



POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAFOLGENFORSCHUNG

Klima, Kohle, Kapital – Herausforderungen der gegenwärtigen Klimapolitik

Prof. Dr. Ottmar Edenhofer

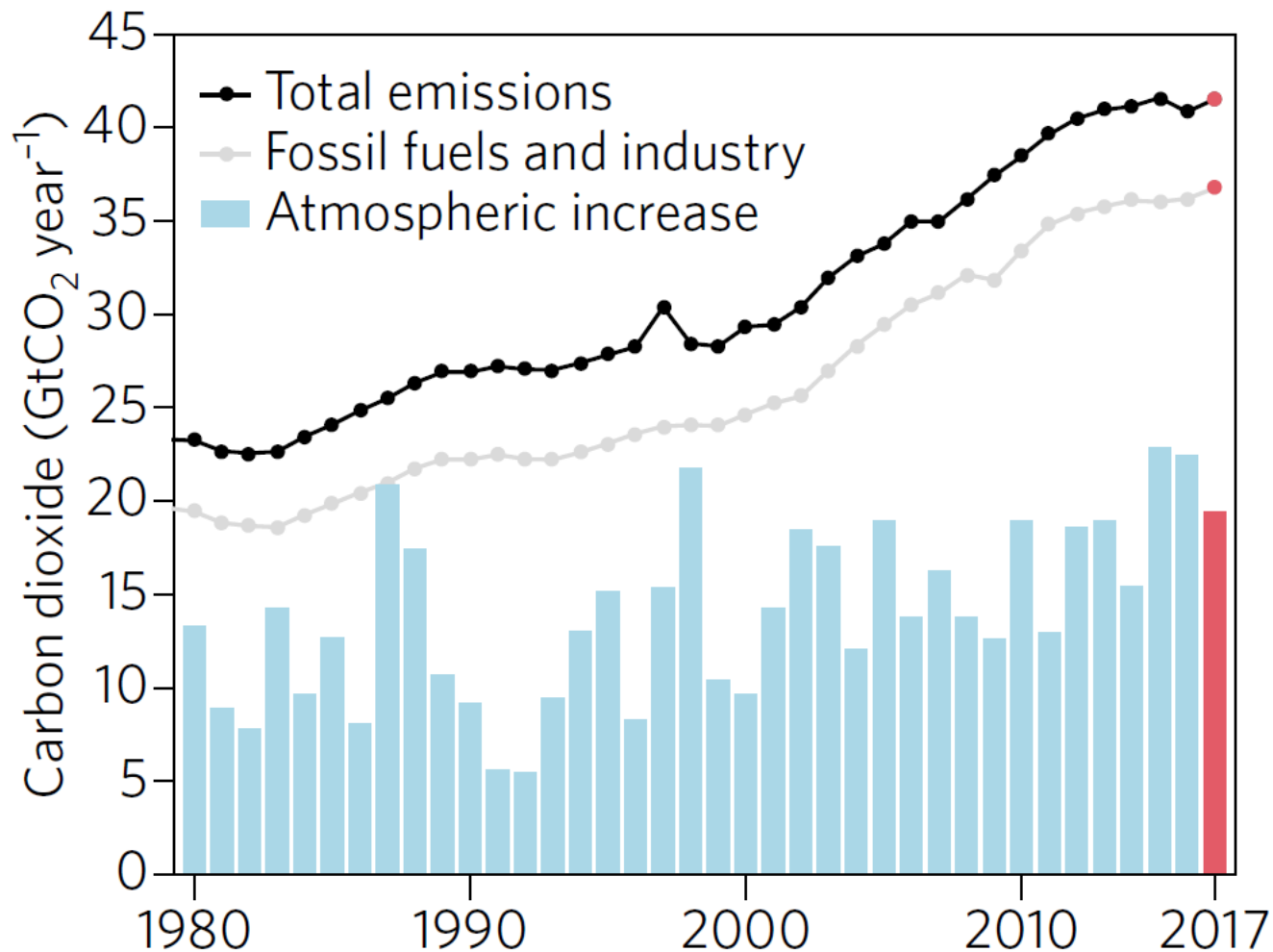
Lionsclub Potsdam-Sanssouci
Potsdam, 06. März 2018

Im Buchhandel erhältlich



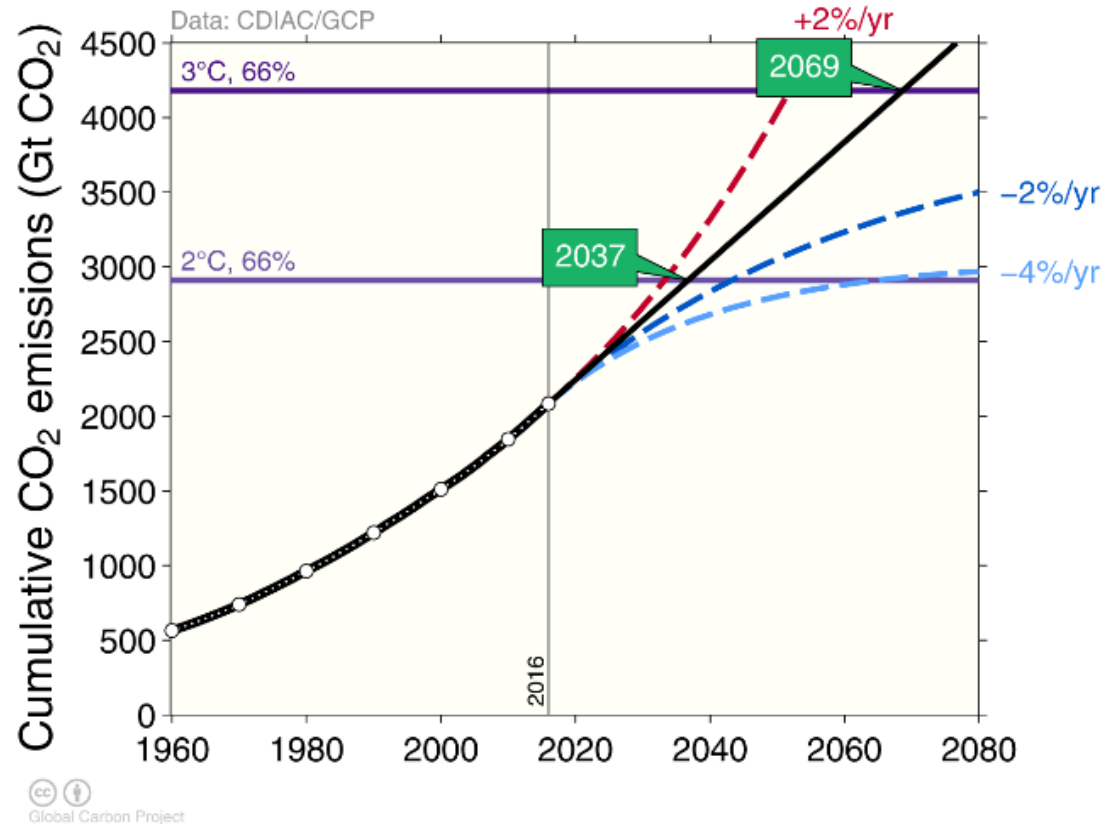
www.mcc-berlin.net/klimabuch

Die Emissionen steigen.

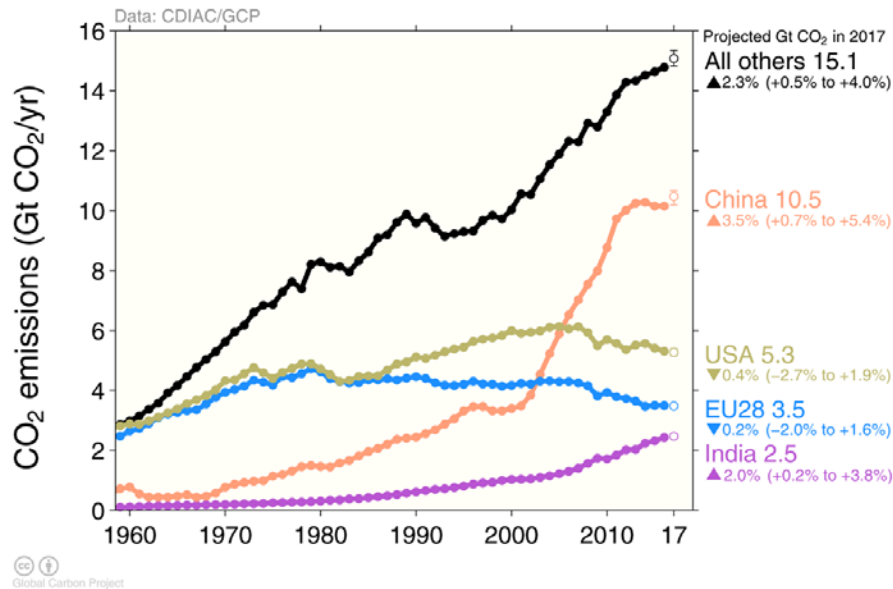


Quelle: Peters et al. (2017)

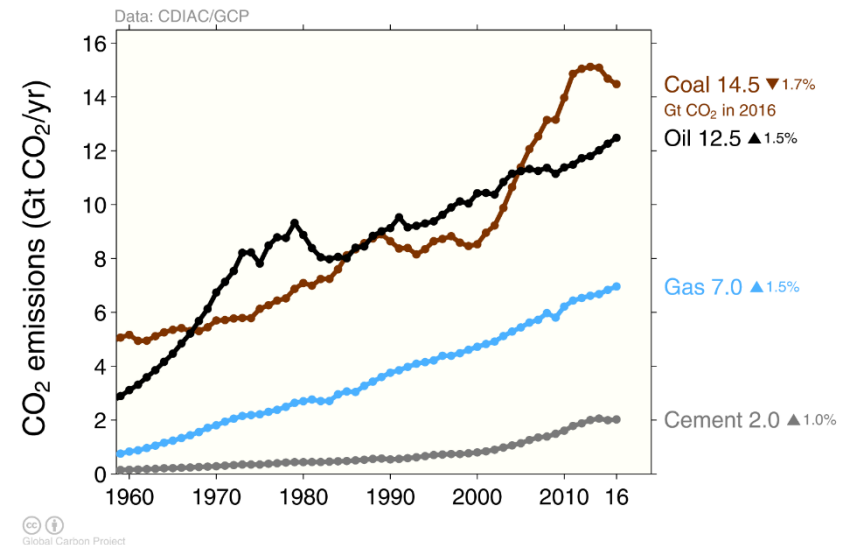
Wir sind nicht auf dem richtigen Weg.



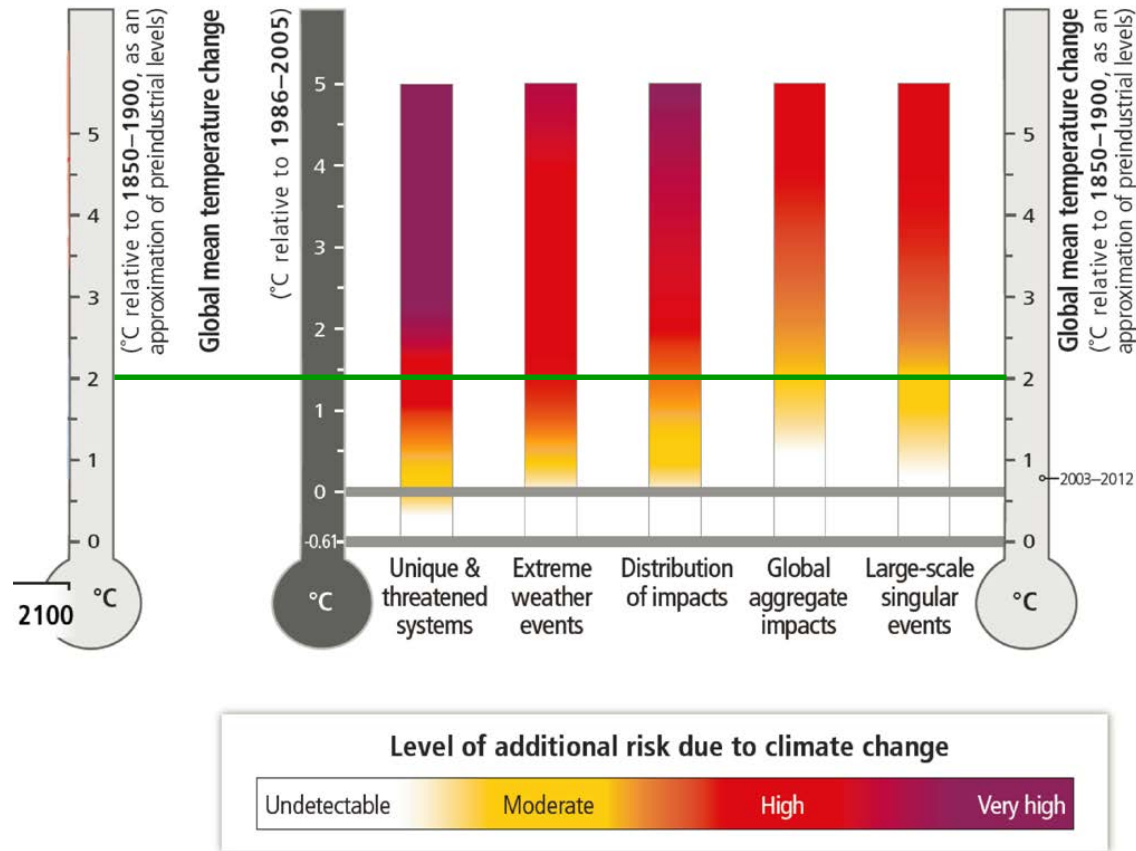
Zeigt die Klimapolitik bereits Wirkungen?



Quelle: Global Carbon Project 2017

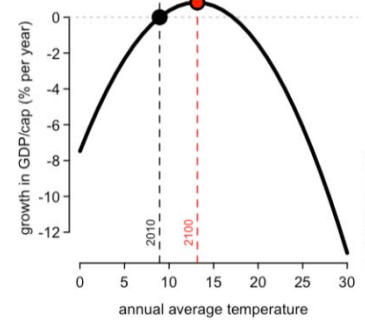
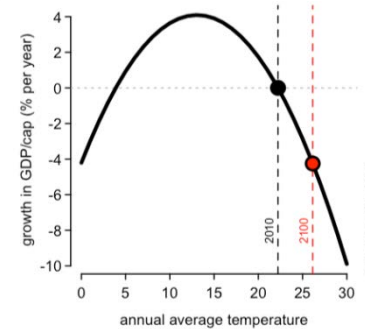
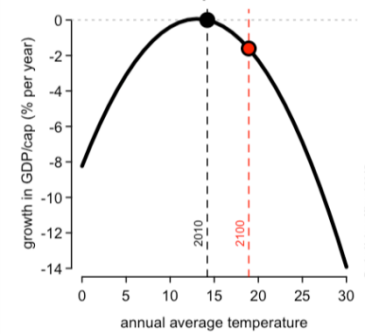
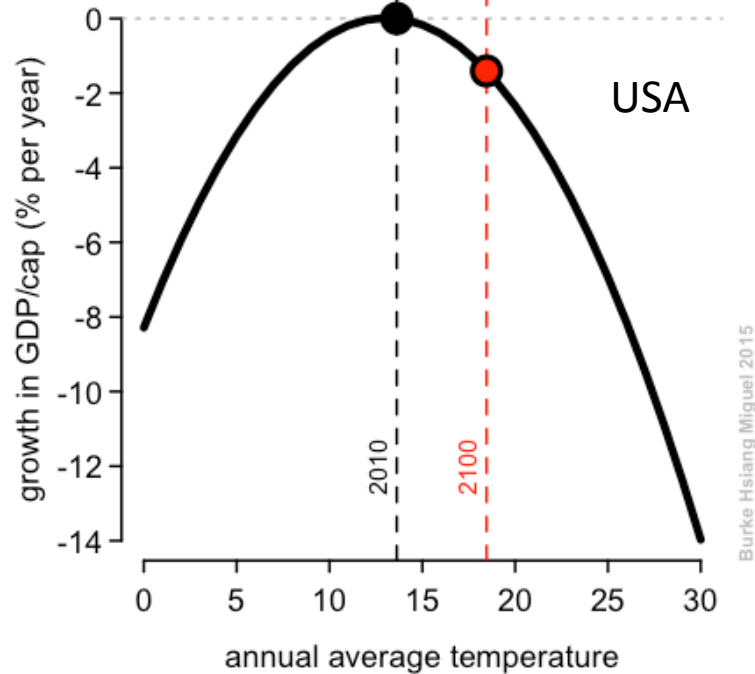


Die Risiken des ungebremsten Klimawandels



Quelle: Darstellung von H. J. Schellnhuber

Wachstum vs. Temperatur

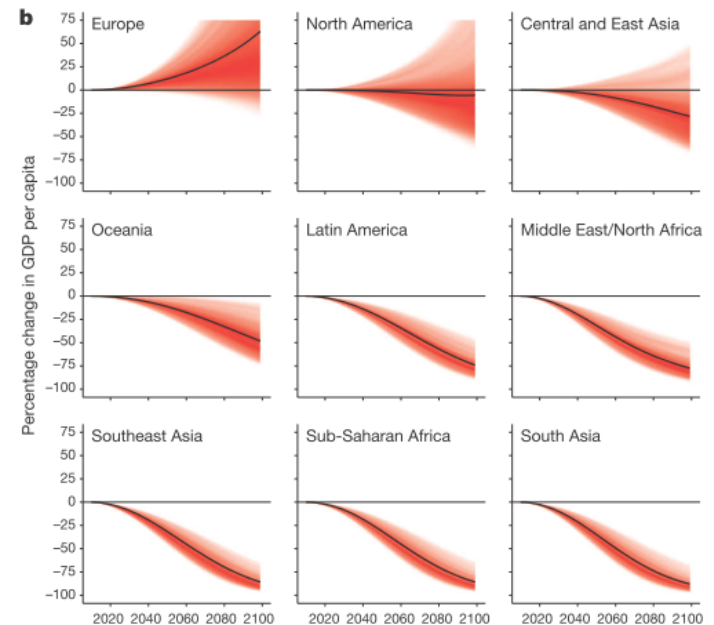
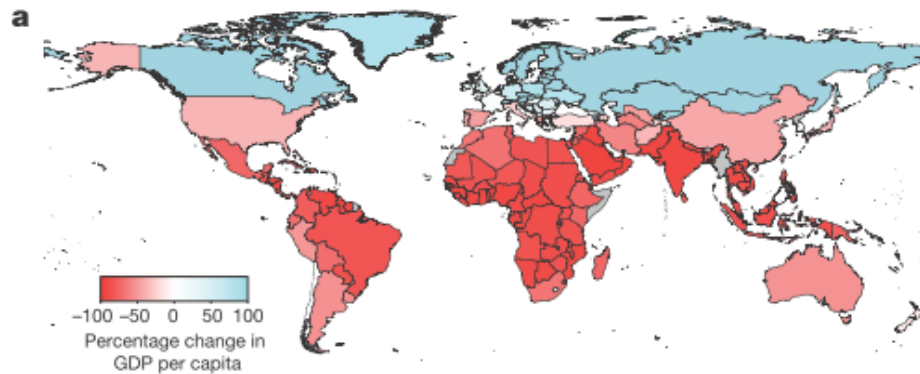


LETTER

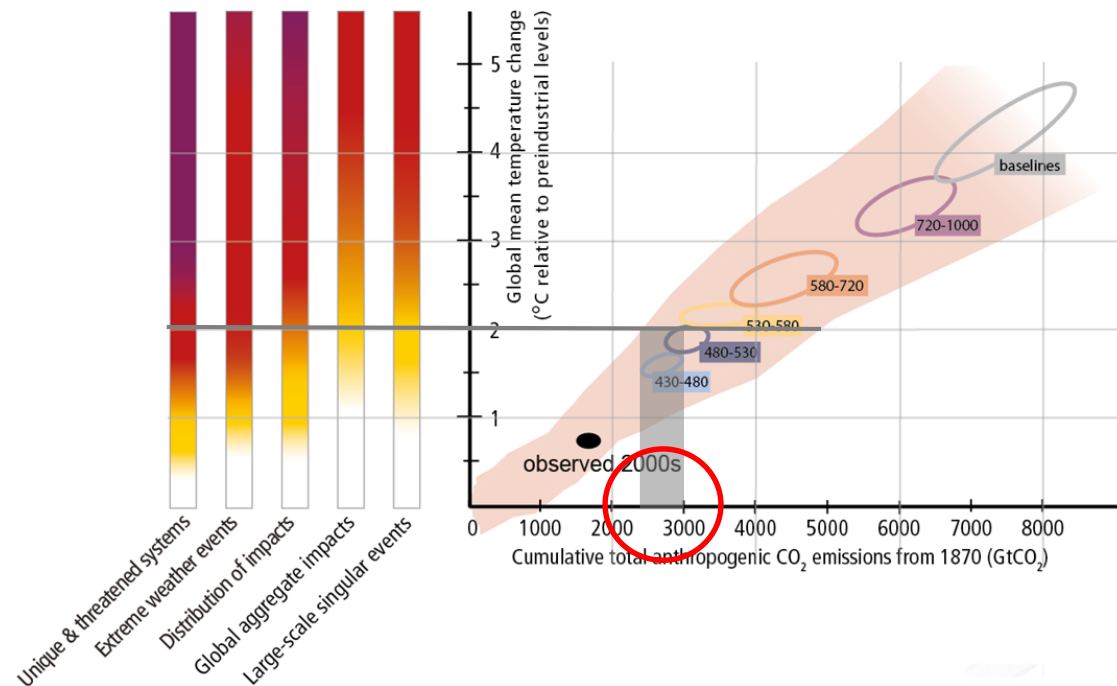
Global non-linear effect of temperature on economic production

Marshall Burke^{1,2*}, Solomon M. Hsiang^{3,4*} & Edward Miguel^{1,5}

nature

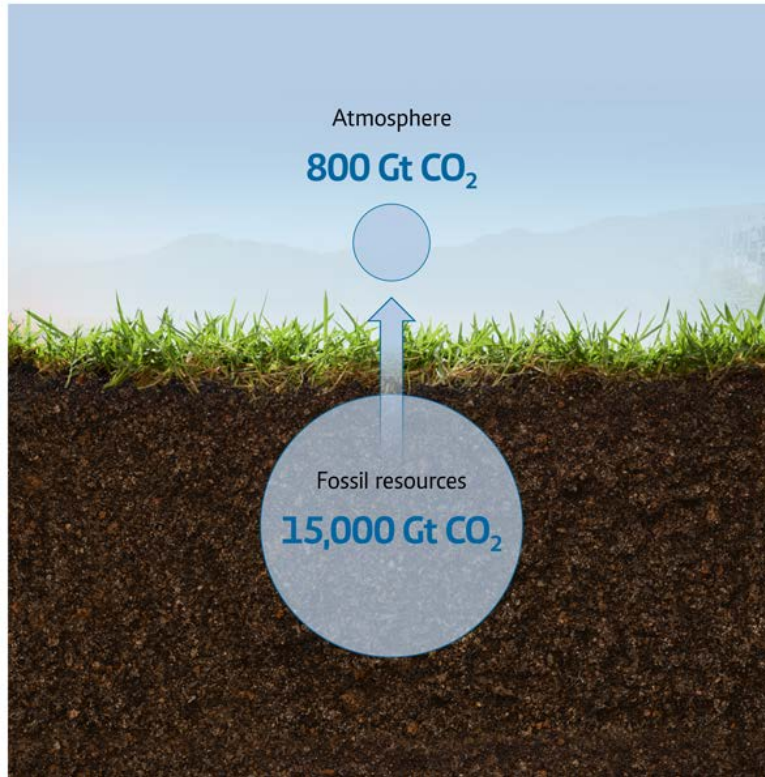


Die Risiken des Klimawandels hängen von den kumulativen CO₂-Emissionen ab...





Das Klimaproblem auf einen Blick

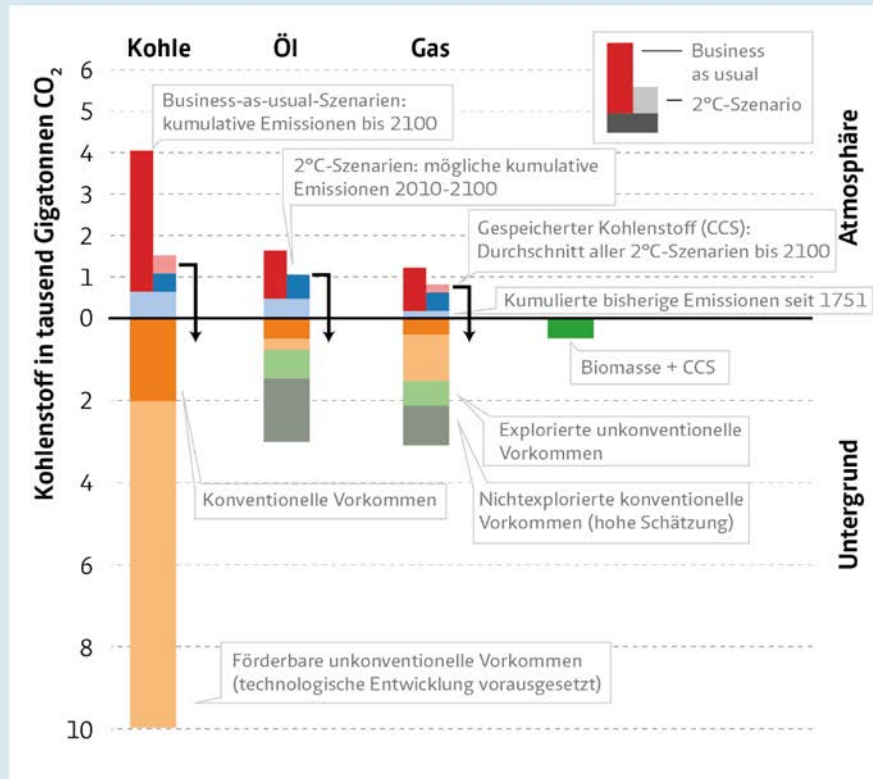


Ressourcen und Reserven, die bis 2100 im Boden bleiben müssen
(Median im Vergleich zur Baseline, AR5 Database)

bis 2100	mit CCS [%]	ohne CCS [%]
Kohle	70	89
Öl	35	63
Gas	32	64

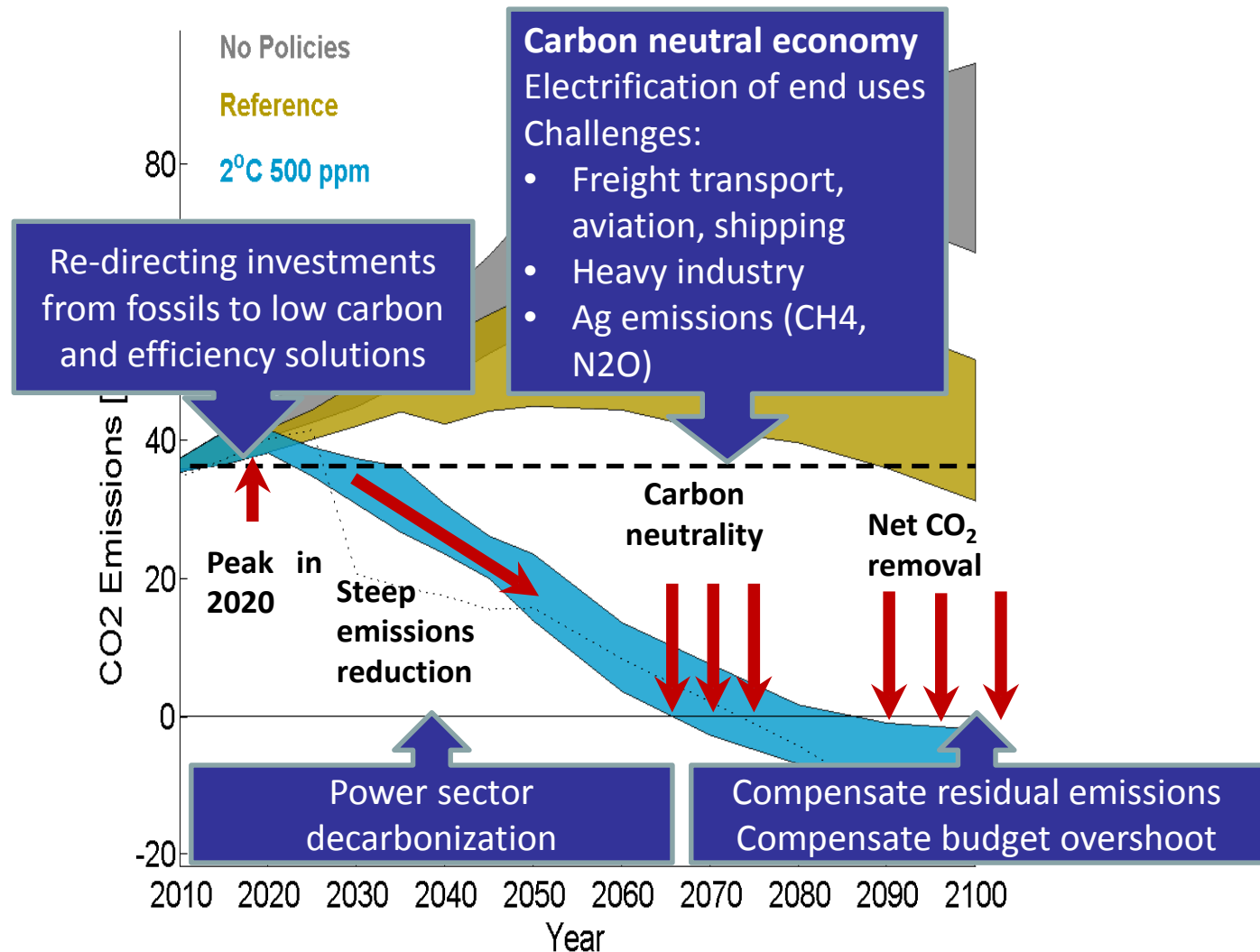
Knapper Deponieraum der Atmosphäre – Überangebot an fossilen Energieträgern

Vorhandene Reserven an fossilen Energieträgern im Vergleich mit der Menge, die noch benutzt werden kann, um das 2°C-Ziel zu erreichen



© 2017 MCC

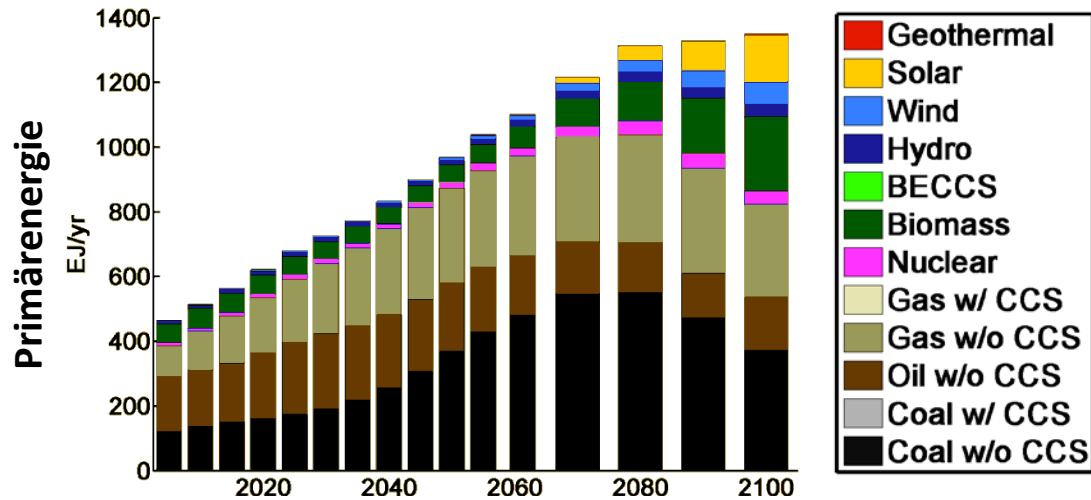
Die langfristigen Vermeidungspfade



LIMITS Studie: Kriegler, Tavoni et al., 2013, Clim Change Econ 04:1340008

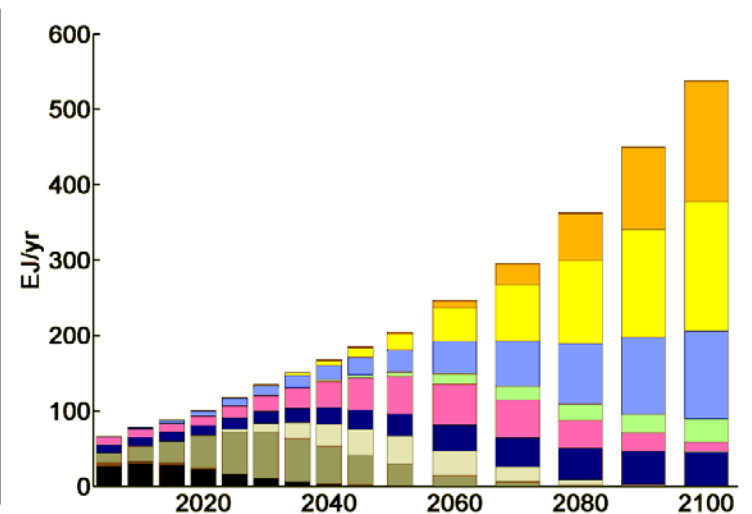
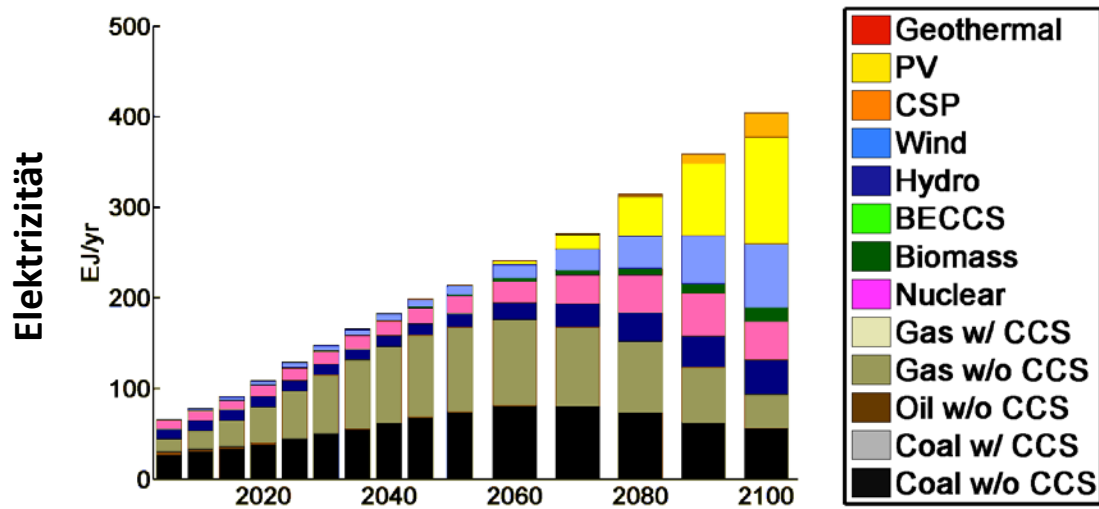
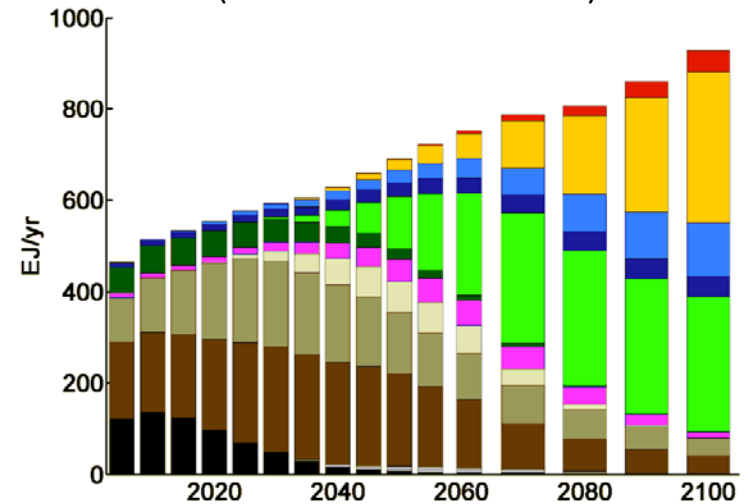
Transformationspfade im globalen Energiesystem

Baseline



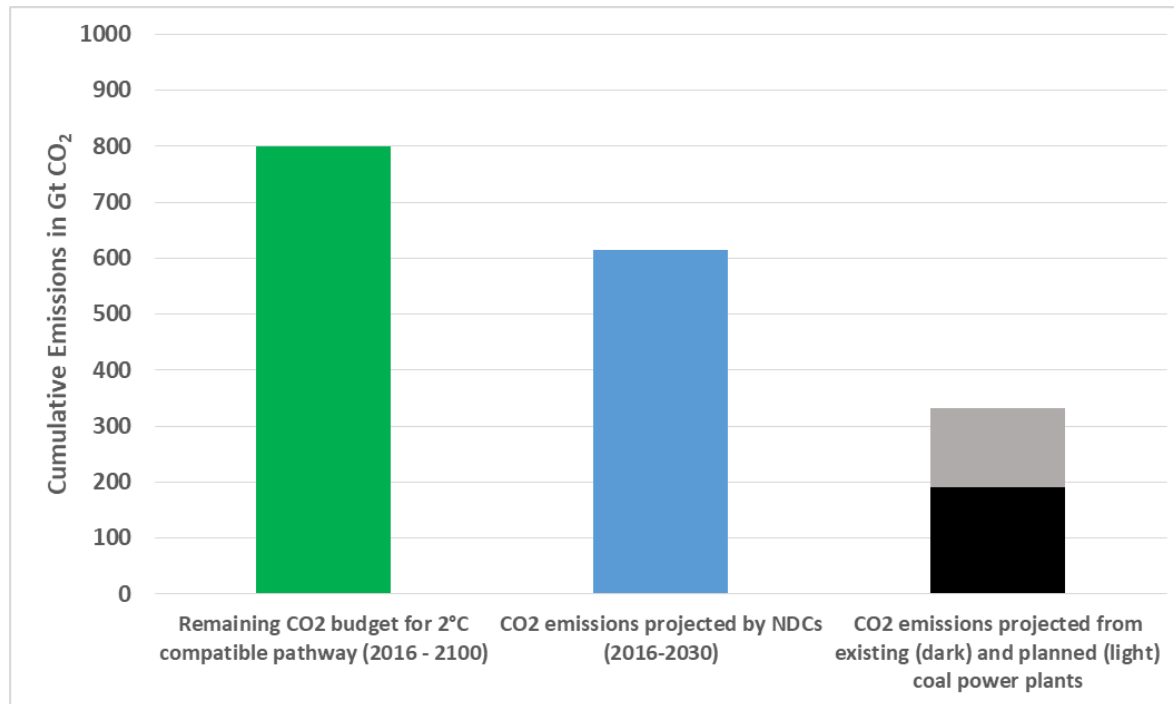
Klimapolitik

2°C (50% Wahrscheinlichkeit)



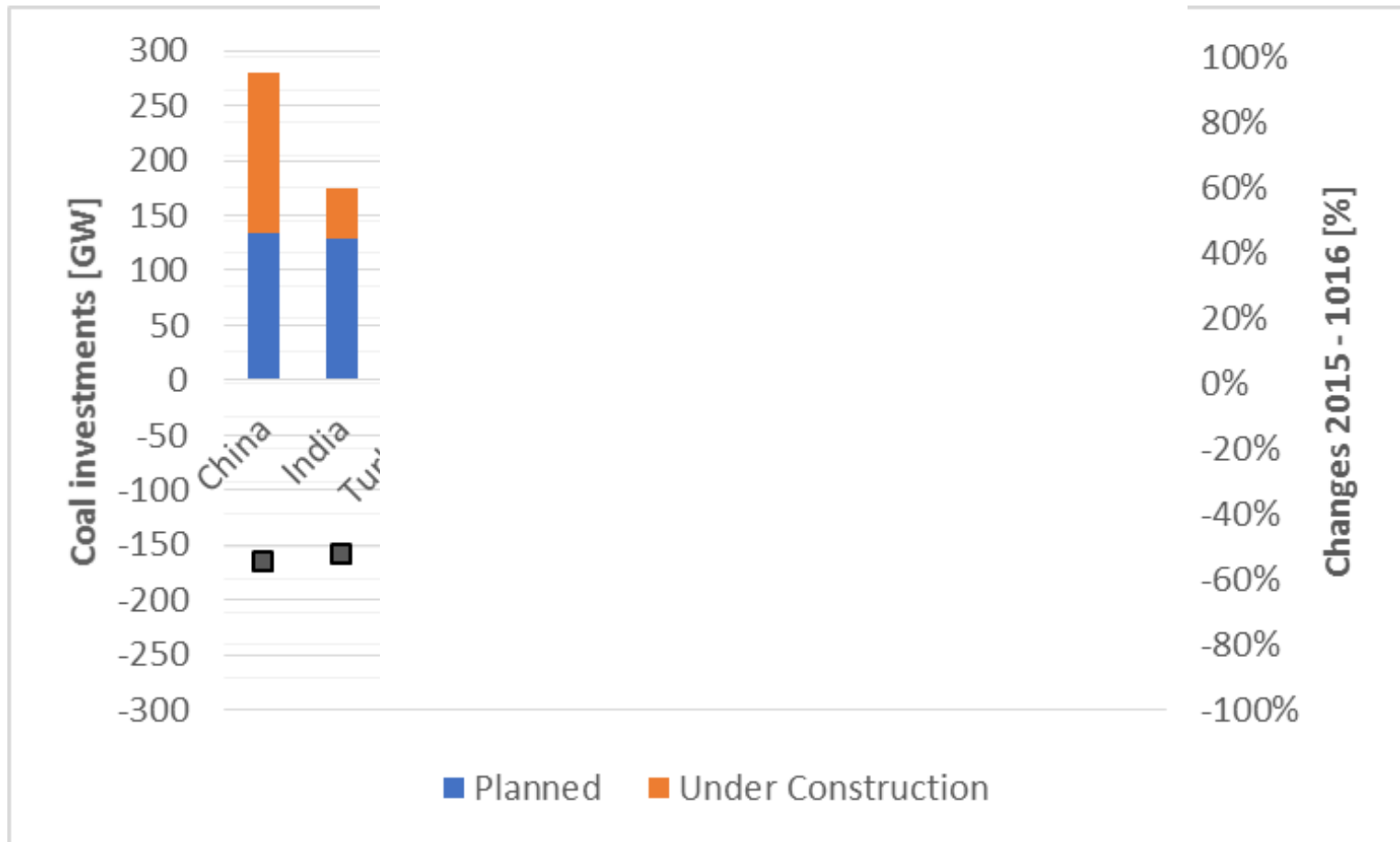
Die beabsichtigten national festgelegten Beiträge („INDCs“) widersprechen dem angestrebten Temperaturziel

Günstige, ausgiebige Kohlevorkommen fördern eine „Rekarbonisierung“ des Energiesystems in einigen Teilen der Welt



*Alle Budgets sind beträchtlichen Unsicherheiten unterworfen, vgl. Edenhofer et al. (2017)

Geplante Kohlekraftwerke im Jahr 2016



Bericht der High-Level Commission on Carbon Prices

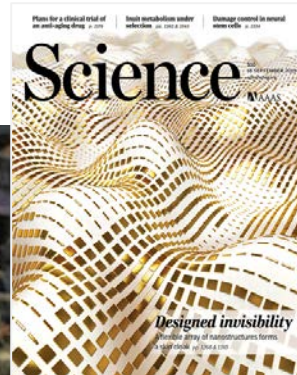
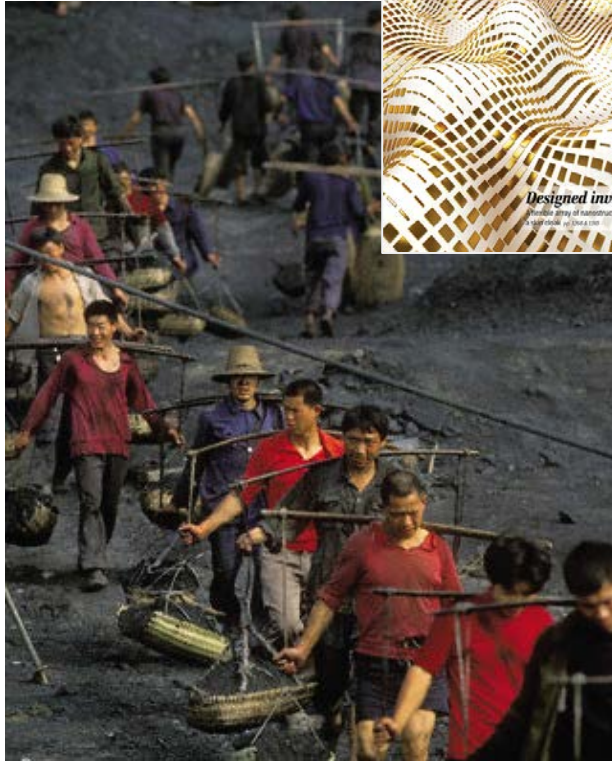


Ergebnis der Stiglitz-Stern-Kommission

- Basierend auf der Analyse von drei Ansätzen:
technische Roadmaps, nationale Roadmaps, globale Modelle
- Benötigter CO₂-Preis zur Umsetzung des Paris-Abkommens:
40-80 \$/t CO₂ bis 2020 und 50-100 \$/t CO₂ bis 2030
- Dabei wird angenommen, dass die Bepreisung komplementiert wird durch Aktivitäten und Politiken wie Effizienzstandards, R&D, Stadtentwicklung, gutes Investitionsklima, etc.
- Betonung der Relevanz der Einnahmenseite. Verwendung z.B. zur Reduktion von anderen Steuern, Investitionen in saubere Infrastruktur, etc.

Renaissance der Kohle

Soziale Kosten vs. Subventionen



ENERGY

King Coal and the Queen of Subsidies

The window for fossil fuel subsidy reform is closing fast

By Ottmar Edenhofer

Coal is the most important energy source for the Chinese economy (see the photo). Other rapidly growing economies in Asia and Africa also increasingly rely on coal to satisfy their growing appetite for energy. This renaissance of coal is expected to continue in the coming years (1) and is one of the reasons that global greenhouse gas (GHG) emissions are increasing despite the undisputed worldwide technological progress and expansion of

wide emissions are expected to continue to rise. After all, a reduction in coal demand in one region reduces world market prices, incentivizing an increasing demand in other regions (6).

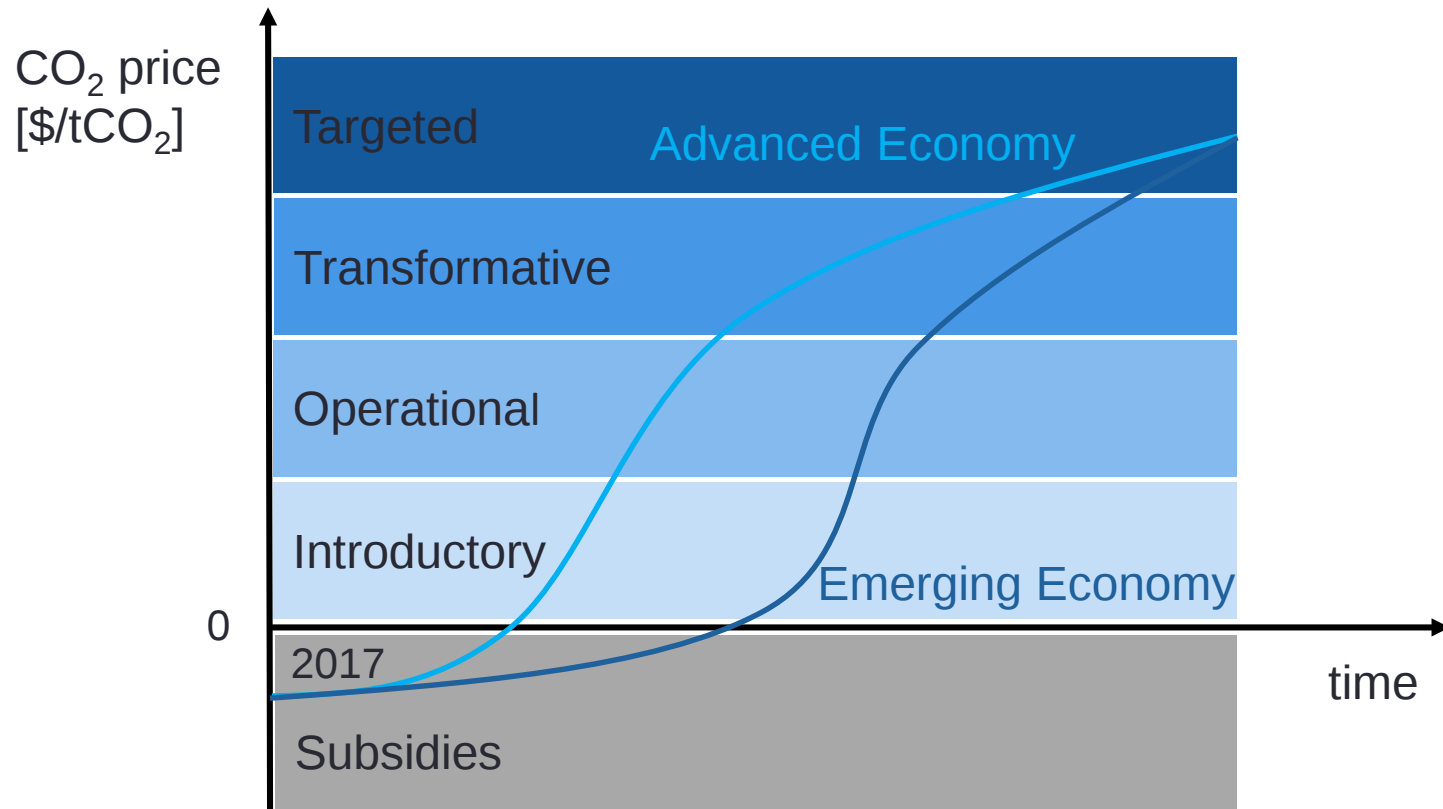
What explains this renaissance of coal? The short answer is the relative price of coal. The price of coal-based electricity generation remains much lower than that of renewable power when the costs of renewable intermittency are taken into account.

As a result of technological progress and economies of scale, the costs of generating

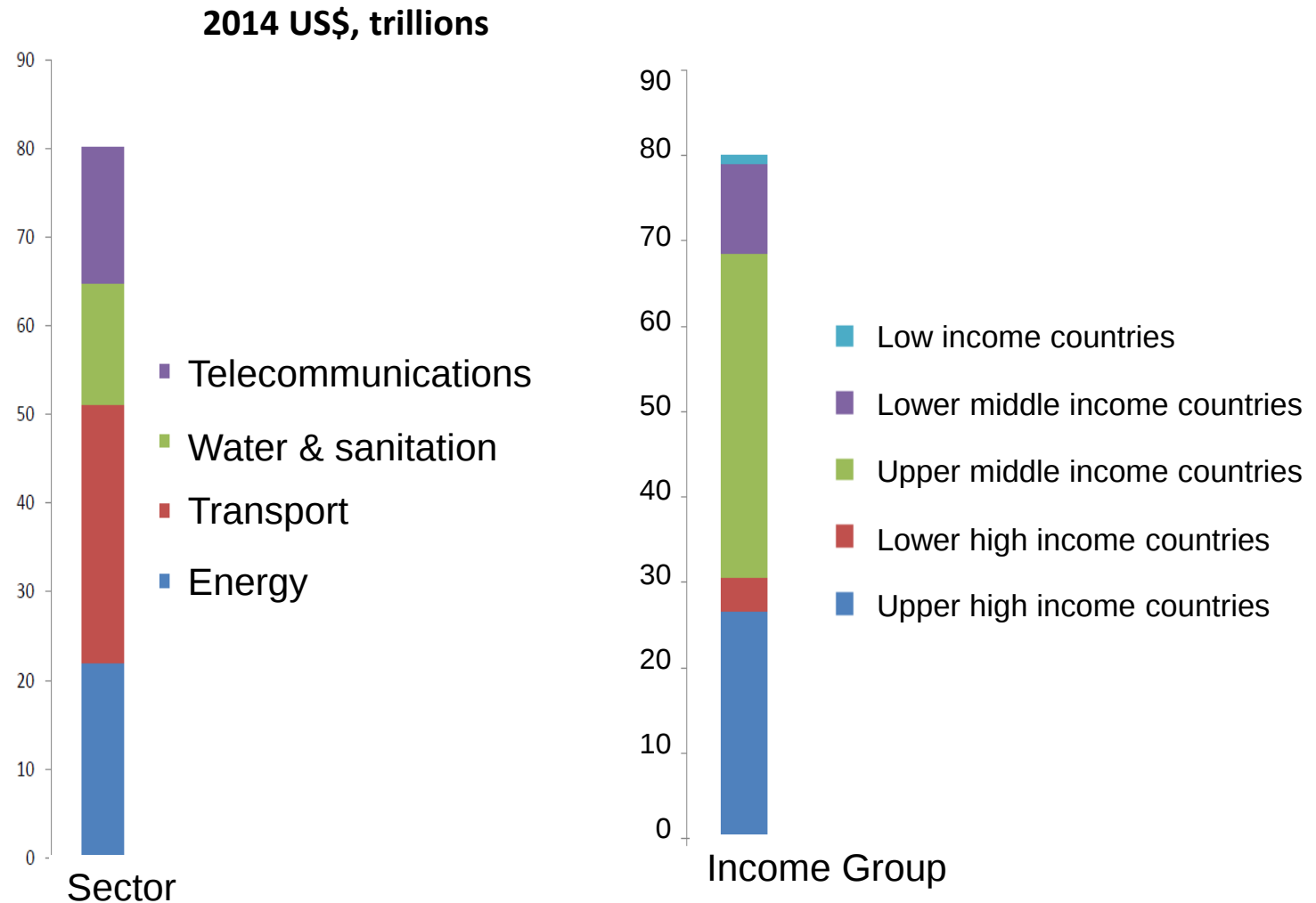
“eine Tonne CO₂ wird durchschnittlich mit mehr als 150 US\$ subventioniert”

Von negativen und positiven CO₂-Preisen

CO₂-Bepreisung – durch Steuern oder Emissionshandelssystem – ist aufgrund des Überangebots fossiler Energieträger unbedingt notwendig.



Prognostizierter kumulierter Bedarf für Infrastruktur, 2015-2030



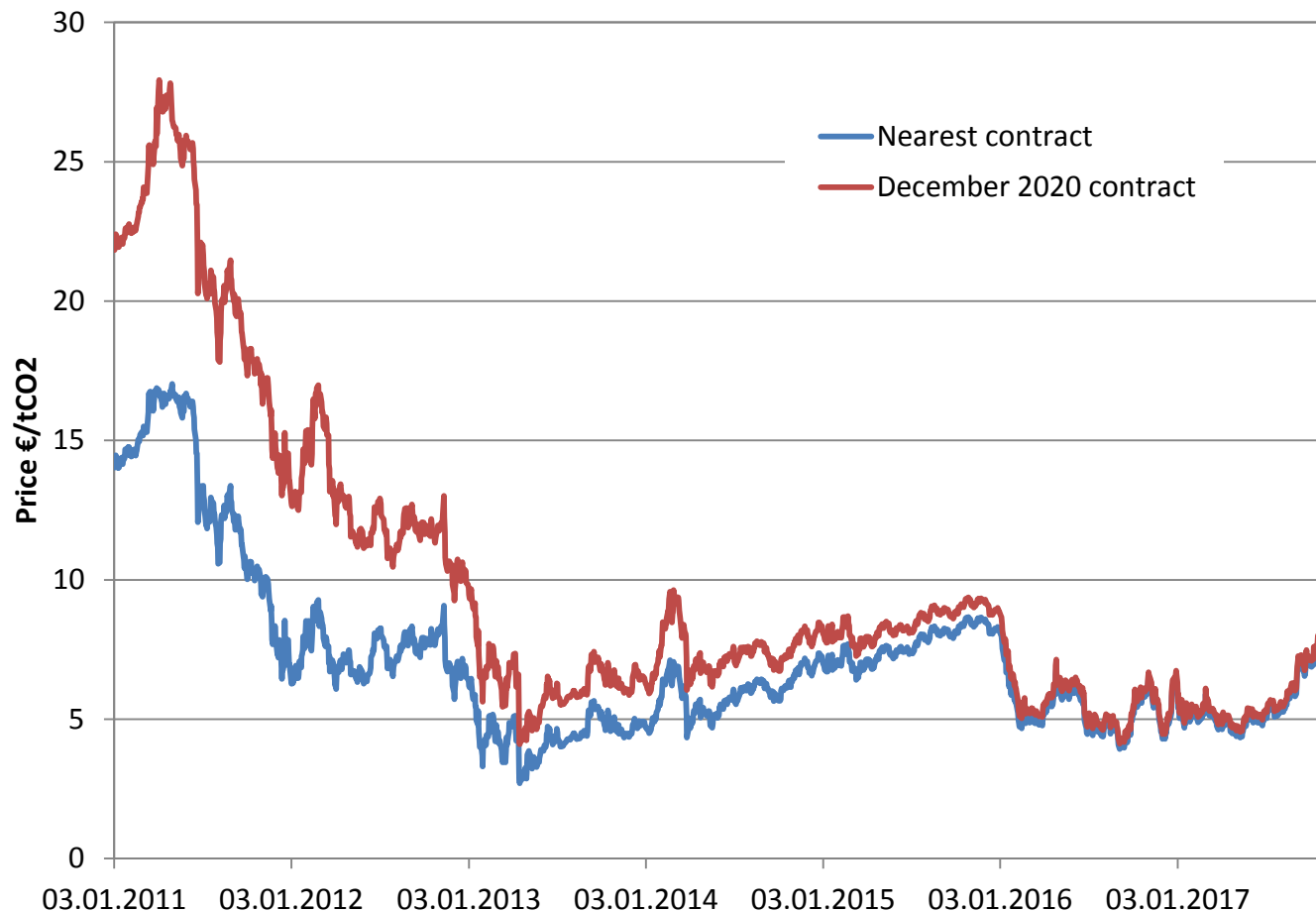
Quelle: Bhattacharya, Chattopadhyay, and Nagrah (forthcoming)

2005



Mercator Research Institute on
Global Commons and Climate Change

Dem ETS fehlt die dynamische Kosteneffizienz



- Fallender CO₂-Preis
- Kein Anstieg bis 2020 erwartet
- Marktstabilitätsreserve wird eingeführt, ihr Effekt aber könnte limitiert sein

Quelle: ICE Futures Europe

Die Reform des Europäischen Emissionshandels ist nicht zielführend!

SEITE 16 · FREITAG, 17. NOVEMBER 2017 · NR. 267

Die Ordnung der Wirtschaft

FRANKFURTER ALLGEMEINE ZEITUNG

Der Kohlenstoff be-
kommt nun einen
Preis. In Europa be-
stehende Emissions-
pflichtungen im
Rahmen des Ab-
kommens von Pa-
ris haben 11 Sta-
ten, wovon
eine CO₂-Steuer oder einen Emissionshandel
eingeführt. Das größte Land ist
China, das seinen Markt für Kohlenstoff
Kohlendioxid, gefolgt von der Europäischen Union
und mehreren anderen Ländern. In
den USA wurde dann eine 30
Prozent aller Emissionen einen Preis zu-
schreiben, mit steigender Tendenz. Die
Lösung erfolgt durch Emissionshandel,
CO₂-Steuer oder beide Varianten.

Auch wenn die Staaten auf der Klima-
konferenz in Paris vor allem die
Schwierigkeiten der Emissions-
handelsysteme der Emissionen von Pa-
ris betont haben, so hat die Diskussion der
Überlegungen, ob und wie die nationalen
Emissionshandelssysteme miteinander
verbunden werden können. Ziel ist, den
Emissionshandel zu stärken, sich weiter-
zu integrieren und zu globalisieren, bei
dieser der Thema von einem integrierten
globalen Kohlenstoffmarkt, der zu einem
weltweiten globalen CO₂-Preis führt, es
gibt einen klaren Vorteil. Oder bedeutet
dieser Thema vielleicht sogar eine mög-
liche internationale Klimapolitik?

Die Klimaverhandlungen werden im
kommenden Jahr in Paris weitergeführt.
Angesichts der Erfahrungen mit Emissions-
handelsystemen ist es höchste Zeit,
sich über die Leistungsfähigkeit der Emissions-
handels-Systeme abzusprechen und
Schritte zu ihrer Verbesserung zu
treffen. Dabei angibt sich, dass einige Mit-
glieder des Klimaabkommens wie das Vereinigte
Königreich

Was bei der Preisbildung im
Emissionshandel schief läuft

Viele Beobachter haben den Emissions-
handel für einen wesentlichen Bei-
trag zu der Erreichung der Klimaziele
angesehen. Der Emissionshandel wurde
eingeführt, um die Emissionen zu senken,
wenn nicht sonst ausreicht. Zu-
gleich handelt es sich der Preis für Emissions-
rechte typischerweise auf einem aus-
geprägten Markt. Auch das verdeutlicht
die Bedeutung des Emissionshandels für
den Klimaschutz. Denn, so die An-
nahme, der Emissionshandel habe die
Kosten der Emissionsreduzierung ge-
mildert und habe auch den Preis für Emissions-
rechte gesenkt. Gerade die Einführung
dieser marktwirtschaftlichen Instrumente
sage, wie sehr Preise den Emissions-
reduzierung eine neue Richtung geben könn-
ten und damit die Kosten der Emissions-
reduzierung senken.

In der Regel wurde Argument auf
den ersten Blick klingt, so sehr verheißt
es die Wertschöpfung im Emissions-
handel. Nach der Präsentation im Jahr
2006 meinten die Emissionen auf den
europäischen Emissionsmarkt, während
die Emissionsreduzierung, so dass die
Emissionsrechte nicht ausgereicht sein
würden. Diese entstanden auf dem
Markt Emissionsrechten. Zugleich ka-
men Zweifel auf, ob die Politik der Emissions-
rechte langfristige Verringerung der

Der Preis des Kohlenstoffs

Der Emissionshandel erfüllt die Erwartungen bisher nicht. Die Systeme setzen zu wenig Anreize, CO₂ zu vermeiden. Die Obergrenzen sind weder ehrgeizig noch glaubwürdig. Höchste Zeit, dieses Klimaschutzinstrument zu reparieren.

Olmar Edenhofer und Axel Ockenfels



Bauer als am Nordpol? Klimazielsetzung am Zoo von Hannover

Die Autoren



Axel Ockenfels gehört zu den deutschen Ökonomen, die man kennen sollte. Der preisgekrönte, international renommierte Professor für Wirtschaftswissenschaften an der Universität Köln hat die Spieltheorie zu einem praktisch nützlichen Instrument gemacht. Seine oft im Labor gewonnenen Forschungsergebnisse über das Verhalten der Menschen als Marktteilnehmer stärken den Wettbewerb auf schwierigen Märkten, in Auktionen, oder Unternehmen. Aktuell versucht er, die Politik für eine Verbesserung des Emissionshandels zu gewinnen.

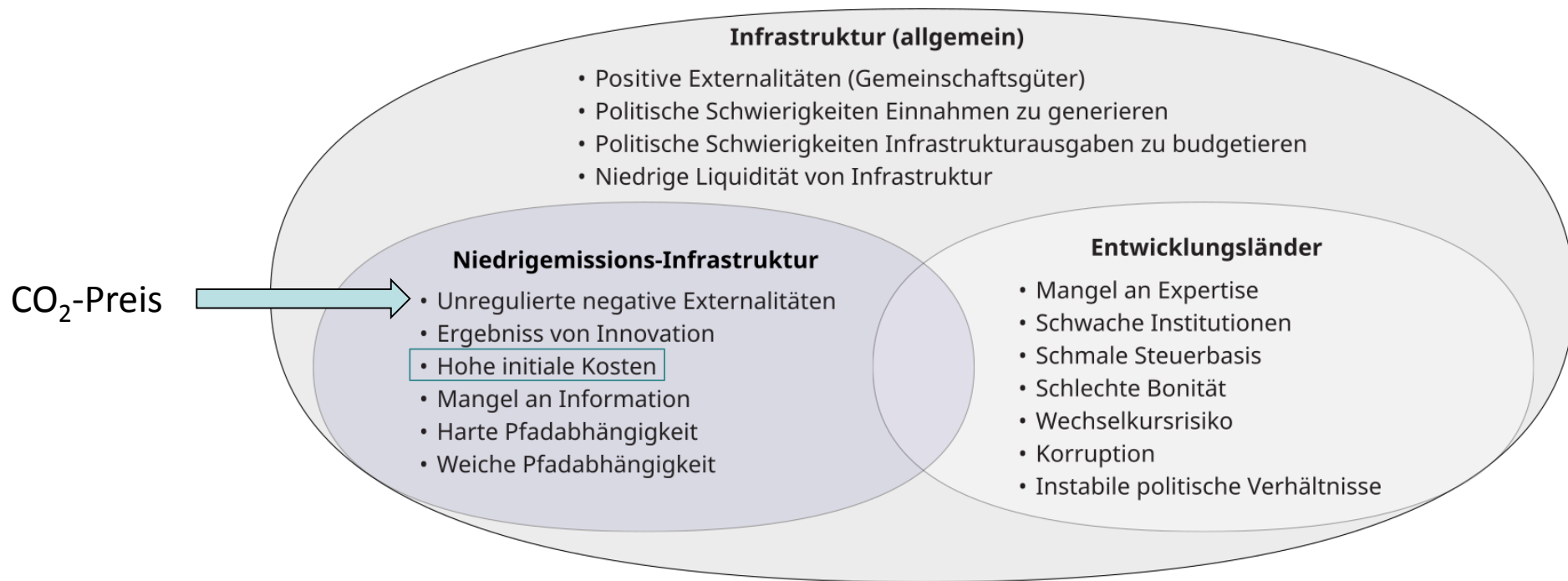


Olmar Edenhofer ist weltweit einer der einflussreichsten Klimaforscher und auch an der deutschen Debatte nicht wegzudenken. Der Chefökonom und Vize des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung gehört auch zu den Beratern der Bundesregierung. An der TU Berlin hat er eine Professur, zudem leitet der frühere Je-
suit und Unternehmer das Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC). Ausgeschieden ist er aus dem Weltklima-
marat, dessen letzten Bericht er an-
stehender Stelle mitverfasst hat.

Quelle: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 17.11.2017

CO₂-Bepreisung ist nicht die einzige Hürde

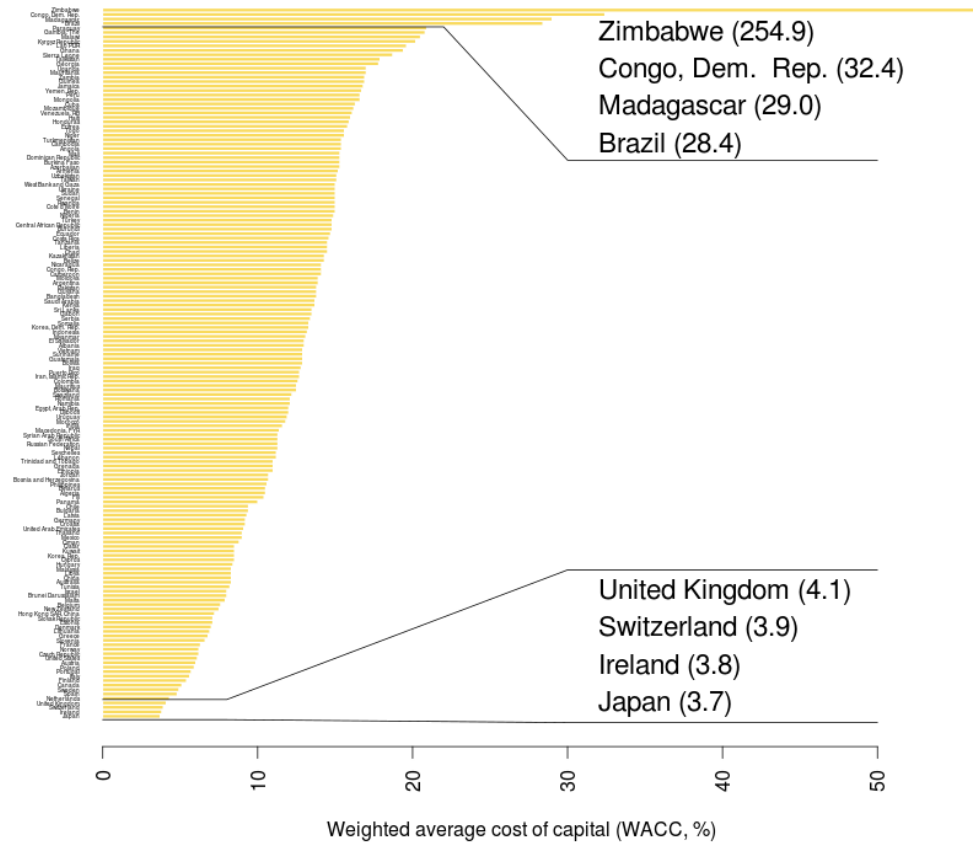
Infrastrukturfinanzierung für die Niedrigemissionswirtschaft



Kapitalbeschaffungskosten für Erneuerbare

Kapitalkostensatz (*weighted average cost of capital, WACC*) für...

(a) Photovoltaic (weltweit)

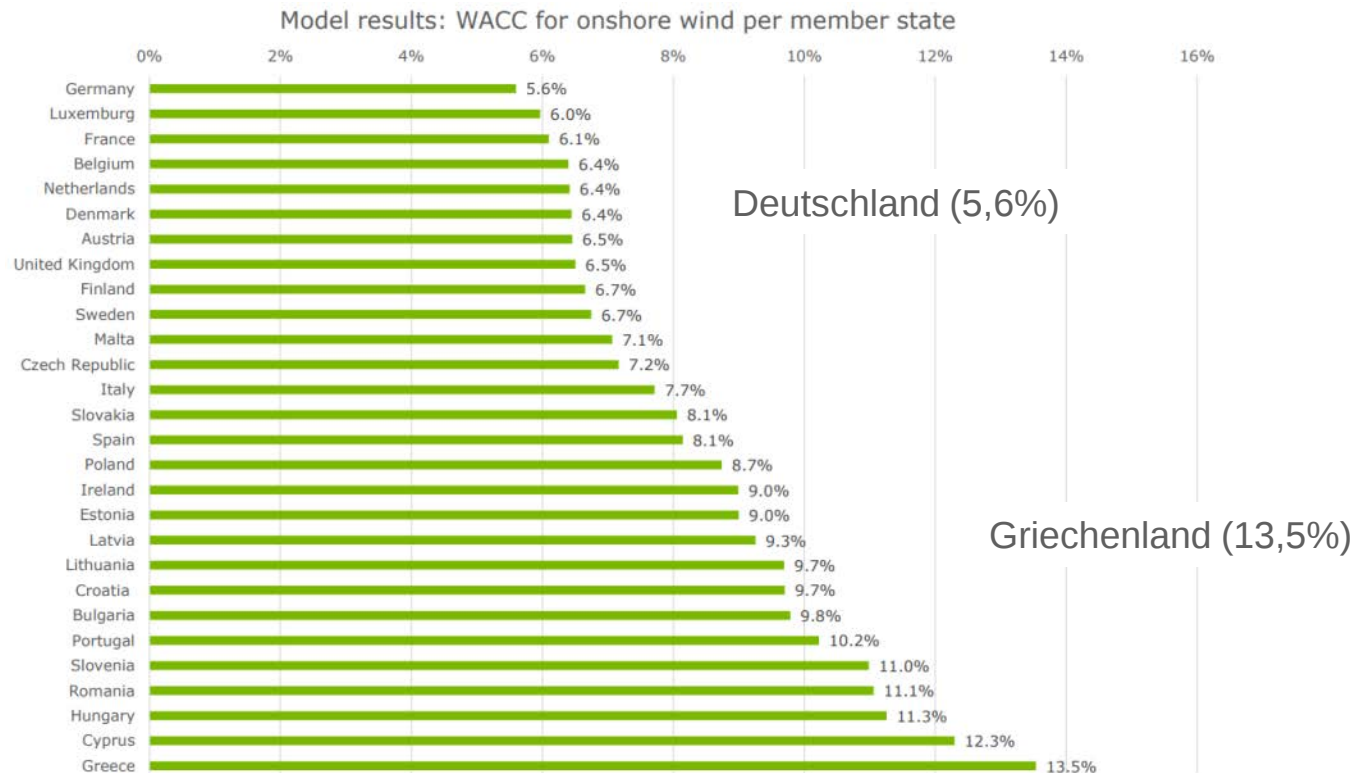


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Ondraczek et al. 2013

Kapitalbeschaffungskosten für Erneuerbare

Kapitalkostensatz (*weighted average cost of capital, WACC*) für...

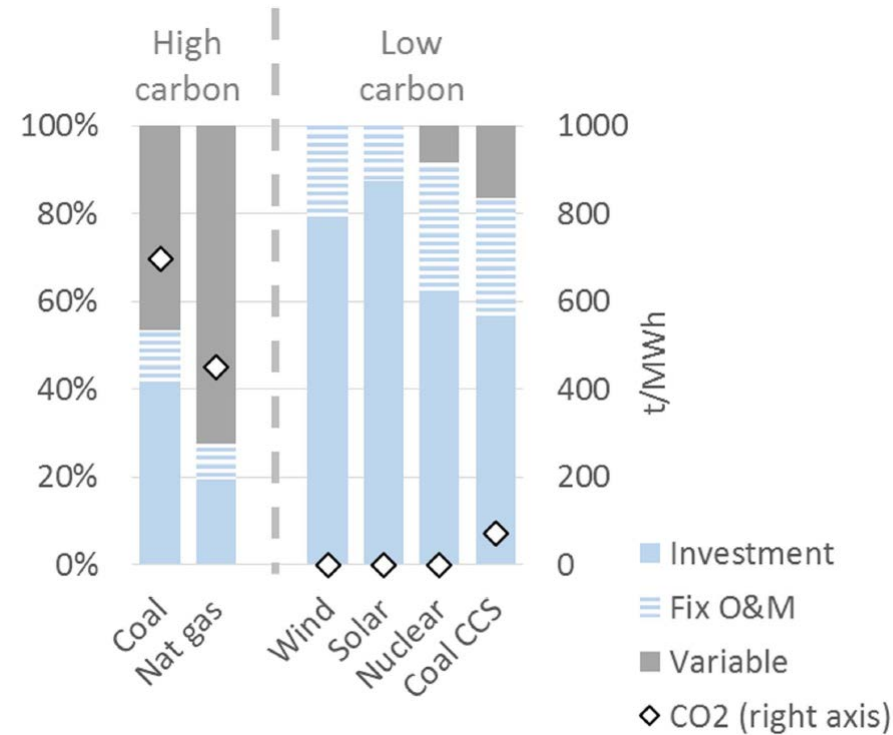
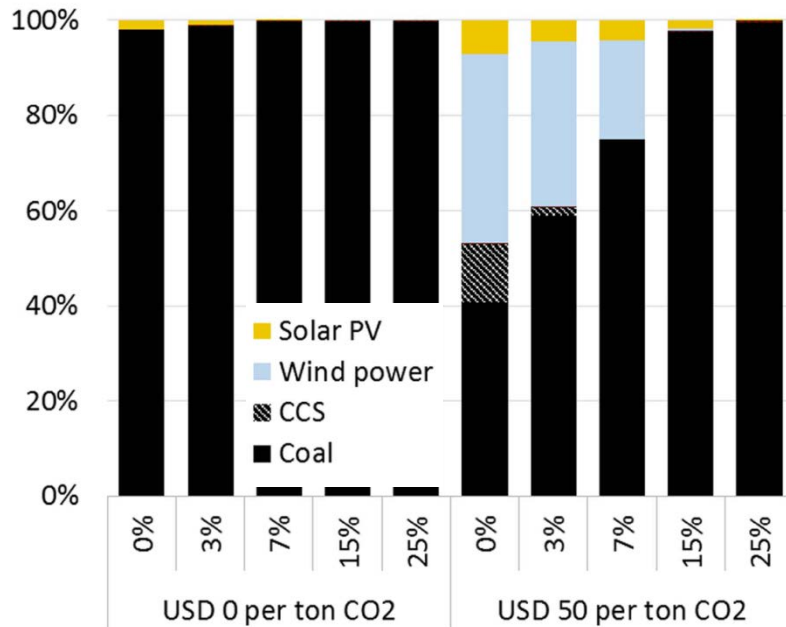
(b) Wind ("onshore" in Europa)



Quelle: Noothout et al. 2016

Hürde Kapitalbeschaffungskosten

Dekarbonisierung des Elektrizitätssystems
für unterschiedliche Kapitalbeschaffungskosten



Hohe Kapitalintensität der Niedrigemissions-Energien

Zusammenfassung

- Ein ungebremsster Klimawandel verursacht hohe ökonomische Kosten; die Kosten der Vermeidung sind geringer.
- Die notwendige Reduktion der weltweiten CO₂ Emissionen könnte effizient durch eine Bepreisung der Emissionen reguliert werden.
- Schwache Selbstverpflichtung (INDCs) und die zu beobachtende Renaissance der Kohle sind mit dem 2°C-Ziel unvereinbar.
- Die Mobilisierung der für die Dekarbonisierung notwendigen Investitionen ist eine gemeinsame Herausforderung für Klimapolitik und Finanzsystem.