

Die Dekarbonisierung des Stroms. Herausforderungen 2050 und Zwischen- schritte 2020, 2030, 2040

Konferenz von Agora Energiewende

**» Nach Paris und vor dem Klimaschutzplan 2050:
Wie kann der deutsche Energiesektor – Strom Wärme und Verkehr –
dekarbonisiert werden «**

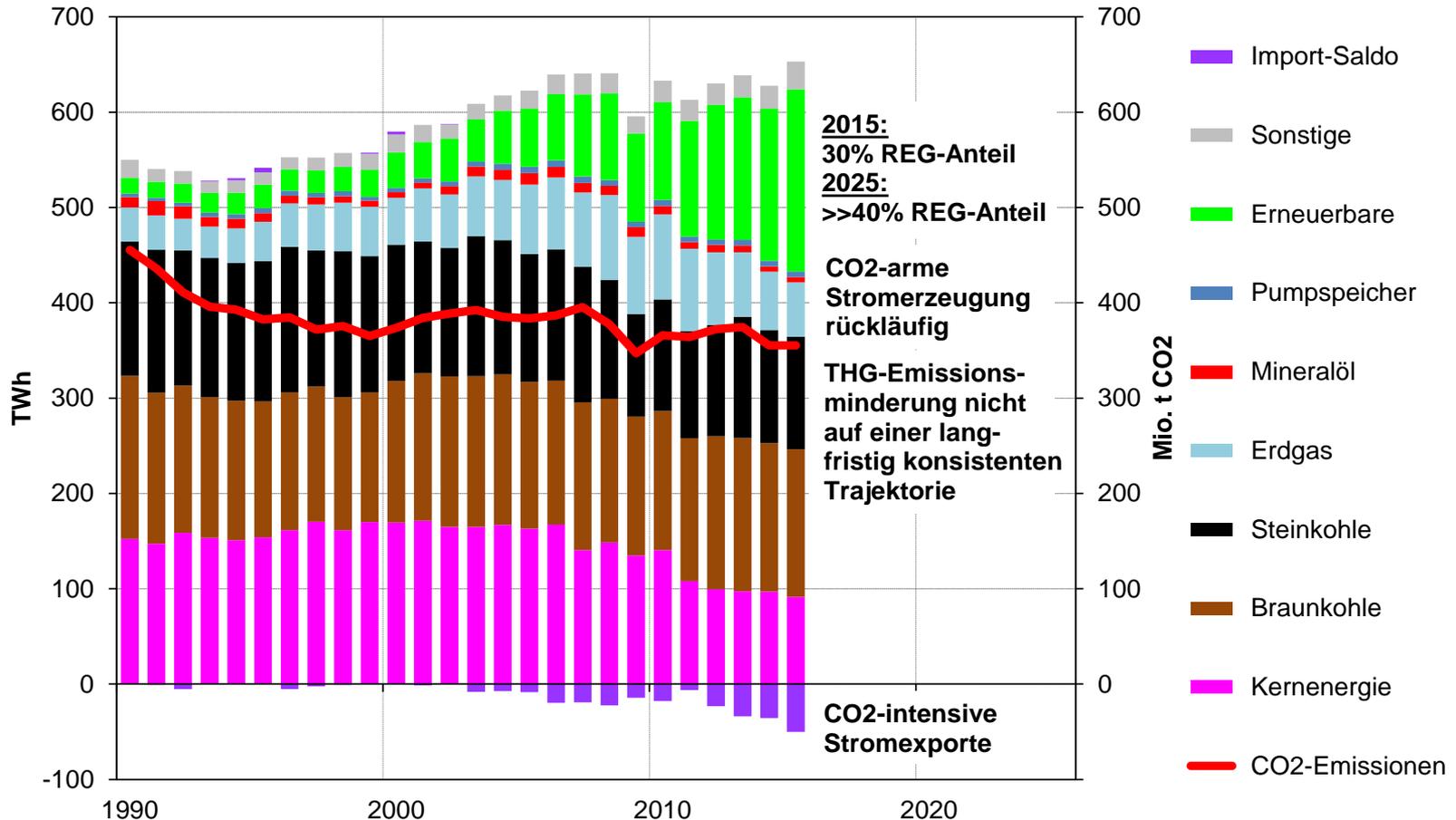
Dr. Felix Chr. Matthes

Berlin, 5. April 2016

- **Der Stromsektor bildet das – bei weitem größte – Emissionssegment Deutschlands**
 - ca. 40% der gesamten Treibhausgasemissionen
 - ca. 50% der gesamten verbrennungsbedingten CO₂-Emissionen
 - zum Vergleich
 - Gebäude (Raumwärme und Warmwasser in allen Sektoren, inkl. indirekter Emissionen aus Strom und Fernwärme): ca. 20%
 - Verkehr (inkl. des bauwirtschaftlichen Verkehrs und der Pipelines sowie des internationalen Verkehrs): ca. 20%
- **Die Dekarbonisierung des Stromsektors bildet eine entscheidende Voraussetzung für die Dekarbonisierung der anderen Sektoren**
 - Elektrifizierung des Verkehrssektors (direkt und indirekt)
 - Elektrifizierung der Raum-/Prozesswärmesektoren (direkt und indirekt)
 - je stärker die Elektrifizierung im Allgemeinen und je stärker die indirekte Elektrifizierung im Speziellen, desto höher ist der Bedarf regenerativer Stromerzeugung (im In- und Ausland)

Des Stromsektor im historischen Überblick

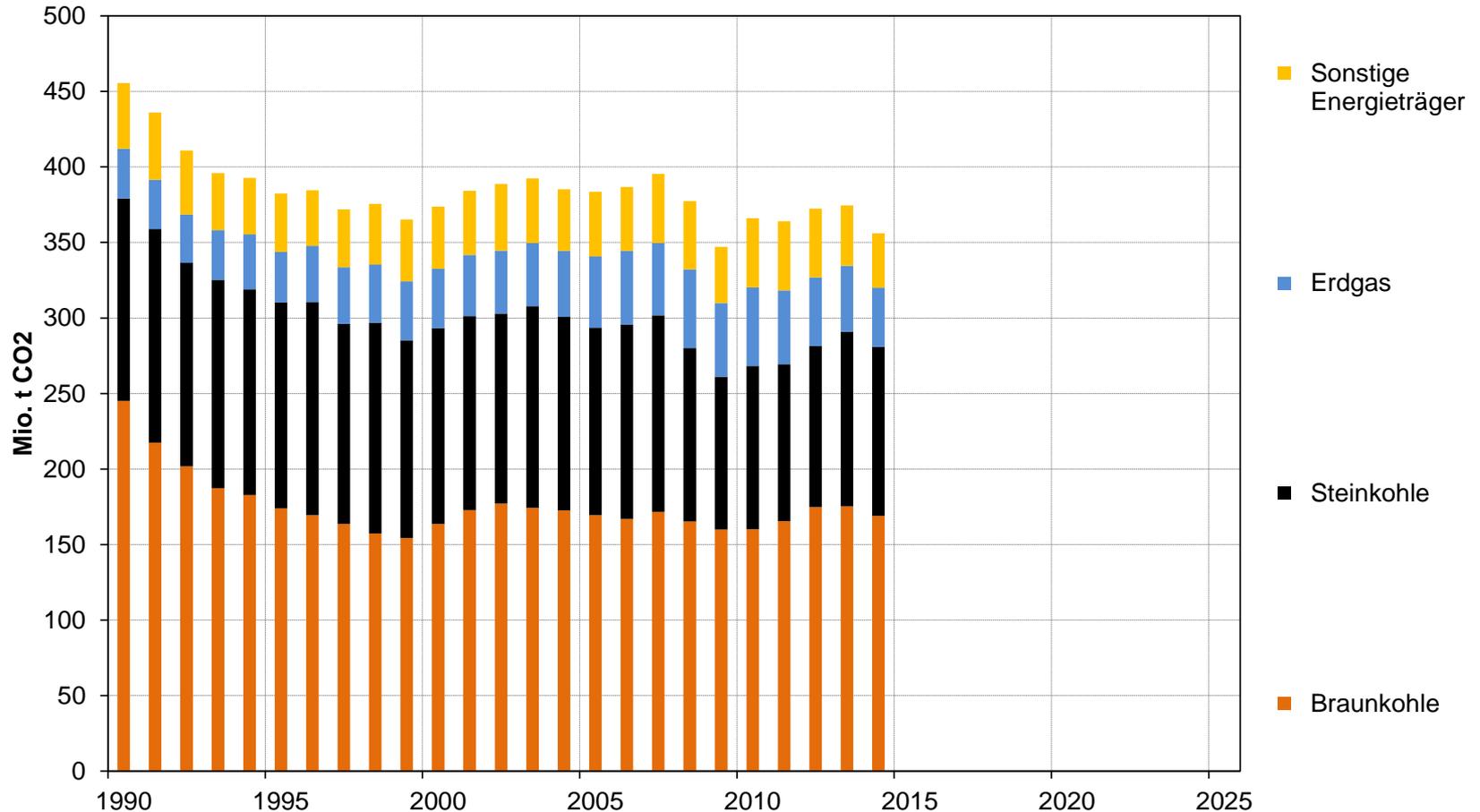
Klimapolitisch nur teilweise erfolgreich



Trotz erheblicher Anteilsgewinne erneuerbarer Energien (hier: an der Stromerzeugung) konnten die CO2-Emissionen des Stromsektors wegen des Rückgangs der CO2-armen Stromerzeugung und einer massiven Ausweitung der (emissionsintensiven) Stromexporte nur (zu) wenig reduziert werden

Des Stromsektor im historischen Überblick

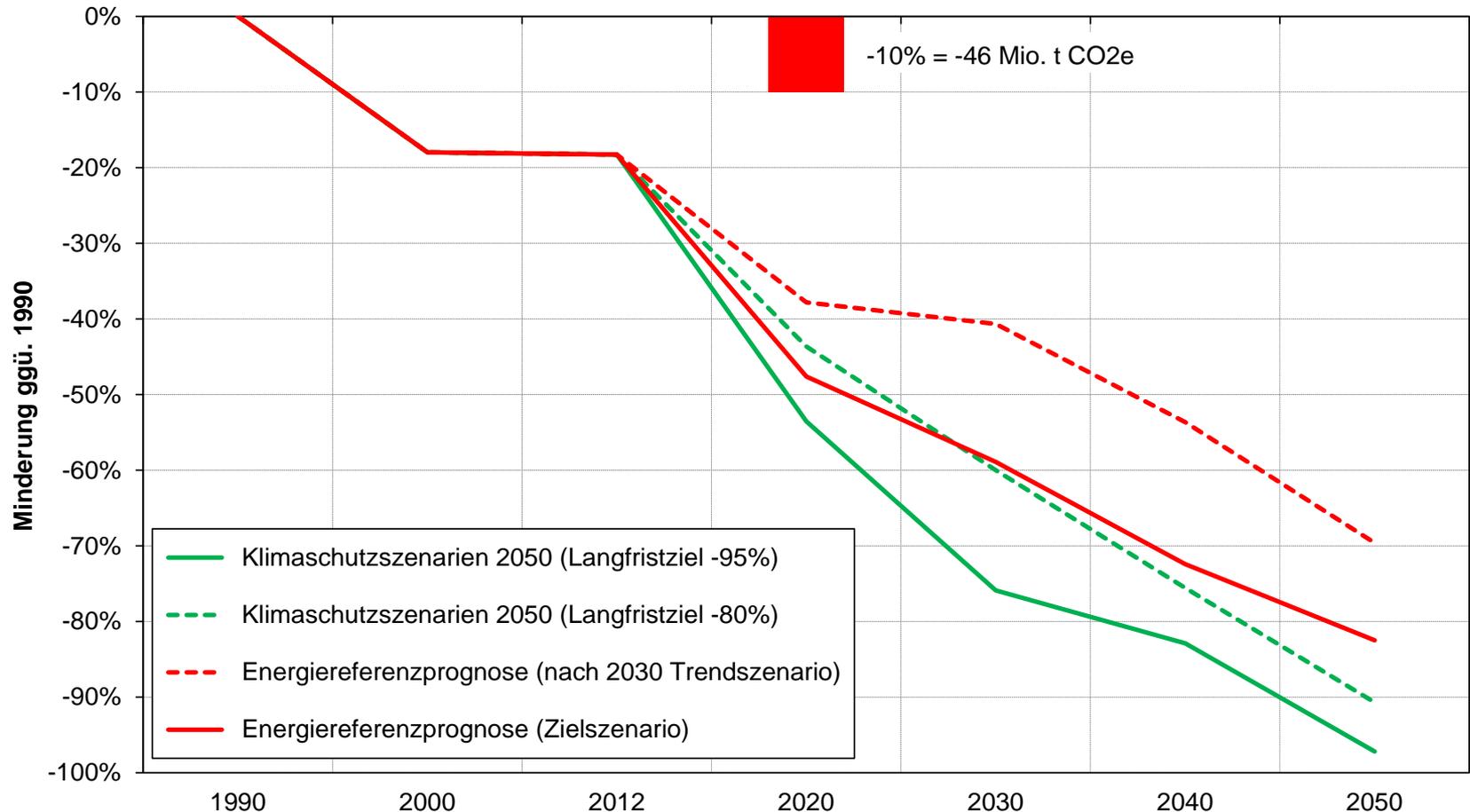
Emissionstrends nach Energieträgern



Die Braunkohleverstromung repräsentiert etwa die Hälfte der CO₂-Emissionen des Stromsektors, davon >50% aus Anlagen der Kraftwerkskohorte vor 1990. Die Steinkohleverstromung repräsentiert etwa ein Drittel der Stromsektor-Emissionen, davon etwa 50% aus Kraftwerkskohorte nach 2000.

CO₂-Emissionen des Stromsektors (Anlagenkonzept)

Historischer Trend & Bandbreite der Projektionen

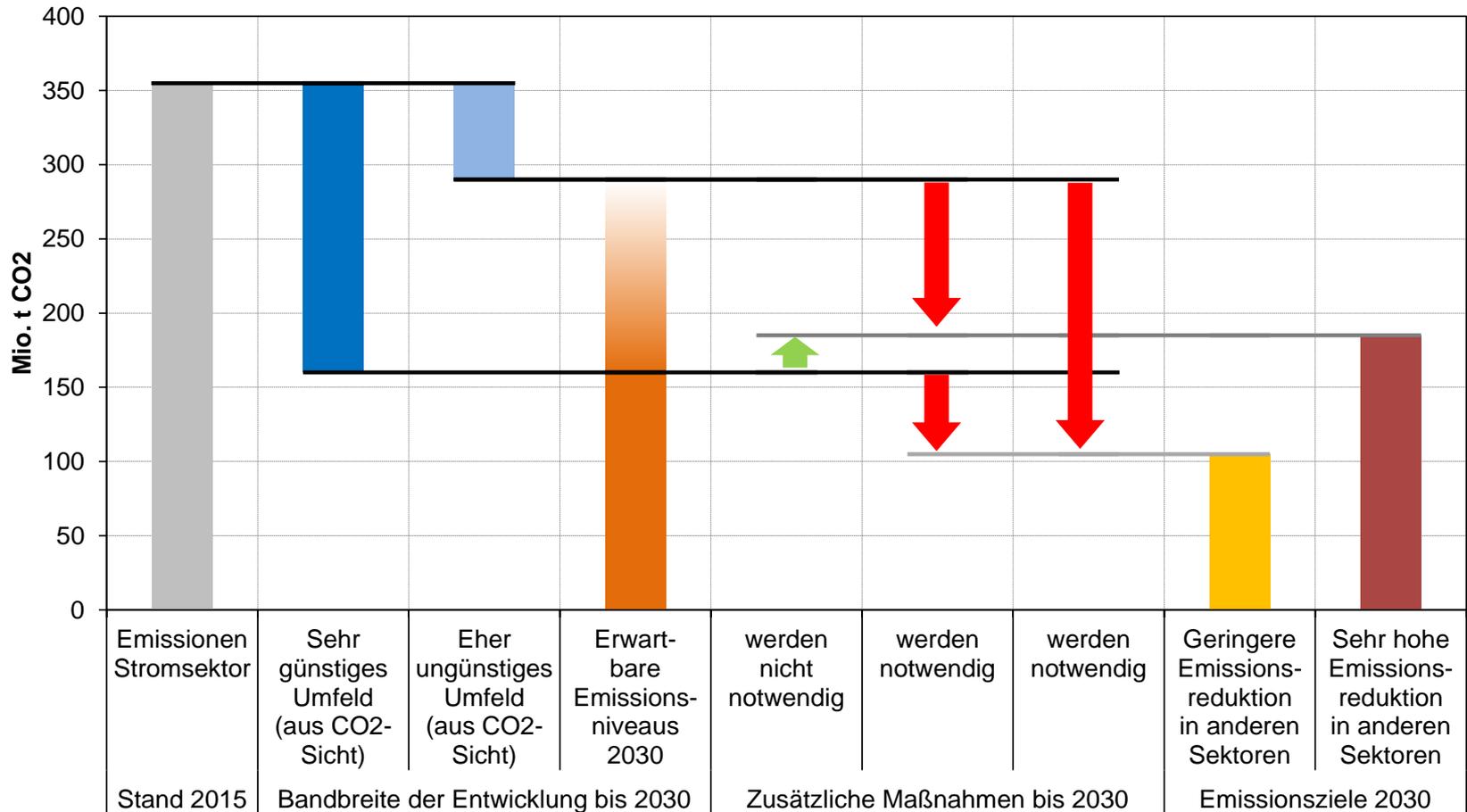


Anmerkung: Das Zielszenario der Energierferenzprognose erreicht das 80%-Minderungsziel für die verbrennungsbedingten CO₂-Emissionen, aber nicht für die Gesamtheit der zielrelevanten Treibhausgas-Emissionen

- **2015**
 - Gesamtemissionen von ca. 355 Mio. t CO₂, ca. -22% ggü. 1990
 - unterproportionaler Beitrag zur Gesamtminderung (alle THG: -28%), zukünftig überproportionaler Beitrag erforderlich
- **2020**
 - Aktionsprogramm Klimaschutz 2020: <295 Mio. t CO₂ (-35% ggü. 1990)
 - langfristig konsistent wären 205 bis 275 Mio. t CO₂ (-40...-55%, Werte für -80% und -95%-Trajektorie)
- **2030**
 - langfristig konsistent wären 115 bis 180 Mio. t CO₂ (-60...-75%)
- **2040**
 - langfristig konsistent wären 70 bis 115 Mio. t CO₂ (-75...-85%)
- **2050**
 - langfristig konsistent wären 15 bis 45 Mio. t CO₂ (-90...-97%)

CO₂-Ziele für den Stromsektor

Ein näherer Blick auf 2030



Für alle Sektoren werden sehr ambitionierte Maßnahmen notwendig. Nur so wären Stromsektor-Ziele von ca. 180 Mio. t CO₂ im Jahr 2030 zum 80%-Gesamtminderungszielen konsistent. Ein Emissionsminderungsziel von etwas über 100 Mio. t CO₂ wäre auch mit Blick auf das 95%-Ziel robust.

- **Stetiger Ausbau der regenerativen Stromerzeugung**
- **Zeithorizont 2025/2030**
 - Auslaufen der Steinkohle-Kraftwerkskohorten vor 1990 (marktgetrieben)
 - Flankierung der Erdgas-Kraft-Wärme-Kopplungserzeugung (politische Herausforderung)
 - Auslaufen der Braunkohle-Kraftwerkskohorten vor 1990 (politik-, ggf. teilweise marktgetrieben)
 - „klimapolitische Konkurrenz“ zu den Steinkohle-Kraftwerks-Kohorten nach 1990
 - flankierende Rolle von Erdgas-Kraftwerkskapazitäten (KWK und andere Anlagen, Rolle der Kraftwerksleistung zunehmend wichtiger als die der Erzeugung)
- **Zeithorizonte 2040/2050**
 - Auslaufen der Braunkohle- und Steinkohle-Kraftwerkskohorten nach 2000 (politikgetrieben)

1. Paving the way for the clean energy options

- Flankierung für Erneuerbare, Erdgas-KWK und Nachfrageflexibilität (Reminder: Strommarktdesign)
- Sicherstellung hoher Energieeffizienz

2. Designing the exit game for the CO₂-intensive assets

- strukturelle Reform des EU ETS – wirkt frühestens Ende 2020er Jahre
- nationale/Regionalmarkt-weite Ergänzungsmaßnahmen mindestens für die kommende Dekade (Reminder: Strommarktdesign)
- beachte: Überlappung mit Beschäftigungs- und regionalwirtschaftlichen Konsequenzen möglicher marktgetriebener Entwicklungen

3. Building the appropriate (grid) infrastructure with sufficient lead-times

- Übertragungs- und Verteilnetze

4. Making innovation work in time

- Speicherung, umfassende Nachfrage- und andere Flexibilitätsoptionen

Reminder: Gesamtsystem nicht wesentlich teurer als im Counterfactual

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Felix Chr. Matthes
Energy & Climate Division
Büro Berlin
Schicklerstraße 5-7
D-10179 Berlin
f.matthes@oeko.de
www.oeko.de
twitter.com/FelixMatthes

