



Webinar Klimanotstandspaket Sektor Industrie

Vorstellung der Vortragenden



Johann Stöcker
Büroteam
Klimapolitik

[LinkedIn](#)

Johann arbeitet seit 2020 im Büroteam von GermanZero. Studienschwerpunkte waren zuvor Phykologie, Biomimetik und Systemdesign. Neben der Koordination klimapolitischer Inhalte zur Industrie ist er bei GermanZero auch für CiviCRM und Kooperationen verantwortlich.



Volker Tjaden
Fachgruppe
Industrie und
Wärme

[LinkedIn](#)

Volker ist bei GermanZero Mitglied der FG Industrie und Wärme und der Ortsgruppe München. Sein Interesse an sozialen und gesellschaftlichen Fragen hat ihn zu Studium und Promotion der Volkswirtschaftslehre gebracht. Beruflich ist er mittlerweile tief in die Welt der Daten und KI eingetaucht.

- Exkurs THG-Restbudget
- Überblick zu den Maßnahmen des Klimanotstandspaketes im Bereich Industrie:
 - **Reform des EU-ETS (V)**
 - **Grenzausgleich / Endproduktabgabe (V)**
 - **Finanzielle Unterstützung von Unternehmen in der Transformationsphase (J)**
 - **Klimaschädliche fluorierte Treibhausgase vermeiden (J)**
 - **Regelung des begrenzten Einsatzes von CCU/CCS (J)**
 - Genehmigungsvorschriften für neue Industrieanlagen
 - Kein Einsatz von fossilen Brenn- und anderen energetischen Einsatzstoffen in Industrieanlagen ab 2035
 - Stärkung der Kreislaufwirtschaft
 - Nachhaltige öffentliche Beschaffung stärken
- Fragen + Austausch + Argumente

Exkurs THG-Restbudget

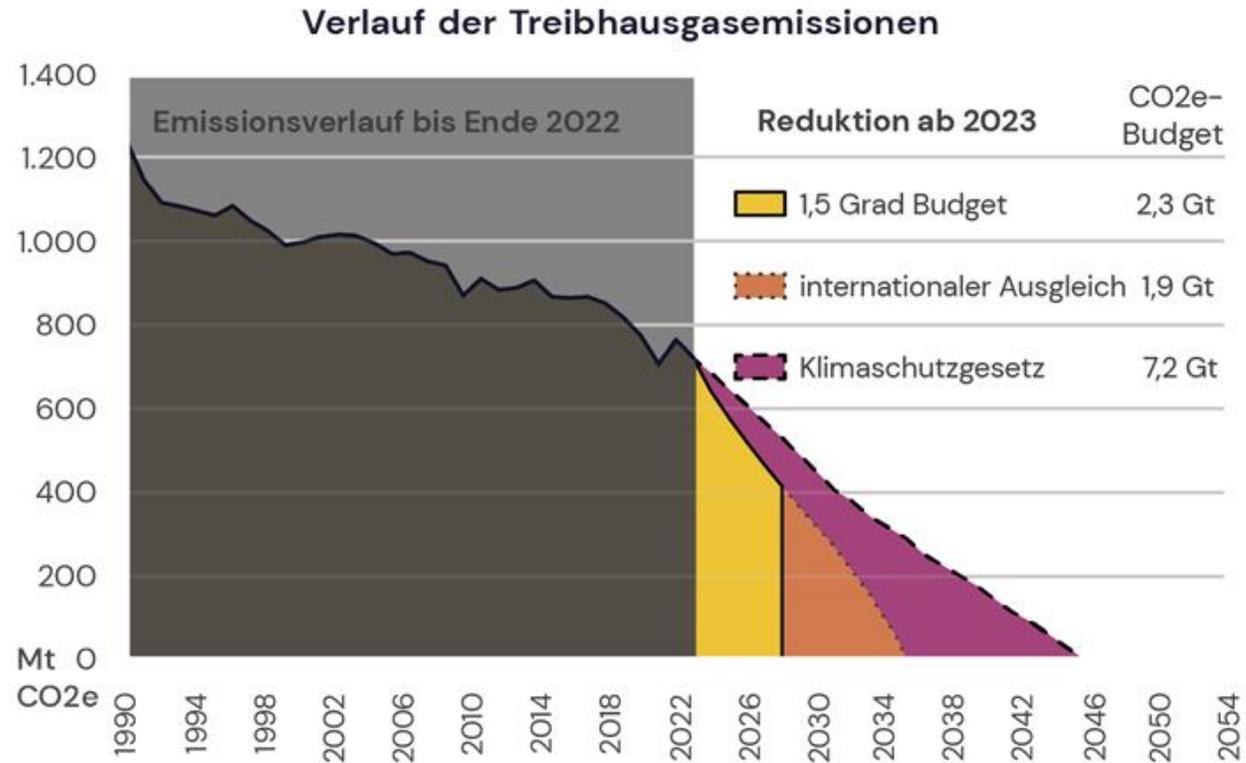
Kipppunkte im Erdsystem



Armstrong McKay et al. (2022)

- Entscheidende Kipppunkte im Erdsystem möglicherweise schon überschritten.
- Umso dringender, keine Zeit zu verlieren!
- Orientierung am Pariser Abkommen und dessen THG-Budget essentiell. -> "DEUTLICH UNTER 2°C "

THG-Restbudget

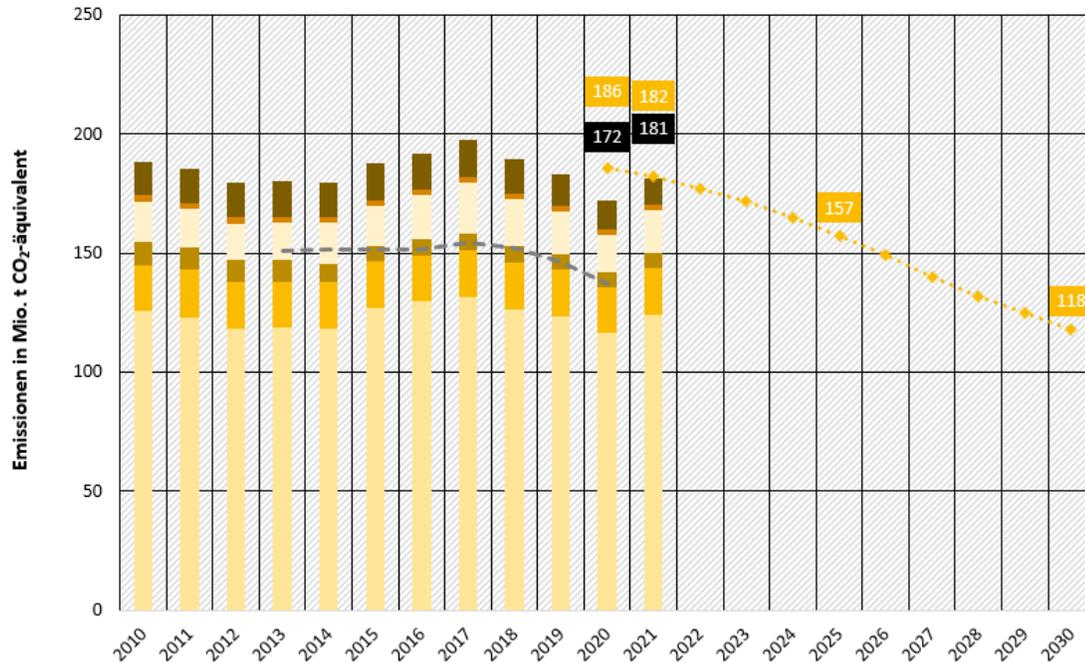


- Unter Einbezug internationalen Ausgleichs bleiben Deutschland max. 4,2 Gt CO₂e THG-Restbudget, um den Verpflichtungen aus dem Pariser Klimaabkommen gerecht zu werden ($\leq 1,5^\circ\text{C}$, $> 67\%$, Pro-Kopf-Verteilung ausgehend von 2016)

Bilanzierung

Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

im Sektor Industrie des Klimaschutzgesetzes (KSG)



Grobe Aufteilung jährlicher Emissionen:

- 124 Mt CO₂e energieträgerbedingt (unter Energie bilanziert)
- 44 Mt CO₂e prozessbedingt
- 11 Mt CO₂e F-Gase
- 2 Mt CO₂e Produktverwendung

[UBA](#) und [UNFCC](#)

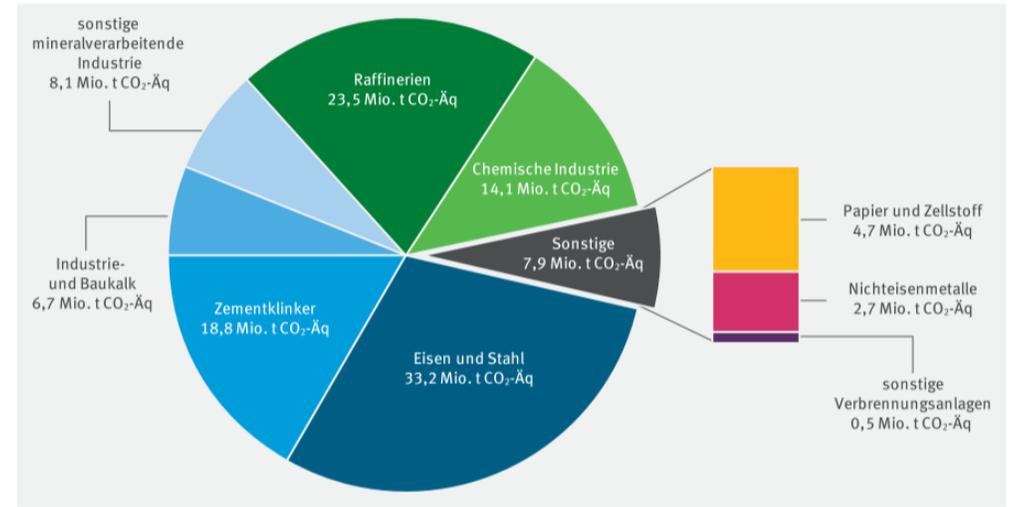


Abbildung 3: Anteile der einzelnen Branchen an den Emissionen des Industriesektors im Jahr 2022 sowie absolute Emissionen [Industrie-Emissionen im ETS, dehst \(UBA\)](#)

Projektion Industriesektor:

2022-2035: ca. 1150 Mt CO₂e ([UBA](#))

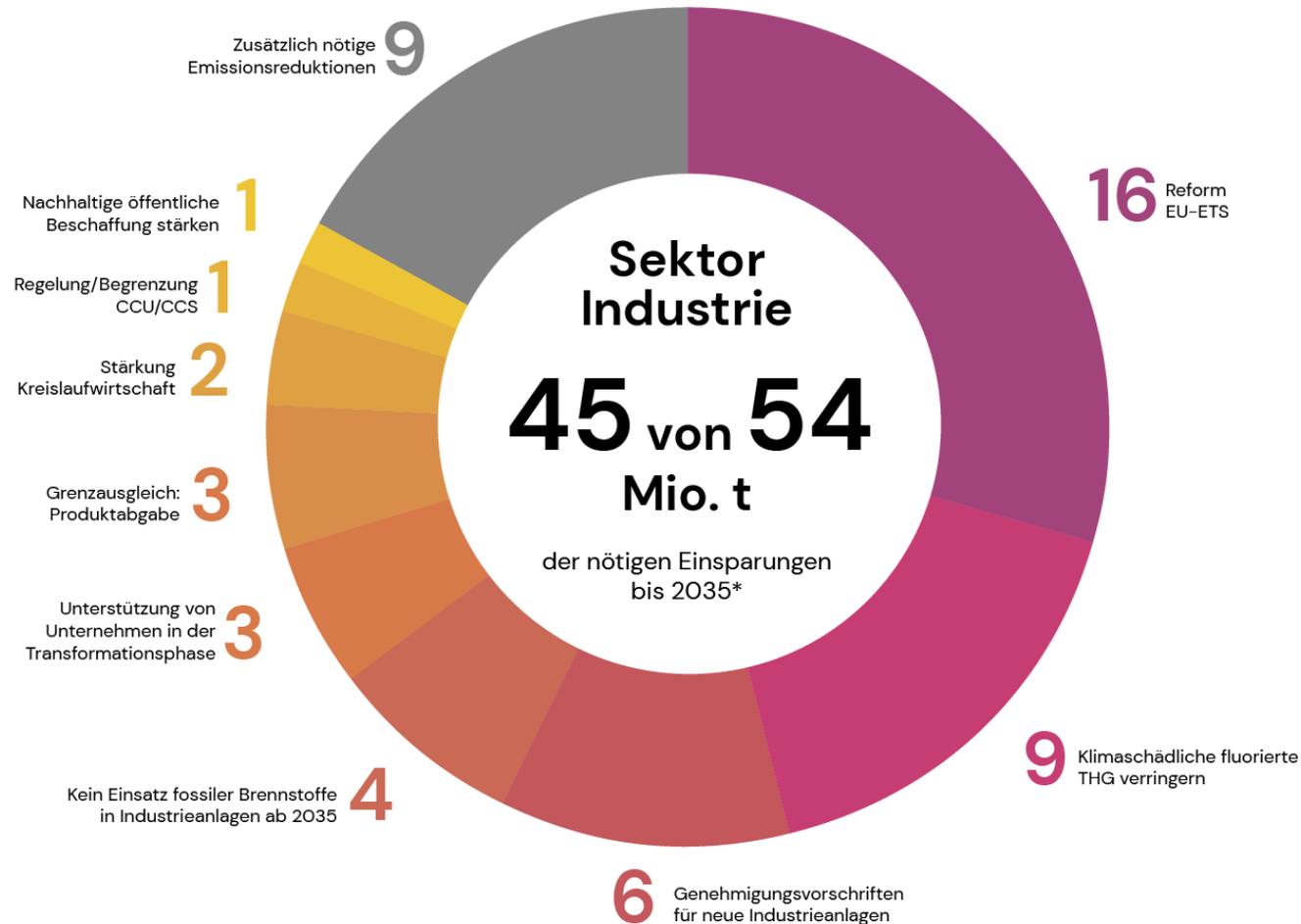
Budget Industriesektor:

2022-2035: ca. 1096 Mt CO₂e (GermanZero)

-> Differenz soll adressiert werden

Klimanotstandspaket

CO₂e-Reduktion für Klimaneutralität bis 2035 durch Maßnahmen des Klimanotstandspakets (Mio. t)

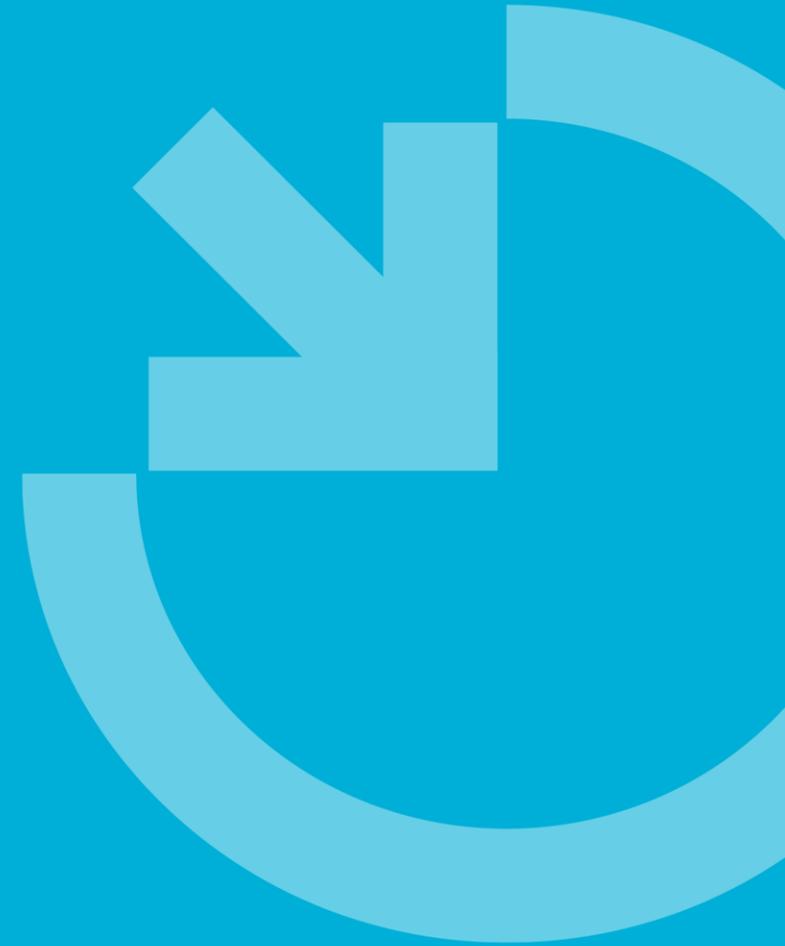


*Nötige Einsparungen: Deckungslücke zwischen Maßnahmen der Bundesregierung (Projektionsbericht 2021) und Maßnahmen zur Einhaltung des Pariser Klimaabkommens.

Überblick zu den Maßnahmen im Bereich Industrie



Reform des EU-ETS



Emissionshandel: Eine kurze Einführung

Private < Soziale Kosten

Eine Externalität tritt auf, wenn die Produktion oder der Konsum einer Ware oder Dienstleistung Auswirkungen auf Dritte hat, die nicht direkt in den Marktpreisen berücksichtigt werden. CO2 Emissionen sind ökonomisch betrachtet negative Externalitäten.

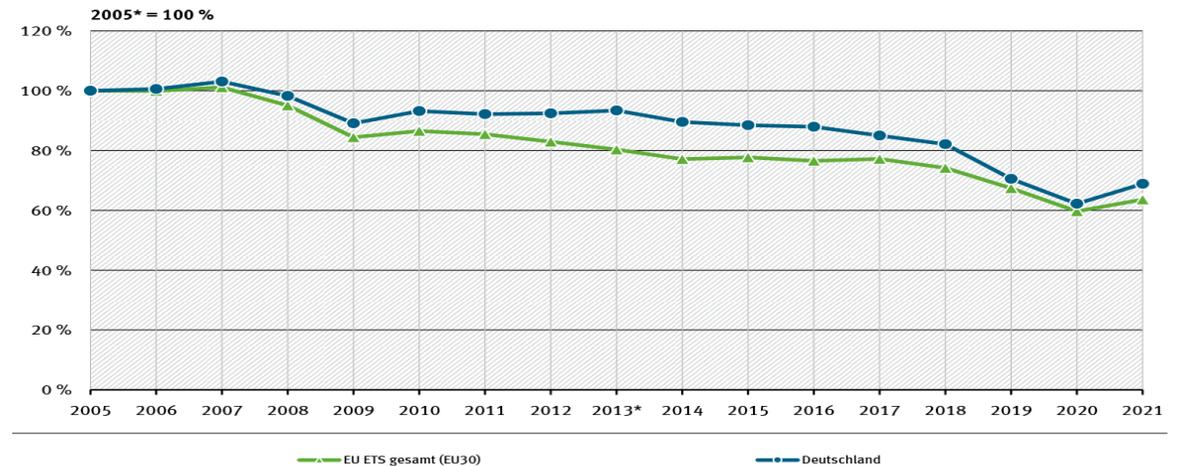
Emissionspreis bringt soziale und private Kosten in Einklang

Um die Externalität der CO2-Emissionen zu bewältigen, kann ein Preis auf CO2-Emissionen festgelegt werden. Dieser Preis wird in Form von Steuern oder Emissionsrechten erhoben. Wenn Unternehmen CO2 ausstoßen, müssen sie für jede emittierte Tonne CO2 zahlen. Dadurch werden die Kosten der Umweltauswirkungen internalisiert, und Unternehmen haben einen Anreiz, ihre CO2-Emissionen zu reduzieren und auf sauberere Technologien umzusteigen.

Emissionshandel ist effizient und wirksam

Regierungen können Emissionszertifikate an Unternehmen versteigern, wobei jedes Zertifikat eine bestimmte Menge an CO2-Emissionen abdeckt. Durch die Versteigerung wird sichergestellt, dass die Zertifikate effizient verteilt werden, da sie an die Unternehmen gehen, die sie am dringendsten benötigen oder am effizientesten nutzen können. Dies schafft Anreize für Unternehmen, in saubere Technologien zu investieren und ihre Emissionen zu reduzieren.

Minderungen im EU- ETS seit 2005 (EU 30 und Deutschland)



*2013 wurde der Anwendungsbereich des EU-ETS ausgeweitet. Um die Emissionen über die Handelsperioden dennoch vergleichbar zu machen, wurde ein Schätzverfahren eingesetzt. (Quelle: EEA)

Quelle: Umweltbundesamt 2022, Deutsche Emissionshandelsstelle, eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Europäischen Umweltagentur; Stand 28.07.2022

Was gilt heute?

Europäische & nationale CO₂-Bepreisungsregime

- **EU:**
 - EU-ETS I: große Energieanlagen & energieintensive Industrieanlagen
 - EU-ETS II: Gebäude & Verkehr ab 2027
 - Einnahmen teilweise verwendet für Klima Sozialfonds
- **Deutschland:** BEHG
 - Inverkehrbringen von Brennstoffen (Verkehr, Wärmeerzeugung)

Forderungen German Zero

- **EU & Deutschland**
 - Schnellere Reduktion von Zertifikaten gemessen am Restbudget
 - Sofortige Abschaffung kostenloser Zertifikate
 - Abschaffung Fixpreise = realer Handel
- **Deutschland**
 - Sicherstellung: KEINE Anpassung des nationalen Preises (ab 2026: €55-€65/t) an europäischen Preis von €45/t.

Grenzausgleich / Endproduktabgabe



Was bedeutet Carbon Leakage?



- Carbon Leakage: Durch CO₂-Bepreisung erhöhte Produktionskosten führen zur Abwanderung von Produktion ins Ausland und Verlagerung der CO₂-Emissionen dorthin.
- Gefährdung von Arbeitsplätzen: Betroffene europäische Industrien könnten Arbeitsplätze verlieren.
- Importe und schwächere Klimagesetze: Die klimaschädigende Wirkung von Importen aus Ländern mit schwächeren Klimagesetzen könnte höher sein als bei innereuropäischer Produktion.
- EU-ETS Zertifikate: In den Sektoren Stahl, Zement, Eisen und Aluminium werden EU-ETS Zertifikate bisher weitestgehend kostenlos zugeteilt, aber an Effizienzbenchmarks und Produktionsniveaus gekoppelt.

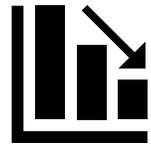
GZ fordert Endproduktabgabe



- Herstellung eines fairen Wettbewerbs auf dem europäischen Markt, durch die Schaffung einer analog zur Umsatzsteuer ausgestalteten CO₂-Abgabe.
- Diese wird auf Importe genauso wie auf heimische Produktion erhoben, d.h. entlang der Wertschöpfungskette zahlt jeder Produzent die Endproduktabgabe gemäß der im Produkt enthaltenen Emissionen.
- Die im Einkaufspreis enthaltene Emissionsabgabe wird davon abgezogen.

Wo steht CABM im Vergleich?

Was nützt die Maßnahme?



Egal ob Endproduktabgabe oder CABM, die **Einführungsgeschwindigkeit muss sich am Restbudget** orientieren.



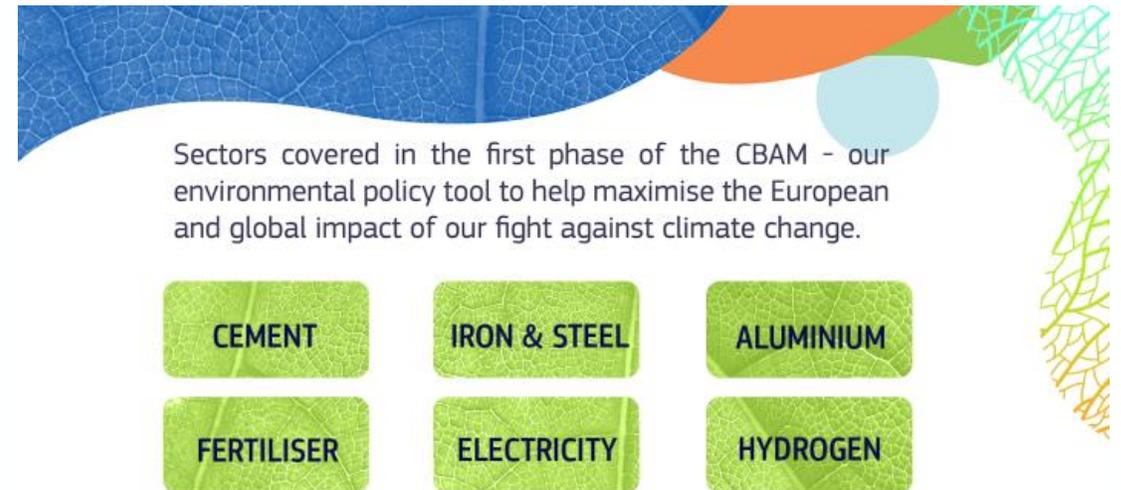
Die Endproduktgabe (GZ) schafft **Vermeidungsanreize entlang der Wertschöpfungskette** weil Emissionskosten bis zum Endkonsumenten durchgereicht werden.



Beide Maßnahmen: Keine Produktionsverlagerung sondern stattdessen Anreize zur Emissionsvermeidung auch bei Stahlexporten nach Europa

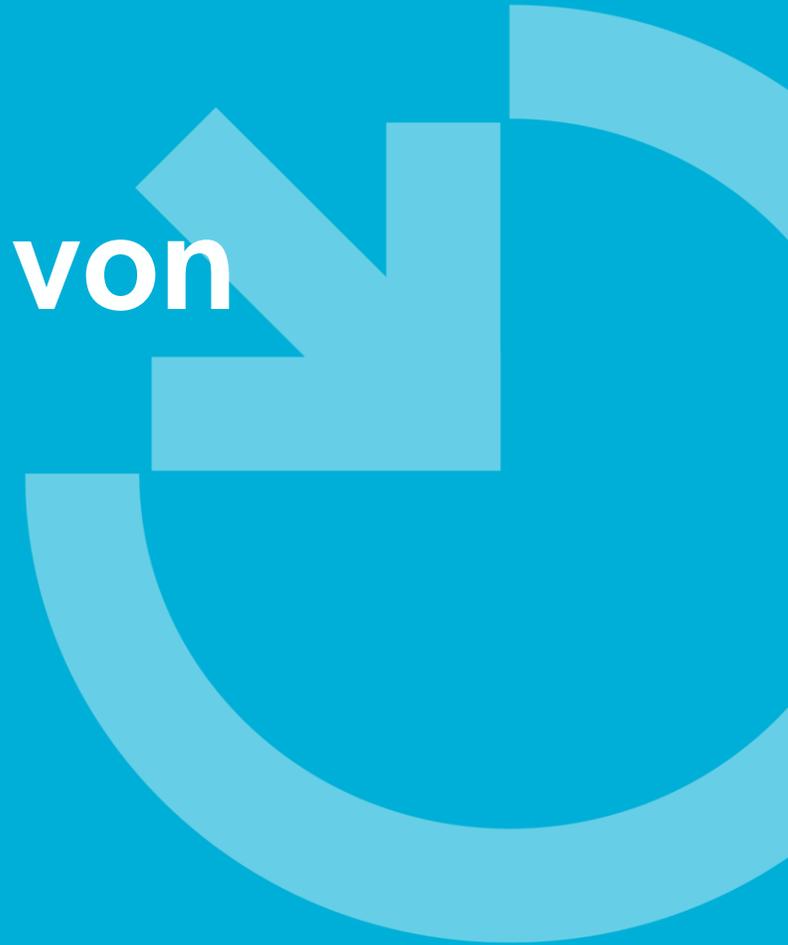
EU beschließt Carbon Border Adjustment Mechanism

- CBAM soll importierte Waren aufgrund ihrer eingebetteten Emissionen bepreisen.
- Importeure müssen ab 2026 CBAM-Zertifikate für ihre Produkte vorlegen.
- Die kostenlose Zuteilung von EU-Emissionszertifikaten für die betroffenen Sektoren wird schrittweise über neun Jahre eingestellt.
- Während des Übergangszeitraums gilt CBAM nur für nicht kostenlos zugeweilte Emissionen im Rahmen des EU ETS.



#EUGreenDeal

Finanzielle Unterstützung von Unternehmen in der Transformationsphase



Worum geht es?

- Klimaschutzverträge - CCfD (650 Mio €)
 - Förderung von Differenzkosten, Prozessemissionen zunächst in Stahl-, Zement-, Kalk- und Ammoniakproduktion
 - 90 % Zielreduktion-Reduktion ([BMWK](#))
- Förderprogramm Dekarbonisierung in der Industrie (2 Mil. €)
 - Projekte zur Reduktion von Prozessemissionen der energieintensiven Industrie
 - Erforschung, Entwicklung, Erprobung und Demonstration innovativer Klimaschutztechnologien
- EU-ETS Innovationsfonds (10 Mrd. €)
 - Förderung CO₂-armer Technologien, CO₂-Abscheidung und –Speicherung, innovativer Technologien für erneuerbare Energien, Energiespeicher
 - 75 % Zielreduktion (innerhalb von 10 Jahren)

([UBA](#))

+ IPCEIs in der Batteriezellfertigung

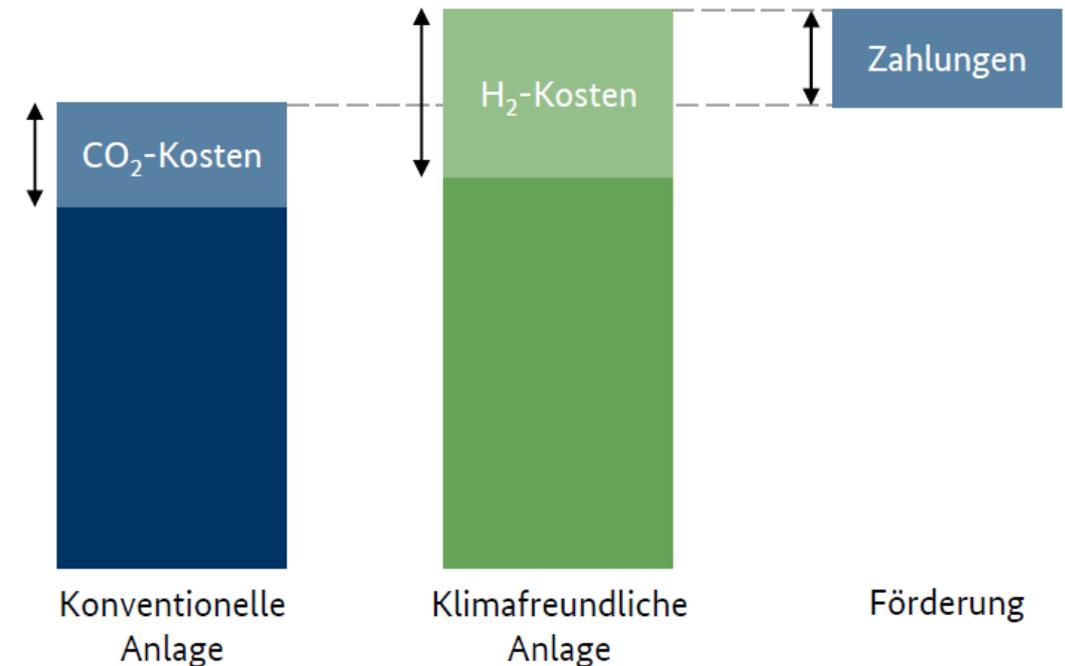
+ (Programm CO₂-Vermeidung und -Nutzung in Grundstoffindustrien)

+...

Exkurs: Klimaschutzverträge (CCfD)

- CO₂-Vermeidungskosten derzeit oft höher als Preise im EU-ETS/nationalen Emissionshandel
- Pilotprogramm für Klimaschutzverträge (CCfD) ([BMWK](#))
 - Variable Förderung, Höhe richtet sich nach Mehrkosten klimafreundlicher im Vergleich zur konventionellen Anlage
 - Vergabe nach projektspezifischen CO₂-Minderungskosten
 - Umkehr der Zahlungsverpflichtungen bei negativen Minderungskosten
 - Vorbereitendes Verfahren läuft, Gebotsverfahren planmäßig ab 2023

Beispiel



- Einführung von Carbon Contracts for Differene (CCfDs)
- Einführung einer unternehmensbezogenen Klimaprämie
 - Anteilig ihrer Beschäftigten erhalten Unternehmen einen Teil der Einnahmen aus dem (wirtschaftlichen) Emissionshandel zurück
 - Verrechnung über Lohnnebenkosten für die Rentenkassen schafft Anreize, zu dekarbonisieren und zeitgleich den Kostenfaktor Arbeit zu reduzieren -> Sicherung von Arbeitsplätzen
- Finanzielle Förderung von Transformationsprojekten
- (Verhinderung Carbon Leakage)

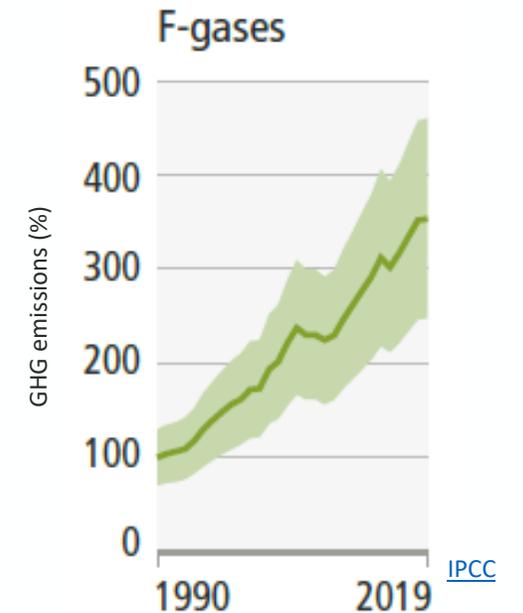
Klimaschädliche fluorierte Treibhausgase verringern



Worum geht es?

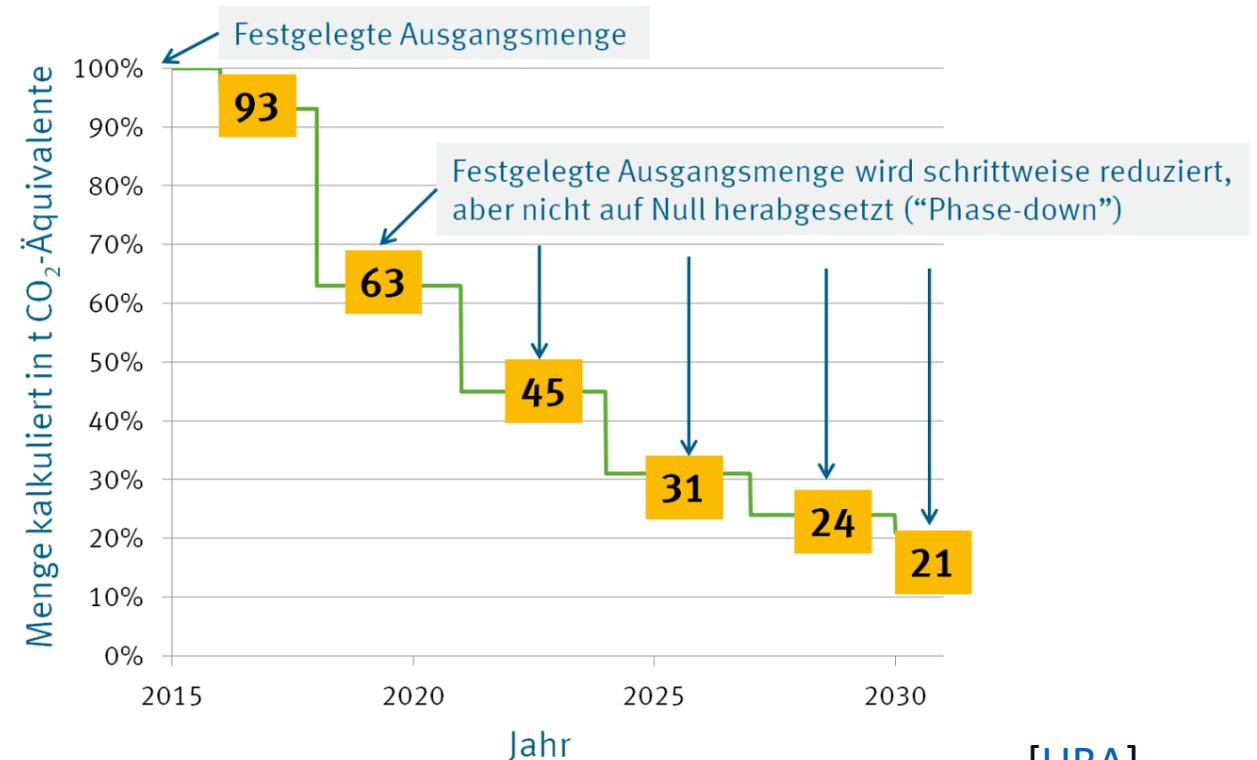
Fluorierte Treibhausgase – sogenannte **F-Gase**:

- Verschiedene Stoffverbindungen:
 - wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW)
 - perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW)
 - Schwefelhexafluorid (SF₆)
 - Stickstofftrifluorid (NF₃)
- Treibhausgaspotential (GWP) z.T. weit über dem von CO₂, Methan und Lachgas
- Verwendung primär in Kälte- und Elektrotechnik, u.a. in Substitution ozonschädigender FCKWs.
- Auch in Wärmepumpen standardmäßig als Kältemittel eingesetzt.
- Freisetzung durch Leckagen > Alternativen



Was gilt heute?

- Jährliche Emissionen im Wert von ca. 10 Mt CO₂e [2020, [UBA](#)]
- FCKW durch das Montreal-Protokoll zum Schutz der Ozonschicht verboten worden. [[UNEP](#)]
- Im Kigali-Zusatzprotokoll, 2016 geregelt, dass Produktion von F-Gasen um 85% Prozent bis 2036 zu reduzieren. [[UNEP](#)]
- Fortschritt dahingehend zu langsam für 1,5°-Limit [[Purohit et al.](#)]
- Es gelten: [Verordnung \(EU\) 517/2014](#) & [Richtlinie 2006/40/EG](#) -> EU-Kommissions-Vorschlag [2022/0099/COD](#) (im Prozess)



Forderungen German Zero



- Vorschlag [2022/0099/COD](#) (mit Ergänzungen des EU-Parlaments)
 - Aufnahme SF6
 - Dichtheitskontrollen
 - Leckage-Erkennungssystemen
 - Nachweis über die Zerstörung und Rückgewinnung von als Nebenprodukt entstandenen Emissionen
 - Ausbildung und Zertifizierung für technisches Personal
 - HFKW-Ausstieg bis spätestens **2050 !!**
 - Wärmepumpenindustrie zusätzliche HFKW-Quoten um Ausbau nicht zu gefährden (REPowerEU) + Zugeständnisse bzgl. Reparatur, Dosier-Aerosole, etc.

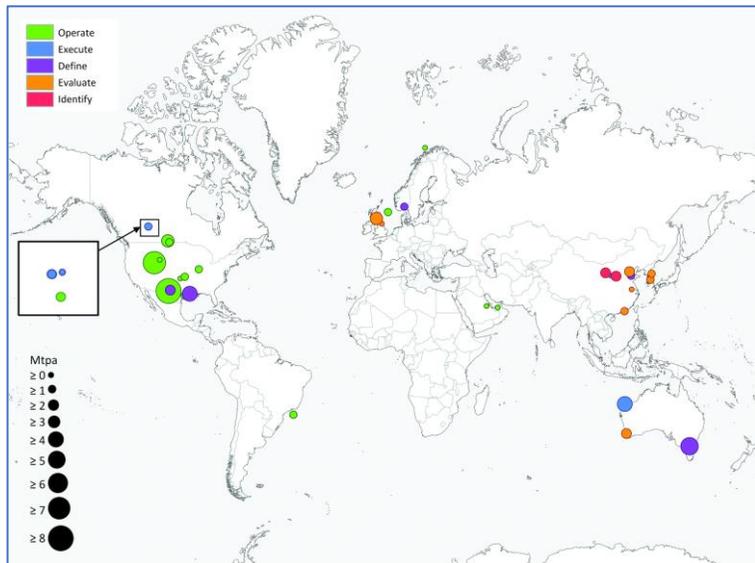
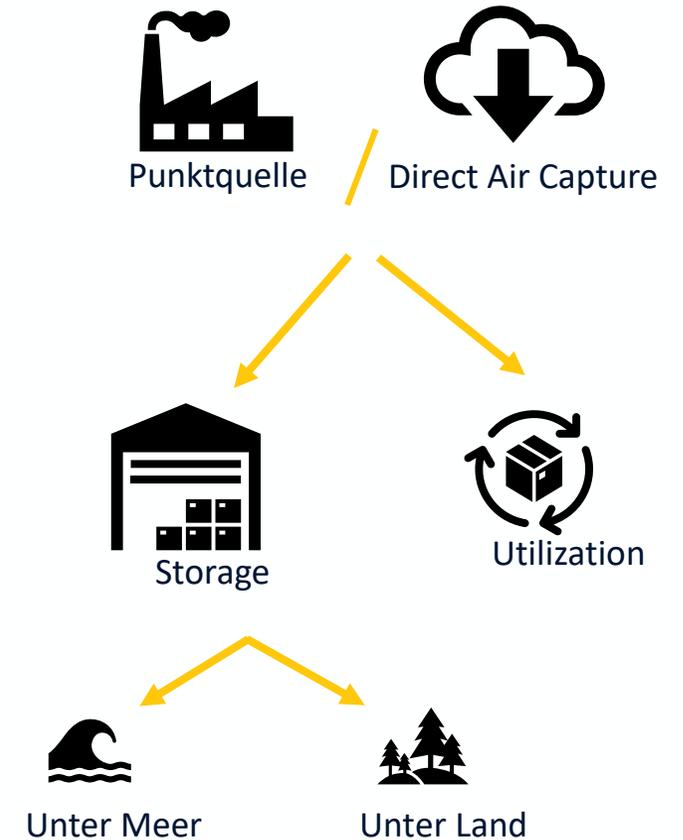
Jahre	Höchstmenge in Tonnen CO ₂ -Äquivalent
2024-2026	41 701 077
2027-2029	20 888 360
2030-2032	9 132 097
2033-2035	8 445 713
2036-2038	6 782 265
2039-2041	4 138 941
2042-2044	3 247 259
2045-2047	1 623 629
2048-2049	811 814
ab 2050	0

Regelung des begrenzten Einsatz von CCU/CCS



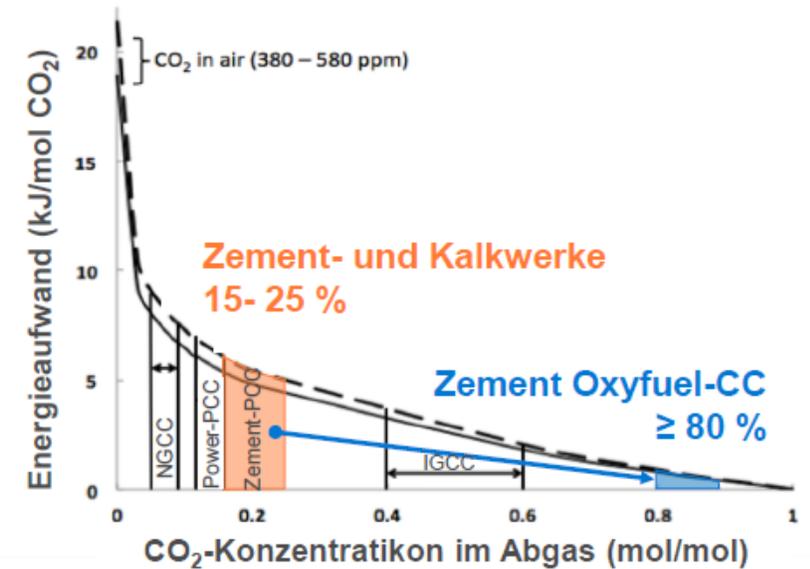
Worum geht es?

- Carbon Capture = technische Abscheidung des CO₂
- CCU (Utilization) = Verwendung des abgeschiedenen Gases in nachgeschalteten Prozessen (bspw. Chemieindustrie)
- CCS (Storage) = Speicherung des abgeschiedenen Gases in geeigneten Gesteinsschichten unter Meer oder Land



Was gilt heute?

- Deutsches [KSpG](#) als Forschungsgesetz mit Anmeldefrist bis 2016 für CCSU-Anlagen + Länderklausel + Verantwortungsübergabe an den Bund
- "Unvermeidbare", weil prozessbedingte Emissionen in Zement und Kalkindustrie $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
 - Abscheidung dort wesentlich günstiger als Direct Air Capture
 - Anlagen bisher noch in Pilotphase
 - Großer infrastruktureller und verwaltungstechnischer Aufwand
- CCSU energieintensiv und teuer (100–200 \$/ tCO₂e) [IPCC](#)
- [IPCC](#) sieht CCSU als Strategiebestandteil für Minderungs-Szenarien < 2° C



- Speichervolumina sind so zu begrenzen, dass CCS ausschließlich für **nicht vermeidbare Emissionen** der Industrie eingesetzt wird.
- Vorrang CCU (geschlossener Kreislauf) gegenüber CCS
- Transport-Infrastruktur ermöglichen (Erweiterung bestehender Pipelineinfrastruktur?)
- Leckagen sind sowohl für alle Speicherstätten strikt zu regeln (weniger als 0,01% pro Jahr).
- Außerdem müssen Nutzer zu einem Fonds beitragen, der den langfristigen Betrieb (jenseits von 40 Jahren) der Speicherstätten gewährleistet und es ermöglicht, auf Risiken zu reagieren, die sich möglicherweise erst viel später zeigen.

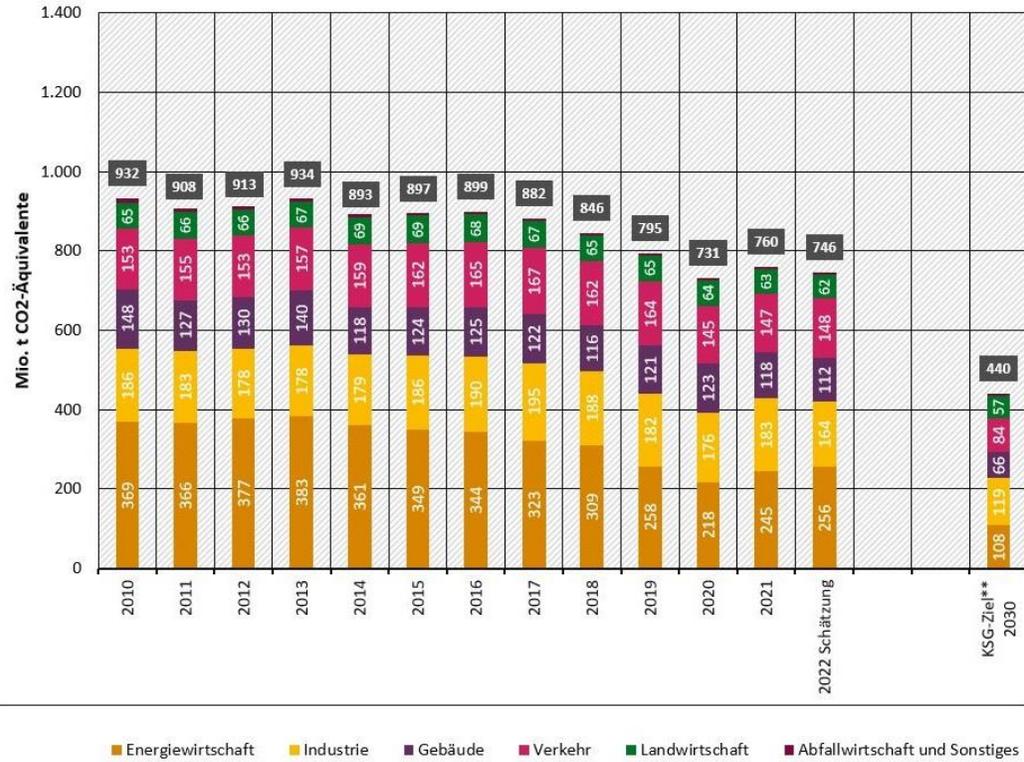
- **Abbau von Genehmigungshürden:**
 - Die bestehende *Sperrfrist* wird bis mindestens 2035 aufgehoben
 - Die Länderklausel, die es Bundesländern ermöglicht, die Genehmigung von Kohlenstoffspeichern zu verbieten, wird gestrichen
 - Regelungen, die sicherstellen, dass Risiken und Nebenwirkungen weiter erforscht werden bleiben bestehen
- Einrichtung eines Dialogforums aus NGOs, Verbänden, Unternehmen und Wissenschaft um den Einsatz von CCS/CCU jährlich zu evaluieren
- Dem Bund wird die Kompetenz „zur raumordnerischen Gesamtplanung mit verbindlicher Wirkung“ eingeräumt, damit Speicherstätten an den besten im Bundesgebiet geeigneten Orten erschlossen werden können, und deren Entstehen nicht durch konkurrierende Planung von Ländern und Kommunen verhindert wird

Vielen Dank fürs Zuhören.

Raum für Fragen

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

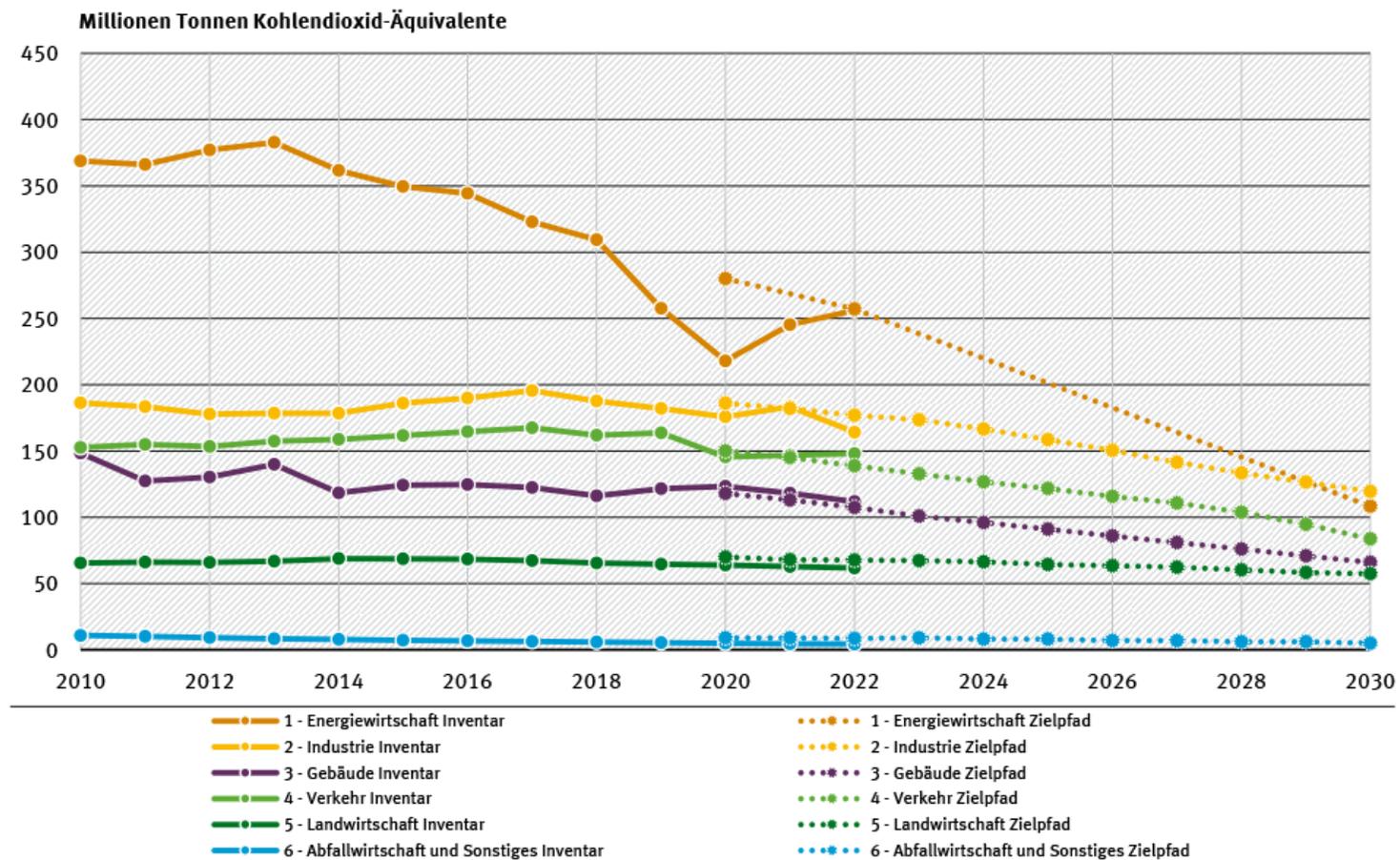
in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzgesetzes (KSG) *



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch
 ** entsprechend der Novelle des Bundes-KSG vom 12.05.2021, Jahre 2022-2030 angepasst an Über- & Unterschreitungen

Quelle: Umweltbundesamt 15.03.2023

Entwicklung und Zielerreichung* der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland in der Abgrenzung der Sektoren des Bundes-Klimaschutzgesetzes**



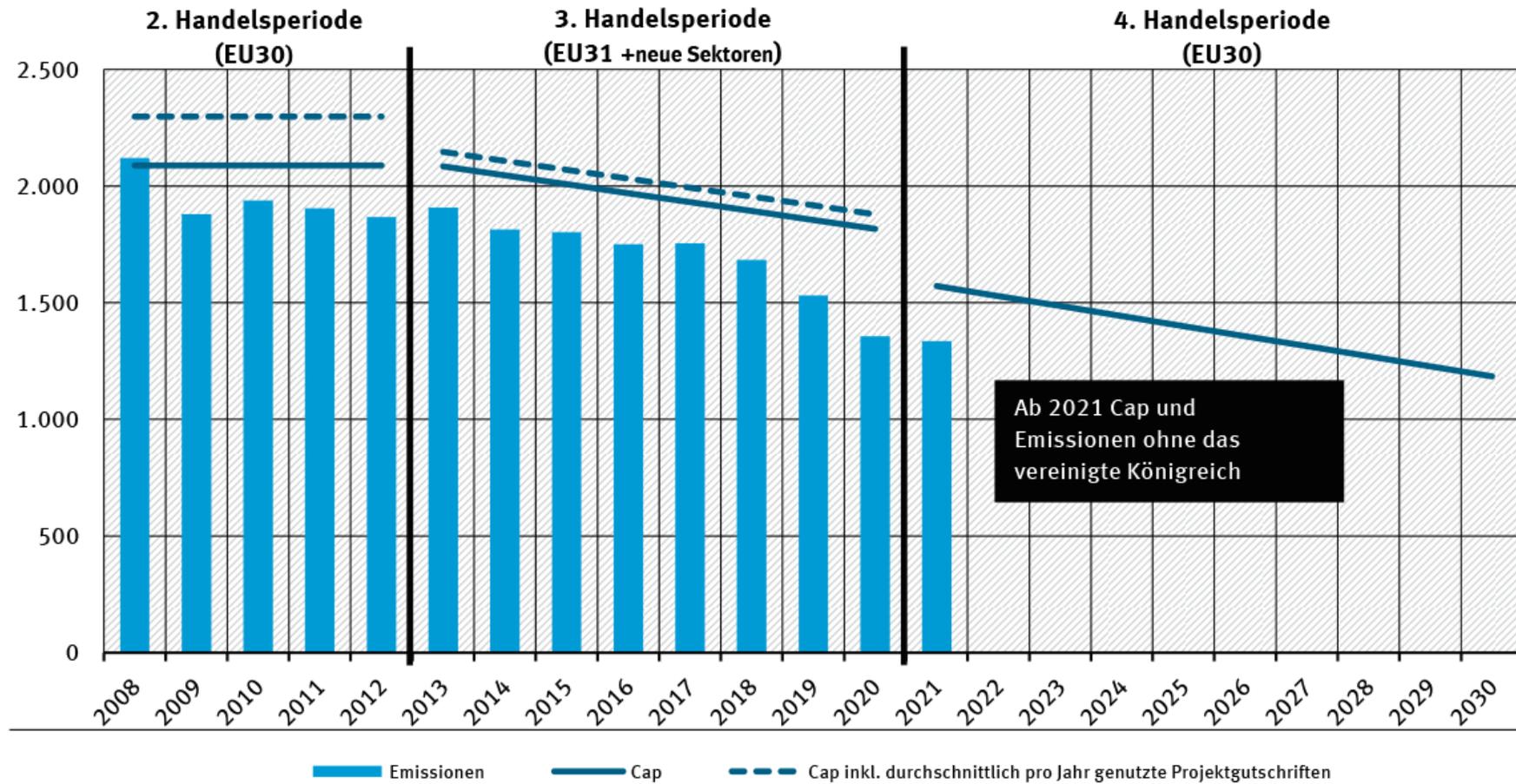
* Die Emissionshöchstmenge weichen von den Angaben im Bundes-Klimaschutzgesetz ab. Gemäß § 4 Absatz 3 des Bundesklimaschutzgesetzes sollen Über- bzw. Unterschreitungen der jeweils zulässigen Jahresemissionsmenge eines Sektors (Differenzmenge der berechneten Emissionen zu den zulässigen Jahresemissionsmengen im betreffenden Jahr) gleichmäßig auf die Jahresemissionsmengen des Sektors bis zum nächsten Zieljahr (2030) angerechnet werden. Die Über- bzw. Unterschreitungen der UBA-Prognose für das Jahr 2021 wurden hier bereits berücksichtigt.

** Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch.

Quelle: Umweltbundesamt: Presse-Information 11/2023 vom 15.03.2023 - UBA-Prognose: Treibhausgasemissionen sanken 2022 um 1,9 Prozent. Mehr Kohle und Kraftstoff verbraucht

Gesamt-Cap und Emissionen im Europäischen Emissionshandel

Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente



Quelle: Umweltbundsamt 2022, Deutsche Emissionshandelsstelle, eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Europäischen Umweltagentur und der Europäischen Kommission (2013/448/EU); Stand 28.07.2022