

# WU

WIRTSCHAFTS  
UNIVERSITÄT  
WIEN VIENNA  
UNIVERSITY OF  
ECONOMICS  
AND BUSINESS



## „Wettbewerb und Regulierung am Beispiel Energiewirtschaft“

Prof. Dr. Klaus Gugler

*Institut für Quantitative Volkswirtschaftslehre und  
Forschungsinstitut für Regulierungsökonomie*

*Department Volkswirtschaft*

- **1. Wettbewerb und Regulierung allgemein**
  - Wohlstand durch Wettbewerb
  - Anreizregulierung
  - Investitionsanreize
- **2. Das größere Ganze: „Klimawandel und Energiewende“**
  - Wettbewerb, Regulierung, Klimawandel, Elektrizitätsmärkte, Gasmärkte, Erneuerbare Energien, CO2-Preise, Externe Effekte etc. etc.
  - Gas als Brückentechnologie?

## ▪ Warum ist Wettbewerb "gut"?

- Leistungsbereitstellung durch effiziente (manchmal sogar noch nicht existente!) Firmen (Friedrich August von Hayek: „Wettbewerb als Entdeckungsverfahren“)
- Weniger „ökonomischen Renten“
- Druck zur Innovation (Joseph Schumpeter)
- Weniger „politische“ Renten
- Empirisch bestätigt (Produktivität, Investitionen, Innovationen, Wohlstandsniveau höher)

## ▪ Welche Probleme können entstehen?

- Duplikation von (Fix)kosten
- Langlebige, versunkene Investitionen/Innovationen?
- Koordination versus Wettbewerb
- Manche Sektoren „natürliche Monopole“ (technologisch am besten nur eine Firma/Infrastruktur): **Regulierung**

# Warum Regulierung/Staatseingriff?

- Marktversagen
  - „natürliches“ Monopol (Netze)
  - Externalitäten (Eigenwirtschaftlichkeit?); Koordinationsproblem
  - „Public good“-Problem (Versorgungssicherheit, Umwelt: Gefangenendilemma (John Nash): Klimawandel, etc.)
  - Langlebige, versunkene, irreversible Infrastrukturinvestitionen (Energie, Telekom, Schiene etc.)

→Keine „erstbeste“ Lösung durch Wettbewerbsprozess, aber auch Staatsversagen (trade-off)

# Wie wird reguliert?

## **1. Kostenbasierte Regulierung:** tatsächliche Kosten + „angemessener“ Gewinn

- John Hicks, 1935: „The best of all monopoly profits is a quiet life.“
  - Moral Hazard Problem (ungenügender Anreiz zur Kostenreduzierung), da Preis = Kosten
  - Asymmetrische Risikoverteilung (Konsumenten/Steuerzahler)
  - Aber: "gute" (Erweiterungs-)Investitionsanreize

# Wie wird reguliert?

**2. Anreizregulierung** (Nobelpreis 2014 Jean Tirole): Preis- oder Umsatzobergrenze; nur „effiziente“ Kosten

→ „Simulation“ von Wettbewerb: bessere Effizienz und Risikoübernahme durch Firma

→ Aber: "Nicht so gute" (Erweiterungs-) Investitionsanreize

- Fundamentale Änderung in EU in den letzten 25 Jahren!
- Liberalisierung
- Privatisierung
- Deregulierung
- Anreizregulierung
- Großhandelsmärkte
- Zugangsregulierung von vertikal integrierten (Staats-)Monopolisten bis hin zu Entbündelung/Entflechtung
- (“Competition versus coordination”)

- Staatliche Bereitstellung (Kanal, Wasser)
- Kostenbasierte Regulierung (Strom/Gas-Übertragungsnetz)
- +Subventionen (Schiene)
- Anreizregulierung (Strom/Gas-Verteilnetz)
- Fixpreiskontrakte (Telekom)
- Diskriminierungsfreier Zugang (Strom, Gas, Telekom, Schiene)
- Entbündelung/Zutrittsregulierung (Übertragungsnetze)
- Markteintrittsregulierung (Mobilfunk)

**→Durchaus erfolgreich, aber Infrastruktur in Zukunft?**



# Probleme bei Infrastrukturinvestitionen

- **„Infrastruktursektoren“: 4-6% des BIP; 20-30% der Bruttoanlageinvestitionen**
- Kapitalintensiv (€)
- Versunken (irreversibel): “hold-up” Problem
- Langlebig (Übertragungsnetze, Pipelines: 70 Jahre)
- Benötigen Komplementaritäten (Netzwerkeffekte)
- Erzeugen positive Externalitäten

- „Regulatory holidays“ (Glasfaserausbau in den USA)?
- Kooperation bei Ausbau, dann Wettbewerb (Glasfaser Schweiz)?
- Kostenbasierte Elemente für Investitionen (Ö: Smart Meter)?
- Subventionen (Bahn; Breitband; Erneuerbare Energien)?
- Vertikale Integration/langfristige Verträge (Verbund/APG; OMV/Gas Connect/AGGM; LTCs)?
- **Soviel Wettbewerb/Anreizregulierung wie möglich, so viele Investitionsanreize wie nötig?!**
- **Trade off: statische (kurzfristig, allokativ) versus dynamische (langfristig) Effizienz!**

# Der Elektrizitätsmarkt: Ein komplexes System!

- 1. Erzeugung: Großhandelsmärkte und bilaterale Verträge  
→ wettbewerbliches Segment
  - 2. und 3. Übertragungs- und Verteilnetze: regulierte Tarife  
→ regulierte (natürliche) Monopole; Entbündelung
  - 4. Vertrieb: Kundenaktivitäten  
→ wettbewerbliches Segment
- Zusätzliche Besonderheiten: Nicht-Speicherbarkeit von Strom und Aufrechterhaltung einer gewissen Stromspannung → Angebot muss Nachfrage zu jedem Zeitpunkt und an jedem Ort entsprechen

# Spezialproblem bei Erneuerbaren Energien

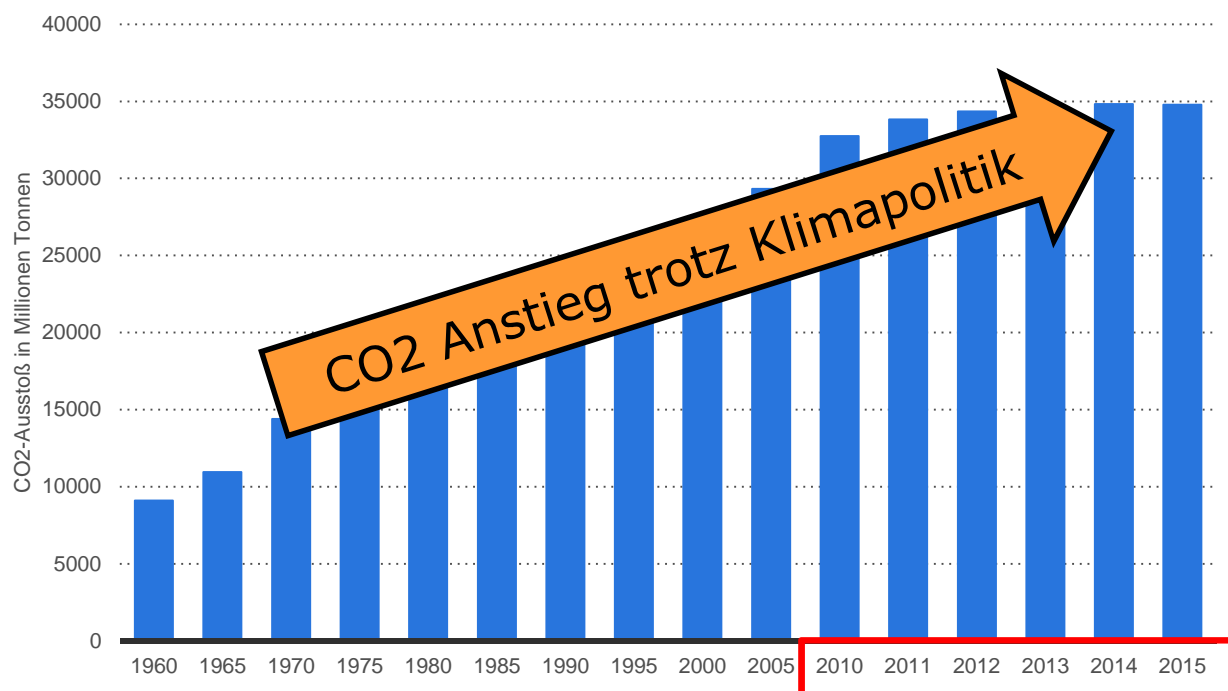
- Volatilität und Transportproblematik der „Erneuerbaren“
  - Generell „intermittent“: fluktuierende Stromerzeugung (Wind, Sonne) und Nichtspeicherbarkeit
    - EE nicht (oder zumindest noch nicht) für Basisversorgung geeignet; „Konventionelle“ (z.B. Gas) weiter nötig!
  - Immanenter Unterschied zwischen Produktionsvorhersagen und tatsächlicher Produktion – Aufgrund von Wetter-Fehlprognosen; aber auch saisonale Schwankungen
  - Ungenügender Netzausbau (z.B. in D): Strom durch Wind im Norden; kann nicht in Süden transportiert werden
- Probleme des „wann?“ und des „wo?“

# Klimawandel Grundsatzproblem: keine Internalisierung externer Effekte

- Externe Effekte (Umwelt- und Klimafolgen) der Stromerzeugung sind nicht im Preis enthalten
  - Übernutzung der knappen Ressource „Atmosphäre“
- Was wäre optimal?
  - Anheben der CO<sub>2</sub> Preise/Steuer („Internalisierung“), um CO<sub>2</sub>-arme Technologien relativ zu anderen Brennstoffen günstiger zu machen
- Was passiert?
  - Subventionen und fixe Einspeisetarife (aber „winner picking“, Verschärfung des Problems zu niedriger CO<sub>2</sub>-Preise und fehlende Knappheitssignale)

Weltweiter CO2-Ausstoß bis 2015

## Weltweiter CO2-Ausstoß in den Jahren 1960 bis 2015 (in Millionen Tonnen)

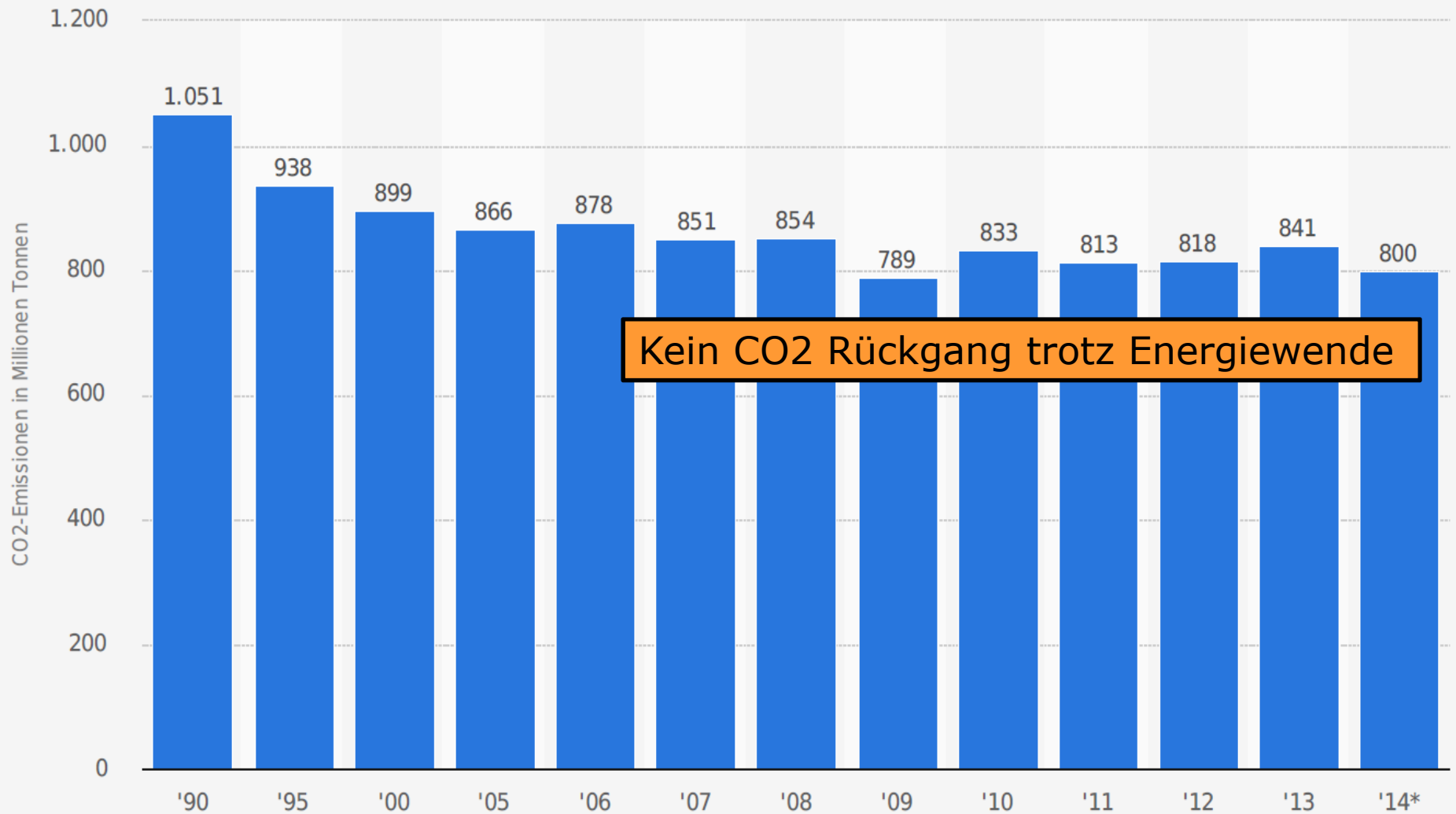


Hinweis: Weltweit

Weitere Angaben zu dieser Statistik, sowie Erläuterungen zu Fußnoten, sind auf [Seite 8](#) zu finden.

Quelle: Global Carbon Project [ID 37187](#)

## Höhe der CO2-Emissionen in Deutschland in den Jahren 1990 bis 2014 (in Millionen Tonnen)



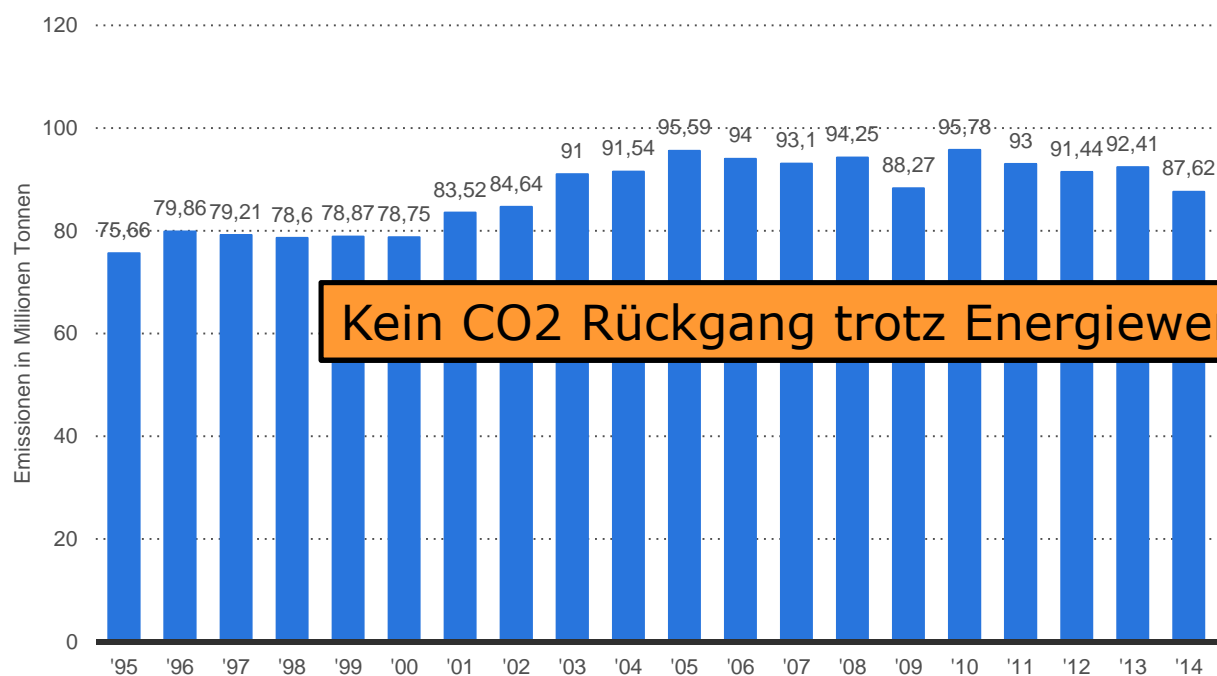
Kein CO2 Rückgang trotz Energiewende

Quelle:  
Umweltbundesamt  
© Statista 2015

Weitere Informationen:  
Deutschland

Österreich - Höhe der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2014

## Höhe der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Österreich in den Jahren 1995 bis 2014 (in Millionen Tonnen)



Kein CO<sub>2</sub> Rückgang trotz Energiewende

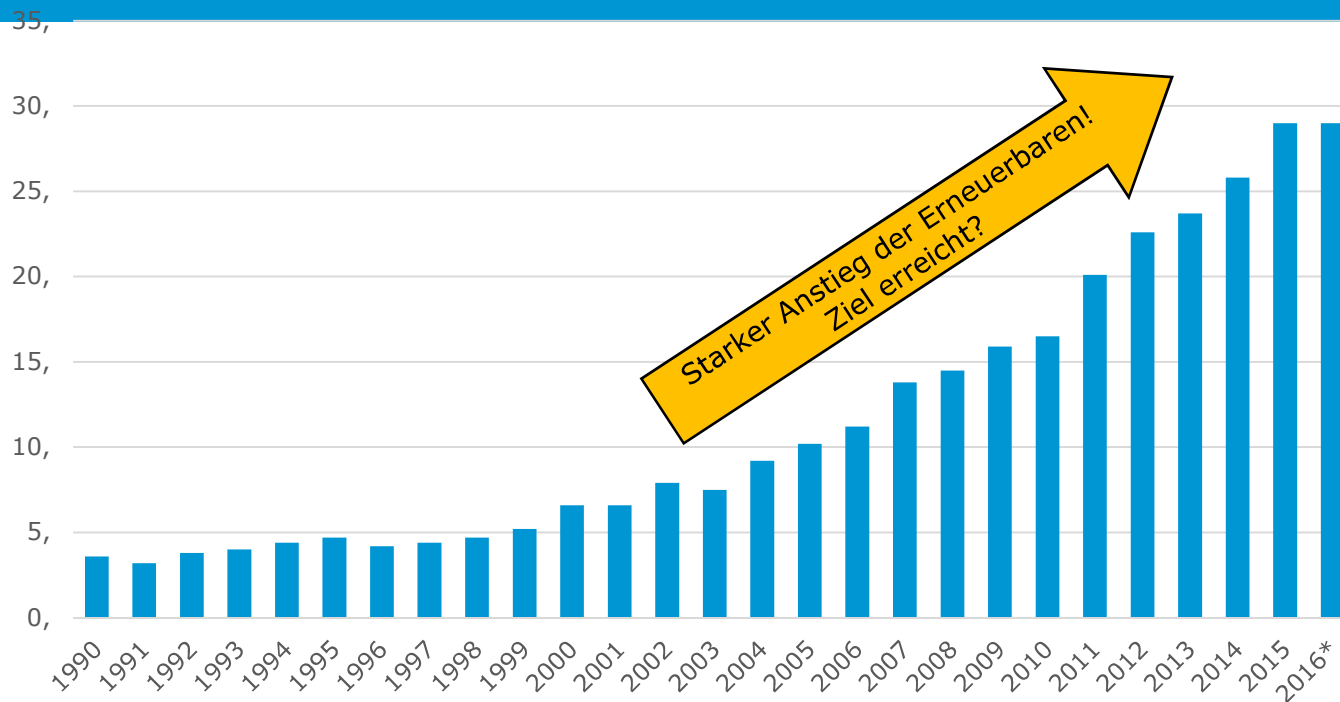
Hinweis: Österreich

Weitere Angaben zu dieser Statistik, sowie Erläuterungen zu Fußnoten, sind auf [Seite 8](#) zu finden.

Quelle: BMLFUW (Österreich) [ID 297375](#)

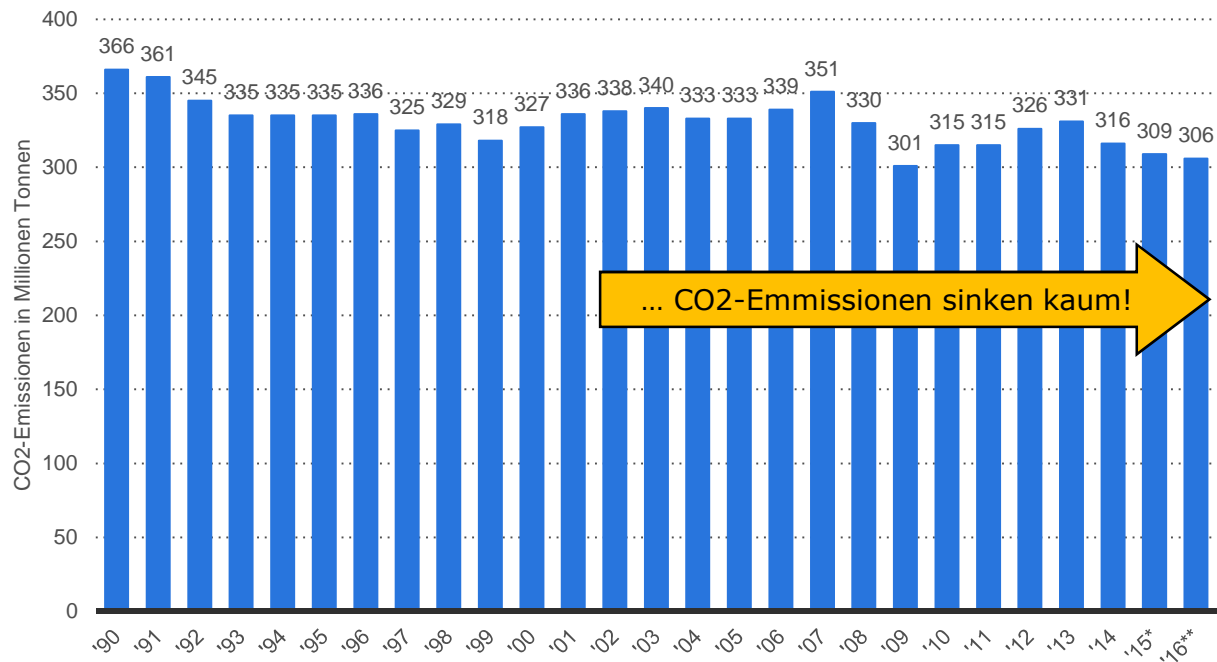


## Anteil Erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung in Deutschland in den Jahren 1990 bis 2016



CO2-Emissionen durch Stromerzeugung in Deutschland bis 2016

## Höhe der CO2-Emissionen durch die Stromerzeugung in Deutschland in den Jahren 1990 bis 2016 (in Millionen Tonnen)

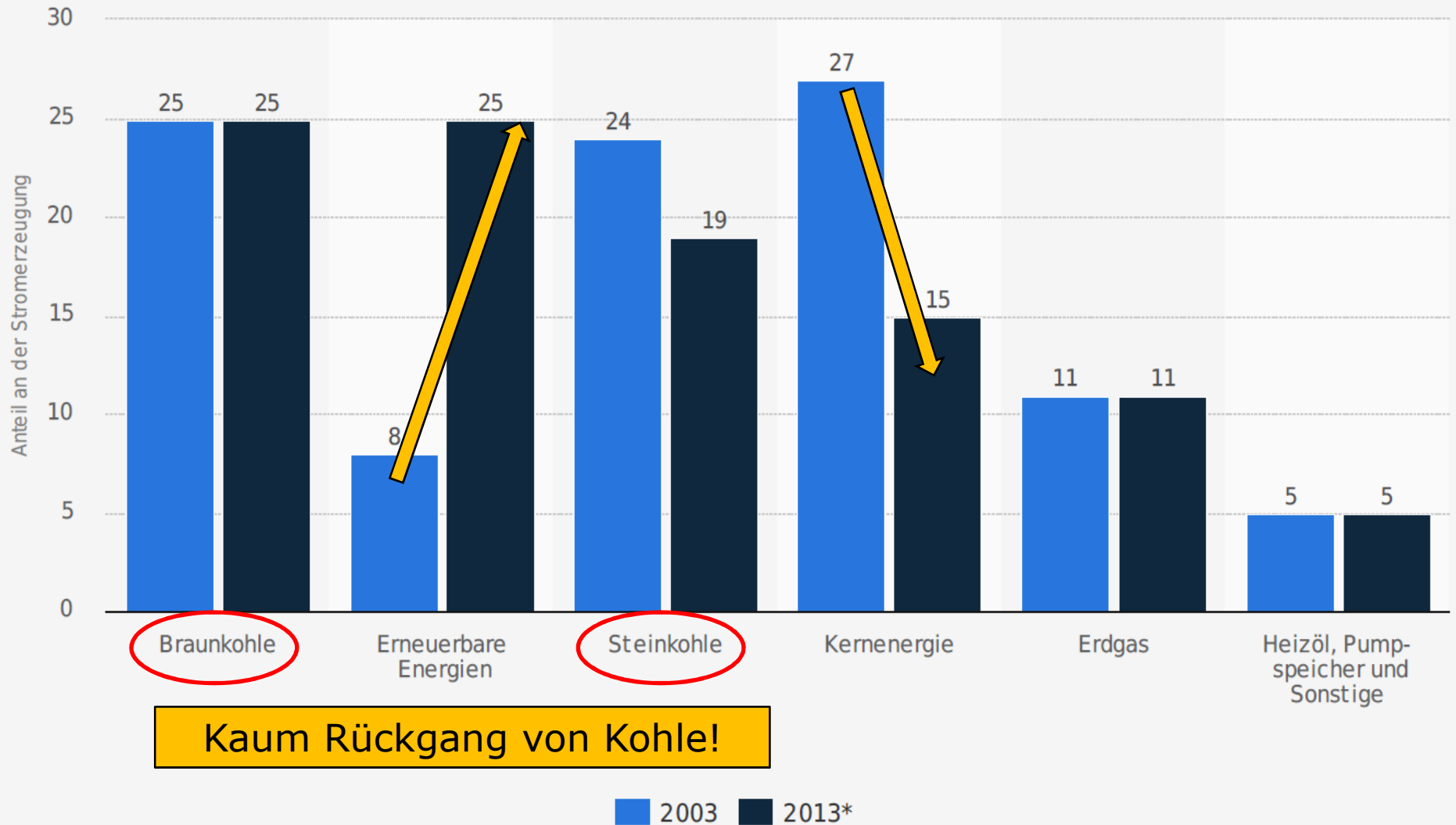


Hinweis: Deutschland

Weitere Angaben zu dieser Statistik, sowie Erläuterungen zu Fußnoten, sind auf [Seite 8](#) zu finden.

Quelle: Umweltbundesamt [ID 38893](#)

# Anteil der einzelnen Energieträger an der Nettostromerzeugung in Deutschland im Jahresvergleich 2003 und 2013



Quelle:  
BDEW  
© Statista 2015

Weitere Informationen:  
Deutschland

# Im Gegenteil, FAZ titelt am 22.9.2015 „Ein neuer Kohlegigant im Windradbiotop“



# Ö: Kohlekraftwerke auch widerstandsfähig (Voitsberg) 😊



# CO2 Preise (Europäisches Emissionshandelssystem)

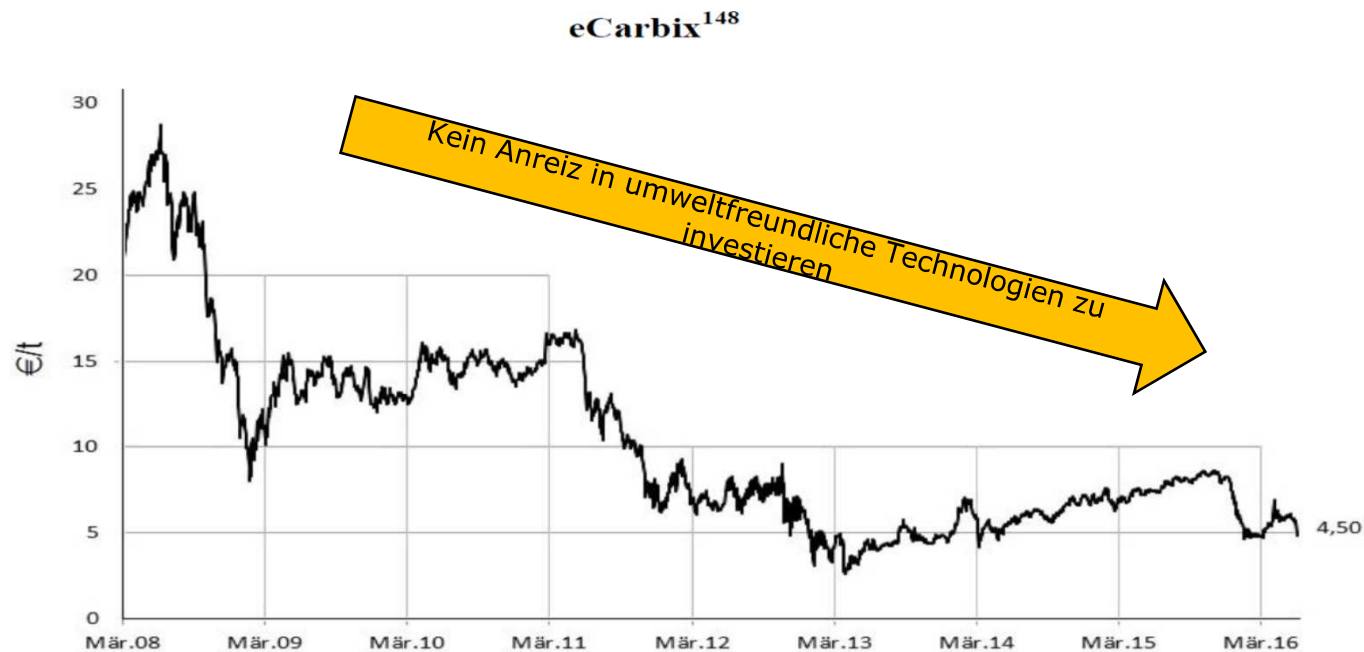
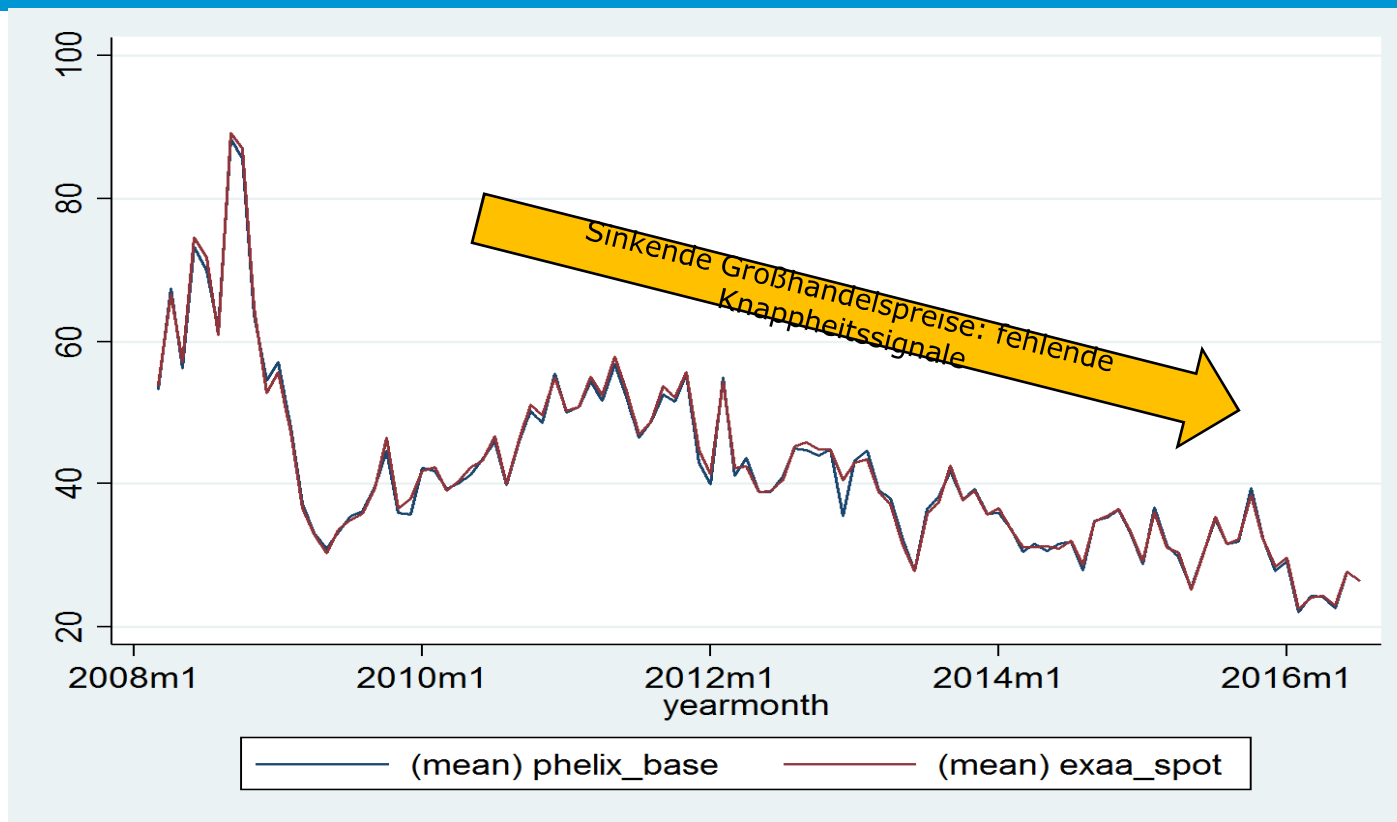


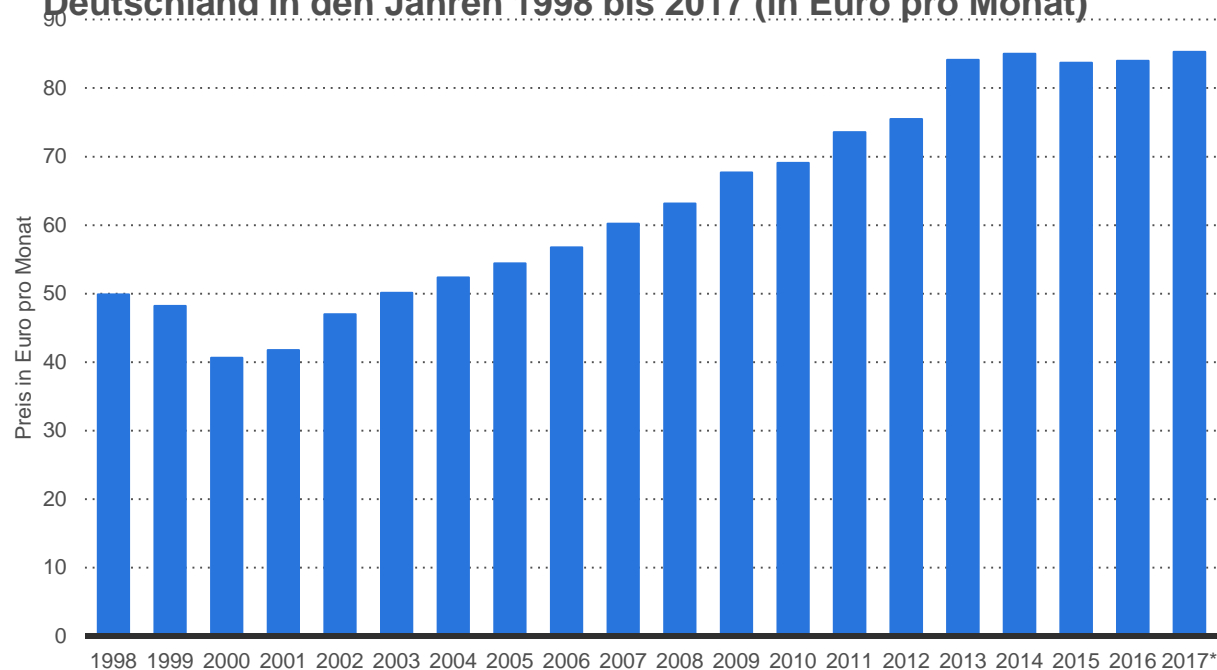
Abbildung 8: Preisentwicklung Indexierter CO<sub>2</sub> Preis (in Euro/Tonnen)<sup>149</sup>

# Großhandels-Strompreise sinken



## ...ABER NICHT FÜR DIE KONSUMENTEN

### Durchschnittliche Stromrechnung eines 3-Personen-Haushaltes in Deutschland in den Jahren 1998 bis 2017 (in Euro pro Monat)



Hinweis: Deutschland; 1998 bis Mai 2017

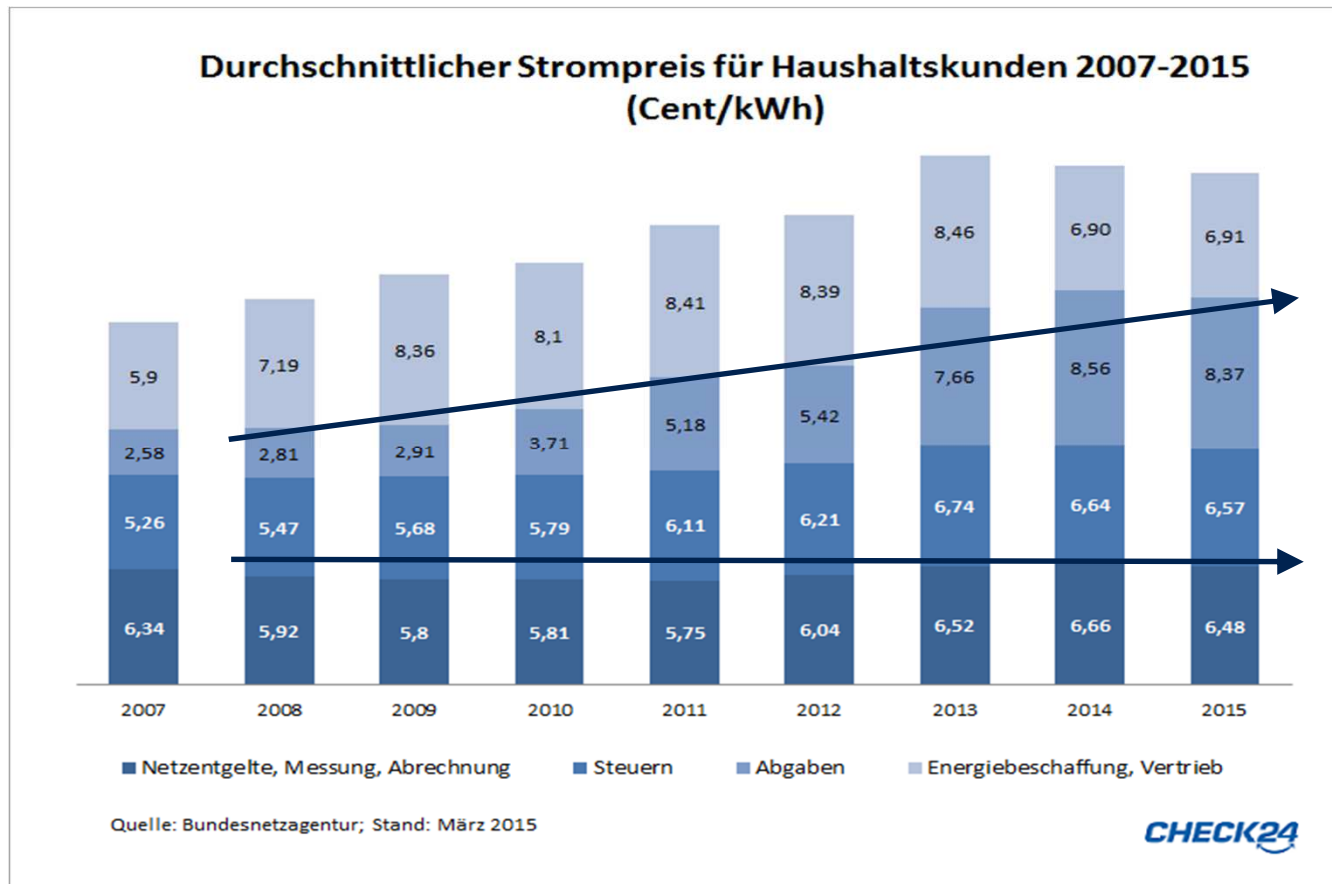
Weitere Angaben zu dieser Statistik, sowie Erläuterungen zu Fußnoten, sind auf [Seite 8](#) zu finden.

Quelle: BDEW [ID 5670](#)

statista



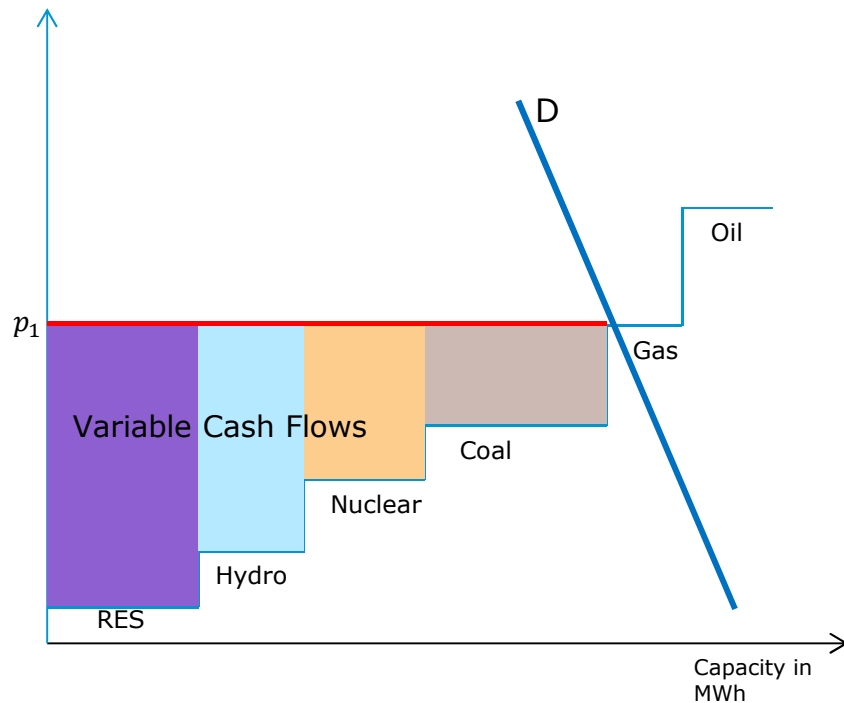
# ...aber nicht für die Konsumenten



**Steuern,  
Abgaben und  
Netzentgelte  
steigen  
aufgrund der  
Förderung von  
Erneuerbaren**

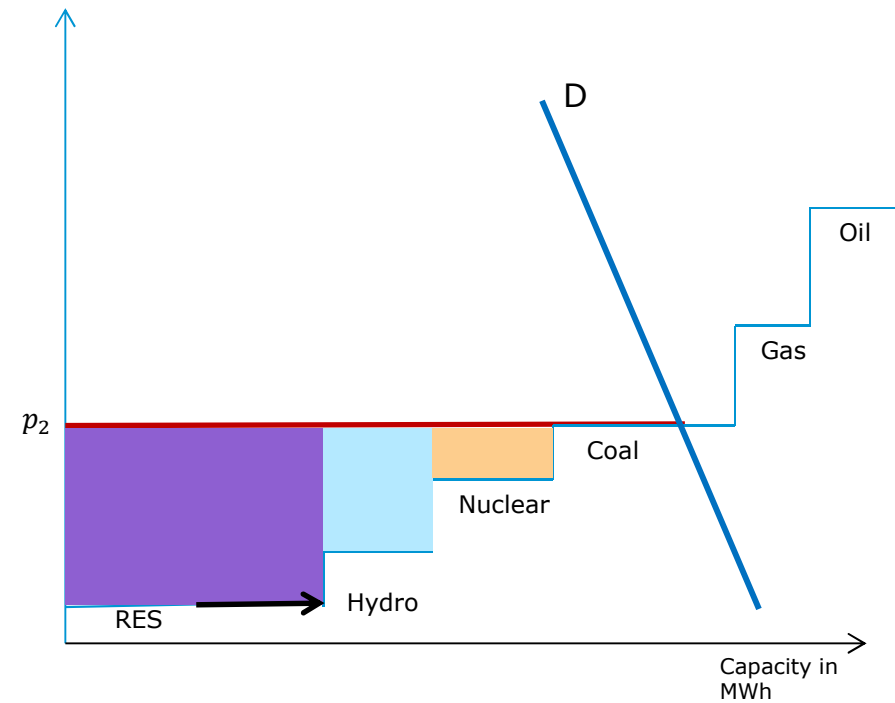
# Merit Order Curve: Effekte von subventionierten Erneuerbaren

Costs in €



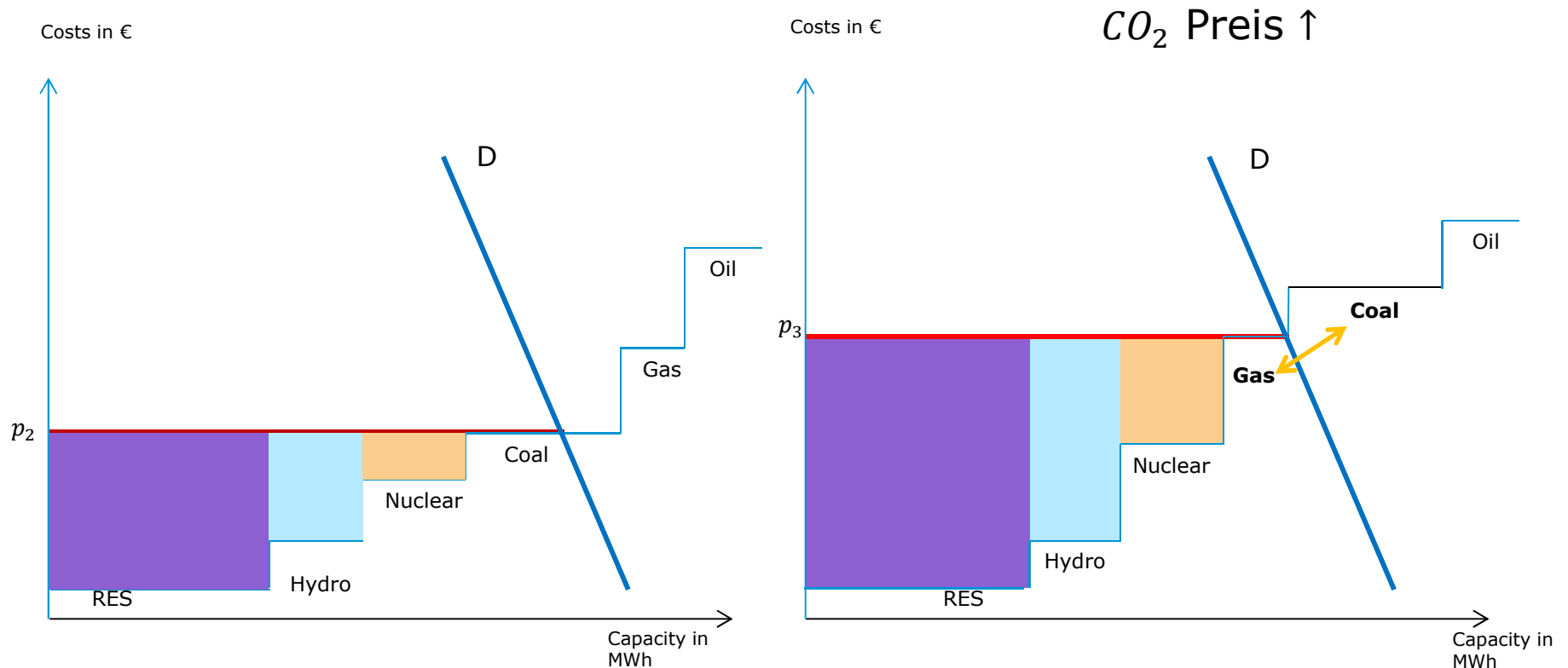
Costs in €

EE Einspeisetarif ↑



- Großhandelspreis sinkt, aber Gas, nicht Kohle, wird verdrängt!
- Restliche Technologien unwirtschaftlicher (Netzstabilität)
- Keine Knappheitssignale und Innovationsanreize

# Merit Order Curve: Effekte eines adäquaten CO<sub>2</sub>-Preises



- Emissionsreduzierung zu minimalen Kosten! (ua Gas statt Kohle)
- Restliche Technologien wirtschaftlicher (Netzstabilität)
- Knappheitssignale und Innovationsanreize!!!

# Was passiert gerade?

- Subventionierung EE über hohe Einspeisetarife und Nicht-Berücksichtigung von Transportkosten
  - Strom wird eingespeist, wenn er nicht benötigt wird (wann?)
  - Kapazitäten werden errichtet, ohne Transportkosten bzw. Netzengpässe zu berücksichtigen (wo?)
  - Kostenintensive „Redispatch“-Maßnahmen (kurzfristiges Netzmanagement)
- Netzstabilität?
- Sehr teuer für Konsumenten und Steuerzahler
- Treibhausgasreduktion konterkariert durch geringe CO2 Preise und Subventionierung Kohle

# Gas als Brückentechnologie: positiv

- Etwa die Hälfte CO<sub>2</sub> Ausstoß von Kohlestrom
- Bereits vorhandene Infrastruktur (Pipelines, Kraftwerke etc.)
- Gute Effizienzfaktoren
- Gute Speichermöglichkeiten (auch saisonal)
- Flexibler Einsatz (Engpassmanagement: Ausgleich und Stabilisierung der Netze )

# Gas als Brückentechnologie: ökonomische Herausforderungen

- EU Produktion nur ein Drittel des Angebots (Russland, Norwegen zwei Drittel der Importe)
- Marktmacht beim Angebot (Gazprom) und Marktkonzentration
- Langfristige, versunkene Investitionen in Leitungen nötig
- Zukünftige Nachfrage?: hängt auch von Akzeptanz als Brückentechnologie ab
- Zukünftig variablere Nachfrage (Erneuerbare, Importoptionen z.B. LNG)?

# Gas als Brückentechnologie: regulatorische Herausforderungen

- Langfristiger Planungshorizont: "regulatory commitment"
- Derzeit Entry/Exit Vollkosten-Tarifierung der Transportkosten („arbiträr“; „pancaking“, „sozialisiert“, „vergangenheitsorientiert“: versunkene Kosten auch) statt Grenzkosten (können nahe Null sein) + Kapazitäts-Knappheits-Entgelt z.B. durch Auktionen; Ramsey Preise? (aber: Ausgleichsfonds der TSOs?)
- Wie Tarifierung bei Überkapazitäten (z.B. weil die Nachfrage sinken wird), wenn die gesamten Vollkosten nicht gedeckt werden können?
- Wie Tarifierung bei Überkapazitäten, die aber nötig sind für Versorgungssicherheit (VOLL: value of lost load?)
- Marktzoneintegration: Liquidität/Wettbewerb versus verstärktes Engpassmanagement innerhalb Marktgebiets; Umverteilungen
- Kurz/langfristige Kapazitätsallokationsmechanismen; Länderübergreifende Kapazitäten; Variabilität: wie trotzdem Investitionsanreize?

# Gas als Brückentechnologie: regulatorische Herausforderungen

- Kurzfristige allokativer Effizienz („Liquidität“, „diskriminierungsfreier Zugang“) versus langfristige dynamische Effizienz („Infrastruktur“, „Versorgungssicherheit“)
- Verhältnis Regulierung Elektrizitätsmarkt und Gasmarkt?
- Brückentechnologie, wenn effiziente Alternative!



# Optimales Modell: Klimapolitik?

- Hauptprobleme
  - 1. Man setzt die falschen Instrumente ein (Angebotserhöhung statt Wettbewerb und Anreizregulierung)
  - 2. Man leidet am internationalen Trittbrettfahrer-Problem (Verschiebung von Emissionen)
- Auch Konsum statt nur Produktion besteuern
  - Verhindert erhöhten CO2 Ausstoß durch Güterimporte aus Schwellenländern; Mindert internationales Trittbrettfahrer-Problem
- Zumindest: CO2 Preis derzeit zu gering
  - Zertifikatehandel reformieren; Mindestpreis CO2 (Commitment: Investitionsanreize); CO2-Steuer
- Transitorisch Gas statt Kohle zulassen („Brückentechnologie“)
- Kein Winner-Picking
  - Solar, Wind – Technologieneutralität!
- R&D – Zukünftige Erneuerbare!

# Wettbewerb und Regulierung: meine Meinung

- Dezentrale Wettbewerbsökonomie am effizientesten und unabdingbar bei Zielerreichung („CO2-Preis“)
  - Preismechanismus
  - Anreizmechanismen
  - Hebung dezentraler, asymmetrischer Informationen (Hayek!)
- Verschiedene technologische Methoden zur CO2-Reduktion: gegenwärtige EE?, zukünftige EE?, Carbon Capture?, Energieeffizienz?, Wärmedämmung?, E-Autos? Kombination? etc, etc!
  - Kein Winner-Picking durch Staat (Staat schlecht darin!)
- Aber: starker und konsistenter regulatorischer Rahmen durch Staat bzw. internationale Staatengemeinschaft nötig
  - Gefangenendilemma lösen (Reziprozität, Konsumsteuer)!
  - Ultimatives Ziel sollte CO2 Reduktion sein, nicht wie es erreicht wird