



Klimapolitik und Energiewende: das Wechselspiel von technologischer Innovation und politischer Machbarkeit

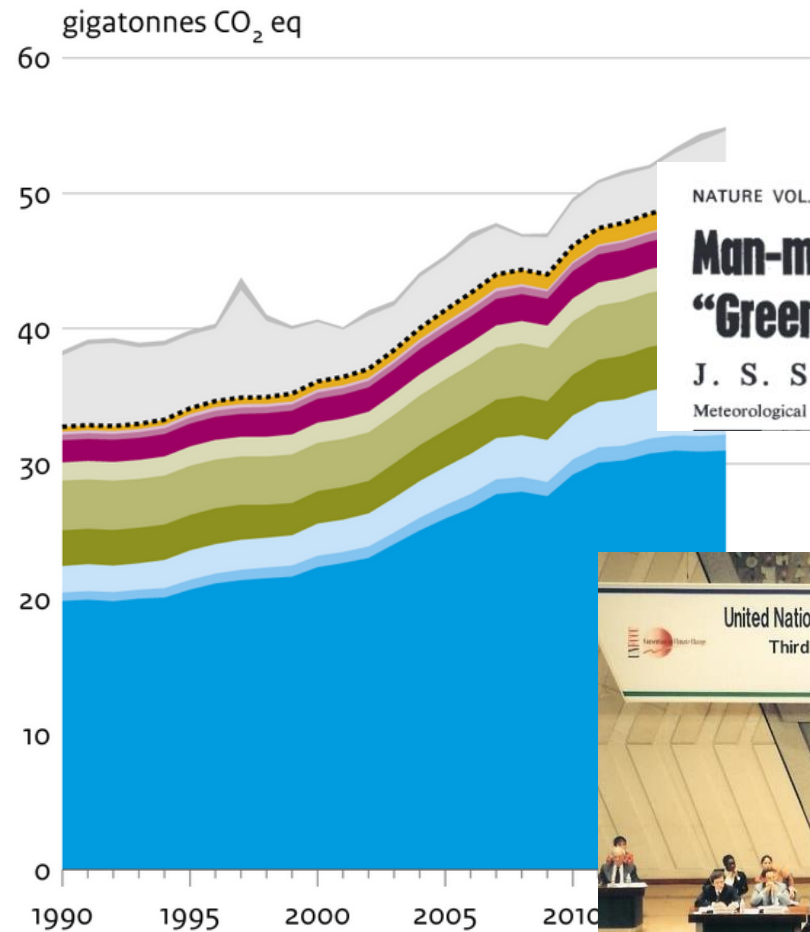
Prof. Dr. Tobias Schmidt, Energy Politics Group, ETH Zurich – Forum Vera, 2020, Baden

- **Internationale Klimapolitik: Paris ein Paradigmenwechsel**
- Nationale Energiepolitik: Mehr als Klimaziele
- Innovation induzieren: Relevanz Technologie-spezifischer Massnahmen

Eine sehr kondensierte Geschichte der int. Klimapolitik

Oder: warum haben wir so viel Zeit verstreichen lassen?

1890ies	Arrhenius / Chamberlin detect greenhouse gas effect
1970ies	Large body of evidence of man-made climate change
1988	Intergovernmental Panel on Climate Change established
1992	Rio Earth Summit – UN Framework Convention on Climate Change
1995	First Conference of the Parties (COP) to the UN FCCC
1997	Kyoto Protocol adopted at COP3 in Kyoto (very low targets)
2005	Kyoto Protocol enters into force (after ratification by 16 countries)
2008	First commitment period starts (5 years)
2009	COP15 Copenhagen failure to agree on post-Kyoto agreement
2015	COP21 in Paris delivers Paris Agreement (limit global temperature rise to 1.5°C)
2016	Paris Agreement enters into force (after ratification by 55 countries)
2020	First commitment period of Paris Agreement



Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)

NATURE VOL. 239 SEPT 1991
Man-made "Greenhouse"
 J. S. SAWYER
 Meteorological Office, London



Source: EDGAR v4.3.2 (EC-JRC/PBL 2017); Houghton and Nassikas (2017)

Warum in Paris ein Durchbruch gelang?

strongly simplified

- Französische Diplomatie/Organisation
- Paris Abkommen nur ein Anhang der COP21 Entscheidung (US Kongress umgangen)
- Neue indische Regierung (PM Modi = solar champion)
- US-China und US-Indien Abkommen vorab
- G7 Treffen in Deutschland vorab
- Umwelt co-benefits
- Chinas Regierung schwenkt auf Servicesektor um
- **Technologischer Fortschritt, gefördert durch nationale Massnahmen**



The Economist

Raise the green lanterns

China is using climate policy to push through domestic reforms

Nationale Innovationspolitik hat den Klimadiskurs verändert



Kyoto/Copenhagen: tiefe Ambition

Fokus auf Emissionen

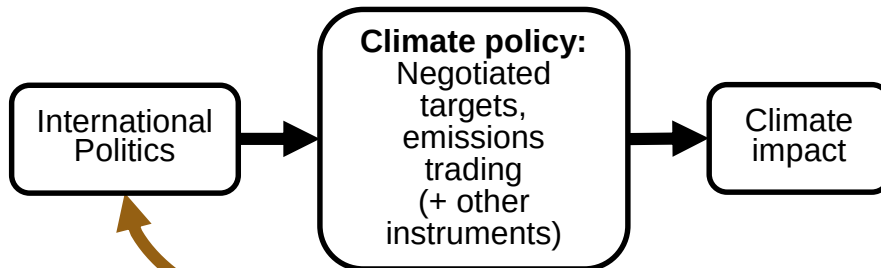
?

Paris: hohe Ambition

Fokus auf Technologie

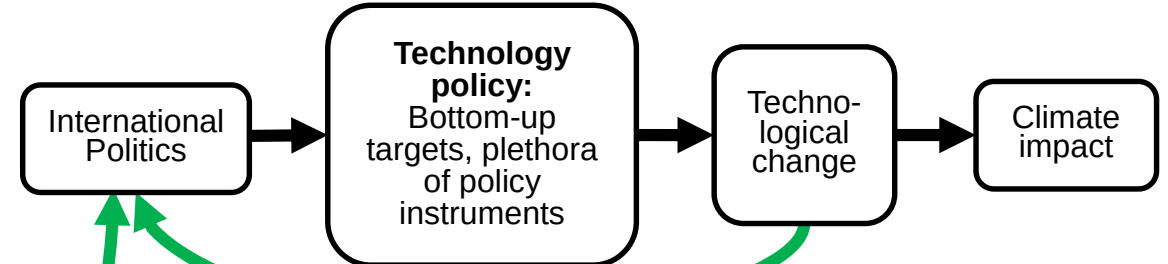
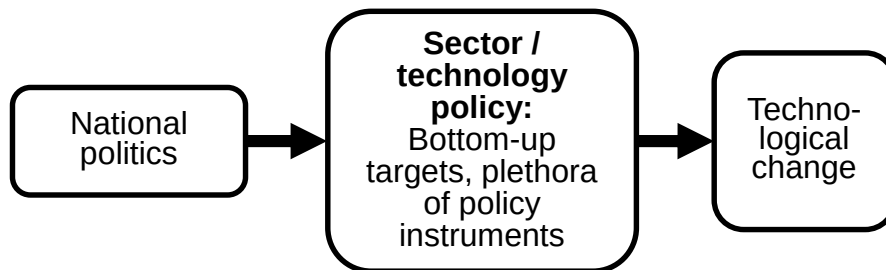


Internationale
Klimapolitik



Begrenzung der Kosten von Klimaschutz

Nationale
Innovations-
politik



Ergreifen der Oekonomischen Chancen von Klimaschutz

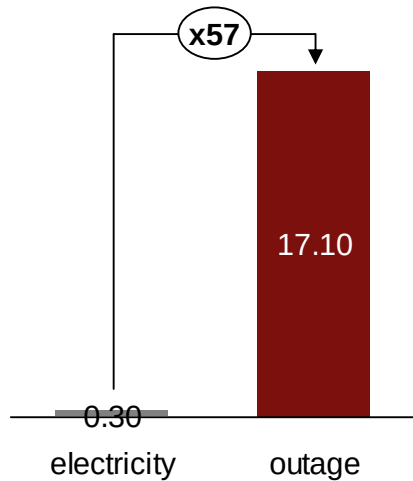
- ⇒ Viele saubere Technologien sind mittlerweile wettbewerbsfähig
- ⇒ Technologischer Fortschritt wirkt auf Klimapolitik
- ⇒ Je besser und günstiger grüner Technologie ist, desto ambitionierter wird die Politik

- Internationale Klimapolitik: Paris ein Paradigmenwechsel
- **Nationale Energiepolitik: Mehr als Klimaziele**
- Innovation induzieren: Relevanz Technologie-spezifischer Massnahmen

Die teilweise konkurrierenden Ziele nationaler Energiepolitik

Cost of electricity vs outage

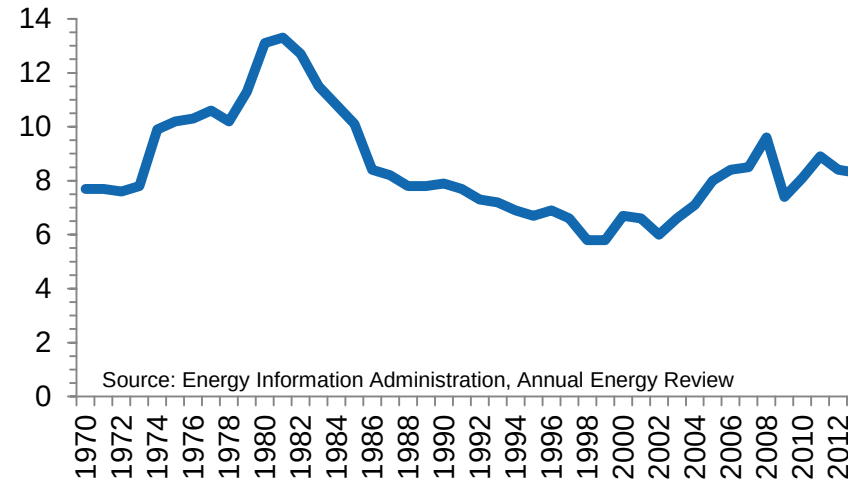
Estimation for Austria in €/kWh
(1h, weekday morning)



Source: Reichl, Schmidthaler, Schneider, F. (2013).
Energy Economics

Share of energy expenditure in GDP

Percent, United States, 1970-2013



Kosten ↓

„Energie
trilemma“

Sicherheit ↑

Umweltaus-
wirkungen ↓

Politische Entscheidungsträger müssen
die Ziele abwägen



Klima-
wandel



Luftver-
schmutzung



Wasser



Oberflächen/
Böden

Der Energiesektor ist einer der am stärksten regulierten Teile unserer Wirtschaft

*Exemplary policy issues



*(Natural) monopolies/oligopolies
⇒ price regulation/competition policy

*Climate change



Completely new technologies needed
⇒ Science, technology, innovation policy



*National security issues
⇒ Security policy



Kosten ↓

„Energie trilemma“

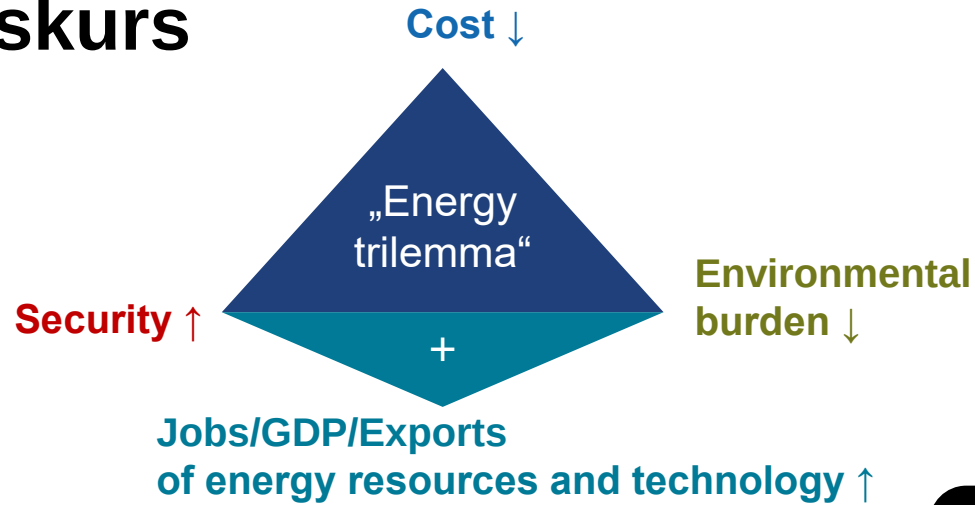
Sicherheit ↑

*Incentivize pollution reducing technologies/practices
⇒ Environmental policy



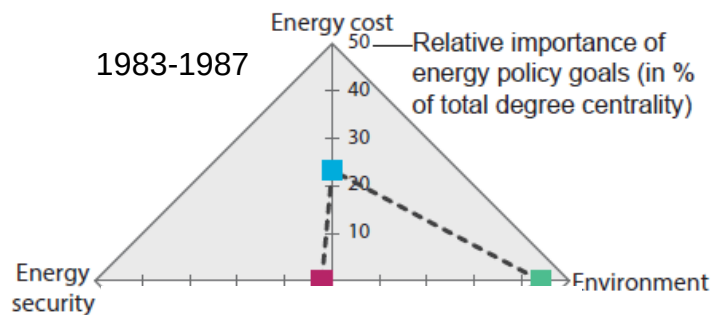
Politische Entscheidungsträger müssen die Ziele abwägen

Die Rolle der industriellen Wettbewerbsfähigkeit im Politischen Diskurs

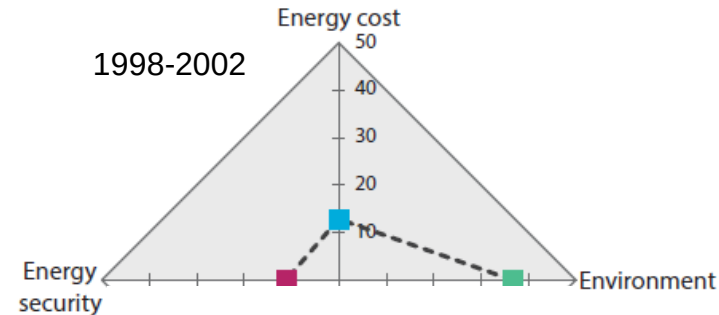


Why did the new government keep the FIT policy in place?

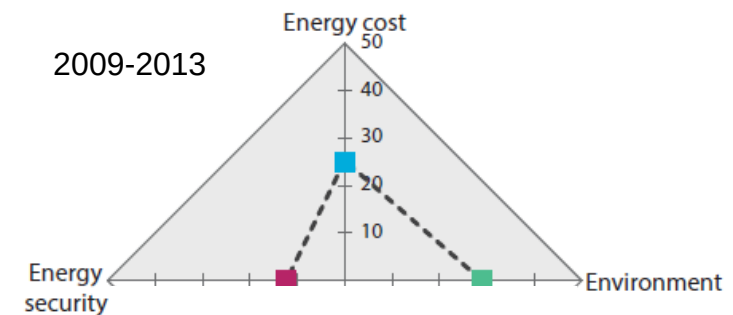
Arguments about Germany's energy future



Coalition of **center-right** and **free-market** party



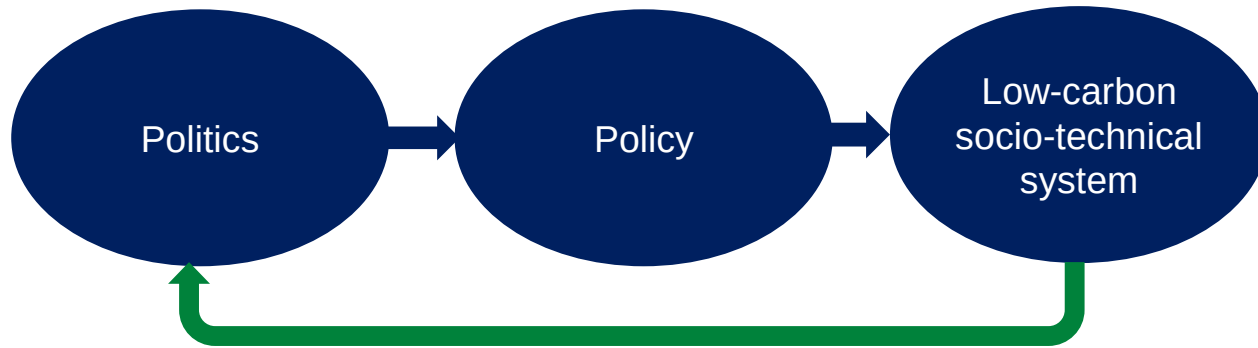
Coalition of **center-left** and **green** party



Coalition of **center-right** and **free-market** party

Politik wirkt auf technische Innovation – und umgekehrt!

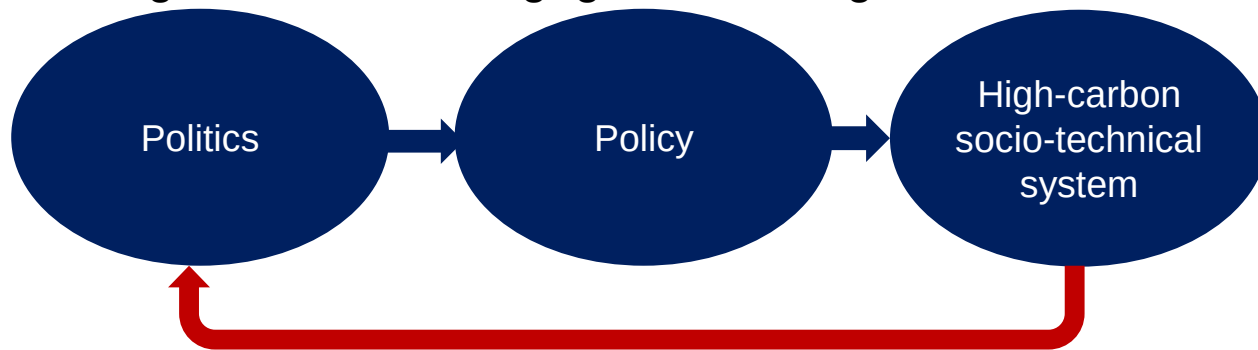
Positives feedback für die Energiewende



- Kostenreduktionen (Erfahrungskurve)
- Neue jobs, BIP, Exporte
- Umwelt Co-benefits (Luftqualität)



Negatives feedback gegen die Energiewende



- Politischer Einfluss der fossilen Industrie (z.B. über Parteienfinanzierung)
- Kulturelle Verankerung der fossilen Industrie (e.g. Mineure)
- Infrastruktur Lock-in (z.B. Tankstellen)



- Internationale Klimapolitik: Paris ein Paradigmenwechsel
- Nationale Energiepolitik: Mehr als Klimaziele
- **Innovation induzieren: Relevanz Technologie-spezifischer Massnahmen**

Warum braucht es politische Massnahmen überhaupt?

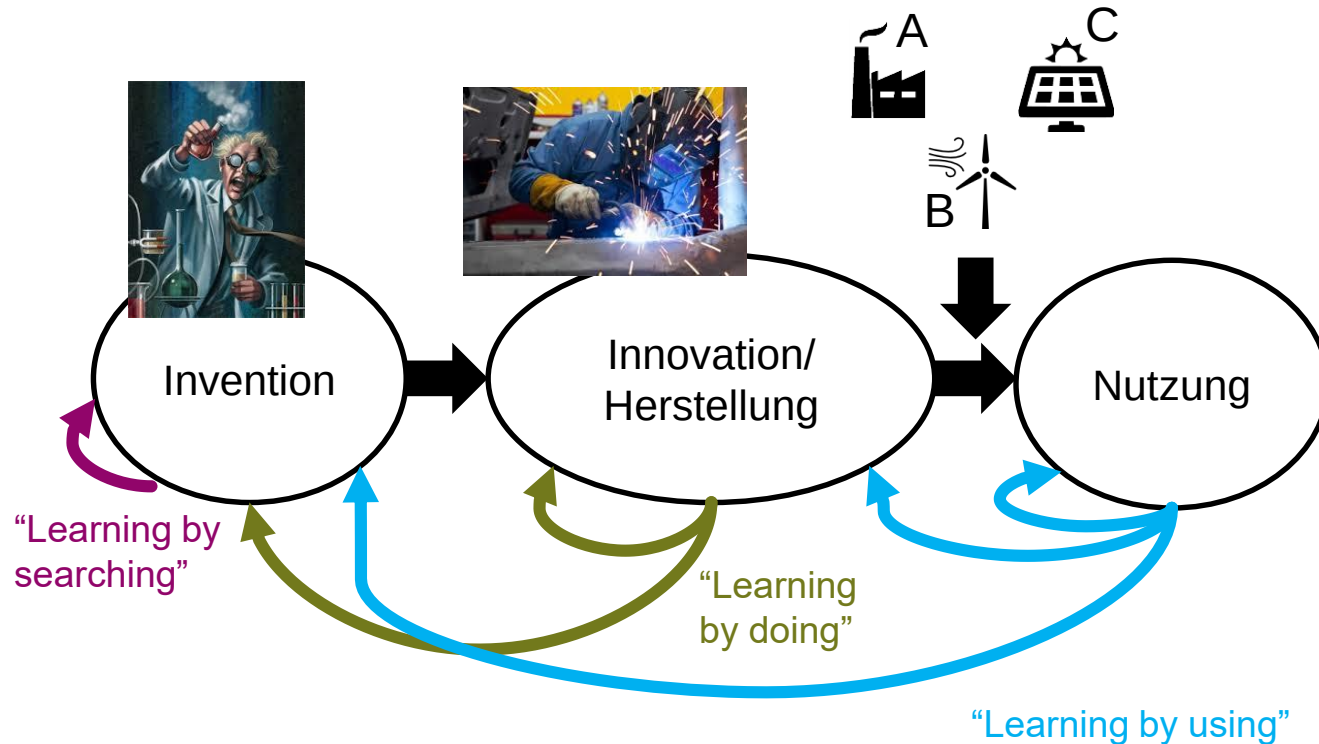
- Markt = extrem leistungsstarke kurzfrist-Optimierungsmaschine
- Aber: Marktversagen, besonders relevant für Klimaschutz-Innovation

Marktversagen	Folge	Politische Massnahmen
Negative Externalitäten (keine/zu geringe Bepreisung von Umweltverschmutzung)	• falscher Marktanreiz	• Bepreisung (Internalisierung) von Umweltverschmutzung
Positive Externalitäten (mangelnder Schutz von geistigem Eigentum)	• zu geringer Innovationsanreiz	• Schutz von geistigem Eigentum (Patentsystem) • F&E Anreize • Anreize für Markteinführung (s.u.)
Langfristige Unsicherheit (von Innovation & Marktentwicklung)	• mangelnde Investitionssicherheit • zu geringer Innovationsanreiz	• Langfristziele (zB BR: CO2-Neutralität) • "Missions"

⇒ Der Markt braucht Unterstützung durch einen Massnahmenmix

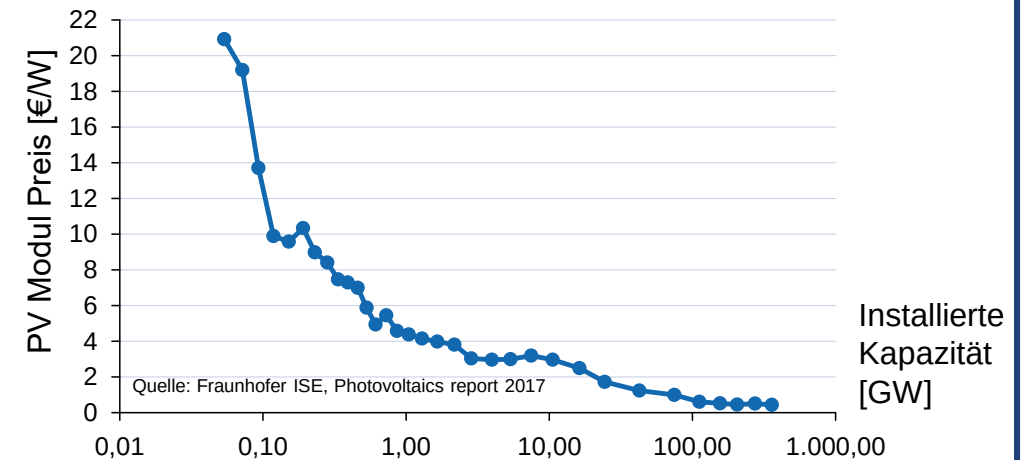
Wie funktioniert Innovation überhaupt?

Vom linearen zum nicht-linearen Innovations-Modell



Quelle: ETH Zürich, EPG

Die Erfahrungskurve am Beispiel PV

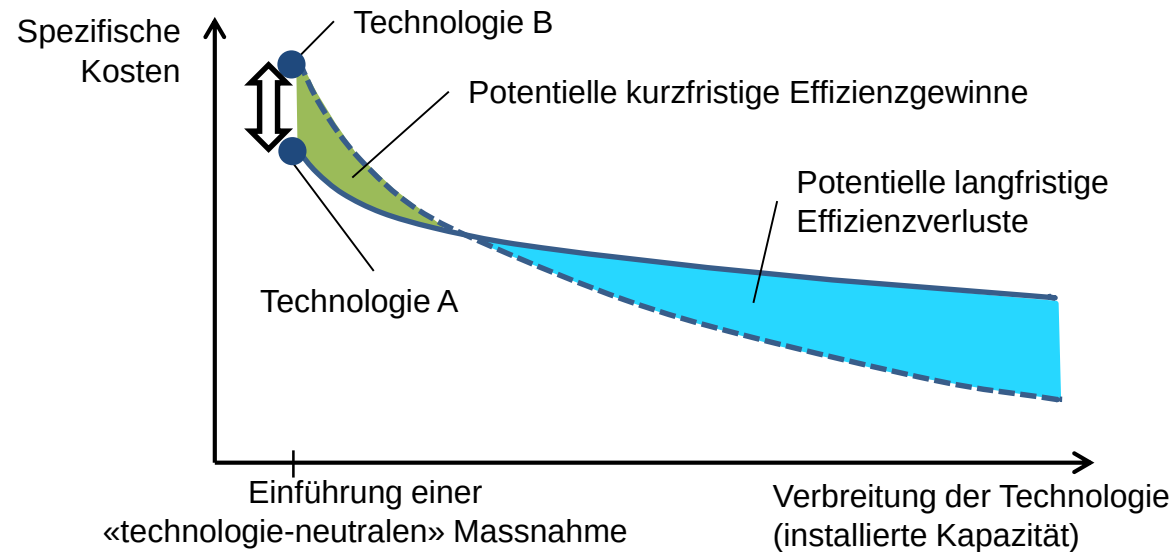


3 Treiber hinter der Erfahrungskurve:

- 1) Sammeln von Erfahrung in Produktions- und Nutzungsphase (learning-by-doing/using)
- 2) Privatsektor F&E angeregt und finanziert durch Markterlöse
- 3) Skaleneffekte

Warum nicht einfach Technologie-neutrale Massnahmen?

- Hauptproblem: Markt optimiert kurzfristig (langfristige Ineffizienz)



Quelle: Schmidt et al., Research Policy (2016)

=> Wie kann man dafür sorgen, dass der Staat Gewinner erkennt? Portfolios!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Mehr Informationen auf www.epg.ethz.ch

 **@ETH_EPG**

