



UNIVERSITY OF
BIRMINGHAM

BIRMINGHAM
BUSINESS
SCHOOL

Effektive Klimaschutzmaßnahmen auf der Ebene eines Bundeslandes – Hintergründe und Möglichkeiten aus umweltökonomischer Sicht

Symposium "Möglichkeiten und Schwierigkeiten regionaler Klimaschutzmaßnahmen"

Johannes Lohse (University of Birmingham)

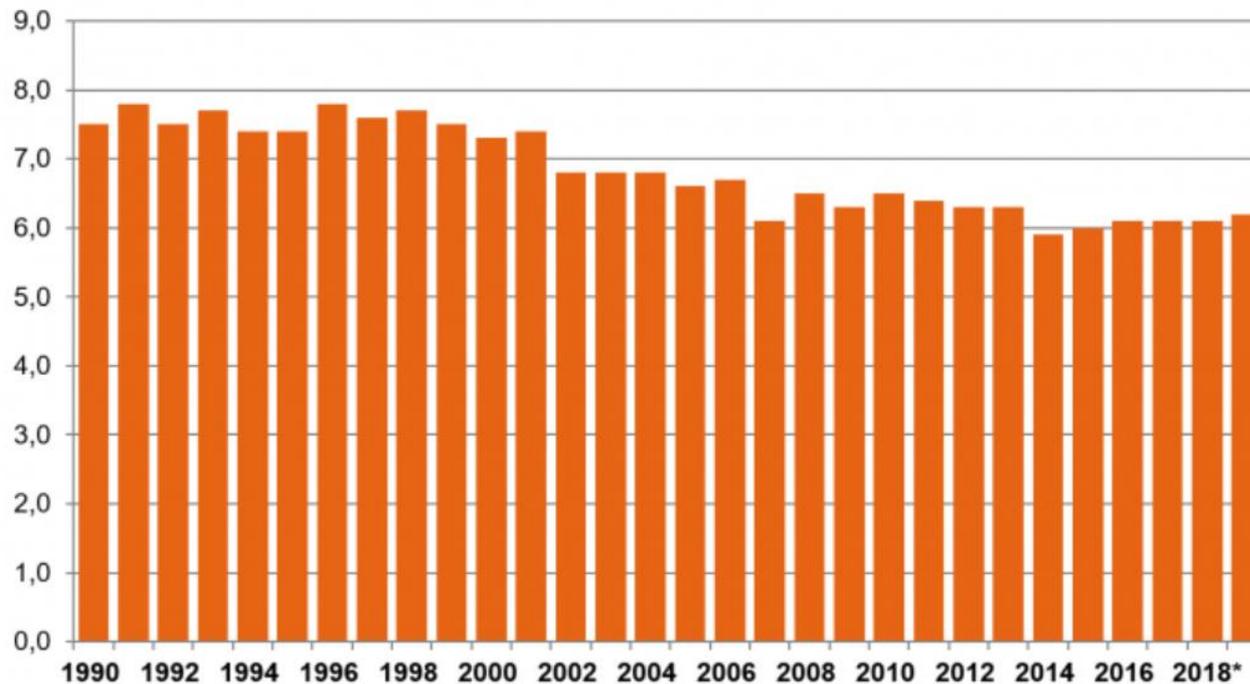


Art. 2 Minderungsziele

- (1) ¹Das CO₂-Äquivalent der Treibhausgasemissionen je Einwohner soll bis zum Jahr 2030 um mindestens 55 % gesenkt werden, bezogen auf den Durchschnitt des Jahres 1990. ²Es soll damit auf unter 5 Tonnen pro Einwohner und Jahr sinken.
- (2) Spätestens bis zum Jahr 2050 soll Bayern klimaneutral sein.
- (5) Bei der Verwirklichung der Klimaschutzziele kommt der Energieeinsparung, der effizienten Bereitstellung, Umwandlung, Nutzung und Speicherung von Energie sowie dem Ausbau erneuerbarer Energien besondere Bedeutung zu.



Energiebedingte CO₂-Emissionen in Tonnen je Einwohner in Bayern 1990-2019*



* 2018: vorläufiger Wert, 2019: Schätzung

Daten: LfStat (2019): CO₂-Emissionen
StMWi (2020): Energiedaten.Bayern – Schätzbilanz, Daten bis zum Jahr 2019



Bereich	CO2-Emissionen in 1.000 t	Anteil in %
Umwandlungsbereich (v.a. Strom- und Wärmeerzeugung)	12.411	15
Verkehr	33.891	42
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	24.430	30
Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	10.177	13

Datenstand: 2019

Daten: StMWi (2020): Energiedaten.Bayern - Schätzbilanz



Zusätzliche Reduktionen als Politikziel

Erreichbar durch

- Veränderung von Verbraucherverhalten
- Veränderung von Produzentenverhalten
- Entwicklung und Einsatz von Technologien die GhG Ausstoß und Konsum/Produktion entkoppeln

Kernfrage umweltökonomische Betrachtung: Welche Instrumente bieten sich an?



Drei konkurrierende (?) Ziele

- Effektivität
- Effizienz
- Fairness/Akzeptanz

Betrachtung losgelöst von einer juristischen Prüfung der Umsetzbarkeit.



Instrumentenspektrum

- Verordnungen (Command & Control)
- Marktbasierte Instrumente
 - CO₂-Steuer, Emissionshandel, Subventionen
- Direkte Forschungsförderung
- Infrastrukturinvestitionen
- Informationsbereitstellung (Aarhus Convention)



Kernfrage

Mit welchem dieser Instrumente lassen sich Klimapolitische Ziele durch regionale Umsetzung erreichen?



- Enge Definition: Eine Maßnahme führt zur erwünschten Reduktion von GhGs (in Bayern)
 - ➔ Trifft auf alle genannten Beispiele zu wenn sinnvoll umgesetzt
- Weitere Definition: Eine Maßnahme hat einen spürbaren Effekt auf den Klimawandel (Weltweit)
 - ➔ Es kommt darauf an!



- Drei Probleme Effektivität
 - 1) Global betrachtet geringer Anteil Bayrischer Emissionen.
 - 2) **Zusätzlichkeit I: Wie fügen sich neue Instrumente ins bestehende (nationale und europäische) Regelwerk ein**
 - 3) **Zusätzlichkeit II: Carbon-leakage**



Zusätzlichkeit I: Wie fügen sich neue Instrumente ins bestehende (nationale und europäische) Regelwerk ein

Wichtige bestehende Regulierungsmechanismen:

EU ETS

Große Anlagen (Stromproduktion, Stahl, Zement)

Nationales Emissionshandelssystem

(Brennstoffemissionshandelsgesetz von 2019)

Inverkehrbringer von Brennstoffen



Zusätzlichkeit I: Wie fügen sich neue Instrumente ins bestehende (nationale und europäische) Regelwerk ein

Problem: Falls Emissionsvermeidung durch zusätzliche Regulierung in Bayern

- Zertifikate werden an andere Marktteilnehmer abgegeben
- Gesamtmenge an Emissionen bleibt unverändert
- Mögliche positive Effekte auf unregulierte Sektoren
s. Jarke & Perino (2017,2020)



Zusätzlichkeit II: Carbon-leakage

„Mehr Regulierung and Ort A führt zu mehr Emissionen in Ort B“

1. Investitionseffekt/Handelseffekt

➔ Energiekosten als Treiber von FDI (e.g. Panhans et al. 2017)

➔ BTA auf nationaler Ebene aber kein Äquivalent auf regionaler ebene Ebene

➔ Stärkerer Effekt zwischen Bundesländern als zwischen Staaten (e.g. Millimet und List, 2002)

2. Energiemarkteffekt



Zusätzlichkeit II: Carbon-leakage

„Mehr Regulierung and Ort A führt zu mehr Emissionen in Ort B“

1. Investitionseffekt/Handelseffekt

2. Energiemarkteffekt

➔ Ausbau Erneuerbarer verringert nachfrage nach Fossilen

➔ Preise für Fossile fallen

➔ Ankündigungseffekt: Höherer Anreiz jetzt zu fördern (Green Parado s. Sinn, 2007)



- Definition: Die gleiche Menge an GhG mit möglichst geringen Kosten vermeiden
- Zentrale Beobachtung: Emittenten unterscheiden sich in den Kosten eine weitere Tonne GhG zu vermeiden.
- Beispiel: Logistikunternehmen mit moderner Flotte vs alter Flotte. Für welche Kosten können weitere Einsparungsmaßnahmen durchgeführt werden?



Beispiel: Logistikunternehmen mit moderner Flotte (A) vs alter Flotte (B). Für welche Kosten können weitere Einsparungsmaßnahmen durchgeführt werden?

- ➔ Unternehmen B kann einen Neuwagen anschaffen der die Jahresemissionen deutlich senkt
- ➔ Unternehmen A müsste fundamentalere Veränderungen vornehmen



Unternehmen B kann einen Neuwagen anschaffen der die Jahremissionen deutlich senkt

Unternehmen A müsste fundamentalere Veränderungen vornehmen

Gesetzgeber schreibt idealerweise vor dass Unternehmen B mehr Einsparungen vornimmt.

Problem: Vielzahl von Unterschieden nicht leicht beobachtbar



Problem: Vielzahl von Unterschieden nicht leicht beobachtbar

➔ Vorschriften oftmals nicht effizient

Lösung: Marktbasierte Instrumente

➔ Bei Steuern oder Emissionszertifikate haben alle Firmen/Haushalte den gleichen Anreiz genau so viele Emissionen einzusparen wie es billiger als die Steuer/Zertifikatpreis zu bezahlen

➔ Bestehende Regulierung EUETS/NEH

➔ Wichtige Sektoren bereits abgedeckt

➔ Steuerrecht

➔ Höhe? ➔ SCC (~80-100\$ m/T) vgl. EUETS 30-50\$



Weitere Effizienzkosten lokaler marktbasierter Instrumente

- Unternehmen und Haushalte in Bayern aus globaler Sicht sicher nicht least-cost abatement opportunities
 - ➔ Solarkraftwerke in der Sahara wahrscheinlich eine bessere Idee als Solarkraftwerke im Knoblauchsland
- Möglichkeit: CO2 Reduktionen wo anders finanziert durchs Land Bayern?
 - ➔ Beispiel 1: Aufkauf und Stilllegung von EUETS Zertifikat
 - ➔ Beispiel 2: Joint-Implementation-Mechanism (Kyoto)



- Direkte Forschungsförderung
 - ➔ Idealerweise ergebnisoffene Grundlagenforschung
 - ➔ Effizienzargument: Unzureichende private Bereitstellung
 - ➔ Lokale Benefits
 - ➔ Diffusion von Technologien
 - ➔ Anreizstrukturen: Innovation Prizes, Patent Buyouts (e.g. Michael Kramer, 1998)
- Infrastrukturinvestitionen
- Informationsbereitstellung (Aarhus Convention)



- Informationsbereitstellung (Aarhus Convention)
 - ➔ Idee: Konsumentenentscheidungen informieren e.G. Energiestandards von Elektrogeräten
 - ➔ Selbst mit perfekter Information komplexe Entscheidungsfindung
 - ➔ Ist der Apfel aus dem Hamburger Land klimaschädlicher als Kirschen aus der Fränkischen Schweiz?
 - ➔ Preise als Signal oft einfacher zu interpretieren



- Lokaler/Föderale Klimapolitik weder Effektiv noch Effizient
- Emissionseinsparungen nur teilweise „zusätzlich“
- Wo Zusätzlichkeit erfüllt ist gibt es trotzdem effizientere Alternativen die gleiche Menge CO2 zu geringeren Kosten einzusparen
- Ausnahme: Technologieentwicklung und Diffusion



- Lokaler/Föderale Klimapolitik weder effektiv noch effizient
- Emissionseinsparungen nur teilweise „zusätzlich“
- Wo Zusätzlichkeit erfüllt ist gibt es trotzdem effizientere Alternativen die gleiche Menge CO2 zu geringeren Kosten einzusparen
- Ausnahme: Technologieentwicklung und Diffusion



3 Gründe warum ein Bayrisches Klimaschutzgesetz trotzdem Sinn machen kann

1. Fehlen einer internationalen Lösung (→ Second-best)
2. Akzeptanz
3. Fairness



Fehlen einer internationalen Lösung

- Weit entfernt von einem international einheitlichen GhG-Preis
 - Klimaschutzabkommen leiden unter einem Tradeoff zwischen Partizipation und Ambition (Barrett, 2003)
 - Kyoto: Nur ambitioniert für kleine Gruppe von Ländern
 - Paris: Komplette aber wenig ambitioniert
- ➔ Frage nach der kleinsten optimalen Regulierungseinheit
- ➔ Typische Antwort: EU oder Bund ➔ Warum also ein Land?



Höhere Akzeptanz von lokalen Lösungen

Zwei mögliche Gründe (aus meiner eigenen Forschung)

- 1) Lokale Co-Benefits
- 2) Local Parochialism



Lokale Co-Benefits

Die Vermeidung von CO₂ hat zunächst Vorteile die mit **großem zeitlichen Verzug** und **global zu spüren sind**

Daraus folgt oft eine geringe individuelle Motivation Kosten des Klimaschutze zu tragen und dementsprechend geringe politische Akzeptanz weitreichender Massnahmen

„Taken together, we would suggest a mean WTP of €6.31 and a median WTP between €0.30 and €12 as the most conservative and best available estimates for central measures of WTP in our sample.” (Diederich & Goeschl, 2014)



Lokale Co-Benefits

Bei manchen Klimaschutzmassnahmen fallen jedoch große lokale Co-Benefits an

Beispiele:

1) Abschalten von Kohlekraftwerken

➔ Vermeidung lokaler Schadstoffe („The social cost of this shift from nuclear to coal is approximately 12 billion dollars per year.” Jarvis et al. 2019



Lokale Co-Benefits

Bei manchen Klimaschutzmassnahmen fallen jedoch große lokale Co-Benefits an

Beispiele:

2) Lokale Aufforstung

Günstiger in anderen Weltregionen? Aber im Wald vor Ort kann ich selbst spazieren gehen



Lokaler Parochialismus

Meine eigene Forschung:

„Wann herrscht große Bereitschaft Opfer zu bringen um anderen zu helfen“

- ➔ Experimentelle Studien (Lohse & Waichman, 2020)
- ➔ Schlechte Nachrichten: Wenn die Vorteile größtenteils anderen die zeitlich und örtlich weit von mir entfernt sind entstehen Versagen typische Kooperationsmechanismen die in sich evolutionär in Kleingruppenverbänden gebildet haben



Three types of cooperation problems

Hunting a mammoth



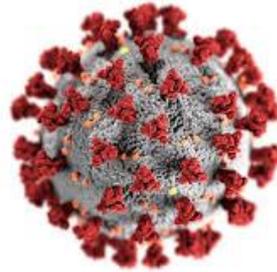
- Small group/Tribe
- Repeated interactions
- Communication
- Kinship

This is the situation in which humans evolved as a cooperative species

Mechanisms:

- Communication
- Reciprocity
- Sanctions
- Stories of valour
- Norm compliance

Stopping a pandemic



- Large groups
- Strangers
- Meet once
- Little communication

This is the situation in which we typically rely on more than voluntary cooperation → Institutions

Institutions:

- Taxes
- Laws
- Police

Stopping climate change



- Global population
- Strangers in the future
- No communication
- Few enforceable institutions

Fundamental Question:

Are the psychological mechanisms that evolved to solve problems like hunting a mammoth also helping us to cooperate for the sake of strangers living in the future?



Lokaler Parochialismus

Meine eigene Forschung:

„Wann herrscht große Bereitschaft Opfer zu bringen um anderen zu helfen“

➔ Experimentelle Studien (Gallier et al. 2018, 2020)

➔ Gute Nachrichten:

Lokale Benefits die Leuten vor Ort zu Gute kommen koennen
Altruismus aktivieren aber nicht auf Kosten von
Effizienzueberlegungen



Fairness

Klimasteuern genießen keinen besonders guten Ruf

Gründe: Teilweise Regressiv

Wichtigkeit von Umverteilungsmechanismen für Akzeptanz
([Dresner et al., 2006a](#), [Eriksson et al., 2006](#), [Fujii et al., 2004](#))

Auch hier: Kann der Freistaat das besser als der Bund?



- Unzureichende freiwillige Bereitstellung erfordern staatliches Handeln im Klimaschutz
- Offene Frage: Welche Ebene eignet sich am besten?
- Effektivität und Effizienz erfordern (inter-)nationale Lösungen
- Was tun ohne solche Lösungen?
- Lokaler Klimaschutz wo Co-Benefits hoch sind?
- Entwicklungen von technologischen Lösungen wichtiger als lokale Emissionsvermeidung