

## **Unterrichtung**

**durch die Bundesregierung**

**Bericht des Umweltbundesamtes über die Treibhausgas-Projektionen 2026 –  
Ergebnisse kompakt**



TREIBHAUSGAS-PROJEKTIONEN FÜR DEUTSCHLAND

## **Treibhausgas-Projektionen 2026 – Ergebnisse kompakt**

von

Kai Wehnemann, Marcel Koßmann, Katja Purr,  
Maximilian Pagel, Joscha Steinbrenner  
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau

unter Mitarbeit von

Frederike Balzer, Nele Dreisbach, Philipp Hölting,  
Sebastian Bolz, Manuel Hendzlik, Kathrin Brand,  
Annett Steinbach  
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

## Impressum

### Herausgeber

Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
Fax: +49 340-2103-2285  
[buergerservice@uba.de](mailto:buergerservice@uba.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

### Redaktion:

Fachgebiet V1.2 „Strategien und Szenarien zu Klimaschutz und Energie“  
Kai Wehmann, Marcel Koßmann, Katja Purr, Timo Köhler

### Layout:

Fachgebiet V1.2 „Strategien und Szenarien zu Klimaschutz und Energie“  
Kerstin Berger, Kirsten op de Hipt

### Zitierweise für diese Publikation:

Umweltbundesamt (2026): Treibhausgas-Projektionen 2026 – Ergebnisse kompakt.  
Treibhausgas-Projektionen für Deutschland. Umweltbundesamt (Hg.), Dessau-Roßlau.  
DOI: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-8361>

Dessau-Roßlau, März 2026

© Alle Rechte vorbehalten

Diese Publikation basiert auf dem Forschungsvorhaben „THG-Projektionen: Weiterentwicklung der Methoden und Umsetzung der Europäischen Governance – Verordnung und des Bundes-Klimaschutzgesetzes („Politikszenerien XII“) (FKZ 37K24 42 010) zur Erstellung der Treibhausgas-Projektion. Das Umweltbundesamt beauftragte ein Konsortium bestehend aus dem Öko Institut, dem Fraunhofer ISI, Prognos, M-Five, FfE und der IREES GmbH in Zusammenarbeit mit dem Johann Heinrich von Thünen Institut die Projektionsdaten 2026 für Deutschland zu erstellen. Die Publikation stellt einen ersten Überblick über die Projektionsdaten 2026 dar. Eine detailliertere Auswertung dieser wird im Mai 2026 veröffentlicht.

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	5
Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis .....	6
Abkürzungsverzeichnis .....	8
1 Einleitung.....	9
2 Zentrale Ergebnisse .....	11
3 Ergebnisse in den Sektoren nach Anlage 2a KSG .....	16
3.1 Energiewirtschaft .....	16
3.2 Industrie .....	19
3.3 Gebäude.....	21
3.4 Verkehr.....	23
3.5 Landwirtschaft .....	26
3.6 Abfallwirtschaft und Sonstiges.....	28
4 Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF).....	30
5 Sensitivitäten.....	32
5.1 Herangehensweise und Auswahl der Sensitivitäten.....	32
5.2 Beschreibung und Ergebnisse der Sensitivitäten.....	33
6 Quellenverzeichnis .....	38
A Anhang ESR.....	41

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen nach Quellbereichen (2021–2045).....	12
Abbildung 2:	Zielerreichung/Zielverfehlung der KSG-Sektoren und gesamt nach Projektionsdaten 2026 (2021-2030).....	13
Abbildung 3:	ESR Emissionen Deutschlands zwischen 2021 und 2030 sowie Gesamtlücke nach Projektionsdaten 2026.....	14
Abbildung 4:	Treibhausgas-Minderungsbeiträge zwischen den Zieljahren...	14
Abbildung 5:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Energiewirtschaft.....	16
Abbildung 6:	Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten der Energiewirtschaft.....	18
Abbildung 7:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Industrie	19
Abbildung 8:	Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten im Sektor Industrie .....	21
Abbildung 9:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Gebäude	21
Abbildung 10:	Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten im Sektor Gebäude .....	23
Abbildung 11:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Verkehr	23
Abbildung 12:	Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten im Sektor Verkehr.....	26
Abbildung 13:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Landwirtschaft .....	26
Abbildung 14:	Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten im Sektor Landwirtschaft.....	28
Abbildung 15:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Abfallwirtschaft und Sonstiges .....	28
Abbildung 16:	Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten im Sektor Abfallwirtschaft und Sonstige .....	29
Abbildung 17:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor LULUCF..	30

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Historische Treibhausgasemissionen und Jahresemissionsmengen (JEM) sowie Projektionsdaten 2026 (Energiewirtschaft) .....	16
Tabelle 2:	Historische Treibhausgasemissionen und angepasste Jahresemissionsmengen sowie Projektionsdaten 2026 (Industrie) .....	19
Tabelle 3:	Historische Treibhausgasemissionen und angepasste Jahresemissionsmengen sowie Projektionsdaten 2026 (Gebäude) .....	21

Tabelle 4:	Historische Treibhausgasemissionen und angepasste Jahresemissionsmengen sowie Projektionsdaten 2026 (Verkehr).....	24
Tabelle 5:	Historische Treibhausgasemissionen und angepasste Jahresemissionsmengen sowie Projektionsdaten 2026 (Landwirtschaft).....	26
Tabelle 6:	Historische Treibhausgasemissionen und angepasste Jahresemissionsmengen sowie Projektionsdaten 2026 (Abfallwirtschaft und Sonstiges).....	28
Tabelle 7:	Auswahl und Kurzbeschreibung der Sensitivitäten .....	32
Tabelle 8:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S1 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.....	33
Tabelle 9:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S2 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.....	34
Tabelle 10:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S3 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.....	34
Tabelle 11:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S4 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.....	35
Tabelle 12:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S5 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.....	35
Tabelle 13:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S6 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.....	36
Tabelle 14:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S7 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.....	36
Tabelle 15:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S8 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.....	36
Tabelle 16:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S9 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.....	37
Tabelle 17:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S10 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.....	37
Tabelle 18:	ESR-Emissionen der Projektionsdaten 2026 (MMS) sowie berechneter Zielpfad (Soll-ESR) in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.....	41

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
AEA	Annual Emission allocations
BEG	Bundesförderung Effiziente Gebäude
BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BIK	Bundesförderung Industrie und Klimaschutz
CO <sub>2</sub> -Äq.	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
EE	Erneuerbare Energien
EEA	European Environment Agency (Europäische Umweltagentur)
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
ESR	Effort Sharing Regulation
EU-ETS	EU-Emission Trading System (EU-Emissionshandelssystem)
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
JEM	Jahresemissionsmenge
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KSG-E	Referentenentwurf der Novelle des Bundes-Klimaschutzgesetzes
KVBG	Kohleverstromungsbeendigungsgesetz
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
PD	Projektionsdaten
PJ	Petajoule
RFNBO	Renewable Fuels of Non-Biological Origin (erneuerbare Kraftstoffe nicht-biologischen Ursprungs)
TA-Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft

## 1 Einleitung

Projektionsdaten werden im Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) definiert als „quantitative Abschätzungen zu künftigen anthropogenen Treibhausgasemissionen aus Quellen und zum Abbau solcher Gase durch Senken, bei denen die Auswirkungen von verabschiedeten und in Kraft gesetzten Politiken und Maßnahmen berücksichtigt werden.“ Nach § 5a erstellt das „Umweltbundesamt [...] jährlich auf Grundlage der aktuell verfügbaren Emissionsdaten und entsprechend der Vorgaben der EU Governance-Verordnung, Projektionsdaten über die künftige Emissionsentwicklung insgesamt und in den Sektoren [...]“ (Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG), 2019). Das Umweltbundesamt beauftragte dafür ein breit aufgestelltes unabhängiges Forschungskonsortium, welches in Zusammenarbeit mit dem Johann Heinrich von Thünen Institut die Projektionsdaten modelliert.

**Die Projektionsdaten entsprechen den EU-Berichterstattungstabellen zum Mit-Maßnahmen-Szenario 2026 (MMS 2026) gemäß der EU Governance-Verordnung.** Dieses Szenario enthält nach der Definition der EU Governance-Verordnung und des Bundes-Klimaschutzgesetzes beschlossenen und umgesetzte Klimaschutzinstrumente (Moosmann et al., 2026).

Die Modellierungen der Projektionsdaten 2026 stützen sich auf das detaillierte Treibhausgasinventar 2026 einschließlich der Zeitreihe bis 2024 (UBA, 2026a). Die Emissionsdaten des Vorjahres nach KSG für das Jahr 2025 sind in der Berechnung der Differenz zu den Treibhausgasminderungszielen durch das Umweltbundesamt berücksichtigt, fließen aber nicht in die Modellierung ein (DataCube, 2026; UBA, 2025b).

**Grundlegend sei darauf hingewiesen, dass Ergebnisbekanntgabe und Modellierungsstart zeitlich stark auseinanderfallen** durch die Vielzahl von Modellierungs- Plausibilisierungs- und Aufbereitungsschritten. Die Arbeiten zur Modellierung starteten Ende November 2025 (UBA, 2025a), somit konnten aktuellere Entwicklungen und klimapolitische Instrumente, die möglicherweise eine Auswirkung auf die Treibhausgasemissionen hätten, nicht berücksichtigt werden. **Konkret bedeutet dies, dass weder die aktuellen Konflikte im Nahen Osten noch aktuelle energie- und klimapolitische Einigungen, wie das Gebäude-Modernisierungsgesetz, Netzpaket oder die Novelle des Erneuerbaren-Energie-Gesetz in den Projektionsdaten Berücksichtigung finden konnten.**

Nach § 5a KSG werden die Projektionsdaten vom Umweltbundesamt an den Expertenrat für Klimafragen und an den Bundestag übersendet. Gleichzeitig werden die Daten im Rahmen der Berichterstattung gemäß Artikel 18 der EU Governance-Verordnung berichtet.

Dieser Bericht, die zeitgleich veröffentlichten ergänzenden Teilberichte und Tabellen (siehe **Download-Liste** ) sowie die interaktiven Daten- und Modelldokumentation bieten detaillierte Hintergrundinformationen, um die Berechnungen der Projektionsdaten 2026 transparenter und nachvollziehbarer zu machen.

### Textbox 1: Download-Liste auf [www.umweltbundesamt.de/projektionen](http://www.umweltbundesamt.de/projektionen)

Auf der Umweltbundesamt-Webseite der Treibhausgas-Projektionen finden sich Informationen zum allgemeinen Prozessablauf, es wird ein Überblick über die aktuellen und vergangenen Projektionen sowie den zugehörigen Veröffentlichungen gegeben. Ebenfalls ist dort der Link zur aktuellen interaktiven Daten- und Modelldokumentation zu finden.

Neben diesem Bericht sind weitere ergänzende Teilberichte und Tabellen auf der Webseite zu finden:

- ▶ Datentabelle zu den Ergebnissen der Sensitivitäten der Treibhausgas-Projektionen 2026
- ▶ Zentrale Sektorbezogene Annahmen für die Treibhausgas-Projektionen 2026
- ▶ Rahmendaten und Endverbrauchspreise für die Treibhausgas-Projektionen 2026
- ▶ Instrumente für die Treibhausgas-Projektionen 2026 inkl. Der Instrumentenausgestaltung sowie der Treibhausgasminderungswirkung der Instrumente
- ▶ Die detaillierten EU-Berichtstabellen zu den Projektionsdate 2026 sind auf der Plattform Reportnet der EEA (2026) zu finden, welche auch auf der Webseite verlinkt sind

**Data Cube des Umweltbundesamtes:**

- ▶ [Datentabelle zu den Treibhausgas-Projektionen 2026](#)
- ▶ [Rahmendaten und Endverbrauchspreise 2026](#)

**Daten- und Modelldokumentation:**

- ▶ [Daten- und Modelldokumentation zu den Treibhausgas-Projektionen 2026](#)

## 2 Zentrale Ergebnisse

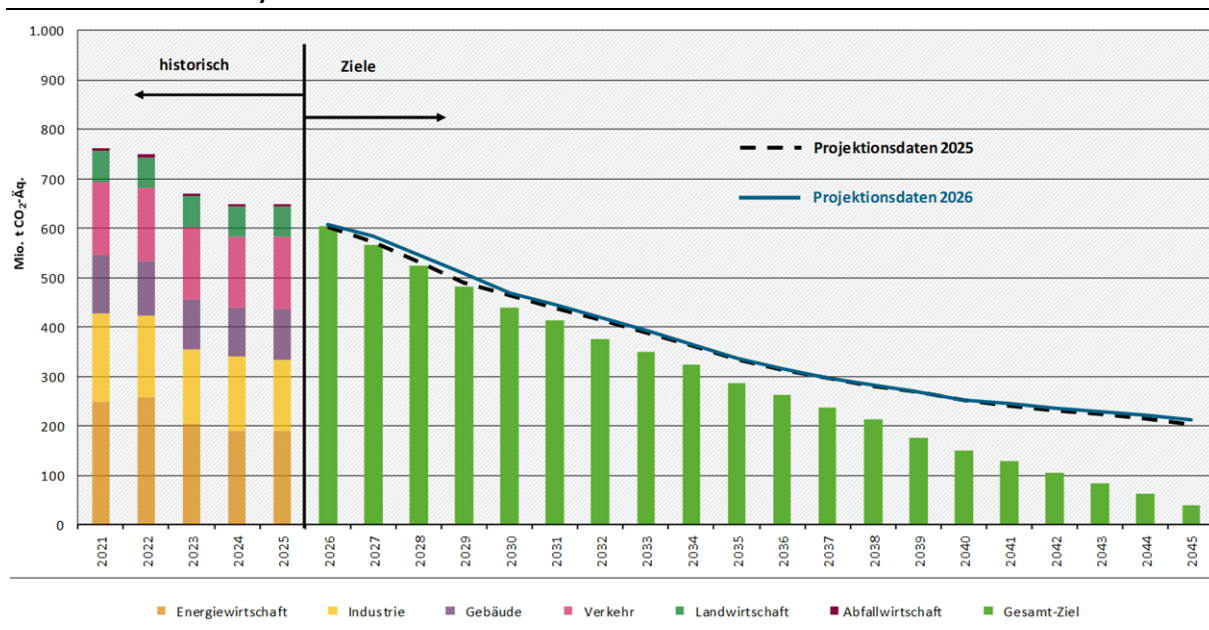
Die Treibhausgas-Projektionsdaten 2026 (PD26) zeigen, dass das Klimaschutzziel von mindestens 65 % Minderung gegenüber 1990 bis zum Jahr 2030 grundsätzlich in greifbarer Nähe ist. Gleichwohl ist rein rechnerisch eine leichte Verschlechterung in Höhe von knapp 5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq im Vergleich zu den Projektionsdaten 2025 zu vermerken. **Die Projektionsdaten 2026 weisen bis 2030 einen Rückgang um 62,6 % aus.**

**Die sektorübergreifende Jahresemissionsgesamtmenge zwischen 2021-2030 können rechnerisch nur noch knapp mit 3,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. eingehalten werden. Aus Sicht des Umweltbundesamtes ist diese Zielerreichung** unter Berücksichtigung der Sensitivitäten und Modellunsicherheiten **jedoch nicht richtungssicher.** Der Puffer aus den Projektionsdaten 2025 (UBA, 2025c) in Höhe von rund 81 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. ist nahezu verbraucht und die Übererfüllung ist deutlich gesunken. Hierfür wurden die aktuellen Entwicklungen, die sich in den Daten zu den Emissionen im Jahr 2025 zeigen und den Projektionen ab dem Jahr 2026, in der Berechnung berücksichtigt.

Zu höheren Treibhausgasemissionen in den Projektionsdaten 2026 zwischen 2026 und 2030 gibt es vielfältige Gründe: Zum einen geringere Aktivitäten im zurückliegenden Jahr (z.B. batterieelektrische Fahrzeuge durch Flexibilisierung der CO<sub>2</sub>-Flottengrenzwerte) und damit dem Starten der Modellierung auf niedrigerem Niveau sowie unveränderten oder gar verminderten Klimaschutzanstrengungen in den Sektoren, z.B. etwas geringere effektive Förderbudgets in der Industrie. Zum anderen, ergeben sich trotz sinkender Stromnachfrage aus den Sektoren Verkehr, Industrie und Gebäude höhere Treibhausgasemissionen in der Energiewirtschaft. Maßgeblich lässt sich dies auf den verstärkten Einsatz von Kohlekraftwerken im Zusammenspiel mit einem geringeren Emissionshandelspreis und verzögerten Ausbau der Windenergie auf See begründen. Auch methodische Weiterentwicklungen und Datenaktualisierungen sowie Rahmendaten und Preisannahmen haben teilweise gegenläufige Effekte in der komplexen Modellierung.

Nach 2030 bestätigen die Projektionsdaten 2026 das Bild aus den vergangenen Jahren: Das Ziel einer THG-Minderung bis 2040 um 88 % gegenüber 1990 wird mit den derzeitig implementierten klimapolitischen Instrumenten deutlich verfehlt und bleibt gleich zu den Projektionsdaten 2025. **Es wird nur eine Minderung von ca. 80 % im Jahr 2040 erreicht.**

**Das Ziel der Netto-Treibhausneutralität im Jahr 2045 droht weiter verfehlt zu werden.** Mit den derzeitigen klimapolitischen Instrumenten und den Rahmenbedingungen ist es nicht absehbar, dass in allen Sektoren ausreichend tiefgreifende Transformationen hin zur Treibhausgasneutralität gelingt. In 2045 verbleiben Brutto-Emissionen, also ohne LULUCF und technische Senken, in Höhe von 212,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq..

**Abbildung 1: Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen nach Quellbereichen (2021–2045)**

Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt auf Basis historischer Daten Umweltbundesamt THG-Inventar;

Projektionen: Öko-Institut, Fraunhofer-ISI, Prognos, M-Five, IREES, Thünen-Institut

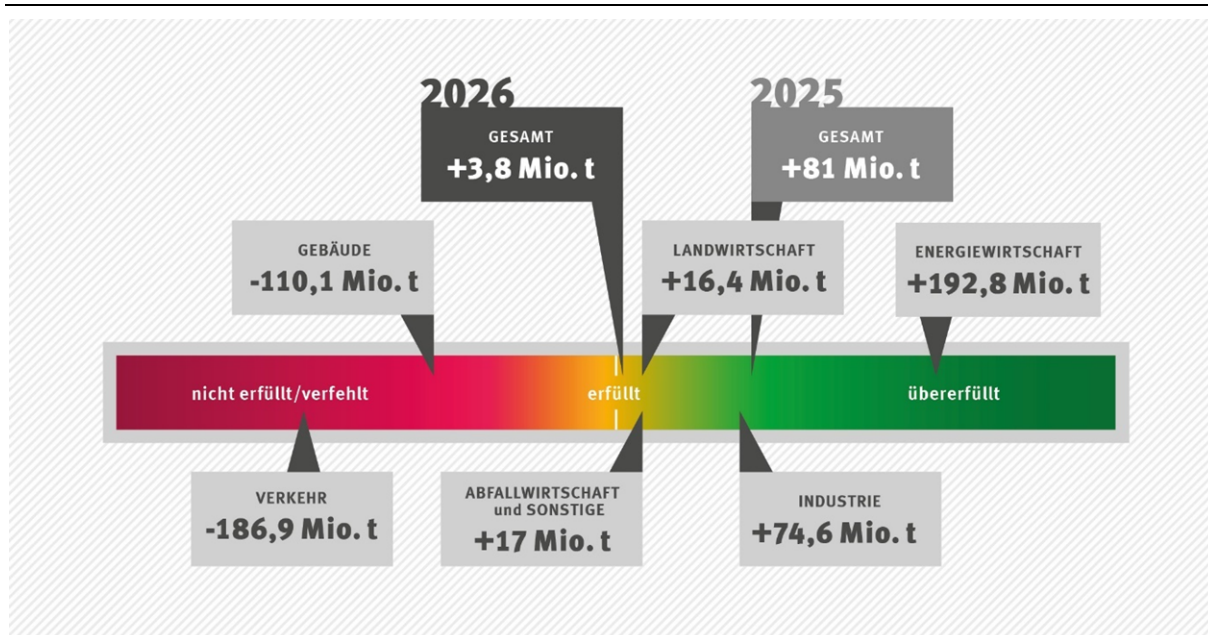
Hinweis: Für 2021–2025 wurden die Emissionsdaten 2025 und ab 2026 die rechnerisch angepassten Jahresemissionsmengen nach Anlage 2a in Verbindung mit § 4 Absatz 2 KSG verwendet.

### Sektor Betrachtung

Die Entwicklung in den Sektoren ist nach wie vor sehr unterschiedlich. Die Energiewirtschaft erzielt eine kumulierte Übererfüllung von über 192,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. im Zeitraum 2021 bis 2030. Auch der Industriesektor verzeichnet eine Übererfüllung von knapp 74,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.. Die Landwirtschaft übererfüllt mit etwa 16,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. und der Sektor Abfallwirtschaft und Sonstiges erreicht eine Zielübererfüllung von rund 17 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq..

Im Gegensatz dazu verfehlen weiterhin die Sektoren Verkehr und Gebäude die kumulierten sektoralen Jahresemissionsmengen bis 2030 deutlich. Im Verkehr ist die Überschreitung weiter gestiegen auf 186,9 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. und im Sektor Gebäude rund 110,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. gleichbleibend gegenüber den Daten des Vorjahres.

**Abbildung 2: Zielerreichung/Zielverfehlung der KSG-Sektoren und gesamt nach Projektionsdaten 2026 (2021-2030)<sup>1</sup>**



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt

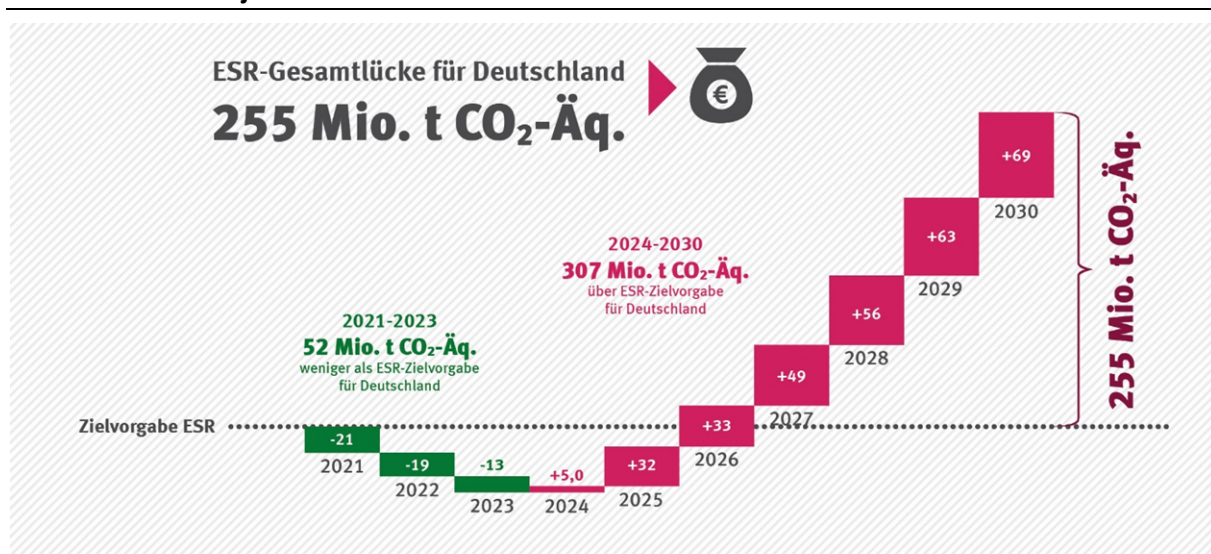
Hinweis: durch Gegenüberstellung der kumulierten Emissionsmengen nach Projektionsdaten 2026 mit kumulierten Jahresemissionsmengen nach Anlage 2a in Verbindung mit § 4 Absatz 2 KSG

### Effort Sharing Regulation (ESR)

Die absehbare Verfehlung der deutschen Klimaziele im Rahmen der EU-Klimaschutzverordnung (Effort Sharing Regulation, ESR) für den Zeitraum 2021 bis 2030 hat sich gegenüber den Projektionsdaten 2025 weiter verschärft. Unter die ESR fallen zwar auch Treibhausgasemissionen aus Landwirtschaft, Abfall, Industrie und Energiewirtschaft, aber die Sektoren Gebäude und Verkehr bleiben die Hauptverursacher der Zielabweichung. Sie tragen maßgeblich zu einer kumulierten Überschreitung von 255 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. bei (siehe Abbildung 2). Im Vergleich zu den Projektionsdaten 2025 steigt die ESR Zielverfehlung damit um 29 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.. Hauptverantwortlich dafür sind erhöhte Emissionen im Verkehrssektor in den Projektionen 2026 im Vergleich zum Vorjahr.

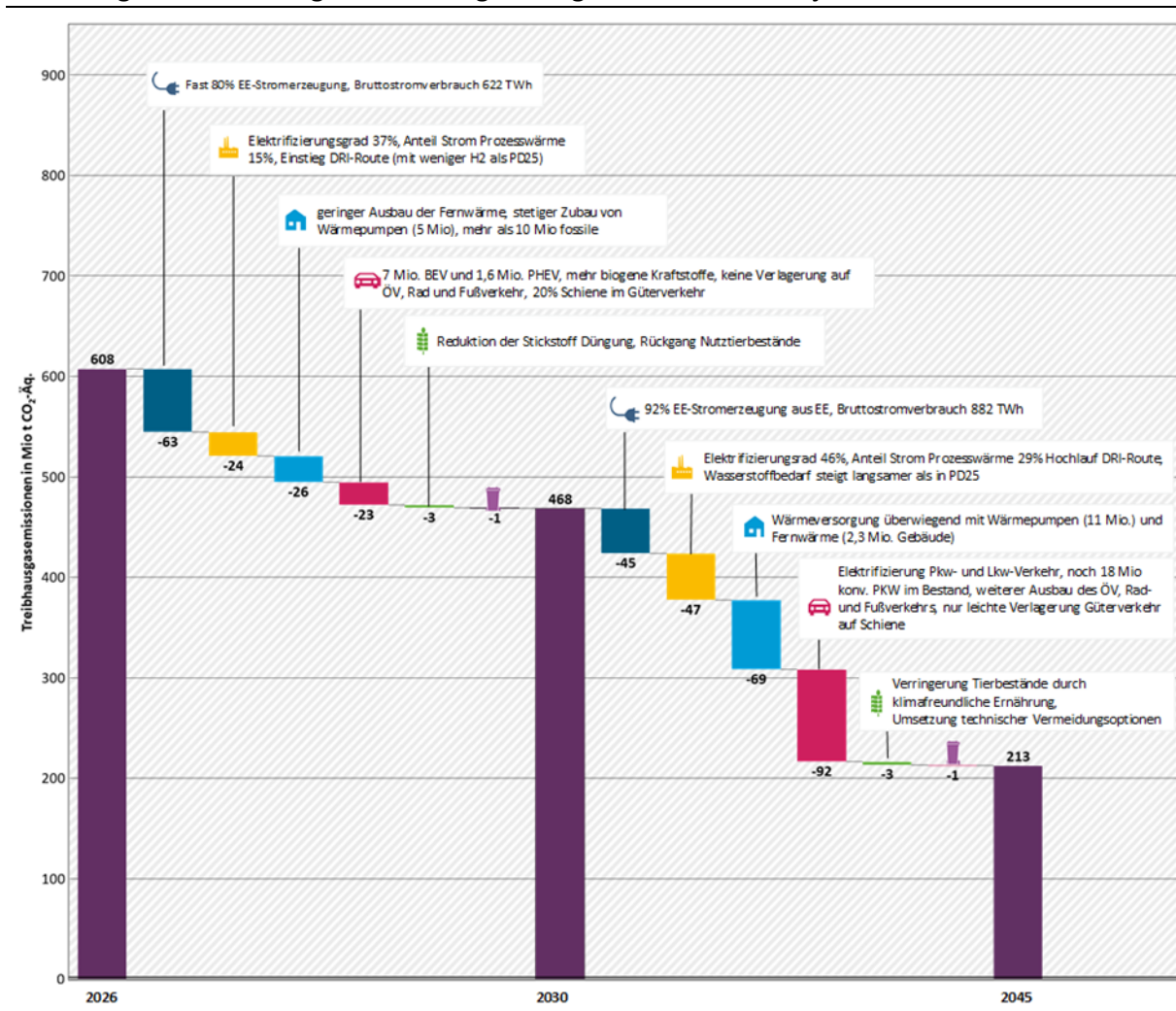
<sup>1</sup> Zur Berechnung der Über- oder Untererfüllung der Sektoren wurden die Emissionsdaten 2025 für die Jahre 2021-2025 sowie die Projektionsdaten von 2026-2030 verwendet. Diese wurden verglichen mit dem Ziel der kumulierten JEM, die sich aus den Emissionsdaten 2025 zwischen 2021-2025 sowie den rechnerisch angepassten Jahresemissionsmenge nach Anlage 2 in Verbindung mit § 4 Absatz 2 KSG je Sektor zwischen 2026 und 2030 ergeben. Aufgrund des fehlenden Ausgleichmechanismus in der Energiewirtschaft wurde die kumulierte Summe der historischen Rekalkulation über die Jahre 2021-2024, der Jahresemissionsmenge des Sektors angerechnet. Durch die unklare Regelung im KSG zum Umgang mit zurückliegenden Rekalkulationen im Inventar können sich damit leichte Anpassungen ergeben. Insgesamt beträgt die Abweichung durch die Rekalkulation 0,7 Mt.

Abbildung 3: ESR Emissionen Deutschlands zwischen 2021 und 2030 sowie Gesamtlücke nach Projektionsdaten 2026



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt 2026

Abbildung 4: Treibhausgas-Minderungsbeiträge zwischen den Zieljahren



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt

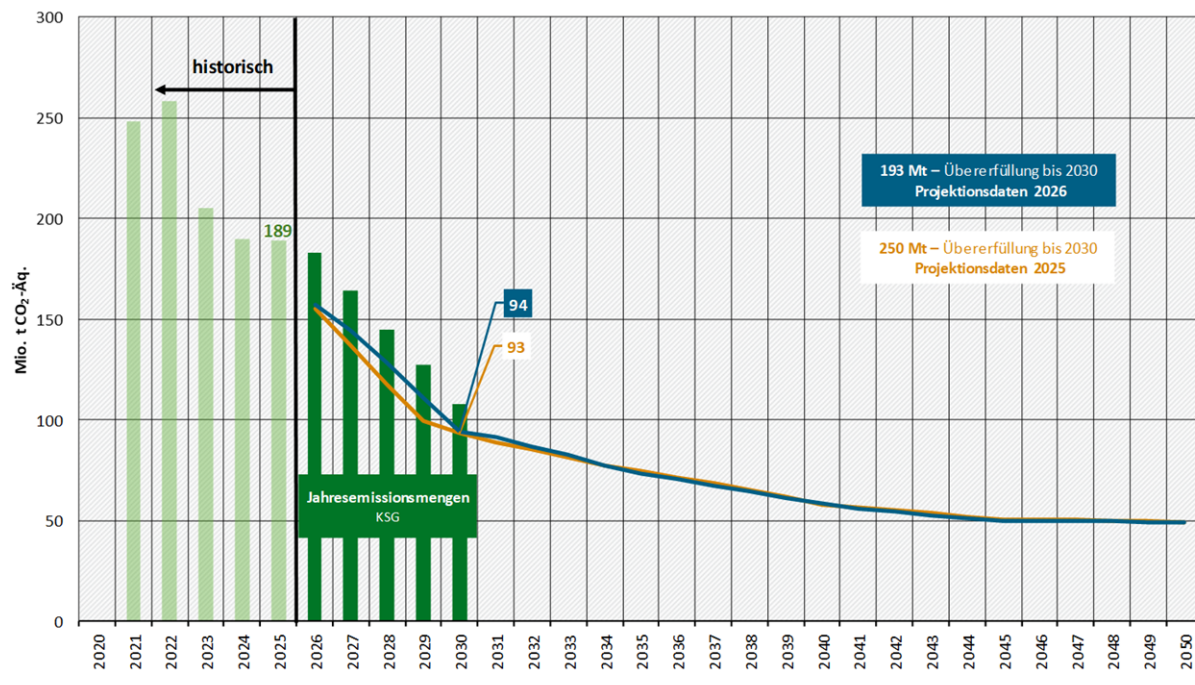
**Fazit**

Die Treibhausgas-Projektionsdaten 2026 zeigen im Vergleich zu den vergangenen Jahren den bestehenden Handlungsbedarf mehr als deutlich: Das Ziel, bis 2030 65 % der Treibhausgase gegenüber 1990 zu mindern, ist kein Selbstläufer. Zentrales Fundament dafür bleiben die Energiewende und der Ausbau der erneuerbaren Energien mit den dafür erforderlichen Infrastrukturen sowie der Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft. Der Puffer der potenziellen Übererfüllung der sektorübergreifenden Jahresemissionsgesamtmenge ist aufgebraucht. Mit Blick auf die Vielzahl von Einflussfaktoren und den Erkenntnissen der Sensitivitäten droht die Zielverfehlung. Die gestiegene Zielverfehlung im Verkehrssektor und bestehende im Gebäudesektor verschärfen die ESR-Zielverfehlung weiter. Auch mit Blick auf das Verfehlen der Langfristzielen 2040 und 2045 zeigt sich, dass die derzeitige Klimapolitik konsequenter und nachhaltiger hin zur Treibhausgasneutralität weiterentwickelt werden muss.

### 3 Ergebnisse in den Sektoren nach Anlage 2a KSG

#### 3.1 Energiewirtschaft

Abbildung 5: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Energiewirtschaft



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt auf Basis historischer Daten Umweltbundesamt THG-Inventar; Projektionen: Öko-Institut

Hinweis: Die historischen Emissionsdaten basieren auf den Emissionsdaten 2025. Für die Jahresemissionsmengen wurden zwischen den im KSG nach Anlage 2a genannten JEM zwischen 2022 und 2030 interpoliert und die historische Rekalkulation zwischen 2021 und 2024 angerechnet.

Tabelle 1: Historische Treibhausgasemissionen und Jahresemissionsmengen (JEM) sowie Projektionsdaten 2026 (Energiewirtschaft)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
historisch	247,8	258,1	204,8	189,7	189,1					
JEM KSG Anlage 2						183,0	164,0	145,0	127,0	108,0
Projektionsdaten 2026						157,5	144,4	128,5	110,9	94,2

Der Sektor Energiewirtschaft leistet bis 2030 weiterhin einen überproportionalen Beitrag zur Treibhausgasemissionen, allerdings im Vergleich zu dem vergangenen Jahr deutlich reduziert. Die Energiewirtschaft übererfüllt die sektoralen kumulierten Jahresemissionsmengen<sup>2</sup> zwischen 2021 und 2030 um 192,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.. Die Treibhausgasemissionen liegen im Jahr 2030 mit 94 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. in einem ähnlichen Bereich der Projektionen 2025. Mit den Projektionsdaten

<sup>2</sup> Nach KSG (<https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/index.html>) erfolgen keine jährlichen Angaben für die Energiewirtschaft, sondern nur für einzelne Jahre. Für die Energiewirtschaft werden von der Gesamtemissionsmenge in Höhe von 6199 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. alle anderen KSG-Sektoren abgezogen und für die angepassten Jahresemissionsmengen nach Anlage 2 in Verbindung mit § 4 Absatz 2 KSG um die zwischen 2021 und 2024 anfallenden Emission der Rekalkulation ergänzt.

2026 wird deutlich, dass der überproportionale Beitrag der Energiewirtschaft zur sektorübergreifenden Zielerreichung kein Selbstläufer darstellt.

Der Rückgang der Treibhausgasemissionen wird maßgeblich durch den Ausbau der erneuerbaren Energien getrieben, der im Jahr 2030 mit 494,4 TWh einen Anteil am Bruttostromverbrauch von gerundet 79,5 % ausmacht und somit das Ziel laut EEG nahe zu erfüllt. In der Modellierung wurde unterstellt, dass die Ausbauzahlen gemäß EEG bis 2030 für Photovoltaik erreicht werden. Für Windkraftanlagen an Land, sowie auf See wurde aufgrund des bestehenden Ausbaurückstandes, aktueller Verzögerungen bei den Ausschreibungen sowie der Realisierung der Anschlussleitungen eine Verzögerung von zwei Jahren unterstellt. Die Zielmarken von 30 GW installierter Leistung auf See, sowie 115 GW für Windkraftanlagen an Land werden bis Ende 2032 erreicht (Förster et al., 2026a). Aktuelle politische Debatten mit potentieller Wirkung auf diesen Ausbautrend, z.B. das Netzpaket oder die Änderungen des EEG, wurden in den PD26 nicht betrachtet. Bei Verschlechterung des Netzzugangs oder Verunsicherung der Branche ist das Erreichen des EE-Ausbauziels wahrscheinlich gefährdet. Gleichzeitig erfordert es mit Blick auf die langfristige Transformation und sektorübergreifenden Zielen ein Aufholen der Elektrifizierung in den Nachfragesektoren, was eine Steigerung der EE-Zubauzahlen erfordert, um auch den Anteil der erneuerbaren Energien zu wahren. Neben dem Ausbau der EE-Anlagen sind die (Netto-) Volllaststunden der erneuerbaren Energietechniken ein großer Einflussfaktor auf die Strombereitstellung. Diese werden bspw. durch netzbedingte Abregelungen, Anlagenausrichtung sowie Wetterschwankungen beeinflusst. Werden hier niedrige Werte im Sinne eines unteren Entwicklungsrandes unterstellt (siehe Abschnitt 5.2 Sensitivität S5), erhöhen sich Emissionen im Jahr 2030 um 5,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq., da der bestehende fossile Kraftwerkspark die geminderte Stromeinspeisung der erneuerbaren Energien zur Deckung der Nachfrage ausgleichen muss.

Im Vergleich zu den PD25 liegen die Preise des europäischen Emissionshandels (ETS I) bis 2030 etwas niedriger (siehe Kemmler et al., 2026), wodurch Kohlekraftwerke häufiger vor Erdgaskraftwerken zum Einsatz kommen als in den PD25.<sup>3</sup> Die Bruttostromerzeugung von Braunkohlekraftwerken steigt in den PD26 im Zeitraum von 2025 bis einschließlich 2030 gegenüber den PD25 in Summe um 40,5 TWh, die der Steinkohlekraftwerke um 33 TWh. Die Treibhausgasemissionen der Energiewirtschaft steigen in Folge im Zeitraum von 2025 bis einschließlich 2030 um 50,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. gegenüber den PD25 trotz eines niedrigeren Bruttostromverbrauchs. Nach 2040 bleiben die Treibhausgasemissionen auf einem jährlichen Niveau von 50 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.. Diese werden zu zwei Dritteln von Erdgaskraftwerken verursacht, das andere Drittel verursachen alle anderen Emittenten des Sektors wie Müllheizkraftwerke und Kraftstoffraffinerien. Die Verstromung von Wasserstoff in Kraftwerken, wie ab 2045 in der Kraftwerksstrategie vorgesehen, konnte aufgrund des Datums der Fertigstellung nicht berücksichtigt werden (Moosmann et al., 2026). Die leitungsgebundene Wärmeversorgung verzeichnet gegenüber den PD25 einen Rückgang der Nachfrage. Dieser Nachfragerückgang begründet sich einerseits konjunkturbedingt bei industriellen Kunden, andererseits sei auf methodische Änderungen verwiesen, die zu einer geringeren Nachfrage der Gebäude führen, siehe dazu Kapitel 3.3. Die Wärmeerzeugung in der leitungsgebundenen Wärmeversorgung findet stärker als noch in den PD25 durch den Einsatz von Großwärmepumpen statt, dies begründet sich maßgeblich durch die Aufstockung der BEW-Förderung.

Der Bruttostromverbrauch liegt im gesamten Projektionszeitraum niedriger als noch in den PD25. Im Jahr 2030 beträgt dieser 622,1 TWh und steigt bis 2050 auf 982,7 TWh an. Diese Reduktion gegenüber den PD25 ist maßgeblich auf die Verzögerungen der Elektrifizierung in

---

<sup>3</sup> Die Kohlekraftwerke werden entsprechen der Stilllegungsreihenfolge des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) stillgelegt, eine mögliche vorzeitige marktgetriebene Stilllegung wurde nicht betrachtet.

den Sektoren Industrie und Verkehr zurückzuführen. Der Stromverbrauch liegt im Sektor Verkehr im Jahr 2030 mit 41,2 TWh um 14,5 TWh niedriger und im Sektors Industrie im Jahr 2030 mit 206 TWh um 22,7 TWh niedriger als noch in den PD25. Zudem wirkt sich die ausbleibende Umstellung auf Wasserstoff der chemischen Industrie, Teilen der Stahlindustrie sowie der Energiewirtschaft stark auf den Stromverbrauch dieser zentralen Sektorkopplungstechnik aus. Der Bruttostromverbrauch der Wasserstoff- und Wasserstoffderivaterzeugung liegt im Jahr 2030 mit 11,8 TWh um 17,7 TWh niedriger als in den PD25. Ein Mehrverbrauch resultiert aus Rechenzentren des Sektors Gebäude beziehungsweise des Subsektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, welcher mit 119,5 TWh im Jahr 2030 um 18,5 TWh über der Nachfrage der PD25 liegt.

Der EU-Emissionshandel (EU-ETS) ist als sektorübergreifendes Instrument auch in der Energiewirtschaft von großer Bedeutung und ermöglicht in 2030 eine Minderung von 9,3 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.. Die wichtigsten sektorspezifischen Instrumente in 2030 sind mit 32,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. der Ausbau der erneuerbaren Energien sowie die Maßnahmenkombination aus Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) und der Bundesförderung für effiziente Fernwärmenetze (BEW) mit zusammen 16,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. und schließlich der Kohleausstieg gemäß KVBG mit einer Wirkung von 9,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq..

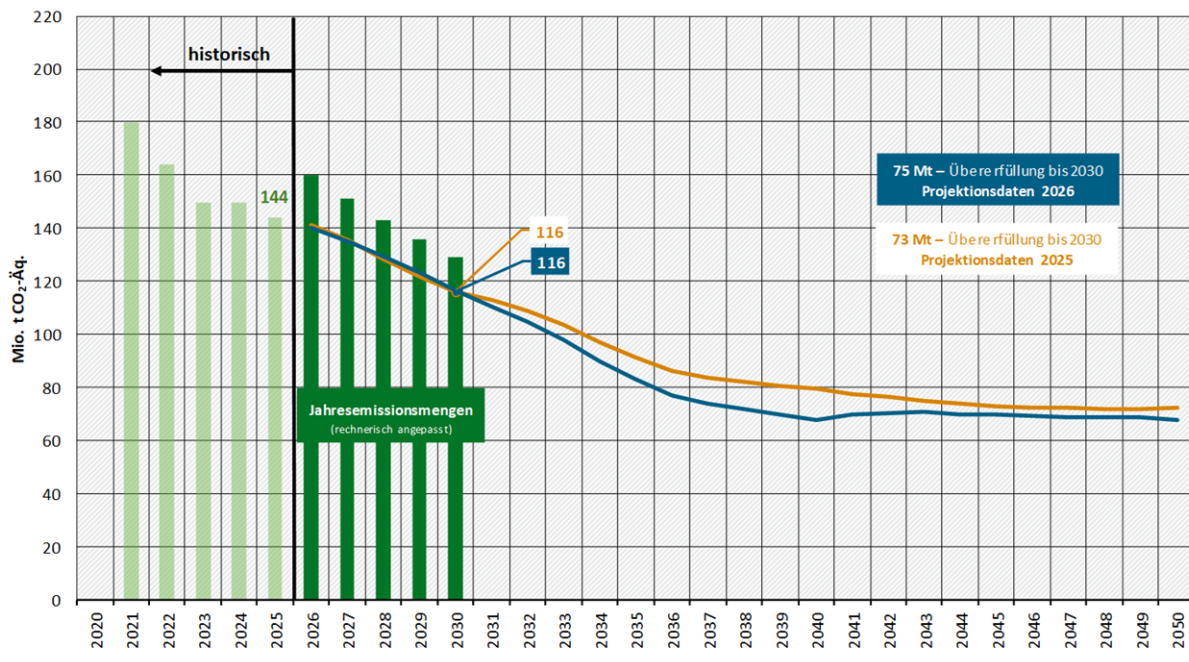
**Abbildung 6: Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten der Energiewirtschaft**



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt

### 3.2 Industrie

Abbildung 7: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Industrie



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt auf Basis historischer Daten Umweltbundesamt THG-Inventar; Projektionen: Öko-Institut, Fraunhofer-ISI

Hinweis: Von 2021-2025 wurden die Emissionsdaten 2025 und ab 2026 die rechnerisch angepassten Jahresemissionsmengen nach Anlage 2a in Verbindung mit § 4 Absatz 2 KSG verwendet.

Tabelle 2: Historische Treibhausgasemissionen und angepasste Jahresemissionsmengen sowie Projektionsdaten 2026 (Industrie)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Historische Emissionen	180,1	164,2	149,7	149,8	144,1					
Rechnerisch angepasste JEM						160,0	151,0	143,0	136,0	129,0
Projektionsdaten 2026						140,3	135,2	129,2	123,3	116,5

Der Industriesektor übererfüllt die sektoralen kumulierten Jahresemissionsmengen zwischen 2021 und 2030 um 74,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. und wiederholt damit die Übererfüllung der PD25. Im Zieljahr 2030 erreicht der Sektor mit 116,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. ein ähnliches Niveau wie die Projektionen des Vorjahres. Bis 2030 liegen die Treibhausgasemissionen annähernd auf dem Niveau der Projektionsdaten von 2025. Ab 2030 sinken die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu den PD25 stärker, nähern sich ab 2040 bis 2045 wieder der Entwicklung der PD25 an, sodass 2045 noch 69,9 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. verbleiben. Zum wiederholten Male reichen die bisherigen Instrumente und Maßnahmen nicht aus, um die langfristige Transformation sicherzustellen. Der Brennstoffwechsel ist im Vergleich zu den PD25 nach 2035 verlangsamt, insbesondere weil Förderprogramme auslaufen.

Wie im vergangenen Jahr werden auch in den PD26 die anhaltenden schwache Konjunktorentwicklungen berücksichtigt. Konkret liegt die Gesamtproduktionsmenge stets unter dem Niveau der PD25 und fällt im Mittel des Modellierungszeitraums um 6 % geringer aus

(Förster et al., 2026a). In der ergänzenden Sensitivitätsbetrachtung mit hoher Produktionsmenge wird deutlich, dass damit die Emissionen stark ansteigen würden. Dies verdeutlicht, dass die derzeitigen Maßnahmen nur geringe langfristige Anreize für einen Wechsel zu treibhausneutralen Brennstoffen setzen, siehe Abschnitt 5.2 Sensitivität S7.

Aufgrund verzögerter Projektumsetzungen und dem für Strom ungünstigen Preisverhältnis zu Erdgas fällt der Brennstoffwechsel hin zur Elektrifizierung geringer aus. Konkret ist der Elektrifizierungsgrad für das Jahr 2025 um 2,3 % geringer als in den PD25 angenommen. Nach anfänglicher Verzögerung erfolgt jedoch der Hochlauf, so dass die in den Projektionsdaten 2025 projizierten 44 % Elektrifizierungsgrad bereits 5 Jahre früher, d.h. 2035 erreicht werden. Der Elektrifizierungsgrad wird mit 46,8 % für 2050 höher ermittelt als noch in den PD25. Trotz steigendem Elektrifizierungsgrad fällt die Stromnachfrage durchgehend geringer aus. Dies lässt sich einerseits durch die geringeren Produktionsmengen erklären, andererseits dadurch, dass sich eine stärkere Elektrifizierung in der Dampferzeugung durch den Einsatz von Wärmepumpen abzeichnet. Zusätzlich bleibt die Elektrifizierung von Hochtemperaturwärme aufgrund einer bestehenden Wirtschaftlichkeitslücke in den vorliegenden Projektionen unberücksichtigt.

Aufgrund von beobachteten Verzögerungen sind im Vergleich zu den PD25 die effektiven Fördervolumina reduziert und in der Zuteilung etwas verzögert. Auf Basis der angenommenen Fördervolumina setzt sich zwar die Direktreduktionstechnik bei der Stahlerzeugung im Vergleich zur konventionellen Hochofenroute durch, wird jedoch nur zu einem geringen Teil im Vergleich zu den PD25 mit Wasserstoff betrieben. Dies ist auf die Reduktion oder Wegfall verschiedener Förderinstrumente ab 2030 zurückzuführen, wodurch das für Wasserstoff ungünstige Preisverhältnis zu Erdgas zum Tragen kommt. Dies führt letztlich wieder zu einem Anstieg der Treibhausgase ab 2040. Anders als in den PD25, wird durch die aktuelle Förderlandschaft und die angenommenen Preisentwicklungen die wasserstoffbasierte Chemieindustrie nicht ausreichend angereizt, was neben der Stahlindustrie ebenfalls zu einem starken Rückgang der Wasserstoffnachfrage in der Industrie führt. Ohne zusätzliche politische Impulse entfalten Kaufanreize durch grüne Leitmärkte auch künftig keine ausreichende Wirkung.

Mit Beschluss zum Kohlendioxidspeicher- und Transport-Gesetz (KSpTG)<sup>4</sup> und der Änderung am Hochsee-Einbringungsgesetz wird Carbon Capture and Storage als Maßnahme, um den Ausstoß von fossil generierten Treibhausgasemissionen zu mindern, berücksichtigt. Basierend auf den Kostenannahmen für diese Techniken und der finanziellen Förderung zur Abscheidung, des Transports und der Speicherung von CO<sub>2</sub>, findet in diesen Projektionen ein Hochlauf der CCS-Technik in der Zement- und Kalkindustrie statt. Dies wirkt ab 2030 emissionsenkend. In Summe werden im Jahr 2030 0,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq., im Jahr 2040 4,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. und im Jahr 2045 6,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. abgeschieden. Kumuliert bis 2045 ergibt sich so eine abgeschiedene Menge von 55,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. und bis 2050 90,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.. Hierfür werden entsprechende Speicher- und Injektionskapazitäten im In- und Ausland vorausgesetzt.

Das wirksamste Instrument ist der EU-ETS mit rund 17,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. in 2030. Kurzfristig wirken auch mehrere Energieeffizienzmaßnahmen und -instrumente, wie Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke (IEEKN) oder Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme, mit einer Gesamtwirkung von ca. 3,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. in 2030. Vor dem Hintergrund der Planungssicherheit, Absatzmärkte und Fördervolumina tragen Klimaschutzverträge als wichtiges Transformationsinstrument in 2030 nur ca. 0,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq., im Jahr 2040 rund 1,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. und im Jahr 2045 rund

---

<sup>4</sup> Kohlendioxidspeicher- und Transport-Gesetz (KSpTG), <https://www.gesetze-im-internet.de/kspg/>

0,74 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. bei. Im Bereich der Industrieprozesse stechen wie in den vergangenen Jahren die Reduktion der F-Gase als Folge der EU F-Gas Regulation mit knapp 10 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. und die EU-MAC-Richtlinie 2006/40/EG mit 5,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. im Jahr 2030 heraus.

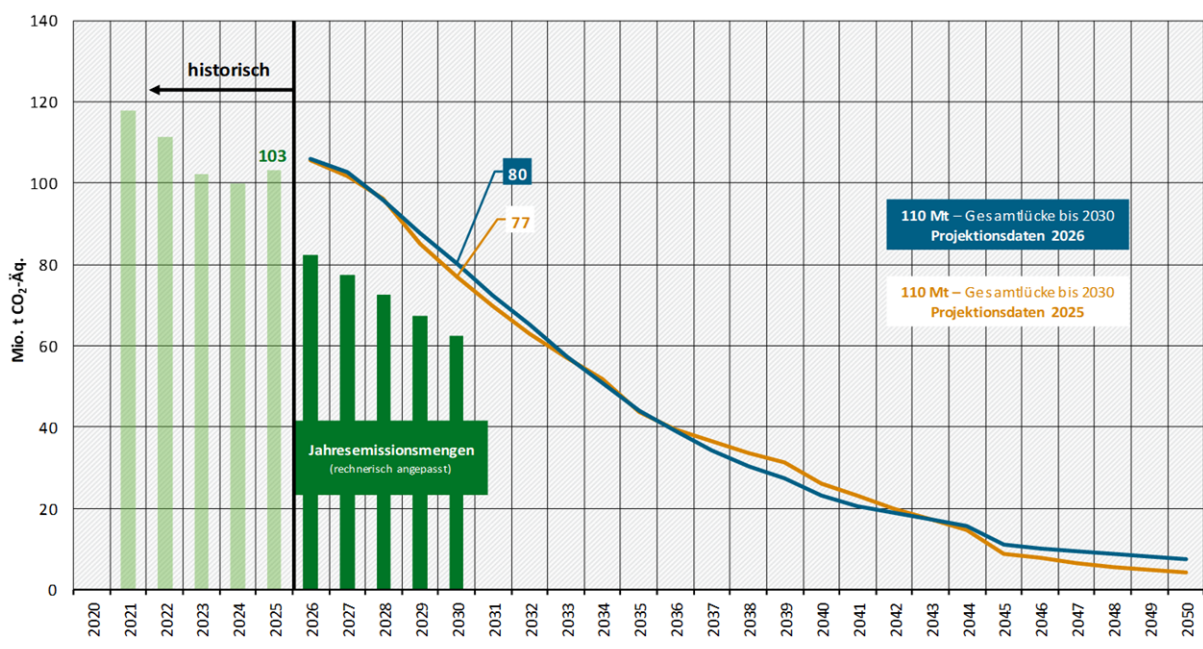
**Abbildung 8: Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten im Sektor Industrie**



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt

### 3.3 Gebäude

**Abbildung 9: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Gebäude**



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt auf Basis historischer Daten Umweltbundesamt THG-Inventar; Projektionen: Öko-Institut, IREES

Hinweis: Von 2021-2025 wurden die Emissionsdaten 2025 und ab 2026 die rechnerisch angepassten Jahresemissionsmengen nach Anlage 2a in Verbindung mit § 4 Absatz 2 KSG verwendet.

**Tabelle 3: Historische Treibhausgasemissionen und angepasste Jahresemissionsmengen sowie Projektionsdaten 2026 (Gebäude)**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Historisch	118,0	111,3	102,4	100,0	103,4					
Rechnerisch angepasste JEM						82,4	77,4	72,4	67,4	62,4
Projektionsdaten 2026						106,0	102,6	95,9	87,7	80,1

Der Sektor Gebäude verfehlt die kumulierten Jahresemissionsmengen zwischen 2021 und 2030 um 110 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. und liegt damit in gleicher Höhe wie in den letztjährigen Projektionsdaten. Am aktuellen Rand liegen die Treibhausgasemissionen des Gebäudesektors auf einem ähnlichen Niveau wie die PD25, bis 2030 liegen die Treibhausgasemissionen jedoch im Vergleich leicht höher. Im Jahr 2030 ist die projizierte Ziellücke gegenüber den PD25 um 3,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. auf etwa 80 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. gestiegen.

Nach 2030 erfährt der Gebäudesektor eine deutliche Emissionsminderung. Die Treibhausgasemissionen verlaufen ähnlich zu den PD25, zeigen jedoch um 2040 eine leicht stärkere Emissionsminderung und verbleiben im Jahr 2045 bei 11,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq..

Im Vergleich zu den PD25, kam es zu leichten methodischen Anpassungen. Die Witterungsbereinigung wurde in den PD25 erstmalig berücksichtigt und konnte im Prüfgutachten des Expertenrates für Klimafragen (ERK, 2025) bestehen. In den PD26 erfolgt mit Blick auf den fortschreitenden Klimawandel eine weitere methodische Präzisierung. Konkret wird die Witterungsbereinigung im ersten Modelljahr anhand des 10-jährigen Mittels der zurückliegenden Jahre gebildet, statt wie zuvor mit dem 20-jährigen Mittel. Dieser Bezug auf wärmere Jahre führt zu leicht reduzierten Heizbedarfen und damit weniger Emissionen in den ersten Modelljahren. Die Auswirkungen sind aber so gering, dass sie von anderen Effekten überlagert werden und der Verlauf der Emissionen der ersten modellierten Jahre mit denen der PD25 nahezu deckungsgleich ist. Außerdem wurde die Ausbaugeschwindigkeit von Wärmenetzen im Modell an die Höhe der verfügbaren Fördergelder gekoppelt, woraus sich ein niedrigerer Wert ergibt. In den PD25 gab es keine solche Beschränkung. Im Ergebnis sind weniger Gebäude an Wärmenetze angeschlossen, im Jahr 2035 gut ein Viertel weniger als in den PD25, was gleichfalls Auswirkungen auf die in der Energiewirtschaft bilanzierte leitungsgebundene Wärme hat. In diese Gebäude werden stattdessen entweder Wärmepumpen installiert oder bestehende fossilversorgte Kessel länger genutzt. Gleichzeitig wirkt eine Anpassung bei der Wirkungsweise der 65-%-Regel des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) dem entgegen. Es wird der Wirkungsbeginn für 2027 festgesetzt (als Mittel aus der im Gesetz genannten Jahren 2026 und 2028, weil viele Wärmeplanungen bereits vor 2028 abgeschlossen werden), während in den PD25 noch das Jahr 2028 angenommen wurde. Es sei bereits darauf hingewiesen, dass mit den aktuellen Beschlüssen der Koalition die Modellierung nicht mehr den Sachstand März 2026 widerspiegelt.

In der Modellierung der PD26 wurde darüber hinaus die aktuelle Situation am Heizungsmarkt und Änderungen bei der Förderung abgebildet: Am Heizungsmarkt kam es 2025 zu einer Verschiebung hin zu mehr Wärmepumpen. Es erfolgten außerdem weniger Heizungsverkäufe insgesamt als noch in den PD25 angenommen. Dies ergibt in der Modellierung eine teils längere Nutzung bestehender fossilversorgter Kessel. Auch gab es geringere Fortschritte bei der Verbesserung der Energieeffizienz des Gebäudebestands. Insgesamt ergibt sich, auch in Verbindung mit Energiepreisen und Kostenannahmen (z.B. gesteigerte Sanierungskosten), eine höhere Nachfrage nach fossilen Brennstoffen in den Jahren nach 2027 im Vergleich zu den Projektionsdaten 2025. Für 2030 handelt es sich beispielsweise um zusätzliche 15 TWh fossile Brennstoffe.

Ab dem Wirkungsbeginn der 65-%-Regel 2027 zeigen die Zahlen einen starken Trend zur Elektrifizierung des Gebäudebestands. Trotz der damit verbundenen Reduktion des Brennstoffeinsatzes steigt die quotenbedingte Nachfrage nach erneuerbaren Brennstoffen bis 2045 stark an. Die Verfügbarkeiten und eventuell entstehenden Preisdynamiken durch Importbedarfe wurden nicht vollintegriert betrachtet.

Wie in den vorangegangenen Projektionsdaten entfalten das GEG und die BEG die größte THG-Minderungswirkung unter den Instrumenten im Gebäudesektor. Im GEG hat die 65%-Regel den größten Anteil, mit einer THG-Minderung von 7,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. im Jahr 2030 – die weiteren Elemente des GEG haben in 2030 eine THG-Minderung von 2,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.. Die Förderung durch das BEG erreicht im Jahr 2030 eine THG-Minderung von 10 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.. Alle anderen Instrumente bleiben in ihrer THG-Minderung deutlich dahinter zurück oder haben flankierende Wirkung, die in GEG und BEG miterfasst wird. So ist die Einsparverpflichtung öffentlicher Stellen des Energieeffizienzgesetzes das nächst wirksamste Instrument des Gebäudesektors im Jahr 2030 mit einer THG-Emissionsminderung von 0,35 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq..

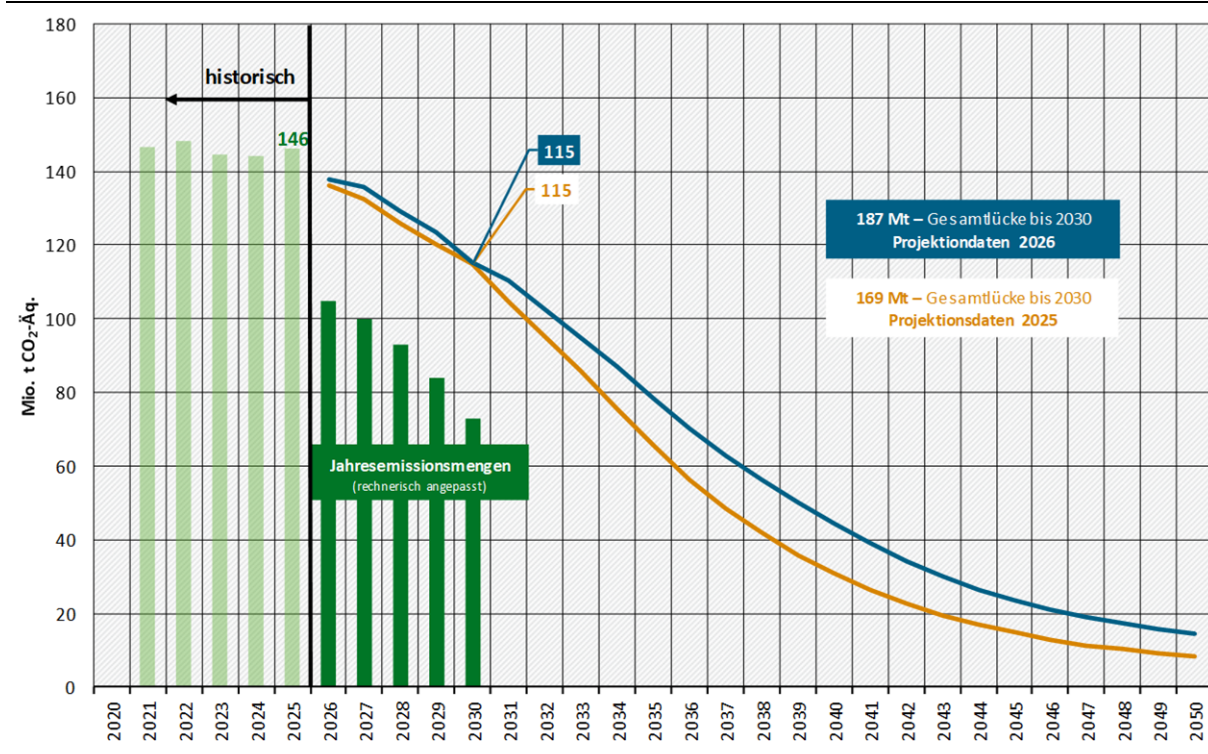
**Abbildung 10: Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten im Sektor Gebäude**



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt

### 3.4 Verkehr

**Abbildung 11: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Verkehr**



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt auf Basis historischer Daten Umweltbundesamt THG-Inventar

Projektionen: Öko-Institut, M-Five, Fraunhofer-ISI

Hinweis: Von 2021-2025 Emissionsdaten 2025 und ab 2026 die rechnerisch angepassten Jahresemissionsmengen nach Anlage 2a in Verbindung mit § 4 Absatz 2 KSG verwendet.

**Tabelle 4: Historische Treibhausgasemissionen und angepasste Jahresemissionsmengen sowie Projektionsdaten 2026 (Verkehr)**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Historisch	146,8	148,1	144,5	144,2	146,3					
Rechnerisch angepasste JEM						104,9	99,9	92,9	83,9	72,9
Projektionsdaten 2026						137,8	135,8	129,1	123,3	115,2

Der Sektor Verkehr verfehlt die kumulierten Jahresemissionsmengen zwischen 2021 und 2030 um insgesamt 186,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. Im Vergleich zu den Projektionsdaten 2025 steigt damit die Verfehlung des Sektors um 18 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. Im Zeitverlauf erfährt auch der Verkehrssektor eine deutliche Emissionsminderung, diese verläuft aber im Vergleich zu den PD25 weniger stark. Die Treibhausgasemissionen des Sektors Verkehr liegen durchgehend und ab 2030 deutlich über dem Niveau der vergangenen PD25. Während der Sektor im Jahr 2030 mit 115,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. noch ein ähnliches Niveau wie in den PD25 erreicht, gehen die Emissionen im weiteren Zeitverlauf bis 2045 stärker auseinander. Im Jahr 2045 werden noch 23,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. emittiert (8,9 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. mehr als in den PD25). Im Zeitraum 2025 – 2050 werden in den neuen Projektionen kumuliert rund 216 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. mehr emittiert als in den PD25. Insgesamt zeigt sich, dass die verkehrlichen Instrumente, wie Flottenzielwerte und THG-Quote, zwar wirksam sind, jedoch nicht ausreichen, um die Klimaschutzziele und den erforderlichen sektorübergreifenden Beitrag zu leisten.

Ursächlich hierfür ist zum einen der langsamere Hochlauf der Elektromobilität. So wird in den PD26 für das Jahr 2030 ein Bestand von 7,0 Mio. batterieelektrischen Pkw (BEV) berechnet, wohingegen es in den vorherigen PD25 rund 8,7 Mio. BEV-Pkw waren. Dies führt auch zu einem deutlich geringeren Stromverbrauch in Höhe von rund 41 TWh im Jahr 2030 in den aktuellen PD26. Im Vorjahr wurde für 2030 noch ein entsprechender Verbrauch in Höhe von rund 56 TWh berechnet. Der verlangsamte Hochlauf von Elektrofahrzeugen im Personenverkehr ist u.a. durch eine bis 2035 angenommene kürzere Verweildauer von BEV im deutschen Bestand begründet, als sie in den PD25 angenommen wurde. Außerdem sind (durch die Flexibilisierung der CO<sub>2</sub>-Flottenzielwerte) deutlich weniger BEV im deutschen Bestand im Jahr 2025, auf dem die Projektionen aufbauen, als in den PD25 für 2025 modelliert wurden. Der weitere Hochlauf der Elektromobilität in den PD26 startet also von einem niedrigeren Niveau als in den PD25. Auch etwas höhere angenommene Ladestrompreise und niedrigere Kraftstoffpreise führen zu einem verlangsamten Hochlauf von BEV-Pkw.

Auch im Straßengüterverkehr wird nun eine langsamere Elektrifizierung modelliert. Zum einen werden die Flottenzielwerte im Modell auf Basis der Monitoringdaten stärker durch effizientere Verbrenner und die Nutzung von Emissionsgutschriften (early credits) erfüllt, statt primär über einen steigenden Anteil elektrischer Nutzfahrzeuge. Zum anderen erlaubt die präzisere Abbildung der Regulierungsperiode im Modell nun eine genauere Berechnung der Wirkung der Flottenzielwerte für schwere Nutzfahrzeuge. Dennoch werden in den PD26 die europäischen Zielwerte in Deutschland weiterhin übererfüllt, da die CO<sub>2</sub>-Komponente in der Lkw-Maut verglichen mit anderen EU-Staaten einen starken Anreiz zur Elektrifizierung bietet.

Die Personenverkehrsleistung im motorisierten Individualverkehr (MIV) sowie die Fahrleistung von Pkw liegen im Zeitverlauf deutlich niedriger als in den PD25 (-5 % bis -9 %). Bis auf eine kurze Erhöhung im Jahr 2031 sinkt die Pkw-Fahrleistung kontinuierlich, wohingegen sie in der vorherigen Projektion relativ konstant blieb. Eine Ursache dafür ist, dass eine aktualisierte Bevölkerungsprognose mit einer geringeren Gesamtbevölkerung verwendet wird und somit

insgesamt weniger Wege zurückgelegt werden. Gleichzeitig nehmen die Wegelängen ab, weil weniger Elektrofahrzeuge im Bestand sind und damit die durchschnittlichen Pkw-Kosten je Kilometer langfristig über denen der PD25 liegen. Die Personenverkehrsleistung im Schienenverkehr ist aufgrund des Bevölkerungseffektes langfristig ebenfalls geringer als in den PD25. Kurzfristig wird dieser Effekt durch die Verlängerung des Deutschlandtickets überkompensiert, sodass die Verkehrsleistung bis 2030 etwas höher liegt als in Projektionsdaten 2025.

Im Straßengüterverkehr steigt die Verkehrsleistung in Tonnenkilometern mit den Jahren an, liegt jedoch dauerhaft um 1 – 4 % unter der Verkehrsleistung der vorherigen PD25. Die Fahrleistung von Lkw fällt mit bis zu 8 % deutlich niedriger aus als in den PD25. Die Verkehrsleistung im Schienengüterverkehr steigt langfristig deutlich an und liegt ab den 2030er Jahren zum Teil mehr als 30 % über der letztjährigen PD25. Kurzfristig wirkt sich der geänderte Zeitplan für die Streckensanierungen auf die Verkehrsleistung des Schienengüterverkehrs aus.

Zur Erfüllung der THG-Quote kommen in den PD26 aufgrund der niedrigeren Stromnachfrage und eines höheren Emissionsfaktors für die Stromerzeugung kurzzeitig im Jahr 2030 deutlich mehr biogene Kraftstoffe zum Einsatz als in den PD25. Mit rund 215 PJ wird damit in 2030 ein Höchstwert erreicht. Der Einsatz dieser Kraftstoffe geht danach kontinuierlich zurück, liegt aber bis 2041 aufgrund einer angepassten Parametrisierung des Zeitraums ohne Fortschreibung der THG-Quote über dem Niveau der vorherigen Projektion. Der Stromverbrauch sinkt dadurch im Jahr 2030 in den PD26 gegenüber den PD25 um rund 15 TWh auf 41 TWh. Als Folge aktueller Daten und dadurch angepasster Modellparametrisierung ist der Verbrauch von fortschrittlichen Biokraftstoffen in den PD26 in allen Jahren deutlich höher als in den PD25. Der Verbrauch von Biokraftstoffen aus Nahrungs- und Futtermitteln ist jedoch deutlich niedriger. Ebenso ist der Verbrauch von RFNBO-Wasserstoff (Renewable Fuels of Non-Biological Origin) nun aufgrund geringer THG-Quotenpreise und dadurch geringerer Investitionen in RFNBO-Anlagen dauerhaft deutlich niedriger. Der Verbrauch fossiler Kraftstoffe hingegen ist in allen Jahren gegenüber den PD25 erhöht, was vor allem an der längeren Verweildauer der verbrennungsmotorischen Fahrzeuge sowie einer geringeren Elektrifizierungsrate liegt. Am höchsten ist der absolute Mehrverbrauch fossiler Kraftstoffe im Jahr 2037. Hier werden rund 837 PJ fossile Kraftstoffe verbraucht, was rund 189 PJ mehr sind als in den vorherigen Projektionsdaten. Der Verbrauch fossiler Kraftstoffe steht in direktem Zusammenhang mit den Treibhausgasemissionen und erklärt damit größtenteils die stärkere Zielverfehlung des Sektors und die insgesamt höheren Treibhausgasemissionen.

Im Wesentlichen tragen die Treibhausgasminderungsquote (7,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.), der Ausbau der Radinfrastruktur (1,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.), die CO<sub>2</sub>-Differenzierung der Lkw-Maut (1,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.) sowie die exogen vorgegebene CO<sub>2</sub>-Bepreisung (1,3 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.) zur Emissionsminderung im Jahr 2030 bei. Weiterhin sind die CO<sub>2</sub>-Flottenzielwerte für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge sowie für schwere Nutzfahrzeuge der wesentliche Treiber für die Elektrifizierung. Bis zum Jahr 2030 entfalten sie eine geringe THG-Emissionsminderungswirkung, da sie gegenüber der vorigen Ausgestaltung der CO<sub>2</sub>-Flottenzielwerte verglichen werden und sich die Ausgestaltung bis zum Jahr 2030 gegenüber der vorigen Ausgestaltung nur vergleichsweise wenig verändert hat. Eine mögliche Aufweichung der Flottenzielwerte für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge hätte aber eine deutlich emissionserhöhende Wirkung, wie näherungsweise in Tabelle 17 Sensitivität S10 beschrieben wird.

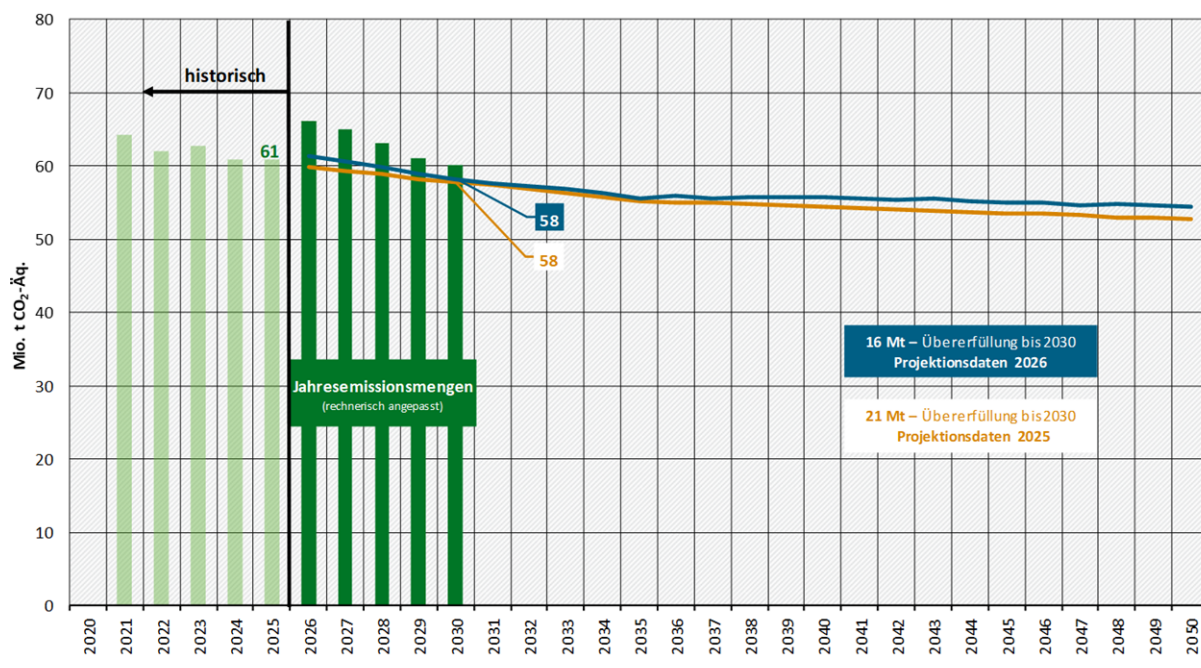
Abbildung 12: Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten im Sektor Verkehr



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt

### 3.5 Landwirtschaft

Abbildung 13: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Landwirtschaft



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt auf Basis historischer Daten Umweltbundesamt THG-Inventar; Projektionen: Thünen-Institut

Hinweis: Von 2021-2025 wurden die Emissionsdaten 2025 und ab 2026 die rechnerisch angepassten Jahresemissionsmengen nach Anlage 2a in Verbindung mit § 4 Absatz 2 KSG verwendet.

Tabelle 5: Historische Treibhausgasemissionen und angepasste Jahresemissionsmengen sowie Projektionsdaten 2026 (Landwirtschaft)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Historisch	64,2	61,9	62,7	60,8	60,8					
rechnerisch angepasste JEM						66,1	65,1	63,1	61,1	60,1
Projektionsdaten 2026						61,4	60,6	59,8	59,0	58,2

Der Sektor Landwirtschaft übererfüllt die kumulierte Jahresemissionsmenge zwischen 2021 und 2030 um 16,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.. Damit liegt die kumulierte Zielerfüllung von 2021 bis 2030 um 4,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. niedriger als die Zielerfüllung aus den PD25. Im Vergleich zu den Projektionsdaten 2025 zeigen sich durchgehend marginal erhöhte projizierte Treibhausgasemissionen

Es sei bereits hier darauf hingewiesen, dass eine Berücksichtigung der Emissionsdaten 2025 (DataCube, 2026) aus dem LULUCF-Sektor Auswirkungen auf die N<sub>2</sub>O-Emissionsberechnung in der Landwirtschaft hätte. Konkret würden kumuliert vom Jahr 2026 bis 2030 2,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. weniger verursacht werden. Die größte Differenz bestünde im Jahr 2026 in Höhe von etwa 1,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.. Aus sektorübergreifender Basisdatenkonsistenz findet dies final Berücksichtigung in der Modellierung zu den Projektionen 2027 und sei hier vorab als Sensitivität erwähnt.

Seit Festlegung der Ziele im KSG haben neben tatsächlichen Minderungen auch methodische Anpassungen zu einer rechnerischen Verringerung der Emissionen geführt, die bereits in den Projektionsdaten 2023, 2024 und 2025 (Förster et al., 2025; Harthan et al., 2023, 2024) erläutert wurden. Im Vergleich zu den PD25 sind keine neuen Klimaschutzinstrumente hinzugekommen. Es sind lediglich kleinere Anpassungen in der Parametrisierung bei den bestehenden Instrumenten des Ordnungsrechts und sonstigen Instrumenten vorgenommen worden (Moosmann et al., 2026). Zudem erfolgten methodische Anpassungen bei den Lachgasemissionen. Konkret wurde erstmalig der Wettereinfluss ergänzend betrachtet. Für die Berechnung der Projektionsdaten wird der Median aus den RCP4.5 Klimamodellen verwendet (Meinshausen et al., 2011; IPCC 2013). In der Sensitivitätsanalyse von sechs Klimamodellen (RCP4.5), lässt sich eine Schwankung der Lachgasemissionen in Höhe von +/- 2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. pro Jahr erkennen. Dies verdeutlicht den großen Einfluss von Wettervariabilität auf die Emissionsentwicklung in diesem Bereich. Insgesamt ergibt sich durch die zusätzlichen Methodenänderungen und die tatsächlichen Emissionsminderungen eine Unterschreitung der zulässigen Jahresemissionsmengen, die sich über die Jahre aufsummiert. Wie bereits in der Vergangenheit zeigt sich, dass die bestehenden Instrumente nach 2030 nur geringe Wirkung auf die Emissionsminderung haben. Bis 2045 ist nur ein leichtes Sinken der Treibhausgasemissionen erkennbar. Es verbleiben im Sektor Landwirtschaft mit den aktuellen Maßnahmen und Instrumenten Restemissionen, die das Erreichen der THG-Neutralität in 2045 erschweren.

Wie im Vorjahr sind die wirksamsten Maßnahmen im Sektor Landwirtschaft die Senkung der Stickstoffüberschüsse und die Verbesserung der Stickstoffeffizienz (ca. 1,9 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. Minderung pro Jahr). Hierzu trägt insbesondere die Umsetzung der Düngeverordnung und die Wirkung des Europäischen Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) bei, welcher den rückläufigen Einsatz von Mineräldüngemitteln infolge hoher Preise bewirkt. In geringerem Maße tragen auch die Minderungsmaßnahmen der Technischen Anleitung Luft zur Gesamtminderung bei. Mit dem Ausbau des Ökolandbaus von 12 auf 15 % Flächenanteil wird eine geringe Minderung von 0,13 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. erreicht. Der Rückgang der Tierbestände bei Rindern und Schweinen wirkt sich voraussichtlich auch in Zukunft emissionsmindernd aus, kann jedoch nicht auf eine spezifische Maßnahme zurückgeführt werden. Hier wirken unterschiedliche Entwicklungen, u.a. höhere Umwelt- und Tierwohlstandards, rückläufiger Fleischkonsum, die erwarten lassen, dass Investitionen insbesondere in die Schweinehaltung weiter zurückgehen werden (Haß et al., 2024).

Die Instrumente zur Senkung der Emissionen aus dem landwirtschaftlichen Energieverbrauch mindern bis 2030 die Emissionen um 0,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq, wobei etwa die Hälfte auf das Bundesprogramm für Energieeffizienz in der Landwirtschaft zurückgeführt werden kann. Die restliche Minderung resultiert aus geringerem Energieverbrauch, welche u.a. durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG), das EU-Emissionshandelssystem (EHS-2) und die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) bewirkt werden. Zudem werden durch die THG-Quote im Verkehr und das Erneuerbare-Energie-Gesetz (EEG) insbesondere der Einsatz

klimafreundlicher Treibstoffe bzw. Energiequellen gefördert, welches sich positiv auf die energiebedingten Emissionen der Landwirtschaft auswirken.

**Abbildung 14: Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten im Sektor Landwirtschaft**

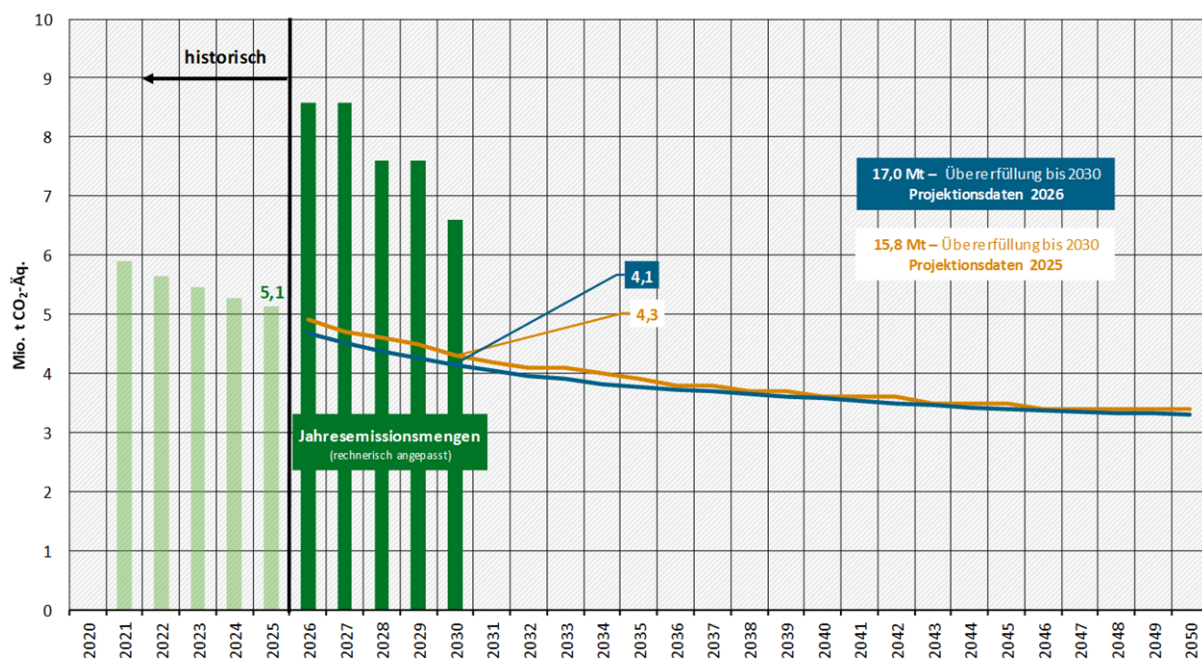


Hinweis: Das Förderprogramm für Moorbodenschutz adressiert vornehmlich den LULUCF-Bereich hat gleichzeitig auch Auswirkungen auf die Lachgasemissionen in der Landwirtschaft.

Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt

### 3.6 Abfallwirtschaft und Sonstiges

**Abbildung 15: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor Abfallwirtschaft und Sonstiges**



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt auf Basis historischer Daten Umweltbundesamt THG-Inventar; Projektionen: Öko-Institut

Hinweis: Von 2021-2025 wurden Emissionsdaten 2025 und ab 2026 die rechnerisch angepassten Jahresemissionsmengen nach Anlage 2a in Verbindung mit § 4 Absatz 2 KSG verwendet.

**Tabelle 6: Historische Treibhausgasemissionen und angepasste Jahresemissionsmengen sowie Projektionsdaten 2026 (Abfallwirtschaft und Sonstiges)**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Historisch	5,9	5,6	5,4	5,3	5,1					
Rechnerisch angepasste JEM						8,6	8,6	7,6	7,6	6,6
Projektionsdaten 2026						4,7	4,5	4,4	4,3	4,0

Der Sektor Abfallwirtschaft und Sonstiges übererfüllt die kumulierte Jahresemissionsmengen zwischen 2021 und 2030 um knapp 17 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. Die Zielüberfüllung steigt damit leicht im Vergleich zu den Projektionsdaten 2025.

Im Vergleich zu den PD25 sind keine neuen Klimaschutzinstrumente hinzugekommen und es fanden keine Veränderung in der Parametrisierung dieser statt. Dementsprechend zeigt sich eine vergleichbare Entwicklung der Treibhausgasemissionen. Rein rechnerisch sind im Vergleich zu den PD25 Abweichung zwischen 0 und -0,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. festzustellen. Diese leichten Unterschiede sind vornehmlich auf die Aktualisierung der historischen Daten zurückzuführen.

Im Jahr 2024 betragen die Treibhausgasemissionen aus der Deponierung etwa 2,0 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. (Methan) und lagen somit in einer ähnlichen Größenordnung wie die Treibhausgasemissionen aus der kommunalen Abwasserbehandlung mit etwa 2,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. (Lachgas + Methan). Es handelt sich also dabei um die beiden Hauptemissionsquellen im Sektor Abfallwirtschaft und Sonstiges. Das wirkmächtigste Instrument ist nach wie vor das in der Deponieverordnung (UBA, 2026c) festgeschriebene Verbot der Ablagerung von unbehandelten organischen Abfällen, das seit 2005 gilt. Dies führt seitdem zu einem starken Emissionsrückgang, welcher fortwährend bis zum Jahr 2050 und darüber hinaus wirkt. Die Deponiebelüftung beschleunigt den Rückgang der jährlichen Treibhausgasemissionen aus Deponien und bewirkt somit eine zusätzliche THG-Einsparung. Im Vergleich zu den vergangenen Projektionen wurde die Methodik zur Abbildung von Minderungen durch die Belüftung von Deponien angepasst und die im Rahmen von geförderten Projekten ermittelte Minderungswirkung detaillierter abgebildet, siehe dazu die Daten- und Modelldokumentation (Förster, H. et al., 2026b). Durch die Verbesserung der Methodik hat sich gezeigt, dass die Wirkung bisher überschätzt wurde. Die Änderung ist gleichwohl so gering, dass kein wesentlicher Effekt in der Sektorbilanz erkennbar ist.

Durch den Rückgang der Emissionen im Teilbereich 5.A Deponierung steigt der relative Anteil der Abwasserbehandlung (5.D) an den Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft und Sonstiges. Während klimafreundliche Abwasserbehandlung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert wird, zeigen diese Projekte bisher wenig Wirkung auf die direkten Emissionen des Sektors.

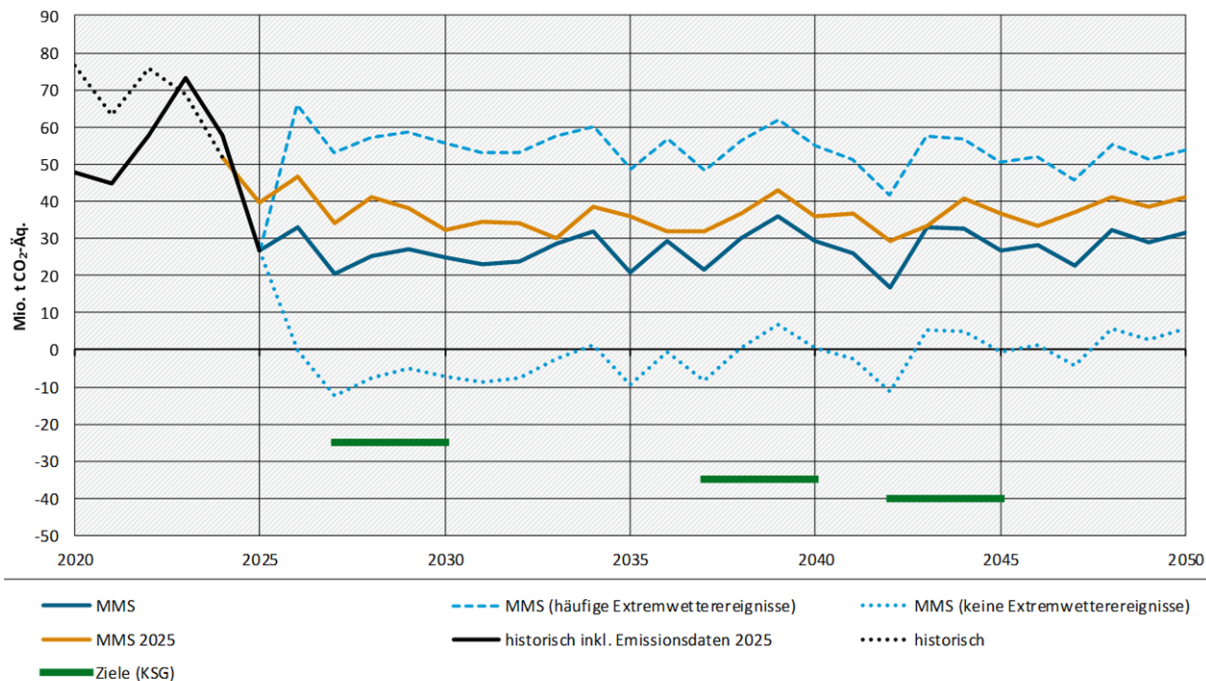
**Abbildung 16: Qualitativer Überblick zu den wichtigsten Instrumenten im Sektor Abfallwirtschaft und Sonstige**



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt

## 4 Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF)

Abbildung 17: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Sektor LULUCF



Quelle: Eigene Darstellung, Umweltbundesamt auf Basis historischer Daten Umweltbundesamt (2026); Projektionen des Thünen-Instituts

Hinweis: Negative Werte entsprechen einer Netto Senke, positive Werte einer Nettoemission von Treibhausgasen. Ziele müssen im Vierjahresmittel erreicht werden. Neben den Ergebnissen der LULUCF-Projektionen für das Mitmaßnahmenszenario (MMS) ist die mögliche Spannweite der Auswirkungen natürlicher Störungen durch Extremwetterereignisse auf den Wald dargestellt. Dazu kommt noch zusätzliche Variabilität durch Wetterauswirkungen auf Böden, die hier nicht dargestellt ist.

Die Abkürzung LULUCF steht für Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (engl. land use, land use change and forestry). Im LULUCF-Sektor werden Treibhausgasemissionen (Quellen) und Kohlenstoffeinbindungen (Senken) miteinander verrechnet. Überwiegen die Quellen beispielsweise aufgrund nicht ausreichender Aufnahme von Kohlenstoff in Ökosysteme, so ist die Sektortreibhausgasbilanz positiv (Nettoemission), im umgekehrten Fall bei leistungsfähigen Ökosystemen ist die Bilanz negativ (Nettosenke).

Gemäß KSG muss die Klimabilanz des LULUCF-Sektors im Mittel des jeweiligen Zieljahres und der drei vorhergehenden Kalenderjahre bis 2030 mindestens -25 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq., bis 2040 mindestens -35 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. und bis 2045 mindestens -40 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. aufweisen.

Die aktuellen Projektionsdaten 2026 zeigen wie die vorherigen Projektionen, dass diese Ziele nicht eingehalten werden. Wie bereits bei den PD25 werden in allen Zieljahren netto Treibhausgase emittiert anstatt gebunden: In 2030 liegen die Treibhausgasemissionen bei 25 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq., was einer Zielverfehlung in Höhe von knapp 50 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. entspricht. Damit bestätigt sich, wie in den vergangenen Jahren, dass die LULUCF-Ziele mit aktuellen Maßnahmen und Instrumenten nicht erreicht werden können. Auch in den folgenden Zieljahren weichen die Projektionsdaten stark von den Zielwerten ab: in 2040 um mehr als 64 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. (+29 Mio. t gegenüber der Vorgabe von -35 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.) und in 2045 um

mehr als 66 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. (+26 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. gegenüber der Vorgabe von -40 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.). Gegenüber den PD25 (Förster et al., 2025) hat sich die Senkenlücke in den Stützjahren in einer Größenordnung von rund 10 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. reduziert. Dies begründet sich vornehmlich durch die Einbindung neuer fachlicher Erkenntnisse und stetiger methodischer Verbesserungen.

Konkret wurden neue Erkenntnisse des Thünen-Institutes zur Kohlenstoffspeicherung im Boden erstmalig berücksichtigt: Der Verlust der Waldsenke durch die Trockenjahre ab 2018 wurde in der Bundeswaldinventur (BMLEH, 2024), der LULUCF-Berichterstattung (Gensior et al., 2026) und den PD25 als erheblicher Rückgang der Senkenleistung im LULUCF Sektor sichtbar (UBA, 2025c). Dies ist weiterhin der Fall, doch durch die neuen Erkenntnisse zur Bodensenke sind die Emissionen im LULUCF-Sektor etwas geringer. Der Waldboden konnte in den ersten Schadjahren durch das erhöhte Aufkommen von Streu und Totholz die verlorene Senkenfunktion der Bäume teilweise ausgleichen (Thünen-Institut, 2026). Diese Bodensenke ist jedoch nicht dauerhaft. Weitere methodische Anpassungen erfolgten bei der Bewertung von Biomasse in Siedlungsflächen, beispielsweise bei Wachstumsraten und Grünflächenanteilen, sowie bei der Modellierung von Humus in Ackerböden, wo Wettereinflüsse, Fruchtfolgen und Zwischenfruchtanbau stärker berücksichtigt wurden.

Die Klimaschutzbilanz des Landnutzungssektors ist stark von Witterungsbedingungen und sogenannten „natürliche Störungen“ abhängig. Diese spiegeln die Folgen von Extremwetterereignissen wie extremen Niederschlägen, Dürren, Stürmen und damit zusammenhängenden Schädlingsbefall wieder. Diese können dazu führen, dass die Senkenleistung des Waldes in kurzen Zeiträumen verloren geht bzw. große Kohlenstoffmengen freigesetzt werden. Bereits in den Projektionen 2025 (Förster et al., 2025) wurde die große Variabilität diesbezüglich aufgezeigt. In Abbildung 17 ist die Abhängigkeit der Klimabilanz der PD26 (MMS) von möglichen Auswirkungen „natürlicher Störungen“ auf den Wald dargestellt. Die Spannweite in der Abbildung und damit auch die Spannweite der tatsächlichen Zielverfehlung liegt im zweistelligen Millionenbereich. Das Ausmaß von zukünftigen „natürlichen Störungen“ ist deutlich größer als die THG-Minderungswirkung der bisherigen Maßnahmen im Sektor.

Die PD26 verdeutlichen: Das LULUCF-Sektorziel in 2030 ist nicht mehr erreichbar. Die aktuellen Maßnahmen und Instrumente reichen auch bis 2040 und bis 2045 nicht annähernd aus, um die Ziele zu erfüllen. Es besteht nach wie vor dringender Handlungsbedarf in allen Feldern des LULUCF-Sektors, wie der nachhaltigen Waldbewirtschaftung, der Wiedervernässung von Moorböden, dem Erhalt von Humusvorräten und dem Erhalt und Ausbau des Holzproduktspeichers.

## 5 Sensitivitäten

### 5.1 Herangehensweise und Auswahl der Sensitivitäten

Die Sensitivitätsanalyse untersucht, wie robust die modellierten Treibhausgasemissionen in Hinblick auf unterschiedliche Entwicklungen einzelner Parameter oder Parametersets sind. Ziel ist es, Faktoren mit großem Einfluss auf die Emissionsentwicklung näher zu betrachten. Da Projektionen naturgemäß mit Annahmen arbeiten, sind Sensitivitätsanalysen ein essenzielles Instrument, um die Spannweite möglicher Entwicklungen besser einschätzen zu können. Es sei darauf hingewiesen, dass dies, bis auf einzelne bestimmte Sensitivitäten in den Sektoren ohne eine vollständige Abbildung von Wechselwirkungen zwischen den Sektoren geschieht. Das bedeutet auch, dass sektorbezogene Sensitivitäten in einem engen Rahmen zu interpretieren sind. Zeitreihen der Sensitivitäten sind als Anhang zu den Ergebnisse Kompakt veröffentlicht worden (UBA, 2026b).

Wie auch in den vergangenen Projektionen ist die Anzahl der Sensitivitäten in der Regel auf 14 Sensitivitäten beschränkt. Die Auswahl erfolgte auf Basis von Einschätzungen, welche Trends und Einzelparameter derzeit die größten Unsicherheiten für die Emissionspfade in den Sektoren bergen und der Großteil der Sensitivitäten wurde Mitte Februar 2026 final festgelegt. Aufgrund der parallelen aktuellen Debatten in der Klimapolitik haben darüber hinaus wichtige Betrachtungen Eingang in den Sensitivitäten gefunden. Einen Überblick über die finale Auswahl der Sensitivitäten findet sich in der Tabelle 7. Details zu den hinterlegten Annahmen der Sensitivitäten wurden im Bericht der Zentralen sektorbezogenen Annahmen veröffentlicht (Förster et al., 2026a). In diesem Kapitel erfolgt nur ein kurzer Überblick über die Ergebnisse.

**Tabelle 7: Auswahl und Kurzbeschreibung der Sensitivitäten**

Trend	Sensitivität in Sektor	Kurzbeschreibung ggü. Projektionsdaten 2026
S1: Verzögerter Preisanstieg im ETS1	S1a: Energiewirtschaft S1b: Industrie	verzögerter Anstieg des CO <sub>2</sub> -Preispfads im EU-ETS1 unterstellt (Verschiebung um drei Jahre)
S2: Niedrigerer Wasserstoffpreis	S2a: Industrie S2b: Verkehr	40 % niedriger im Vergleich zu Projektionsdaten 2026
S3: Höherer Gaspreis	S3a: Gebäude, S3b: Industrie	15 % höher im Vergleich zu Projektionsdaten 2026
S4: Stärkerer Einsatz von Steinkohlekraftwerken in der Netzreserve	S4: Energiewirtschaft	Verringerter Netzausbau unterstellt und in Folge höher Redispatch und Vorhaltung von Steinkohlekraftwerken in der Netzreserve wird verlängert
S5: Niedrigere Volllaststunden der erneuerbaren Energien	S5: Energiewirtschaft	Berechnung eines unteren Korridors, anhand der geringsten Volllaststunden der einzelnen Techniken auf Literaturbasis
S6: Niedrigere Wärmepumpen-Investitionskosten	S6: Gebäude	Reduktion der Installationskosten um 50 %
S7: Höhere Produktionsmengen	S7: Industrie	Verlauf von Projektionsdaten 2024 (deutlich höhere Produktionsmenge, 2030 etwa 15 % mehr)
S8: Höherer Industriestrompreis	S8: Industrie	Um 15 % höherer Strompreis

Trend	Sensitivität in Sektor	Kurzbeschreibung ggü. Projektionsdaten 2026
S9: Begrenzung verfügbarer fortschrittlicher Biokraftstoffe	S9: Verkehr	Beschränkung der verfügbaren Menge an fortschrittlichen Biokraftstoffen (flüssig) auf 75 % des Stands 2024: 54,2 PJ
S10: Abschwächung der CO <sub>2</sub> -Flottenziele für Pkw und Lnf	S10: Verkehr	Weniger ambitionierte Zielwerte (90 % statt 100 % im Jahr 2035)

## 5.2 Beschreibung und Ergebnisse der Sensitivitäten

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Sensitivitäten vorgestellt. Die Tabellen stellen die Ergebnisse jahresscharf bis 2030 sowie, wenn berechnet, für 2035 und 2040 dar.

### S1: Verzögerter Preisanstieg im EU-ETS1

In dieser Sensitivität wird ein um drei Jahre verzögerter Anstieg des ETS-1-CO<sub>2</sub>-Preispfads unterstellt, so dass der Preis bis 2027 auf dem Niveau von 2024 in Höhe von 67,2 € pro t CO<sub>2</sub> verharrt und im Jahr 2030 etwa 6 bis 12 % unter den Annahmen der Projektionsdaten 2026 liegt. Der stärkste Effekt tritt in den Jahren 2027 bis 2029 auf. In diesem Zeitraum liegen Kohle- und Gaskraftwerke in der Merit-Order sehr nah beieinander, so dass bereits eine moderate CO<sub>2</sub>-Preissenkung die Auslastung von Kohlekraftwerken erhöht und zu einem stärkeren Anstieg der Treibhausgasemissionen führt. Ab 2030 ist der Wechsel von Kohle- und Erdgaskraftwerken in der Merit-Order weitgehend erfolgt und auch nur noch begrenzt Kohlekraftwerke in Betrieb, so dass eine leichte CO<sub>2</sub>-Preisabsenkung kaum noch zu Abweichung im Vergleich zu den PD26 führt.

Im Industriesektor führt der verzögerte CO<sub>2</sub>-Preisanstieg zu einer Verschiebung des Energieträgermix hin zu emissionsintensiveren Optionen: Während der Erdgaseinsatz leicht zurückgeht, steigt die Nutzung von Braunkohle, Koks, Steinkohle und sonstigen emissionsintensiven Kuppelgasen an, bei nahezu unverändertem Gesamtenergiebedarf. Die Mehremissionen gegenüber den PD26 fallen mit 0,2 bis 0,9 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. vergleichsweise moderat aus, da die Verschiebungen auf niedrigem Niveau stattfinden. Darüber hinaus sinkt die Effizienz der Förderinstrumente, da ein geringerer CO<sub>2</sub>-Preis die Kostendifferenz zwischen fossilen und emissionsarmen Technologien vergrößert.

**Tabelle 8: Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S1 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.**

Sensitivität	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
S1a: Energiewirtschaft	5,4	11,1	5,8	6,1	1,6	1,2	0,3
S1b: Industrie	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	0,9	0,4

### S2: Niedrigerer Wasserstoffpreis

Niedrigere Wasserstoffpreise führen sowohl in der Industrie als auch im Verkehr dazu, dass wasserstoffbasierte Technologien wettbewerbsfähiger werden. In der Modellierung der Industrie führen mittelfristig geringere Wasserstoffpreise dazu, dass auch die begrenzt verfügbaren Fördermittel anteilig höher in diese Technologien fließen, um Wirkung zu entfalten. Im Umkehrschluss fließen dadurch, bei gleichbleibender Ausgestaltung der Gesamtfördermengen, weniger Gelder in andere treibhausgasneutrale Alternativen, wie der

direkten Elektrifizierung. Dadurch verschiebt sich die Minderungswirkung zeitlich nach hinten, insbesondere bei der Direktreduktion von Eisenerz in der Stahlbranche.

Im Verkehrssektor führen niedrigere Wasserstoffpreise zu einem höheren Neuzulassungsanteil an Wasserstofffahrzeugen bei leichten Nutzfahrzeugen und Lkw. Allerdings führt dies zu einem Rückgang batterieelektrischer Nutzfahrzeuge und nur einem leichten Rückgang bei verbrennungsmotorischen Nutzfahrzeugen, weshalb der THG-Minderungseffekt zunächst kaum vorhanden ist. Der in der Tabelle 9 erkennbare Wechsel zu Mehremissionen statt einer Minderung im Jahr 2029 und 2030 tritt auf, weil die RFNBO-H<sub>2</sub>-Anteile in der THG-Quote 3-fach angerechnet werden können und verhältnismäßig mehr Biokraftstoff-Anteile verdrängen, da diese wiederum nur einfach bzw. zweifach angerechnet werden. Das führt zu kurzzeitig steigenden Treibhausgasemissionen, da die Fortschreibung der THG-Quote nach dem Jahr 2030 offen ist und daher in der Parametrisierung des Instruments konstant energetische Anteile der Biokraftstoffe angenommen werden.

**Tabelle 9: Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S2 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.**

Sensitivität	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
S2a: Industrie	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	1,8	-5,6
S2b: Verkehr	-0,1	-0,1	-0,1	0,3	0,6	-1,0	-1,8

### S3: höherer Gaspreis

Gegenüber den Projektionsdaten 2026 wird ein um 15 % höherer Gaspreis gerechnet. Ziel dieser Analyse ist zu zeigen, inwiefern steigende Gaspreise die Substitution von Erdgas durch Elektrifizierung, Effizienzmaßnahmen oder alternative erneuerbare Energieträger beschleunigen.

Im Gebäudesektor verschlechtert sich die Attraktivität gasbasierter Heizsysteme gegenüber elektrifizierten, effizienteren Wärmetechnologien. Da das Ordnungsrecht (65-%-Regel) wirkt, steigen durch höhere Gaspreise nicht unbedingt noch viel mehr Haushalte und Unternehmen auf z.B. Wärmepumpen um und die Treibhausgasemissionen sind im Vergleich nur leicht reduziert.

In der Industrie machen höhere Gaspreise alternative Energieträger wie Strom, Biomasse und Fernwärme wettbewerbsfähiger und reduzieren so die Treibhausgasemissionen im Industriesektor. Dabei ist jedoch zu beachten, dass ein steigender Gaspreis nicht automatisch eine Umstellung auf emissionsärmere Energieträger bewirkt. Sind emissionsintensivere Alternativen wie Kohle oder Heizöl noch wettbewerbsfähig, etwa weil sie nicht durch hohe CO<sub>2</sub>-Preise aus dem Markt gedrängt wurden, kommt es auch teilweise zu einer Verlagerung hin zu diesen Energieträgern kommen. In der vorliegenden Modellierung überwiegt jedoch der Wechsel zu emissionsärmeren Energieträgern, sodass die Sensitivität in der Gesamtbetrachtung emissionsenkend wirkt.

**Tabelle 10: Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S3 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.**

Sensitivität	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
S3a: Gebäude	-0,2	-0,2	-0,3	-0,5	-0,3	-0,5	-0,3
S3b: Industrie	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	-1,0	-1,2

**S4: Stärkerer Einsatz von Steinkohlekraftwerken in der Netzreserve**

In den vergangenen Jahren ist der Einsatz von Netzreservekraftwerken und auch der Redispatch-Bedarf kontinuierlich angestiegen. Dafür gibt es verschiedene Hintergründe, wie fehlende räumliche Preissignale im deutschen Strommarkt und ein verzögerter Ausbau der Stromnetze. In diesem Bereich bestehen verschiedene Unsicherheiten. Eine Unsicherheit besteht in der absoluten Höhe des Einsatzes von Netzreservekraftwerken und eine weitere Unsicherheit besteht in der Frage durch welche Kraftwerke und durch welche Brennstoffe diese Stromerzeugung erfolgt. Beide Aspekte wurden in dieser Sensitivität untersucht. Zum einen wurde nach 2030 ein weiterer Anstieg des Einsatzes von Netzreservekraftwerken unterstellt. Zum anderen wurde unterstellt, dass die Vorhaltung von Steinkohlekraftwerken in der Netzreserve verlängert wird und nicht im Rahmen des Kohleausstiegs ausläuft. In dieser Sensitivität wird der Redispatch dauerhaft zu 65 % durch Steinkohlekraftwerke erbracht. Durch beide Effekte steigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Zeitverlauf an. Die resultierenden Treibhausgasemissionen sind nachfolgend in Tabelle 11 dargestellt:

**Tabelle 11: Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S4 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.**

Sensitivität	2026	2027	2028	2029	2030	2035
S4: Energiewirtschaft	1,0	1,5	2,2	2,8	3,6	12,4

**S5: Niedrigere Volllaststunden der erneuerbaren Energien**

Die Volllaststunden der erneuerbaren Energien sind ein großer ergebnisbeeinflussender Parameter. Im zur Anwendung kommenden Modell „PowerFlex“ ist dies ein exogener Parameter. Mit Blick auf die aktuellen Volllaststunden bei Photovoltaik und Windenergie an Land und See wurden in dieser Sensitivität die Volllaststunden für Windenergie an Land und See aus der Mittelfristprognose (EWI, 2024) und die Volllaststunden für Photovoltaik aus der Mittelfristprognose (EWI, 2025) unterstellt. Diese Kombination stellt mit niedrigen Werten für jede Anlagentechniken einen gewissen unteren Rand in der Entwicklung dar und gibt so einen Eindruck zum aktuellen Rand und ungünstigen Voraussetzungen für Wetterschwankungen, Anlagenausrichtung und Netzintegration des erneuerbaren Stromes (Abregelungen). Im Ergebnis zeigt sich eine deutlich niedrige Stromerzeugung, welche durch fossile Kraftwerke kompensiert werden würde. Die dadurch mehr verursachten Treibhausgasemissionen lägen kumuliert 2026 bis 2030 bei 38,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. in 2030 bei 5,5 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq..

**Tabelle 12: Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S5 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.**

Sensitivität	2026	2027	2028	2029	2030
S5: Energiewirtschaft	9,4	8,7	6,4	8,1	5,5

**S6: niedrigere Wärmepumpen-Investitionskosten**

Eine Reduktion der Wärmepumpen-Investitionskosten um 20 % bzw. 50 % macht die Kaufentscheidung für eine Wärmepumpe attraktiver im Vergleich zu anderen – meist brennstoffversorgten – Wärmeversorgungstechniken. Die im Ergebnis zusätzlich installierten Wärmepumpen führen zu einer leichten THG-Emissionsminderung. Diese sind bis zum Jahr 2035 aufwachsend, langfristig nimmt der Einfluss jedoch wieder ab. Die Minderungswirkung fällt erwartungsgemäß bei einer Reduktion um 50 % größer aus, als bei einer 20 %-igen

Reduktion der Investitionskosten, erreicht jedoch trotzdem nur einen relativ geringen Minderungseffekt.

**Tabelle 13: Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S6 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.**

Sensitivität	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
S6a: Gebäude – Wärmepumpen-Investitionskosten -20 %	-0,1	-0,1	-0,2	-0,5	-0,2	-0,7	-0,0
S6b: Gebäude – Wärmepumpen-Investitionskosten -50 %	-0,3	-0,5	-0,5	-0,9	-0,6	-1,2	-0,6

### S7: Höhere Produktionsmengen

Die Produktionsmengen, insbesondere der energieintensiven Produkte stellen in der Modellierung einen großen Einflussparameter mit Auswirkungen auf energiebedingten und Prozessemissionen. Konkret wurden für Rohstahl, Zement, Papier, Glas, Kalk und Ammoniak Daten am aktuellen Rand genutzt, um die Abhängigkeiten zu analysieren und ein höheres industrielles Produktionsniveau unterstellt. Eine Erhöhung der Produktionsmenge führt teils zu einer überproportionalen Steigerung der Treibhausgasemissionen, da hier u.a. Effizienzmaßnahmen aufgrund ihres investiven Charakters nicht in gleichem Maße mitgesteigert werden. Die Steigerung von Produktionsmengen erfolgt in der Regel auf Basis fossiler Energieeinsätze. Beispielsweise erfolgt die Produktionsmengensteigerung in der Sensitivität im Sub-Sektor Stahlindustrie zu einer steigenden Produktionsmenge in der klassischen Hochofenroute, für die Umstellung auf Lichtbogenöfen und Direktreduktion wären zusätzliche Fördermittel für die Umrüstung dieser Produktionskapazitäten notwendig. Dazu wurden Produktionsmengen aus den Projektionsdaten 2024 (Harthan et al., 2024) (deutlich höhere Produktionsmenge, 2030 etwa 15 % mehr) analysiert.

**Tabelle 14: Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S7 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.**

Sensitivität	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
S7: Industrie	18,7	25,5	27,9	27,4	26,8	31,9	40,0

### S8: Höherer Industriestrompreis

In der Sensitivität wird ein höherer Strompreis von 15 % als in den PD26, unterstellt. Dies führt zu einer preislichen Annäherung an potentielle andere Energieträger und letztlich zum Wechsel zu Erdgas. In der Folge führt dies dazu, dass bei höheren Differenzkosten die Förderbudgets weniger Technologiewechsel finanzieren können. Die Elektrifizierung wird ausgebremst. Gleichzeitig werden Energieeffizienzmaßnahmen attraktiver und der Strombedarf sinkt. Während erstes emissionssteigernd in der Industrie wirkt, wirkt letzteres emissionsmindernd aber in der hier nicht mitmodellierten Energiewirtschaft. Zusammenfassend wird deutlich, dass ein niedriger Strompreis weniger emissionsenkend als eine gleich starke Strompreissteigerung emissionssteigernd wirkt.

**Tabelle 15: Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S8 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.**

Sensitivität	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
S8: Industrie	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	1,5	1,8

**S9: Begrenzung verfügbarer fortschrittlicher Biokraftstoffe**

In einer weiteren Sensitivität wird eine eingeschränkte Verfügbarkeit fortschrittlicher Biokraftstoffe unterstellt, etwa infolge begrenzter Importmöglichkeiten, restriktiverer Zertifizierungsanforderungen mit konsequenter Überprüfung oder des Wegfalls bestimmter Anrechnungsoptionen wie POME (Palm Oil Mill Effluents) nach RED III Annex IXa. Konkret wird die verfügbare Menge fortschrittlicher flüssiger Biokraftstoffe auf 75 % des Stands von 2024 (54,2 PJ) begrenzt. Dies führt dazu, dass in den Jahren 2026 und 2027 unter anderem mehr Biokraftstoffe aus Futter- und Nahrungsmitteln und aus Altspeseölen eingesetzt werden müssen, um die THG-Quote einzuhalten. Da diese Biokraftstoffe in der Berechnungsmethodik der THG-Quote weniger zur Emissionsminderung beitragen als die fortschrittlichen Biokraftstoffe, steigt der Anteil der Biokraftstoffe insgesamt, um die THG-Quote zu erfüllen, und die rechnerische Minderung im Sektor Verkehr sinkt. Ab dem Jahr 2028 stehen durch die Mengenbegrenzung der fortschrittlichen Biokraftstoffe nicht mehr ausreichend Erfüllungsoptionen zur Verfügung, um die THG-Quote einzuhalten, so dass der Biokraftstoffanteil niedriger ist als in den PD26.

**Tabelle 16: Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S9 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.**

Sensitivität	2026	2027	2028	2029	2030
S9: Verkehr	-1,8	-1,1	0,7	2,9	4,7

**S10: Abschwächung der CO<sub>2</sub>-Flottenziele für Pkw und Lnf**

Aufgrund der aktuellen politischen Diskussion auf europäischer Ebene wurde der Kommissionsvorschlag zur Abschwächung der Flottenzielwerte für Pkw und Lnf (sog. „Verbrenner-Aus“) in dieser Sensitivität betrachtet. Der Vorschlag beinhaltet die Aufweichung des Ziels von 100 % Minderung der Emissionen von Neufahrzeugen ab 2035 auf 90 % Minderung ggü. 2021. Außerdem wurde die Einführung einer neuen Fahrzeugklasse besonders kleiner elektrischer Pkw (M1E) vorgeschlagen, die mit sogenannten Super-Credits in der Höhe von 1,3 auf die Zielerfüllung angerechnet werden können. Weiterhin wird das Ambitionsniveau für leichte Nutzfahrzeuge ab dem Jahr 2030 auf 40 % (in den PD 2026 50 %) reduziert und ein Averaging für die Jahre 2030 – 2032 berücksichtigt.

In der Sensitivität schlagen sich die abgeschwächten Regulierungsanforderungen bereits vor 2030 nieder – vorwiegend durch das geringere Ambitionsniveau bei leichten Nutzfahrzeugen. Die deutlicheren Auswirkungen zeigen sich jedoch ab 2035: Die Abschaffung des sogenannten „Verbrenner-Aus“ führt dazu, dass der BEV-Anteil an den Neuzulassungen nicht auf 100 %, sondern nur auf 91 % steigt. In allen darauffolgenden Jahren der Projektion entstehen daraus spürbare Mehremissionen im Sektor Verkehr.

Der Kommissionsvorschlag enthält auch die Anforderung, die 10 % Zielaufweichung mit Low Carbon Stahl und synthetischen Kraftstoffen auszugleichen. Diese Anforderung wurde im Rahmen der Sensitivität nicht betrachtet.

**Tabelle 17: Entwicklung der Treibhausgasemissionen für die Sensitivitätsrechnungen S10 im Vergleich zu Projektionsdaten 2026 in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.**

Sensitivität	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
S10: Verkehr	0	0	0	0,1	0,3	3,2	3,9

## 6 Quellenverzeichnis

BMLEH (Hrsg) (2024). Der Wald in Deutschland—Ausgewählte Ergebnisse der vierten Bundeswaldinventur. Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat.

[https://www.bmleh.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/vierte-bundeswaldinventur.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=18](https://www.bmleh.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/vierte-bundeswaldinventur.pdf?__blob=publicationFile&v=18)

Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) (2019). <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html>

DataCube (2026). UBA Data Cube • Emission von Treibhausgasen nach UNFCCC (Abkommen von Paris).

[https://datacube.uba.de/vis?df\[ds\]=ds-dc-release&df\[id\]=DF\\_CLIMATE\\_EMISSIONS\\_GHG\\_TRENDS&df\[ag\]=UBA&df\[vs\]=2026.0&dq=.A.1\\_ENERGY%2B1A%2B1A1%2B1A2%2B1A3%2B1A3b%2B1A4%2B1A4a%2B1A4b%2B1A5%2B1B%2B1B1%2B1B2%2B2\\_INDUSTRY%2B2A%2B2B%2B2C%2B2D%2B2E%2B2F%2B2G%2B3\\_AGRICULTURE%2B3A%2B3B%2B3D%2B3G%2B3H%2B3I%2B3J%2B4\\_LULUCF%2B4A%2B4B%2B4C%2B4D%2B4E%2B4G%2B5\\_WASTE%2B5A%2B5B%2B5D%2B5E%2BTOTAL%2BMEMO%2B1A3ai%2B1A3di%2B1D3%2BTOTAL\\_WITHOUT\\_LULUCF.GHG.KT\\_CO2\\_EQ&pd=1990,&to\[TIME\\_PERIOD\]=false](https://datacube.uba.de/vis?df[ds]=ds-dc-release&df[id]=DF_CLIMATE_EMISSIONS_GHG_TRENDS&df[ag]=UBA&df[vs]=2026.0&dq=.A.1_ENERGY%2B1A%2B1A1%2B1A2%2B1A3%2B1A3b%2B1A4%2B1A4a%2B1A4b%2B1A5%2B1B%2B1B1%2B1B2%2B2_INDUSTRY%2B2A%2B2B%2B2C%2B2D%2B2E%2B2F%2B2G%2B3_AGRICULTURE%2B3A%2B3B%2B3D%2B3G%2B3H%2B3I%2B3J%2B4_LULUCF%2B4A%2B4B%2B4C%2B4D%2B4E%2B4G%2B5_WASTE%2B5A%2B5B%2B5D%2B5E%2BTOTAL%2BMEMO%2B1A3ai%2B1A3di%2B1D3%2BTOTAL_WITHOUT_LULUCF.GHG.KT_CO2_EQ&pd=1990,&to[TIME_PERIOD]=false)

EEA (2026). Annexes related to ESR and LULUCF 15-01-2026. European Environment Agency (EEA).

[https://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/govreg/annex\\_esr\\_lulucf/colawuhuq/envawuhcg/](https://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/govreg/annex_esr_lulucf/colawuhuq/envawuhcg/)

ERK (Hrsg) (2025). Prüfbericht zur Berechnung der deutschen Treibhausgasemissionen für das Jahr 2024 und zu den Projektionsdaten 2025. Prüfung und Bewertung der Emissionsdaten sowie der Projektionsdaten gemäß § 12 Abs. 1 Bundes-Klimaschutzgesetz. Expertenrat für Klimafragen. Berlin. <https://expertenrat-klima.de/pruefbericht-zur-berechnung-der-deutschen-treibhausgasemissionen-fuer-das-jahr-2024-und-zu-den-projektionsdaten-2025>

European Commission (Hrsg) (2025). Climate Action Progress Report 2025. Commission Staff Working Document. Europäische Kommission. Brüssel. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/progress-climate-action/eu-climate-action-progress-report-2025\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/progress-climate-action/eu-climate-action-progress-report-2025_en)

EWI (Hrsg) (2024). Mittelfristprognose 2025-2029. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln. Köln. <https://www.netztransparenz.de/de-de/Erneuerbare-Energien-und-Umlagen/EEG/EEG-Finanzierung/Mittelfristprognosen/Mittelfristprognose-2025-2029>

EWI (Hrsg) (2025). Mittelfristprognose 2026-2030. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln. Köln. <https://www.netztransparenz.de/de-de/Erneuerbare-Energien-und-Umlagen/EEG/EEG-Finanzierung/Mittelfristprognosen/Mittelfristprognose-2026-2030>

Förster, H., Repenning, J., Borkowski, K., Braungardt, S., Bürger, V., Cook, V., Emele, L., Görz, W. K., Haller, M., Hennenberg, K., Jörß, W., Kasten, P., Koch, M., Ludig, S., Mendelevitch, R., Moosmann, L., Nissen, C., Scheffler, M., Steinbach, I., ... Vos, C. (2025). Treibhausgas-Projektionen 2025 für Deutschland (Projektionsbericht 2025). Umweltbundesamt (Hrsg.). Dessau-Roßlau. DOI: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-7906>

Förster, H., Repenning, J., Bürger, V., Emele, L., Görz, W. K., Haller, M., Koch, M., Jörß, W., Kasten, P., Ludig, S., Hermann, H., Scheffler, M., Bei der Wieden, M., Wiegmann, K., Rehfeldt, M., Fleiter, T., Lütz, L., Mandel, T., Fritz, M., ... Vos, C. (2026a). Zentrale sektorbezogene Annahmen für die Treibhausgas-Projektionen 2026. Treibhausgas-Projektionen für Deutschland. Umweltbundesamt (Hrsg.). Dessau-Roßlau. DOI: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-8360>

Förster, H., Winger, C., Emele, L., Flachsbarth, F., Görz, W.K, Haller, M., Jörß, W., Koch, M., Ludig, S., Scheffler, M., bei der Wieden, M., Krail, M., Lütz, L., Mandel, T., Yan, W., Emmerich, J., Schade, W., Streif, M., Walther, C., ... Albrecht, L. (2026b). Daten- und Modelldokumentation der Treibhausgas-Projektionen 2026 für Deutschland. Umweltbundesamt (Hrsg.). Dessau-Roßlau. <https://thg-projektionen2026-daten-modell-dokumentation-3859e6.usercontent.opencode.de/>

Gensior, A., Fuß, R., Stümer, W., Rock, J., & Rüter, S. (2026). Treibhausgas-Emissionen durch Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF). <https://www.thuenen.de/de/themenfelder/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/treibhausgas-emissionen-durch-landnutzung-landnutzungsaenderun-gen-und-forstwirtschaft-lulucf>

Harthan, R. O., Förster, H., Borkowski, K., Böttcher, H., Braungardt, S., Bürger, V., Emele, L., Görz, W. K., Hennenberg, K., Jansen, L. L., Jörß, W., Kasten, P., Loreck, C., Ludig, S., Matthes, F. Chr., Mendelevitch, R., Moosmann, L., Nissen, C., Repenning, J., ... Vos, C. (2023). Treibhausgasprojektionen 2023 für Deutschland. *Climate Change. Umweltbundesamt (Hrsg.)*. Dessau-Roßlau. DOI: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-2658>

Harthan, R. O., Förster, H., Borkowski, K., Braungardt, S., Bürger, V., Cook, V., Emele, L., Görz, W. K., Hennenberg, K., Jansen, L. L., Jörß, W., Kasten, P., Loreck, C., Ludig, S., Matthes, F. Chr., Mendelevitch, R., Moosmann, L., Nissen, C., Repenning, J., ... Vos, C. (2024). Technischer Anhang der Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland (Projektionsbericht 2024). *Umweltbundesamt (Hrsg.)*. Dessau-Roßlau. DOI: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-7510>

Haß, M., Banse, M., Eysholdt, M., Gocht, A., Laquai, V., Offermann, F., Pelikan, J., Rieger, J., Stepanyan, D., Sturm, V., & Zinnbauer, M. (2024). Thünen-Baseline 2024-2034: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland. *Thünen-Report*, 117, 197. DOI: <https://doi.org/10.3220/REP1728479310000>

IPCC, 2013: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>.

Kemmler, A., Kreidelmeyer, S., Limbers, J., Lübbers, S., & Muralter, F. (2026). Rahmendaten und Endverbrauchspreise für die Treibhausgas-Projektionen 2026 (Treibhausgas-Projektionen für Deutschland). 2. Auflage. *Umweltbundesamt (Hrsg.)*. Dessau-Roßlau. DOI: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-8386>

Meinshausen, M., Smith, S. J., Calvin, K., Daniel, J. S., Kainuma, M. L. T., Lamarque, J.-F., Matsumoto, K., Montzka, S. A., Raper, S. C. B., Riahi, K., Thomson, A., Velders, G. J. M., & van Vuuren, D. P. P. (2011). The RCP greenhouse gas concentrations and their extensions from 1765 to 2300. *Climatic Change*, 109(1), 213. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0156-z>

Moosmann, L., Wieden, M. B. der, Jörß, W., Hermann, H., Görz, W. K., Kasten, P., Koch, M., Ludig, S., Scheffler, M., Seibert, D., Brauer, C., Fritz, M., Kawerau, N., Krail, M., Lütz, L., Rehfeldt, M., Deurer, J., Osterburg, B., Rock, J., ... Walther, C. (2026). Instrumente für die Treibhausgas-Projektionen 2026. (Treibhausgas-Projektionen für Deutschland). *Umweltbundesamt (Hrsg.)*. Dessau-Roßlau. DOI: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-8318>

Thünen-Institut (Hrsg) (2026). Der Boden ersetzt die Bäume zeitweise als Kohlenstoffsенke. <https://www.thuenen.de/de/newsroom/presse/pressemitteilungen/detailansicht/der-boden-ersetzt-die-baeume-zeitweise-als-kohlenstoffsенke>

UBA (2025a). Erstellungsprozess der Treibhausgas-Projektionen. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/szenarien-projektionen/treibhausgas-projektionen/erstellungsprozess-der-treibhausgas-projektionen>

UBA (2025b). Treibhausgas-Emissionen. *Umweltbundesamt*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen>

UBA (Hrsg) (2025c). Treibhausgas-Projektionen 2025 – Ergebnisse kompakt (Treibhausgas-Projektionen für Deutschland). *Umweltbundesamt*. Dessau-Roßlau. DOI: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-7821>

UBA (2026a). Finale Daten für 2024: Emissionen um drei Prozent gesunken. *Umweltbundesamt*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/finale-daten-fuer-2024-emissionen-um-drei-prozent>

UBA (Hrsg) (2026b). Sensitivitäten Ergebnisse der Projektionsdaten 2026. Umweltbundesamt.  
<https://www.umweltbundesamt.de/dokument/sensitivitaeten-ergebnisse-der-projektionsdaten>

UBA (Hrsg) (2026c). THG-Minderungswirkung der Instrumente für Treibhaus-Projektionen 2026.  
Umweltbundesamt. <https://umweltbundesamt.de/dokument/thg-minderungswirkung-der-instrumente-fuer-0>

## A Anhang ESR

Tabelle 18 enthält detaillierte Daten zur ESR aus Abbildung 3. Sie gibt die projizierten ESR-Emissionen der Projektionsdaten 2026 (MMS) für den Zeitraum 2021 bis 2030 in jährlicher Auflösung wieder. Darüber hinaus umfasst die Tabelle einen ESR-Zielpfad sowie die Lücke der ESR-Emissionen. Im Gegensatz zu den vergangenen Jahren sind die AEAs nun festgelegt (European Commission, 2025)

Als Datengrundlage dienten für die Jahre 2021, 2022, 2023, 2024 die vom Umweltbundesamt berichteten Emissionen<sup>5</sup> (EEA, 2026). Da die stationären EU-ETHS-Emissionen für 2025 noch nicht bekannt sind, werden die ESR-Emissionen für 2025 anhand der Entwicklung in den Emissionsdaten (DataCube, 2026) in den Sektoren Verkehr (ohne nationalen Luftverkehr), Gebäude, Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und übrige Prozesse und Produktverwendungen (CRF 1A3bcd, 1A.4, 1A.5, 2D-H, 3 und 5) abgeschätzt. Die Emissionen der genannten Kategorien sind von 2024 auf 2025 um 1,59 % gestiegen. Es wurde angenommen, dass die ESR-Emissionen zwischen 2024 und 2025 um denselben Prozentsatz abnehmen. Damit errechnen sich ESR-Emissionen 2025 von 382 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq..

**Tabelle 18: ESR-Emissionen der Projektionsdaten 2026 (MMS) sowie berechneter Zielpfad (Soll-ESR) in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Kumuliert
ESR-Emissionen (historisch bis 2024, errechnet 2025 und projiziert ab 2026)	407	394	379	376	382	372	364	347	330	311	3660
Soll-ESR für DE (aus CAPR)	427,3	413,2	391,9	370,5	349,2	338,8	314,7	290,6	266,5	242,4	3405
Gesamtlücke											255

<sup>5</sup> nach Annex XV: Reporting on greenhouse gas emissions covered by Regulation (EU) 2018/842 (ESR) pursuant to Article 19 (1)

## Anlage

**Ergänzungen zum Bericht – Linkübersicht zu den vollständigen Projektionsdaten 2026****Vollständige Projektionsdaten**

Die vollständigen **Projektionsdaten** entsprechen den folgenden EU-Berichterstattungstabellen gemäß der EU Governance-Verordnung 2018/1999, spezifiziert in EU Durchführungsverordnung 2020/1208:

EU Durchführungsverordnung 2020/1208 – Anhang XXV

- Tabelle 1a: Treibhausgasprojektionen nach Gasen und Kategorien
- Tabelle 1b: Projektionen der gemeldeten THG-Emissionen und des gemeldeten THG-Abbaus im LULUCF-Sektor, wie im nationalen Treibhausgasinventar ausgewiesen (nur zu melden, wenn Tabelle 5a nicht lückenlos ausgefüllt ist)
- Tabelle 5a: Projektionen für die gemeldeten Emissionen und den gemeldeten Abbau von Treibhausgasen aus dem LULUCF-Sektor nach Gasen und Verbuchungskategorien gemäß der Verordnung (EU) 2018/841 (nur zu melden, wenn Tabelle 1b nicht lückenlos ausgefüllt ist)
- Tabelle 5b: Projektionen für die verbuchten Emissionen und den verbuchten Abbau im LULUCF-Sektor gemäß der Verordnung (EU) 2018/841 und im Rahmen der Lastenteilung gemäß der Verordnung (EU) 2018/842
- Tabelle 3: Berichterstattung über die bei den für Projektionen ggf. verwendeten Parameter/Variablen

Alle Tabellen können über die e-Reporting Plattform der EU unter folgendem Link heruntergeladen werden: <https://reportnet.europa.eu/public/dataflow/1825>

**Weitere begleitende Materialien**

Zusätzlich stellt das Umweltbundesamt auf seiner Website ([www.umweltbundesamt.de/projektionen](http://www.umweltbundesamt.de/projektionen)) weitere **begleitende Materialien** zur Verfügung, die Verständnis und Transparenz der Erstellung der Projektionsdaten erhöhen sollen. Dies sind im Folgenden:

- Treibhausgas-Projektionen 2026 – Ergebnisse Kompakt (inkl. Ergebnisse der Sensitivitäten): <https://doi.org/10.60810/openumwelt-8361>
- Datentabelle zu den Treibhausgas-Projektionen 2026: [https://datacube.uba.de/vis?lc=de&df%5bds%5d=dc-release&df%5bid%5d=DF\\_CROSS\\_PROJECTION\\_REPORT\\_CORE\\_INDICATORS\\_26&df%5bag%5d=UBA](https://datacube.uba.de/vis?lc=de&df%5bds%5d=dc-release&df%5bid%5d=DF_CROSS_PROJECTION_REPORT_CORE_INDICATORS_26&df%5bag%5d=UBA)
- Daten- und Modelldokumentation 2026: <https://thg-projektionen2026-daten-modell-dokumentation-3859e6.usercontent.opencode.de/>
- Rahmendaten und Endverbrauchspreise der Energieträger für die Treibhausgas-Projektionen 2026
- Bericht: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-8386>
- Daten: <https://datacube.uba.de/vis?fs%5b0%5d=Kollektionen,1%7CTreibhausgas-Projektionen%20f%C3%BCr%20Deutschland%23PROJECTION%23%7CRahmendaten%23PROJECT>

[ON\\_BASIC%23&pg=0&fc=Kollektionen&bp=true&snb=2&df%5bds%5d=ds-dc-release&df%5bid%5d=DF\\_CROSS\\_PROJECTION\\_REPORT\\_BASIC\\_26&df%5bag%5d=UBA&df%5bvs%5d=1.0&dq=.A...&pd=,2050&to%5bTIME\\_PERIOD%5d=false](#)

- Zentrale sektorbezogene Annahmen für die Treibhausgas-Projektionen 2026:  
<https://doi.org/10.60810/openumwelt-8360>
- Instrumente für die Treibhaus-Projektionen 2026 (inkl. Datentabellen):  
<https://doi.org/10.60810/openumwelt-8318>

#### **Ergänzende EU-Berichterstattungstabellen**

Darüber hinaus können folgende **ergänzende EU-Berichterstattungstabellen** ebenfalls über Reportnet heruntergeladen werden:

EU-Durchführungsverordnung 2020/1208 – Anhang XXV

- Tabelle 6: Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse (für jedes berechnete Sensitivitätsszenario zu übermitteln)
- Tabelle 7: In der Sensitivitätsanalyse variierte Schlüsselparameter
- Link: <https://reportnet.europa.eu/public/dataflow/1825>

