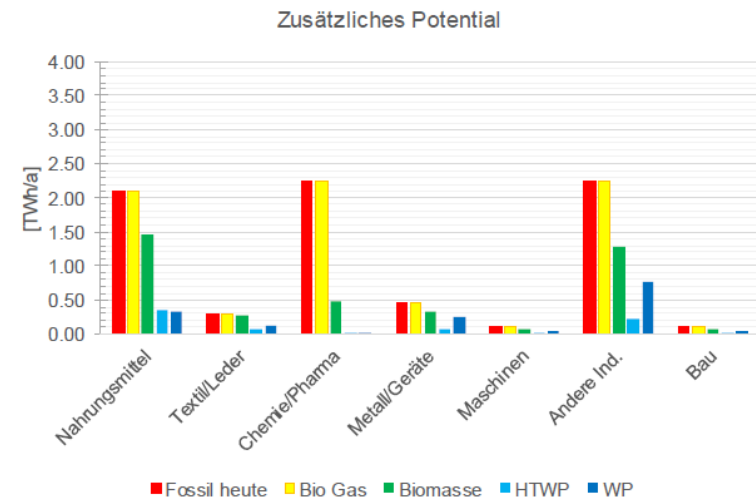


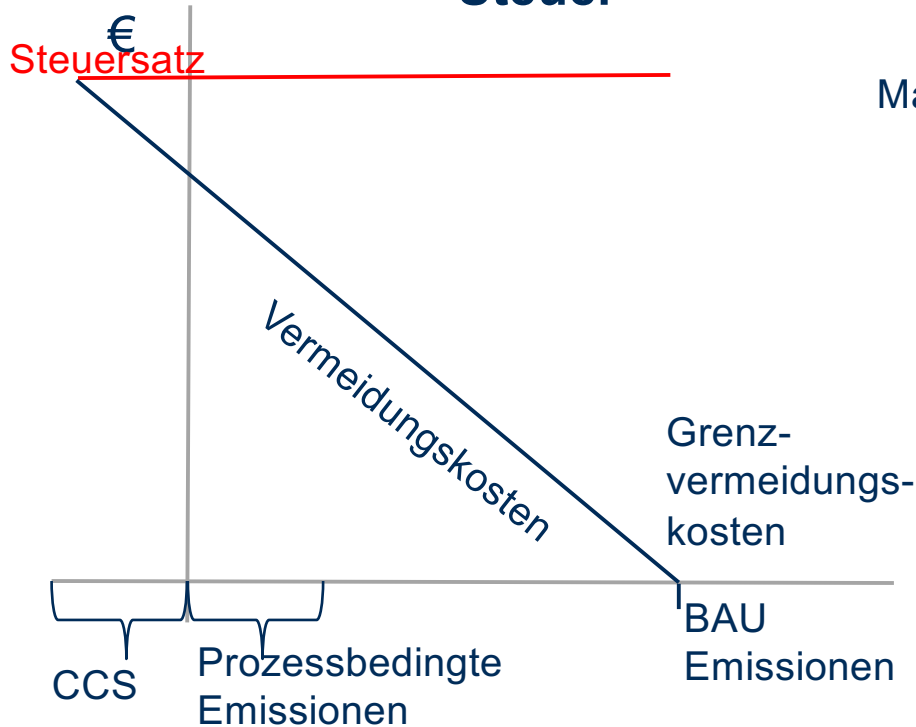
Abbildung 2: Energiebedarf für Wärmeerzeugung in der Industrie in der EU mit Angabe Temperaturniveau für 2012 [3].



Quelle: BFE Studie von Eicher und Pauli: Erneuerbare Energien in der Industrie

Anpassungen Netto-Null Emissionen

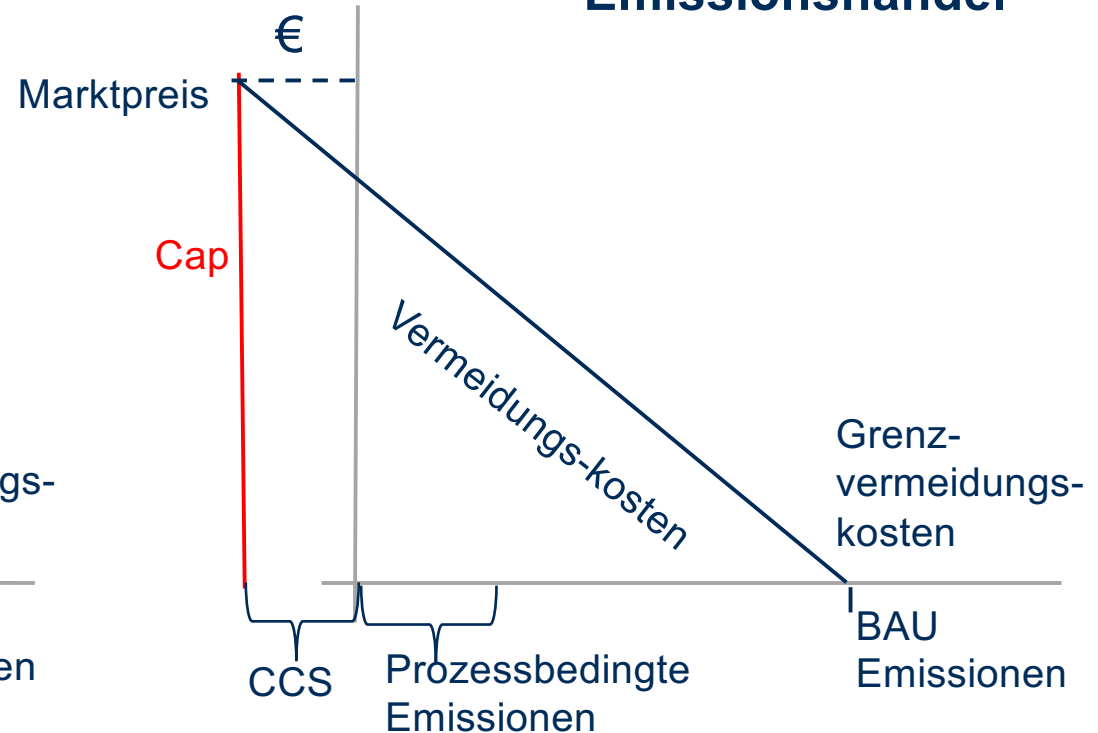
Steuer



Steuersatz muss so hoch gesetzt werden, dass netto-Null Emissionen erfolgen, d.h. restliche Emissionen z.B. in der Zementproduktion über CCS kompensiert werden.

Steuersatz muss hoch bleiben, aber kein Aufkommen sondern Subventionen für CCS?

Emissionshandel



CAP wird auf negative Emissionen gesetzt, so dass netto-Null Emissionen erfolgen, d.h. restliche Emissionen z.B. in der Zementproduktion über CCS kompensiert werden.

Kein Auktionsaufkommen, sondern sehr hohe Vermeidungskosten

Freie Allokation auf dem Weg zu Netto-Null Emissionen

- Kosten eines Emissionshandelsunternehmens = Kosten der Vermeidung (KV) + Kosten für die restlichen Emissionen (KE)
- Bei freier Allokation sind die Kosten für die restlichen Emissionen geringern (Opportunitätskosten, aber es bindet keine liquiden Mittel)
- Argument für freie Allokation: Risiko für Leakage wird gemildert, da die Kosten für die restlichen Emissionen geringer sind.
- ABER: Wenn die Kosten der restlichen Emissionen nicht weiter an die Konsumenten gegeben werden, findet keine effiziente Substitution auf Nachfrageseite statt.
- NETTO-NULL: Je stringenter das Cap, desto weniger kann freie Allokation erfolgen, da die Vermeidungskosten steigen, aber die restlichen Emissionen sinken
- Freie Allokation ist hier also keine zweit beste Lösung mehr, um die Industrie vor Leakage zu schützen
- Daher: Boarder Tax Adjustments

Border Tax Adjustments auf dem Weg zu Netto-Null

- Hohe Steuern oder Emissionshandelspreise erhöhen das Leakage-Risiko, dass
 - Firmen in andere Länder mit geringeren CO₂-Preisen die Produktion verlagern und importieren.
 - Firmen in andere Länder mit geringeren CO₂-Preisen die Produktion abwandern und die Güter importiert werden.
- Lösung: An der Grenze müssen Importeure die CO₂ Kosten, die im Importland gelten bezahlen, sogenannte Border Tax Adjustments
- Steuer: Jeder Importeur eines Gutes muss an der Grenze den Steuersatz für die bei der Produktion entstandenen Treibhausgase bezahlen. Standard für Produkteinheiten angelehnt an die derzeitigen Zollbestimmungen.
- Emissionshandel: Jeder Importeur eines Gutes muss Emissionsrechte beim Import zu dem in diesem Moment gültigen Marktpreis kaufen (oder kann er auch Hedgen?)

Was erfolgt beim Export? Bekommen Firmen die Kosten wieder zurückerstattet oder nur zum Teil (Differenz zu Exportland) ähnlich wie bei der Mehrwertsteuer?

Fazit

Theorie sind **Steuern und Emissionshandel ähnlich**, aber in der **Praxis** und **Umsetzbarkeit unterscheiden** sie sich wesentlich:

- **Emissionshandel** lässt sich einfacher politisch durchsetzen (vermeintliche Independenz, konjunkturelle Anpassung), Effektivität noch zu beweisen (häufig Überallokation) und freie Allokation verzerrt Anreize, wobei jedoch Überallokation durch die niedrigen Preise zu Reformdruck führen. Marktüberwachung unzulänglich.
- **Steuern** haben administrative Vorteile bei der Ausgestaltung, jedoch häufige Ausnahmeregelungen oder zu geringe Steuerhöhe schränken Effektivität ein.

Hybride-Instrumente haben **Vorteile** z.B. Schweizer Steuer, da hier ein **Mengenziel mit einem Preisinstrument** umgesetzt wird (d.h. Planungssicherheit und Zielerreichung) oder Emissionshandel mit Preisuntergrenze wie in Grossbritannien (oder Australien).

Die Herausforderung Nett-Null zu erreichen braucht eine Umdenken, sollten Netto-Null Pläne für die Industrie verpflichtend werden? Werden Vermeidungskosten subventioniert?

Freie Allokation wird nicht mehr die Lösung sein für potentiell Leakage-Risiko, Border Tax Adjustments werden notwendig sein. Welches Instrument eignet sich hierfür am besten?

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



Publikationen finden Sie unter:
www.cee.zhaw.ch

Literatur

- Carl, Jeremy und Federor, David 2016: Tracking global carbon revenues: A survey of carbon taxes versus cap-and-trade in the real World, Energy Policy, 96, 50–77.
- Faucegna, Dario/ Leu, Thomas/ Müller, Tobias / Betz, Regina, 2019. How do Firms respond to a rising Carbon Tax?, Working Paper, forthcoming
- Kettner, Claudia 2019: The Role of Market-Based Instruments for Achieving Greenhouse Gas Emission Reduction – Empirical Evidence From the EU, Dissertation TU Wien.
- Kosch, Mirjam, 2018: Using Machine Learning for Policy Evaluation: The Impacts of the UK Carbon Tax, Kapitel 2, Dissertation ETH Zürich: https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/303387/0_Thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- O’Gorman, Marianna und Jotzo, Frank, 2014: Impact of the Carbon Price on Australia’s Electricity Demand, Supply and Emissions, <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2014/08/OGorman-and-Jotzo-Impact-of-the-carbon-price-on-Australias-electricity-demand-supply-and-emissions.pdf>
- Stavins, Robert N. 2019: The Future of U.S. Carbon Pricing Policy.
- Weltbank Gruppe 2019, State and Trends of Carbon Pricing 2019. Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31755>