



Sachverständigenrat
für Umweltfragen

Energiewende in Zeiten der Krisen:

Klimaschutzgesetze – von Kohleausstieg bis Negative-Emissionen-Technologien (NETs)

Prof. Dr. Claudia Kemfert

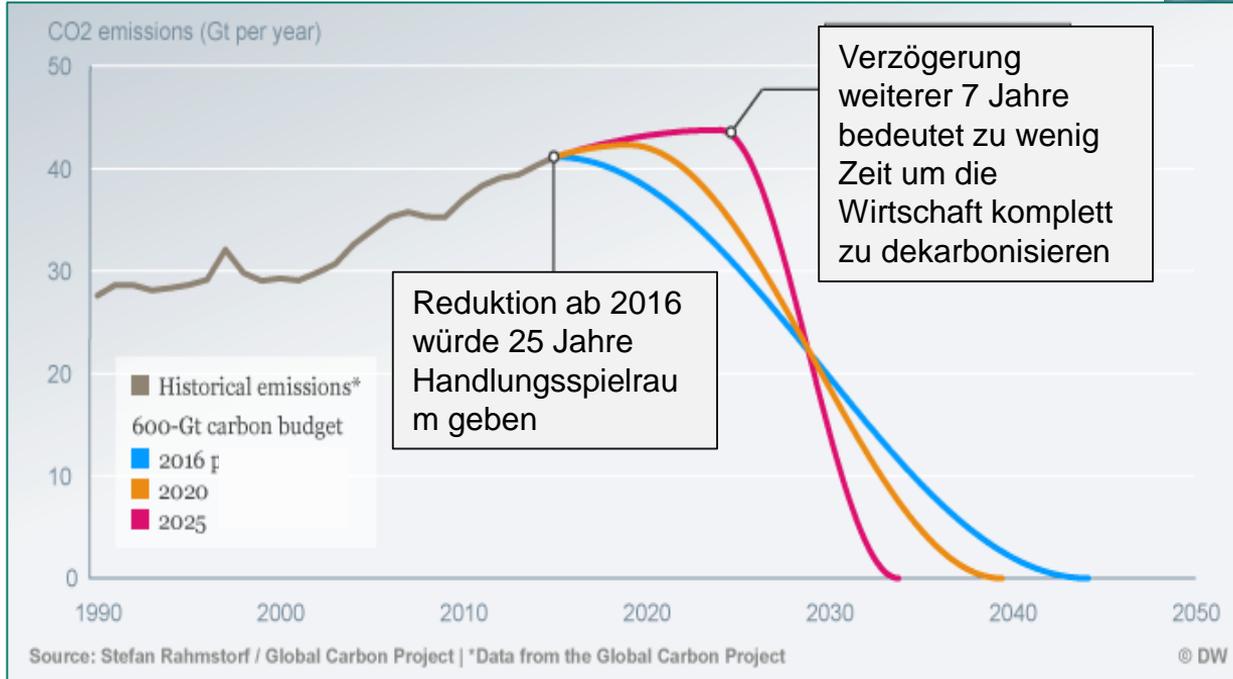
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin)
Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU)

05. Oktober 2020

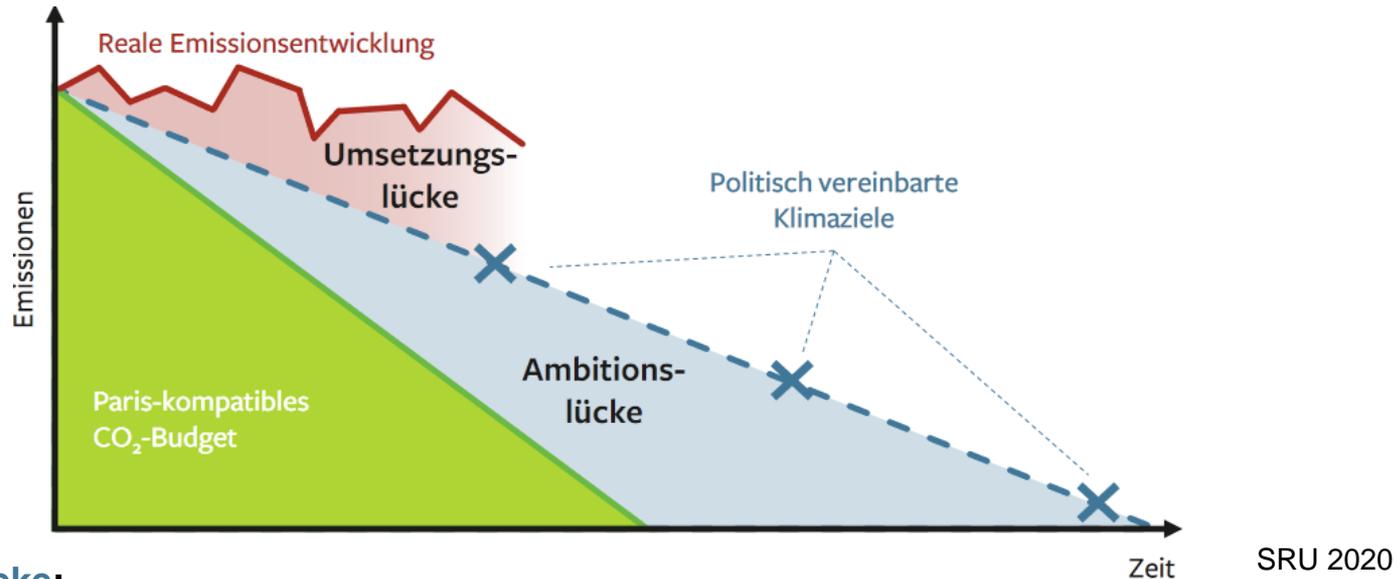
UFZ Energy Day 2020



Globale Emissionen müssen bis 2030 auf Null gesenkt werden um das 1,5 Grad Ziel zu erreichen



Die bisherige deutsche Klimapolitik



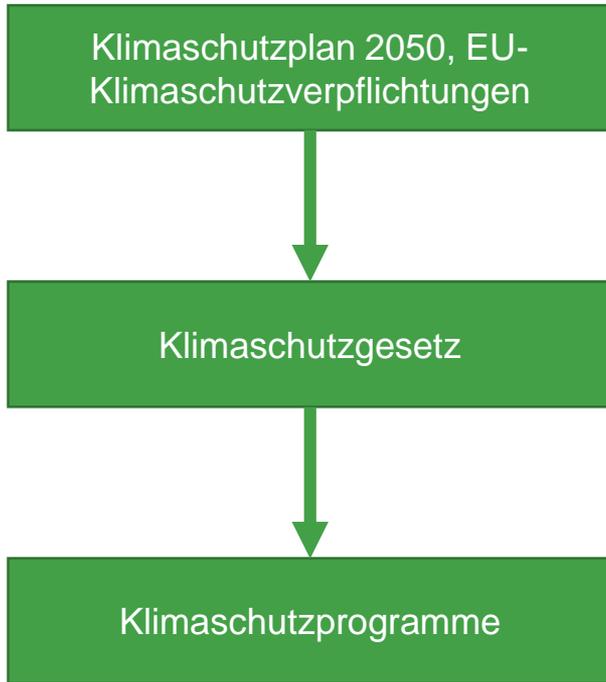
Ambitions-lücke:

Die existierenden Klimaziele stellen keinen ausreichenden Beitrag zum Pariser Klimaabkommen dar.

Umsetzungslücke:

Die gesetzten Energie- und Klimaziele wurden wiederholt verfehlt.

Klimaschutzgesetz (2019)



- Erstmals: Gesetzliche Festschreibung von Klimazielen. Zuvor: Willenserklärungen
- Nimmt den Zeitraum bis 2030 in den Blick
- Sektoraler Budgetansatz: Fester Beitrag aller Sektoren, Pflicht zu Sofortprogrammen bei Zielverfehlung
- Expertenrat für Klimaschutz: Gutes Konzept, zu enges Mandat

ECKPUNKTE ZUR EINHALTUNG DES CO₂-BUDGETS

Ausbau erneuerbarer Energien und Ausstieg aus fossilen Energieträgern koordiniert angehen, heutige Technologie- und Infrastrukturinvestitionen am Ziel der THG-Neutralität ausrichten

Am Atomausstieg festhalten, Atomkraft nicht als Klimaschutzalternative zu erneuerbaren Energien ansehen

Zukünftige CCS-Nutzung stark begrenzen, nur für unvermeidbare Restemissionen vorsehen

KLIMAGOVERNANCE: BUDGETLOGIK UND UMSETZUNG

Umsetzungslücken verhindern, Expertenrat ein Vorschlagsrecht für Klimaschutzzszenarien und proaktive Evaluierung der Wirksamkeit von Maßnahmen einräumen

Ambitionierte europäische Klimaziele unterstützen, THG-Neutralität 2050 und Anhebung der 2030-Ziele anstreben, deutsche Ratspräsidentschaft für Klimaagenda nutzen

Deutsche Klimaziele anheben, Jahresemissionsmengen im Klimaschutzgesetz anpassen

Paris-kompatibles CO₂-Budget zur Bewertungsgrundlage von Klimazielen und -maßnahmen machen, Transparenz im Sinne des Klimaabkommens erhöhen, Ambitionsücke offenlegen und sukzessive schließen

Sektorale Treibhausgasreduktionen an Paris-kompatiblen CO₂-Budgets ausrichten und volkswirtschaftlich optimieren

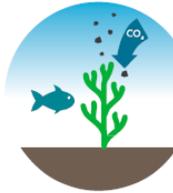
Expertenrat für Klimaschutz beauftragen, Paris-kompatibles nationales CO₂-Budget vorzuschlagen, Expertise für europäische Zieldebatten nutzen

CO₂-BUDGET ALS MESSGRÖÖE FÜR KLIMASCHUTZ

Verfahren, die unter „negativen Emissionen“ verstanden werden



Aufforstung und Wiederaufforstung
Baumwachstum entzieht der Atmosphäre CO₂.



Ozeandüngung
Eisen oder andere Nährstoffe werden dem Ozean zugesetzt, um die CO₂-Aufnahme zu erhöhen.



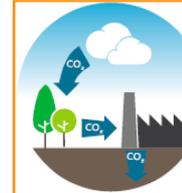
Biokohle
Teilverbrannte Biomasse wird den Böden zugefügt und absorbiert zusätzlich CO₂.



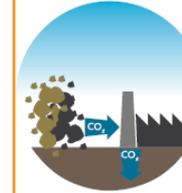
Enhanced weathering
Zerkleinerte Mineralien werden dem Boden zugesetzt, um CO₂ chemisch zu binden.



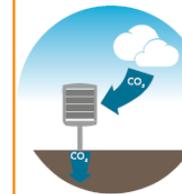
Anreicherung von Kohlenstoff in Böden
Durch Anreicherung von organischem Material in landwirtschaftlichen Böden kann dort CO₂ aufgenommen werden.



Bioenergie mit CO₂-Abscheidung und -Verpressung (BECCS)
Pflanzen wandeln CO₂ in Biomasse um, die Energie liefert. CO₂ wird aufgefangen und im Boden gespeichert.



Fossile Prozesse mit CO₂-Abscheidung und -Verpressung
CO₂ aus fossilen Energieträgern wird in Industrie- oder Kraftwerksprozessen direkt abgeschieden und unterirdisch gespeichert.



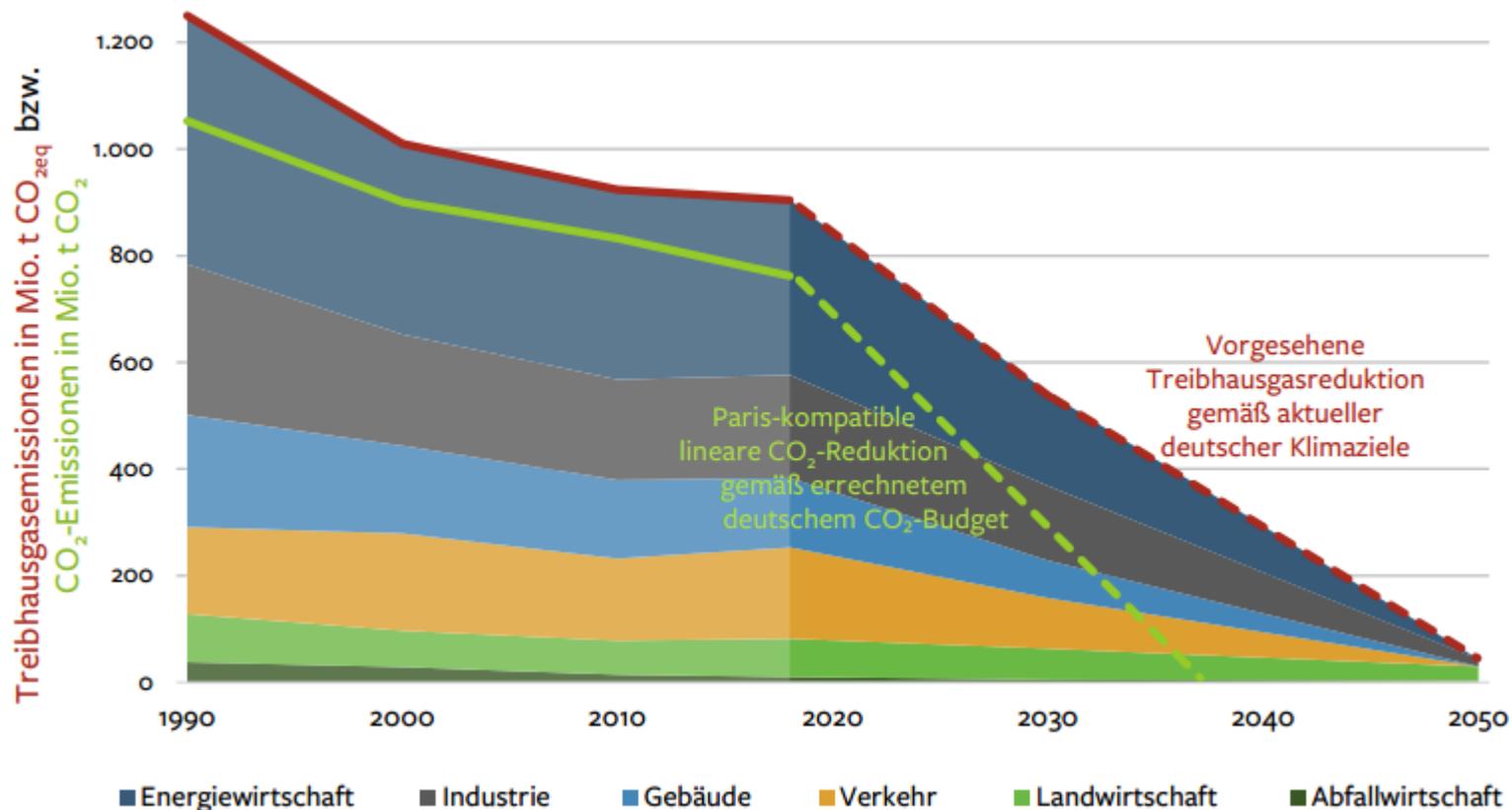
Luftfilter mit CO₂-Abscheidung und -Verpressung (DACCS)
CO₂ wird der Umgebungsluft durch chemische Prozesse entzogen und im Boden gespeichert.

CCS-Anwendungen

Quelle: SRU (2020), auf Basis MCC (2016)

- Verfahren zur Extraktion von CO₂ aus der Atmosphäre oder direkt aus Industrieprozessen sind:
 - für größere Anwendungen derzeit größtenteils spekulativ
 - häufig energieintensiv (z. B. DACCS)
 - verbrauchen wichtige Umweltressourcen (z. B. BECCS)
 - finden wenig öffentliche Akzeptanz.
- Das Potenzial von CCS sollte unter Anlegung strenger Kriterien ausschließlich auf die Neutralisierung geringer, unvermeidlicher Restemissionen beschränkt bleiben, um mittelfristig vollständige Treibhausgasneutralität zu erreichen

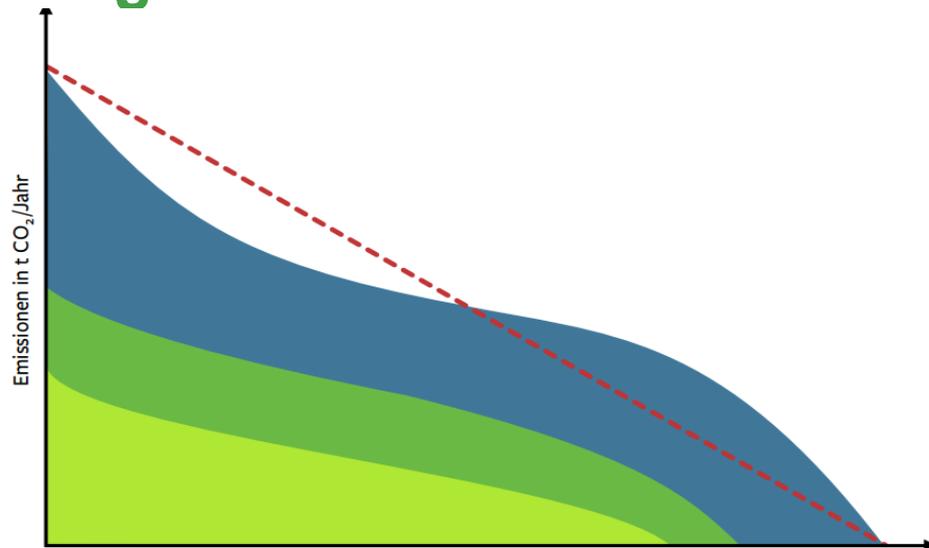
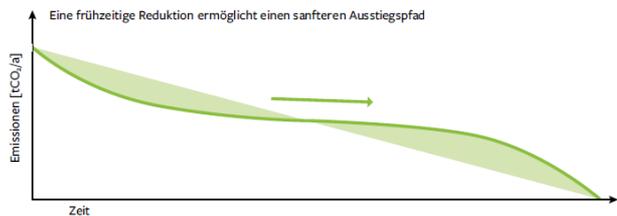
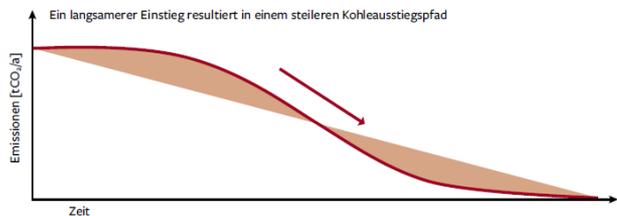
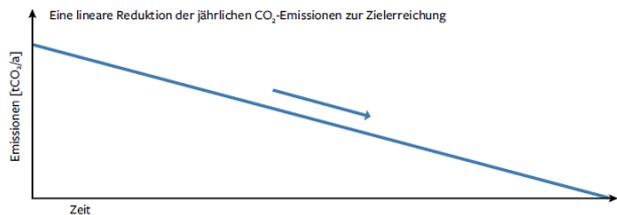
Aufteilung des CO₂-Budgets auf Sektoren: Ist-Analyse für Dtl.



Verschiedene Kohleausstiegspfade möglich, bei einheitlichem Budget

Abbildung 2

Schematische Darstellung von Kohleausstiegspfadern, die ein einheitliches CO₂-Emissionsbudget einhalten



CO₂-Budget von Sektor A

CO₂-Budget von Sektor B

Lineare Emissionsreduktion

CO₂-Budget der restlichen Sektoren

Quelle: SRU (2017) Stellungnahme Kohleausstieg jetzt einleiten

- Kohleausstieg könnte kostengünstiger und effizienter gestaltet werden
- Entschädigungszahlungen um rund 2 Mrd. Euro zu hoch, weil zunehmend unrentabel; zudem rechtlich nicht zwingend erforderlich
- Es gibt keine energiewirtschaftliche Notwendigkeit für weitere Umsiedlungen von Dörfern
- Reduktionspfad: CO₂-Menge, die über den Zeitraum emittiert wird, wird nicht explizit vorgegeben und bleibt schwer zu ermitteln, dennoch: Kohleausstiegsgesetz nicht mit verbleibendem nationalem CO₂-Budget vereinbar und damit nicht Paris-kompatibel
- Kohleausstieg wird marktbedingt vor 2038 kommen (unrentabel)

Fazit für eine Paris-kompatible Klimapolitik

- **CO₂-Budget kann Transparenz und Messbarkeit im Einklang mit dem Pariser Abkommen schaffen**
- 2030-Ziel sollte bereits innerhalb des Budgets liegen (nicht das Enddatum zählt, sondern die Gesamt-Emissionen). Anspruchsvolle europäische Klimaziele erfordern von Deutschland zügige Anhebung des 2030-Ziels (genaues Ausmaß hängt von der Aufteilung auf ETS/ESR ab)
- Empfehlung SRU an BuReg: Überproportional schnelle Reduktion einiger Sektoren
- Expertenrat für Klimaschutz sollte Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen beurteilen und Dekarbonisierungsszenarien entwerfen dürfen (vergleichbar UK)