

Wie man den Klimawandel verhindert: CO₂-Preise vs. Industriepolitik

Prof. Dr. Fabian Lindner

Vortrag auf der Keynes Gesellschaft

12.2.2024

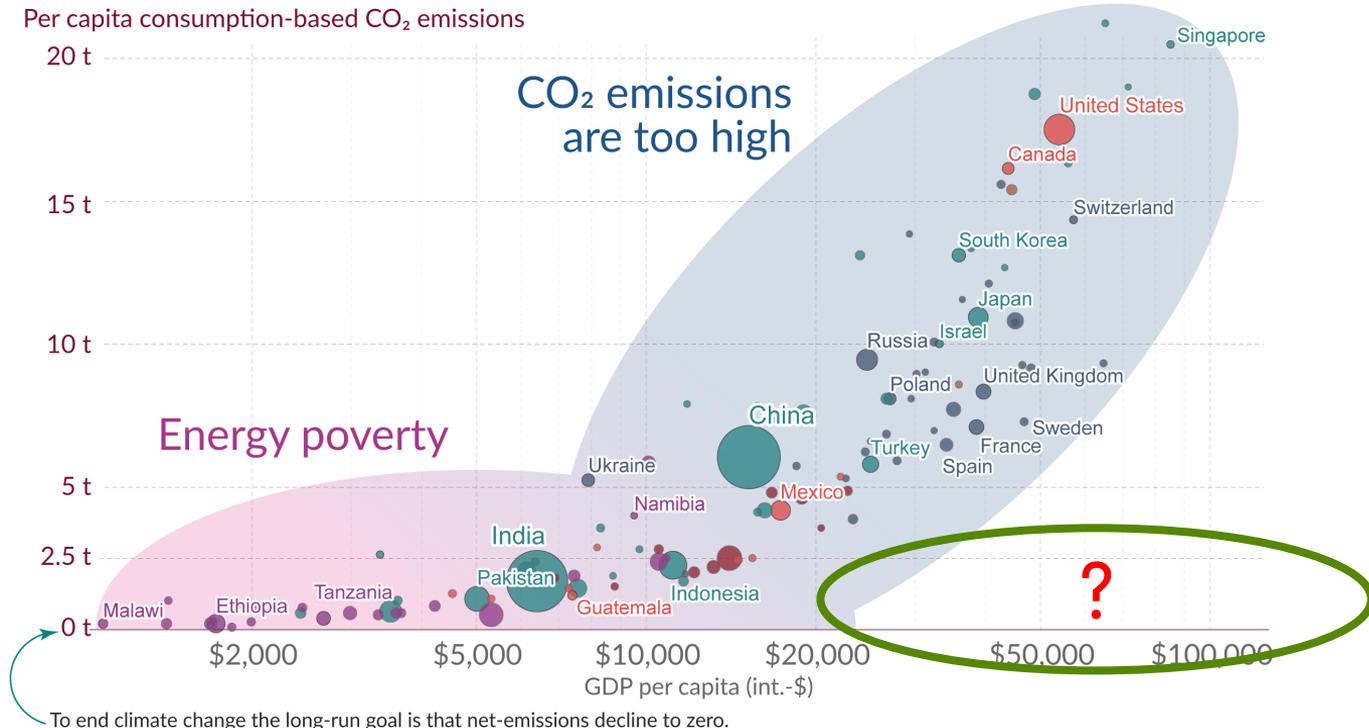


**Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin**

University of Applied Sciences

CO₂ emissions per capita vs GDP per capita

Per capita consumption-based CO₂ emissions



Data for 2017: Global Carbon Project, UN Population, and World Bank.

[OurWorldinData.org](https://www.ourworldindata.org) - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Max Roser.

„Carbon pricing should not – and ultimately cannot – only be an enforcement tool or backstop that ensures targets are met, while the heavy-lifting of decarbonisation comes from directed technological change policies.

Instead, a technology neutral carbon price must become the main element, providing signals for decarbonised operations, investment and innovation in all sectors.“

Edenhofer et al. (2021, S. 1)

SVR Wirtschaft (2019) ganz ähnlich: Priorität dem CO₂-Preis

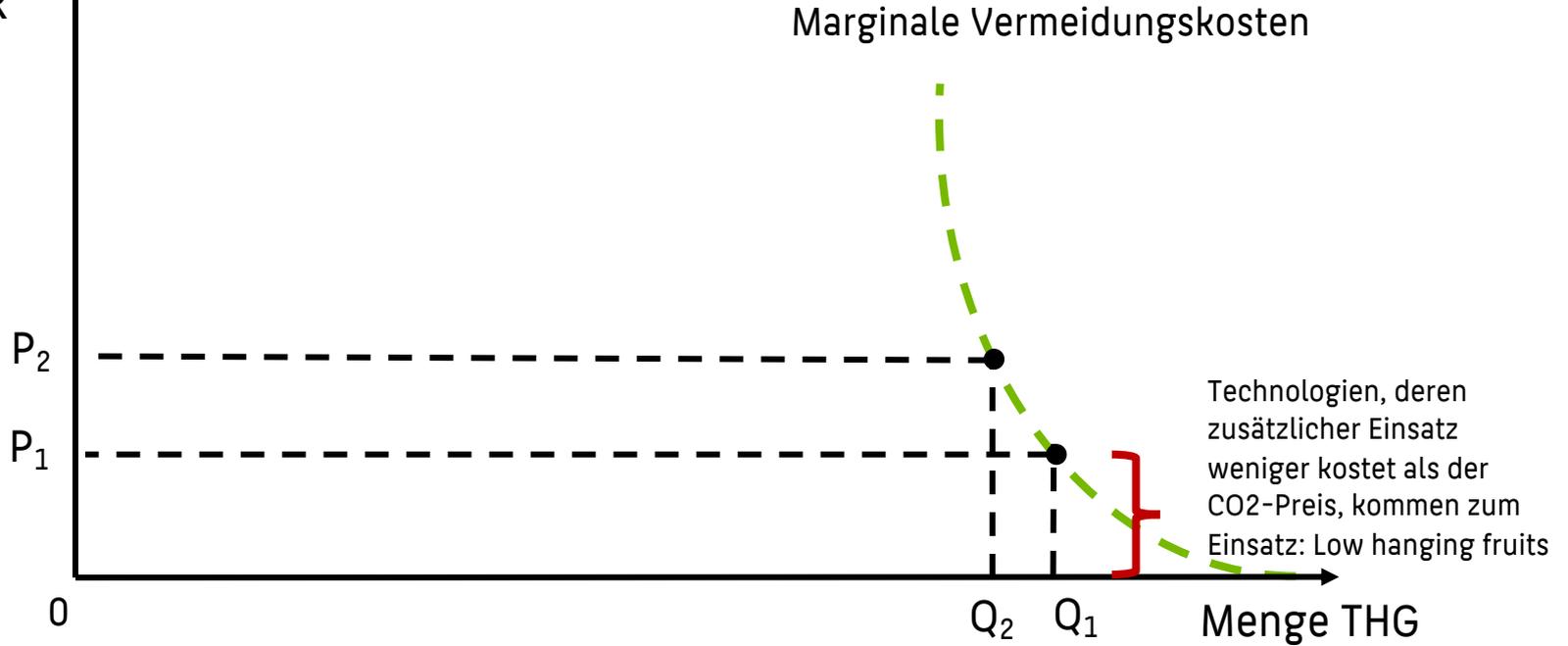
One price to rule them all,
One price to find them,
One price to bring them all

...

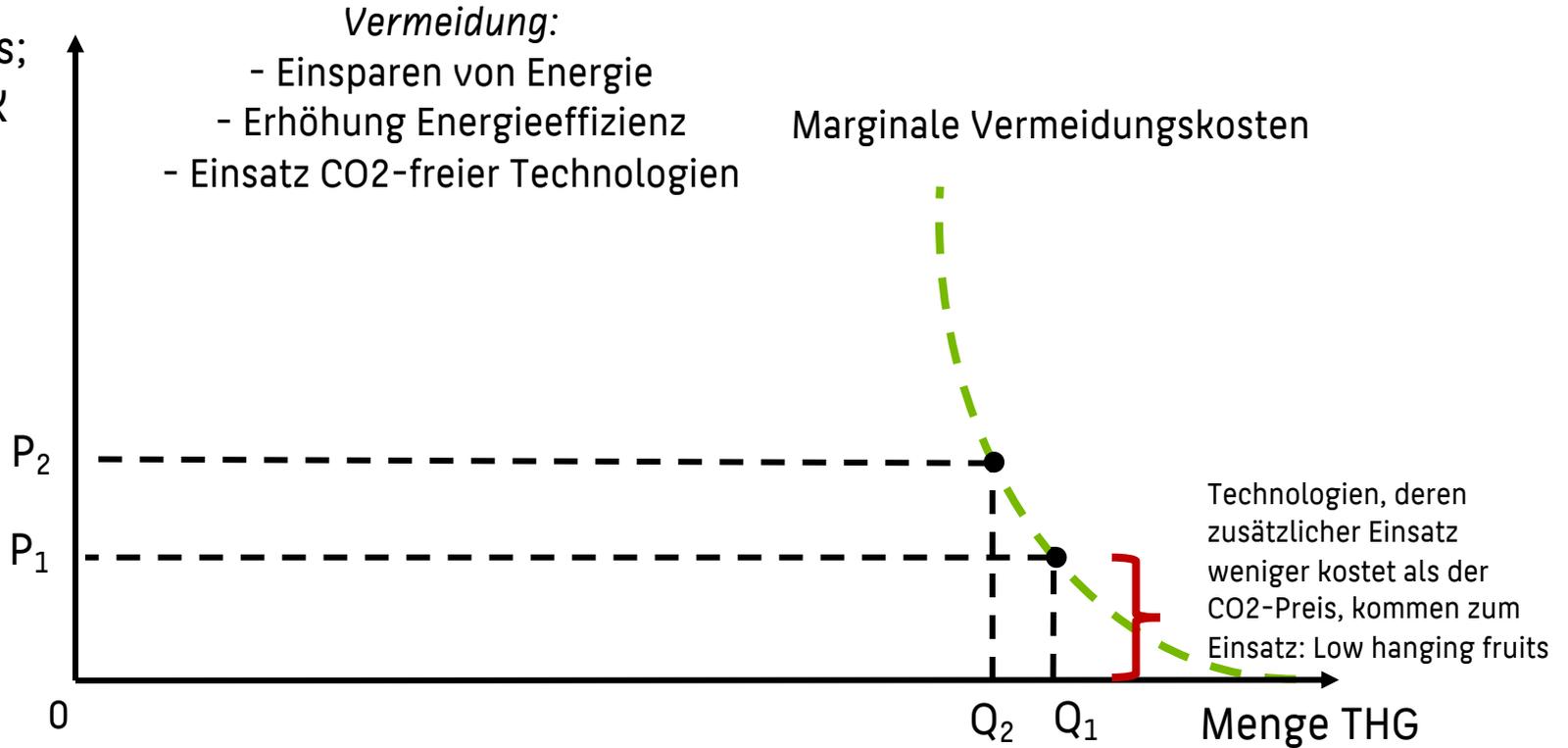
Was CO₂-Preise leisten sollen

- 1) Nachfrage nach CO₂-intensiven Gütern verringern
- 2) Nachfrage nach & Angebot von CO₂-armen Gütern erhöhen, die schon auf dem Markt angeboten werden (tiefst hängende Früchte)
- 3) Entwicklung neuer CO₂-armer Technologien anreizen & Umstieg auf diese Technologien anreizen

CO₂-
Preis;
MVK

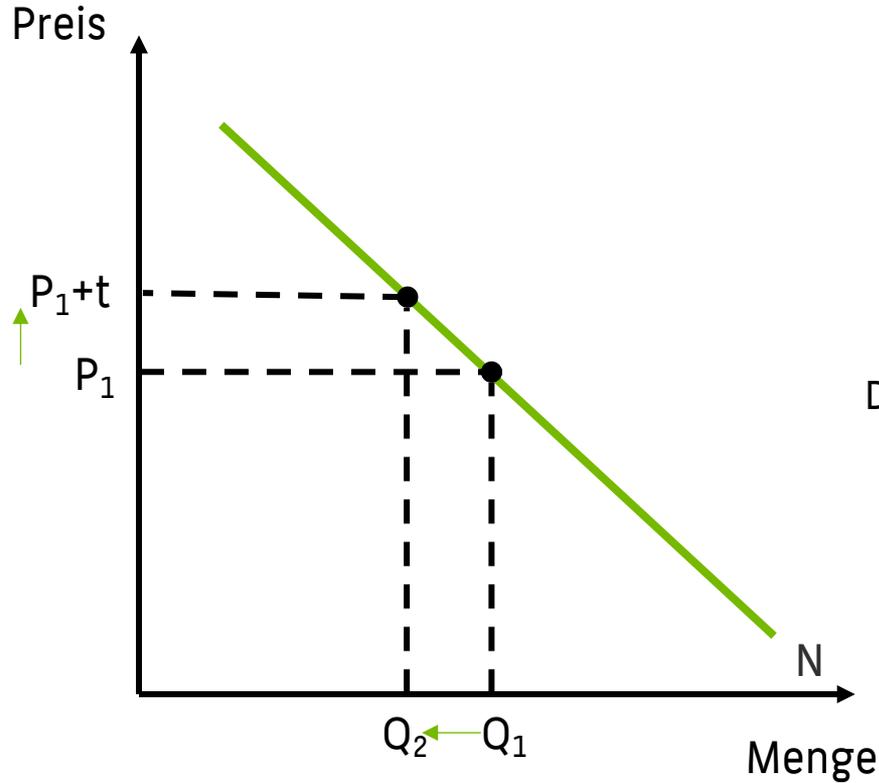


CO₂-
Preis;
MVK



CO₂-Preise ohne Substitute

Gut, zu dessen Produktion CO2 emittiert wird



Nachfrage nach CO2-intensiven Gütern
verringern
&
CO2-Emissionen reduzieren

Da alle Produktion Energie braucht, würden im
Prinzip alle Güter verteuert

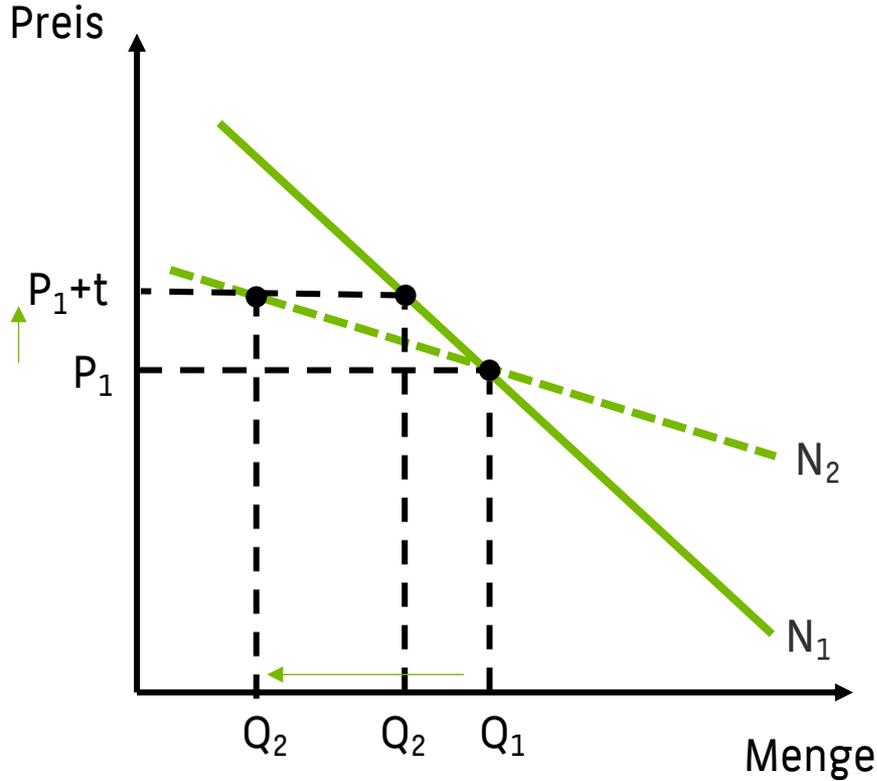
Effektiv, weil Produktion & CO2-Emissionen
verringert werden

Einheitlicher CO2-Preis fokussiert politischen Widerstand

Für Konsument:innen sichtbare Preise:
bspw. Gilets Jaunes, als CO2-Preis auf 45 € steigen sollte

Für Industrie:
Energieintensiver Industrien im internationalen Wettbewerb
verlangen Kompensation (bspw. freie CO2-Zertifikate)

CO₂-Preise mit Substituten



Wenn es bereits CO₂-arme,
bezahlbare Alternativen vorhanden,
Nachfrage elastischer



Bei gleicher CO₂-Bepreisung
stärkerer Rückgang der Nachfrage

Bsp. schon existierende
Erneuerbare, schon existierende EVs
etc.

CO₂-Preis als Ausräumer

Probleme selbst bei bereits existierenden Technologien

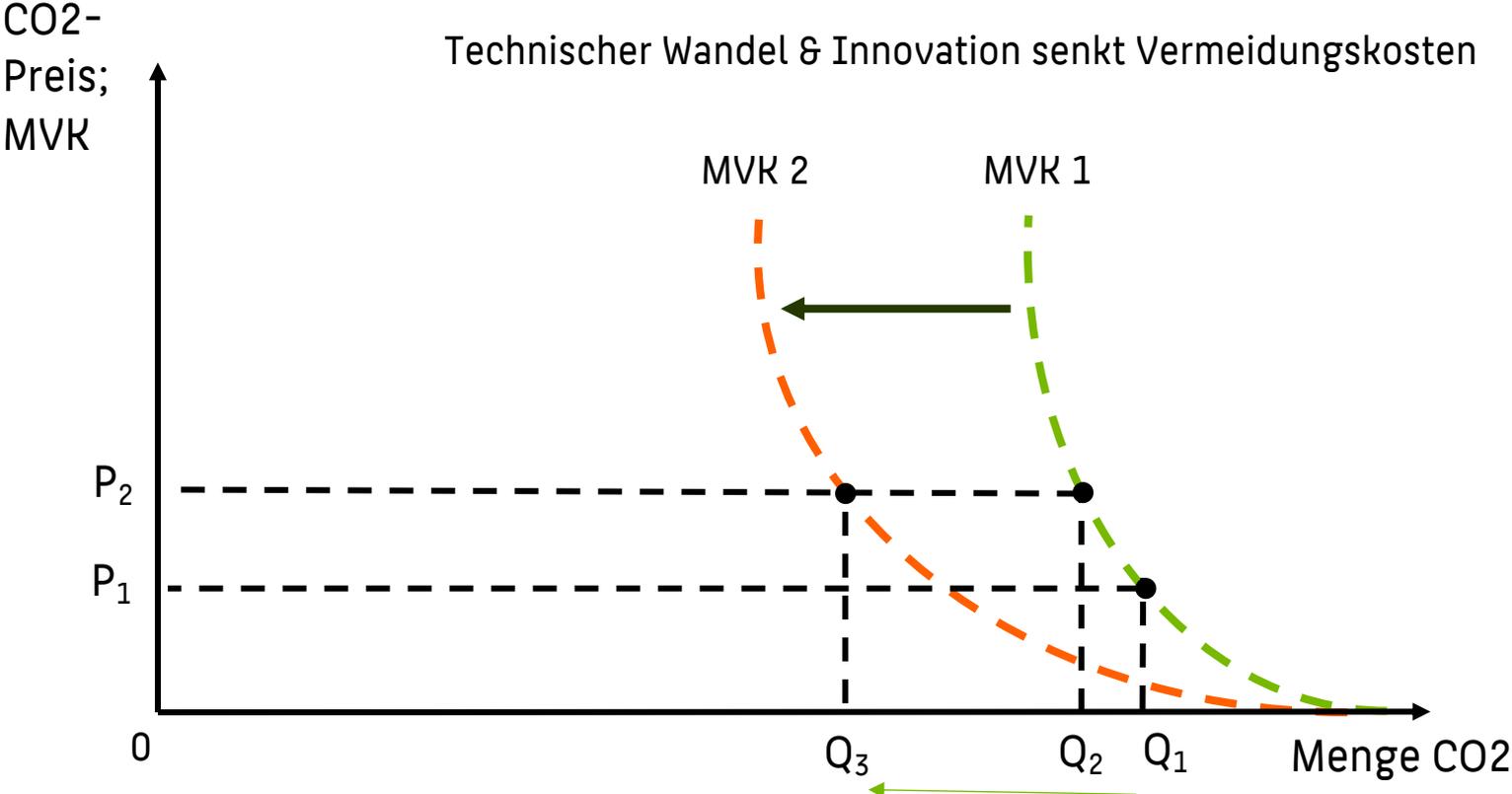
Alternativen Technologien vorhanden, aber Wechselkosten

Bsp.:

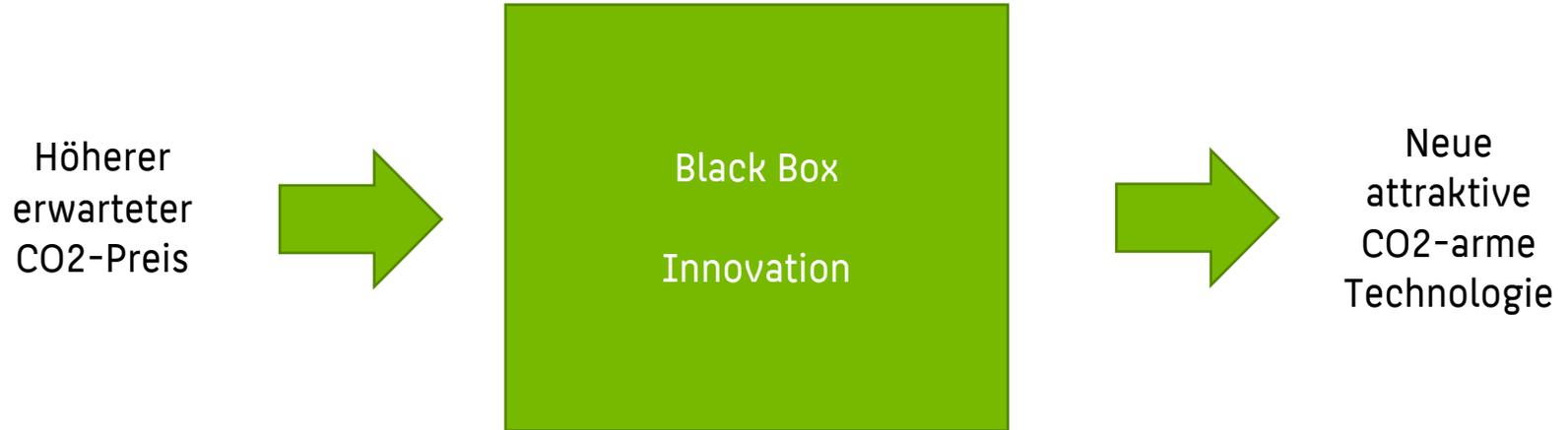
- EV-Kauf, wenn Benzinpreise durch CO₂-Steuern steigen
- Wärmepumpe, wenn Heizkosten steigen

Rolle von Innovationen

Technischer Wandel & Innovation senkt Vermeidungskosten



Treibt der CO2-Preis die Innovation?



Historisch-empirisch:

Bedeutende Innovationen kommen in der Regel nicht durch relative Preisänderungen zustande

Lock-In und Pfadabhängigkeit

Technologieoffenheit funktioniert nicht

Angebotsseite

Stufen der Innovation

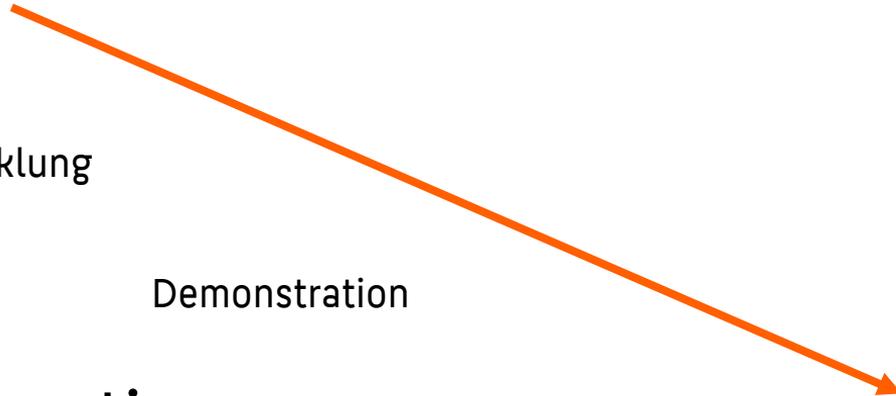
Forschung

Entwicklung

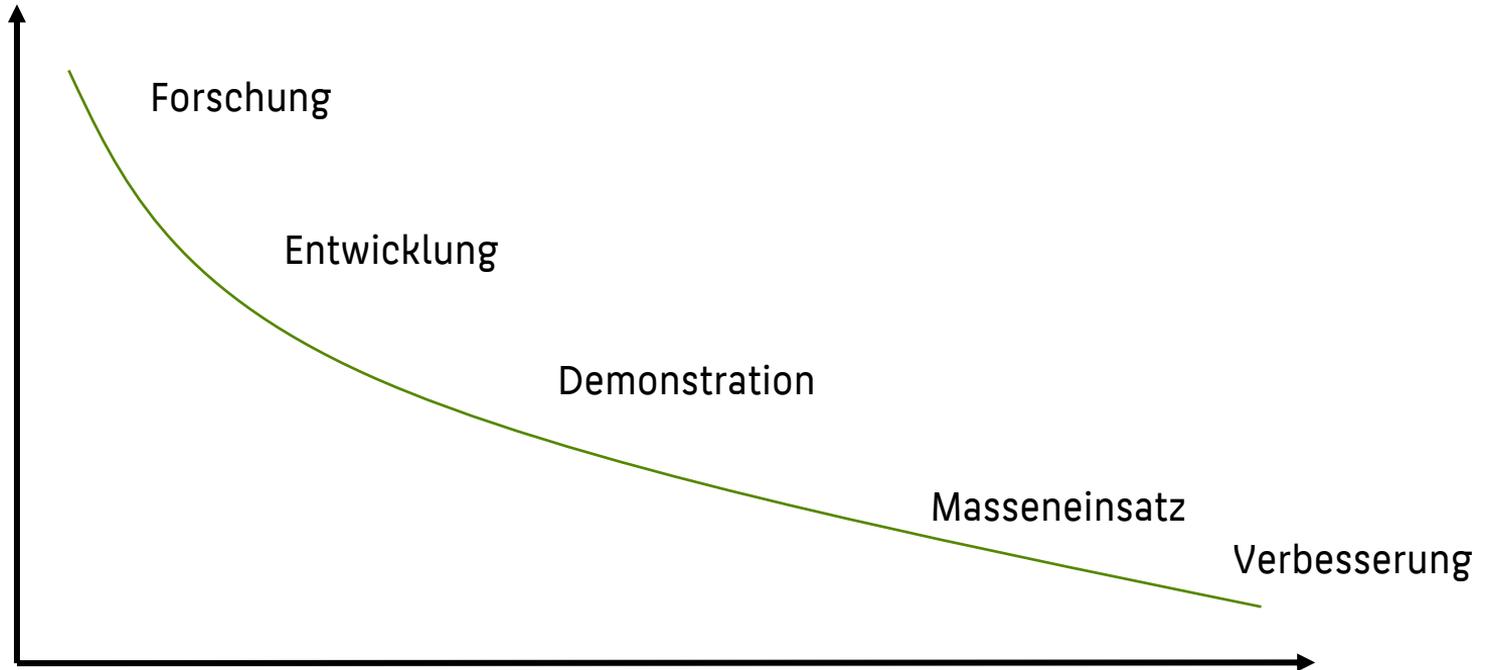
Demonstration

Masseneinsatz

Verbesserung



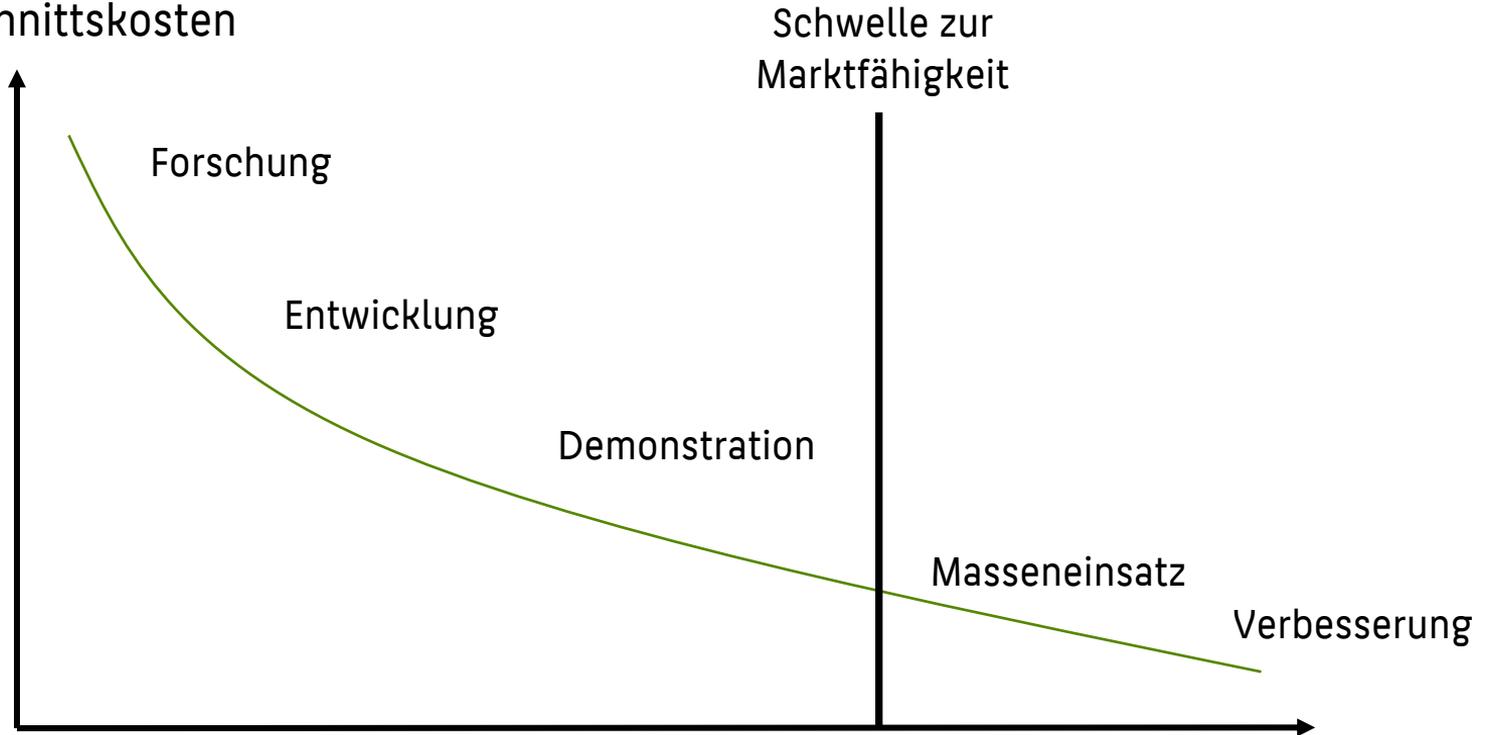
Durchschnittskosten



Quelle: Harvey et al. (2018), eigene Bearbeitung

Menge

Durchschnittskosten



Schwelle zur Marktfähigkeit

Forschung

Entwicklung

Demonstration

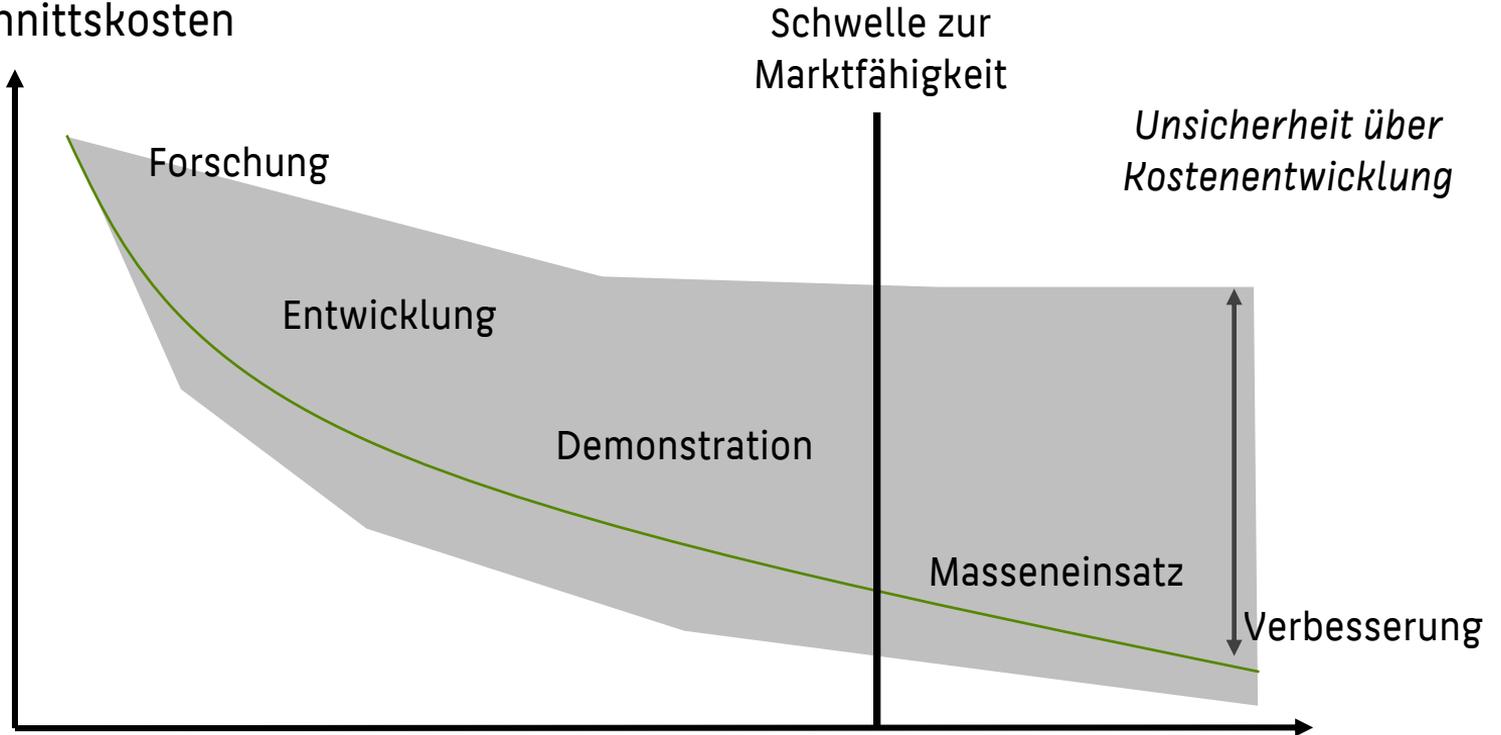
Masseneinsatz

Verbesserung

Quelle: Harvey et al. (2018), eigene Bearbeitung

Menge

Durchschnittskosten



Quelle: Harvey et al. (2018), eigene Bearbeitung

Menge

Market Failure in Pre-Competitive Applied Manufacturing R&D

Funding/
Investment

High

Government and
Universities

GAP

Private Sector

Low

Manufacturing-Innovation Process



Quelle: <https://www.nist.gov/image/niimbl-valley-death>

Nachfrageseite

Netzwerkeffekte & Existenz von Infrastruktur

Nachfrage nur, wenn notwendige Infrastruktur vorhanden ist

Bsp. Smart Phone: Kein Wert ohne Telefonnetz und Internet

E-Autos: Kein Wert ohne Aufladestationen

Erneuerbare: Braucht Stromnetze und Speichertechnologien

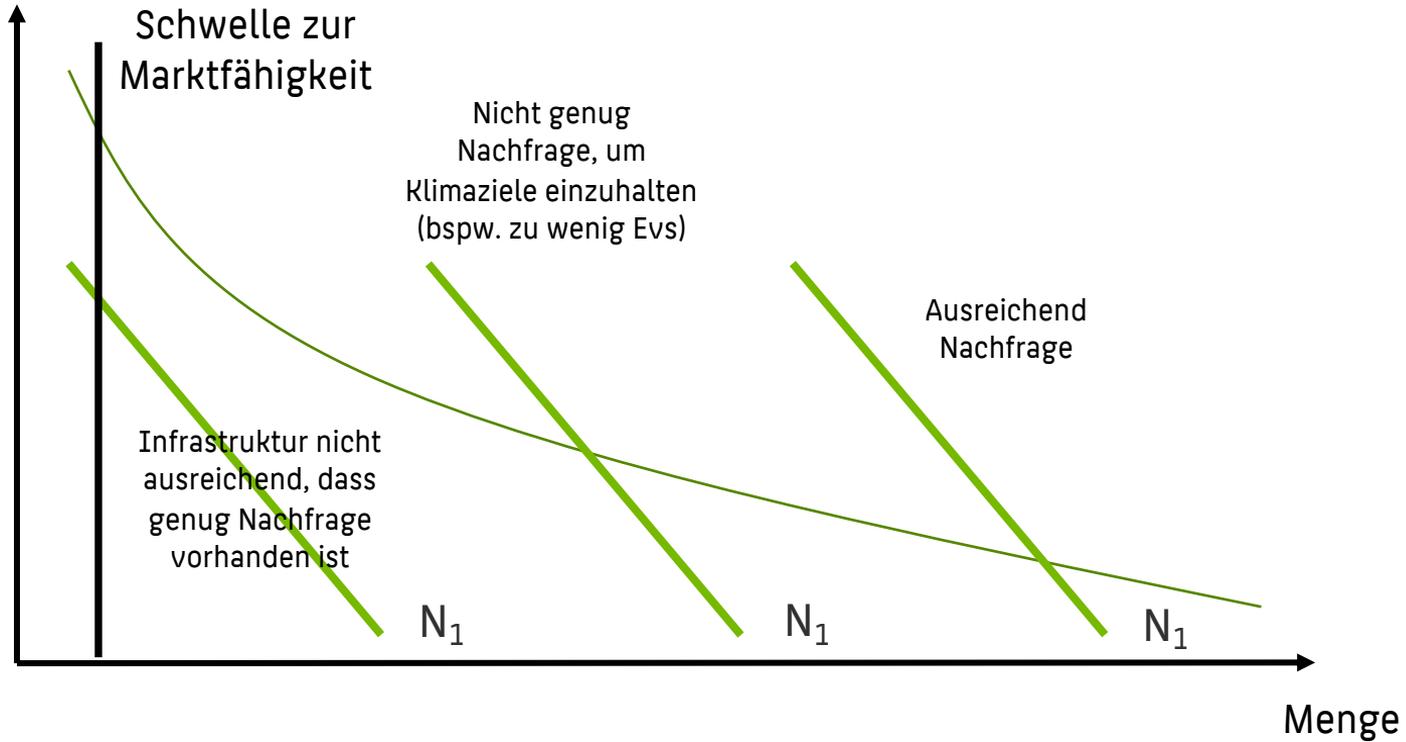
Henne-Ei Problem

Unternehmen investieren nur, wenn Nachfrage hoch
genug ist

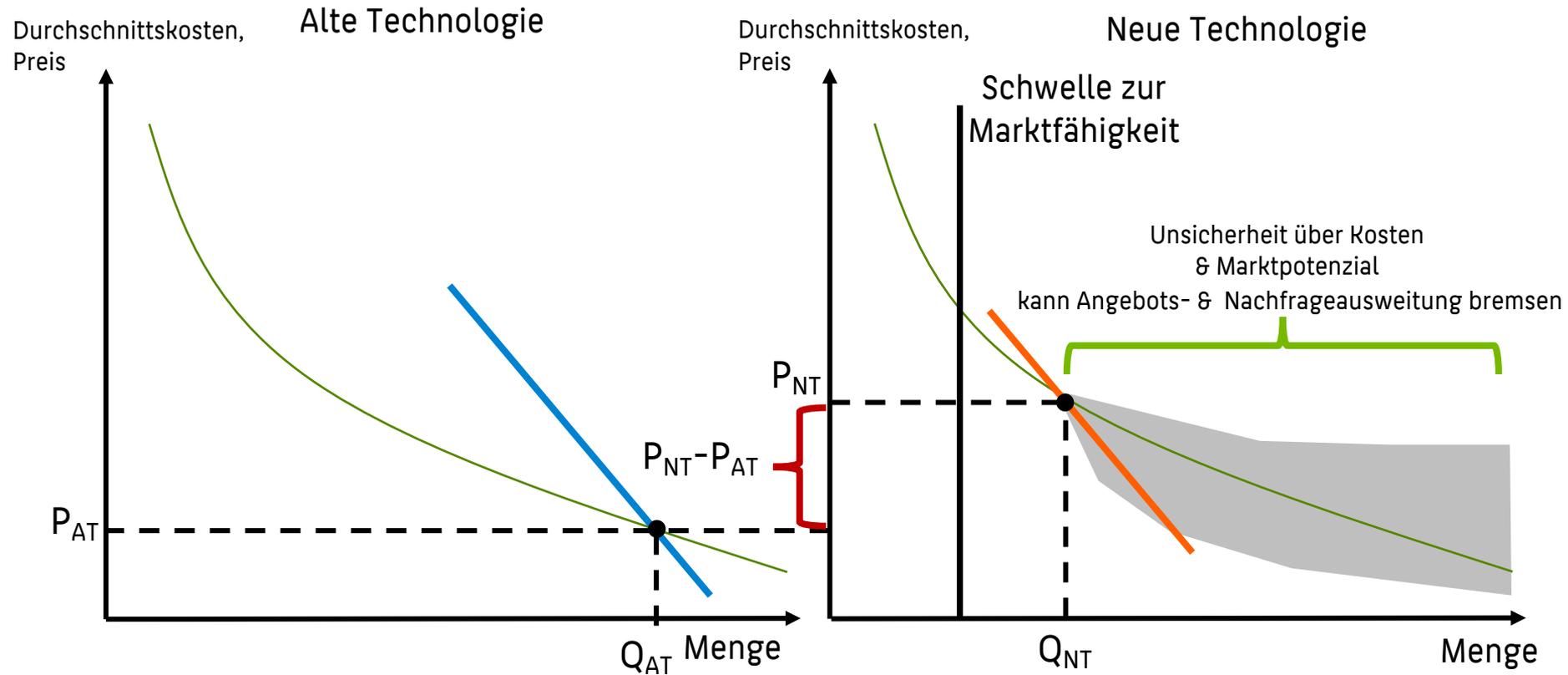
Aber Nachfrage nur hoch genug, wenn Infrastruktur
vorhanden

Staat muss koordinieren / Infrastruktur bereitstellen

Durchschnittskosten, Preis



Neue Technologie skaliert nicht, wenn Kosten- und Nachfrageunsicherheit zu hoch



Lock-In Effekte & Pfadabhängigkeit

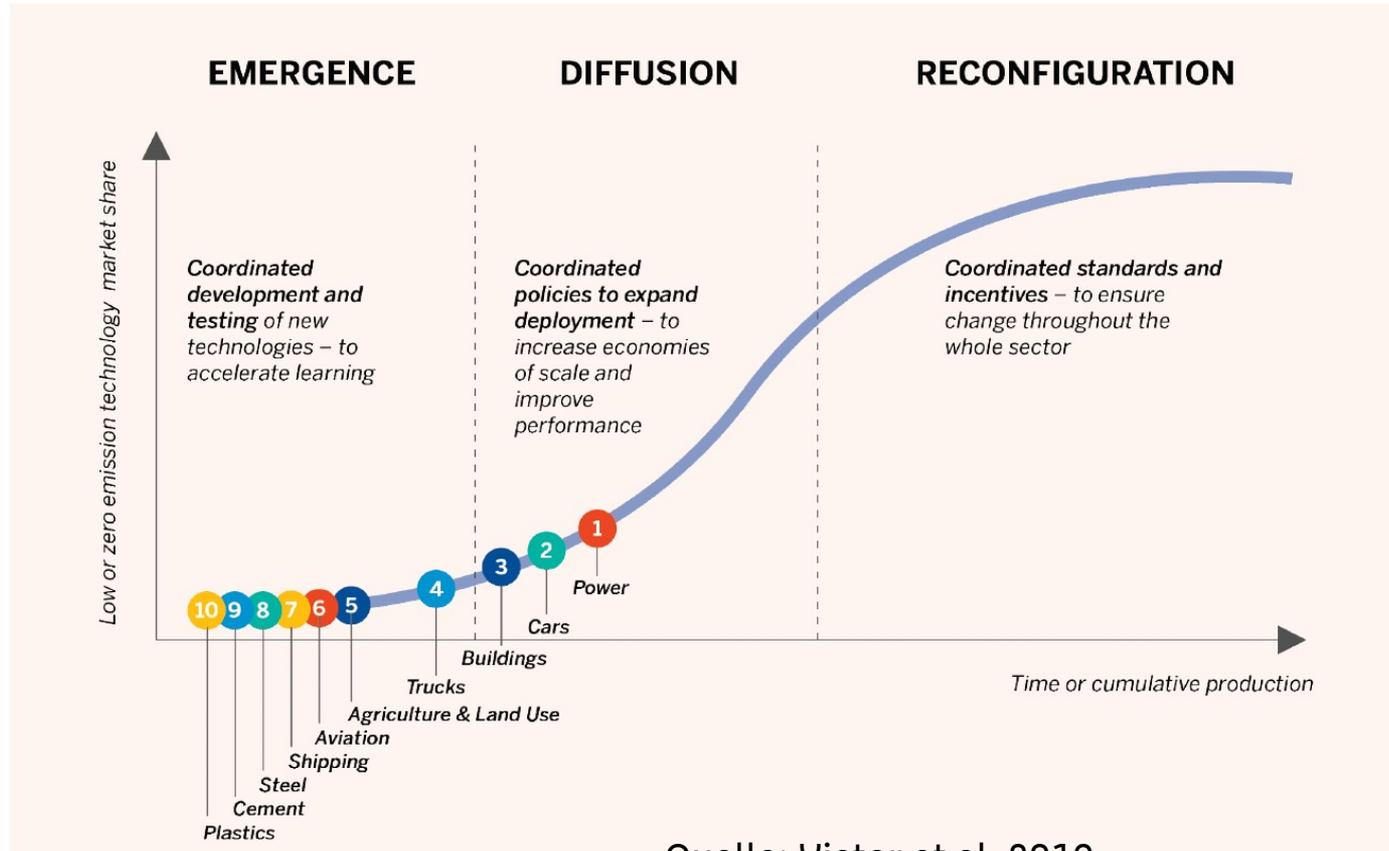
Alte Technologien haben niedrige Kosten und passende
Infrastruktur

Neue Technologien haben hohe Kosten, unsichere Kostenverläufe
und keine ausreichende Infrastruktur



Wechsel von alter zu neuer Technologie enorm teuer, braucht
Koordination & Finanzierung

Staat muss pushen, weil viele Technologien noch nicht marktreif sind



Steigender CO₂-Preis allein gibt Unternehmen weder Anreiz noch Mittel zu:

- Forschung und Entwicklung zur Schaffung neuer Technologien
 - Finanzierung neuer unsicherer Technologien
- Schaffung von notwendiger Infrastruktur und Nachfrage nach neuen Technologien



Auflösung des Lock-In alter Technologien durch CO₂-Preis kaum möglich

Technikneutralität unrealistisch

Einmal gewählte Technologiefade können wegen Pfadabhängigkeit und Lock-In nicht einfach gewechselt werden

Rolle der Industriepolitik

Staat setzt Regeln und Ziele, die Erwartungen stabilisieren
(Pariser Abkommen, Effizienzstandards, Verbrennerverbot etc.)

Staat finanziert Grundlagenforschung
(Solar, Speicher etc.)

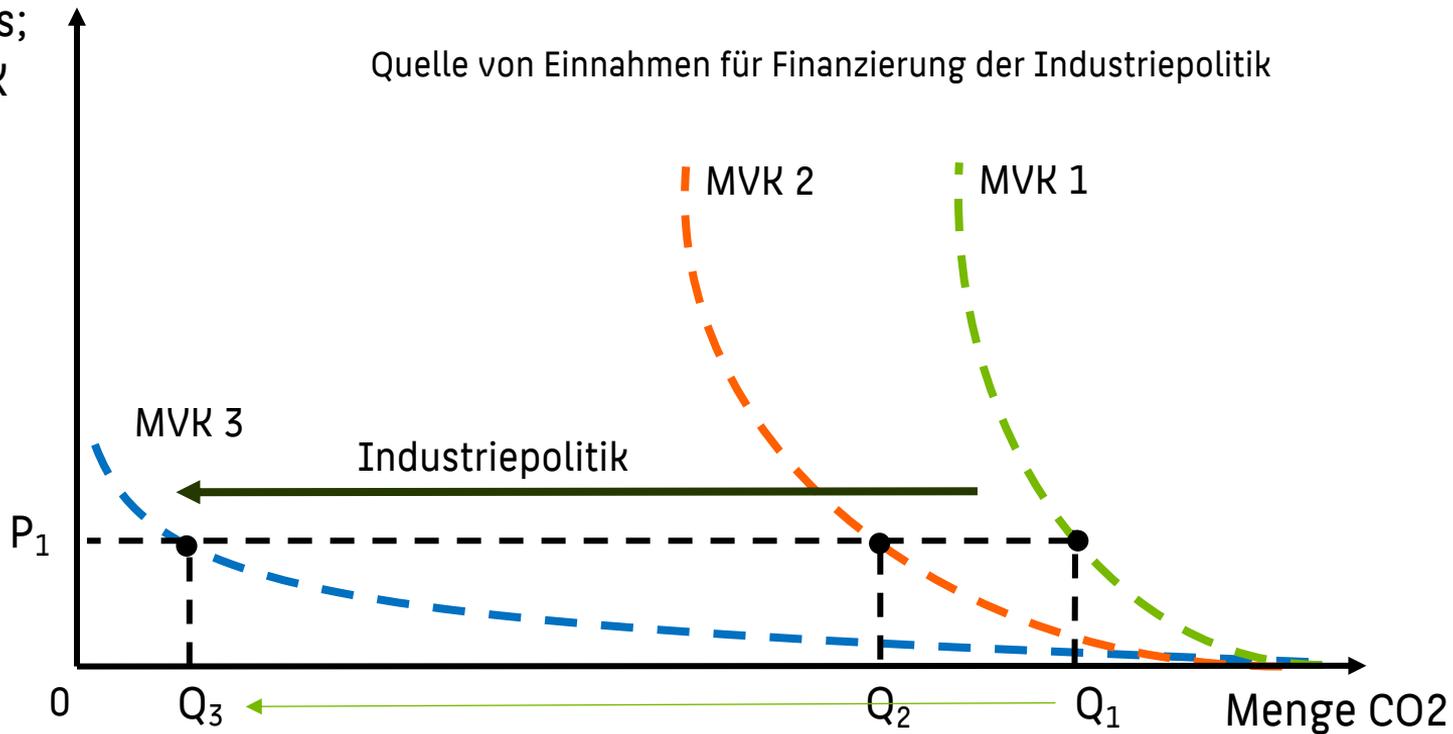
Staat subventioniert Nachfrage und / oder Produktion von CO2-
neutralen Technologien & Infrastrukturen
(FiT etc.)

CO2-Preise als Rausschmeißer

Staat betreibt Technikpolitik, CO2-Preise sind der Rausschmeißer für alte Technologien (Erneuerbare in Dtl.)

Quelle von Einnahmen für Finanzierung der Industriepolitik

CO2-Preis;
MVK





ABER:
Industriepolitik darf nicht
verteilungsblind sein

TESLA & SpaceX Produkt von
US-Industriepolitik

Erträge davon zu stark
privatisiert

Literatur

Edenhofer, Ottmar / Kosch, Mirjam / Pahle, Michael / Zachmann, Georg (2021) A whole economy carbon price for Europe and how to get there. Bruegel Policy Contribution Nr 06/21.

Harvey, Hal / Orvis, Robbie / Rissman, Jeffrey (2018) Designing Climate Solutions. A policy guide for low-carbon energy. Island Press.

Mazzucato, Mariana (2018) The Entrepreneurial State. Debunking public vs. Private sector myths. Penguin.

Patt, Anthony (2015) Transforming Energy. Solving Climate Change with Technology Policy. Cambridge University Press.

Patt, Anthony / Lilliestam, Johan (2018) The case against carbon prices. In: Joule, Jg. 2, S. 2494-2498.

Sivaram, Varun / Cunliff, Colin / Dard, David / Friedmann, Julio / Sandalow, David (2020) Energizing America. A Roadmap to launch a national energy innovation mission. Columbia University.

SVR Wirtschaft (2019) Aufbruch zu einer neuen Klimapolitik. Wiesbaden.

Victor, David G. / Geels, Frank W. / Sharpe, Simon (2019) Accelerating the low carbon transition. The case for stronger, more targeted and coordinated international action. Brookings.