



POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAOLGENFORSCHUNG

Klima, Kohle, Effizienz – Herausforderungen der gegenwärtigen Klimapolitik

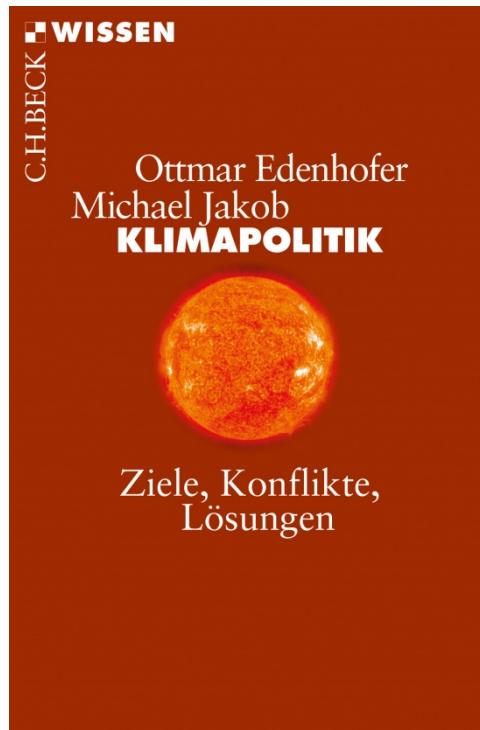
Prof. Dr. Ottmar Edenhofer

Dinner des Executive Club
DENEFF Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz e.V.

Berlin, 5. Dezember 2017



Im Buchhandel erhältlich

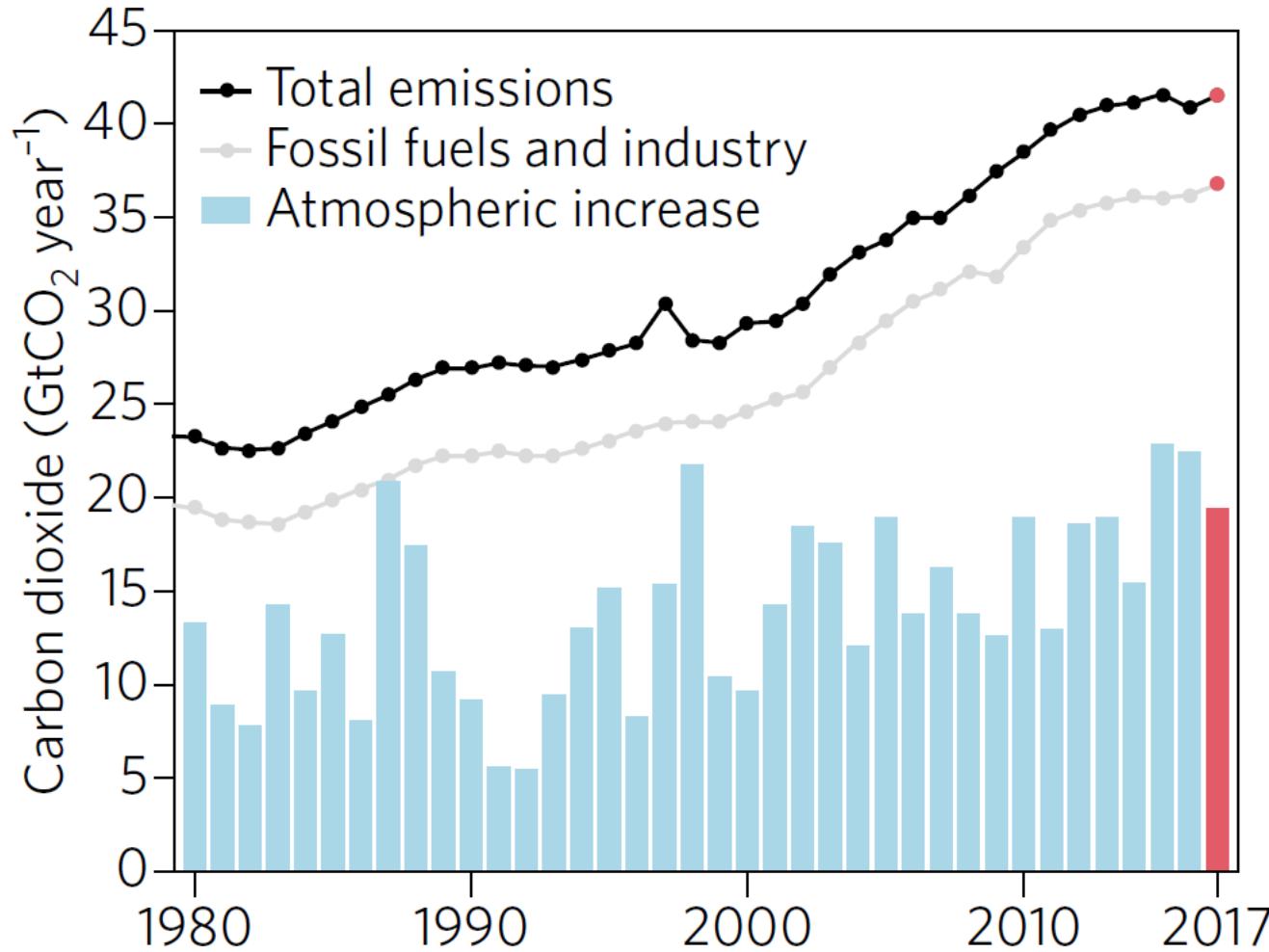


www.mcc-berlin.net/klimabuch





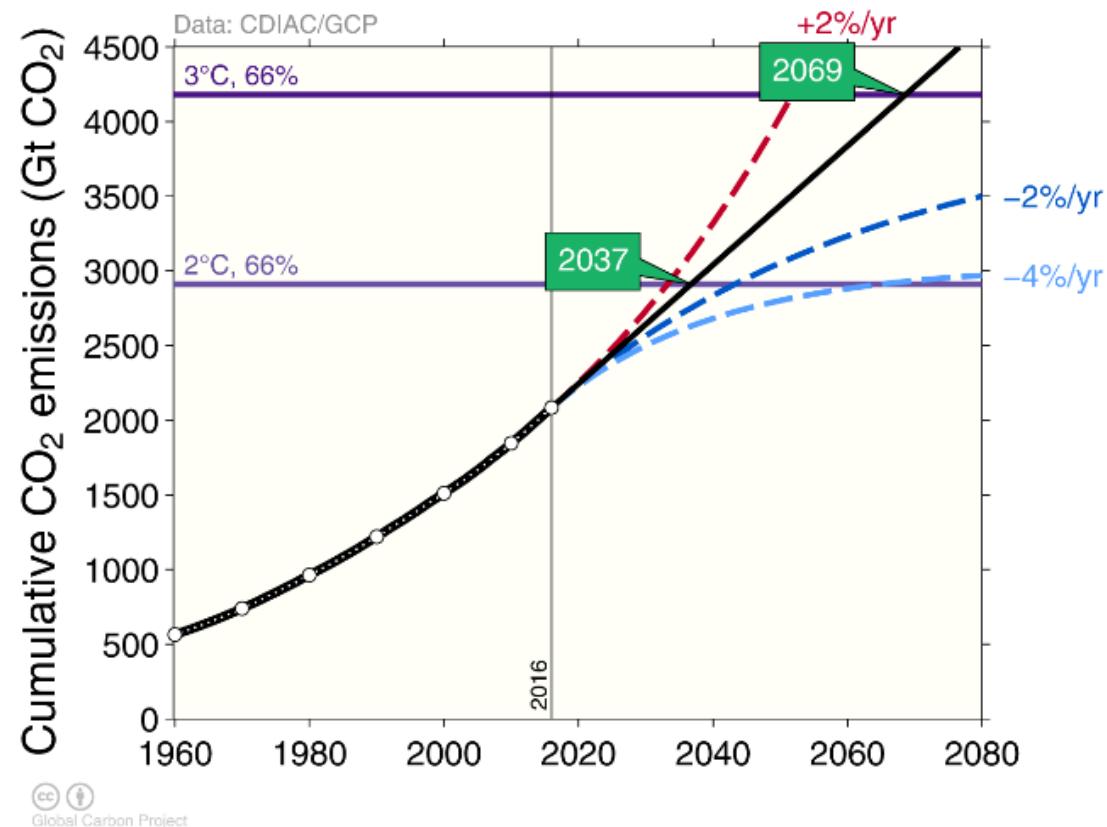
Die Emissionen steigen.



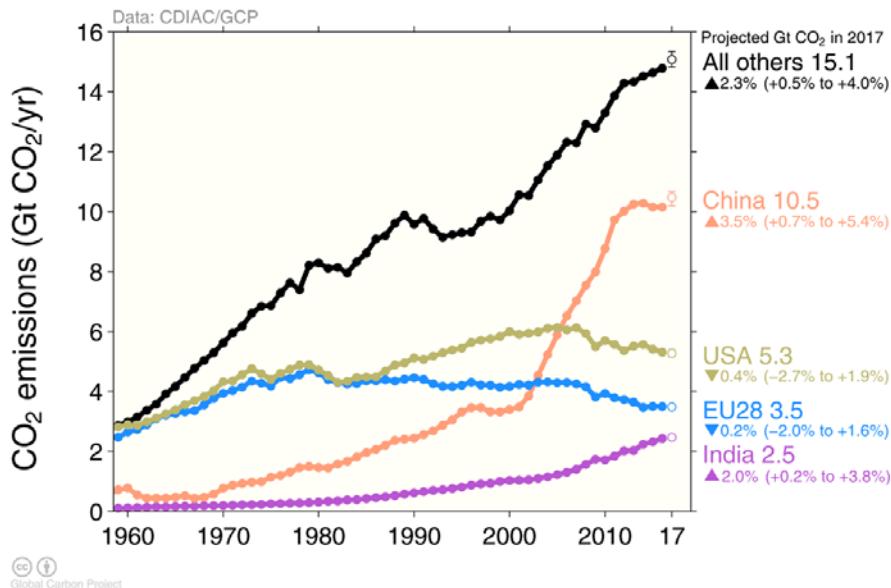
Quelle: Peters et al. (2017)



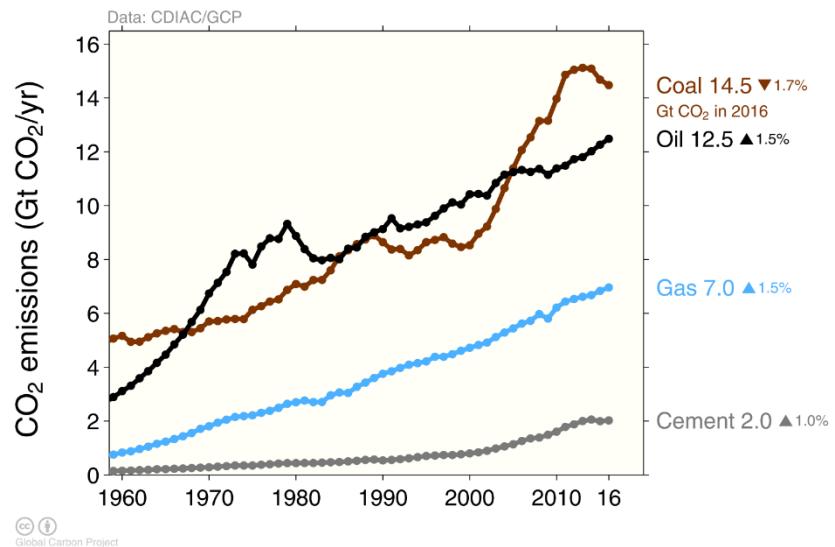
Wir sind nicht auf dem richtigen Weg.



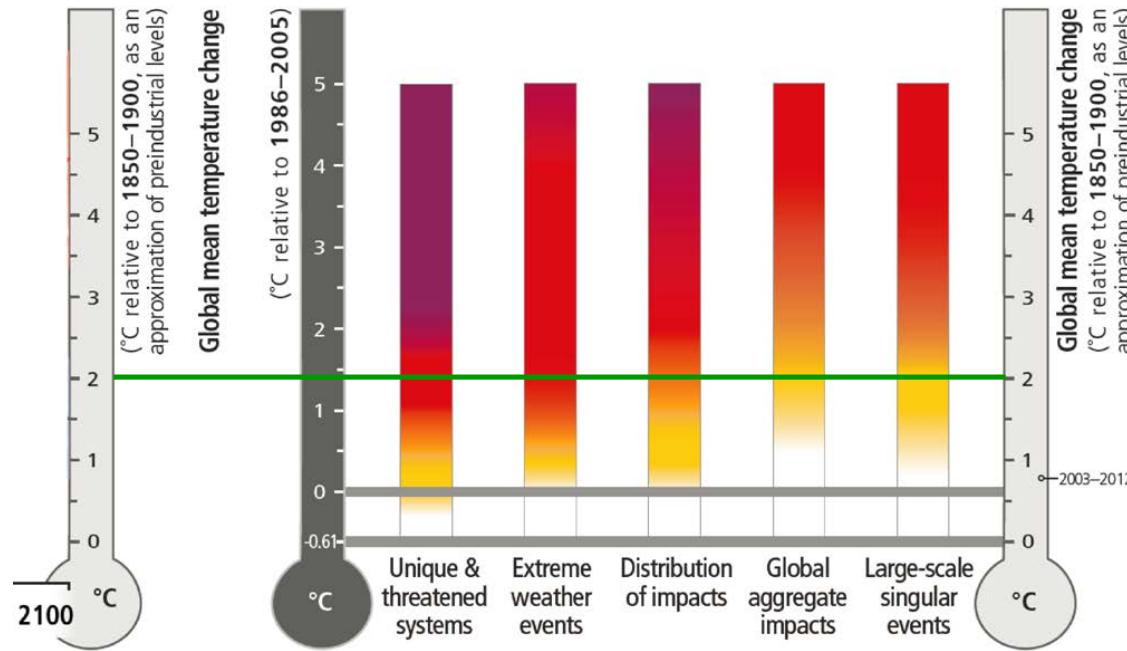
Zeigt die Klimapolitik bereits Wirkungen?



Quelle: Global Carbon Project 2017



Die Risiken des ungebremsten Klimawandels

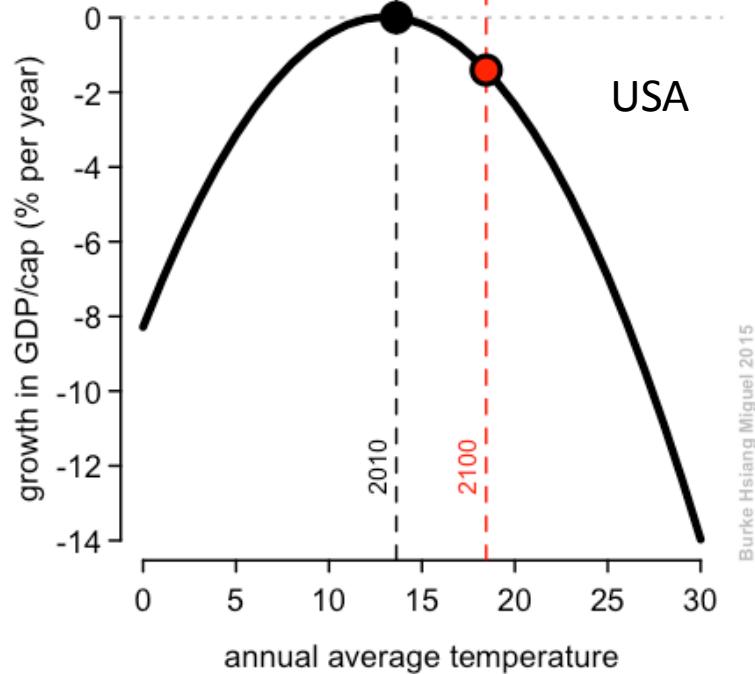


Level of additional risk due to climate change

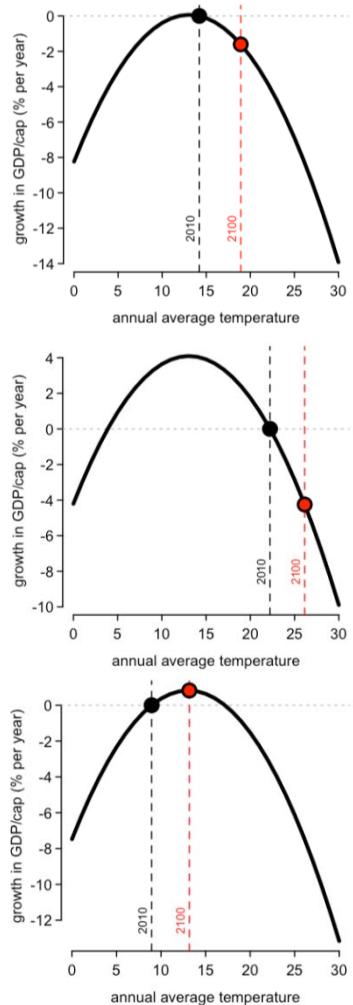
Undetectable Moderate High Very high

Quelle: Slide by H. J. Schellnhuber

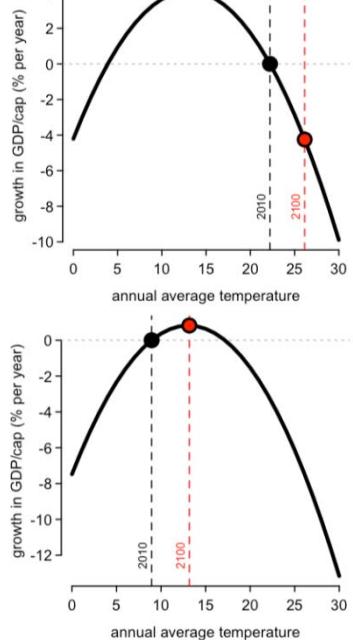
Wachstum vs. Temperatur



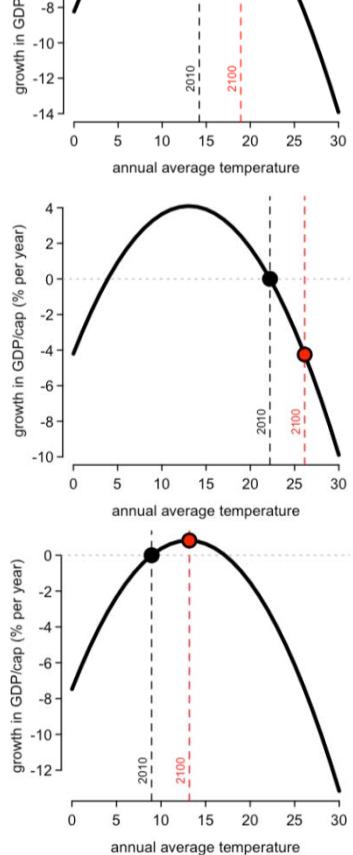
Burke Hsiang Miguel 2015



China



Brazil



Germany

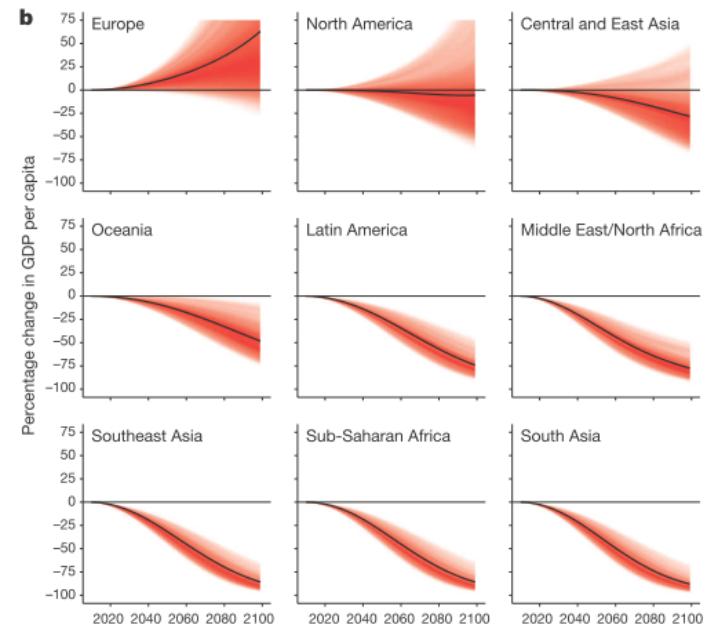
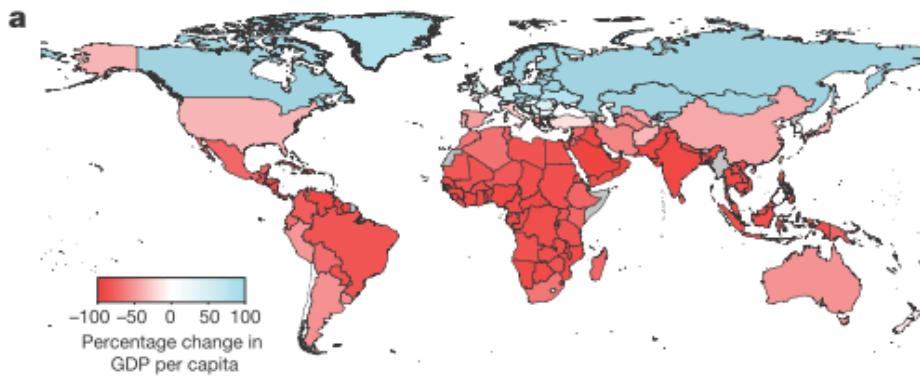


LETTER

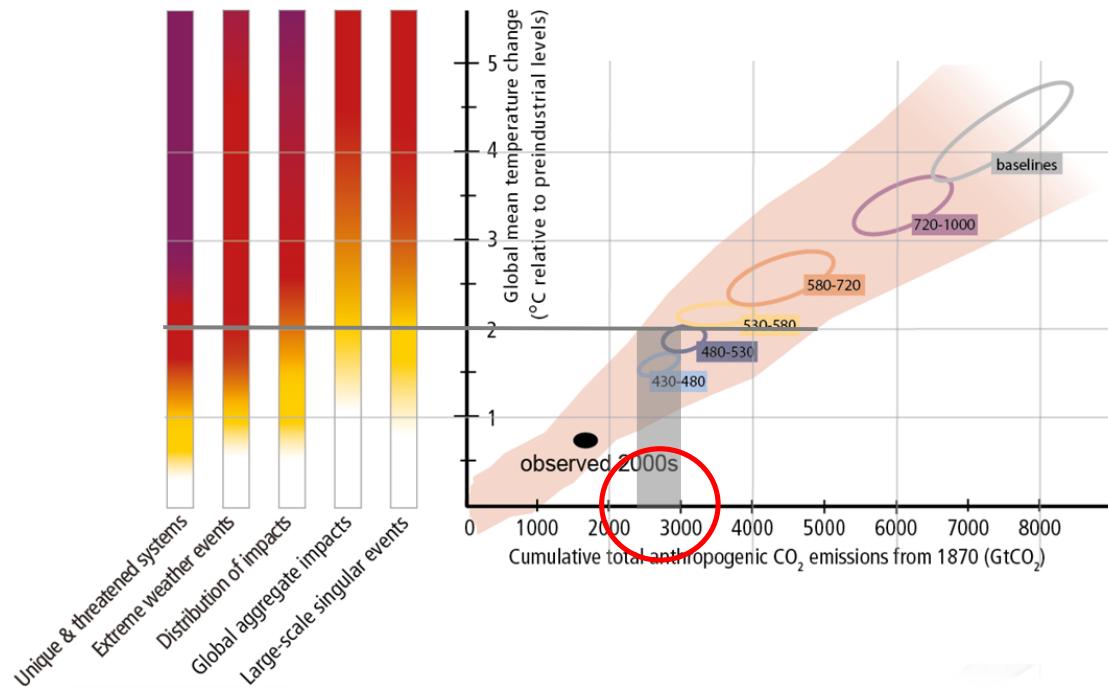
Global non-linear effect of temperature on economic production

nature

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

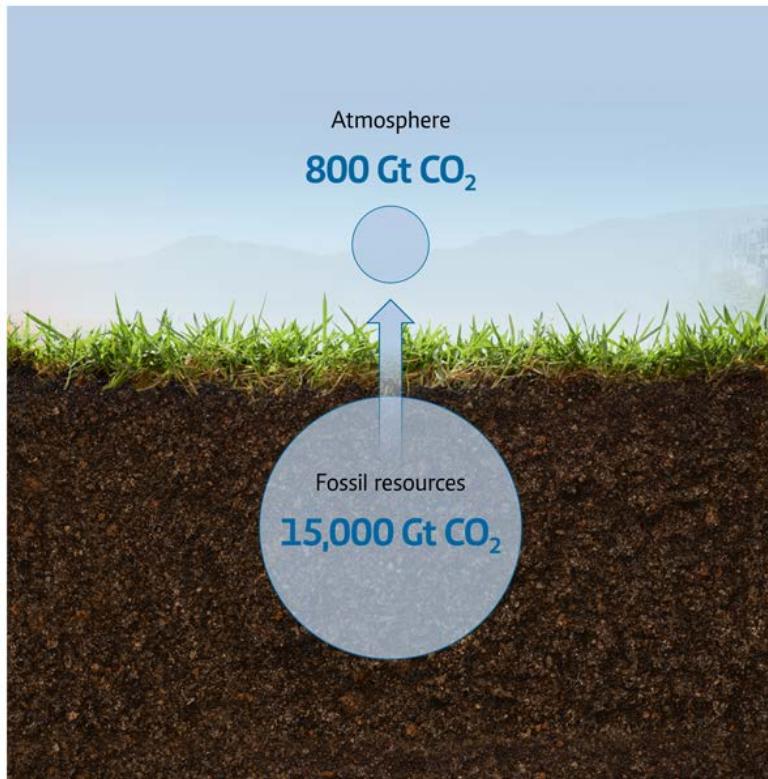


Die Risiken des Klimawandels hängen von den kumulativen CO₂-Emissionen ab...





Das Klimaproblem auf einen Blick

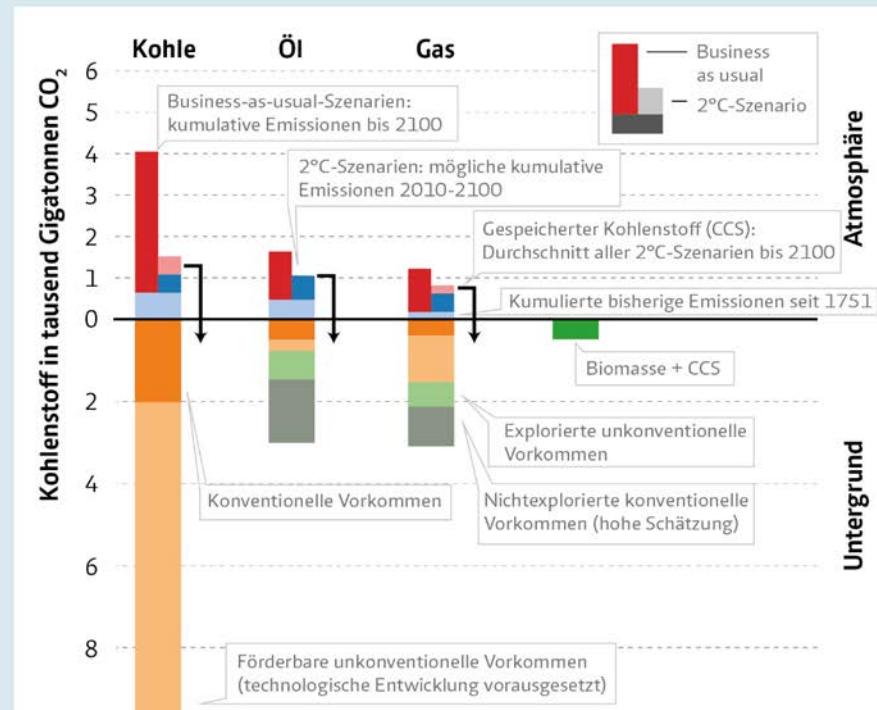


Ressourcen und Reserven, die bis 2100 im Boden bleiben müssen
(Median im Vergleich zur Baseline, AR5 Database)

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

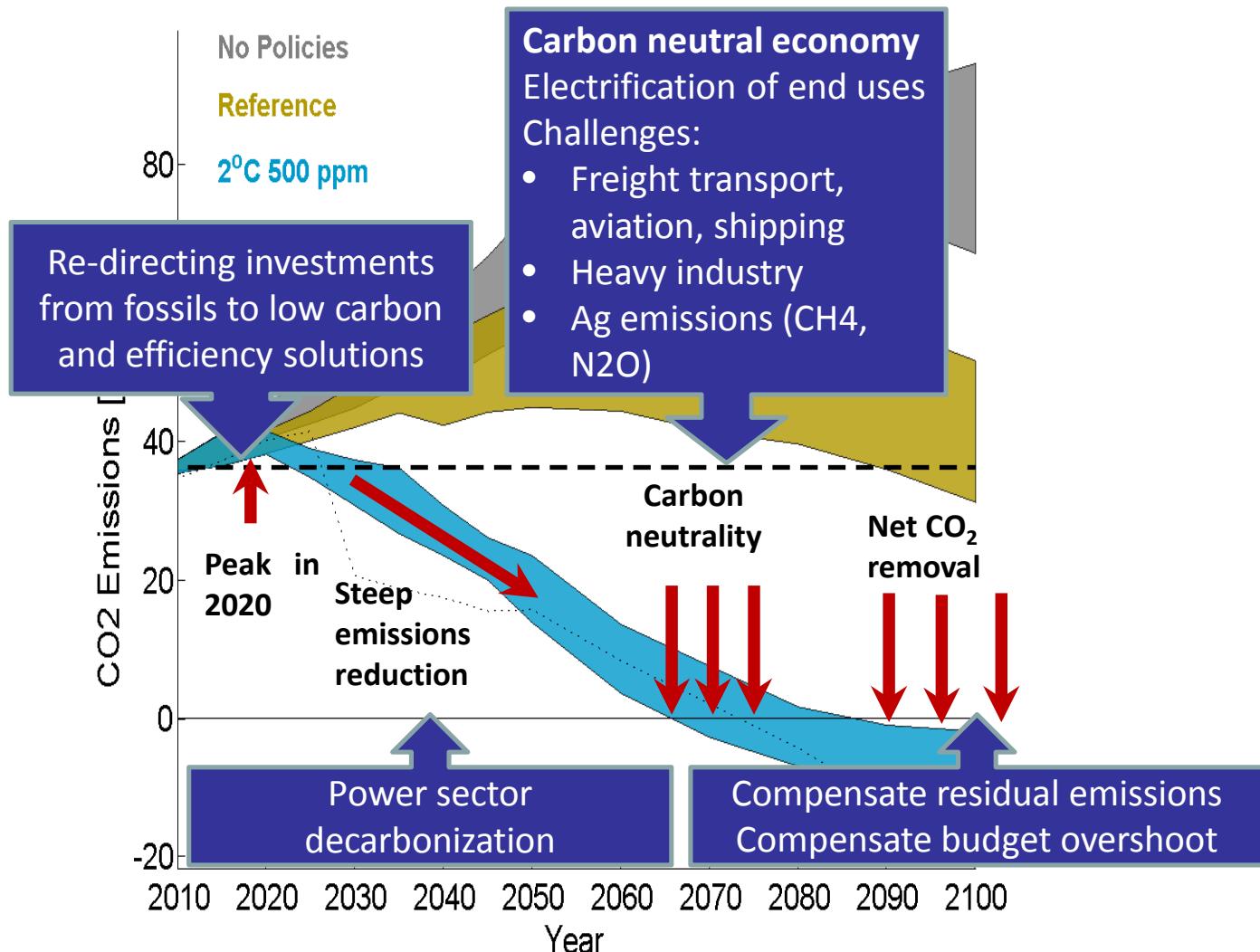
Knapper Deponieraum der Atmosphäre – Überangebot an fossilen Energieträgern

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



© 2017 MCC

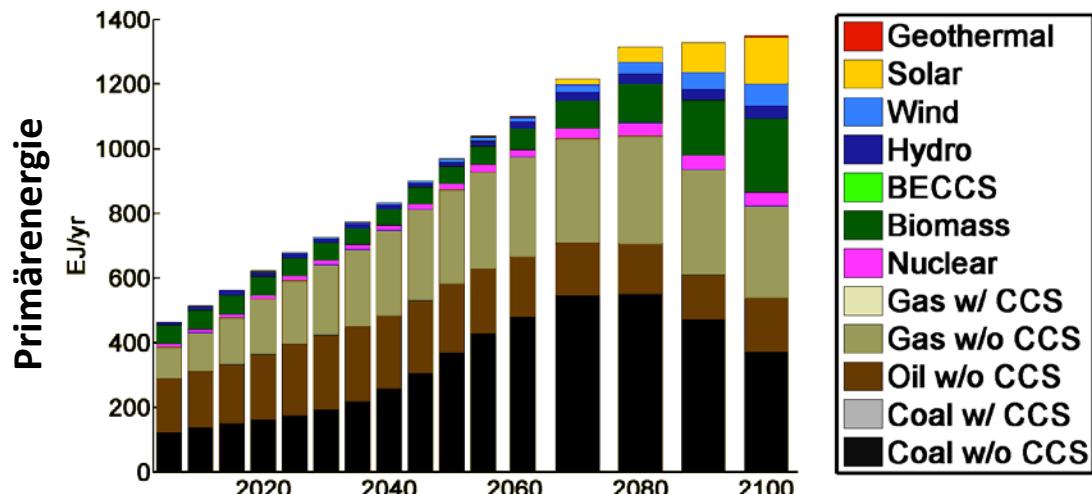
Die langfristigen Vermeidungspfade



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

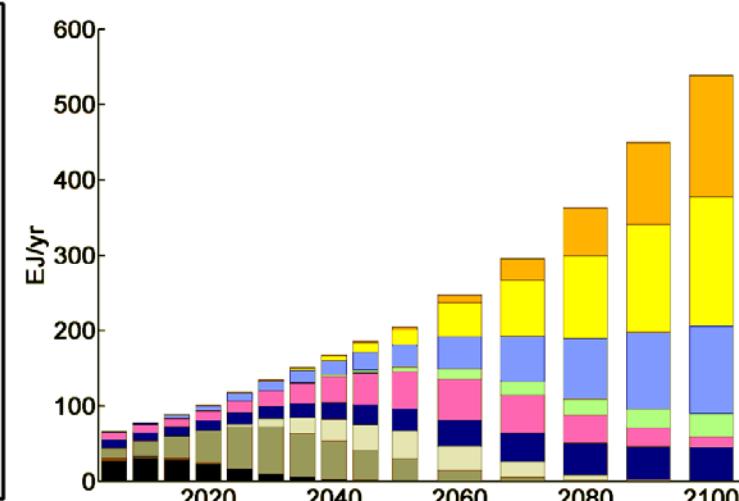
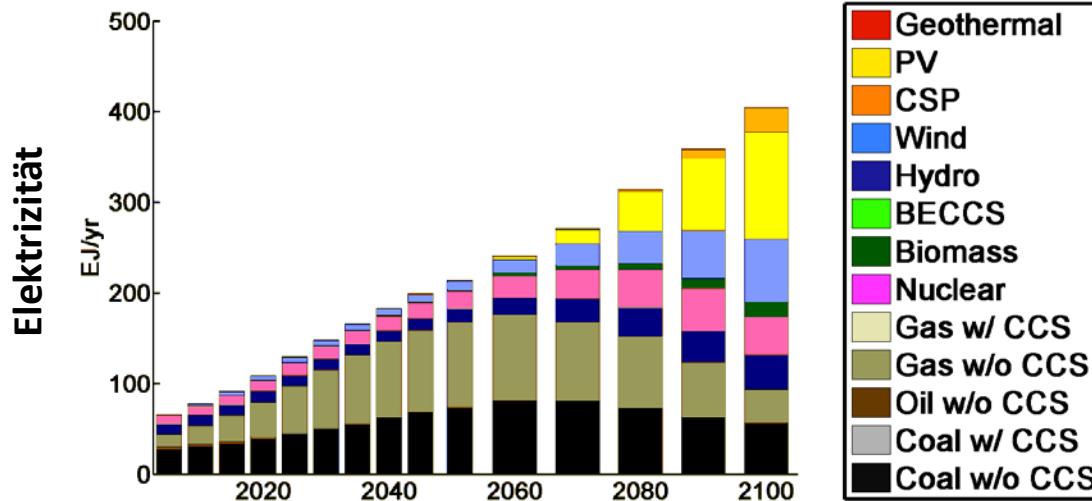
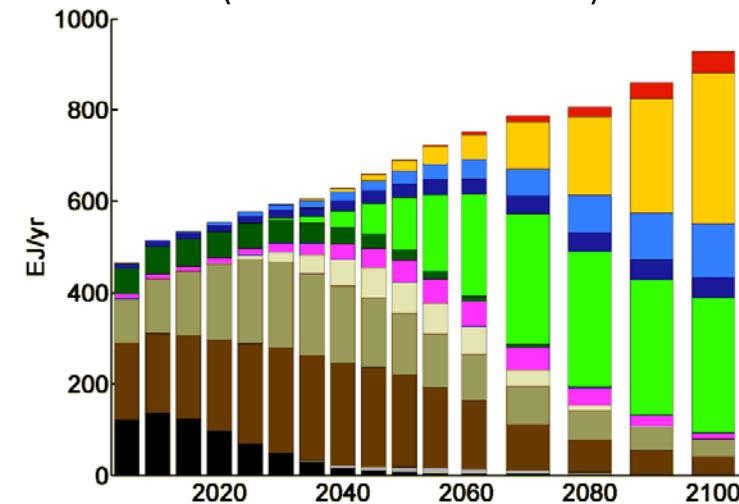
Transformationspfade im globalen Energiesystem

Baseline



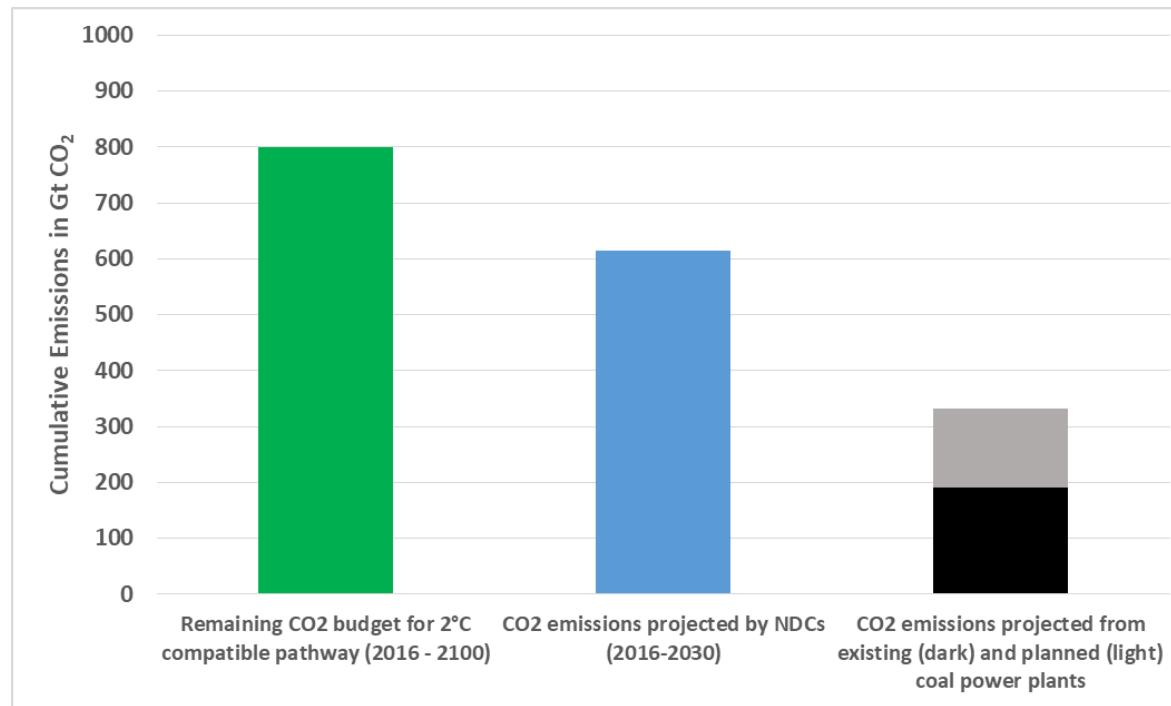
Klimapolitik

2°C (50% Wahrscheinlichkeit)



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

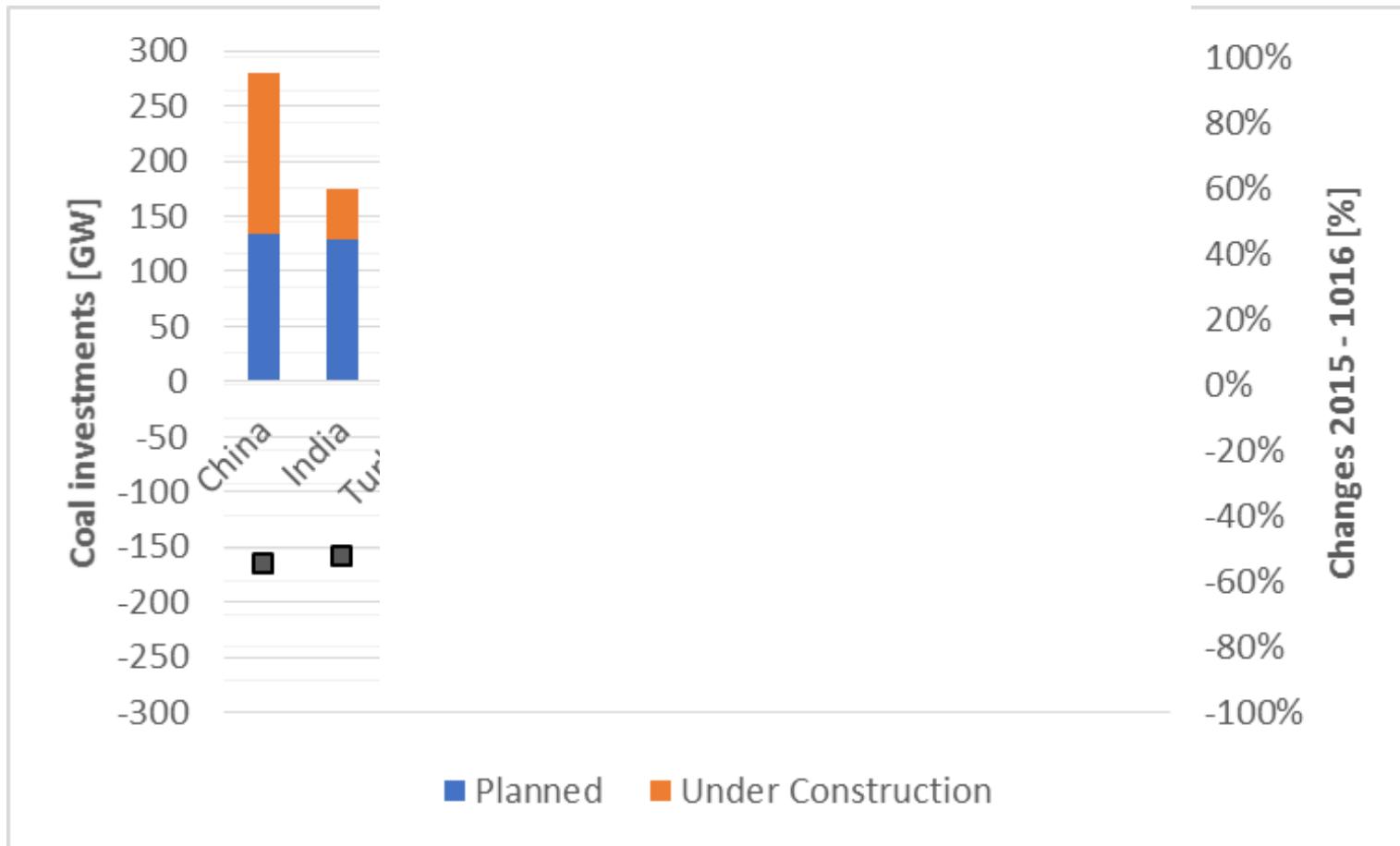
Günstige, ausgiebige Kohlevorkommen fördern eine „Rekarbonisierung“ des Energiesystems in einigen Teilen der Welt



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



Geplante Kohlekraftwerke im Jahr 2016



Globaler Mindestpreis für CO₂-Preis und Transferzahlungen

Ausweg aus der Klima-Sackgasse

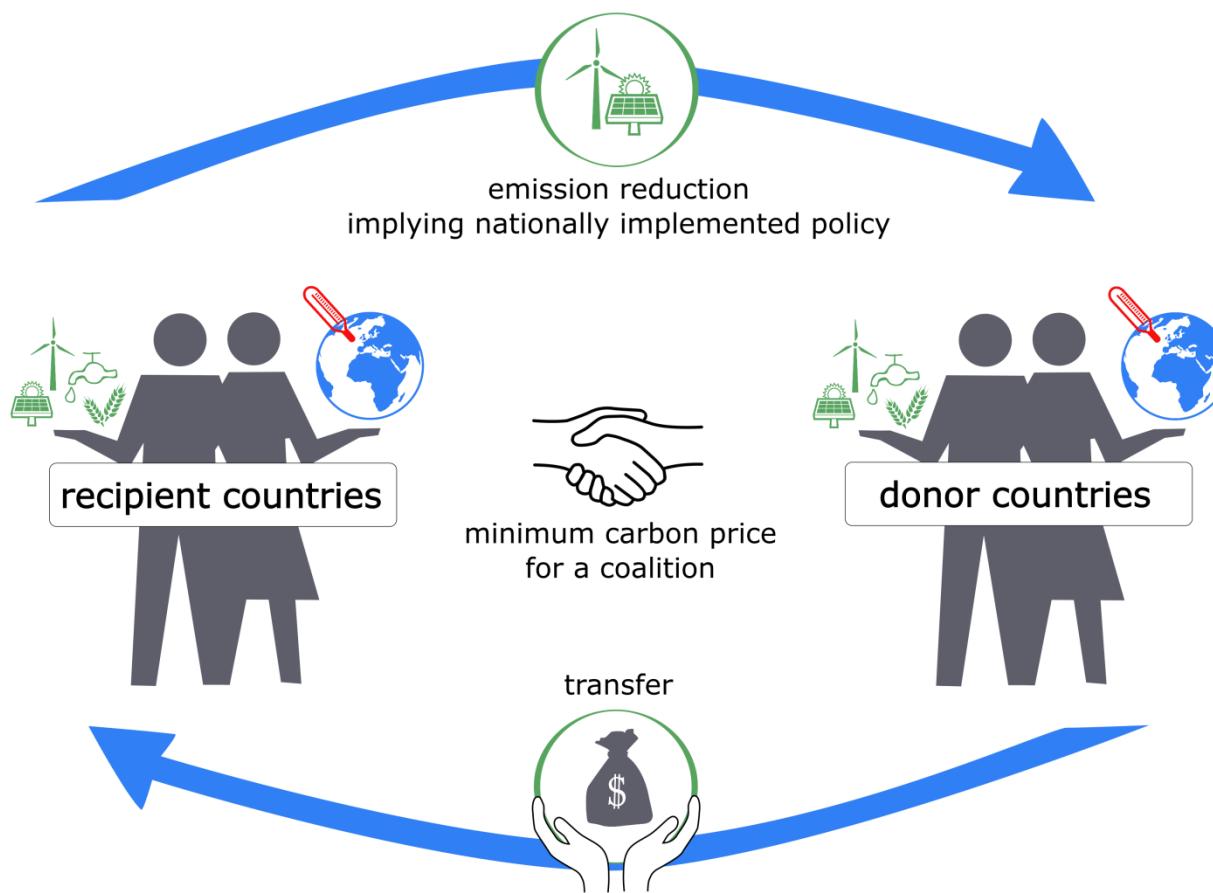
Die Treibhausgasemissionen müssen sinken. Aber sie steigen. Ein Durchbruch ist auf dem Klimagipfel in Paris nicht in Sicht. Dabei ist kluge Klimapolitik ganz einfach.

26.10.2015, von OTTMAR EDENHOFER UND AXEL OCKENFELS



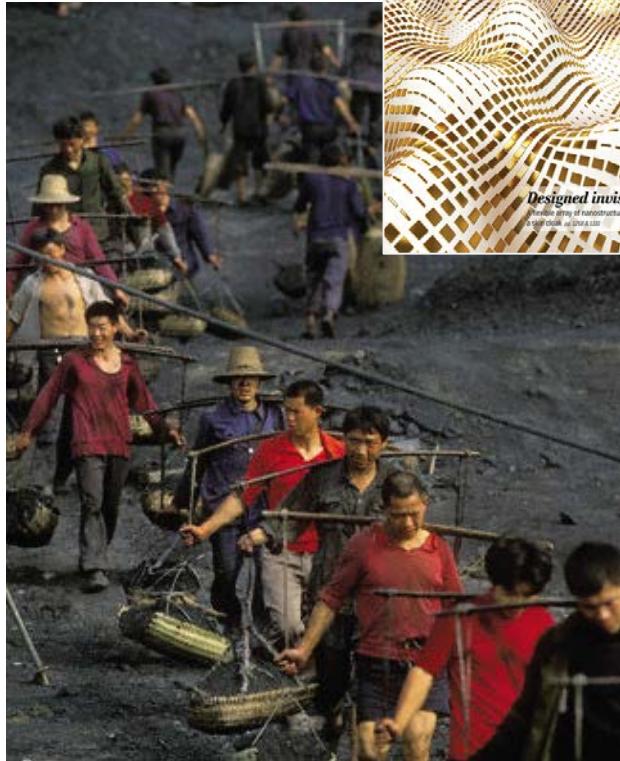
Quelle: Frankfurter Allgemeine Zeitung, online, 26.10.2015

Koordinierte CO₂-Preise und strategische Klimafinanzierung



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

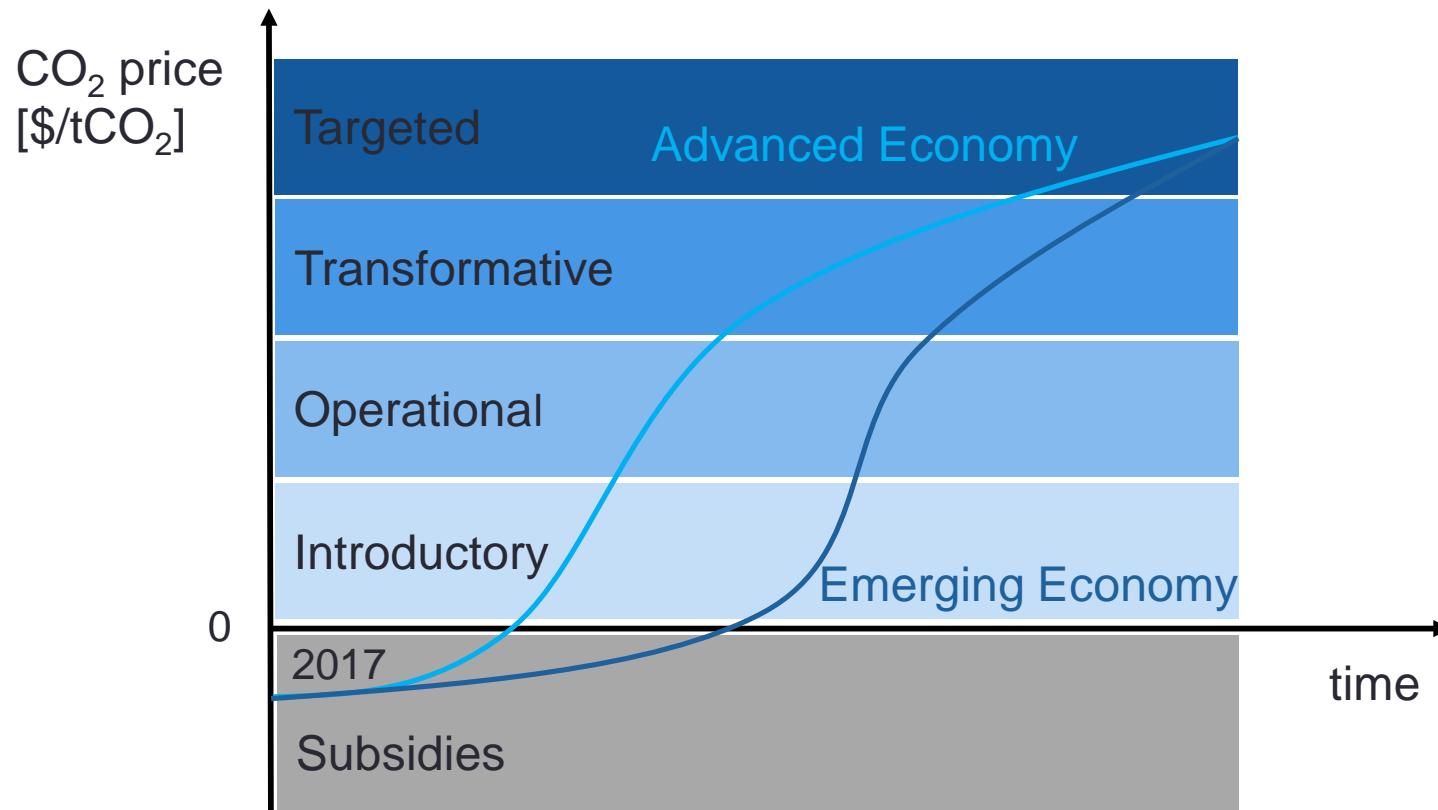
“eine Tonne CO₂ wird durchschnittlich mit mehr als 150 US\$ subventioniert”



Quelle: Science, 18. September 2015, Vol. 349, Issue 6254, 1286 ff.

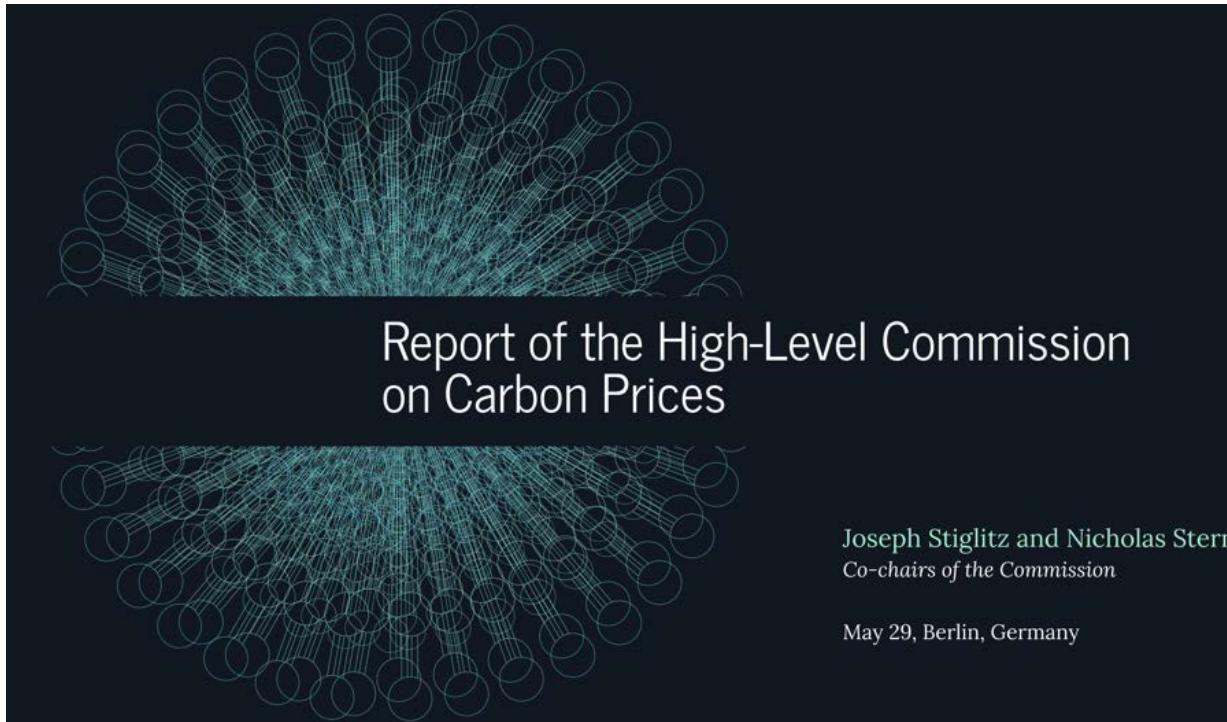
Von negativen und positiven CO₂-Preisen

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



Eigene Darstellung, basierend auf @CDP

Bericht der High-Level Commission on Carbon Prices



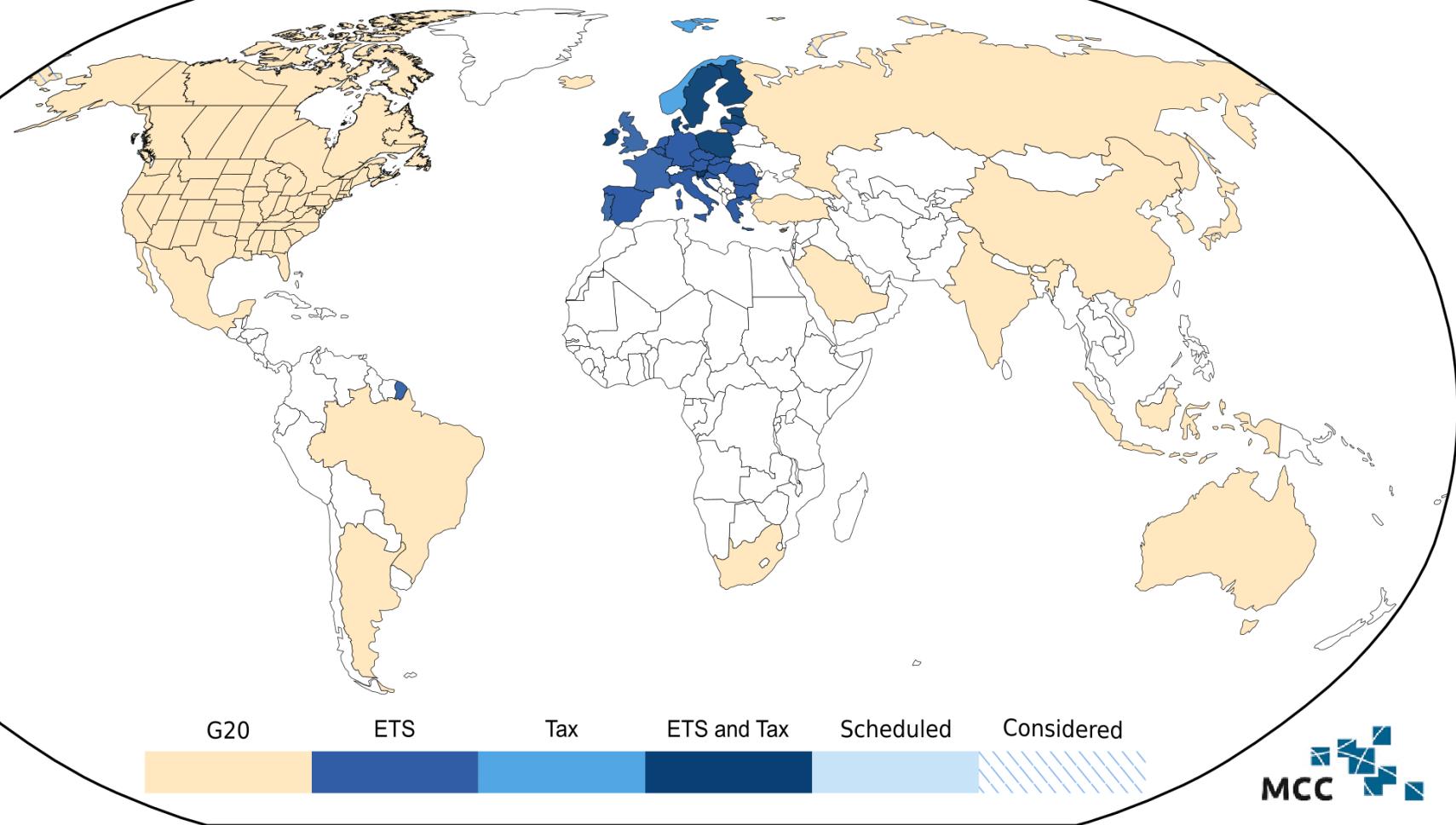
Ergebnis der Stiglitz-Stern-Kommission

- 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.



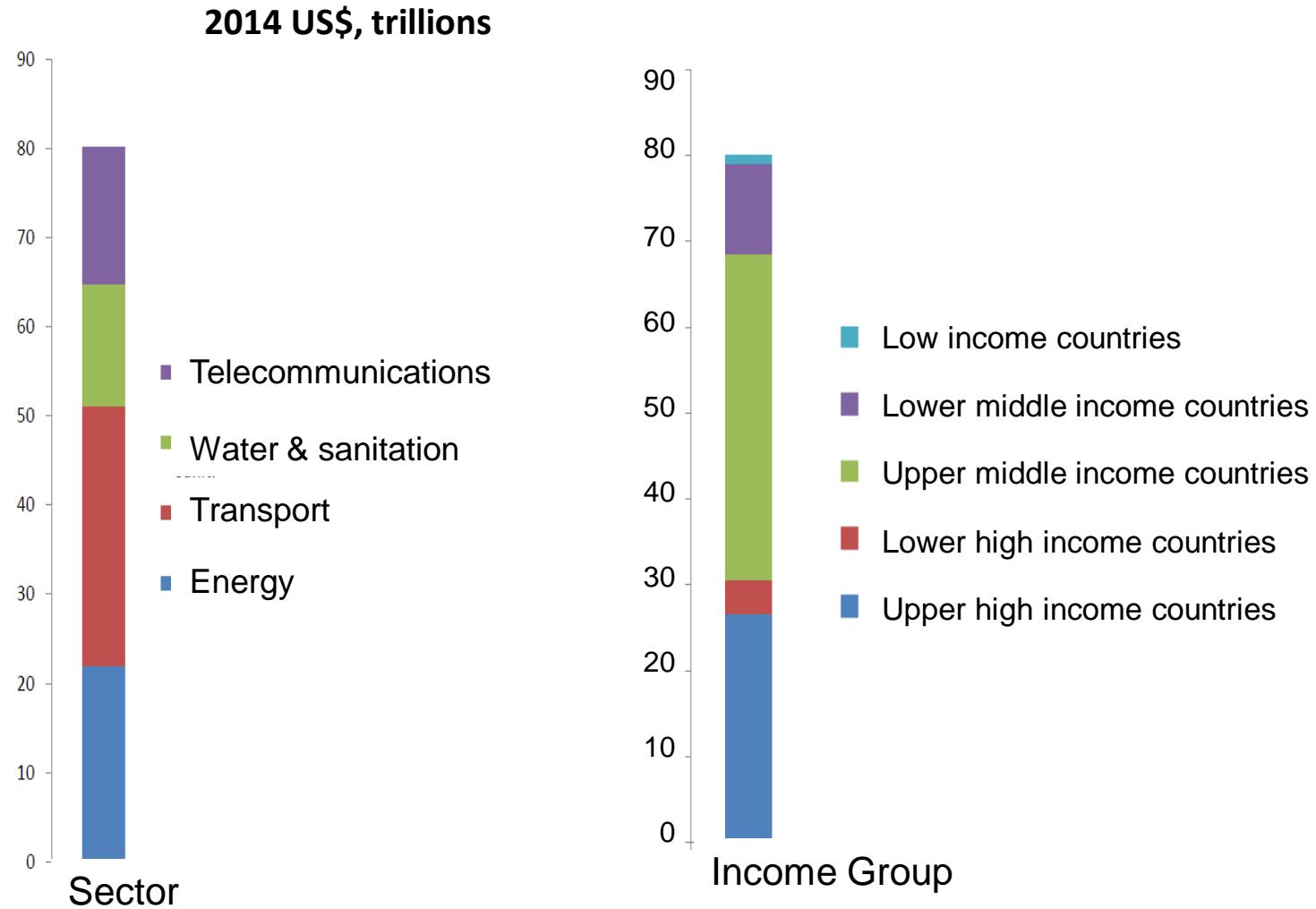
CO₂-Preise in der G 20

2005



Eigene Darstellung, basierend auf Weltbank (2016)

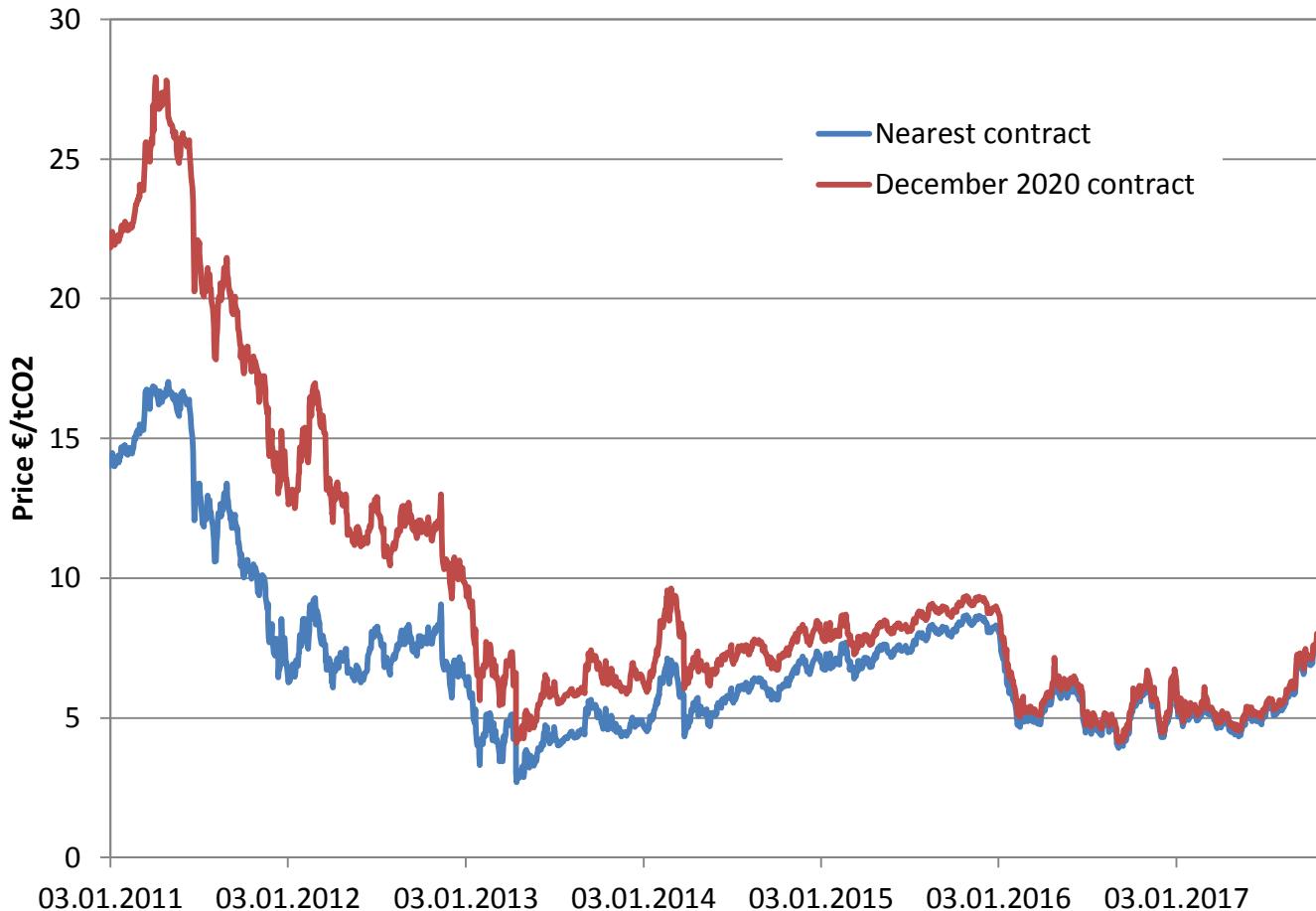
Prognostizierter kumulierter Bedarf für Infrastruktur, 2015-2030



Quelle: Bhattacharya, Chattopadhyay, and Nagrah (forthcoming)



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



Ein Preis für CO₂ ist dringend notwendig

SEITE 18 · FREITAG, 17. NOVEMBER 2017 · NR. 267

Die Ordnung der Wirtschaft

FRANKFURTER ALLGEMEINE ZEITUNG

Otmar Edenhofer und Axel Ockenfels

Der Preis des Kohlenstoffs

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

Der Kohlenstoff ist keiner von ihnen. Doch im Klimawilligen Schaffner gibt es eine Fülle an Indizien, die Abkommen von Paris und das Ziel des Weltklimavertrags, um CO₂-Stoßwerte eines Umweltministers zu begrenzen. Die Begründung ist klar: China werden, wo bald die größte Markt für Kohlenstoff aussehen könnte, die Emissionshandelsregeln mitnehmen und reichen amerikanischen Industriezonen. Weitversprechen werden dann etwa 30 Prozent der globalen Emissionsrechte überweisen, mit steigendem Bruttoinlandsprodukt. Die Begeisterung ist groß: Ein Klimahandel, der funktioniert!

Auch wenn die Staaten auf der Klimakonferenz in Bonn die Konsolidierung des bestehenden Ausstiegskurses bestimmen: das Abkommen von Paris geht weiter. Es ist ein Klimahandel, der funktioniert, ob und wie das entstehen des Systems der Regulierung ausreicht oder nicht. Der Klimahandel kann meistens schrillemais zu integrierten und zu globalisierten, bei diesen Prozessen aber auch zu ungewöhnlichen globalen Kohlenstoffmärkten, der zu neuen entstehen kann. Ein großer Preis ist, gegenwärtig gefordert: Es besteht dieser Traum vielleicht sogar sensiblitas-ve Klimastabilität.

Die Klimahandelsmodelle werden im kommenden Jahr in Peking weiter überarbeitet. Der Klimahandel ist kein bloßer Klimahandel, sondern ein politisch Ziel, sich über die Leistungsfähigkeit des Klimahandels zu messen, um seine Voraussetzung und Sicherheit zu seiner Verantwortung zu prüfen. Dabei zeigt sich, dass einige Menschen, die auf dem Weg gekommen waren, etwas müssen.

Was bei der Preisbildung im Emissionshandel schief läuft

Viele Beobachter haben den Emissionshandel als einen Erfolg angesehen. Tatsächlich ist der Tat, die politisch logistische Offenlegung der Klimazielvorgabe wurde bislang nicht einmal angegangen. Zugleich präsentiert sich der Preis für Emissionsrechte als eine Art von Klimakommodität, die inzwischen zu einem zentralen Thema geworden ist. Auch durch verschiedene Klimahandelsmodelle wird der Preis des Klimahandels als der Preis des Klimahandels bestimmt. Dieses ist das Argument, der technische Fortschritt habe die Anstrengungen der Klimahandelsmodelle geprägt und daher auch den Preis für Klimahandelsmodelle. Genauso die Klimahandelsmodelle bestimmen die Anstrengungen, wie sehr Preis kann ein Klimahandel einen Beitrag geben können, um die Klimahandelsmodelle dramatisch zu verschärfen.

In überzeugend diesem Argument auf den ersten Blick ist es jedoch nicht, wenn es die Wirkungsmechanismen im Klimahandel. Nach der Finanzierung im Jahr 2009 hat sich der Klimahandel auf den europäischen Emissionsmarkt aufgrund der Klimahandelsmodelle konzentriert. Die Klimahandelsmodelle nicht ausgeschöpft werden müssen. Damit entstehen auf dem Markt hohe Preise, die die Klimahandelsmodelle verschärfen. Dies ist der Preis, der die Klimahandelsmodelle verschärfen.

Besser als am Nordpol? Klimafiktivierung im Zoo von Hamminkeln

Foto: dpa

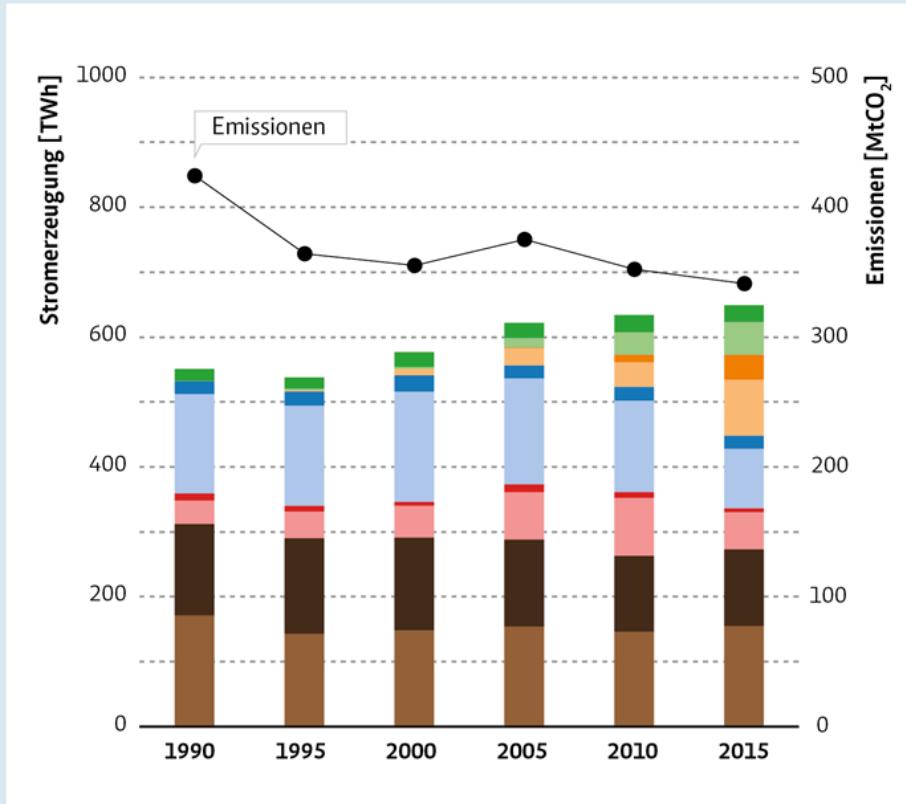
Quelle: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 17.11.2017



Warum die Emissionen in Deutschland nicht sinken!

Stromerzeugung und daraus resultierende CO₂-Emissionen in Deutschland

- Übrige
- Biomasse
- Solar
- Windkraft
- Wasserkrat
- Kernenergie
- Öl
- Erdgas
- Steinkohle
- Braunkohle



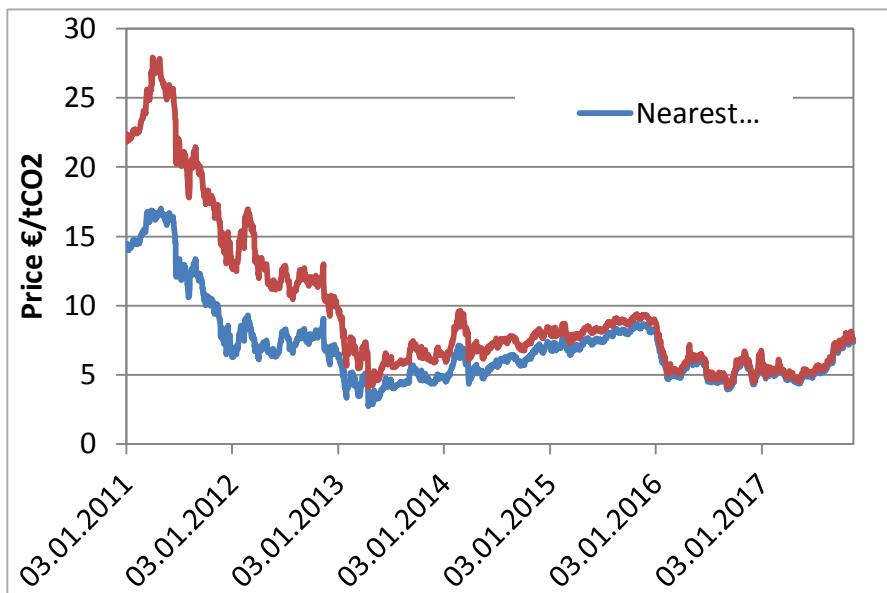
© 2017 MCC



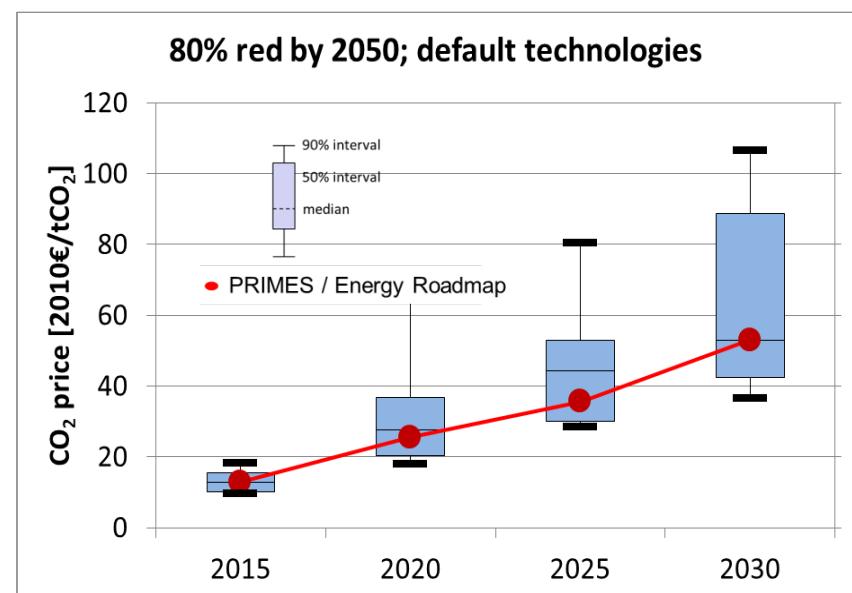
ETS zeigt keine dynamische Kosteneffizienz

- Die Preiserwartung für 2020 kann als Maßstab zur Bewertung der dynamischen Kosteneffizienz des ETS betrachtet werden
- Es besteht eine Lücke zwischen den Erwartungen und Modellen, die einen kosteneffizienten Preis von mehr als 20 €/tCO₂ in 2020 zeigen

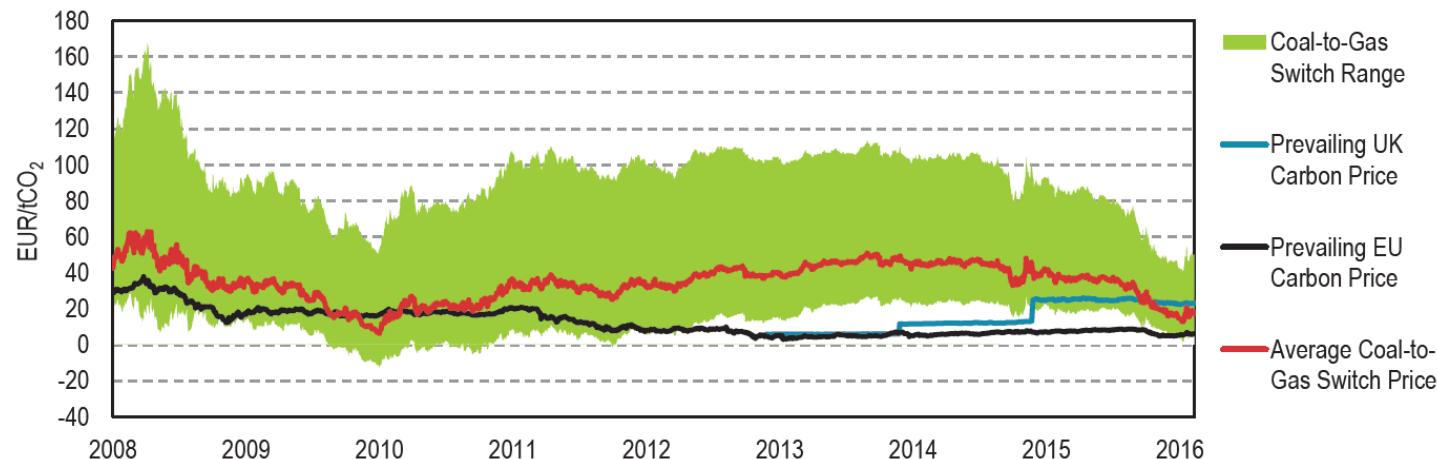
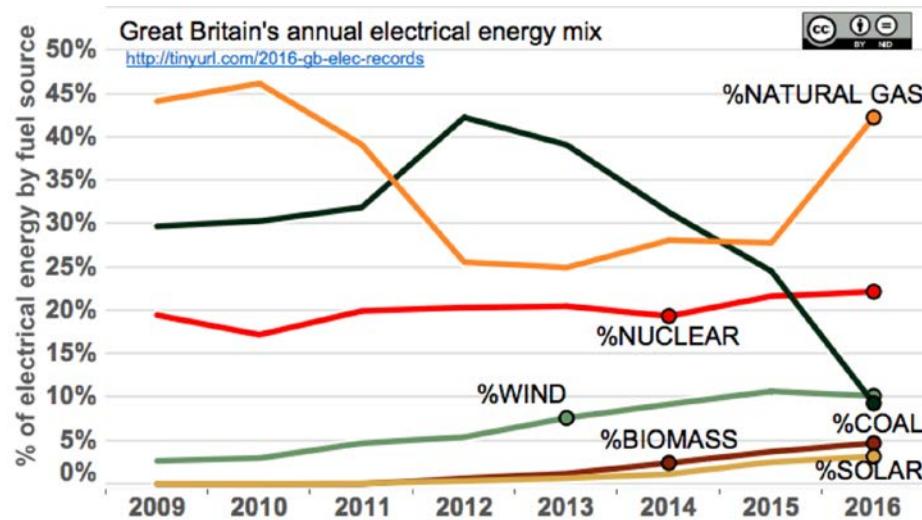
EUA Nearest Contract and Futures



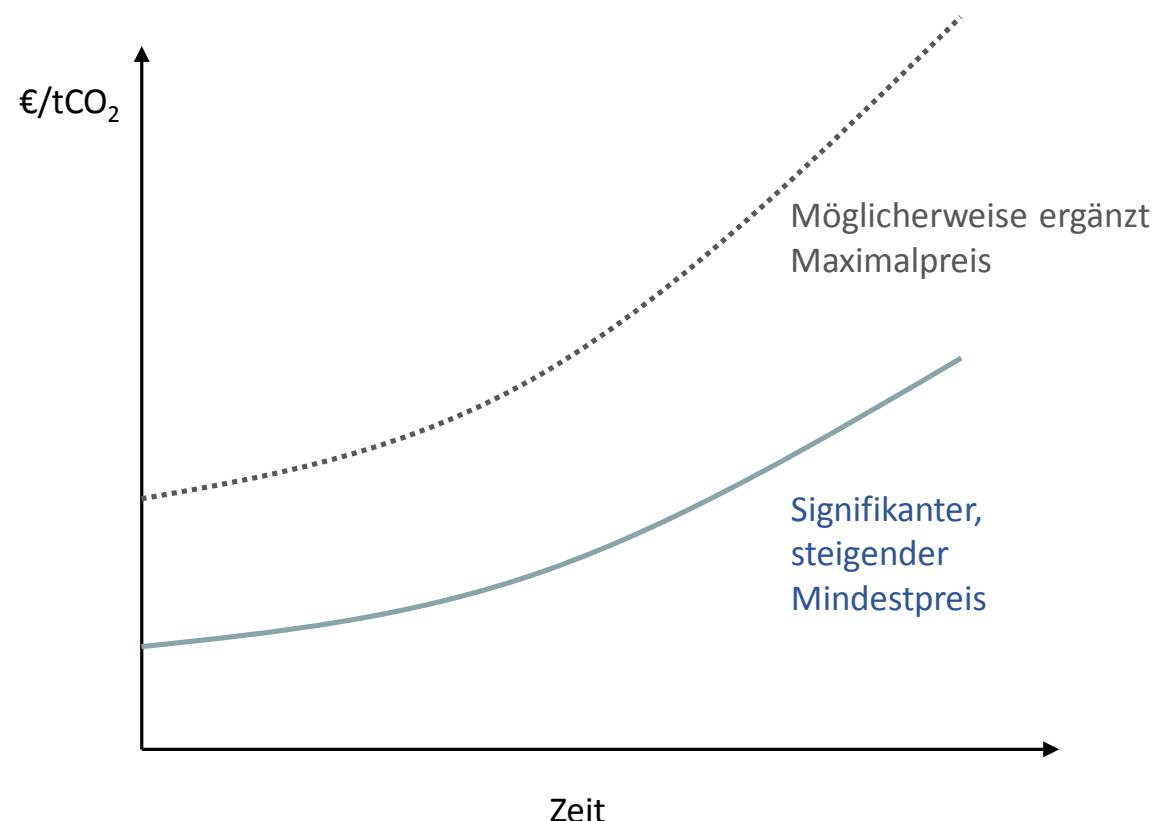
Kosteneffizienter CO₂-Preis aus Modellierung



GB: Dekarbonisierungseffekt des Mindestpreises



Vorschlag: EUA Mindestpreis



Zusammenfassung

- Ein ungebremster Klimawandel verursacht hohe ökonomische Kosten; die Kosten der Vermeidung sind geringer.
- Ein ambitionierter Klimaschutz ist nur mit einer effektiven CO₂-Bepreisung möglich (notwendige Bedingung). Damit auch Entwicklungs- und Schwellenländer sich am Klimaschutz beteiligen, sind Transferzahlungen unabdingbar.
- Der Europäische Emissionshandel braucht einen Mindestpreis: a) um die Erwartungen der Investoren zu stabilisieren, b) um den EU-Mitgliedsstaaten Spielraum für ihre eigene Klimapolitik zu geben.
- In Deutschland kann die Energiewende nur dann zu einem Erfolg geführt werden, wenn der Klimaschutzplan mit Hilfe einer übergreifenden CO₂-Bepreisung umgesetzt wird.

