

Agora
Energiewende



Klimaneutrales Deutschland 2045 und Das Klimaschutz- Sofortprogramm

*Herausforderungen & Aufgaben für die
nächste Legislaturperiode*

Dr. Patrick Graichen

BERLIN, 14. OKTOBER 2021



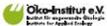
- Klimaneutrales Deutschland 2045
- Politikinstrumente für ein klimaneutrales Deutschland
- Das Klimaschutz-Sofortprogramm





Klimaneutrales Deutschland 2045
 Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann
 ZUSAMMENFASSUNG








Politikinstrumente für ein klimaneutrales Deutschland
 50 Empfehlungen für die 20. Legislaturperiode (2021–2025)
 IMPULS







Das Klimaschutz-Sofortprogramm
 22 Eckpunkte für die ersten 100 Tage der neuen Bundesregierung
 IMPULS



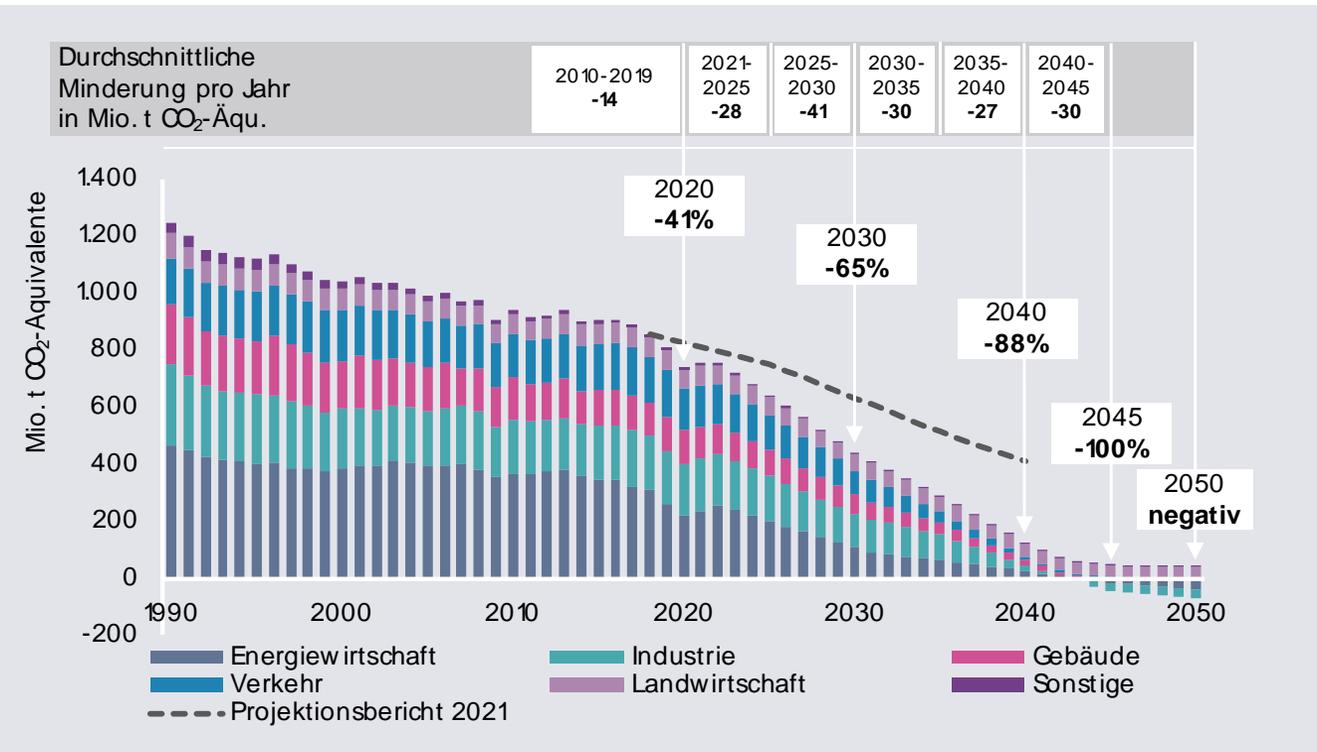


Die Ausgangslage – Wo wir heute stehen

Die Ausgangslage - Wo wir heute stehen

Ohne ein Sofort-Programm werden die Klimaschutzziele auch in den kommenden Jahren regelmäßig verfehlt

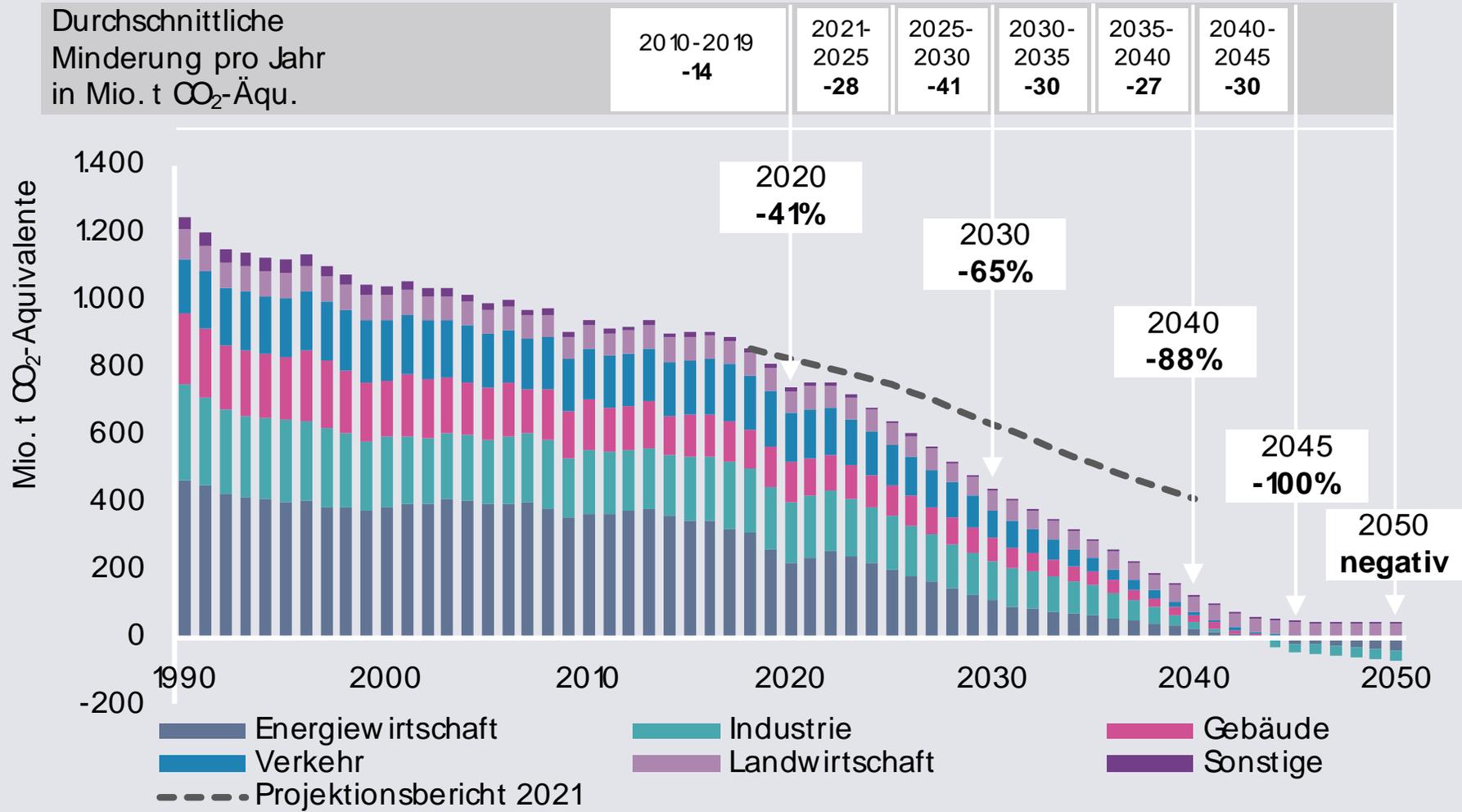
Historische Treibhausgasemissionen, Projektion und Klimaschutzziele



UBA (2021), BMU (2021)

- Im Juni 2021 hat der Deutsche Bundestag das Klimaschutzgesetz novelliert. Demnach sollen die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65% und bis 2040 um 88% gegenüber 1990 sinken. Bis 2045 soll Deutschland klimaneutral sein. Ab 2021 gelten zudem jährliche Obergrenzen pro Sektor.
- Ab 2021 müssen die Treibhausgasemissionen um jährlich 28 bis 41 Millionen Tonnen CO₂e pro Jahr sinken. In der letzten Dekade lag die durchschnittliche Minderung jedoch lediglich bei 14 Millionen Tonnen.
- Das bedeutet: Laut Klimaschutzgesetz muss die jährliche Minderung auf das zwei- bis dreifache der bisherigen Minderung ansteigen. Die dafür beschlossenen Maßnahmen reichen dafür jedoch bei weitem nicht aus.

Historische Treibhausgasemissionen, Projektion und Klimaschutzziele



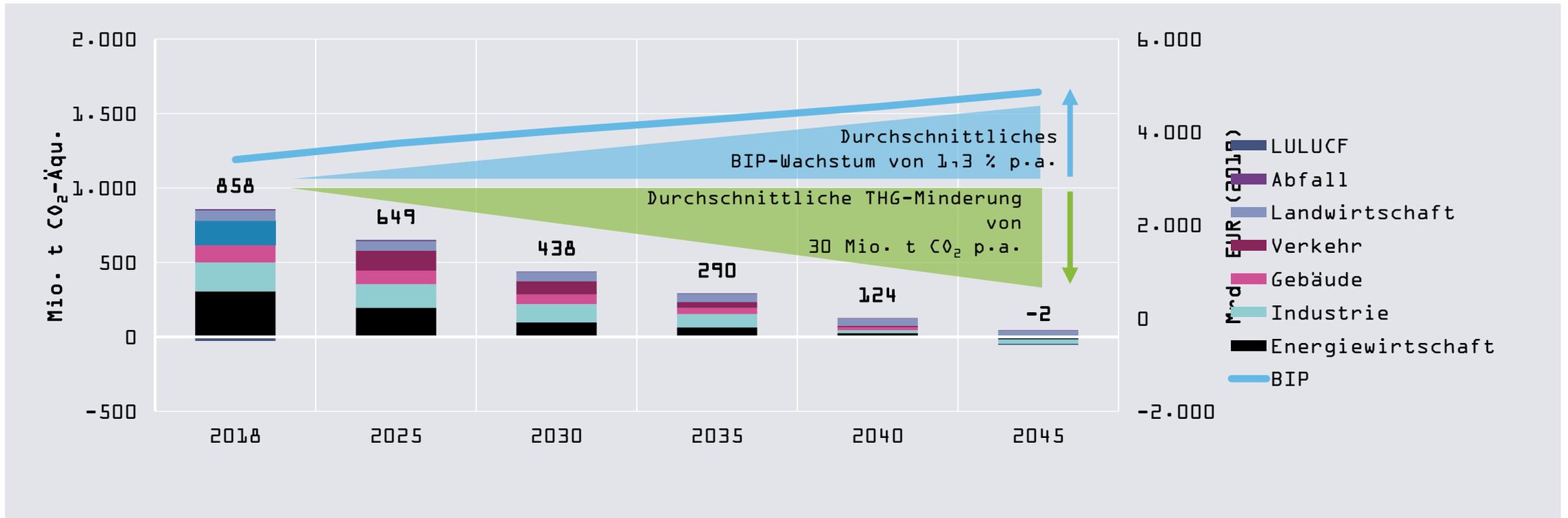


Klimaneutrales Deutschland 2045

Klimaneutrales Deutschland ist als Wachstums-Szenario angelegt: +1,3% BIP p.a, Industriestruktur bleibt erhalten,...

→ großangelegtes Investitions- & Modernisierungsprogramm!

Kernindikatoren des Szenarios Klimaneutral 2045

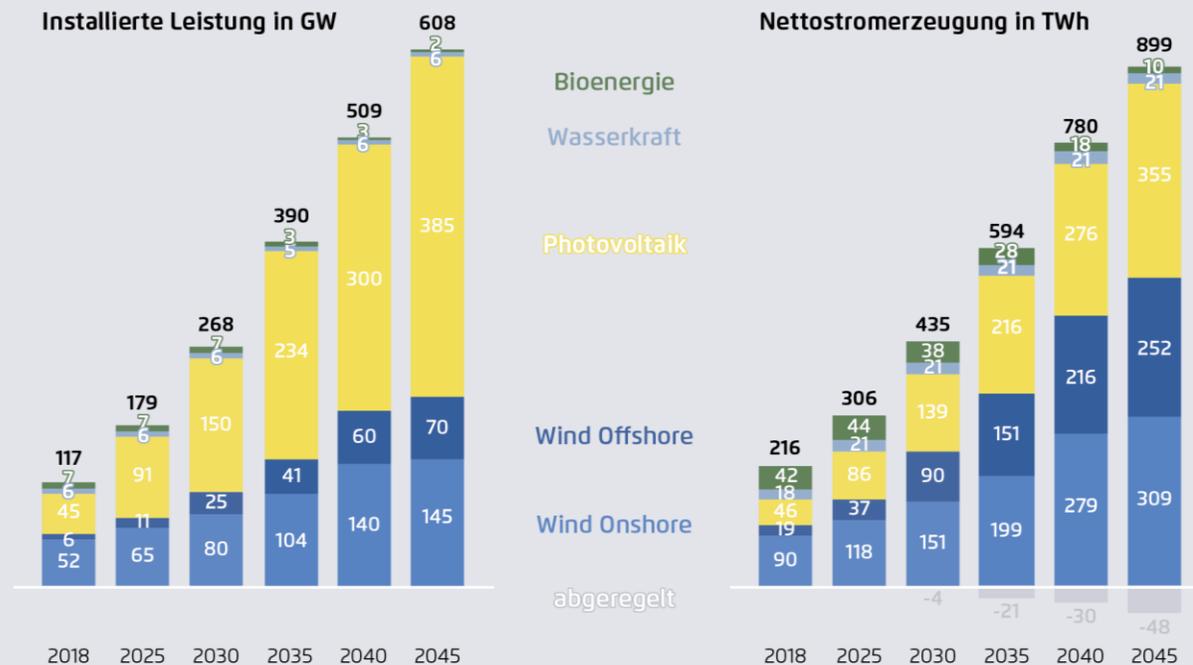


Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

Die fünf Strategien zur Klimaneutralität:

Strategie 1: Massiver Ausbau von Erneuerbare Energien

Stromerzeugung: Erneuerbare Energien



* Inkl. Stromerzeugung aus erneuerbar erzeugtem Wasserstoff, zwischengespeichertem und importiertem erneuerbaren Strom

Notwendiger mittlerer jährlicher Ausbau
Bruttozubau, bei 25 Jahren Lebensdauer

2021–2030



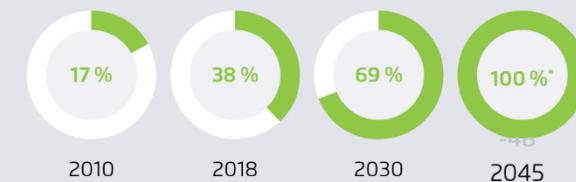
Ausbaustärkste Jahrgänge der Vergangenheit:

Photovoltaik: 8 GW (2010, 2012)
Wind Offshore: 2 GW (2015)
Wind Onshore: 5 GW (2014, 2017)

Kumulierter Bruttozubau zwischen 2021 und 2030:

Photovoltaik: 98 GW
Wind Offshore: 17 GW
Wind Onshore: 44 GW

Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

Die fünf Strategien zur Klimaneutralität

Strategie 2: Energieeffizienz – bis 2045 wird der Primärenergieverbrauch halbiert, v.a. im Wärmesektor

Primärenergieverbrauch



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

Die fünf Strategien zur Klimaneutralität

Strategie 3: Elektrifizierung – Verkehr, Wärme und Industrie ersetzen Öl und Gas bis 2045 weitestgehend durch Strom

Bruttostromverbrauch



H₂/CO₂

2030

Produktion 19 TWh H₂

2045

96 TWh H₂,
20 Mio. t CO₂ DAC



5,6 Mio. Wärmepumpen, effiziente Elektrogeräte, effiziente Beleuchtung, Rückgang Direktstromheizungen



Wärmepumpen, effiziente Beleuchtung



25% der Fahrleistung im Straßengüterverkehr mit Batterien und Oberleitungen, 14 Mio. E-Pkw



Elektrifizierung Prozesswärme, strombasierte Dampfproduktion, effiziente Querschnittstechnologien

14 Mio. Wärmepumpen, Zunahme bei Kühlen und Lüften, Effizienz Wärmepumpen, Rückgang Direktstromheizungen, effiziente Elektrogeräte

Wärmepumpen, effiziente Beleuchtung

80% der Fahrleistung im Straßengüterverkehr mit Batterien und Oberleitungen, 36 Mio. E-Pkw

Elektrifizierung Prozesswärme, CO₂-Abscheidung, strombasierte Dampfproduktion in Elektrokesseln und Hochtemperaturwärmepumpen

KW-Eigenverbrauch

Netzverluste

Ladung Speicher

DAC

Elektrolyse (H₂)

sonstige Umwandlung

Fernwärmeerzeugung

PHH

GHD

Verkehr

Industrie

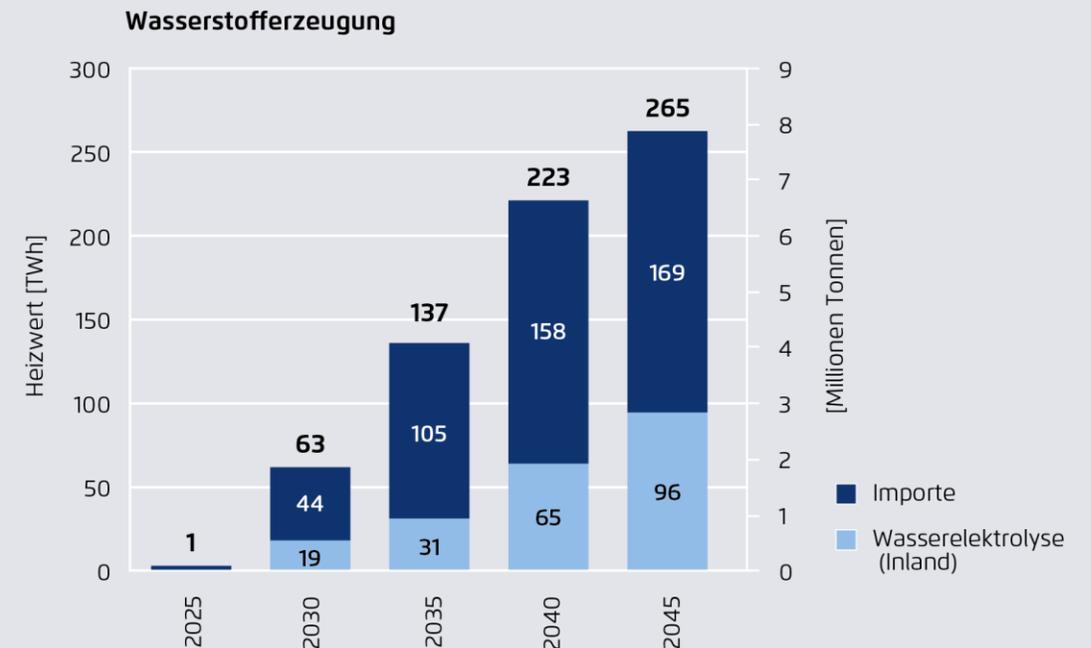
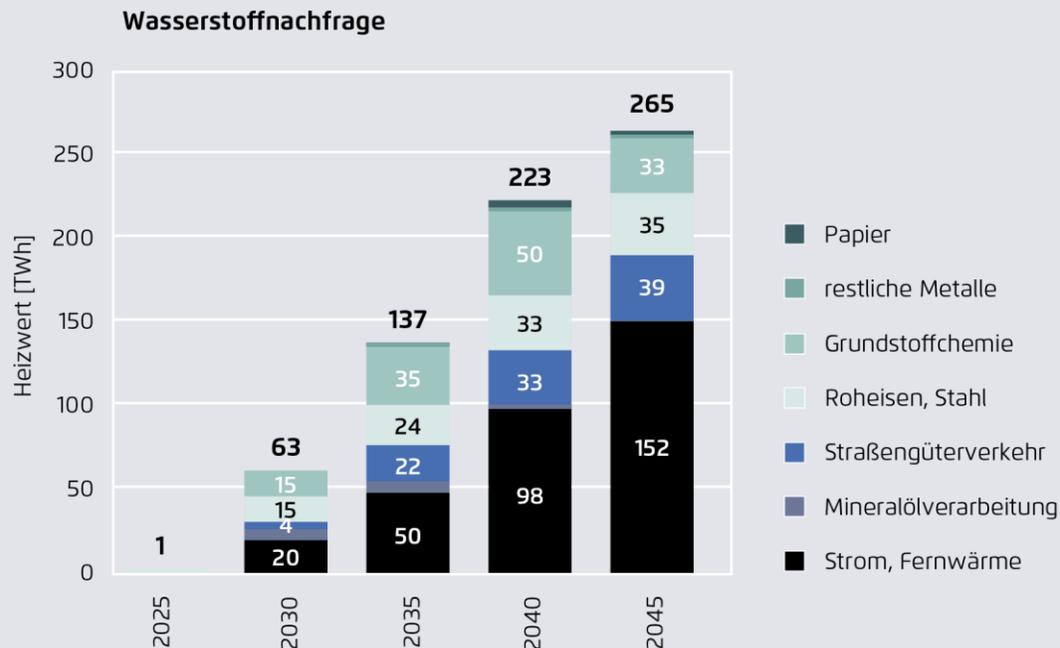
KW = Kraftwerk. DAC = Direct Air Capture.
PHH = Private Haushalte. GHD = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen.
Verbrauch von Speichern (brutto) beinhaltet Pumpspeicher und stationäre Batteriespeicher in der öffentlichen Versorgung.
Der Stromverbrauch von Heimbatterien in Kombination mit PV-Systemen wird hier nicht berücksichtigt.

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

Die fünf Strategien zur Klimaneutralität

Strategie 4: Wasserstoff – für die Absicherung der Dunkelflaute, der Fernwärme und der Industrie

CO₂-freie Wasserstoffnachfrage und -erzeugung in Deutschland

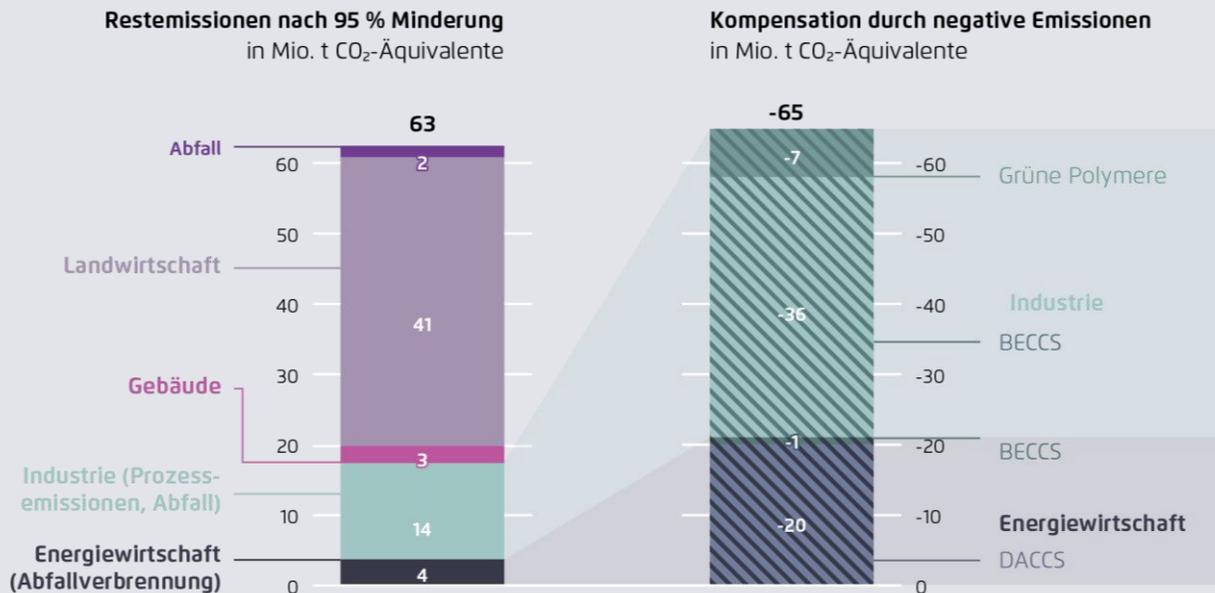


Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

Die fünf Strategien zur Klimaneutralität

Strategie 5: CCS – ab 2030 wird langsam der Hochlauf einer CCS-Infrastruktur (CO₂-Transport nach Norwegen) benötigt

Residuale THG-Emissionen & deren Kompensation in 2045



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

Stahl: BECCS

- Gasifizierung von Holzhackschnitzeln on-site für Hochtemperaturwärme sowie als Kohlenstofflieferant (metallurgischer C-Bedarf)

Chemie: BECCS

- Gasifizierung von Holzhackschnitzeln on-site zur Dampfbereitstellung

Prozessbedingt

- CO₂ aus Entsäuerung von Kalkstein
- prozessbedingte Teiloxidation von kohlenstoffhaltigen Roh- oder Hilfsstoffen

Energetische Nutzung von Reststoffen

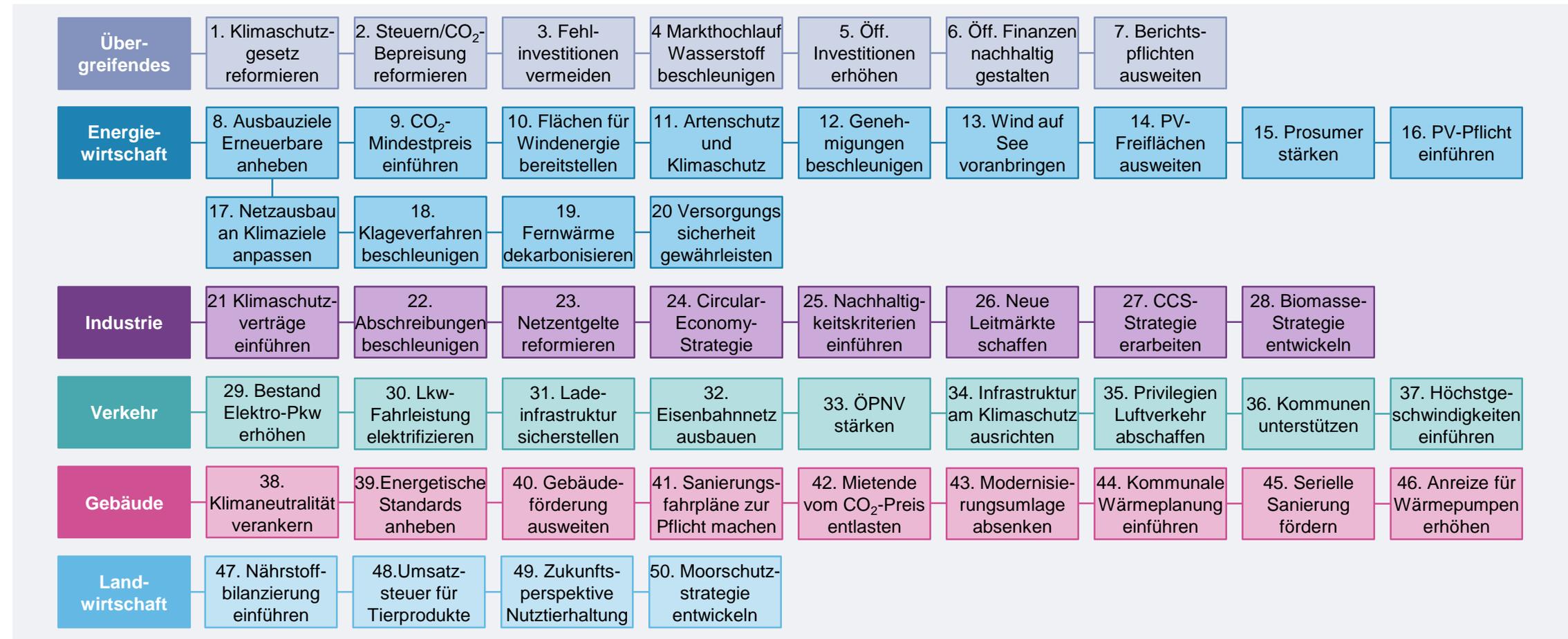
- Einsatz Alternativbrennstoffe (Zement, Kalk)
- Verbrennung von "Rest"-Chemikalien



**Was dafür in der 20.
Legislaturperiode
getan werden muss**

Was wir dafür brauchen

50 Politikinstrumente für die 20. Legislatur (2021 – 2025)

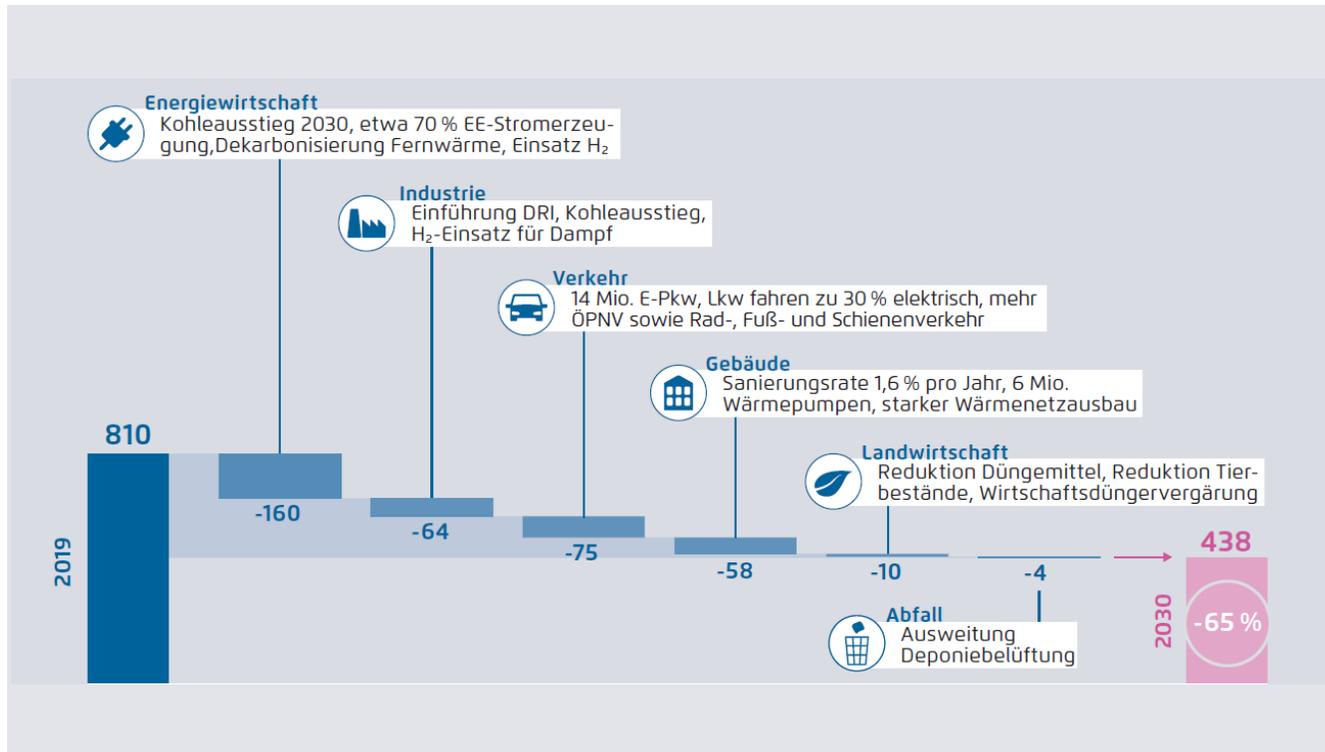




**Das Klimaschutz-
Sofortprogramm
– 22 Eckpunkte für
die ersten 100 Tage
der neuen
Bundesregierung**

Was in den ersten 100 Tagen zu tun ist: Überblick

Maßnahmen für eine Treibhausgas-Minderung um 65 Prozent bis 2030



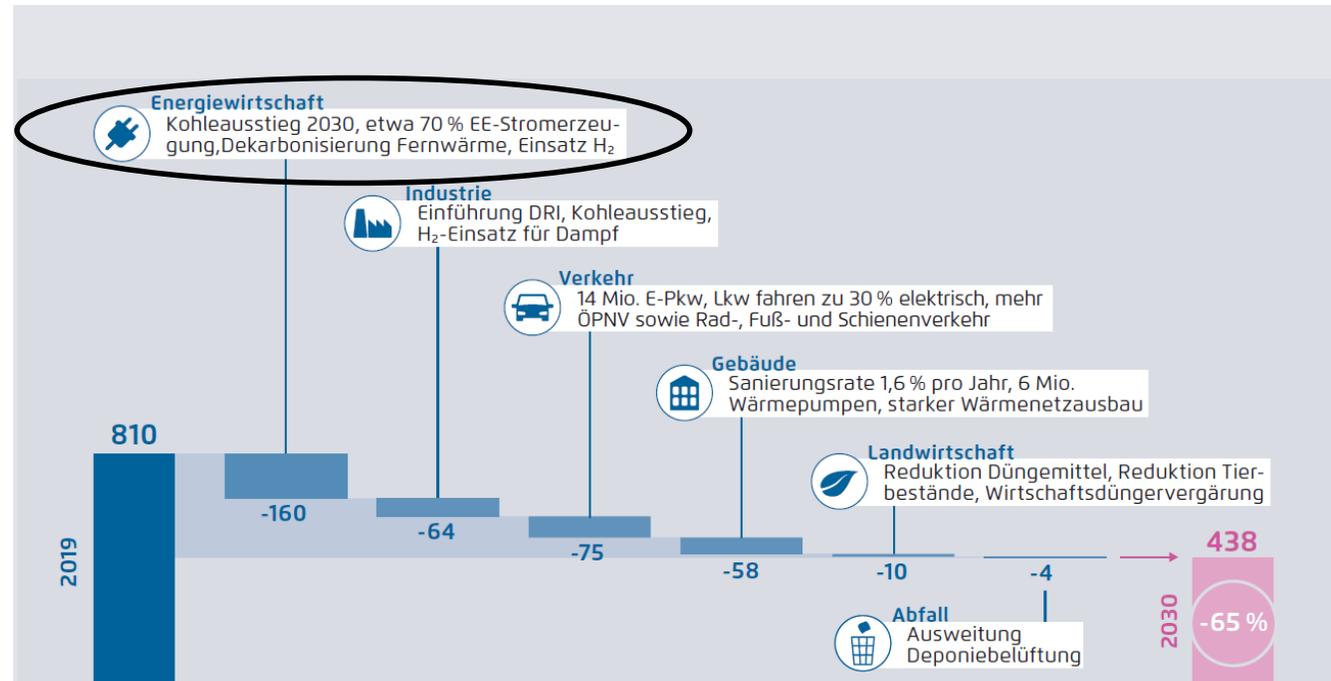
Übergreifendes

1. Klima-Haushalt aufstellen und Klimaschutzgesetz reformieren
2. EEG-Umlage abschaffen, CO₂-Preis schrittweise anheben
3. Fehlinvestitionen vermeiden, Finanzströme nachhaltig ausrichten

Prognos/Öko-Institut/Wuppertal (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045

Was in den ersten 100 Tagen zu tun ist: Der Stromsektor

Maßnahmen für eine Treibhausgas-Minderung um 65 Prozent bis 2030



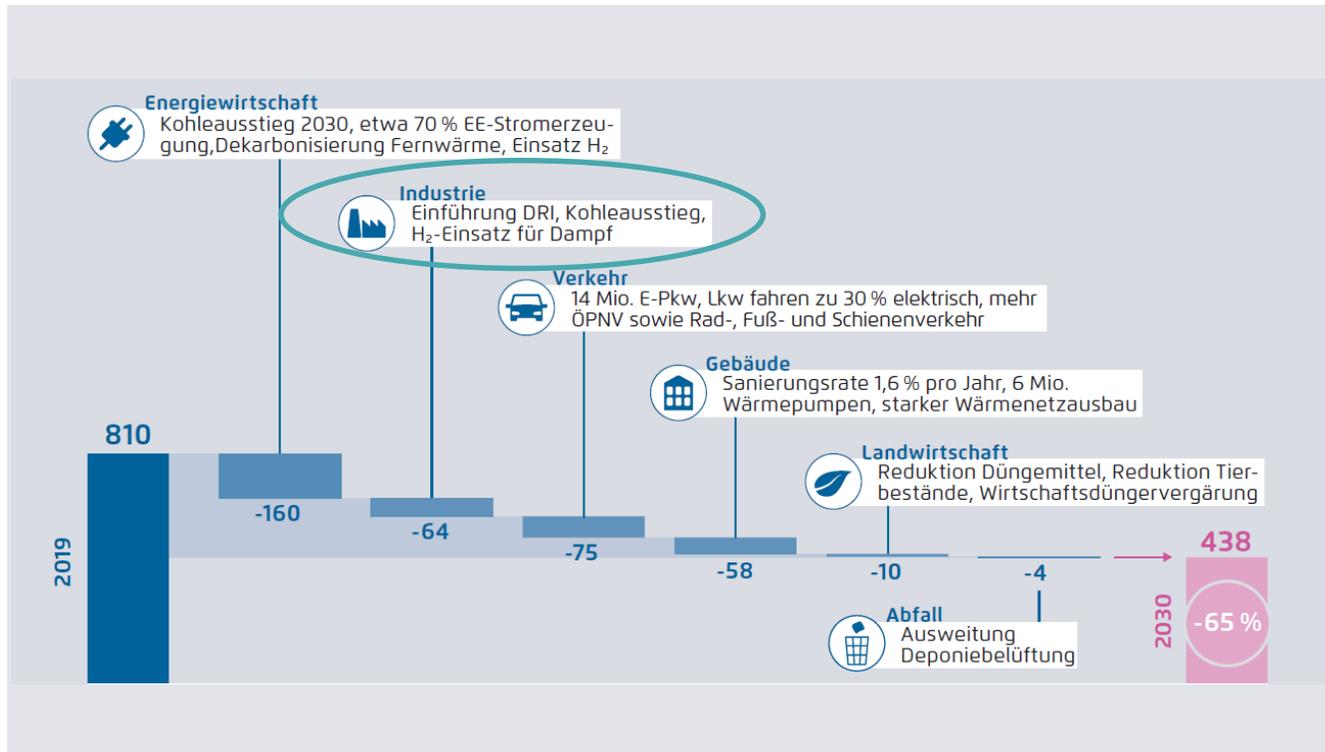
Prognos/Öko-Institut/Wuppertal (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045

Strom

4. Kohleausstieg 2030, Versorgungssicherheit gewährleisten
5. Ausbau der Windenergie an Land verdreifachen
6. Ausbau der Offshore-Windenergie beschleunigen
7. Solarenergie bis 2030 verdreifachen
8. Stromnetz für eine klimaneutrale Stromversorgung ausbauen

Was in den ersten 100 Tagen zu tun ist Der Industriesektor

Maßnahmen für eine Treibhausgas-Minderung um 65 Prozent bis 2030



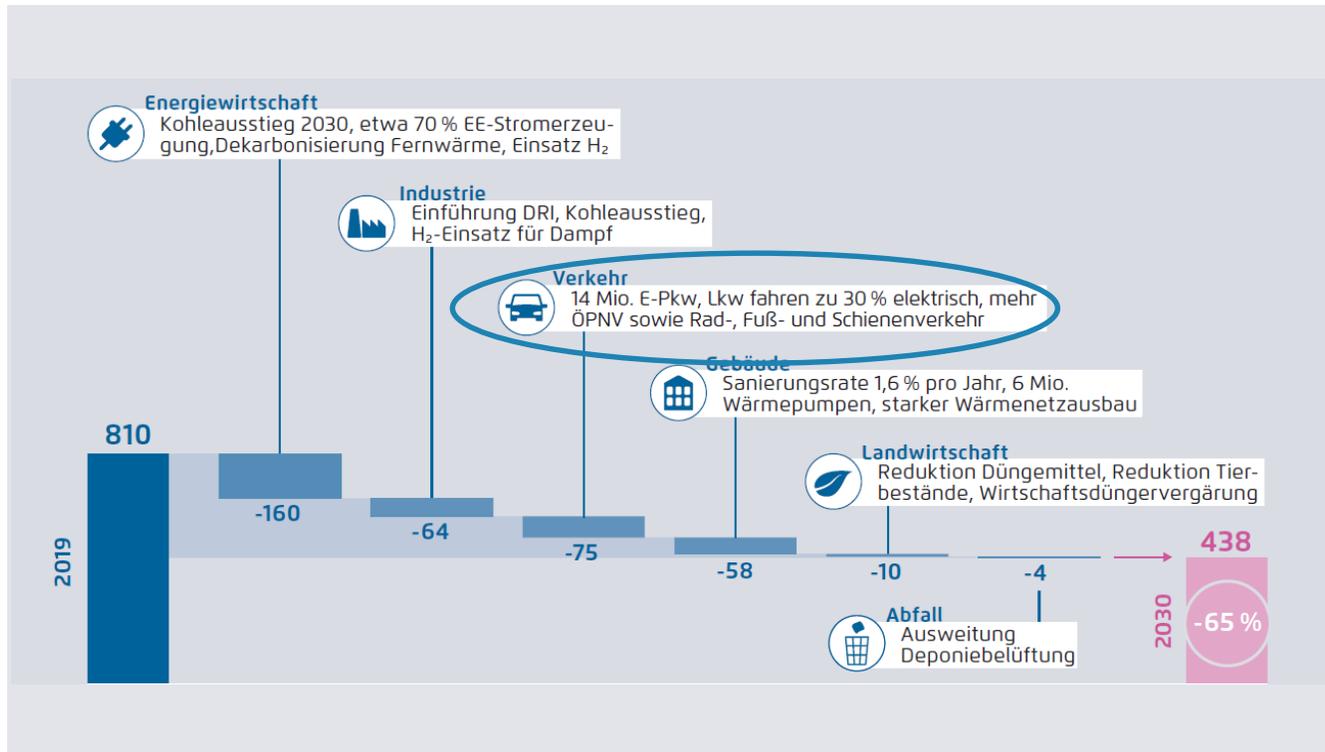
Prognos/Öko-Institut/Wuppertal (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045

Industrie

9. Industrietransformation durch Klimaschutzverträge absichern
10. Wasserstoffstrategie 2.0 zügig verabschieden
11. Klimaschutz- und Effizienzinvestitionen in der Industrie fördern

Was in den ersten 100 Tagen zu tun ist Der Verkehrssektor

Maßnahmen für eine Treibhausgas-Minderung um 65 Prozent bis 2030



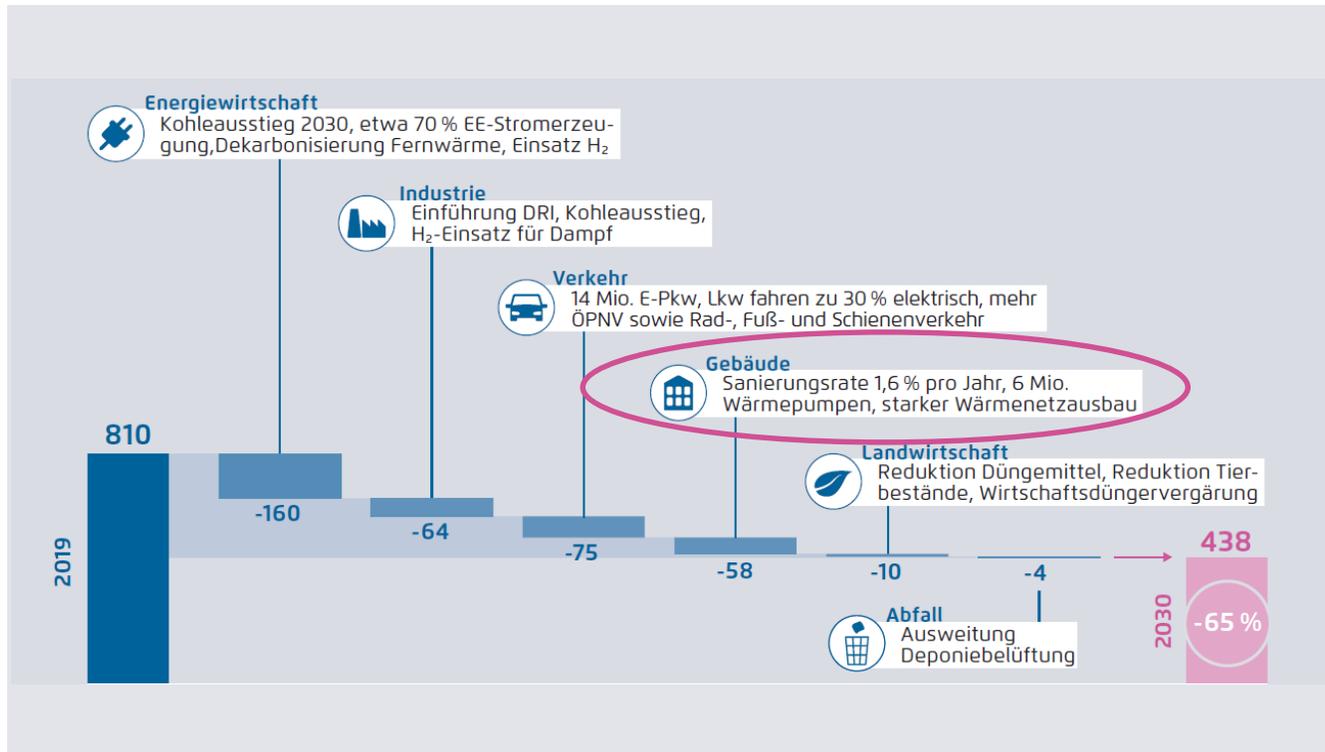
Prognos/Öko-Institut/Wuppertal (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045

Verkehr

12. Fiskalische Instrumente an Klimaschutzziele ausrichten
13. Ladeinfrastruktur-Ausbau und Elektrifizierung ÖPNV beschleunigen
14. Straßenverkehrsrecht reformieren
15. Klimastresstest für Bundesverkehrswegeplan durchführen
16. Schiene stärken, Straße dekarbonisieren

Was in den ersten 100 Tagen zu tun ist Der Gebäudesektor

Maßnahmen für eine Treibhausgas-Minderung um 65 Prozent bis 2030



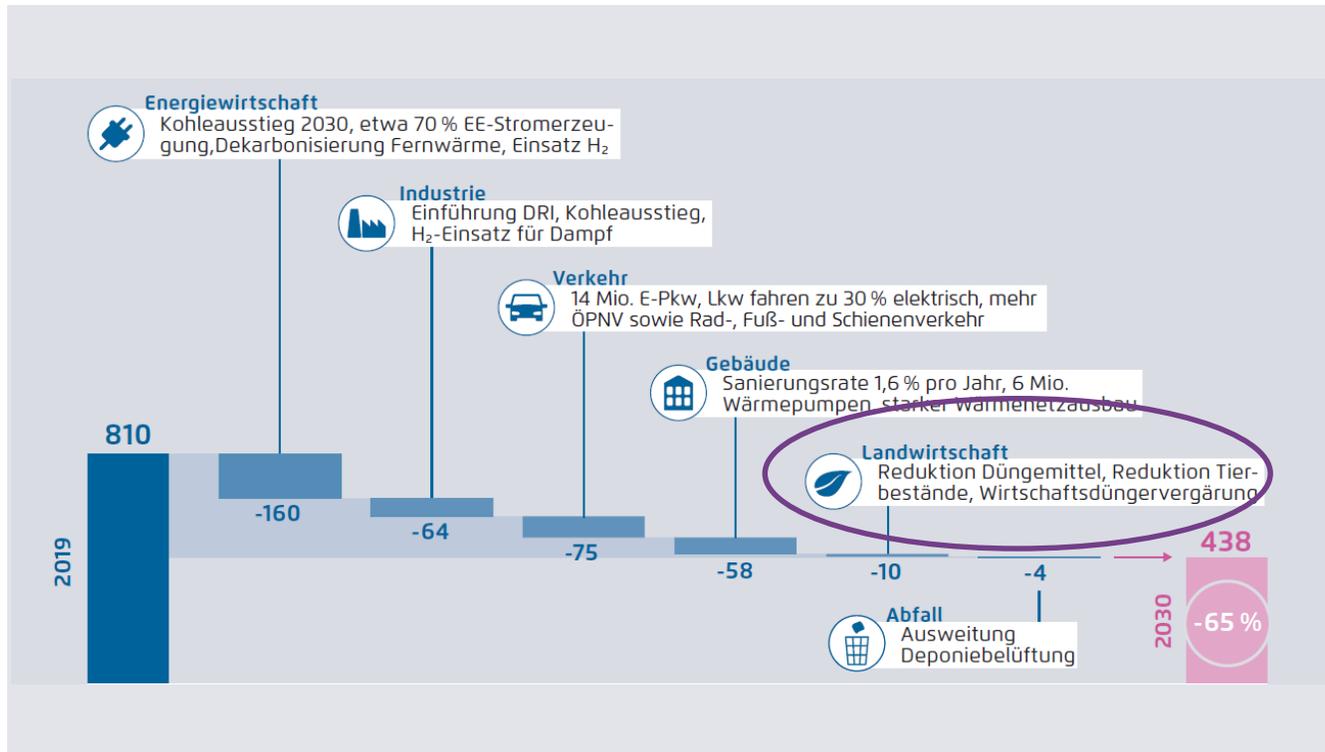
Prognos/Öko-Institut/Wuppertal (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045

Gebäude

17. Gebäudestandards auf Klimaneutralität 2045 ausrichten
18. Förderprogramme aufstocken und auf Klimaneutralität ausrichten
19. Soziale Wärmewende für Mieter:innen sicherstellen
20. Grüne Fern- und Nahwärme in allen Ballungsgebieten etablieren

Was in den ersten 100 Tagen zu tun ist Der Landwirtschaftssektor

Maßnahmen für eine Treibhausgas-Minderung um 65 Prozent bis 2030



Prognos/Öko-Institut/Wuppertal (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045

21.

Tierbestände abbauen und Nährstoffbilanzen ausgleichen

22.

Moore wiedervernässen und klimaneutrale Nutzung ermöglichen

Landwirtschaft



**„Fit for 55“ – Warum
die Bundesregierung
europäisch
Verantwortung
übernehmen muss**

Die Bundesregierung muss europäisch Verantwortung übernehmen

Überblick über die laufenden EU-Gesetzgebungsverfahren

| | | |
|--|--|---|
| Emissionshandelsrichtlinie und Marktstabilitätsreserve | Novelle der Erneuerbare-Energien-Richtlinie | Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Böden |
| Grenzausgleichsmechanismus | CO2-Standards für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge | Neufassung der Richtlinie zur Energiebesteuerung |
| Effort-Sharing-Verordnung | Novelle der Energieeffizienz-Richtlinie | Ladeinfrastruktur und alternative Kraftstoffinfrastruktur |
| Emissionshandel für Verkehr und Gebäude plus Klima-Sozialfonds | Maßnahmen zur Emissionsreduktion im Luft- und Schiffsverkehr | Neufassung der EU-Beihilfeleitlinien für Umweltschutz und Energie |

eigene Darstellung

Die neue deutsche Bundesregierung hat die Aufgabe, bereits in den ersten 100 Tagen eine konstruktive Führungsrolle im Zuge der Verhandlungen rund um das ‚Fit-for-55‘-Paket zu übernehmen. Das bedeutet:

- Aktive, ambitionierte Verhandlungsstrategie
- Europaweite Solidarität
- Schnelligkeit in den Verhandlungen
- Zügiger Beginn der EU-Förderprogramme schon ab 2022

Agora Energiewende
Anna-Louisa-Karsch-Str.2
10178 Berlin

T +49 (0)30 700 1435 - 000
F +49 (0)30 700 1435 - 129
www.agora-energiewende.de

✉ Abonnieren sie unseren Newsletter unter
www.agora-energiewende.de
🐦 www.twitter.com/AgoraEW



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie noch Fragen oder Kommentare?
Kontaktieren Sie mich gerne:

patrick.graichen@agora-energiewende.de





Backup



Ein kurzer Blick in die Sektoren

Energiesektor: Bis 2030 ist der Kohleausstieg vollzogen, bis 2040 folgt der Gasausstieg

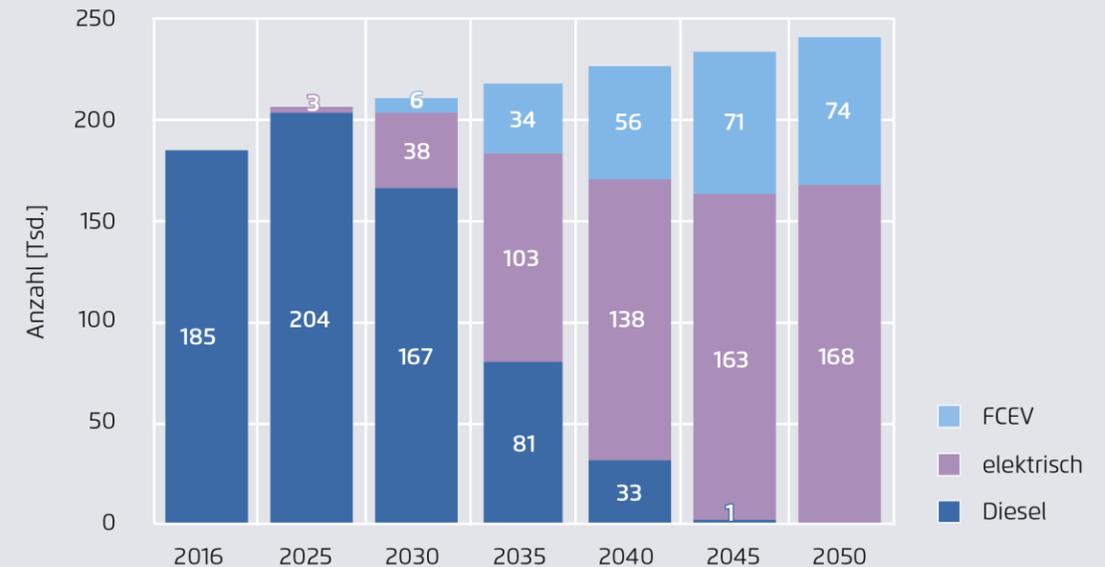
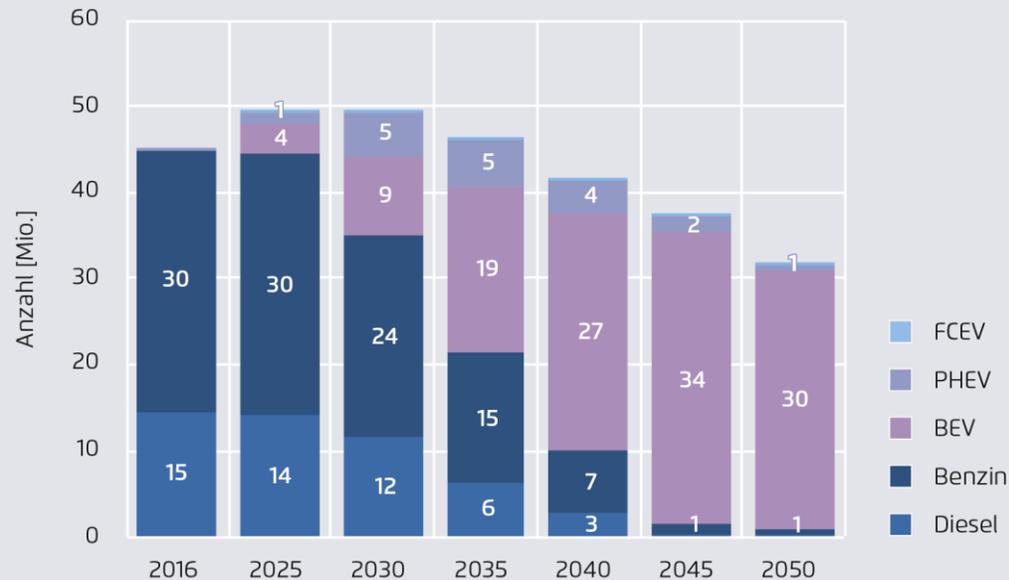
Nettostromerzeugung und Importsaldo



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

Verkehr: PKW und LKW werden elektrisch, in den Städten reduziert die Verkehrswende nach 2030 die Anzahl der Autos

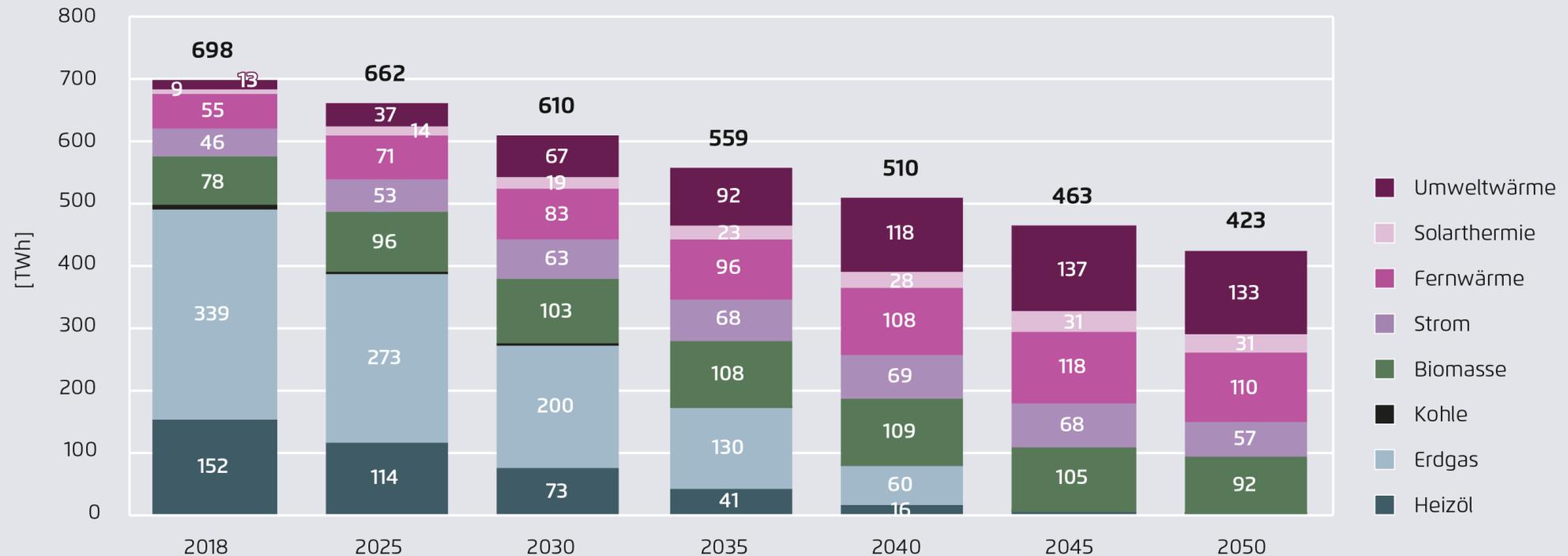
PKW-Bestand (links) und LKW-Bestand bis 2050



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

Gebäude: Gebäudesanierung reduziert den *Wärmebedarf*, die *Wärmeerzeugung* beruht auf Wärmepumpen im Ein- und Zweifamilienhaus, Fern- und Nahwärme in den Innenstädten

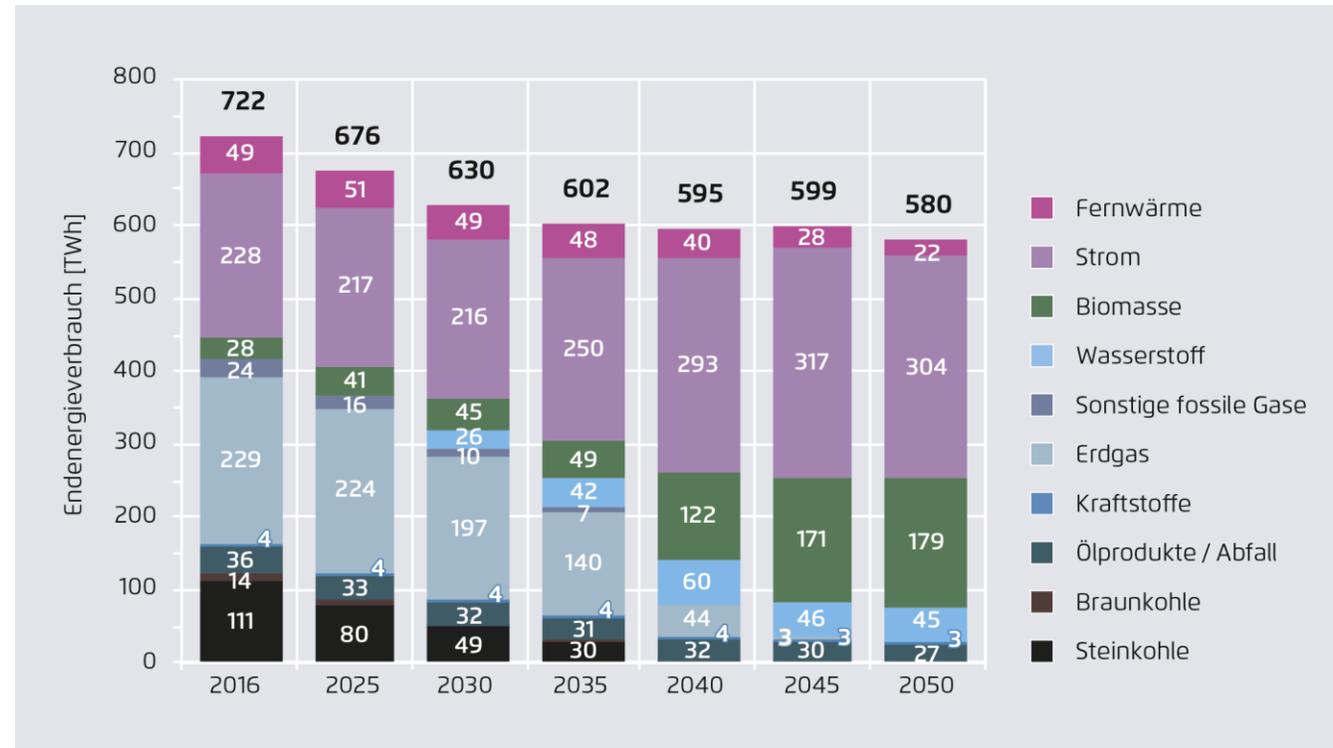
Beheizungsstruktur Wohnfläche bis 2030



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

Industrie: Ab 2030 ersetzen Wasserstoff, Elektrifizierung und Biomasse Kohle und Erdgas – der Industrie-Output bleibt konstant

Endenergiebedarf Verarbeitendes Gewerbes (und bauwirtschaftlicher Verkehr)



- **Kohle:** Ausstieg (KWK bis 2030, Stahl und Zement bis 2040)
- **Erdgas:** phase-out nach 2030
- **Wasserstoff:** Reduktionsmittel und Brennstoff zur Dampferzeugung
- **Biomasse:** Einsatz für BECCS in Großanlagen (Stahl / Chemie)
- **Strom:** effizienter Einsatz in Elektrodenkesseln, Hochtemperaturwärmepumpen sowie kleinen und mittelgroßen industriellen Öfen
- **Fernwärme:** langfristig Einsatz nur noch für Temperaturen < 100°C

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)