

ITEMS-Forum 2025

Aktuelle Herausforderungen der Energiewende aus wissenschaftlicher Sicht – wo stehen wir und wie geht es weiter mit der Energiewende in Deutschland?

07.05.2025

Prof. Dr. Manfred Fishedick

Präsident und wissenschaftlicher Geschäftsführer Wuppertal Institut

Wissenschaftlicher Vorstand Johannes Rau Forschungsgemeinschaft

Wo stehen wir heute mit der Energiewende und Klimaschutz in Deutschland – ist das Glas halb voll oder leer?

Das neue Klimaschutzgesetz

Wir sorgen für mehr Klimaschutz und Generationengerechtigkeit



Ehrgeizigere Klimaziele: Bis 2030 müssen mind. 65 % Treibhausgase eingespart werden (statt bisher nur 55 %), bis 2040 mind. 88 % (jeweils ggü. 1990).



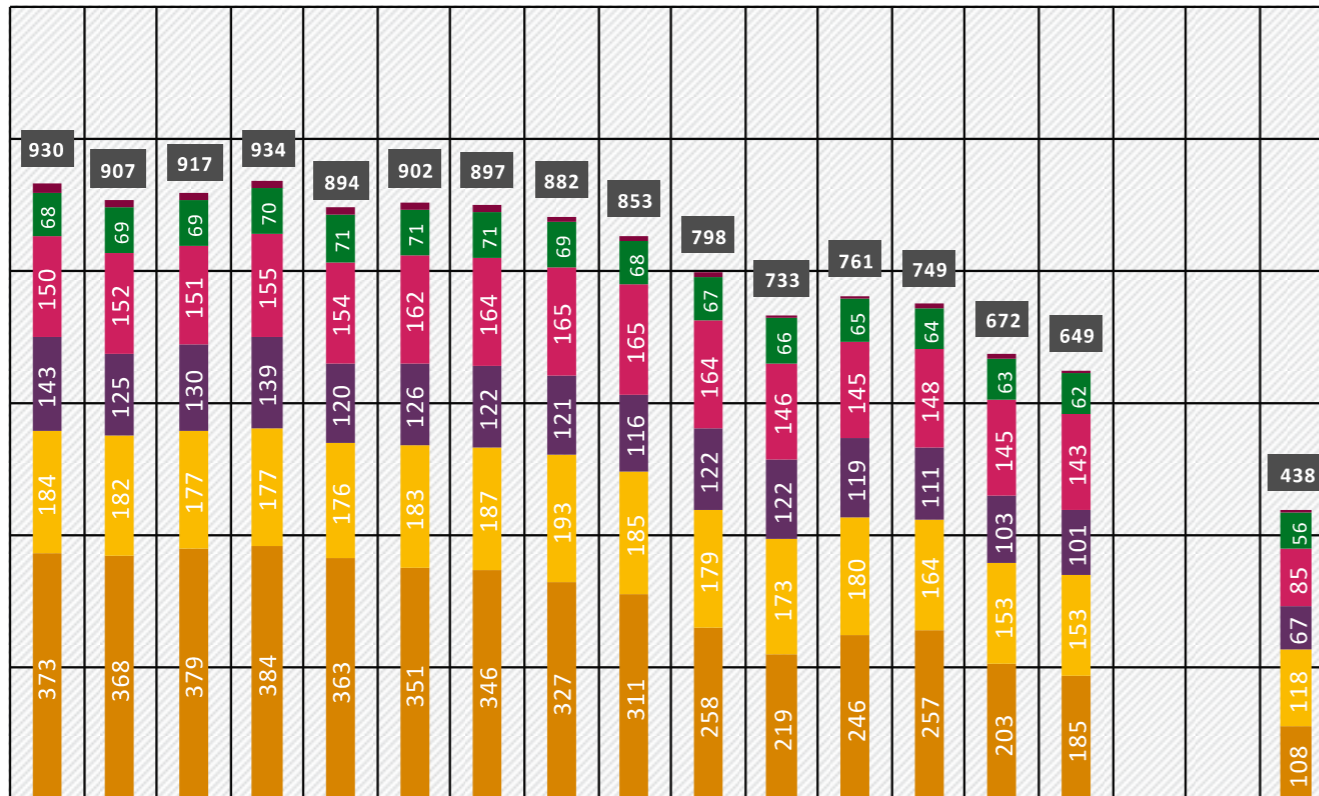
Treibhausgasneutralität: Deutschland darf bereits 2045 nur noch so viele Treibhausgase emittieren, wie durch die Einbindung von Kohlenstoff z. B. in Wäldern wieder abgebaut werden können.



Verbindliche Emissionshöchstmengen: Die jährlichen Emissionsmengen für alle Bereiche bis 2030 werden weiter reduziert, zudem gibt es jährliche Minderungsziele von 2031 bis 2040.

Herausforderung Klimawandel

Wo stehen wir heute mit der Energiewende und dem Klimaschutz in Deutschland – ist das Glas halb voll oder leer?



Von 1990 bis 2024 konnten die THG-Emissionen um ca. 48% gg. 1990 gesenkt werden – damit ist in etwa die Hälfte des Weges zur gesetzlichen Zielvorgabe THG-Neutralität 2045 erreicht



Ist das Glas halb voll oder leer – 48% Minderung in 34 Jahren und jetzt zusätzliche 52%-Punkte in 21 Jahren -> drastische Beschleunigung notwendig

Wo stehen wir heute mit der Energiewende und dem Klimaschutz in Deutschland – ist das Glas halb voll oder leer?

Tabelle 1: Entwicklung der Emissionen in den Sektoren

KSG Sektor	Emissionen 2024 in Mio. t CO ₂ -Äqui.	Differenz ggü. Vorjahr in Mio. t & %	Über- bzw. Unterschreitung in Mio. t CO ₂ -Äqui.
Energiewirtschaft	185	-17,6 (-8,7%)	./.
Industrie	153	+0,08 (+0,1%)	-15,8
Gebäude	100,5	-2,4 (-2,3%)	+4,7
Verkehr	143,1	-2,1 (-1,4%)	+18,1
Landwirtschaft	62,1	-0,8 (-1,3%)	-4,9
Abfallwirtschaft und Sonstiges	5,4	-0,1 (-2,5%)	-3
GESAMT (JEGM)	649	-23 (-3,4%)	-44,3

- In 2024 sind die THG-Emissionen um etwas mehr als 3% gesunken, vor allem aufgrund eines erneuten Rückgangs der THG-Emissionen in der Energiewirtschaft (Hintergrund: Ausbau erneuerbarer Energien, Rückgang Kohleverstromung, geringerer Stromverbrauch und deutlich erhöhter Stromimport-/export-Saldo etc.)

Wo stehen wir heute mit der Energiewende und dem Klimaschutz in Deutschland – ist das Glas halb voll oder leer?

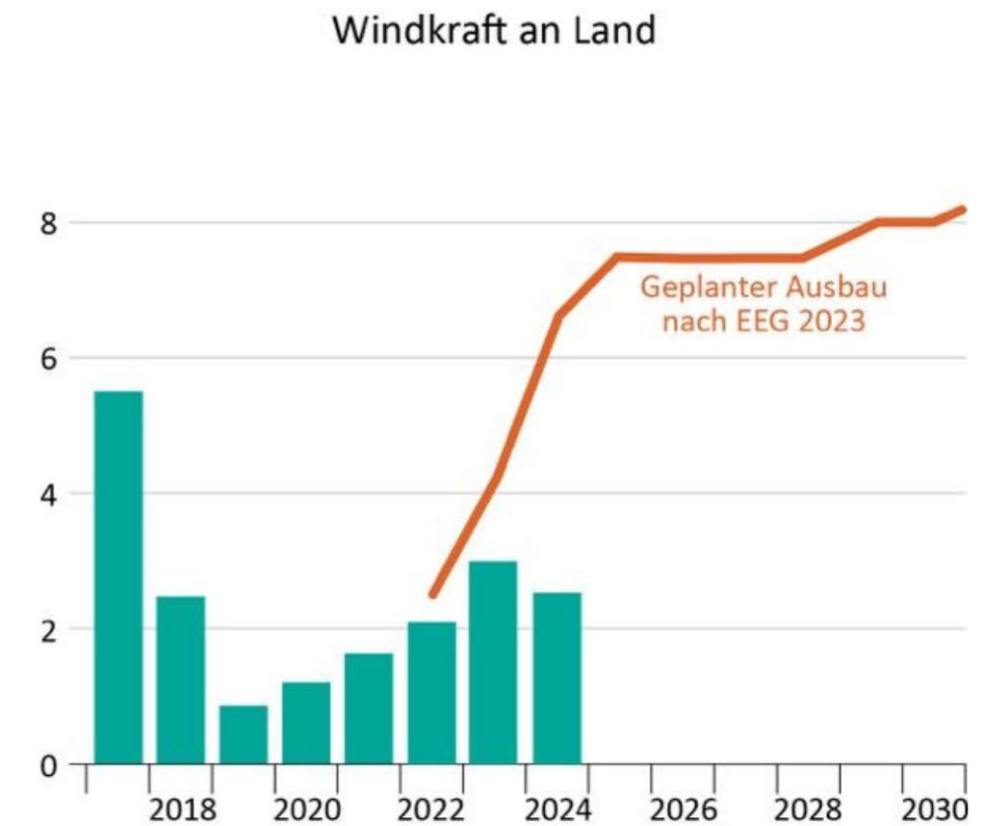
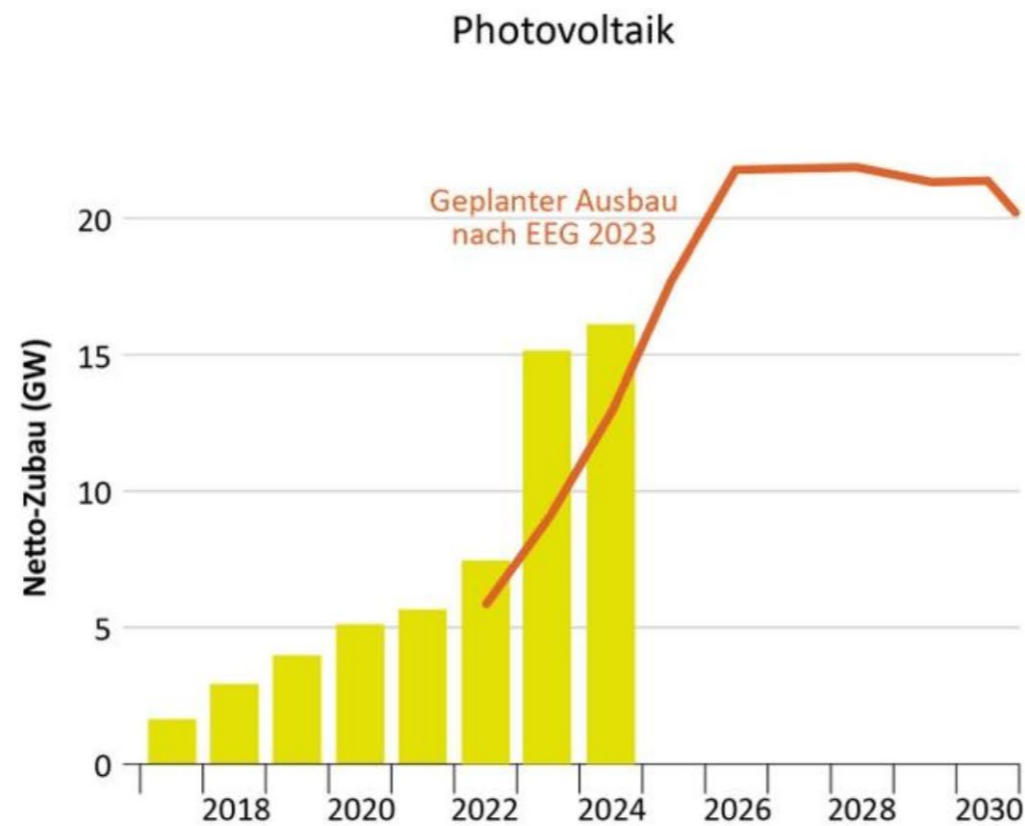
Tabelle 2: Entwicklung der Treibhausemissionen (ohne LULUCF) seit 2015 in Prozent

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Veränderung ggü. 1990	-28,0	-28,4	-29,6	-31,9	-36,3	-41,5	-39,2	-40,2	-46,3	-48,2
Veränderung ggü. Vorjahr	+0,9	-0,5	-1,7	-3,3	-6,4	-8,2	+3,9	-1,7	-10,3	-3,4

Quelle: Umweltbundesamt, März 2025

- Die Treibhausgasemissionen sind vor allem im Jahr 2020 (Effekt Covid19-Pandemie) und 2023 (Effekt hoher Energieträgerpreise und schwacher Konjunktur) sehr deutlich gesunken (dauerhaft wirkte der Ausbau erneuerbarer Energien emissionsreduzierend)
- Für das Erreichen des im Klimaschutzgesetz festgelegten THG-Minderungsziels für 2030 (65% gg. 1990) ist eine deutliche Beschleunigung (Verdopplung) der durchschnittlichen jährlichen absoluten Minderung erforderlich
 - 17,7 Mio t CO_{2eq}/a zwischen 1990 und 2024
 - 35,2 Mio t CO_{2eq}/a zwischen 1990 und 2024
- Der **Projektionsbericht des UBA** (März 2025) geht auf der Basis der aktuellen und absehbaren Maßnahmen **von einer Verfehlung des 2030 Klimaschutzziels** aus und erwartet eine Minderung von 63% statt 65%

Was sind die Meilensteine der letzten Jahre – warum stehen wir da wo wir stehen?



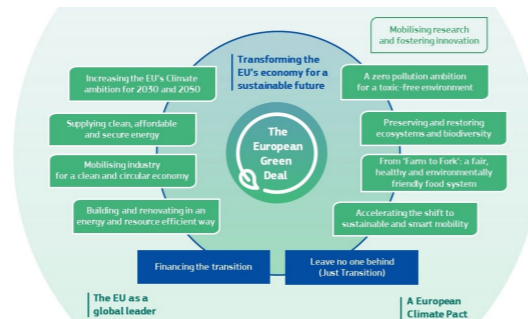
Quelle: DIW Berlin (2025)

Im Rahmen des politischen Mehrebenensystem sind an sehr vielen Stellen Weichen gestellt aber noch nicht alle Ziele erfüllt worden

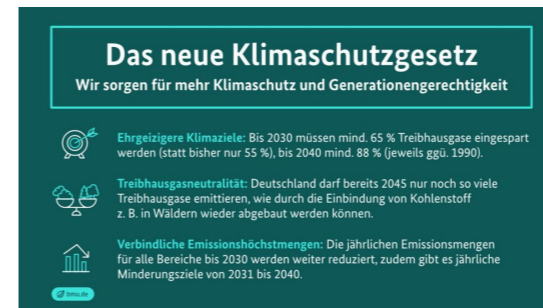


COP21-CMP15
PARIS 2015
15th CLIMATE CHANGE CONFERENCE

- Internationale Klima-schutzvereinbarungen im Rahmen der UNFCC
- Spezifische Regelungen (z.B. Artikel 6 Paris Agreement – freiwilliger Kohlenstoffmarkt)
- International Coal Transition Partnerships
-



- European Green Deal -> Clean Industrial Deal
- Net Zero Industry Act
- Critical Raw Materials Act
- ETS 1 und ETS 2
- CBAM
- IPCEI
- Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)
- EU Taxonomy
-



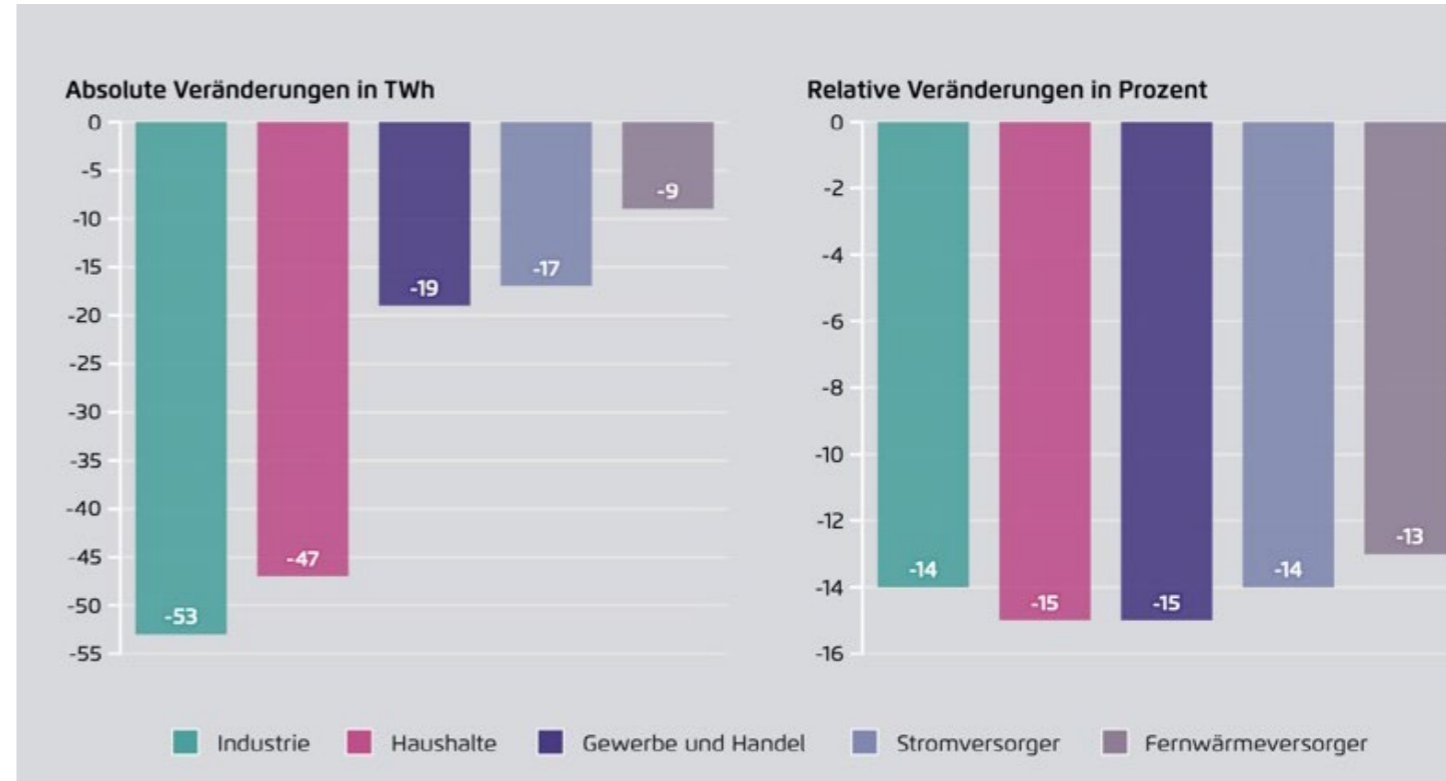
- Klimaschutzverträge
- Grüne Leitmärkte
- Kreislaufwirtschafts-strategie
- CO₂-Preiskompen-sation
- Stromsteuer-befreiung
- Lieferkettengesetz
-



- NRW Klimaschutzgesetz
- Klimaschutzpakete I und II
- Wasserstoffstrategie
- Carbon Management Strategie
- IN4climate.NRW
- Fin.Connect.NRW
-

Was sind die Meilensteine der letzten Jahre – warum stehen wir da wo wir stehen?

- Notfallmaßnahmen in der Energiekrise nach dem Angriff Russlands im Jahr 2022 auf die Ukraine haben den klimapolitischen Fahrplan deutlich beeinflusst (u. a. Reaktivierung Kohlekraftwerke, **verhaltensbedingte Gaseinsparungen**)
- Vielfältige unterstützende **Maßnahmen für den Ausbau erneuerbarer Energien** im Rahmen des Osterpakets 2022 und der Solarpakete 1 und 2 u. a.
 - EEG-Novelle (erneuerbare Energien erhalten den Status „überragendes öffentliches Interesse“ damit Beschleunigung von Planungsprozessen)
 - Windenergie-auf See Gesetz
 - Änderung Energiewirtschaftsgesetz
 - Neubaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz



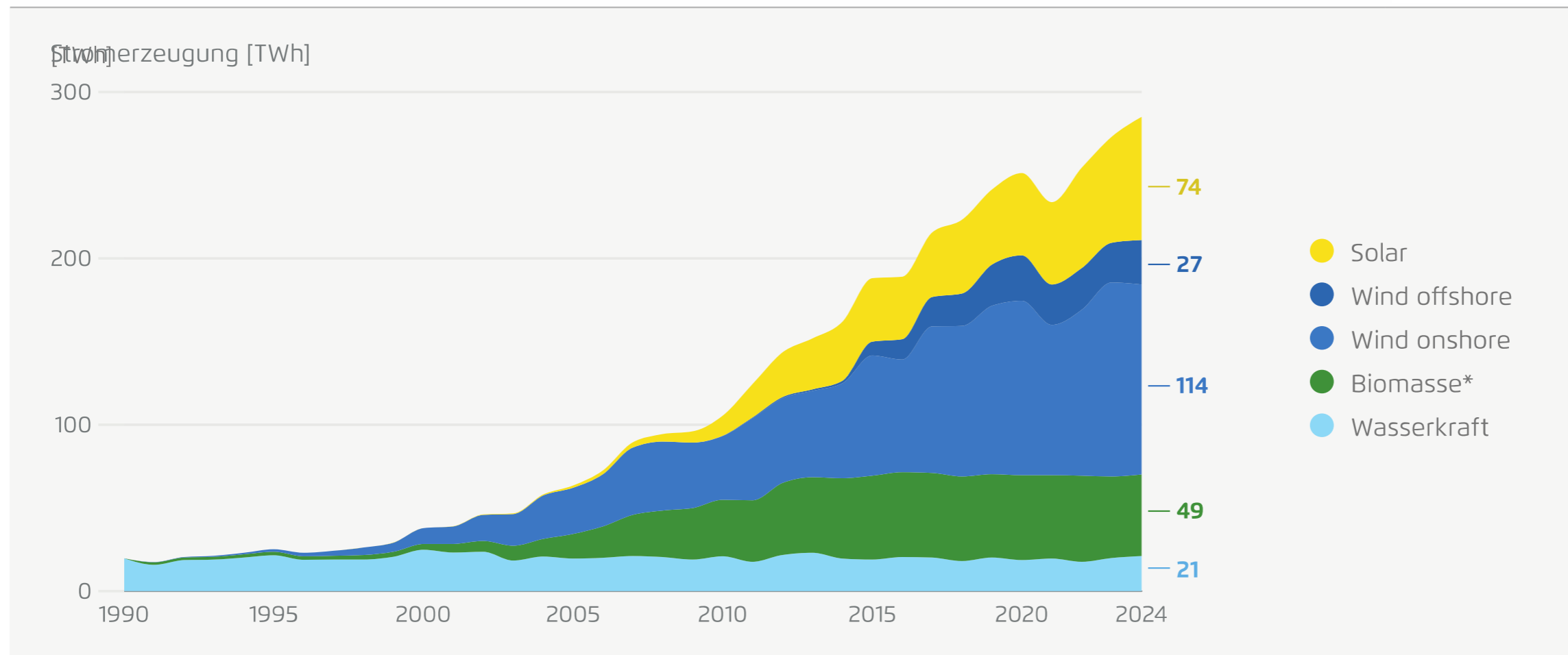
Quelle: Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut 2021

→ In der Folge deutlicher Ausbau Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (für 2024 ist der Anteil an der nationalen Stromerzeugung auf knapp 60% gestiegen

→ und (!) vor allem Zunahme von erteilten Genehmigungen (onshore Wind: 3.050 MW in 2021 im Vergleich zu > 11.000 MW in 2024)

- **Stilllegung der letzten drei deutschen Kernkraftwerke** im April 2023

Entwicklung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien, 1990 bis 2024



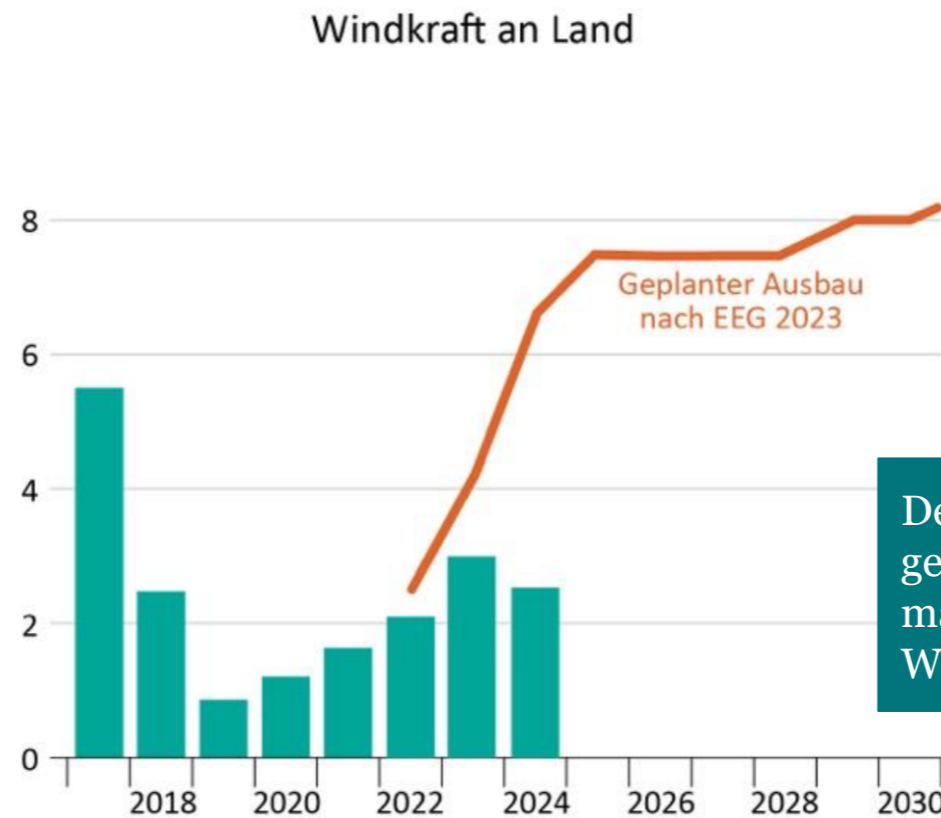
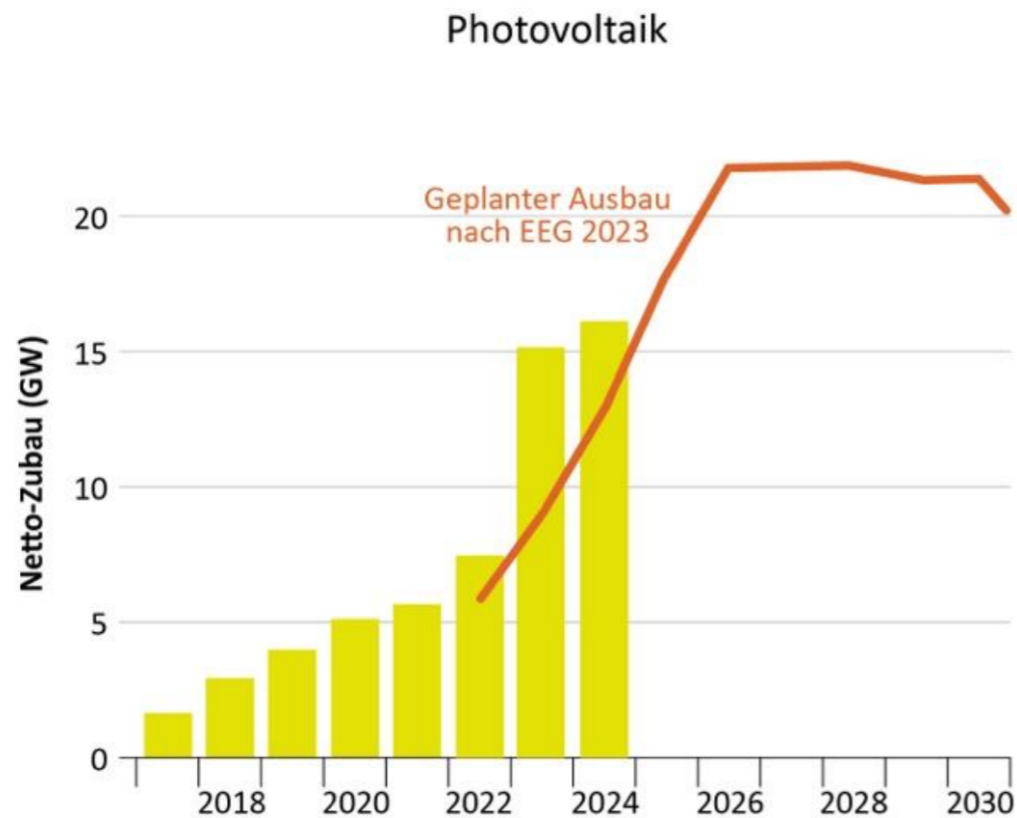
Quelle (2023) • *inklusive biogenem Abfall. Gezeigt wird Bruttostromerzeugung. 2024: vorläufige Daten

Zentrale Eckpunkte der Energie- und Klimapolitik in Deutschland

Wie steht es heute mit der realen Ausbaudynamik – Oster- und Sommerpakete haben bürokratische Hürden gelockert

Ausbau der Photovoltaik verstetigen, den der Windkraft an Land deutlich beschleunigen

Jährlicher Nettozubau 2017 bis 2024 sowie erforderlicher Nettozubau zum Erreichen der EEG-Ziele bis 2030, in Gigawatt



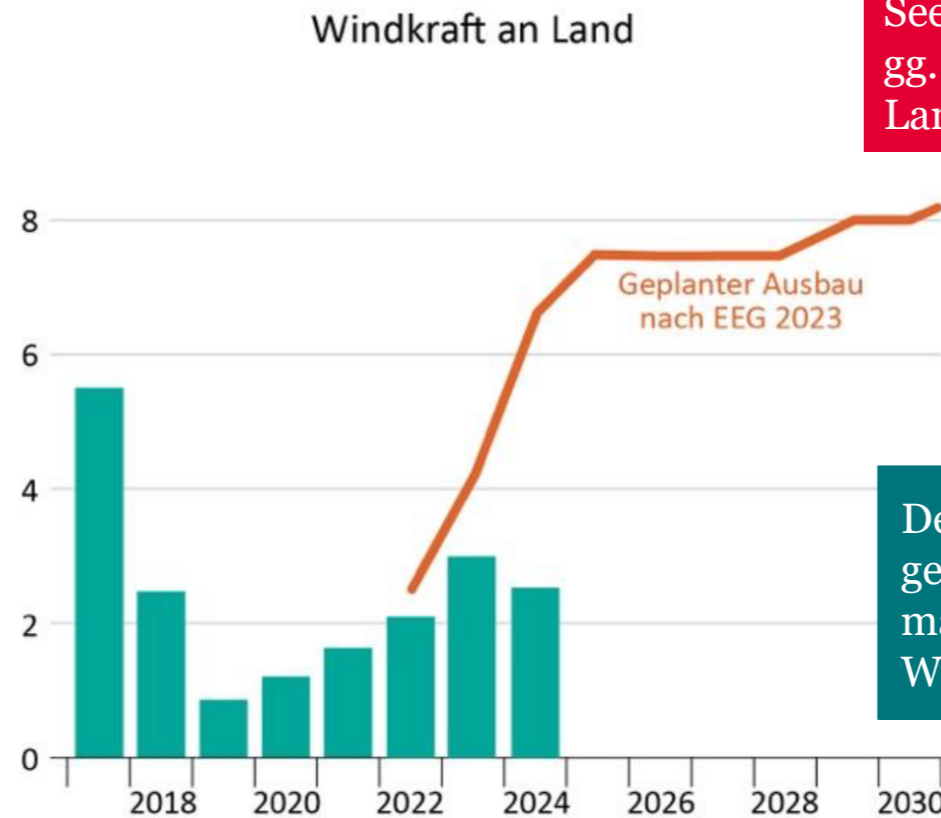
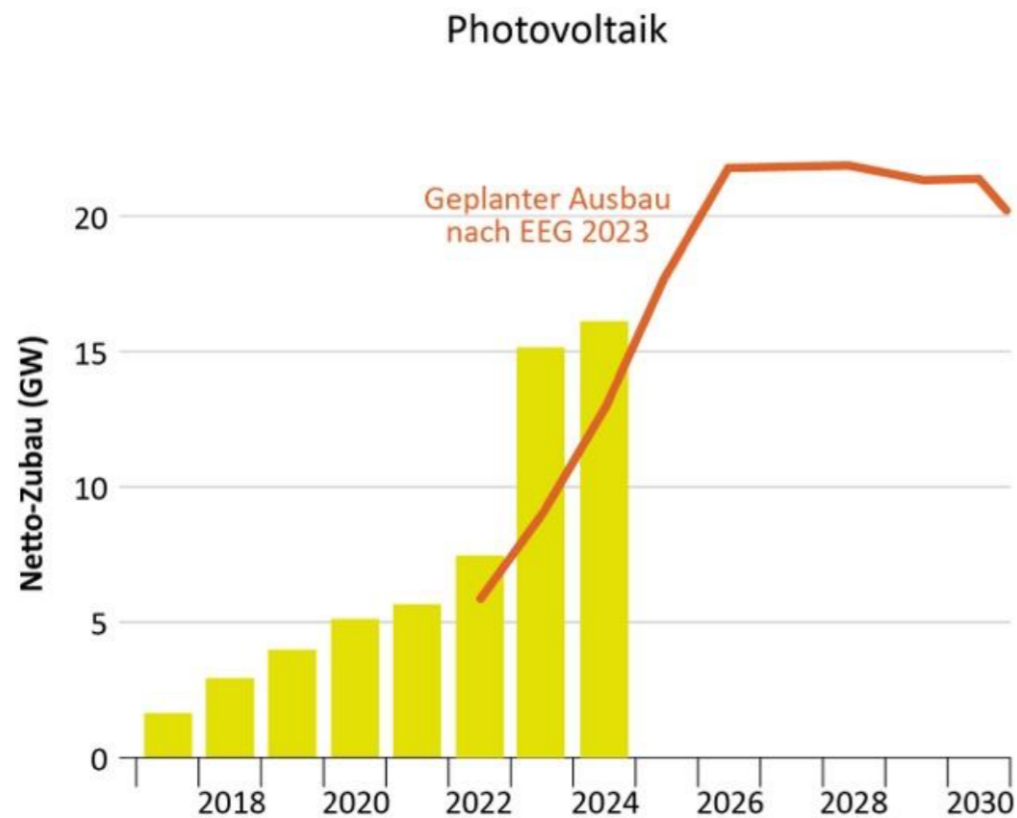
Deutlich mehr als 11 GW genehmigte Anlagen in 2024 macht auch im Bereich Windenergie Mut

Quelle: DIW Berlin (2025)

Wie steht es heute mit der realen Ausbaudynamik – Oster- und Sommerpakete haben bürokratische Hürden gelockert

Ausbau der Photovoltaik verstetigen, den der Windkraft an Land deutlich beschleunigen

Jährlicher Nettozubau 2017 bis 2024 sowie erforderlicher Nettozubau zum Erreichen der EEG-Ziele bis 2030, in Gigawatt



Aber Achtung: der Ertrag ist volatil - die Stromproduktion durch Windenergieanlagen auf See ist in Q1 2025 um 31 Prozent gg. Q1 2024 gesunken und an Land um 22 Prozent.

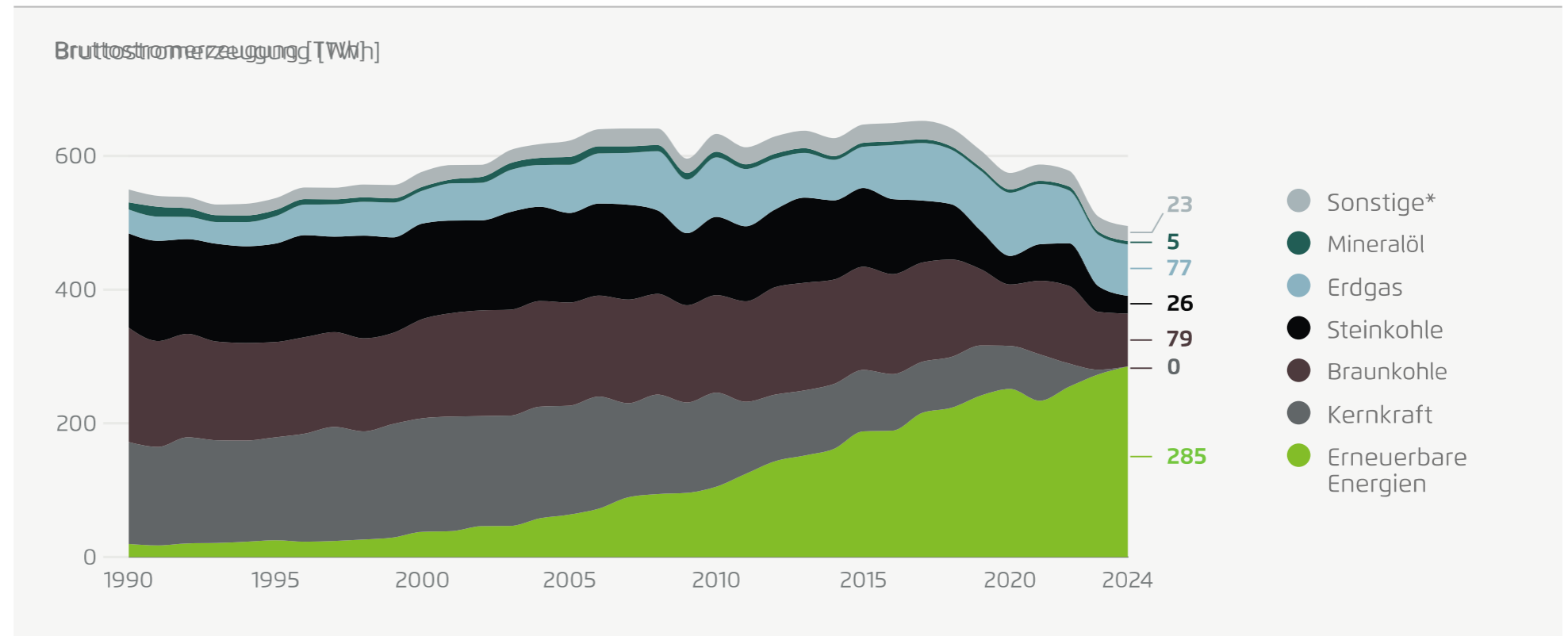
Deutlich mehr als 11 GW genehmigte Anlagen in 2024 macht auch im Bereich Windenergie Mut

Quelle: DIW Berlin (2025)

Was sind die Meilensteine der letzten Jahre – warum stehen wir da wo wir stehen?

- Sukzessive weitere Umsetzung des Ausstiegs aus der Kohleverstromung (Reduktion der installierten Leistung in der Zeit 2021-2024 um mehr als 7 GW) – allerdings:
- Bisher keine hinreichende Absicherung der weiteren Ausstiegspläne (z.B. Ausstieg aus der Braunkohleverstromung im Rheinischen Revier bis 2030) durch Kraftwerksstrategie respektive Kraftwerkssicherungsgesetz (inkl. Anreize für Flexibilitätsoptionen)
- **Koalitionsvertrag** sieht den Zubau von 20 GW Gaskraftwerksleistung vor - aber **offene Frage** bzgl. der ökonomischen Anreize auf der Betreiberseite und der ausreichenden Produktionskapazitäten des Anlagenbaus

Entwicklung der Stromerzeugung nach Energieträgern, 1990 bis 2024

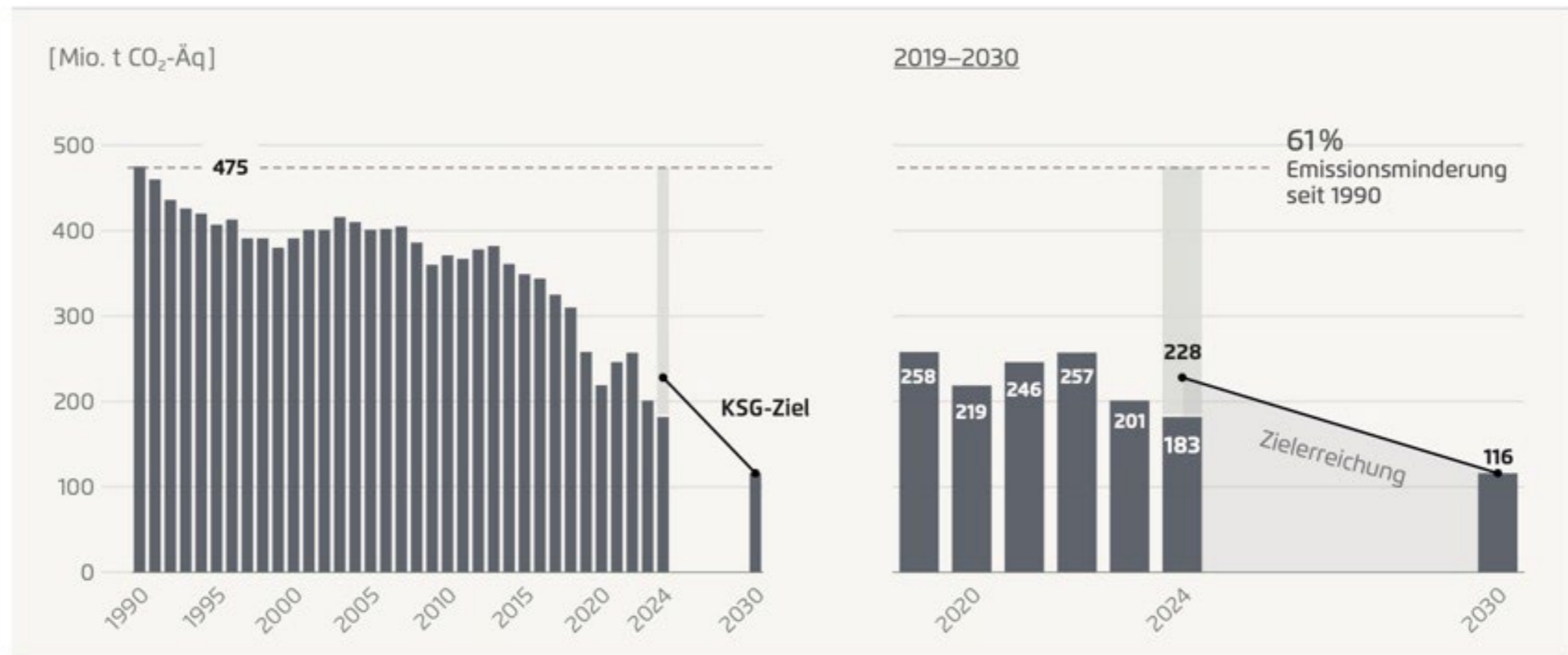


Quelle (2023): Öko-Institut (2023) / Öko-Institut (2024) nach AGEB (2024b) • *inklusive Pumpspeicherkraftwerke. Gezeigt wird Bruttostromerzeugung. 2024: vorläufige Daten

Was sind die Meilensteine der letzten Jahre – warum stehen wir da wo wir stehen?

- Bezogen auf die Treibhausgasemissionen ist die Energiewirtschaft mit einem höheren Tempo unterwegs und übertrifft die früheren Sektorziele des Klimaschutzgesetzes deutlich

Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Energiewirtschaft, 1990–2024

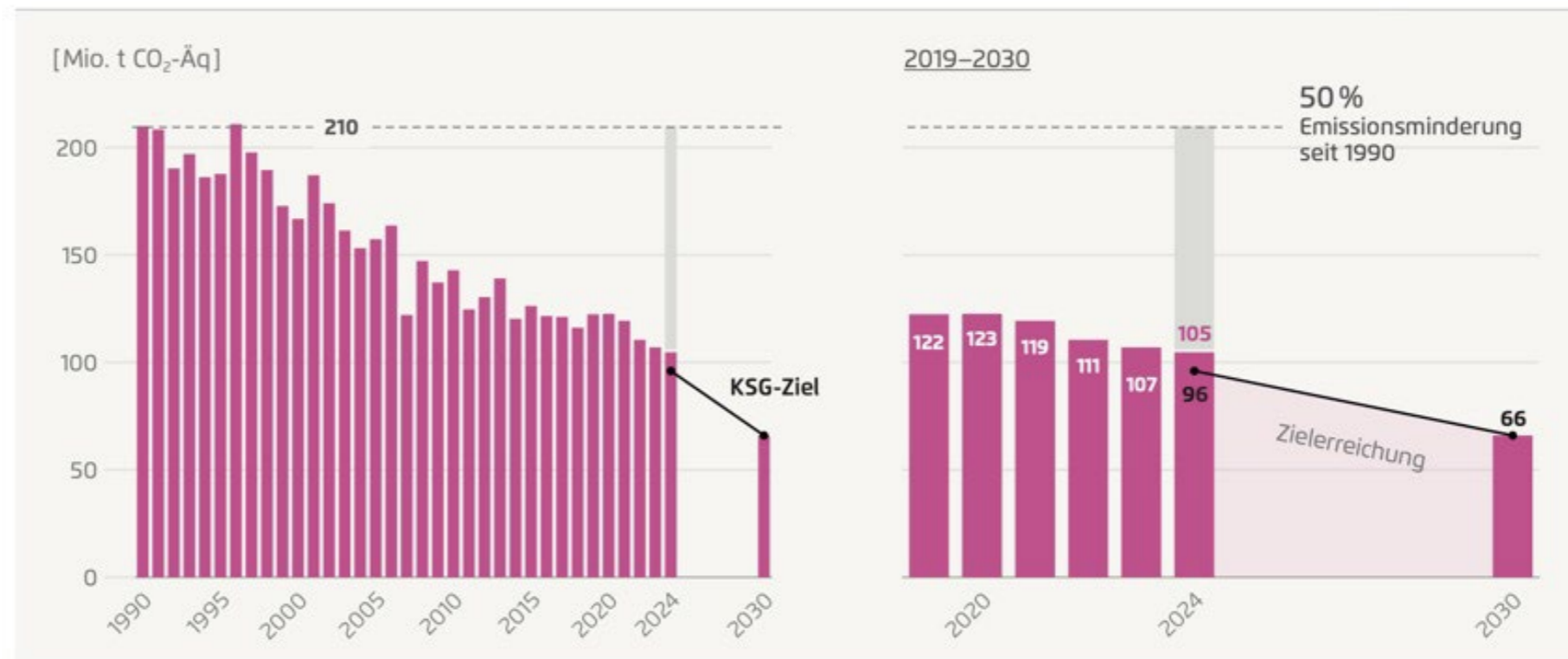


Agora Energiewende (2024) nach UBA (2024a) • 2023, 2024: Schätzung von Agora Energiewende basierend auf AGEB (2024b). Zielpfad abgeleitet aus Klimaschutzgesetz. 2023: Anpassung nach Datenaktualisierung.

Was sind die Meilensteine der letzten Jahre – warum stehen wir da wo wir stehen?

- Umsetzung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) im Jahr 2023 - begleitet von heftigen Protesten und Diskussionen („Heizungshammer“)
- Grundsätzlich richtige Zielsetzung aufgrund Sanierungsstau (energetische Sanierungsrate von 0.7%/a und schleppender Heizungstausch) – allerdings: schlechte Kommunikation und Anpassungsbedarf bei sozialer Flankierung, die erst im Nachgang zum Teil erfolgt ist – in der Folge große Verunsicherung bei den Gebäudebesitzer*innen und in der Heizungsbranche

Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor, 1990–2024

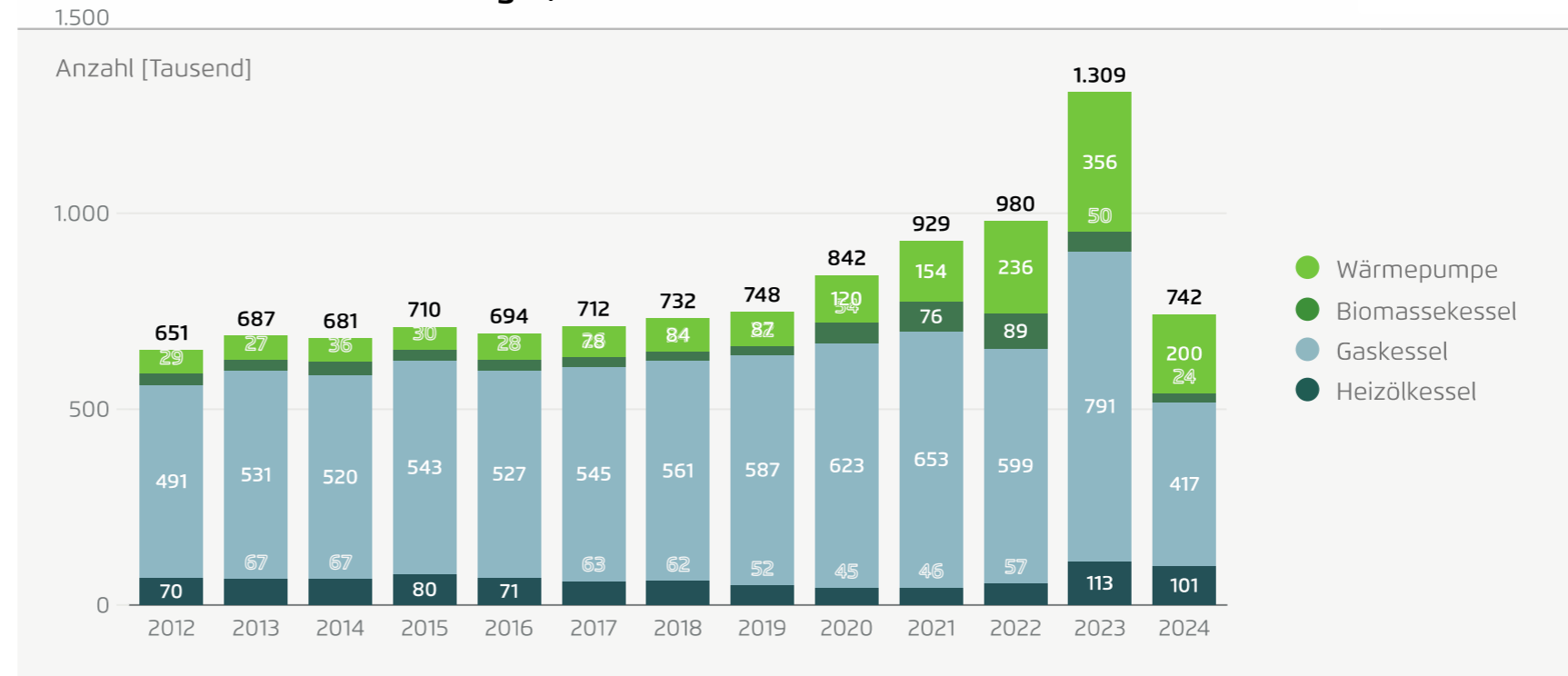


Agora Energiewende (2024) nach UBA (2024a) • 2023, 2024: Schätzung von Agora Energiewende basierend auf AGEB (2024d). BNetzA (2024p), bdew (2024j), DWD (2024). Zielpfad abgeleitet aus Klimaschutzgesetz. 2023: Anpassung nach Datenaktualisierung.

Was sind die Meilensteine der letzten Jahre – warum stehen wir da wo wir stehen?

- Vorgaben für die kommunale Wärmeplanung (Ziel: Ausbau klimaverträglicher Fern- und Nahwärmesysteme, Diversifizierung der Wärmequellen und Unterstützung der Gebäudebesitzer*innen bei der Wahl des richtigen Heizsystems)
- Aufgrund der im Sektor induzierten Verunsicherung sind u.a. die Ausbautzahlen el. Wärmepumpen zum Jahreswechsel 2023/2024 deutlich eingebrochen (rund 200.000 in 2024 im Vergleich zu mehr als 350.000 in 2023)
- Wärmepumpenabsatz zeigt sich in 2025 etwas erholt – Absatz von rund 62.000 WP in Q1 2025 (+35% gg. Q1 2024)

Absatzstruktur Wärmeerzeuger, 2012–2024



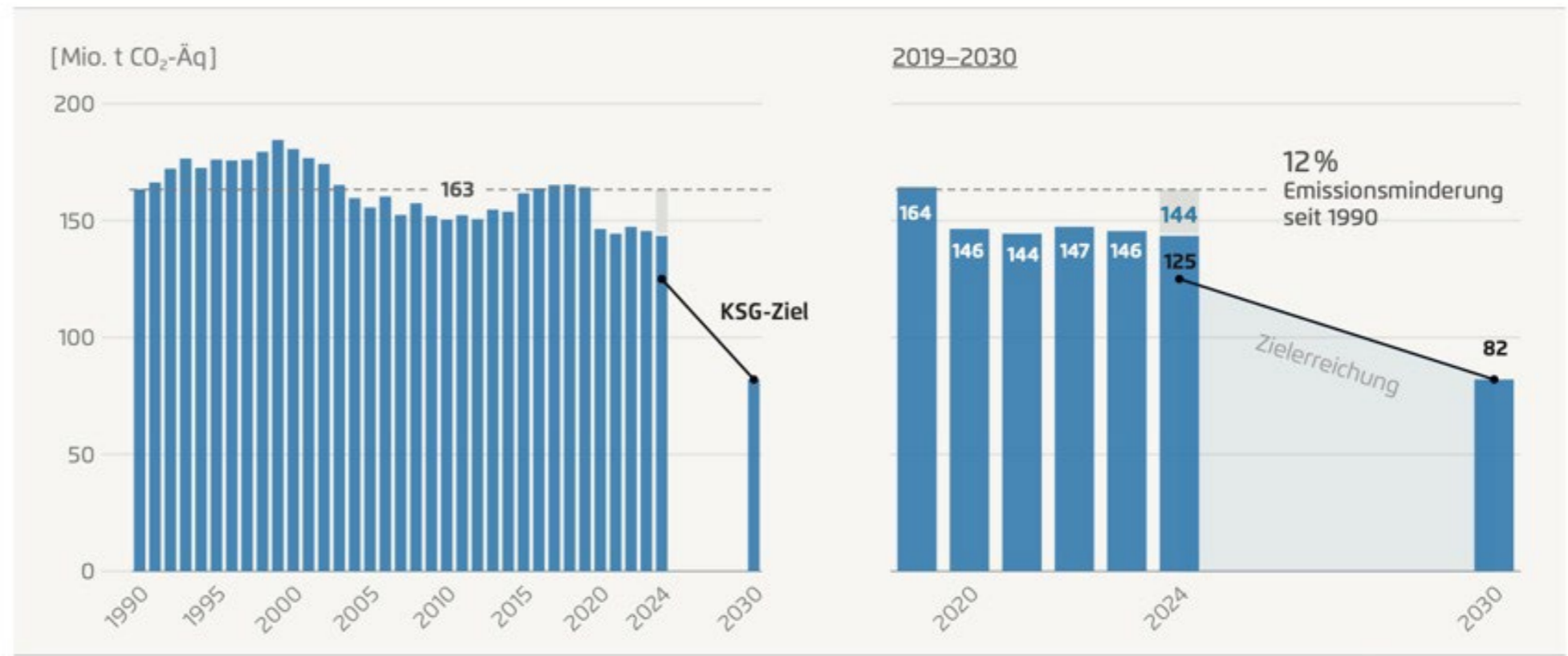
Agora Energiewende (2024) nach BDH (2024) • 2024: Prognose Agora Energiewende. Gas und Öl: Brennwert -und Niedertemperatur-Kessel, Biomasse: Scheitholz, Pellet, Kombi-Kessel, Hackschnitzel, Wärmepumpen: Luft-Wasser, Sole-Wasser, Wasser-Wasser und Sonstige

Was sind die Meilensteine der letzten Jahre – warum stehen wir da wo wir stehen?

- Sorgenkind bleibt der Verkehr mit weiterhin kaum sichtbarer Reduktionsdynamik bei den Treibhausgasemissionen (u. a. wegen zu geringer Marktdynamik bei Elektrofahrzeugen - starke Verunsicherung der Kunden)

- **Koalitionsvertrag** fokussiert im Verkehrsbereich sehr stark auf den Übergang zur Elektromobilität – viele für eine „richtige“ Mobilitätswende erforderlichen Maßnahmen werden aber nicht umfassend aufgegriffen

Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor, 1990–2024



Agora Energiewende (2024) nach UBA (2024a) • 2024: Schätzung von Agora Energiewende basierend auf AGEBA (2024d), bast (2024) und Destatis (2024c). Zielpfad abgeleitet aus Klimaschutzgesetz.

Was sind die Meilensteine der letzten Jahre – warum stehen wir da wo wir stehen?

- Insgesamt sind im Verlauf der Legislaturperiode Fortschritte erzielt worden, allerdings ist zu erwarten, dass nach Einschätzung des UBA das 2030-Klimaschutzziel (65%) mit absehbar 63% Minderung nicht erreicht wird
- Der **Projektionsbericht des Umweltbundesamtes** (März 2025) geht davon aus,
 - dass es zwar eine Übererfüllung der kumulierten Jahresemissionsgesamtmenge über alle Sektoren im Zeitraum 2021-2030 geben wird. Im Vergleich zu den Projektionsdaten 2024 steigt die Übererfüllung und liegt bei rund 81 Mio. t CO₂-Äq. Insbesondere die Übererfüllung im Sektor Energiewirtschaft, aber auch die konjunkturellen Auswirkungen in der Industrie und dementsprechend weniger (Güter-)Verkehr tragen dazu bei.
 - dass die **absehbare Verfehlung** der deutschen Klimaziele im Rahmen der EU-Klimaschutzverordnung (**Effort-Sharing-Regulation** - ESR) für den Zeitraum 2021 bis 2030 sich gegenüber den Projektionsdaten 2024 weiter verschärft hat – insbesondere durch zu geringe Treibhausgasminderungen in den Sektoren Verkehr und Gebäude. Die voraussichtliche Gesamtlücke bis 2030 beträgt 226 Mio. t CO₂-Äq. (der Expertenrate für Klimafragen schätzt die (kumulierte) Emissionslücke bis zum Jahr 2030 auf 195 Mio. t CO₂-Äq)



Was sind die Meilensteine der letzten Jahre – warum stehen wir da wo wir stehen?


- Abschaffung der Sektorziele im Rahmen der Novellierung des Klimaschutzgesetzes im Jahr 2023 nimmt vor diesem Hintergrund eine wichtige (direkte) Steuer- und Einflussgröße auf die „Problemsektoren“ weg (Handlungsdruck zur Maßnahmenverschärfung)

Sektorziele wurden von der
bisherigen
Bundesregierung in 2024
„abgeschafft“




Das neue Klimaschutzgesetz


Wir sorgen für mehr Klimaschutz und Generationengerechtigkeit



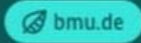
Ehrgeizigere Klimaziele: Bis 2030 müssen mind. 65 % Treibhausgase eingespart werden (statt bisher nur 55 %), bis 2040 mind. 88 % (jeweils ggü. 1990).



Treibhausgasneutralität: Deutschland darf bereits 2045 nur noch so viele Treibhausgase emittieren, wie durch die Einbindung von Kohlenstoff z. B. in Wäldern wieder abgebaut werden können.



Verbindliche Emissionshöchstmengen: Die jährlichen Emissionsmengen für alle Bereiche bis 2030 werden weiter reduziert, zudem gibt es jährliche Minderungsziele von 2031 bis 2040.



© BMU/ghetza stock.adobe.com

Was sind die Meilensteine der letzten Jahre – warum stehen wir da wo wir stehen?

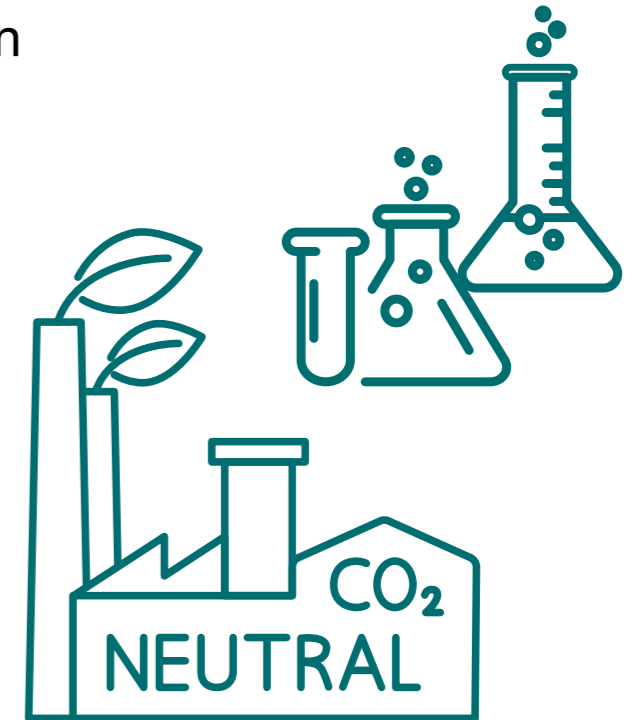
- Wo ist weniger erreicht worden als zu Beginn der Legislaturperiode versprochen bzw. angekündigt worden ist:
 - **Reduktion der Stromkosten** als Anreiz für die Elektrifizierung (→ Achtung Balance halten um Anreize für Effizienzsteigerungen nicht zu konterkarieren)
 - **Weitergehender Bürokratieabbau** (außerhalb der erneuerbaren Energien)
 - **Abbau fossiler Subventionen**
 - Umsetzung eines (idealerweise sozial gestaffelten) **Klimagelds** als Ausgleich für die gestiegenen CO₂-Preise auf fossile Brennstoffe
 - Umsetzung eines systematischen „Klimachecks“ für alle Gesetzesentwürfe
 -



-> Hausaufgaben für die neue Bundesregierung

Was sind die Meilensteine der letzten Jahre – warum stehen wir da wo wir stehen?

- Wo ist weniger erreicht worden als zu Beginn der Legislaturperiode versprochen bzw. angekündigt worden ist:
 - **Kontinuierliche Förderung von strukturellen Maßnahmen**
 - im Bereich Industriesystemtransformation u. a. durch die Einschnitte im Klima- und Transformationsfonds infolge des Urteils des Bundesverfassungsgerichtes im Jahr 2023 → führte noch einmal zu verstärkter Unsicherheit und fehlender Planungssicherheit (teilweise durch Carbon Contracts for Difference (CCfD`s) kompensiert worden)
 - für den Einstieg in eine Circular Economy → heute immer noch viel zu geringe Recyclatraten (aber Kreislaufwirtschaftsstrategie 12/2024 im Kabinett noch verabschiedet)
 - Zentrale **Umsetzungsschritte im Rahmen der international aufgestellten Klimaclubs** (gerade nach dem drastischen Wechsel der US-Klimapolitik haben gemeinsame Maßnahmen jenseits der UNFCCC an Bedeutung gewonnen) – europäischer CBAM übernimmt teilweise einige der Ziele des Clubs (d. h. Handelsvorteile für Staaten mit CO₂-Preissystemen)



Bildquelle: [Eric Bridiers/US Mission Geneva/Flickr](#)

Was sind die zentralen nächsten Schritte für das Erreichen der Klimaschutzziele

Das neue Klimaschutzgesetz

Wir sorgen für mehr Klimaschutz und Generationengerechtigkeit



Ehrgeizigere Klimaziele: Bis 2030 müssen mind. 65 % Treibhausgase eingespart werden (statt bisher nur 55 %), bis 2040 mind. 88 % (jeweils ggü. 1990).



Treibhausgasneutralität: Deutschland darf bereits 2045 nur noch so viele Treibhausgase emittieren, wie durch die Einbindung von Kohlenstoff z. B. in Wäldern wieder abgebaut werden können.



Verbindliche Emissionshöchstmengen: Die jährlichen Emissionsmengen für alle Bereiche bis 2030 werden weiter reduziert, zudem gibt es jährliche Minderungsziele von 2031 bis 2040.

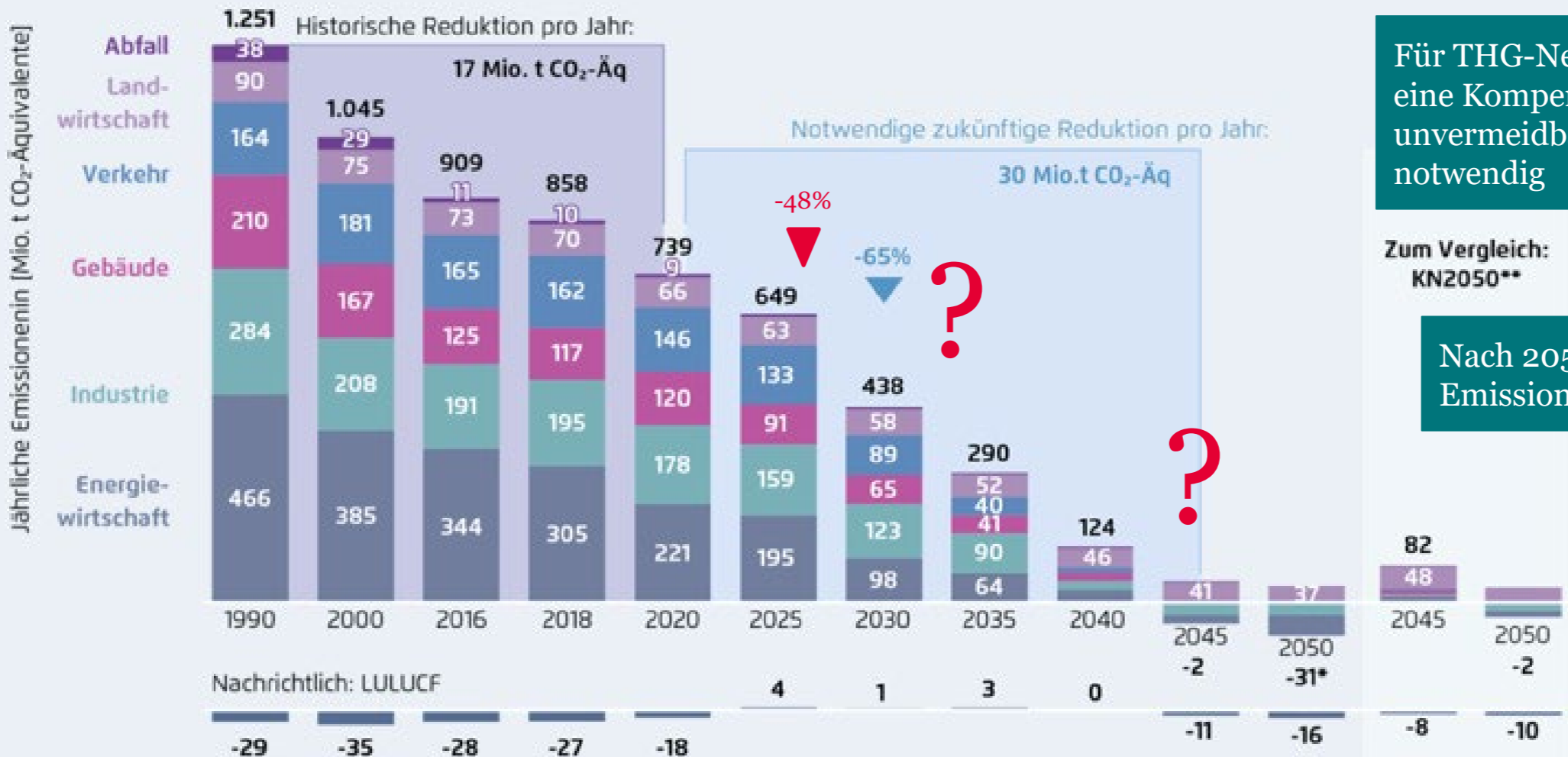
Herausforderung Klimawandel

Ziele des Klimaschutzgesetzes erfordern eine dauerhaft deutlichere Reduktion der THG-Emissionen als bisher

Von 1990 bis 2024 konnten die THG-Emissionen um ca. 48% gg. 1990 gesenkt werden



Für THG-Neutralität 2045 ist eine absolute Verdoppelung der jährlichen THG-Minderung gg. 1990-2024 notwendig



Für THG-Neutralität 2045 ist eine Kompensation unvermeidbarer Emissionen notwendig

Zum Vergleich: KN2050**

Nach 2050 sind negative Emissionen vorgesehen

Negative Emissionen werden direkt in den Sektoren berücksichtigt.

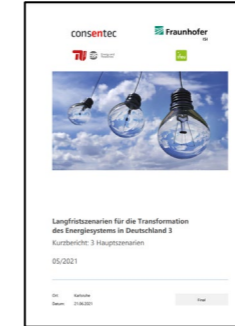
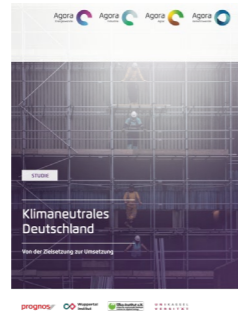
* Nach 2045 lediglich Trendfortschreibung, weitere Reduktion der Emissionen ist möglich

** Klimaneutrales Deutschland 2050

Quelle: Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut 2021

Herausforderung Klimawandel - in 3 Schritten zur Klimaneutralität

Die fünf großen Transformationsstudien der letzten Jahre („big five“) zeigen mögliche Wege zur Zielerreichung – alle Studien kommen trotz unterschiedlicher Auftraggeber zu ähnlichen (robusten) Ergebnissen

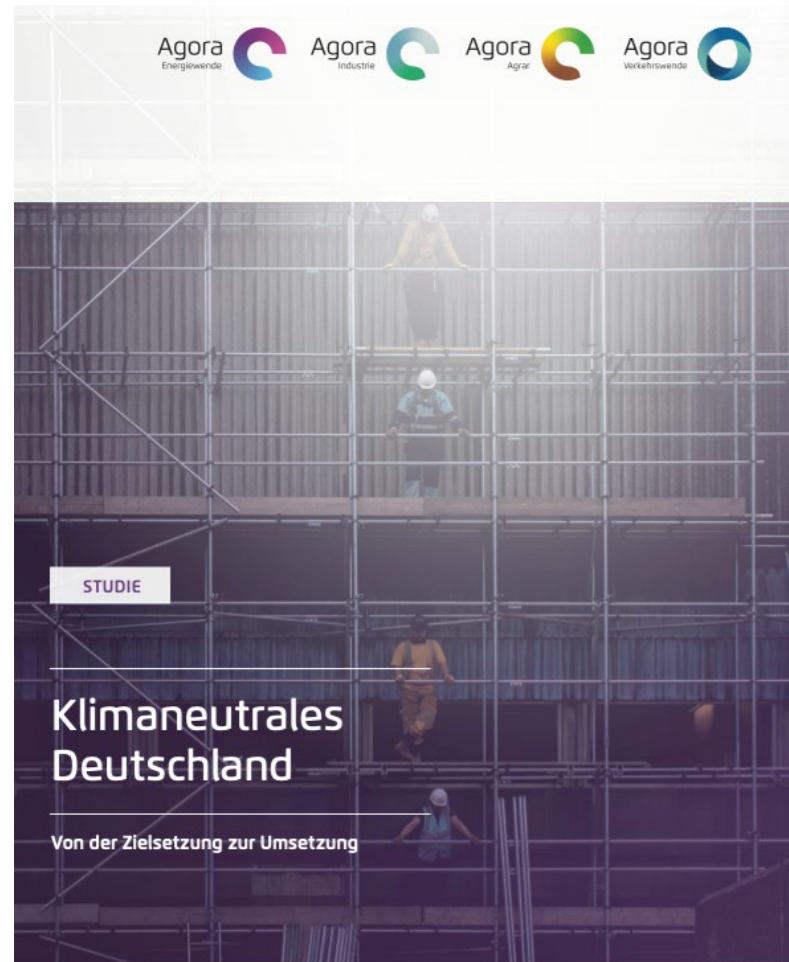


Titel der Studie	Klimaneutrales Deutschland 2045	dena-Leitstudie – Aufbruch Klimaneutralität	Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3	Klimapfade 2.0
Erscheinungsdatum	April 2021 und Oktober 2024	Oktober 2021	Mai 2021	Oktober 2021
Auftraggeber	Agora Energiewende, Agora Verkehrswende, Stiftung Klimaneutralität	dena	BMWi	BDI
Bearbeitung durch	Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut	dena	Consentec, Fraunhofer ISI, ifeu, TU Berlin	BCG
Klimaschutzszenarien	KN2045*	KN100* sowie vier Varianten	TN-Strom*, TN-H2*, TN-PtG/PtL	Zielpfad*
THG-Neutralität bis	2045	2045	2050	2045

* Diese Szenarien sowie weitere Analysen vom Ariadne, UBA, Kopernikus Projekt und Forschungszentrum Jülich sind in die vorliegende Metaanalyse eingeflossen.

Herausforderung Klimawandel - in 3 Schritten zur Klimaneutralität

Die Studie Klimaneutrales Deutschland – eine der „big five“ Transformationsstudien zeigt einen denkbaren Weg (Oktober 2024)



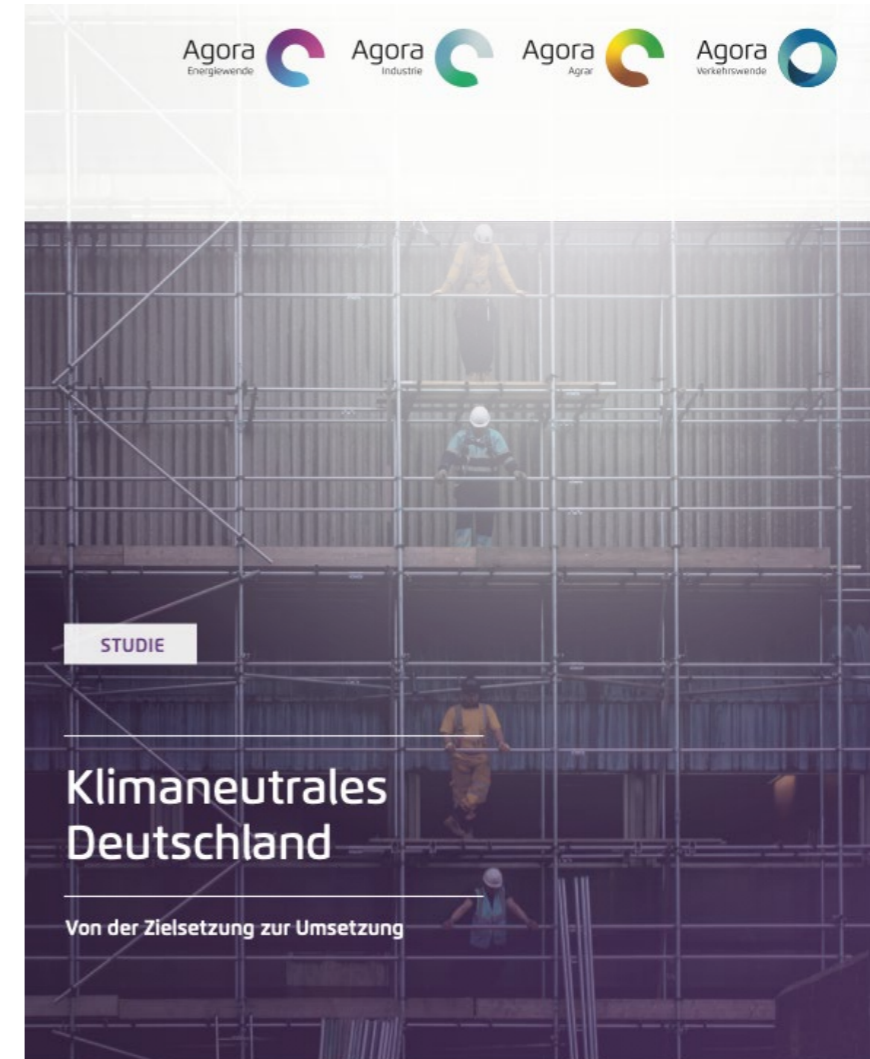
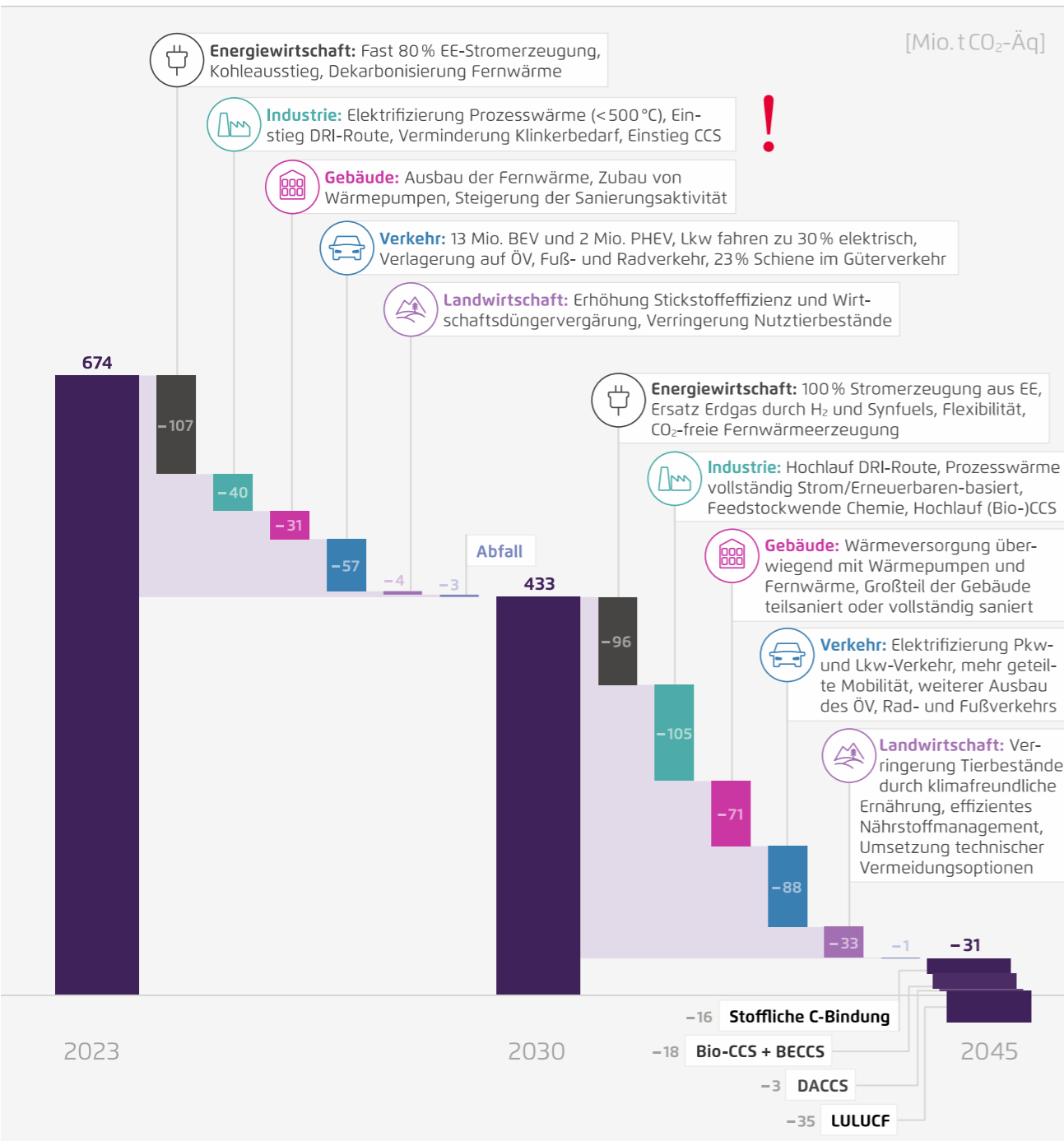
Studie „**Klimaneutrales Deutschland 2045**“, gemeinsam in Auftrag gegeben von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität

Durchgeführt von Prognos/Öko-Institut/ Wuppertal-Institut (Oktober 2024)

Auftrag: Analyse der Umsetzbarkeit einer Ambitionssteigerung im Bereich Klimaschutz der Bundesregierung (Klimaneutralität 2045) in Ergänzung zu der Mitte 2020 erschienenen Studie

Ziel: Vorlegen eines Pfads in Richtung Klimaneutralität unter Berücksichtigung von Kosteneffizienz und Akzeptanz

Herausforderung Klimawandel - in 3 Schritten zur Klimaneutralität



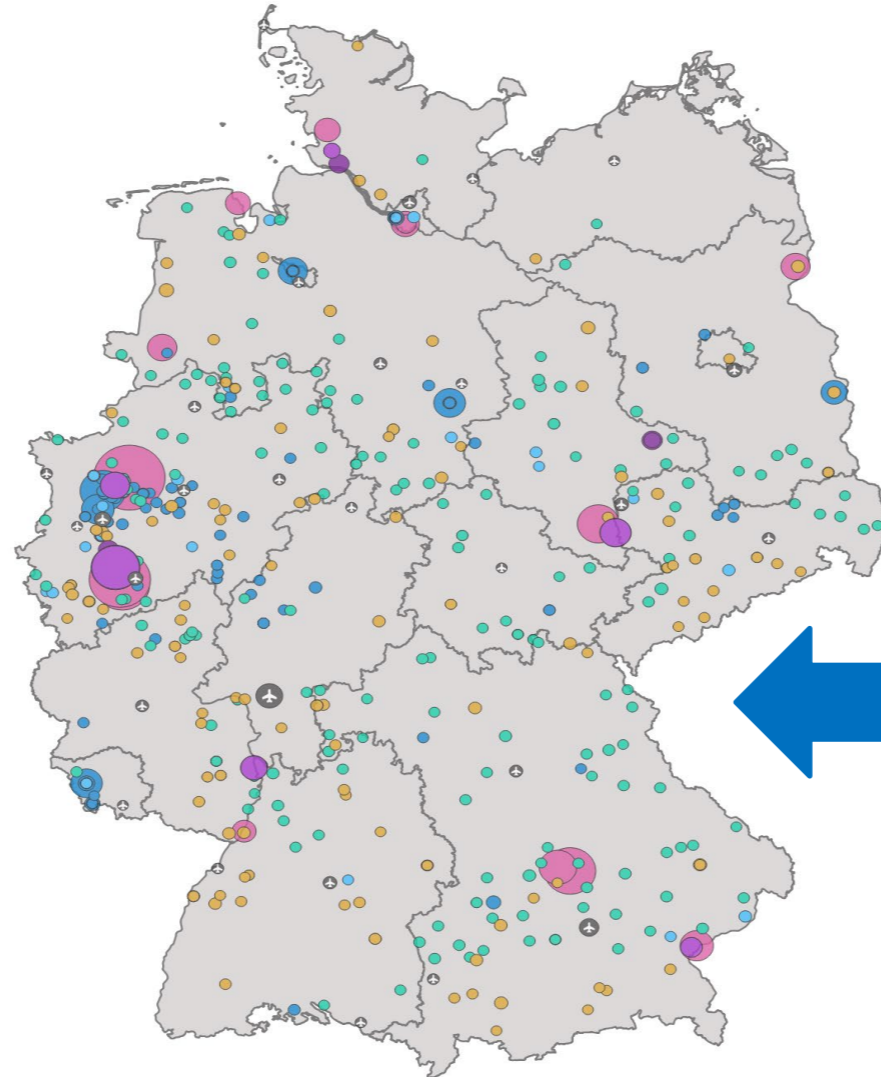
Quelle: Agora Energiewende, Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut und Universität Kassel (2024)

Herausforderung Energiewende und Klimaschutz

Was sind die nächsten zentralen Maßnahmen um den Transformationspfad gehen zu können

- Weiterer dynamischer Ausbau erneuerbarer Energien
- Konsequente Umsetzung einer sektorübergreifenden Elektrifizierungsstrategie
- Sukzessive Umsetzung einer Wasserstoffwirtschaft (inkl. Aufbau von tragfähigen, resilienten Importstrukturen)

• ...



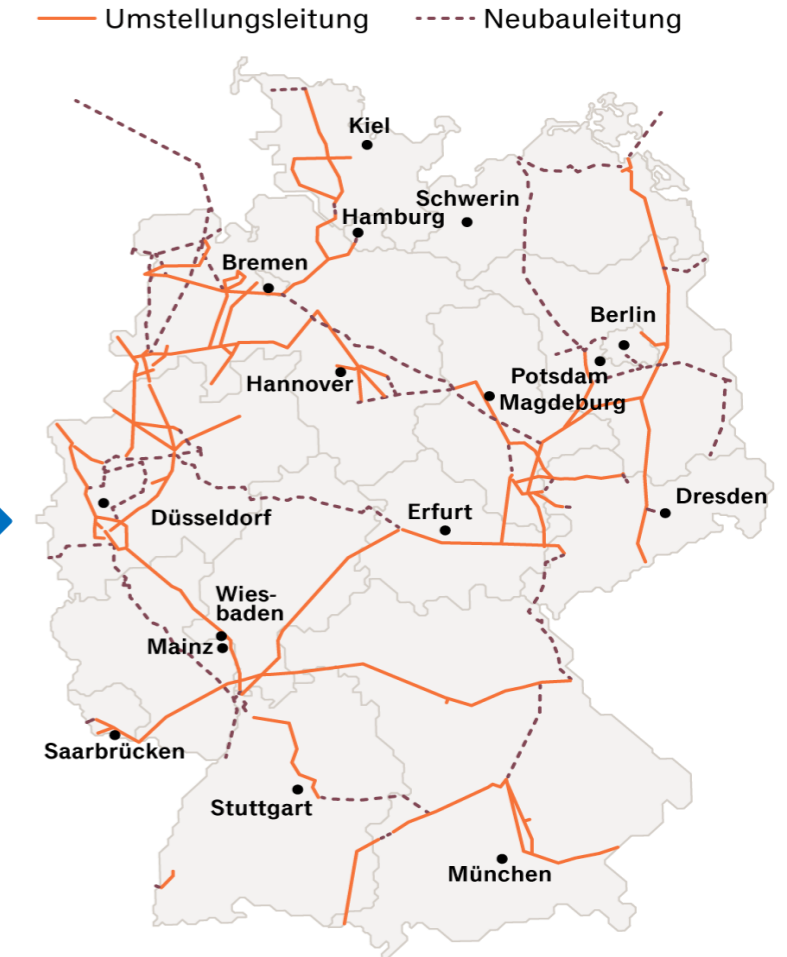
Source: Fraunhofer IEG 2024

- | | |
|-------------|--------------------|
| Petrochemie | Nichteisen-Metalle |
| Raffinerie | Glas & Keramik |
| Ammoniak | Papier |
| Stahl | |



So soll das Wasserstoffnetz aussehen

Finaler Entwurf für das deutsche Wasserstoff-Kernnetz
Stand: 14.11.2023

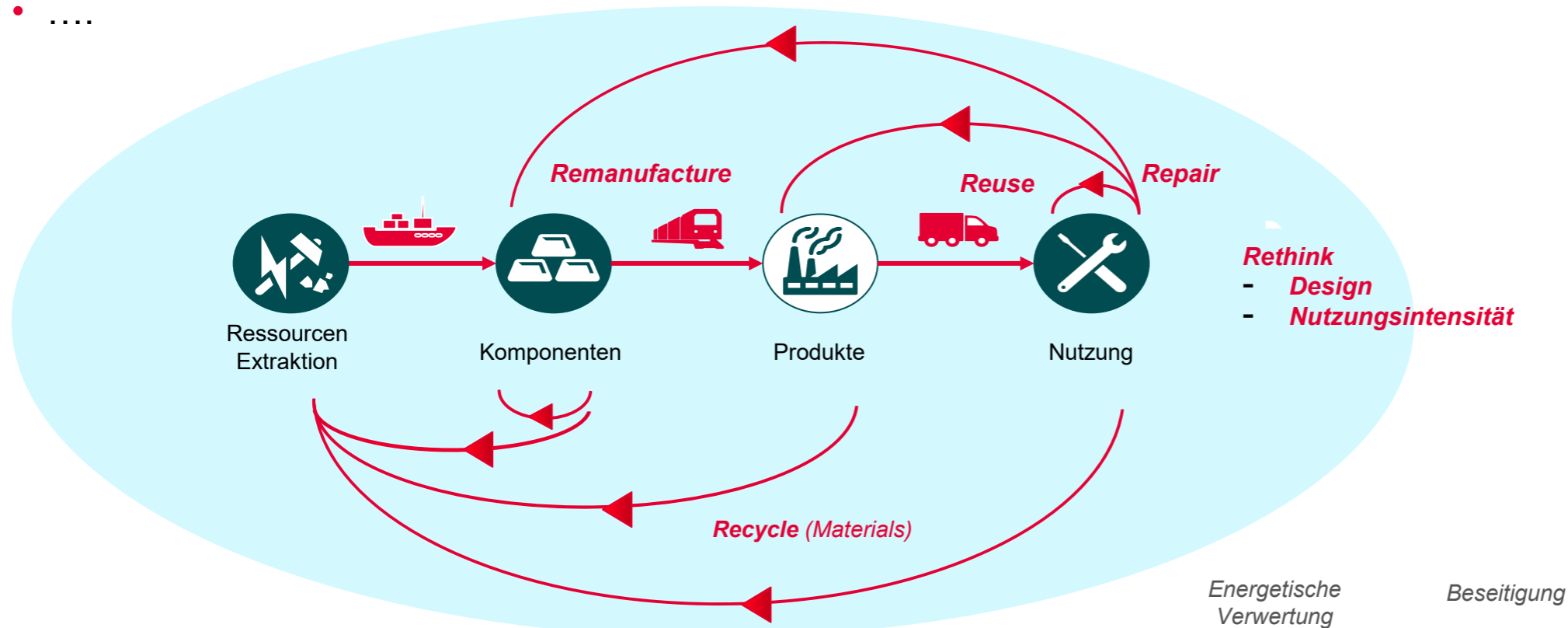


HANDELSBLATT
Quellen: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, fnb-gas

Quelle: Bundesnetzagentur
2024

Was sind die nächsten zentralen Maßnahmen um den Transformationspfad gehen zu können

- Weiterer dynamischer Ausbau erneuerbarer Energien
- Konsequente Umsetzung einer sektorübergreifenden Elektrifizierungsstrategie
- Sukzessive Umsetzung einer Wasserstoffwirtschaft (inkl. Aufbau von tragfähigen, resilienten Importstrukturen)
- Umsetzung einer Carbon Management Strategie (CCS, CCU, CDR, C-Quellen in einem postfossilen Zeitalter) und Aufbau CO₂-Infrastruktur, Kohlendioxidspeichergesetz
- Umsetzung einer weitgehenden Kreislaufwirtschaftsstrategie
-



Was sind wichtige flankierende Maßnahmen um den Transformationspfad gehen zu können

- Klares Bekenntnis zu den Zielen des Klimaschutzgesetzes und klarer Umsetzungskurs (Planungssicherheit statt Zick Zack Kurs) – Finanzierungsanreize sicherstellen (**Sondervermögen 2025 – 2037 hilfreich aber nicht ausreichend**)

Das Investitionsvolumen liegt im Jahresdurchschnitt bei 11,2 % des Bruttoinlandsprodukt

Die jährlichen Gesamtinvestitionen setzen sich zusammen aus

Ohnehin-Investitionen
8,17%

Klimaschutzinvestitionen
3,04%

Privatsektor
6,93% des BIP

Privatsektor
2,26% des BIP

Öffentlicher Sektor
1,24% des BIP

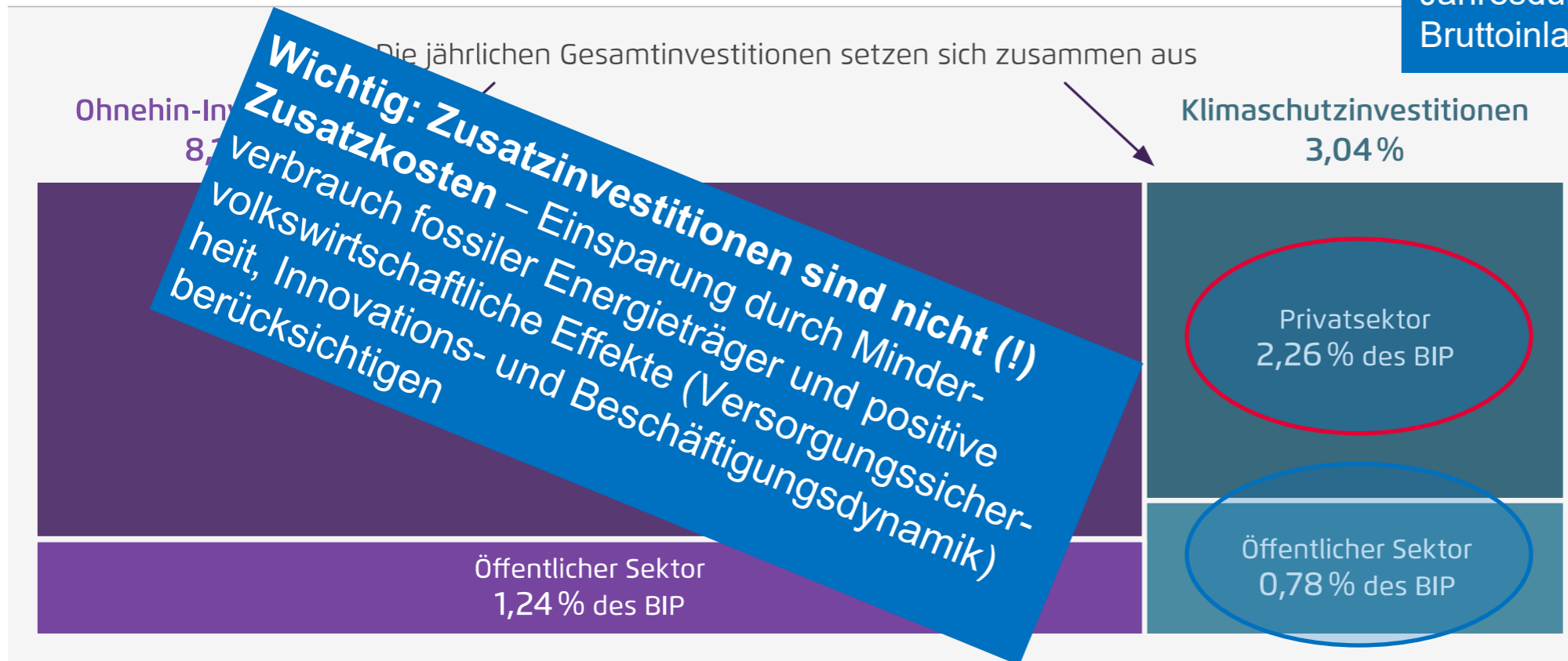
Öffentlicher Sektor
0,78% des BIP

Die zusätzlich für den Klimaschutz nötigen Investitionen belaufen sich von 2025 bis 2045 auf rund 3 Prozent des BIP beziehungsweise auf 147 Milliarden Euro jährlich. Davon sind der Großteil private Investitionen; ein Viertel – rund 38 Milliarden – entfallen auf die öffentliche Hand (eigene Gebäude, Förderprogramme).

Was sind wichtige flankierende Maßnahmen um den Transformationspfad gehen zu können

- Klares Bekenntnis zu den Zielen des Klimaschutzgesetzes und klarer Umsetzungskurs (Planungssicherheit statt Zick Zack Kurs) – Finanzierungsanreize sicherstellen (**Sondervermögen 2025 – 2037 hilfreich aber nicht ausreichend**)

Das Investitionsvolumen liegt im Jahresdurchschnitt bei 11,2 % des Bruttoinlandsprodukt

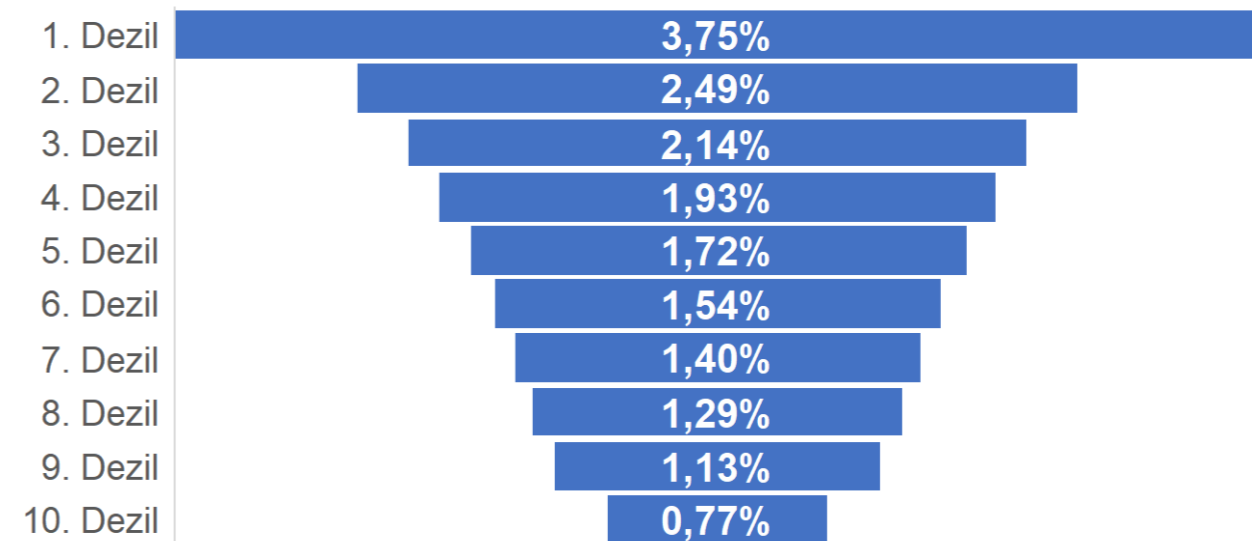


Die zusätzlich für den Klimaschutz nötigen Investitionen belaufen sich von 2025 bis 2045 auf rund 3 Prozent des BIP beziehungsweise auf 147 Milliarden Euro jährlich. Davon sind der Großteil private Investitionen; ein Viertel – rund 38 Milliarden – entfallen auf die öffentliche Hand (eigene Gebäude, Förderprogramme).

Was sind wichtige flankierende Maßnahmen um den Transformationspfad gehen zu können

- Klares Bekenntnis zu den Zielen des Klimaschutzgesetzes und klarer Umsetzungskurs (Planungssicherheit statt Zick Zack Kurs) – Sondervermögen 2025 – 2037 hilfreich aber nicht ausreichend
- Ehrliches Bekenntnis zu den Herausforderungen der Umsetzung (hohe Transparenz)
- Verbesserte Partizipation und Teilhabe (Ermöglichungskultur)
- Stärkere Berücksichtigung der Randbedingungen von Investoren zur Hebelung von privatem Kapital (Investitions- und Planungssicherheit)
- Ausschöpfen von Synergieeffekten (z. B. Fleischverzehr als Maßnahme für Klimaschutz und gesunde Ernährung) und Entwicklung chancenorientierter Narrative
- Soziale Flankierung – Klimaschutz kann Sozialpolitik zwar nicht ersetzen, Klimaschutzmaßnahmen müssen soziale Wirkung aber mitdenken – gerade im Bereich Gebäude und Mobilität(ohne eine soziale Komponente wird Klimaschutz nicht erfolgreich sein)
- ...

Relativer Anteil der Stromkosten am Nettoäquivalenzeinkommen



Welche Impulse setzt der Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD und welche Problemfelder sind zu erwarten (ausgewählte Aspekte)

- Festhalten an den Zielen des nationalen Klimaschutzgesetzes
- Sondervermögen schafft grundsätzlich Spielraum für Investitionen – **Zufluss von 10 Mrd. Euro/a aufgrund der vielfältigen Aufgaben aber deutlich zu wenig**
- **Einbeziehung von Minderungen im außereuropäischen Ausland (offsetting) – problematisch: in der Vergangenheit wenig glaubwürdige Projekte umgesetzt**



Qualitätskriterien für Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen des Offsettings



Verantwortung für Deutschland

Koalitionsvertrag zwischen
CDU, CSU und SPD

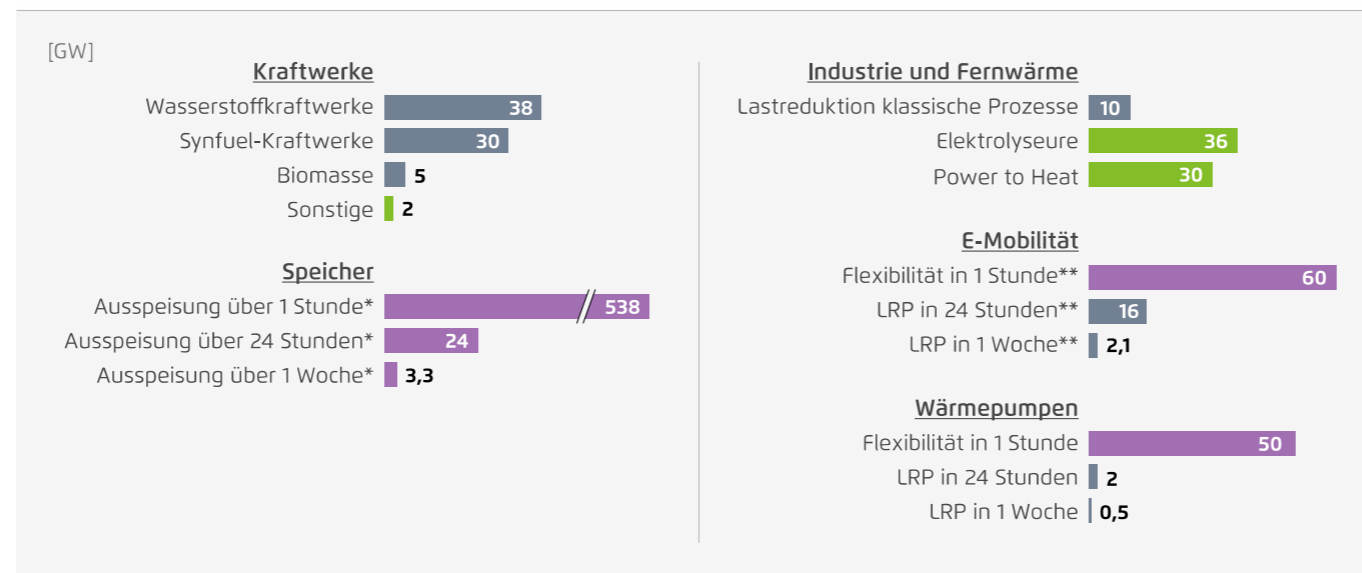
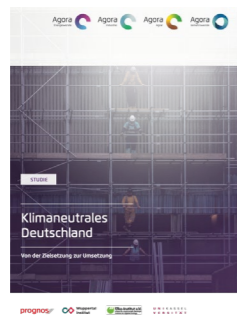
21. Legislaturperiode

Welche Impulse setzt der Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD und welche Problemfelder sind zu erwarten (ausgewählte Aspekte)

- Konsequente Ausrichtung auf Bezahlbarkeit, Kosteneffizienz und Versorgungssicherheit (u.a. durch Reduktion Stromsteuer und Netzentgelte) – **grundsätzlich sinnvoll in Bezug auf Wettbewerbsfähigkeit und Elektrifizierung allerdings auch teilweise kontraproduktive Wirkung auf Anreize zum Stromsparen**
- Wirtschaft und (!) Verbraucher*innen zu Mitgestaltenden der Energiewende machen
- Anreize für Flexibilisierung - Ausbau systemdienlicher Speicherkapazitäten und systemdienliche Nutzung von Auto- und Heimspeichern (bidirektionales Laden)

Brennstoffbasierte Kraftwerke und Flexibilitäten, 2045

→ Abb. 11



Verantwortung für Deutschland

Koalitionsvertrag zwischen
CDU, CSU und SPD

21. Legislaturperiode

Hauptsächliche Einsatzsituation: ● Wenig Sonne und Wind ● Viel Sonne und Wind ● Beidseitig

Agora Energiewende und Prognos (2024). *Großspeicher und Heimspeicher; **durchschnittlicher Ladestand der E-PKW nach der Woche 20%; LRP = Lastreduktionspotenzial

Welche Impulse setzt der Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD und welche Problemfelder sind zu erwarten (ausgewählte Aspekte)

- Nutzung der Potentiale aller erneuerbarer Energien (inkl. Geothermie) und netzdienlicher Ausbau – ggf. restriktive Wirkung für die Windenergie im Fall der Ausweisung von befristeten Engpassgebieten
- Ausschreibung von 20 GW Kraftwerksleistung – Fokussierung auf Gaskraftwerke entspricht nicht der reklamierten „technologieoffenen Ausschreibung“ – allerdings: späterer Übergang auf Kapazitätsmechanismus anvisiert
- Schnelle Verabschiedung des Kohlendioxidspeicherungsgesetzes und Einordnung von CCS/CCU als Maßnahmen im überragenden öffentlichen Interesse
- CCS an Gaskraftwerken ist explizit zugelassen – Gefahr für lock-in Effekte und Verlust der gesellschaftlichen Akzeptanz
- Abbau der „Überregulierung“ im Bereich Wasserstoff (Anforderung an grünen H₂) als Beitrag zum schnelleren Hochlauf
- Nutzung der KWK-Potentiale - Überarbeitung KWKG hinsichtlich der Zielsetzung klimaneutrale Wärmeversorgung
- Aufstockung des Baus von Fern- und Nahwärmenetzen
- Reformierung (Neufassung) des Gebäudeenergiegesetz (GEG) mit Stärkung des Quartiersansatzes – Verzahnung mit „social contracting“ fehlt



Verantwortung für Deutschland

Koalitionsvertrag zwischen
CDU, CSU und SPD

21. Legislaturperiode

Ausblick – Energiewende und Klimaschutz sind eine multi-dimensionale Gestaltungsaufgabe

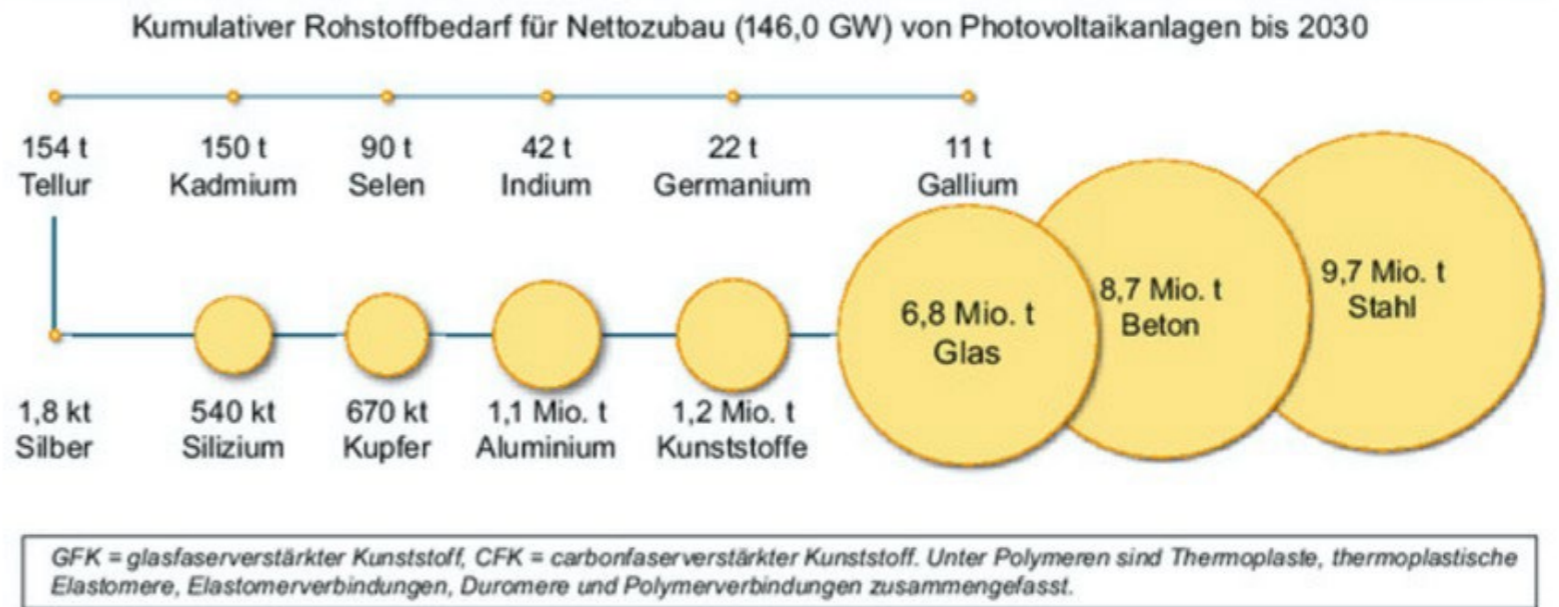
- **Technologische Herausforderung** (z.B. Systemintegration volatiler erneuerbarer Energien)
- **Infrastrukturherausforderung** (Weiterentwicklung bestehender und Aufbau neuer Infrastrukturen: H₂, CO₂)
- **Marktliche Herausforderung** (Weiterentwicklung der Marktstrukturen und Anreizsysteme u.a. für Flexibilitätsmechanismen)
- **Ressourcenherausforderung** (Substitution oder Recycling von kritischen Rohstoffen)
- **Stakeholderherausforderung** (Überwindung von Beharrungskräften)
- **Politisch-/institutionelle Herausforderung** (Umsetzung der Ziele im politischen Mehrebenensystem)
- **Gesellschaftliche Herausforderung** (gesellschaftliche Akzeptanz, Teilhabe, Verteilungsgerechtigkeit, Diskurs, Empowerment, positive, motivierende Narrative)
- **Innovationsherausforderung** (Verbindung von technischen und sozialen Innovationen zu Systemlösungen)
- **Investitionsherausforderung** (hohe Investitionsmittel über langen Zeitraum erforderlich – Berücksichtigung konkurrierender Anforderungen)
- **Zeitliche Herausforderung** (Gestaltung des Transformationsprozesses über Dekaden – Durchhaltevermögen – Überwindung von Zeitkonstanten)

Herausforderung Energiewende und Klimaschutz

Mögliche Konflikte bei der Umsetzung der Klimaschutzziele früh erkennen und Lösungsmöglichkeiten suchen

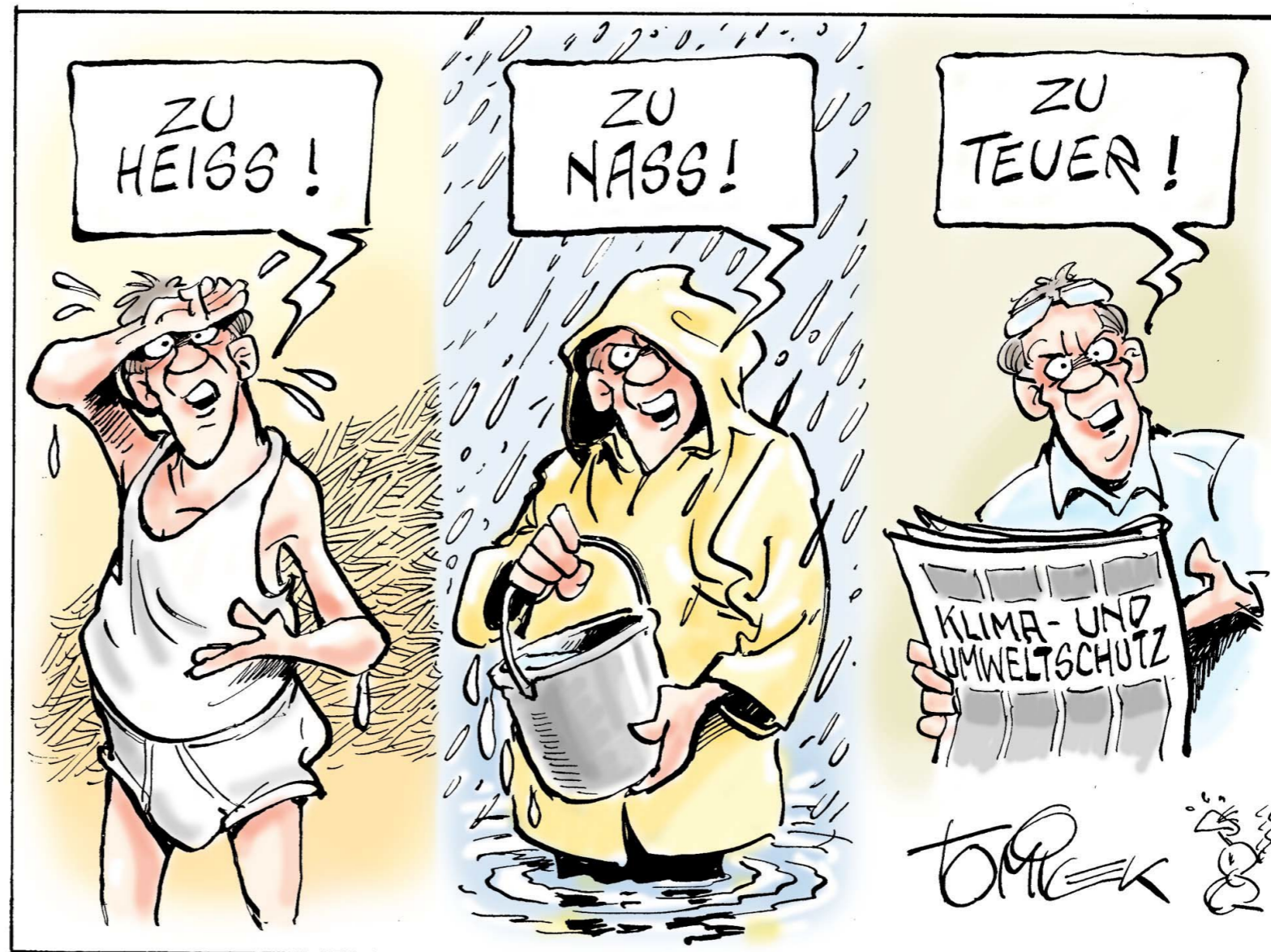
- Konfliktfeld **Strukturwandel** – ist eine proaktive staatliche Begleitung der zum Teil transformativen strukturellen Veränderungen und eine Umstellung auf eine **stärkere Chancenorientierung** möglich?
- Konfliktfeld **Rohstoffverfügbarkeit** – Schlüsseltechnologien für die Energiewende erfordern den Einsatz global knapper und lokal konzentrierter Rohstoffe wie Lithium, Platin, seltene Erde, die zudem zum Teil unter ökologisch fragwürdigen Bedingungen gewonnen werden (Aufbau von Recyclingstrukturen und faire Rohstoffpartnerschaften erforderlich)

- ...



Quelle: Perger 2022

- **Entscheidung unter Berücksichtigung von vielfältigen Partikularinteressen:**
Mut zur Entscheidung gefordert – Resignation vor Vielfalt und Konflikten schlechter Ratgeber
- **Stärkere Fokussierung auf Chancen und positive Narrative** notwendig und (!) möglich
- Für **Stadtwerke** ergeben sich zentrale Herausforderungen aber auch **neue (Geschäftsfeld-) Möglichkeiten** (u.a. Flexibilitätsoptionen, Fern- und Nahwärmelösungen, EDL-Angebote in einer komplexer gewordenen Energiewelt)



WEITERE AUSSICHTEN...

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit

