

CLIMATE CHANGE

00/2023

Gemäß Bundesklimaschutzgesetz

Berechnungen der bundesdeutschen Treibhausgas- Emissionen

für das Jahr 2025

Herausgeber:
Umweltbundesamt

CLIMATE CHANGE 00/2023

Gemäß Bundesklimaschutzgesetz

Berechnungen der bundesdeutschen Treibhausgas-Emissionen

für das Jahr 2025

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

Internet: www.umweltbundesamt.de

Federführung Gesamtbericht:

Fachgebiet V 1.6 Emission- und Klimaschutzberichterstattung

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4359

Dessau-Roßlau, März 2026

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen*Autoren

Kontakt

Dieser Bericht entstand im Rahmen der Arbeiten der Nationalen Koordinierungsstelle für das Nationale System Emissionsinventare (NaSE) am Umweltbundesamt (UBA). Die Beiträge zu den Kapiteln „Landwirtschaft“ bzw. „Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft“ wurden vom Thünen-Institut (TI) erarbeitet.

Die elektronische Fassung dieses Berichts sowie die entsprechenden zugehörigen Emissionsdaten im Common Reporting Format (CRF) sind nach Abschluss auf der Internetseite des Umweltbundesamtes bereitgestellt:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen>

Autoren (in alphabetischer Reihenfolge der Vornamen):

Andreas Gensior (TI)	Miriam Posselt (UBA V 1.6)
Arndt Piayda (TI)	Özge Can (UBA V 1.6)
Claus Rösemann (TI)	Philipp Hölting (UBA I 2.2)
Cora Vos (TI)	Rene Dechow (TI)
Dr. Cornelia Elsner (UBA III 1.4)	Robert Kludt (UBA V 1.6)
Dirk Günther (UBA V 1.6)	Roland Fuß (TI)
Gregor Barth (UBA V 1.5)	Sascha Adam (TI)
Jennifer Herforth (UBA V 1.5)	Sebastian Rüter (TI)
Jens Reichel (UBA V 1.6)	Stephan Schiller (UBA V 1.6)
Dr. Jiexia Zheng (UBA V 1.6)	Dr. Theo Wernicke (UBA V 1.6)
Kai Kessler (UBA V 4.2)	Tim Hermann (UBA III 2.4)
Kerstin Martens (UBA III 1.4)	Tobias Bachmann (UBA V 1.6)
Dr. Kevin Hausmann (UBA V 1.6)	Tobias Vosen (UBA V 1.6)
Marion Dreher (UBA V 1.5)	Wolfgang Stümer (TI)
Michael Kotzulla (UBA V 1.6)	

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis	8
Glossar	10
1 Zusammenfassung.....	11
1.1 Ergebnisse der Berechnung der Emissionen für das Jahr 2025	11
1.1.1 Gesamtemissionen.....	11
1.1.2 Energiewirtschaft.....	12
1.1.3 Industrie	12
1.1.4 Gebäude.....	12
1.1.5 Verkehr	12
1.1.6 Landwirtschaft	13
1.1.7 Abfallwirtschaft und Sonstiges	13
1.1.8 LULUCF.....	13
1.2 Entwicklung der verbrennungsbedingten Aktivitätsraten.....	14
2 Einführung.....	15
2.1 Anlass für die Schätzung	15
2.2 Aufbau der Emissionsdatenberechnung des Vorjahres.....	15
2.3 Qualität der Berechnung im Jahr 2025	15
3 Methodische Beschreibung der Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres	17
3.1 Grundsätzliches methodisches Vorgehen.....	17
3.1.1 Hintergrund.....	17
3.1.2 Vollständigkeit	17
3.1.3 Grenzen der Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres	17
3.2 Dokumentation der Berechnung auf Sektorebene.....	18
3.2.1 Sektor Energiewirtschaft.....	18
3.2.2 Sektor Industrie: inklusive Brennstoffe und Produktverwendung	19
3.2.3 Sektor Gebäude	21
3.2.4 Sektor Verkehr	22
3.2.5 Sektor Landwirtschaft.....	25
3.2.6 Sektor Abfallwirtschaft und Sonstiges.....	27
3.2.7 Sektor LULUCF.....	30
3.3 Änderungen in der Methodik in den einzelnen Sektoren.....	31
4 Übersicht Jahresemissionsgesamtmengen und Jahresemissionsmengen.....	32

4.1	Über- und Unterschreitungen der Jahresemissionsgesamtmengen und Jahresemissionsmengen	32
4.1.1	Anpassung der Jahresemissionsgesamtmengen aufgrund Über- und Unterschreitungen bis 2025.....	32
4.1.2	Aktualisierte Jahresemissionsgesamtmengen 2026 – 2030	32
4.1.3	Jahresemissionsmengen der Sektoren	33
4.1.4	Über und Unterschreitungen der Jahresemissionsmengen 2025	35
4.1.5	Über und Unterschreitungen in 2025 ohne Berücksichtigung der Anrechnungen aufgrund von Über und Unterschreitungen in den Vorjahren	35
5	Energiewirtschaft (Sektor 1).....	36
5.1	Übersicht.....	36
5.2	Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad.....	36
5.3	Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025	37
5.4	Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung.....	38
6	Industrie (Sektor 2).....	39
6.1	Übersicht.....	39
6.2	Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad.....	40
6.3	Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025	42
6.4	Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung.....	43
7	Gebäude (Sektor 3).....	45
7.1	Übersicht.....	45
7.2	Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad.....	46
7.3	Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025	47
7.4	Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung.....	47
8	Verkehr (Sektor 4)	49
8.1	Übersicht.....	49
8.2	Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad.....	50
8.3	Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025	51
8.4	Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung.....	51
9	Landwirtschaft (Sektor 5)	52
9.1	Übersicht.....	52
9.2	Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad.....	52
9.3	Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025	54
9.4	Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung.....	55
10	Abfallwirtschaft und Sonstiges (Sektor 6)	57

10.1	Übersicht	57
10.2	Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad	58
10.3	Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025	59
10.4	Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung	59
11	LULUCF (Sektor 7) - nicht Teil der Gesamtemissionen-.....	61
11.1	Übersicht	61
11.2	Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad	64
11.3	Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025	66
11.4	Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung	66
Annex 1	Sektorendefinition gemäß Klimaschutzgesetz Anlage 1	67
Annex 2	Genese der Energiedaten	68
Annex 2.1	Genese der Energiedaten zur stationären Energieumwandlung (stationäre Feuerung)	68
Annex 2.1.1	Datengrundlagen	68
Annex 2.2	Allgemeine Methodik zur Berechnung	69
Annex 2.3	Besonderheiten	71
Annex 2.3.1	Sektor Energiewirtschaft (CRT-Kategorien 1.A.1, 1.A.3.e)	71
Annex 2.3.2	Sektor Industrie	73
Annex 2.3.3	Sektor Gebäude	73
Annex 2.3.4	Sektor Landwirtschaft	74
Annex 2.4	Einordnung der Daten und Berechnungsmethodik	75
Annex 2.5	Vollständigkeit und Unsicherheit der Energiedaten	75
Annex 2.6	Qualitätssicherung der Daten und Berechnungen	76
Annex 2.7	Ausblick	77
Annex 3	Übersicht der genutzten Datenquellen	79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzgesetzes (KSG)	11
Abbildung 2:	Entscheidungsbaum für die Berechnung der eingesetzten Kraft- und Treibstoffmengen	23
Abbildung 3:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen und Jahresemissionsgesamtmengen (JEGM) in Deutschland	33
Abbildung 4:	Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Sektor Energiewirtschaft des Klimaschutzgesetzes (KSG)	36
Abbildung 5:	Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Sektor Industrie des Klimaschutzgesetzes (KSG)	40
Abbildung 6:	Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Sektor Gebäude des Klimaschutzgesetzes (KSG)	46
Abbildung 7:	Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Sektor Verkehr des Klimaschutzgesetzes (KSG)	50
Abbildung 8:	Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Sektor Landwirtschaft des Klimaschutzgesetzes (KSG)	53
Abbildung 9:	Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland - im Sektor Abfallwirtschaft und Sonstiges des Klimaschutzgesetzes (KSG)	58
Abbildung 10:	Zeitreihen der THG-Emissionen (Summe aus CO ₂ , CH ₄ und N ₂ O in [Mio. t CO ₂ -Äq.]) im LULUCF-Sektor seit 1990, unterschieden nach Landnutzungskategorien (Werte 1990 – 2024 aus NID 2026; Wert für 2025 gemäß Emissionsberechnung nach Klimaschutzgesetz (Vorjahresschätzung (VJS); positiv: Quelle; negativ: Senke)	62
Abbildung 11:	Zeitreihen der THG-Emissionen (Summe aus CO ₂ , CH ₄ und N ₂ O in [Mio. t CO ₂ -Äq.]) im LULUCF-Sektor seit 1990, unterschieden nach Pools (Werte 1990 – 2024 aus NID 2026; Wert für 2025 gemäß Emissionsberechnung nach Klimaschutzgesetz (Vorjahresschätzung (VJS); positiv: Quelle; negativ: Senke)	63
Abbildung 12:	Zeitreihen der Treibhausgas-Emissionen (Summe aus CO ₂ , CH ₄ und N ₂ O in [Mio. t CO ₂ -Äquivalenten]) im LULUCF-Sektor seit 1990, unterschieden nach Treibhausgasen (Werte 1990 – 2024 aus NID 2026; Wert für 2025 gemäß Emissionsberechnung nach Klimaschutzgesetz (Vorjahresschätzung (VJS); positiv: Quelle; negativ: Senke).....	64

Abbildung 13:	Vergleich der Zeitreihe der Nettoemissionen (Summe aus CO ₂ , CH ₄ und N ₂ O in [Mio. t CO ₂ -Äq.]; positiv: Quelle; negativ: Senke) des LULUCF-Sektors (Werte 1990 – 2024 aus NID 2026; Wert für 2025 Vorjahresschätzung (VJS) gemäß Klimaschutzgesetz) mit den Zielen des Klimaschutzgesetzes (KSG §3a); Stichjahre sind 2030, 2040 und 2045.....	65
Abbildung 14:	Berechnung der Aktivitätsraten auf Basis der Energiebilanz	70
Abbildung 15:	Berechnung der Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen in stationären Feuerungsanlagen und Zuordnung zu den CRT-Kategorien	71
Abbildung 16:	Qualitätssicherung der Eingangsdaten und errechneten Aktivitätsraten im Jahreszyklus	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Unsicherheiten der Emissionsdaten 2025	16
Tabelle 2:	Anpassung der Jahresemissionsgesamtmengen an die Über- bzw. Unterschreitungen bis 2025, in kt CO ₂ -Äquivalenten	32
Tabelle 3:	aktualisierte Jahresemissionsgesamtmengen für 2026-2030, in Mio. Tonnen CO ₂ -Äquivalente (auf die erste Kommastelle kaufmännisch gerundet).....	33
Tabelle 4:	Über- (+) und Unterschreitungen (-) der Jahresemissionsmengen in kt CO ₂ -Äquivalenten	34
Tabelle 5:	Aus Über- (+) und Unterschreitungen (-) der Jahresemissionsmengen folgende Anpassung der Jahresemissionsmengen der einzelnen Sektoren bis 2025, in kt CO ₂ -Äquivalenten für die Folgejahre	34
Tabelle 6:	Angepasste Jahresemissionsmengen von 2025 bis 2030, in Mio Tonnen CO ₂ -Äquivalenten (auf die erste Kommastelle kaufmännisch gerundet).....	34
Tabelle 7:	Über- (+) bzw. Unterschreitungen (-) der jeweiligen Jahresemissionsmengen, in kt CO ₂ -Äquivalenten in 2025	35
Tabelle 8:	Über- bzw. Unterschreitungen der jeweiligen Jahresemissionsmengen ohne Berücksichtigung von Anrechnungen, in kt CO ₂ -Äquivalenten.....	35
Tabelle 9:	Jahresemissionsmengen des Sektors Energiewirtschaft, in Mio. t CO ₂ -Äquiv.	37
Tabelle 10:	Jahresemissionsmengen des Sektors Industrie, in Mio. t CO ₂ -Äquivalenten.....	40
Tabelle 11:	Jahresemissionsmengen des Sektors Gebäude, in Mio. t CO ₂ -Äquiv.....	46
Tabelle 12:	Jahresemissionsmengen des Sektors Verkehr, in Mio. t CO ₂ -Äquiv.....	50
Tabelle 13:	Jahresemissionsmengen des Sektors Landwirtschaft, in Mio. t CO ₂ -Äquiv.....	53
Tabelle 14:	Jahresemissionsmengen des Sektors Abfallwirtschaft und Sonstiges, in Mio. t CO ₂ -Äquiv.....	58
Tabelle 15:	Treibhausgas-Emissionen des LULUCF-Sektors im Jahr 2025, differenziert nach Landnutzungskategorien und Pools (positiv: Quelle; negativ: Senke).....	61
Tabelle 16:	Vergleich des Mittelwertes der Nettoemissionen der Jahre 2021 - 2025 mit dem Emissionsziel 2030 gemäß Klimaschutzgesetz § 3a.....	65
Tabelle 17:	Sektorendefinition aus Klimaschutzgesetz nach Anlage 1 KSG	67
Tabelle 18:	Zuordnung der verwendeten Energiebilanzzeilen (EBZ) zu den CRT-Kategorien und KSG-Sektoren.....	69

Tabelle 19:	Verbuchung des Brennstoffeinsatzes zur Stromerzeugung der Industriewärme­kraftwerke im Inventar nach Energieträgern/ Eindeutige Zuordnung nach KSG-Sektoren	72
Tabelle 20:	Eindeutige Zuordnung der Energieträger der EBZ 67 nach KSG-Sektoren	74

Glossar

Abkürzung	Erläuterung
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
AMS	Amtliche Mineralöl-Statistik
AR / Aktivitätsraten	Menge eines eingesetzten Stoffes (z.B. Energie) in einer emissionsverursachenden Aktivität
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle; Herausgeberin der AMS bzw. Bereitstellerin der Sonderauswertung der vorläufigen AMS
BHKW	Blockheizkraftwerk
DEHSt	Deutsche Emissionshandelsstelle, Datenquelle
DESTATIS	Statistisches Bundesamt
EB / Energiebilanz	Produkt der AGEB und Datengrundlage für die Berechnung der THG-Vorjahresschätzung
EF / Emissionsfaktor	Größe, die angibt, wie viel Emissionen eines Stoffes oder Stoffgemisches, bezogen auf eine Einheit einer geeigneten Bezugsgrößen emittiert wird.
Expertenschätzung	abweichend zu Fortschreibung und Trendextrapolation, z.B. Auswahl einer repräsentativen Jahresangabe oder Ableitung mittels unsicherer Hilfsgrößen wie Konjunkturdaten
Fortschreibung	zuletzt bekannter Wert wird erneut in Ansatz gebracht (i.d.R. kommt hier ein Wert aus dem Jahr $x-2$ für die Schätzung des Vorjahres ($x-1$) zum Einsatz)
Inventar	Sämtliche Berechnungen und Beschreibungen zum Emissionsinventar
JEGM	Jahresemissionsgesamtmengen = Differenz der berechneten Emissionen zu den im betreffenden Jahr zulässigen Jahresemissionsmengen
KSG	Klimaschutzgesetz
NID	<i>National Inventory Document</i> : jährliche textliche Beschreibung des nationalen Emissionsinventars (bis Submission 2023: <i>NIR – National Inventory Report</i>)
PEV-Daten	Angaben zum Primärenergieverbrauch, veröffentlicht von der AGEB
QK/QS	Qualitätskontrolle/ Qualitätssicherung
Trendextrapolation	Ableitung eines Wertes aus der Entwicklung über einen bestimmten Zeitraum
$x - 1$; $x - 2$	Bezeichnung der Vorjahre im Vergleich zum aktuellen Jahr x : $x - 1$ steht für das zurückliegende Kalenderjahr (KSG-Berichtsjahr) und $x - 2$ für das davor liegende Jahr (letztes Inventarjahr)

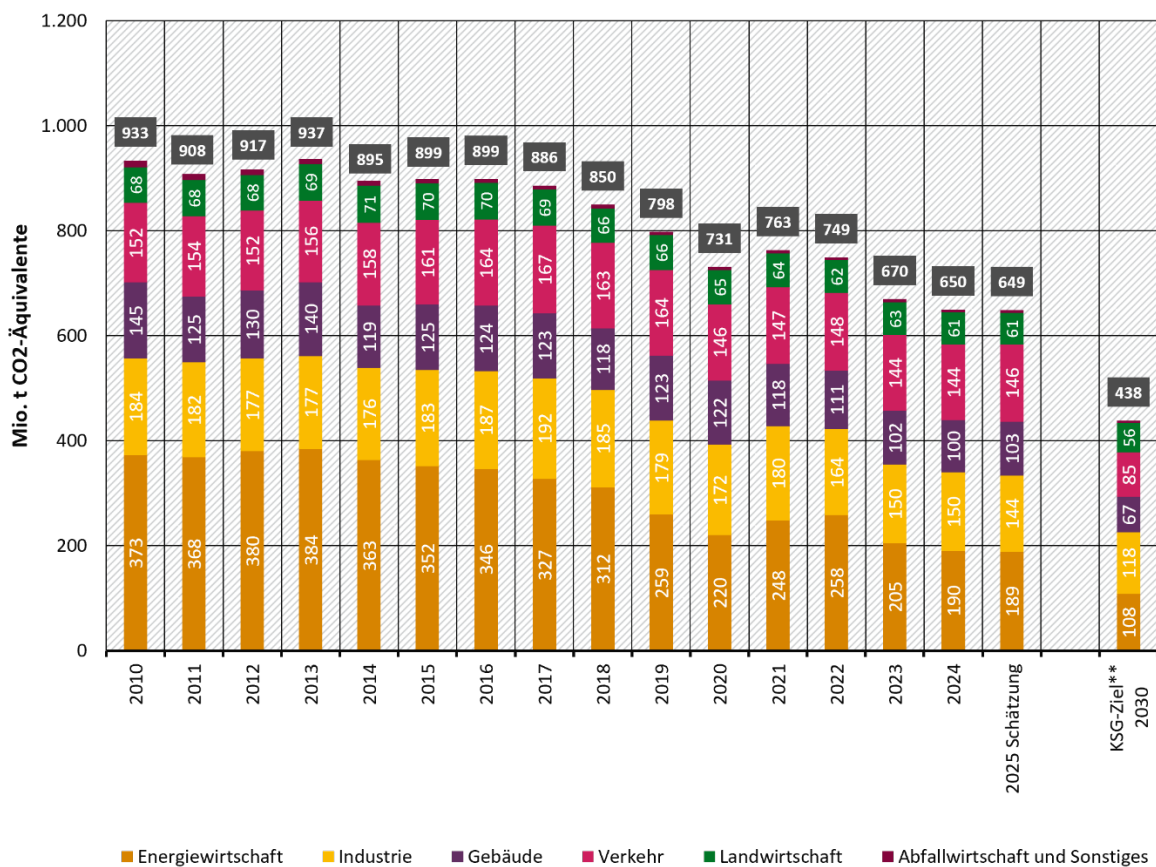
1 Zusammenfassung

1.1 Ergebnisse der Berechnung der Emissionen für das Jahr 2025

1.1.1 Gesamtemissionen

Die Gesamtemissionen (ohne Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft) im Jahr 2025 sanken gegenüber dem Vorjahr marginal um rund 903 kt CO₂-Äquivalente (-0,1 Prozent) von rund 649.770 auf rund 648.867 kt CO₂-Äquivalente. Die Minderungen in den Sektoren Energie (-611 kt CO₂-Äquivalente), Industrie (-5.625 kt CO₂-Äquivalente), Landwirtschaft (-4 kt CO₂-Äquivalente) und Abfall (-154 kt CO₂-Äquivalente) wurden durch die Steigerungen im Gebäudesektor (+3.368 kt CO₂-Äquivalente) und im Verkehrssektor (+2.123 kt CO₂-Äquivalente) fast ausgeglichen.

Abbildung 1: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzgesetzes (KSG)



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch
** entsprechend der Novelle des Bundes-KSG vom 12.05.2021

Quelle: Umweltbundesamt 06.03.2026

Quelle: eigene Darstellung, UBA

Mit 649 Mio. t CO₂-Äq. lagen die Emissionen 12,8 Mio. t CO₂-Äq. unterhalb der angepassten Jahresemissionsgesamtmenge von 662 Mio. t CO₂-Äq. Damit erhöht sich die angepasste Jahresemissionsgesamtmenge in den Folgejahren bis 2030 um 2,6 Mio. t CO₂-Äq.

1.1.2 Energiewirtschaft

Der Sektor Energiewirtschaft ist hinsichtlich der Höhe der Emissionen der dominierende Sektor. Im Jahr 2025 sanken die Treibhausgas-Emissionen gegenüber dem Vorjahr um 0,6 Mio. t CO₂-Äquivalente (- 0,3 Prozent) von 189,7 auf 189,1 Mio. t CO₂-Äquivalente.

Diese Entwicklung ist einerseits auf gesunkenen Stromimporte und eine damit einhergehende gestiegene inländische Bruttostromerzeugung zurückzuführen, sowie andererseits auf eine höhere Nachfrage nach Wärme, bedingt durch die im Vergleich zum Vorjahr kühle Witterung in den Wintermonaten. Die höhere Strom- und Wärmeerzeugung erfolgte insbesondere durch einen höheren Erdgaseinsatz in den Kraftwerken. Auch der Einsatz von Steinkohlen nahm leicht zu, während der Einsatz von Braunkohlen rückläufig war. In Summe führte der höhere Einsatz von Erdgas, welches im Vergleich zu anderen konventionellen Energieträgern emissionsärmer ist, zu einem emissionsärmeren Energieträgermix in diesem Sektor. Auf diese Weise konnten die Emissionen im Sektor Energiewirtschaft trotz leicht gestiegener Energieeinsätze geringfügig sinken.

Hinsichtlich der erneuerbaren Energien trug die Stromerzeugung durch Photovoltaik-Anlagen maßgeblich dazu bei, dass die Emissionen im Energiesektor 2025 nicht höher ausfielen.

1.1.3 Industrie

Im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen im Jahr 2025 im Industriesektor insgesamt um ca. 5,6 Mio. t CO₂-Äquivalente (-3,8 Prozent) von 149,8 auf 144,1 Mio. t CO₂-Äquivalente gesunken.

Die Entwicklung in der Teilmenge der verbrennungsbedingten Emissionen der Industrie verhält sich in konsistenter Weise. Der Einsatz fossiler Brennstoffe dominiert mit einem Anteil von zwei Dritteln über alle Branchen zwar weiterhin die Emissionen im Sektor Industrie, trägt aber 2025 durch einen geringeren Einsatz zu Emissionsminderungen bei.

Die Entwicklung ist in den jeweiligen Industriebranchen unterschiedlich, wobei in den energieintensiven Industriezweigen Produktionsrückgänge überwiegen. So ging die Primärstahlerzeugung um über 10 % zurück, was eine entsprechende Minderung der Energieeinsätze für Prozessfeuerungen bedingte. Die erneuerbaren Energien trugen zur Trendentwicklung in der Industrie nicht wesentlich bei.

1.1.4 Gebäude

Im Sektor Gebäude stiegen die Emissionen 2025 um rund 3,4 Mio. t CO₂-Äquivalente (+3,4 Prozent) auf 103,4 Mio. t CO₂-Äquivalente.

Erneut ist die Witterung Haupttreiber im Gebäudesektor, da die im Vergleich zum Vorjahr kühlere Witterung zu einer gestiegenen Nachfrage nach Raumwärme und dadurch emissionssteigernd wirkte. Der Anstieg der Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung trug emissionsmindernd zur Trendentwicklung bei.

1.1.5 Verkehr

Mit einem Anstieg von 144,2 auf 146,3 Mio. t CO₂-Äquivalente bzw. rund 1,5 Prozent verabschieden sich die Treibhausgas-Emissionen des Sektors Verkehr im Jahr 2025 von ihrem zuletzt ohnehin nur leicht rückläufigen Trend.

Der größte Beitrag entfällt dabei erwartungsgemäß auf den mengenmäßig dominierenden Straßenverkehr, dessen anteilige Treibhausgas-Emissionen gegenüber 2024 um rund 2,1 Mio. t CO₂-Äquivalente (+1,5 Prozent) stiegen.

Trotz eines stetig wachsenden Bestandes von batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV) ist im Jahr 2025 der Absatz fossiler Kraftstoffe verglichen mit dem Vorjahr gestiegen. Der Zuwachs des BEV-Bestands um rund 330.000 Fahrzeuge hat dabei gegenüber 2024 rund 0,8 Mio. t CO₂-Äq. eingespart. Die erhöhten Kraftstoffabsätze wiederum sind vor allem auf eine gestiegene Pkw-Fahrleistung zurückzuführen. Auch leichte Nutzfahrzeuge und Busse verzeichnen hier leichte Zuwächse, schwere Nutzfahrzeuge hingegen erneut einen leichten Rückgang. Die Möglichkeit grauer Kraftstoffimporte sowie die Vorläufigkeit der Eingangsdaten zum Jahresanfang und damit verbundene Modellunsicherheiten lassen eine genauere Zuordnung der Emissionsänderungen zu einzelnen Verkehrsmitteln aber nicht zu.

Der Inlands-Flugverkehr liegt mit einem neuerlichen Plus von diesmal aber nur rund 0,6 Prozent nach wie vor deutlich unter dem vorpandemischen Niveau - und trägt, wie auch die Verkehrsträger Schiene und Schifffahrt, nur in sehr geringem Umfang zur Entwicklung des Gesamtsektors bei.

1.1.6 Landwirtschaft

Die Emissionen des Sektors Landwirtschaft sind mit etwa 10 Prozent Anteil an den Gesamtemissionen eine relevante Quelle für Treibhausgase. Im Jahr 2025 sind die Treibhausgas-Emissionen des Sektors Landwirtschaft gegenüber dem Vorjahr annähernd gleichgeblieben. Mehr synthetische Düngung sowie das Ende des bisherigen Rückgangs bei den Schweine- und Rinderbeständen hätten eigentlich zu höheren Emissionen geführt. Gleichzeitig bewirkte die trockene Witterung zu einer Verringerung der Lachgasemissionen aus den Böden. Dieser Effekt glich den Anstieg der Emissionen weitgehend aus. Das sektorale Minderungsziel auf eine Emissionsmenge von 66,0 Mio. t CO₂-Äq für das Jahr 2025 wurde voraussichtlich um 5,2 Mio. t CO₂-Äq. (7,9 Prozent) unterschritten und damit erreicht. Allerdings ist dies teilweise auch auf methodische Änderungen seit Zielfestlegung zurück zu führen.

Die Emissionen aus dem Einsatz fossiler Brennstoffe in stationären und mobilen Feuerungen bleiben im Vergleich zum Vorjahr unverändert.

1.1.7 Abfallwirtschaft und Sonstiges

Abfallwirtschaft und Sonstiges, der mit Emissionen von rund 5,1 Mio. t CO₂-Äquivalenten kleinste Sektor, weist eine Reduktion von 2,9 Prozent auf. Diese ist mit ca. 0,15 Mio. t CO₂-Äquivalenten jedoch von begrenzter Relevanz für die Gesamtemissionen. Der rückläufige Trend wird durch die stabil zurückgehenden Emissionen der Abfalldeponierung bestimmt (-7,6%).

Die Entwicklung der Emissionen des Sektors wird zum überwiegenden Teil von der Entwicklung der Methan-Emissionen dominiert, die 73 Prozent der Gesamtemissionen in CO₂-Äquivalenten ausmachen und rund zur Hälfte aus der Abfalldeponierung stammen – der Rest verteilt sich anteilig auf Biologische Abfallbehandlung und Abwasserbehandlung.

Die freigesetzten Mengen an Lachgas in CO₂-Äquivalenten tragen entsprechend rund ¼ zu den Gesamtemissionen des Sektors bei und spielen dementsprechend eine geringere Rolle. Mit deutlichem Abstand größter Emittent ist hier die kommunale Abwasserbehandlung.

1.1.8 LULUCF

Die Emissionen aus dem LULUCF-Sektor gehen nicht in die Gesamtemissionen ein und somit auch nicht deren Abnahme um 54 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

Trotz der gesunkenen Emissionsmengen war der LULUCF-Sektor im Jahr 2025 mit Nettoemissionen in Höhe von rund 26,9 Mio. t CO₂-Äquivalenten eine bedeutende Nettoquelle für Treibhausgase.

Die Kategorien Wald und Holzprodukte wirkten 2025 als Nettosenken. Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungen waren mehr oder weniger starke Nettoquellen. Bezogen auf die Kohlenstoffspeicher sind in der Nettobetrachtung die organischen Böden Hauptquelle, die Mineralböden Hauptsenke des Sektors.

Die natürlichen Störereignisse ab 2018 hatten einen erheblichen Einfluss auf den Wald und somit das Emissionsgeschehen des LULUCF-Sektors. Diese Auswirkungen bestehen weiter fort, auch wenn eine Erholung begonnen hat und der Wald inzwischen wieder als Senke wirkt.

Obwohl die Nettoemissionen 2025 gegenüber den Vorjahren deutlich zurückgegangen sind, wird das sektorale Nettoemissionsziel des Klimaschutzgesetzes (KSG) für das Jahr 2030, eine CO₂-Senke von 25 Mio. t CO₂-Äq., deutlich verfehlt. Die Sektorbilanz wird 2025 stark von der Senkenfunktion der Mineralböden beeinflusst, die jedoch stark wetterabhängig und daher nicht nachhaltig gesichert ist.

1.2 Entwicklung der verbrennungsbedingten Aktivitätsraten

Die Aktivitätsraten bestimmen im Wesentlichen den Trend der Emissionen. Insbesondere die Emissionen in den Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Gebäude und Verkehr werden von der Entwicklung der Brennstoffeinsätze in diesen Sektoren geprägt. Die im Vergleich zum Vorjahr leichten Rückgänge der Emissionen in den einzelnen Sektoren und die leicht gestiegenen Emissionen im Gebäudesektor ergeben sich somit aus der Entwicklung der Brennstoffeinsätze in diesen Sektoren. Die Trends der verbrennungsbedingten Aktivitätsraten und Emissionen werden in den folgenden Kapiteln inklusive ihrer Treiber für die verschiedenen Sektoren des Bundes-Klimaschutzgesetzes einzeln beschrieben.

Wesentliche Treiber für die verbrennungsbedingten Emissionen sind:

- ▶ leichte Steigerung der inländischen Bruttostromerzeugung, insbesondere aus steigenden Anteilen von Erdgas und Steinkohlenkohlen, bei im Vergleich zum Vorjahr geringerem Stromimportüberschuss,
- ▶ gesteigener Einsatz von Erdgas zur Wärmeerzeugung in Gebäuden und zur Bereitstellung von Fernwärme, maßgeblich aufgrund der im Vergleich zum Vorjahr kühleren Witterung,
- ▶ im Ergebnis emissionsärmerer Energiemix für die Strom- und Wärmeerzeugung,
- ▶ Ausbau der Erneuerbaren Energien,
- ▶ leicht rückgängige Produktionszahlen in verschiedenen energieintensiven Industriezweigen bedingen insgesamt rückgängige Energieeinsätze im Industriesektor, wobei eine unterschiedliche Entwicklung zwischen energetischem und nicht-energetischem Verbrauch zu verzeichnen ist (der nicht-energetische Verbrauch geht verhältnismäßig wesentlich stärker zurück, als der energetische Verbrauch),

2 Einführung

2.1 Anlass für die Schätzung

Das Umweltbundesamt berechnet entsprechend § 5 Bundesklimaschutzgesetz (KSG) zum 15. März eines jeden Jahres die Emissionen an Treibhausgasen insgesamt und in den Sektoren nach Anlage 1 KSG für das zurückliegende Kalenderjahr. Auf Basis dieser Daten wird dargestellt, ob die Jahresemissionsgesamtmenge nach Anlage 2 KSG über- oder unterschritten wurde und für jeden Sektor, ob die Emissionsdaten die Jahresemissionsmengen nach Anlage 2a über- oder unterschreiten (Kapitel 4.1.5).

Diese Daten sind die Grundlage für die Feststellung der Über- oder Unterschreitungen gemäß §§ 4 (2) und 5 (2) KSG, sowie für die Erfüllung der Aufgaben des unabhängigen Expertenrats für Klimafragen (vgl. Bundes-Klimaschutzgesetz § 11, § 12).

2.2 Aufbau der Emissionsdatenberechnung des Vorjahres

Die Berechnung der Emissionen des Vorjahres gliedert sich entsprechend der Sektoren des KSG, Anlage 1.

Da deren Gliederung gegenüber den Emissionsinventaren gemäß der internationalen Treibhausgas-Emissionsberichterstattung unter dem Übereinkommen von Paris und der europäischen Governance-Verordnung einige Unterschiede aufweist, definiert das KSG in Anlage 1 die Umbuchung einiger Berichtskategorien gegenüber dem internationalen Berichterstattungsformat CRT.

In den Datentabellen sind diese Umbuchungen transparent dargestellt und bilden gleichzeitig eine Untergliederung in Untersektoren, welche die unterste Detailebene der vorgelegten Berechnung abbilden.

Diese Umbuchungen sind auch in diesem Dokument dargestellt – siehe Annex 1.

2.3 Qualität der Berechnung im Jahr 2025

Die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres erfolgt in Übereinstimmung mit den für die Treibhausgasemissionsinventare etablierten Verfahren und den dort verwendeten Datenquellen und Emissionsfaktoren sowie den dort beteiligten Experten. Somit wird den Berichtsanforderungen der europäischen Governance-Verordnung als Nachfolgeregelung der europäischen Klimaschutzberichterstattungs-Verordnung – und hier im Besonderen der 2006 IPCC-Richtlinien für nationale Treibhausgasinventare – entsprochen. Dies bedeutet auch, dass die für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres verwendeten Berechnungsverfahren sowie Emissionsfaktoren mit der jeweils vorhergehenden Emissionsberichterstattung einer QK/QS unterzogen wurden, die den Anforderungen des IPCC entsprechen (ausführliche Beschreibung siehe [Nationaler Inventarbericht](#), Kap. 1.2.2.3). Dadurch wird gewährleistet, dass für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres qualitätsgesicherte Berechnungsverfahren und Emissionsfaktoren verwendet werden.

Wo es Abweichungen von den etablierten Verfahren für die Treibhausgasemissionsinventare gibt, sind diese in den jeweiligen Sektorenkapiteln erläutert.

Die Gesamtunsicherheit der Emissionsberechnung für das Vorjahr unterscheidet sich nicht wesentlich vom Treibhausgasemissionsinventar. Die Unsicherheiten der einzelnen Sektoren fallen mathematisch bedingt in der Regel höher als die Gesamtunsicherheit und je nach Sektor sehr unterschiedlich aus.

Tabelle 1: Unsicherheiten der Emissionsdaten 2025

KSG-Sektor	Emissionen [Mt]	Aktivitätsraten [%]	Emissionsfaktoren [%]	Emissionen [±Mt]	Emissionen [%]
Energiewirtschaft	189	2,2	2,0	5,6	3,0
Industrie	144	1,7	1,9	3,7	2,6
Gebäude	103	4,7	6,3	8,1	7,8
Verkehr	146	2,4	4,6	7,5	5,2
Landwirtschaft	61	2,8	12,9	8,0	13,2
Abfallwirtschaft und Sonstiges	5	33,6	152,5	8,0	156,2
GESAMTEMISSIONEN (ohne LULUCF)	649			17,2	2,7

Mehr Details dazu sind in den folgenden Sektor-Kapiteln (3.2 ff) zu finden.

Für die Unsicherheiten der Energiedaten gilt, dass die zugrundeliegenden Statistiken aufgrund der erforderlichen Aktualität zum Zeitpunkt der Berechnungen noch nicht vollständig für das aktuelle Berichtsjahr vorliegen und daher teilweise auf Schätzungen beruhen. Eine nähere Beschreibung zu den Unsicherheiten der Energiedaten 2025 findet sich im Annex 2.5.

3 Methodische Beschreibung der Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres

3.1 Grundsätzliches methodisches Vorgehen

3.1.1 Hintergrund

Die Berechnung der Emissionsdaten gemäß Bundesklimaschutzgesetz findet in einem Zeitraum von Anfang Februar bis Anfang März eines Jahres für das Vorjahr ($x - 1$) statt und wird dem Expertenrat für Klimafragen zum 15.03. übermittelt.

Für die Berechnung der Emissionsdaten werden zu diesem Zeitpunkt vorliegende relevante Daten verwendet, was von der regulären Inventarerstellung abweichen kann. Neben den Experten im Umweltbundesamt werden auch externe Fachleute befragt.

prinzipieller Berechnungsansatz von Inventaremissionen

$$Emission_{Total} = \sum_{Kategorie} Aktivität_{Kategorie} \times Emissionsfaktor_{Kategorie}$$

Der Großteil der inventarisierten Emissionen wird, wie durch obige Gleichung dargestellt, und mittels Multiplikation von Aktivitätsdaten (z.B. Brennstoffeinsätze oder Produktausstoß) mit Emissionsfaktoren berechnet. Entsprechend dieses Prinzips können Schätzungen für vorläufige Aktivitätsdaten und/oder Emissionsfaktoren erfolgen. Abweichungen zu diesem generellen Vorgehen werden in den jeweiligen Kapiteln zu den beschriebenen Kategorien des Inventars ausgeführt. Ohne konkrete Erwähnung gilt die Beibehaltung von Emissionsfaktoren als konservative Annahme.

3.1.2 Vollständigkeit

Die hier vorliegende Emissionsberechnung erfolgte für alle Inventarkategorien mit Treibhausgasrelevanz. Kategorien ohne Treibhausgasrelevanz sind hier, selbst wenn diese aus den Anforderungen internationaler Konventionen im Nationalen Inventarbericht enthalten sind, nicht beschrieben. Ein Abgleich beider Dokumente erlaubt daher keine Identifizierung etwaiger Lücken.

Hier ebenso nicht berücksichtigt sind die in der Nationalen Inventarberichterstattung „nachrichtlich“ betrachteten Emissionen aus internationalen Verkehren, Biomasseverbrennung sowie *Carbon Capture and Storage* (CCS).

3.1.3 Grenzen der Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Unsicherheiten steigen, je mehr sich die realen Aktivitätsraten aufeinanderfolgender Jahre unterscheiden. Bei größeren Veränderungen und Umbrüchen sind vorläufige Daten ungenauer, weil das Hinzuschätzen fehlender Daten umso schwieriger wird. Dieser Effekt war zum Beispiel während der Corona-Pandemie oder während vergangener krisen- und transformationsbedingter Umbrüche in der Industrie zu beobachten, kann sich aber auch kurzfristig ergeben, etwa im Fall von unerwarteten Witterungsumschwüngen zum Jahresende.

3.2 Dokumentation der Berechnung auf Sektorebene

3.2.1 Sektor Energiewirtschaft

Quellgruppe 1.A.1 - Energiewirtschaft

Die folgenden allgemeinen Beschreibungen der einzelnen Unterkategorien für verbrennungsbedingte Emissionen bzw. Aktivitätsraten sind weitestgehend deckungsgleich zur Inventarbeschreibung (vgl. NID 2026, Kapitel 3.2.4.1):

Die öffentliche Versorgung wird in der CRT-Kategorie 1.A.1.a „Öffentliche Elektrizitäts- und Wärmeversorgung“ abgebildet. Hier werden die Fernheizwerke und die Strom- und Wärmeerzeugung der öffentlichen Kraftwerke zusammengefasst. Anlagen, die den aus Biomasse erzeugten Strom in das öffentliche Netz einspeisen, werden, ebenso wie Mini-KWK-Anlagen, der Kategorie 1.A.1.a zugeordnet (vgl. NID 2026, Kapitel 3.2.4.1).

Zur Berechnung des Kalksteineinsatzes für die Rauchgasentschwefelung wird die prozentuale Entwicklung der Stein- und Braunkohleverstromung übertragen.

Der Kategorie 1.A.1.b Raffinerien sind die Raffinerie-Unterfeuerungen sowie die Strom- und Wärmeerzeugung der Raffineriekraftwerke zugeordnet (vgl. NID 2026, Kapitel 3.2.5.1).

Der Kategorie 1.A.1.c werden der Steinkohlen- und Braunkohlenbergbau sowie die Kokereien und Brikettfabriken zugerechnet, außerdem die Gewinnung von Rohöl und Erdgas (vgl. NID 2026, Kapitel 3.2.6.1).

Quellgruppe 1.A.3.e – Pipelinetransport

In der Kategorie 1.A.3.e – Übriger Verkehr werden die Emissionen von Gasturbinen in Erdgasverdichterstationen des Transportnetzes berichtet, welche ebenfalls dem Sektor Energiewirtschaft zugeordnet werden (vgl. NID 2026, Kapitel 3.2.8.5.1). Die Erdgasverdichter der Förderstationen werden über die Energiestatistik abgefragt und sind damit bereits in der Kategorie 1.A.1.c enthalten.

Quellgruppe 1.B - Diffuse Emissionen aus der Gewinnung und Verteilung fossiler Brennstoffe

Während aller Stadien, von der Extraktion fossiler Brennstoffe bis hin zu ihrem abschließenden Gebrauch, können Bestandteile als diffuse Emissionen entweichen oder freigesetzt werden. Da es sich in den meisten Fällen nicht um Punktquellen handelt, sind die Emissionen mit einer recht hohen Unsicherheit behaftet. Zum überwiegenden Teil können für das Vorjahr noch keine offiziellen Statistiken verwendet werden, da diese frühestens zur Jahresmitte von den Verbänden abgefragt werden können. In diesen Fällen werden die Schätzdaten mittels Indikatoren oder Modellberechnungen ermittelt.

Die Emissionen aus **festen Brennstoffen** werden im Wesentlichen durch die Kokereien und den Kohlenbergbau beeinflusst. Für die Emissionen aus den stillgelegten Kohlegruben werden Modellberechnungen herangezogen. Für die Braunkohlenförderung und die Produkterzeugung werden die Daten der Statistik der Kohlenwirtschaft e.V. herangezogen.

Die Treibhausgasemissionen aus **Mineralöl** sind in diesem Bereich marginal und werden für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres überwiegend fortgeschrieben.

Die Treibhausgasemissionen aus **Erdgas** werden zum einen durch die Aufbereitung, zum anderen durch die Weiterleitung, Verteilung und durch Endanwenderverluste beeinflusst. Da die Berechnung verbrauchsunabhängig erfolgt, können die Daten aus der PEV-Schätzung nicht verwendet werden. Für die Weiterleitung werden Zubauraten aus dem Netzentwicklungsplan herangezogen sowie einzelne Betreiber nach verfügbaren Daten angefragt.

3.2.2 Sektor Industrie: inklusive Brennstoffe und Produktverwendung

Verarbeitendes Gewerbe/ Industrielle Feuerungen (CRT 1.A.2)

In dieser Quellgruppe werden sämtliche Industriefeuerungen und Industriekraftwerke verbucht. Im Detail umfasst dies die Erzeugung von Stahl, Roheisen und Nichteisen-Metallen, die Chemische Industrie, die Zellstoff- und Papierindustrie, die Zuckerherstellung, die Mineralische Industrie, weitere Energieerzeugung, sowie den bewirtschaftlichen Verkehr und Sonstige (vgl. [NID 2026](#), Kapitel 3.2). Die Berechnung der Aktivitätsraten und Emissionen erfolgen analog zur Methodik, wie sie im Annex 2.2 beschrieben wurde.

Mineralische Industrie (CRT 2.A)

In der energieintensiven mineralischen Industrie ergeben sich die **Prozessemissionen** aus Angaben zur Produktionsmenge und zum Emissionsfaktor, beides kann variieren und soll folgendermaßen geschätzt werden:

Beim **Zementklinkerbrennen** und der **Branntkalkherstellung** sind die Produktionsmengen entscheidend, wobei der Standard-EF beibehalten wird. Die Angaben zur Produktion sind bei DESTATIS erst in den letzten Jahren annähernd repräsentativ, aber noch unterhalb der Verbandsangaben (GP19-235111000 und GP19-235210330, beides aus der Position „Gewicht der Gesamtproduktion“). Die relative Entwicklung verfügbarer Quartalszahlen des Statistischen Bundesamtes werden ausgewertet (jeweils erste drei Quartale des Schätzzahrs X-1 und X-2). Die prozentuale Entwicklung wird auf die zuletzt vom UBA veröffentlichten Daten angewendet. Der Zementverband kann erst nach DEHSt-Veröffentlichungen im April d.J. Angaben machen und scheidet als Datenlieferant aus. Der Kalkverband ist ebenfalls erst im zweiten Quartal aussagefähig.

Für die **Glasherstellung** und das **Keramikbrennen** kommen auch Expertenschätzungen in Frage, weil die Produktionsentwicklung nicht so frühzeitig oder nur sehr kleinteilig verfügbar ist (diverse Einzelprodukte beim Statistischen Bundesamt). Bei vorliegenden Hinweisen wird UBA-intern geschätzt, andernfalls die zuletzt bekannte Angabe übernommen. Eine rechnerische Trendextrapolation scheidet aus, weil es keine valide Entwicklungsrichtung gibt, Einmaleffekte könnten diese überlagern. Die Industrieverbände sind heterogen aufgestellt und scheidet als Datenlieferanten aus.

Chemische Industrie (CRT 2.B)

Für die **Ammoniak- und Salpetersäureproduktion** werden für die Berechnung der Emissionsdaten Angaben vom Industrieverband Agrar e. V. (IVA), die im Februar zur Verfügung gestellt werden, genutzt.

Bei der Herstellung von Salpeter- und Adipinsäure hängen die Prozessemissionen in erster Linie von der Einsatzfähigkeit der Lachgasminderungseinheiten und weniger von Änderungen in der Produktionsmenge ab. Während für die Adipinsäureproduktion originäre Herstellerangaben genutzt werden können, erfolgt für die Herstellung von Dodecandisäure und

Carbidproduktion, für die entsprechende Daten erst etwa sechs Monate nach Ende des zu schätzenden Jahres vorgelegt werden können, eine Fortschreibung der Emissionen des Vorjahres.

Für die in der Emissionsberichterstattung berücksichtigten **petrochemischen Produkte** Ethylen, Methanol, Ethylenoxid, Vinylchloridmonomer/ Dichlorethylen und Acrylnitril können die prozessbedingten Kohlendioxid- und Methan-Emissionen aus den Produktionsmengen und den Emissionsfaktoren berechnet werden. Die Produktionsmengen werden aus der Genesis-Datenbank des Statistischen Bundesamtes (Destatis) für die ersten drei Quartale abgerufen. Lediglich das vierte Quartal muss geschätzt werden. Die so berechneten Produktionsmengen

werden mit der vom VCI meist am Ende des Vorjahres für die Chemische Industrie veröffentlichten Produktionsentwicklung verglichen (Teilbereich Petrochemikalien).

Für die CO₂-Emissionen der **Industrierußherstellung** werden von den beiden Herstellern in Deutschland Mitte Februar nicht validierte vorläufige Emissionsdaten des Vorjahres zur Verfügung gestellt.

Da die Angaben der Hersteller zur Produktion entsprechend Kooperationsvereinbarung erst zum 30.06. des Folgejahres vorliegen, erfolgt für die Emissionen aus der **Sodaherstellung** eine Expertenschätzung, für die auf Quartalsentwicklungen der amtlichen Statistik zurückgegriffen wird. Parallel dazu und um die Expertenschätzung des UBA zu unterstützen, wird von den Herstellern gemäß Kooperationsvereinbarung die Bereitstellung erster Schätzdaten erbeten.

Die HFKW-, FKW- und SF₆-Emissionen aus der **Produktion fluorierter Treibhausgase** (F-Gase) unterliegen marktabhängigen Schwankungen und werden durch eine Expertenschätzung des UBA ermittelt, die auf der Beobachtung des bisherigen Trends sowie der Analyse relevanter Einflussfaktoren basiert. Dabei werden historische Entwicklungen ausgewertet, aktuelle Marktbedingungen berücksichtigt und mögliche zukünftige Veränderungen in die Bewertung einbezogen.

Metallindustrie (CRT 2.C)

In der Metallindustrie fallen Prozessemissionen und verbrennungsbedingte Emissionen an. Weiterführende Informationen zur Berechnung der verbrennungsbedingten Emissionen sind im Annex 2.3.2 beschrieben. Hinsichtlich der Prozessemissionen orientiert sich die Quantifizierung der Emissionen an der internationalen THG-Berichterstattung. Es werden die gleichen Rechenwege, Emissionsfaktoren und Datenquellen genutzt. Auf das entsprechende Kapitel im NID für 2.C.1 wird verwiesen.

Für die Entwicklung der **Stahl- und Roheisenerzeugung** liegen bereits Mitte Februar Daten vom Verband vor. Die Daten beziehen sich auf die Primärstahlerzeugung (Oxygenstahl und Elektrostahl) sowie die Roheisenproduktion und werden sowohl als Produktionsmengen wie auch als prozentuale Änderungen zur Vorjahresproduktion x-2 veröffentlicht. Für die Berechnung der Emissionen werden die Produktionsmengen genutzt. Die Abschätzung des Sinterbedarfs erfolgt angepasst an die Roheisenproduktion anhand der prozentualen Änderung.

Die Produktionsmengen von **Ferrolegerungen** unterlagen in den letzten zehn Jahren Veränderungen von höchstens 10% und es ist kein Aufwärts- oder Abwärtstrend erkennbar. Darum können die Vorjahreswerte X-2 verwendet werden, wenn keine aktualisierte Statistik vorliegt. Für die Berechnung der Emissionen aus der Aluminiumproduktion können Herstellerangaben genutzt werden wobei nur die Primäraluminiumproduktion (Hüttenaluminium) treibhausgasrelevant ist. Es werden Produktionsmengen und FKW-Emissionen mitgeteilt. Dabei muss berücksichtigt werden, dass eine nicht optimale Auslastung der Anlagen zu mehr FKW-Emissionen trotz sinkender Produktion führen kann. Die Produktionsmengen werden nur für die Berechnung der CO₂-Emissionen benötigt.

Bei den **Nichteisen-Metallen** (NE-Metalle) können für die Produktion von Blei und Zink in der Regel Angaben der Wirtschaftsvereinigung Metalle genutzt werden.

Emissionen aus Produktverwendungen (CRT 2.D)

Die Emissionen aus dem Einsatz von Schmierstoffen in stationären Anwendungen und aus dem Abbrand von Kerzen können aus den eingesetzten Mengen und den jährlich nichtveränderbaren Emissionsfaktoren berechnet werden. Die Einsatzmengen der Schmierstoffe sind aus den Amtlichen Mineralöldaten der BAFA zugänglich; mitunter muss ein Monat geschätzt werden. Die Einsatzmengen der Wachse in Kerzen werden aus Produktions- und Außenhandelsdaten der

Genesis-Datenbank des Statistischen Bundesamtes (Destatis) berechnet. Die Außenhandelsdaten können für das ganze Jahr abgerufen werden, die Produktionsmengen nur für die ersten drei Quartale. Das vierte Quartal wird geschätzt.

Emissionen fluoriertes Treibhausgase (CRT 2.E/F/G)

Die Emissionen der fluorierten Treibhausgase stellen einen sehr komplexen Bereich mit einem nur sehr geringen Anteil an den Emissionen des Sektors Industrie dar. Die Emissionen der fluorierten Treibhausgase (HFKW, FKW und SF₆) sind weitgehend konjunkturunabhängig, da der größte Anteil der F-Gas-Emissionen, hauptsächlich HFKW-Emissionen, aus dem Bestand von Kälteanlagen resultiert. Die Kältemittelbestände ändern sich nur langsam aufgrund der langen Lebensdauer der Anlagen. Aber es gibt einen weiter anhaltenden Abwärtstrend wegen der gesetzlichen Regelungen auf EU-Ebene und des damit verbundenen Umstiegs auf alternative Kältemittel. Dieser Trend wird sich so bis 2030 fortsetzen. Wichtige Trends bei den Emissionen der fluorierten Treibhausgase werden aufgrund von Expertenwissen des UBA extrapoliert. Sofern Marktstatistiken zur Anzahl neuer Kälteanlagen zur Verfügung stehen, fließen die Daten in die Expertenschätzung ein.

Emissionen von N₂O aus dem Lachgaseinsatz (CRT 2.G)

Die Emissionsdaten werden aus einer Abschätzung der Absatzmengen vom IndustrieGaseVerband (IGV) abgeleitet, die Ende Februar vorliegt. Die Emissionen aus dem Einsatz von Lachgas in der Halbleiterherstellung werden geschätzt.

Neben den beschriebenen prozessbedingten Emissionen sind dem Sektor „Industrie“ gemäß KSG auch die im Treibhausgasinventar unter CRT 1.A.2.g vii allokierten Emissionen aus **mobilen Emittenten der Bauwirtschaft** zugeordnet. Die der Berechnung dieser Emissionen zugrundeliegenden Kraftstoffmengen werden dabei unter Berücksichtigung der konjunkturellen Entwicklung der Bauwirtschaft geschätzt. Sofern das zu schätzende Jahr sich nicht wesentlich vom vorangegangenen Jahr unterscheidet, erfolgt dabei eine unveränderte Übernahme der Vorvorjahres-Kraftstoffmengen gemäß aktuellstem Emissionsinventar.

3.2.3 Sektor Gebäude

Sonstige: Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie Militär (CRT 1.A.4/5)

Dem Sektor Gebäude sind nach Klimaschutzgesetz die Emissionen aus sonstigen Feuerungsanlagen zugeordnet, soweit es sich um die Feuerung mit fossilen Brennstoffen handelt.

In diesem Sektor sind neben Haushalten, Krankenhäusern, Schulen, der öffentlichen Verwaltung auch mittelständische Unternehmen sowie Betriebe enthalten, die unter die statistische Abschneidegrenze von 20 Mitarbeitern fallen.

Die Berechnung der Aktivitätsraten und anschließend der Emissionen erfolgt nach der Methodik, wie sie im Annex 2.2 beschrieben wurde.

Neben den stationären Quellen werden dem Gebäudesektor gemäß KSG auch die mobilen Emittenten der Haushalte (Inventar: 1.A.4.b ii), im GHD-Sektor (1.A.4.a ii) sowie des Militärs (1.A.5.b) zugewiesen.

Hinsichtlich der mobilen Verbraucher der Haushalte und des GHD-Sektors liegen zum Zeitpunkt der Schätzung keine spezifischen statistischen Daten vor. Daher erfolgt hier grundsätzlich eine unveränderte Übernahme der für das Vorvorjahr erfassten Kraftstoffmengen. Angesichts des marginalen Beitrags dieser Emittenten zu den nationalen Gesamtemissionen ergibt sich aus diesem Vorgehen keine nennenswerte Über- oder Unterschätzung der Emissionen.

Für die mobilen Emittenten des Militärs liegen dagegen in der Regel rechtzeitig spezifische statistische Angabe in Form der Monatsstatistik der Amtlichen Mineralöldataen bzw., dann bis einschließlich Dezember des vergangenen Jahres, gemäß der (zu diesem Zeitpunkt noch vorläufigen) Amtlichen Mineralöldataen (AMS) bzw. der vom BAFA für das UBA vorgenommenen Sonderauswertung vor. Die an das Militär gelieferten Kraftstoffmengen (Diesel, Ottokraftstoffe, Kerosin, Flugbenzin) ergeben sich hier aus den Angaben zu Inlandsablieferungen „an das Militär“. Ggf. von Jahr zu Jahr auftretende erhebliche Schwankungen dieser Liefermengen resultieren aus Lagerhaltung sowie stark schwankenden Aktivitäten. Gemäß des der Berechnung der Emissionen aus der Energieumwandlung zugrundeliegenden Absatzprinzips kann hier keine überjährige Glättung der Mengen erfolgen.

3.2.4 Sektor Verkehr

Der Sektor Verkehr umfasst den „zivilen innerdeutschen Flugverkehr“ (CRT 1.A.3.a), „Straßen- (1.A.3.b), „Schienen- (1.A.3.c) und nationalen Schiffsverkehr“ (1.A.3.d).

Die Emissionsberechnung folgt dem Absatzprinzip, beruht also auf den jährlich in Deutschland abgesetzten Kraft- und Treibstoffmengen. Den Rahmen der auf die einzelnen Verkehrsträger sowie die weiteren, gemäß KSG, an anderer Stelle erfassten mobilen Emissionsquellen zu verteilenden Kraftstoffmengen bildet der von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB) erfasste und veröffentlichte Primärenergieverbrauch (PEV) im Vorjahr bzw. dessen prozentuale Entwicklung gegenüber dem Vorvorjahr.

Zur weiteren Differenzierung dieser PEV-Gesamtmenen an Diesel-, Otto- und Flugturbinenkraftstoff wird, soweit möglich, auf zum Zeitpunkt der Schätzung bereits vorhandene spezifische statistische Angaben zu Kraftstoff-Inlandsablieferungen zurückgegriffen (Flugverkehr, Schifffahrt).

Primäre Datenquelle sind hier die Amtlichen Mineralöldataen, die für das Schätzzjahr in der Regel bis einschließlich Dezember des vergangenen Jahres gemäß der (zu diesem Zeitpunkt noch vorläufigen) Amtlichen Mineralöldataen (AMS) bzw. der vom BAFA für das UBA vorgenommenen Sonderauswertung vorliegen.

Sind keine spezifischen Daten verfügbar (Binnenschifffahrt, Schiene), erfolgt dagegen grundsätzlich - und in Abstimmung mit den zuständigen Fachexperten und Modellierern - eine Schätzung auf Basis der im Rahmen der offiziellen Emissionsberichterstattung ermittelten Emissionsmengen des Vorvorjahres.

Dem „Straßenverkehr“ werden dabei die nach Abzug der an alle anderen Verkehrsträger und mobilen Emittenten gelieferten Kraftstoffe verbleibenden Restmengen zugewiesen¹. Um genauere Aussagen insbesondere zu den u.a. von Fahrzeugtyp und Abgasnachbehandlung (Euro-Norm) abhängigen Methan- und Lachgas-Emissionen treffen zu können, werden diese Mengen anschließend anhand der in TREMOD für das Schätzzjahr sehr detailliert vorliegenden Fahrleistungen zusätzlich aufgeteilt.

Auf die Schätzbilanz der AG Energiebilanzen (AGEB) wird dagegen nur im Ausnahmefalle zurückgegriffen. Aufgrund des der Schätzbilanz zugrundeliegenden Datenstandes² werden aus der Schätzbilanz grundsätzlich keine Energiemengen übernommen. Lediglich hinsichtlich der für das Schätzzjahr anzuwendenden Heizwerte (Umrechnung AMS-Angaben in Energiemengen)

¹ Dasselbe Vorgehen findet auch in den eigentlichen nationalen Absatzstatistiken Anwendung.

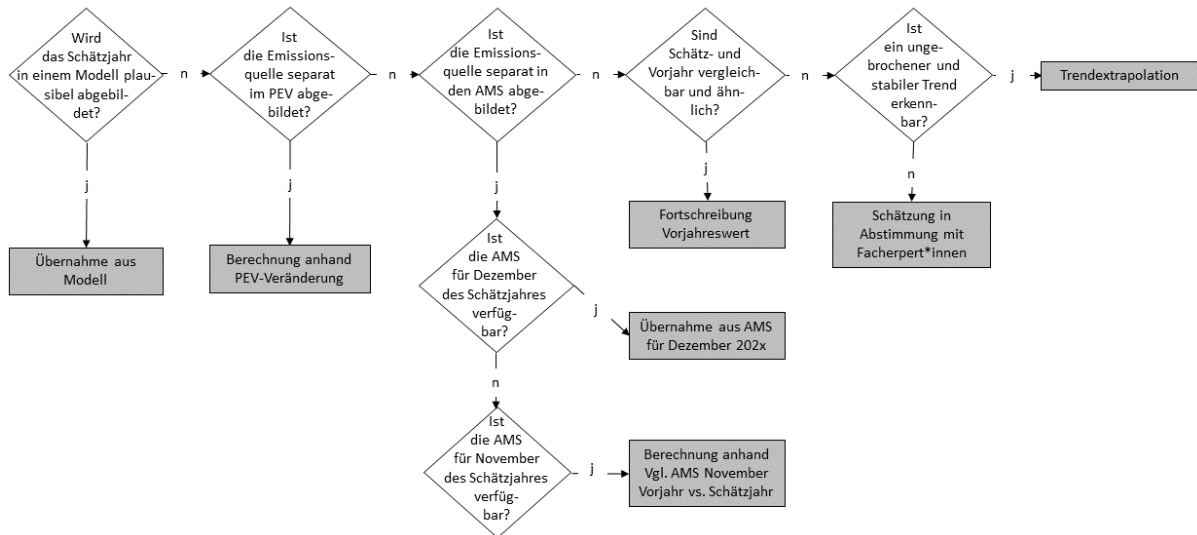
² Oktober des Vorjahres. Im Gegensatz dazu umfasst die Sonderauswertung der AMS Inlandsablieferungen bis einschließlich Dezember des Vorjahres

werden von der AGEB parallel zur Schätzbilanz bereitgestellte Auswertungen und Informationen einbezogen.

Insgesamt ist die Datenlage für den Sektor Verkehr und die weiteren mobilen Emittenten zum Zeitpunkt der Schätzung damit vergleichsweise gut.

Die Berechnung der im Sektor Verkehr eingesetzten Kraft- und Treibstoffmengen erfolgt grundsätzlich gemäß des nachfolgend abgebildeten Entscheidungsbaumes:

Abbildung 2: Entscheidungsbaum für die Berechnung der eingesetzten Kraft- und Treibstoffmengen



Quelle: eigene Darstellung, UBA

Die zur Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres genutzten Emissionsfaktoren für CO₂ entsprechen den im Rahmen des letztverfügbaren Treibhausgas-Emissionsinventars für das Vorvorjahr verwendeten Werten. Auch wenn zum Zeitpunkt der Schätzung also noch keine das unmittelbare Schätzjahr repräsentierenden Werte vorliegen, ergibt sich aus den von Jahr zu Jahr nur minimal schwankenden Kohlendioxid-Emissionsfaktoren keine nennenswerte Über- oder Untererfassung der abgeleiteten Emissionsmengen.

Im Gegensatz dazu würde die unveränderte Übernahme der Emissionsfaktoren für Methan und Lachgas aus dem Vorvorjahr ggf. die Nichtberücksichtigung u.a. von Veränderungen in der Flottenzusammensetzung und weiterer technischer Effekte bedeuten. Daher kommen für die Mehrzahl der dem Sektor zugeordneten Verkehrsträger sowie die meisten der an anderer Stelle erfassten mobilen Emittenten explizit für das Schätzjahr modellierte Emissionsfaktoren zum Einsatz.

Ausnahmen sind hier die Seeverkehre inkl. Fischerei sowie die mobilen Verbraucher des Militärs: Angesichts sich über die Jahre nur langsam verändernder Emissionsfaktoren und des geringen Beitrags von Methan und Lachgas zu den Treibhausgas-Gesamtemissionen der mobilen Emittenten resultiert daraus jedoch keine nennenswerte Über- oder Untererfassung der geschätzten Emissionen.

Im Folgenden wird zuerst auf die Verkehrsträger eingegangen, für die im Rahmen der VJS bereits spezifische statistische Daten vorliegen. Im Anschluss erfolgt die Beschreibung des jeweiligen Vorgehens für Verkehrsträger, für die dies nicht der Fall ist.

Ziviler nationaler Flugverkehr (CRT 1.A.3.a)

Die Gesamtmengen an in Deutschland abgesetzten Flugturbinentreibstoffen liegen zum Zeitpunkt der Schätzung in der Regel bereits bis einschließlich Dezember des vergangenen Jahres gemäß der (zu diesem Zeitpunkt noch vorläufigen) Amtlichen Mineralöldata (AMS) bzw. der vom BAFA für das UBA vorgenommenen Sonderauswertung derselben vor.

Für die Aufteilung in „inländischen und internationalen“ Flugverkehr muss der prozentuale Anteil der Inlandsflüge am Gesamt-Kerosinabsatz ermittelt werden. Für die VJS erfolgt hier eine Modellierung anhand statistischer Erhebungen zum vorjährigen Inlandsflugverkehr, die seitens Destatis in der Regel rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden.

Die sich ergebenden statistischen Restmengen werden dem „internationalen Flugverkehr“ (ab D ins Ausland) zugerechnet und sind damit nicht Teil der nationalen Gesamtmengen.

Nationaler Schiffsverkehr (CRT 1.A.3.d)

Für die von deutschen Häfen ausgehende Schifffahrt liegen für die VJS bereits spezifische Angaben gemäß der (zu diesem Zeitpunkt noch vorläufigen) Amtlichen Mineralöldata (AMS) bzw. der vom BAFA für das UBA vorgenommenen Sonderauswertung derselben vor.

Innerhalb der AMS setzt sich die Schifffahrt dabei aus Hochseebunkerungen und Lieferungen „an die Binnenschifffahrt“ zusammen. Verbraucherseitig beinhalten diese Inlandsablieferungen neben „inländischem und internationalem Seeverkehr“ sowie „Binnenschifffahrt“ auch „Fischerei“ und „militärischer Marine“.

Dem KSG-Sektor „Verkehr“ werden dabei nur die Verbräuche und Emissionen der Binnenschifffahrt sowie des nationalen Seeverkehrs (Fahrten zwischen dt. Seehäfen) zugerechnet. Die für die militärische Marine ermittelten Kraftstoffmengen werden gemäß KSG dem Gebäude-Sektor zugewiesen, die der Fischerei dem Sektor „Landwirtschaft“. Die sich ergebenden statistischen Restmengen werden dem „internationalen Seeverkehr“ (ab D ins Ausland) zugerechnet und sind damit nicht Teil der nationalen Gesamtmengen.

Der Verbrauch der „Binnenschifffahrt“ wird hier gemäß der prozentualen Entwicklung der Inlandsablieferungen „an die Binnenschifffahrt“ berechnet. Es wird also der im aktuellsten Emissionsinventar für das Vorvorjahr angegebene Wert gemäß der prozentualen Veränderung der Inlandsablieferungen angehoben oder vermindert.

Für den „nationalen Seeverkehr“ – sowie alle anderen, an anderer Stelle erfassten nautischen Aktivitäten - erfolgt dagegen aktuell eine unveränderte Übernahme des Vorvorjahreswertes.

Schienenverkehr (CRT 1.A.3.c)

Für den „Schienenverkehr“ liegen keine separaten statistischen Angaben vor. Daher erfolgt hier grundsätzlich eine qualifizierte Schätzung, die, ausgehend von Angaben der DB AG, die in der Regel rechtzeitig vorliegen, zum einen dem kontinuierlich abnehmenden Dieselaufkommen, zum anderen aber den spezifischen Bedingungen im Vorjahr Rechnung trägt.

Im Gegensatz dazu werden, sofern nicht eindeutige Indikationen ein anderes Vorgehen ermöglichen, die geringen Mengen eingesetzter Festbrennstoffe unverändert aus dem Vorvorjahr übernommen.

Straßenverkehr (1.A.3.b)

Für den Straßenverkehr liegen zum Zeitpunkt der Schätzung keine spezifischen statistischen Angaben zu eingesetzten Kraftstoffmengen vor. Mit den Gesamtmengen gemäß AMS als absolutem Rahmen werden die dem Straßenverkehr zuzuteilenden Kraftstoffmengen als Restmengen aus Gesamt-Inlandsabsatz an Diesel- und Ottokraftstoffen abzüglich aller anderen

Verkehrsträgern mobilen und stationären³ Endverbrauchern zugewiesener Teilmengen berechnet.

Damit werden die prozentualen Veränderungen des Inlandsabsatzes wie auch die Unsicherheiten dieser Veränderung weitestgehend auf die Entwicklung im Straßenverkehr übertragen und die ggf. gegenläufigen Trends bei den anderen Verbrauchern nicht verfälscht.

Dagegen erfolgt für die hier zum Einsatz kommenden weiteren, nicht in der AMS erfassten Kraftstoffe (Erd- und Flüssiggas, LNG) eine auf dem Vorvorjahr aufsetzende Modellierung anhand jahresspezifischer Eingangsdaten (Flottenentwicklung, Fahrleistungen etc.).

Um die Genauigkeit der Berechnung der CH₄- und N₂O-Emissionen zusätzlich zu erhöhen und Aussagen über einzelne Segmente des Straßenverkehrs (PKW, LKW etc.) treffen zu können, werden die dem Straßenverkehr zugewiesenen Kraftstoffmengen dabei auf ca. 550 Einzelzeitreihen verteilt. Diese Aufteilung erfolgt dabei vorzugsweise anhand spezifischer Modelldaten (insbesondere spezifische Fahrleistungsdaten) für das Schätzzjahr, bei nicht rechtzeitigem Vorliegen dieser Daten aber analog zum Vorvorjahr. Gleiches gilt für die Emissionsfaktoren für Methan und Lachgas: Auch hier liegen in der Regel rechtzeitig spezifische, für das Schätzzjahr modellierte Werte vor und kommen nur im Ausnahmefall unverändert die Vorvorjahreswerte zum Einsatz.

Sonstige mobilen Verbraucher

Wie oben beschrieben, umfassen die Gesamt-Inlandsablieferungen an Diesel-, Otto- und Flugturbinenkraftstoff neben den oben angeführten Verkehrsträgern alle weiteren im Rahmen der Emissionsberichterstattung betrachteten mobilen wie stationären Verbraucher.

Diese sind jedoch nicht Teil des Sektors „Verkehr“. Eine Beschreibung des für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres gewählten Ansatzes erfolgt daher in den entsprechenden Sektor-Kapiteln dieser Dokumentation:

- ▶ mobile Verbraucher der Haushalte → siehe Sektor „Gebäude“
- ▶ mobile Verbraucher in GHD → siehe Sektor „Gebäude“
- ▶ mobile Verbraucher des Militärs → siehe Sektor „Gebäude“
- ▶ mobile Verbr. in Land- u. Forstwirtschaft sowie Fischerei → siehe Sektor „Landwirtschaft“
- ▶ mobile Verbraucher in der Bauwirtschaft → siehe Sektor „Industrie“

3.2.5 Sektor Landwirtschaft

Landwirtschaftliche Aktivitäten

Für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres aus dem Sektor Landwirtschaft wird mit dem Modell Gas-EM dasselbe Modell wie für die jährlichen UNFCCC-Submissionen genutzt. Eine ausführliche Beschreibung findet sich im Nationalen Inventarbericht. Die Modellversion ist im Allgemeinen unverändert gegenüber der jeweils aktuellen Submission.

Kurz zusammengefasst berechnet das Modell auf Basis von Tierzahlen und Leistungsdaten mit einem Energiebilanzansatz die Futteraufnahme der Tiere und berechnet daraus die Methanbildung bei der Wiederkäuerverdauung sowie Ausscheidungen von Stickstoff und für Methanbildung beim Wirtschaftsdüngermanagement relevanten Substanzen. Bei zahlenmäßig weniger bedeutenden Tieren wird dies vereinfacht über Standardwerte abgebildet. Anschließend wird der Massefluss durch das System Landwirtschaft und alle dabei auftretenden

³ Stationärer Einsatz von Diesel im Bergbau, gemäß Energiebilanzzeile 60: „Bergbau, Gew. v. Steinen u. Erden, Verarb. Gewerbe“; Energiemenge 2023 gemäß AGEB Schätzbilanz 2023

Verluste, also Emissionen, modelliert. Emissionen durch den Einsatz von Düngemitteln und den Stickstoffeintrag über Erntereste werden mittels Emissionsfaktoren berechnet.

Mit Ausnahme der wichtigen jährlich dynamischen Eingangsdaten (Tierzahlen, Düngemittelversorgung, Erntemengen, Milchleistung und Wetterdaten), sind die Eingangsdaten der Berechnungen für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres (Jahr X -1) grundsätzlich dieselben wie für das letzte Jahr (Jahr X-2) in der aktuellen Submission.

In der Regel veröffentlicht das Statistische Bundesamt Ende Dezember die vorläufigen **Tierzahlen** für Rinder, Schweine und Schafe. Diese Zahlen werden für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres übernommen.

Für die restlichen Tierkategorien (Geflügel, Pferde, Ziegen) werden die Tierzahlen aus den Vorjahren extrapoliert. Generell liegen für diese Tierkategorien die Tierzahlen nur in Jahren mit Agrarstrukturerhebung vor (alle 3 bis 4 Jahre). Tierzahlen für ein Jahr mit Agrarstrukturerhebung, z. B. 2023, liegen nicht rechtzeitig vor. Für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres werden die Tierzahlen auf dieselbe Weise wie in der aktuellen Submission extrapoliert.

Die in die Emissionsberechnung eingehenden endgültigen Daten zur **Düngemittelversorgung** des Wirtschaftsjahres (Juli – Juni) werden vom statistischen Bundesamt in der Regel im Herbst veröffentlicht. Damit sind alle benötigten Daten für die Berechnung der Emissionen aus Mineräldüngereinsatz und Kalkung für das Vorjahr vorhanden.

Für die Berechnung der Emissionen aus **Erntemengen** liegen mindestens vorläufige Statistiken zu Anbaufläche und Ernte der Feldfrüchte vor, die vom statistischen Bundesamt in der Regel im September veröffentlicht werden. Die endgültigen Ergebnisse liegen in der Regel zum notwendigen Zeitpunkt noch nicht vor (Veröffentlichung normalerweise im März, für Jahre mit Agrarstrukturerhebung später). Bei den vorläufigen Statistiken fehlen Angaben zu Dauergrünland, Körnermais, Zuckerrüben, Klee gras und Grasanbau. Für diese Kulturen werden die Werte aus dem letzten Jahr der jeweils aktuellen Submission übernommen. Gleiches gilt für die noch nicht vorliegenden Ergebnisse des Gemüseanbaus.

Die **Milchleistung** wird extrapoliert, da die zur Emissionsberichterstattung verwendeten Daten zur Milcherzeugung und Verwendung von der BLE erst im Frühjahr und damit für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres zu spät veröffentlicht werden. Als Basis dient dabei der Trend der fünf vorausgehenden Jahre.

Für die **Wetterdaten** werden die zur Emissionsberichterstattung verwendeten Daten zu Niederschlag und potentieller Evapotranspiration durch den DWD jeweils Anfang Januar veröffentlicht, es werden also die gemessenen Daten verwendet.

In der Regel werden alle **weiteren Eingangsdaten** aus dem letzten Jahr der zugehörigen Submission unverändert übernommen.

Viele jährliche Daten (z.B. Daten zu Tiergewichten, Ferkeln pro Sau, Biogaserzeugung, Abluftreinigungsanlagen, Klärschlammausbringung), die zum Zeitpunkt der Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres noch nicht verfügbar sind, haben nur einen untergeordneten Einfluss auf die Gesamtemissionen. Insbesondere ändern sich diese Daten in der Regel auch nur geringfügig von Jahr zu Jahr, so dass das gewählte Vorgehen keinen signifikanten und systematischen Fehler erzeugt.

In anderen Fällen handelt es sich um Daten, für die auch in der kommenden UNFCCC-Submission in der Regel keine neuen Daten vorliegen werden, da sie nicht jedes Jahr erhoben werden. Viele solcher Daten (Verteilungsdaten für Weidegang, Haltungssysteme, Lagerhaltung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern) werden im Rahmen von Erhebungen wie der

Landwirtschaftszählung ermittelt. Die Übernahme dieser Daten führt auch rückwirkend zu Änderungen in der Emissionszeitreihe seit 1990 und wirkt daher wie eine methodische Änderung. Daher erfolgt sie im Allgemeinen in den regulären UNFCCC-Submissionen und nicht bereits in der Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres.

Die Energiedaten für die **stationäre Feuerung** in Land- und Forstwirtschaft sowie in der Fischerei werden nach der allgemeinen, in Annex 2.2 beschriebenen Methodik berechnet.

Für die **mobilen Emittenten** wird dagegen wie folgt verfahren: Für die land- und forstwirtschaftlichen mobilen Emittenten erfolgt eine Schätzung der Kraftstoffmengen in direkter Abstimmung mit der Stabsstelle Klima am Thünen-Institut und unter Berücksichtigung von Indikatoren wie der Entwicklung der Agrardieselerückstattung (Landwirtschaft) sowie möglichen Schadensereignissen (Forst), die zu deutlich veränderten Aktivitäten geführt haben könnten. Sofern sich die Rahmenbedingungen für das Schätzzahr aber nicht klar von denen des vorvergangenen Jahres unterscheiden, erfolgt grundsätzlich eine unveränderte Übernahme der Vorjahresmengen.

Für die ebenfalls dem Sektor Landwirtschaft zugeordneten fischereiwirtschaftlichen Fahrzeuge erfolgt – sofern keine klar gegenteilige Indikation vorliegt – grundsätzlich eine unveränderte Übernahme der im Rahmen der aktuellsten Emissionsberichterstattung für das Vorjahr erfassten Kraftstoffmengen. Angesichts des marginalen Beitrags der Fischereiwirtschaft zu den nationalen Gesamtemissionen ergibt sich aus diesem Vorgehen keine nennenswerte Über- oder Unterschätzung der Emissionen des Landwirtschaftssektors.

Die Emissionen des Sektors Landwirtschaft sind mit etwa 10 Prozent Anteil an den Gesamtemissionen eine relevante Quelle für Treibhausgase. Im Jahr 2025 sind die Treibhausgas-Emissionen des Sektors Landwirtschaft gegenüber dem Vorjahr annähernd gleichgeblieben. Mehr synthetische Düngung sowie das Ende des bisherigen Rückgangs bei den Schweine- und Rinderbeständen hätten eigentlich zu höheren Emissionen geführt. Gleichzeitig bewirkte die trockene Witterung zu einer Verringerung der Lachgasemissionen aus den Böden. Dieser Effekt glich den Anstieg der Emissionen weitgehend aus. Das sektorale Minderungsziel auf eine Emissionsmenge von 66,0 Mio. t CO₂-Äq für das Jahr 2025 wurde voraussichtlich um 5,2 Mio. t CO₂-Äq (7,9 Prozent) unterschritten und damit erreicht. Allerdings ist dies teilweise auch auf methodische Änderungen seit Zielfestlegung zurück zu führen.

Die Emissionen aus dem Einsatz fossiler Brennstoffe in stationären und mobilen Feuerungen bleiben im Vergleich zum Vorjahr unverändert.

3.2.6 Sektor Abfallwirtschaft und Sonstiges

Dem Sektor 6 „Abfallwirtschaft und Sonstiges“ sind gemäß Klimaschutzgesetz die Emissionen der Abfalldeponierung (CRT 5.A), der Biologischen Abfallbehandlung (CRT 5.B), der Abfallverbrennung (CRT 5.C), der Abwasserbehandlung (CRT 5.D) sowie der Mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (CRT 5.E.1) zugeordnet.

Die für die Inventarberichterstattung, wie auch für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres verwendeten Aktivitätsdaten werden in nahezu allen Fällen durch eine Extrapolation aus den vorliegenden Realdaten ermittelt. Da eine Extrapolation generell einen höheren Aufwand nach sich zieht, erscheint es zusätzlich aber angebracht auf diese zu verzichten, wenn Quellgruppen eine sehr geringe Relevanz haben, gleichzeitig aber eine hohe Anzahl von Datenquellen verwenden. Dies ist bei der industriellen Abwasserbehandlung der Fall, weshalb hier, wegen Unverhältnismäßigkeit, auf eine Extrapolation verzichtet wird. Stattdessen wird fortgeschrieben. Gleiches trifft auf die im Bereich der Abfalldeponierung (CRT 5.A) notwendige Anpassung der Gaserfassungsrate zu, wobei hier allerdings aus methodischen Gründen auf eine

Extrapolation verzichtet wird, da die durch eine Extrapolation erzeugten Daten mitunter größere Fehler erzeugen, als eine Fortschreibung.

Details zu verwendeten Emissionsfaktoren und der Berechnungsmethodik können der aktuellen Inventar-Berichterstattung entnommen werden.

Abfalldeponierung (CRT 5.A)

Die Abfalldeponierung ist dadurch gekennzeichnet, dass es im Wesentlichen die historisch eingebrachten Abfallmengen sind, die zu den heutigen Emissionen dieser Quellgruppe beitragen. Diese enthielten große Anteile an organisch abbaubarem Kohlenstoff, der bis heute in den Deponien durch biologische Prozesse unter anderem zu CH₄ umgewandelt wird. Diese historischen Mengen tragen in derart erheblichem Maße zu den Emissionen bei, dass die aktuell auf Deponien verbrachten sehr geringen Gehalte an organisch abbaubarem Kohlenstoff im Verhältnis als nahezu vernachlässigbar bezeichnet werden können.

Zur Berechnung der Emissionen wird das First-Order Decay Model (sogenanntes FOD-Modell) des IPCC verwendet. Dabei werden auf der Basis einer Differenzierung des eingebrachten Mülls nach Müllfraktionen und einer diesen Fraktionen zugeordneten Vielzahl unterschiedlichster Berechnungsparameter (k-Werte, Halbwertszeiten, DOC, DOCf, MCF, OX-Faktoren, Feuchtwerte) die CH₄-Emissionen der Abfalldeponierung berechnet. Die in dieses Modell eingehenden Aktivitätsdaten des Statistischen Bundesamtes (Statistische Berichte zu Abfallbilanz + Abfallentsorgung) werden im Wesentlichen auf Basis von Daten extrapoliert, die zum Zeitpunkt der Berechnung bereits 2 Jahre alt sind (Ausnahme: Fortschreibung Gaserfassungsrate, wie Eingangs des Kapitels bereits beschrieben). Aufgrund der oben beschriebenen geringen Relevanz der heutigen Aktivitätsdaten für die Gesamtmenge der Emissionen ist dieses Vorgehen unproblematisch. Da die historisch eingebrachten Abfallmengen ausschlaggebend für die aktuellen Emissionen sind, kann das FOD-Modell die Emissionen aus den Abfalldeponien mit einer recht hohen Genauigkeit auch in die Zukunft gerichtet berechnen.

Biologische Abfallbehandlung (CRT 5.B)

Bei der biologischen Abfallbehandlung werden CH₄- und N₂O- Emissionen aus Kompostierungsanlagen (CRT 5.B.1) und aus der Vergärung von Bioabfall in Biogasanlagen (CRT 5.B.2) berichtet.

Die Aktivitätsdaten des Statistischen Bundesamtes (Statistischer Bericht Abfallentsorgung, und direkte Datenübermittlung von DESTATIS) werden auf Basis von Daten extrapoliert, die zum Zeitpunkt der Berechnung bereits 2 Jahre alt sind.

Die für die Schätzung der Emissionen zur Anwendung kommende Methode ist für die Kompostierung und die Vergärung identisch:

Die Extrapolation der Daten wird dabei auf Basis des Trendverlaufs der gesamten Abfallmenge durchgeführt, wie sie für die letzten 4 von DESTATIS gemeldeten Jahre vorliegt. Die von DESTATIS hierfür gemeldeten Teil-Abfallmengen werden allerdings nicht extrapoliert, weil dies nach UBA-Experteneinschätzung zu insgesamt größeren Schwankungen führen würde.

Abfallverbrennung (CRT 5.C)

Emissionen aus der Abfallverbrennung unter energetischer Nutzung werden in der Energiewirtschaft berichtet. Das trifft definitionsgemäß für sämtliche Abfallverbrennungen in Deutschland zu.

Die Emissionen aus der Kremierung umfassen keine Treibhausgase und die CO₂-Emissionen aus Brauchtumsfeuern sind biogener Natur.

Abwasserbehandlung (CRT 5.D)

In diesem Subsektor werden die Emissionen aus kommunaler Abwasserbehandlung (CRT 5.D.1) und industrieller Abwasserbehandlung (CRT 5.D.2) berichtet.

Bei der **kommunalen Abwasserbehandlung (5.D.1)** werden CH₄- und N₂O-Emissionen berichtet. Die derzeit erfassten Emissionspfade sind abflusslose Gruben (für CH₄), Kläranlagen (für CH₄ und N₂O) sowie Vorfluter bzw. Gewässer (für indirekt emittiertes N₂O), die das gereinigte Abwasser von Kläranlagen aufnehmen.

Abflusslose Gruben, Kläranlagen, direkte & indirekte N₂O-Emissionen: Für die Schätzung der Emissionen wird unter anderen der Bevölkerungsstand für Deutschland verwendet. Die Einwohnerzahl für Deutschland kann als einzige Datenquelle als weitestmöglich aktuell bewertet werden, da für sie eine Schnellmitteilung von DESTATIS verwendet werden kann, die den Bevölkerungsstand zum September des Schätzzjahres wiedergibt.

Für abflusslose Gruben und die Berechnung der direkten & indirekten N₂O-Emissionen werden zusätzlich weitere Aktivitätsdaten des Statistischen Bundesamtes (Statistische Berichte über die Erhebung der öffentlichen Abwasserbehandlung sowie die Wasser- und Abwassereigenentsorgung privater Haushalte) verwendet, die von DESTATIS nur alle drei Jahre aktualisiert und dann mit einem zeitlichen Verzug von rd. zwei Jahren veröffentlicht werden. Die Aktivitätsdaten für die fehlenden Jahre werden auf Basis der aktuellen und der vorhergehenden Veröffentlichung extrapoliert, was bedeutet, dass der Entwicklungstrend (mit relativer Ungenauigkeit) in der Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres abgebildet wird.

Für die Berechnung der indirekten N₂O-Emissionen aus Vorflutern bzw. Gewässern wurden einmalig Daten von DESTATIS und DWA (Leistungsvergleich) verwendet um das Verhältnis von Nges(anorg.) zum Gesamtstickstoffgehalt im Ablauf zu ermitteln.

Aufgrund des Veröffentlichungszyklus des Statistischen Bundesamtes liegen die meisten AR für die Schätzung bei einem Wert, der, aufgrund der späten Publikation im November/Dezember, in aller Regel zwischen 2 und 4 Jahren veraltet ist. Da die Bedeutung dieser Aktivitätsdaten für die Emissionshöhe aber im Vergleich zur nahezu jährlich aktualisierten Einwohnerzahl relativ gering ist, ergibt sich, dass die berechneten Emissionen dennoch als relativ genau bewertet werden können.

Bei der **industriellen Abwasserbehandlung (5.D.2)** werden CH₄- und N₂O-Emissionen berichtet. Die derzeit erfassten Emissionspfade sind industrielle Kläranlagen (für N₂O) und die anaerobe Abwasserbehandlung in Anaerobanlagen (für CH₄). Ein großer Teil des industriellen Abwassers wird in kommunalen Anlagen behandelt und daher dort durch einen Aufschlag von 30 Prozent mitberücksichtigt. Für den restlichen Teil des in industriellen Kläranlagen behandelten Abwassers werden derzeit keine CH₄-Emissionen berechnet.

Anaerobanlagen: Für die Schätzung der CH₄-Emissionen aus der anaeroben Abwasserbehandlung wird ein speziell für die Anaerobanlagen entwickeltes Berechnungsmodell verwendet. Es basiert auf dem Anlagenbestand und den CSB-Frachten der relevanten Wirtschaftszweige in Deutschland im Jahr 2013. Ausgehend von diesem Stichjahr sieht das Modell eine kontinuierliche Steigerung der Emissionen um jährlich 2 % vor. Aktivitätsraten sind bei der Verwendung des Modells nicht notwendig.

Industrielle Kläranlagen: Für die Schätzung der N₂O-Emissionen werden diverse Statistiken (u. a. DESTATIS) verwendet. Für die relevantesten Industriezweige in Deutschland wird daraus die Stickstofffracht errechnet, die in industriellen Kläranlagen behandelt wird. Wie bereits im einleitenden Kapitel des Abfallsektors (Kap. 3.2.6) beschrieben, werden die Aktivitätsdaten für

die Berechnung der N₂O-Emissionen im Wesentlichen fortgeschrieben. Eine Aktualisierung der Aktivitätsdaten erfolgt etwa alle drei Jahre - letztmalig ist dies für das Jahr 2023 geschehen. Auf eine Extrapolation für das aktuelle Schätzzjahr kann verzichtet werden (ebd.).

Aufgrund der beschriebenen Vorgehensweise und den Veröffentlichungszyklen des Statistischen Bundesamtes liegen die AR für die Berechnung der N₂O-Emissionen bei einem Wert, der bei der Schätzung bereits mehrere Jahre veraltet sein kann. Die berechneten CH₄-Emissionen sind aufgrund der Vorgehensweise mit größeren Unsicherheiten behaftet, dies ist aus Expertensicht wegen der sehr geringen Relevanz akzeptabel.

Mechanisch-biologische Abfallbehandlung (CRT 5.E.1)

Bei der Mechanisch-biologischen Abfallbehandlung werden CH₄- und N₂O-Emissionen berichtet.

Die Aktivitätsdaten des Statistischen Bundesamtes (Statistischer Bericht Abfallentsorgung sowie direkte Datenübermittlung von DESTATIS) werden auf Basis von Daten extrapoliert, die zum Zeitpunkt der Berechnung bereits 2 Jahre alt sind. Die Extrapolation der Daten wird dabei auf Basis des Trendverlaufs der behandelten Abfallmenge durchgeführt, wie sie für die letzten 2 von DESTATIS gemeldeten Jahre vorliegt. Dieser relativ kurze Zeitraum erscheint nach UBA-Experteneinschätzung bei Betrachtung der Zeitreihe derzeit am plausibelsten.

Brände (CRT 5.E.2)

Die Emissionen aus Bränden von Gebäuden und Fahrzeugen umfassen bisher keine THG.

3.2.7 Sektor LULUCF

Im Sektor LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft) werden anthropogen verursachte Emissionen von CO₂, CH₄ und N₂O infolge Landnutzung und Landnutzungsänderung berichtet. Für die Hauptlandnutzungskategorien Wald, Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete, Siedlungen und Sonstiges Land (nicht bewirtschaftetes Land) werden anthropogen verursachte Emissionen aus den Pools organische und mineralische Böden, ober- und unterirdische Biomasse, Totholz und Streu sowie künstliche Gewässer inventarisiert. Außerdem wird der Kohlenstoffvorrat in Holzprodukten erfasst. Im Gegensatz zu allen anderen Berichtssektoren können Pools im LULUCF-Sektor als Quelle und Senke für Treibhausgase fungieren, also positive (Quelle) und negative (Senke) Emissionen ausgewiesen werden. Die Landnutzungskategorien sind im Inventarmodell in diverse Subkategorien unterteilt. Berichtet wird über Flächen, die unverändert in einer Landnutzungskategorie verbleiben (Verbleibkategorien) oder eine Umnutzung erfahren (Übergangskategorien). Grundlage für die Ermittlung der THG-Emissionen aus dem LULUCF-Sektor ist folglich die jährliche Erstellung einer vollständigen Landnutzungsmatrix für Deutschland. Dabei haben die neuen, in der Regel besseren Informationen zur Landnutzung im aktuellen Jahr auch rückwirkend Einfluss auf die ermittelte Landnutzungsverteilung der Vorjahre für die kommende Berichterstattung.

Zur Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres kamen für den LULUCF-Sektor ausnahmslos die Methoden zur Berechnung der Submissionen an UNFCCC und EU zur Anwendung (siehe z.B. [NID 2025](#)). Dies gilt auch für die meisten Eingangsdaten in die Berechnungsmodelle, insbesondere die zur Berechnung der Landnutzungsmatrix und der Emissionen aus Mooren. Datenquellen und Methoden können dem NID entnommen werden.

Folgende zur Berechnung der Emissionen benötigte Statistiken können von den Datenlieferanten nicht rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden:

- ▶ Holzeinschlagstatistik

- ▶ Produktionsstatistik für Holzhalbwaren
- ▶ vollständige Erntestatistik
- ▶ Torfproduktionsstatistik

Die von DESTATIS bereitgestellte Holzeinschlagstatistik wird zur Kalibrierung der jährlichen Emissionsfaktoren für die Biomasse und zur Abschätzung des Kohlenstoffspeichers in Holzprodukten aus heimischer Bewirtschaftung verwendet. Da der Holzeinschlagswert zum Termin der Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres noch nicht vorliegt, werden Mittelwerte aus den Eingangswerten der Holzeinschlagstatistik der drei vorhergegangenen Jahre ermittelt, um die Biomasseveränderung aus den Waldinventuren für das aktuelle Berichtsjahr zu extrapolieren.

Analog gilt dies auch für den Holzproduktespeicher, der auf Basis der über die Holzeinschlagstatistik (DESTATIS) vorgenommenen Zuordnung zu bestehenden Waldflächen und bislang mittels der von der FAO bereitgestellten Produktionsstatistik für Holzhalbwaren (FAOSTAT) berechnet wird. Da die Daten der FAOSTAT für die Erstellung des aktuellen Nationalen Inventarberichts (NID) in den vergangenen Jahren oft nicht rechtzeitig vorlagen (Veröffentlichung der aktuellen FAOSTAT in 12/2022), ist die Umstellung auf nationale Daten (DESTATIS, Fachserie 4 Reihe 3. 1) geplant.

Die Waldbrandstatistik wird als Grundlage zur Abschätzung der Waldbrandfläche benötigt. Ein noch fehlender Wert wird aus dem Mittel der letzten drei Jahre berechnet. Dies gilt auch für die Ermittlung der produzierten Menge an Torfen und Erden.

Für die fehlenden Daten aus der für das jeweilige Berichtsjahr noch nicht vorliegenden endgültigen Erntestatistik für annuelle Ackerlandkulturen, werden, soweit vorhanden, die Werte der vorläufigen Ernteschätzungen herangezogen⁴ Restlücken werden durch Fortschreibung der Vorjahreswerte gefüllt.

3.3 Änderungen in der Methodik in den einzelnen Sektoren

KSG-Sektor	Änderungen in der Methodik gegenüber Vorjahr	Kriterium für die Benennung
Energiewirtschaft	nein	-/-
Industrie	nein	ja
Gebäude	nein	
Verkehr	nein	
Landwirtschaft	ja	
Abfallwirtschaft und Sonstiges	nein	
LULUCF	ja	

⁴ Destatis-Datenbank GENESIS-ONLINE. Code 41241 in <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=themes&levelindex=0&levelid=1706173829280&code=42#abreadcrumb>

4 Übersicht Jahresemissionsgesamtmengen und Jahresemissionsmengen

4.1 Über- und Unterschreitungen der Jahresemissionsgesamtmengen und Jahresemissionsmengen

Gemäß § 4 Absatz 2 des Bundesklimaschutzgesetzes sollen Über- bzw. Unterschreitungen der jeweils zulässigen Jahresemissionsgesamtmengen (JEGM) gleichmäßig auf die Jahresemissionsgesamtmengen der Jahre bis zum nächsten Zieljahr angerechnet werden. In diesem Kapitel wird die Herleitung der Verteilung und die sich daraus ergebenden angepassten Jahresemissionsgesamtmengen berichtet. Auf dieser Grundlage wird auch eine Herleitung der sich rechnerisch ergebenden Jahresemissionsmengen in den Sektoren dargestellt. Datengrundlage für die Jahre 2021 – 2024 ist das Treibhausgasinventar in welchem die Berichterstattung zu dem jeweiligen Jahr erstmals erfolgte. Datengrundlage für das Berichtsjahr 2025 sind die nach dem Klimaschutzgesetz erstellten Emissionsdaten des Vorjahres.

4.1.1 Anpassung der Jahresemissionsgesamtmengen aufgrund Über- und Unterschreitungen bis 2025

Nach § 4 Absatz 2 des Bundesklimaschutzgesetzes werden die Über- bzw. Unterschreitungen der jeweils zulässigen Jahresemissionsgesamtmengen (JEGM) gleichmäßig auf die Jahresemissionsgesamtmengen bis zum nächsten Zieljahr angerechnet.

Das bedeutet, dass sich aufgrund der Unterschreitungen im Zeitraum 2021 bis 2024 die Jahresemissionsgesamtmengen nach Anlage 2 in den Folgejahren (2025 bis 2030) um 18.648 kt CO₂-Äquivalente erhöhen (siehe die Jahre 2021 bis 2024 in Tabelle 2). Die Jahresemissionsgesamtmengen für 2025 nach Anlage 2 von 643.000 kt erhöht sich daher um 18.648 kt auf 661.648 kt CO₂-Äquivalente. Die an die Unterschreitungen in den Vorjahren so angepasste Jahresemissionsgesamtmengen von 661.648 kt CO₂-Äquivalenten für 2025 wird um 12.781 kt CO₂ Äquivalente unterschritten.

4.1.2 Aktualisierte Jahresemissionsgesamtmengen 2026 – 2030

Bei einer gleichmäßigen Verteilung der Unterschreitung auf die Jahre 2026 bis 2030 gemäß § 4 (2) KSG, ergeben sich die in Tabelle 2 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellten Anpassungen der Jahresemissionsgesamtmengen für die Folgejahre. Aufgrund der Unterschreitung in 2025 erhöht sich die Jahresemissionsgesamtmengen für die Folgejahre 2026 bis 2030 um 21.204 kt CO₂-Äquivalente.

Tabelle 2: Anpassung der Jahresemissionsgesamtmengen an die Über- bzw. Unterschreitungen bis 2025, in kt CO₂-Äquivalenten

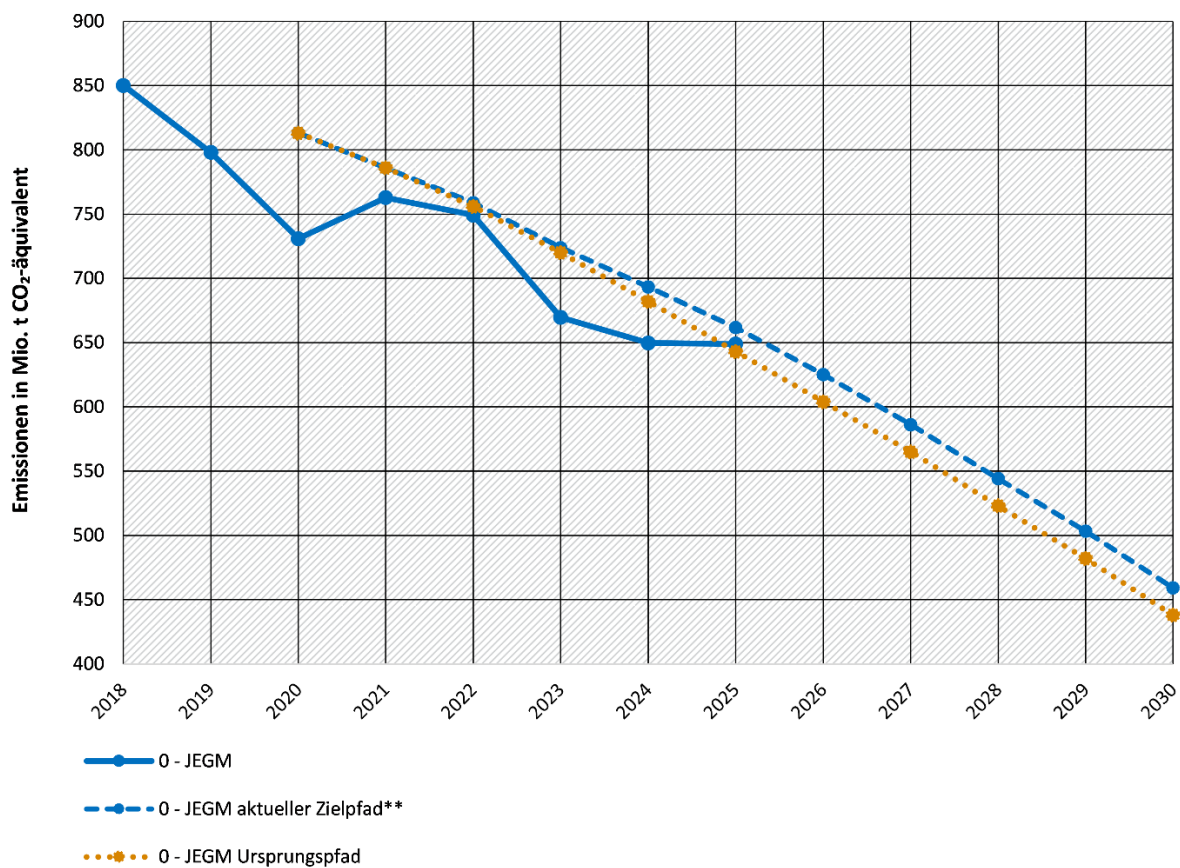
	2021	2022	2023	2024	2025
Überschreitung (+) / Unterschreitung (-) der JEGM	-25.642	-8.884	-51.939	-43.610	-12.781
daraus folgende Anpassung der jeweiligen JEGM aller Folgejahre bis 2030	+2.849	+1.111	+7.420	+7.268	+2.556
Summe der Anpassungen bis zum jeweiligen Jahr für die folgenden Jahre bis 2030	+2.849	+3.960	+11.728	+18.648	+21.204

Die Jahresemissionsgesamtmengen nach Anlage 2 für die Jahre 2026 bis 2030 erhöhen sich entsprechend um 21.204 kt CO₂-Äquivalente. Tabelle 3 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** enthält die entsprechenden aktualisierten Jahresemissionsgesamtmengen (JEGM) in Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente für die Jahre 2026 bis 2030.

Tabelle 3: aktualisierte Jahresemissionsgesamtmengen für 2026-2030, in Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente (auf die erste Kommastelle kaufmännisch gerundet)

	2026	2027	2028	2029	2030
JEGM	625,2	586,2	544,2	503,2	459,2

Abbildung 3: Entwicklung der Treibhausgasemissionen und Jahresemissionsgesamtmengen (JEGM) in Deutschland



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

Quelle: Umweltbundesamt 06.03.2026

** entsprechend der Novelle des Bundes-KSG vom 12.05.2021, Jahre 2022-2030 angepasst an Über- & Unterschreitungen

Quelle: eigene Darstellung, UBA

4.1.3 Jahresemissionsmengen der Sektoren

Würde in den einzelnen Sektoren die Über und Unterschreitungen gleichmäßig auf die Folgejahre angerechnet, ergäbe sich das folgende Bild. Da nach § 5 Abs. 5 KSG die Bundesregierung die zulässigen Jahresemissionsmengen für die einzelnen Sektoren festlegt, ist die hier dargestellte Ausführung nur ein Szenario. Es zeigt eine Beispielrechnung, welche Jahresemissionsmengen gültig wären, wenn die Über- und Unterschreitungen in den Sektoren

auf die Folgejahre angerechnet würden, so wie es nach dem Klimaschutzgesetz in der nicht mehr gültigen Fassung vom 30. August 2021 vorgesehen war. Eine Vorfestlegung bezüglich entsprechender Anpassungen gemäß §5 (5) KSG ist damit ausdrücklich nicht verbunden.

Tabelle 4 zeigt die Überschreitungen (+) und Unterschreitungen (-) in den jeweiligen Jahren. Anrechnungen aufgrund Über- und Unterschreitungen aus den Vorjahren werden dabei berücksichtigt.

Tabelle 4: Über- (+) und Unterschreitungen (-) der Jahresemissionsmengen in kt CO₂-Äquivalenten

KSG-Sektor	2021	2022	2023	2024	2025
Energiewirtschaft	/	+179	/	/	/
Industrie	+1.252	-8.996	-20.062	-19.084	-19.890
Gebäude	+5.026	+3.102	+1.879	+4.213	+13.283
Verkehr	+1.786	+8.482	+12.390	+19.211	+29.536
Landwirtschaft	-5.334	-6.159	-4.402	-6.145	-5.173
Abfallwirtschaft und Sonstiges	-4.506	-2.840	-3.366	-3.059	-3.723

Tabelle 5 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt sie sich daraus ergebenden Anpassungen für die darauffolgenden Jahre.

Tabelle 5: Aus Über- (+) und Unterschreitungen (-) der Jahresemissionsmengen folgende Anpassung der Jahresemissionsmengen der einzelnen Sektoren bis 2025, in kt CO₂-Äquivalenten für die Folgejahre

KSG-Sektor	2021	2022	2023	2024	2025
Energiewirtschaft	/	+22,4	/	/	/
Industrie	-139,1	+1.124,5	+2.866,0	+3.180,7	+3.978,1
Gebäude	-558,5	-387,8	-268,5	-702,1	-2.656,5
Verkehr	-198,5	-1.060,2	-1.770,0	-3.201,8	-5.907,1
Landwirtschaft	+592,6	+769,8	+628,9	+1.024,2	1.034,6
Abfallwirtschaft und Sonstiges	+500,7	+355	+480,8	+509,9	+744,6

Daraus ergeben sich die in Tabelle 6 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellten angepassten Jahresemissionsmengen der Jahre 2025 – 2030. Hierbei sind für die Jahre 2026 bis 2030 auch die Über- und Unterschreitungen in 2025 berücksichtigt.

Tabelle 6: Angepasste Jahresemissionsmengen von 2025 bis 2030, in Mio Tonnen CO₂-Äquivalenten (auf die erste Kommastelle kaufmännisch gerundet)

KSG-Sektor	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Energiewirtschaft						108,0 ⁵
Industrie	164,0	160,0	151,0	143,0	136,0	129,0
Gebäude	90,1	82,4	77,4	72,4	67,4	62,4
Verkehr	116,8	104,9	99,9	92,9	83,9	72,9

⁵ Würde man die Jahresemissionsmengen der Zwischenjahre rechnerisch interpolieren und die Differenzmengen der jeweiligen Über- und Unterschreitungen der Jahre 2021 bis 2024 gleichmäßig verteilen, ergäbe sich für 2030 eine Jahresemissionsmenge für die Energiewirtschaft in Höhe von 128,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten.

KSG-Sektor	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Landwirtschaft	66,0	66,1	65,1	63,1	61,1	60,1
Abfallwirtschaft und Sonstiges	8,8	8,6	8,6	7,6	7,6	6,6

4.1.4 Über und Unterschreitungen der Jahresemissionsmengen 2025

Für das Jahr 2025 ergeben sich aus der Berechnung der Emissionsdaten für die Sektoren folgende Über- bzw. Unterschreitungen der angepassten Jahresemissionsmengen:

Tabelle 7: Über- (+) bzw. Unterschreitungen (-) der jeweiligen Jahresemissionsmengen, in kt CO₂-Äquivalenten in 2025

KSG-Sektor	Über- (+) bzw. Unterschreitung (-)
Energiewirtschaft ⁶	/
Industrie	-19.890
Gebäude	+13.283
Verkehr	+29.536
Landwirtschaft	-5.173
Abfallwirtschaft und Sonstiges	-3.723

4.1.5 Über und Unterschreitungen in 2025 ohne Berücksichtigung der Anrechnungen aufgrund von Über und Unterschreitungen in den Vorjahren

Wenn die Anrechnungen aufgrund von Über und Unterschreitungen aus den Jahren 2021 bis 2024 unberücksichtigt bleiben, ergeben sich aus der Berechnung der Emissionsdaten für 2025 die Gesamtemissionen und für die Sektoren die in Tabelle 8 aufgeführten Über- bzw. Unterschreitungen der Jahresemissionsgesamtmenge bzw. der Jahresemissionsmengen in 2025.

Tabelle 8: Über- bzw. Unterschreitungen der jeweiligen Jahresemissionsmengen ohne Berücksichtigung von Anrechnungen, in kt CO₂-Äquivalenten

KSG-Sektor	Über- (+) bzw. Unterschreitung (-)
Gesamtemissionen ohne LULUCF	+5.867
Energiewirtschaft	/
Industrie	-12.858
Gebäude	+11.366
Verkehr	+23.305
Landwirtschaft	-2.158
Abfallwirtschaft und Sonstiges	-1.877

⁶ Für den Energiesektor wurde für 2025 kein Ziel festgelegt

5 Energiewirtschaft (Sektor 1)

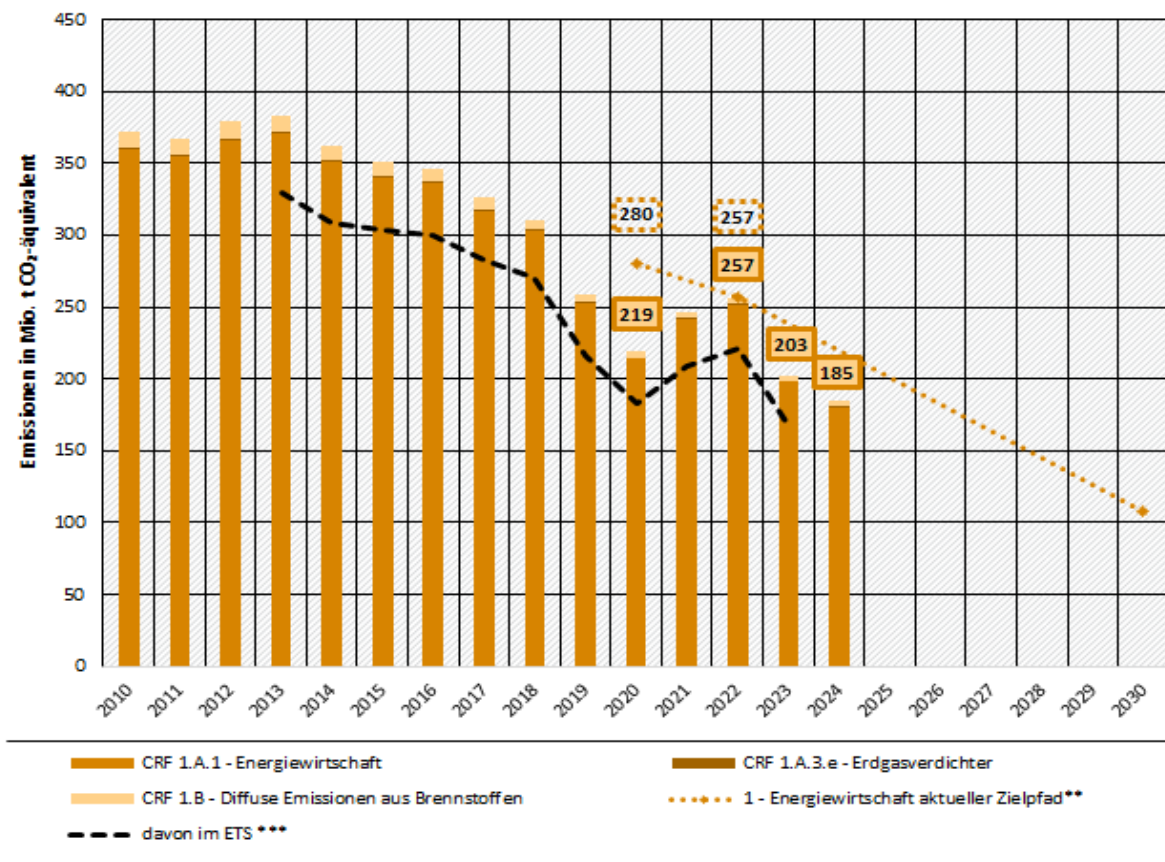
5.1 Übersicht

Die Treibhausgas-Emissionen des Sektors „Energiewirtschaft“ stammen zum weit überwiegenden Teil (ca. 98 % im Jahr 2025) aus dem Einsatz fossiler Brennstoffe in Kraft-Fernheizwerken und in Kokereien, dem energetischen Verbrauch in der Mineralölwirtschaft, der Gewinnung von Erdöl bzw. Erdgas und der Förderung von Braunkohlen.

Die ebenfalls diesem Sektor zugeordneten Treibhausgas-Emissionen der *Erdgasverdichter* des Pipeline-Transports und die *diffusen Emissionen* aus Förderung, Transport, Lagerung und Umwandlung von festen Brennstoffen und aus stillgelegten Kohleminen sind weder mengenmäßig, noch hinsichtlich des Trends bedeutsam.

5.2 Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad

Abbildung 4: Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Sektor Energiewirtschaft des Klimaschutzgesetzes (KSG)⁷



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch
 ** entsprechend der Novelle des Bundes KSG vom 12.05.2021, Jahre 2022-2030 angepasst an Über- & Unterschreitungen
 *** EU-ETS-Anteile an CRF Kategorien basierend auf Auswertung für Bericht nach Art. 21 Emissionshandlungsrichtlinie, jeweils jahresspezifisch angepasste Methodik

Quelle: Umweltbundesamt 11.03.2025

Quelle: eigene Darstellung, UBA

⁷ Sektorendefinition gemäß Klimaschutzgesetz

Tabelle 9: Jahresemissionsmengen des Sektors Energiewirtschaft, in Mio. t CO₂-Äquiv.

	Emissionen (gerundet)	an Über- und Unterschreitungen angepasste Jahresemissionsmenge	Über- (+), Unterschreitung (-) absolut	Über- (+), Unterschreitung (-) Relativ
2024	189,7	Keine Jahresemissionsmenge für 2024	/	/
2025	189,1	Keine Jahresemissionsmenge für 2025	/	/

Im Sektor Energiewirtschaft wurden in 2025 189,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente an Treibhausgasen ausgestoßen. Dies entspricht einer Reduktion von rund 0,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente bzw. von rund 0,3 %. Somit fällt der Rückgang wesentlich geringer aus, als dies in den Vorjahren zu beobachten war. Trotz insgesamt gesteigener Energieeinsätze zur Strom- und Wärmeerzeugung ergibt sich ein geringer Rückgang der Emissionen aufgrund der dafür verwendeten Energieträger, die einen höheren Anteil an emissionsarmen Brennstoffen und erneuerbaren Energien im Brennstoffmix aufwiesen, wie im folgenden Abschnitt näher erläutert wird.

Da für die Energiewirtschaft in Anlage 2a KSG für die Jahre 2023 bis 2029 keine Jahresemissionsmengen definiert wurden, ist die Berechnung einer Über- bzw. Unterschreitung der Jahresemissionsmenge für 2025 nicht möglich.

5.3 Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025

Die nahezu stagnierenden Emissionen 2025 im Sektor Energiewirtschaft resultieren maßgeblich aus einem emissionsärmeren Energieträgermix, da die den Emissionen zugrundeliegenden Energieeinsätze für die Strom- und Wärmeerzeugung im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen sind (+ 23.500 TJ bzw. + 1,5 %).

Die Bruttostromerzeugung stieg um 3,6 TWh bzw. um 7,2 %, während der Bruttostromverbrauch um 3,9 TWh (- 7,4 %) zurückging. Dies ist auf einen Ausgleich des geringeren Stromimportüberschusses zurück zu führen: Zwar betrug der Stromimportsaldo 2025 18,8 TWh, sodass noch immer mehr Strom importiert als exportiert wurde, doch fiel der Saldo angesichts gesunkener Stromeinfuhren und gesteigener Stromausfuhren um 7,5 TWh niedriger aus, als im Vorjahr (Stromimportsaldo 2024: 26,3 TWh), was sich emissionserhöhend auswirkte⁸.

Die gestiegene inländische Stromerzeugung erfolgte durch einen erhöhten Einsatz von Erdgas (+ 4,7 TWh bzw. + rund 6 %) und Steinkohlen (+ 2,6 TWh bzw. + rund 10 %), wohingegen weniger Braunkohlen zur Stromerzeugung eingesetzt wurden⁹.

Auch die gestiegene Wärmenachfrage aufgrund der im Vergleich zum Vorjahr kühlen Witterung wurde maßgeblich durch einen höheren Einsatz von Erdgas bedient, wohingegen der Einsatz von Steinkohlen zur Wärmeerzeugung abnahm.

⁸ Der gesunkene Stromimportsaldo ist Ausdruck des Ausgleichs zwischen Angebot und Nachfrage eines gesamteuropäischen funktionierenden Strommarktes, da der Strom im europäischen Verbund dort erzeugt wird, wo die günstigsten Bedingungen vorliegen. Die einzelnen europäischen Länder können somit „wechselseitig von den jeweils günstigsten Erzeugungsbedingungen profitieren“, sodass der Stromimportsaldo insgesamt neutral zu bewerten ist. Nach dem Territorialprinzip werden die Emissionen aus der Stromerzeugung in dem Land der Erzeugung bilanziert. Vgl. Bundesnetzagentur Online: <https://www.bundesnetzagentur.de/1087156> (Stand: 06.01.2026; letzter Aufruf: 12.03.2026)

⁹ Vgl. AGE: „Stromerzeugung nach Energieträgern (Strommix) von 1990 bis 2025 (in TWh) Deutschland insgesamt“ (Stand: 20.02.2026)

Die Energieverbräuche von Erdgasverdichterstationen der Verteil- und Fernleitungsnetzbetreiber sind im Vergleich zum Vorjahr gestiegen, was zu einer Steigerung der Emissionen in der betreffenden CRT-Kategorie 1.A.3.e führt.

Der energetische Verbrauch in der CRT-Kategorie 1.A.1.b ist in Zusammenhang mit der um 3,5 Mio. t Primäraufkommen von Rohöl zur Rohölverarbeitung in deutschen Raffinerien leicht gesunken.

Insgesamt wurden im Sektor Energiewirtschaft rund 66.200 TJ bzw. rund 10 % mehr Erdgas eingesetzt, als im Jahr 2024. Der Einsatz von Braunkohlen im Sektor Energiewirtschaft ging hingegen um 6,6 % bzw. 49.800 TJ zurück; der Einsatz von Mineralölen sank um 2,9 % bzw. um 8.800 TJ.

Emissionssenkend wirkte neben dem veränderten Energieträgermix die erneut gestiegene Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Insbesondere konnten Photovoltaikanlagen 15,9 TWh bzw. 20,7 % mehr Strom in 2025 erzeugen, als im Vorjahr. Dementgegen steht eine gesunkene Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft, bedingt durch ein windarmes und trockenes Jahr, sodass die Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2025 insgesamt um 2,1 TWh bzw. 0,7 % zunahm.

5.4 Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung

Die Berechnung der Aktivitätsraten und daraus resultierenden Emissionen für den Sektor Energiewirtschaft fußen zu einem überwiegenden Teil auf der Frühschätzung der Energiebilanz als Datengrundlage. Somit sei hier auf schätzungsbedingte Unsicherheiten verwiesen, wie sie bereits in Kapitel 2.3 „Qualität der Berechnungen im Jahr 2025“ und in Annex 2.5 „Vollständigkeit und Unsicherheit der Energiedaten“ beschrieben wurden.

In die Energiebilanz geht die Monatserhebung über die Allgemeine Versorgung zur Elektrizitäts- und Wärmeversorgung des Statistischen Bundesamtes als wesentliche Datenquelle ein. Die jährlichen Brennstoffeinsätze der Fernheizwerke und Blockheizkraftwerke (BHKW) liegen nicht in monatlicher Auflösung vor. Dementsprechend sind für diese Komponente keine unterjährigen Daten verfügbar, was Unsicherheiten in der Schätzung begünstigt.

Insgesamt kann von einer hohen Güte der sektoralen Schätzung ausgegangen werden: Da die Berechnung den gleichen Routinen folgt, wie auch die Inventarberechnung für diesen Sektor, ist die Methodik etabliert und wird regelmäßig in internen Qualitätskontrollen und externen Reviews überprüft. Die Ergebnisse aus den einzelnen Qualitätskontrollen werden routinemäßig für die weitere Verbesserung der Datengrundlagen und Methodik verwendet. Dies soll trotz der beschriebenen Unsicherheiten die größtmögliche Validität der Schätzung sicherstellen (siehe auch Annex 2.6).

6 Industrie (Sektor 2)

6.1 Übersicht

Im Industriesektor werden die energieintensiven Branchen „Mineralische, Chemische und Metall-industrie“ erfasst. Dabei sind die Emissionen aus dem „Einsatz fossiler Brennstoffe“ zur Wärme- und Stromerzeugung sowie der Reduktionsmitteleinsatz enthalten und in der Bestimmungsmethodik grundlegend von Prozessemissionen zu unterscheiden.

Dem Industriesektor sind auch die Emissionen aus der Verwendung fluorierter Treibhausgase, aus der nicht-energetischen Verwendung fossiler Energieträger und dem Einsatz von Lösemitteln und Lachgas zugeordnet.

Die verbrennungsbedingten Emissionen aus dem „Einsatz fossiler Brennstoffe“ über alle Branchen sind mit einem Anteil von zwei Dritteln an den gesamten Emissionen des Sektors der deutlich dominante Teil. Es folgen ihnen jeweils mit einem Anteil von einem Zehntel die Prozessemissionen aus der „Mineralischen- und der Metallindustrie“.

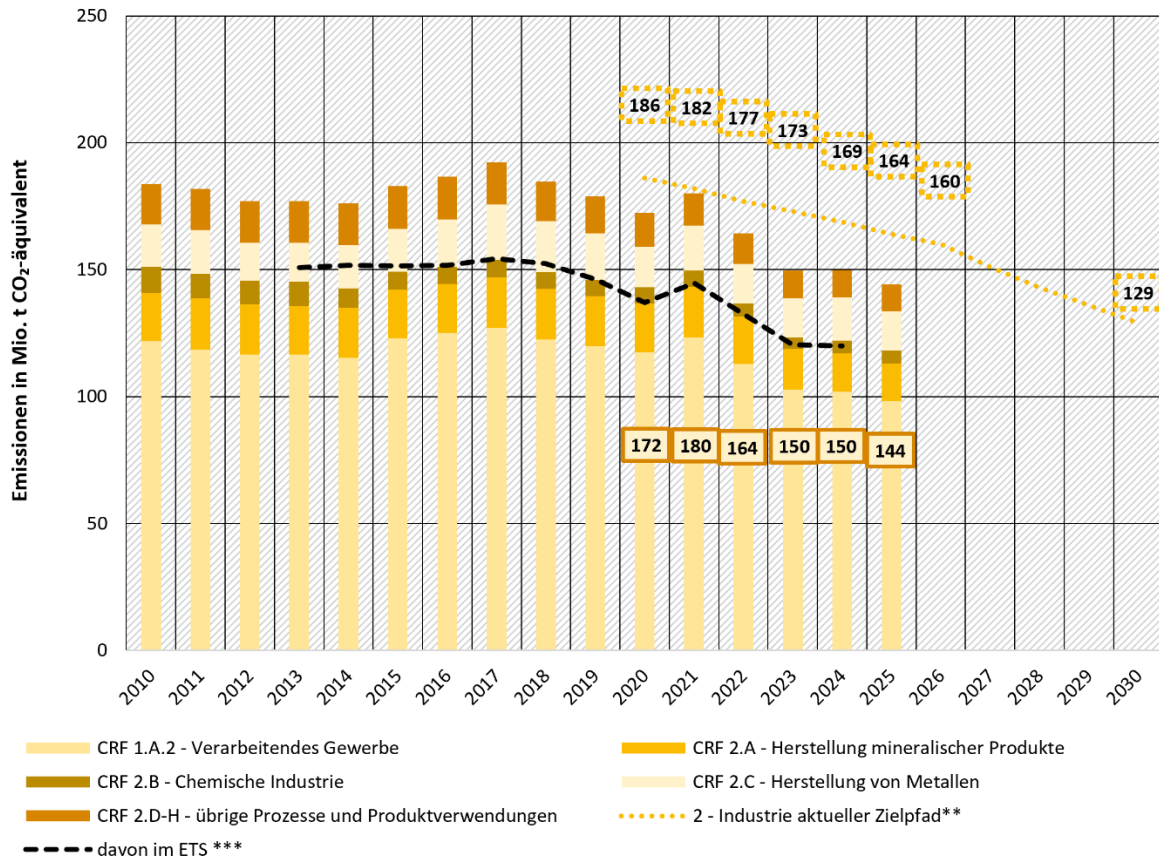
Neben stationären Feuerungen und prozessbedingten Emissionen sind dem Sektor mobile Emittenten zugeordnet, die allerdings nur in geringem Umfang zum sektorübergreifenden Emissionsgeschehen beitragen. So entfallen nur rund 1,8 Prozent der THG-Emissionen auf die hier erfassten Fahrzeuge und mobilen Maschinen der Bauwirtschaft.

Die für die Berechnung der Emissionsdaten genutzten Ansätze variieren je nach Datenverfügbarkeit in den Branchen stark: Die „Emissionen verursachenden Aktivitäten“ (Produktions- und Anwendungsmengen u.a.) werden aus amtlichen Statistiken auf Monats- und Quartalsbasis, sowie Erhebungsdaten von Produzenten und Verbänden abgeleitet und mit Emissionsfaktoren aus der Emissionsberichterstattung kombiniert. Für die „Feuerungsanlagen“ wird die aktuelle Frühschätzung der Energiebilanz verwendet.

In Teilen erfolgen zudem Trendfortschreibungen und Übernahmen des Vorjahreswertes.

6.2 Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad

Abbildung 5: Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Sektor Industrie des Klimaschutzgesetzes (KSG)¹⁰



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch
 ** entsprechend der Novelle des Bundes-KSG vom 12.05.2021, Jahre 2022-2030 angepasst an Über- & Unterschreitungen
 *** EU-ETS-Anteile an CRF Kategorien basierend auf Auswertung für Bericht nach Art. 21 Emissionshandlungsrichtlinie, jeweils jahresspezifisch angepasste Methodik

Quelle: Umweltbundesamt 06.03.2026

Quelle: eigene Darstellung, UBA

Tabelle 10: Jahresemissionsmengen des Sektors Industrie, in Mio. t CO₂-Äquivalenten

	Emissionen (gerundet)	an Über- und Unterschreitungen angepasste Jahresemissionsmenge	Über- (+), Unterschreitung (-) absolut	Über- (+), Unterschreitung (-) Relativ
2024	149,8	168,9	-19,1	-11 %
2025	144,1	164,0	-19,9	-12 %

Mit 144 Mio. t CO₂-Äquivalenten unterschreitet der Industriesektor die an Über- und Unterschreitungen angepasste Jahresemissionsmenge für das Jahr 2025 von 164 Mio. t CO₂-Äquivalenten um 20 Mio. t CO₂ Äquivalente.

¹⁰ Sektorendefinition gemäß Klimaschutzgesetz

Haupttreiber für die leicht gesunkenen Emissionen im Industriesektor sind die leicht rückgängigen Produktionszahlen in verschiedenen energieintensiven Industriezweigen und weiteren Branchen. Dabei ist eine unterschiedliche Entwicklung zwischen energetischem und nicht-energetischem Verbrauch zu verzeichnen: Der nicht-energetische Verbrauch geht verhältnismäßig stärker zurück, als der energetische Verbrauch.

Emissionen aus dem Einsatz fossiler Brennstoffe

Der Einsatz fossiler Brennstoffe v. a. in der Wärmeerzeugung der Industrie leistet den größten Beitrag zu den Jahresemissionsmengen des Sektors.

Insgesamt wurden für die industriellen Feuerungen 2025 ca. 3,5 % weniger fossile Brennstoffe eingesetzt als im Vorjahr. Dieser Rückgang ist insbesondere auf die gesunkene Primärstahlproduktion und somit auf gesunkene Energieeinsätze der Steinkohlen und Kuppelgase zurückzuführen. Als Teil der energieintensiven Industriezweige hat die Rohstahlproduktion einen großen Einfluss auf die Brennstoffeinsätze und somit auf die Emissionen im Industriesektor. Der Brennstoffeinsatz von Erdgas zur Erzeugung chemischer Grundstoffe sank um ca. 8%. Ebenso sank der Einsatz fossiler Brennstoff zur Stromerzeugung in Industriekraftwerken insgesamt um ca. 2%.

Herstellung mineralischer Produkte

Weil für diesen Teilsektor in Summe nahezu stagnierende Emissionen zu verzeichnen sind, konnte die mineralische Industrie hinsichtlich ihrer Prozessemissionen keinen Beitrag zur Erreichung der Zielwerte leisten.

In Folge der niedrigen Baukonjunktur hatten verschiedene mineralische Produkte konjunkturelle Einbußen zu verzeichnen, in der Summe aber kaum signifikant.

Herstellung chemischer Produkte

Die prozessbedingten Emissionen der chemischen Industrie sind im Vergleich zum Vorjahr insgesamt nahezu unverändert geblieben. Für Teilbereiche ist eine Reduzierung anzunehmen, die zu einer Gesamtreduzierung von ca. 0,1 Mio. t CO₂-Äquivalenten führt. Diese wird jedoch durch eine vergleichbare Steigerung ausgeglichen, sodass sich insgesamt nur eine sehr geringe Veränderung ergibt.

Herstellung von Metallen

Einen Emissionsrückgang verzeichnete die „Metallindustrie“. Verantwortlich dafür ist eine gesunkene Produktionsleistung.

So sank die Primärstahlerzeugung um über 10 %. Die stromintensive Elektrostahlerzeugung um ca. 3,5%.

Bei den Nichteisenmetallen nahm die Produktion von Primäraluminium und Aluminium aus Altschrotten (Sekundäraluminium aus Refinern) zu, aber die gesamt hergestellte Menge an Aluminium verringerte sich leicht. Während die hergestellte Menge an Blei im Vergleich zum Vorjahr gleich blieb, wurde wieder deutlich mehr Zink produziert.

Die Herstellung von Kupfer wird nur im Energiesektor mitberücksichtigt, weil prozessbedingte Treibhausgasemissionen nicht relevant sind.

Fluorierte Treibhausgase

Die Freisetzung fluoriertener Treibhausgase ist in 2025 vor allem aufgrund sinkender Emissionen aus der Entsorgung von Schallschuttscheiben sowie sinkender Bestands- und Befüllungsverluste in den Kälte- und Klimaanlageanlagen weiter zurückgegangen. In der Summe tragen die

Emissionsminderungen der fluorierten Treibhausgase zur Zielerreichung im Sektor Industrie bei.

Übrige Prozesse und Produktverwendungen

Die hier berücksichtigten Produktanwendungen folgten alle einem Abwärtstrend, wenn auch aus unterschiedlichen Gründen. Der Bedarf an Schmierstoffen ist eng mit der Konjunktur der Metall- und Autoindustrie und des Maschinenbaus verbunden.

Für die im Inventar berücksichtigten Lachgaseinsätze in der Medizin wird dem allgemeinen Trend folgend von weniger N₂O-Mengen ausgegangen.

Aufgrund nicht veränderter Emissionsfaktoren folgten die Emissionen den gleichen Trends.

Die Kohlendioxid-Emissionen aus der Anwendung von Harnstoff in SCR-Katalysatoren von Euro6-Fahrzeugen verzeichnen gegenüber 2024 eine Zunahme um rund 4.000 t CO₂-Äquivalente bzw. etwa 1,3 Prozent.

Die Kohlendioxid-Emissionen aus der mobilen und stationären Anwendung von Schmierstoffen nahmen gegenüber 2024 um rund 3.400 t bzw. 1,8 % auf jetzt 194.800 t zu.

In Summe ergibt sich für das Jahr eine Abnahme der Emissionen mit geringer Relevanz auf die Zielerreichung des Sektors.

Hinsichtlich der laut KSG ebenfalls diesem Sektor zugeordneten Emissionen aus „Fahrzeugen und mobilen Maschinen“ der Bauwirtschaft wird von einem gegenüber 2024 um 1 % erhöhten Gesamt-Energieeinsatz ausgegangen.

6.3 Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025

Der Sektor Industrie ist sehr heterogen und enthält eine Vielzahl an Produktherstellungen und Produktverwendungen, die unterschiedlichen Einflüssen und Abhängigkeiten unterliegen. Divergierende konjunkturelle Trends treten daher häufig auf.

Im Bereich der industriellen Feuerungen nahmen die Energieeinsätze insgesamt um rund 3,5 % bzw. 55.000 TJ ab. Besonders deutlich zeigt sich dieser Rückgang bei den Steinkohlen, welche nach Erdgas der zweitwichtigste Energieträger für die Industriefeuerungen sind: Im Vergleich zum Vorjahr wurden fast 7 % weniger Steinkohlen eingesetzt (- 33.300 TJ), und auch der Einsatz von Erdgas ging um 2 % bzw. um rund 16.600 TJ zurück.

Die gesunkenen Energieeinsätze gehen auf rückläufige Produktionszahlen energieintensiver Industriezweige zurück. Neben dem erwähnten Rückgang der Rohstahlproduktion um 9 %¹¹ vermeldete unter anderem der Verband der Chemischen Industrie (VCI) einen Rückgang der Produktion chemischer und pharmazeutischer Erzeugnisse um 0,5 %¹². Für das verarbeitende Gewerbe meldete das Statistische Bundesamt eine um 1,3 % gesunkene preisbereinigte Bruttowertschöpfung, wonach insbesondere „große Bereiche wie die Automobilindustrie und der Maschinenbau [...] Einbußen zu verzeichnen [hatten].“ Ebenso sank die Bruttowertschöpfung im Baugewerbe (- 3,5 %) und in weiteren Branchen.

Die Industrie konnte von dem 2025 insgesamt um 0,2 % leicht gestiegenen Bruttoinlandsprodukt nicht profitieren – dieses geht auf ein Wachstum in bestimmten Dienstleistungsbranchen (Bereich Handel, Verkehr, Gastgewerbe und Bereich Öffentliche

¹¹ Vgl. WV Stahl Online: <https://www.wvstahl.de/pressemitteilungen/jahresbilanz-der-stahlproduktion-2025-viertes-krisejahr-in-folge/> (Stand: 21.01.2026; letzter Aufruf: 05.03.2026)

¹² Vgl. VCI Online: <https://www.vci.de/presse/pressemitteilungen/jahresbilanz-2025.jsp> (Stand: 12.12.2025; letzter Aufruf: 05.03.2026)

Dienstleister, Erziehung, Gesundheit) zurück. Als Ursache für die wirtschaftliche Schwäche in der Industrie nennt das Statistische Bundesamt „stärkere Konkurrenz auf den weltweiten Absatzmärkten“ und dadurch gesunkene Exporte von Waren und Dienstleistungen, aber auch gesunkene Investitionen¹³. Das Bundeswirtschaftsministerium ergänzt als Treiber „die negativen Auswirkungen der Zollerhebungen“, Unternehmensinsolvenzen auf hohem Niveau, wiederum bedingt durch „die weiterhin gedämpfte gesamtwirtschaftliche Entwicklung, strukturelle Herausforderungen, gestiegene Kosten und geopolitische Unsicherheiten“, sowie eine „generell verhaltene Konsumstimmung“, auch aufgrund „zunehmende[r] Käufe bei ausländischen Handelsplattformen¹⁴“.

Für Ferrolegierungen wurde der Wert x-2 verwendet, weil noch keine aktualisierte internationale Statistik vorlag.

Die vorläufigen Mineralöldata waren vollständig verfügbar, so dass keine Schmierstoffmengen geschätzt werden

Für Lösemittelmmissionen erfolgte die Schätzung auf Basis von Verbandsangaben und Vorjahreswerten x-2 und der Bruttowertschöpfung.

6.4 Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung

Als heterogener Sektor vereint der Industriesektor eine Vielzahl unterschiedlichster Produktionsprozesse und -verwendungen. Lassen sich die Auswirkungen eingangs beschriebener Unsicherheiten schon für den einzelnen Sektor schwer abschätzen, so gilt dies für diese disaggregierte Ebene umso mehr. Da die fossilen Brennstoffeinsätze in industriellen Feuerungen aber ebenfalls auf Basis der Frühschätzung der Energiebilanz und nach der Methodik der Inventare berechnet werden, gilt auch hier, was für den Sektor Energiewirtschaft beschrieben wurde: dass sowohl Datengrundlage(n), als auch Methodiken institutionalisierten Qualitätssicherungen unterliegen mit dem Ziel der weitestmöglichen Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung. Im Vergleich zum Sektor Energiewirtschaft liegen für den Endenergieverbrauch der Industrie jedoch noch keine unterjährigen Daten vor. Es verbleiben die erwähnten Unsicherheiten bezüglich der Frühschätzung der Energiebilanz.

Für die mineralische und petrochemische Industrie kann wegen der Nutzung amtlicher Statistiken für Schätzzjahr und vorhergehendes Jahr sowie nicht zu erwartender volatiler Trends von einer hohen Zuverlässigkeit ausgegangen werden. Es konnte aber nicht auf die Datenquellen zugegriffen werden, die für die reguläre Berichterstattung zur Verfügung stehen. Bei den behelfsweisen verwendeten amtlichen Statistiken liegt das vierte Quartal erst nach Veröffentlichung der Berechnung der Emissionsdaten gemäß Klimaschutzgesetz vor. Gleichwohl wurden alle drei vorliegenden Quartalsangaben trotz deutlicher Schwankungen für die Berechnungen herangezogen.

Für die chemische Industrie konnten für die Ammoniak-, Salpetersäure-, Adipinsäure-, Carbid- und Industrierußproduktion prozessbedingte Emissionen von Herstellern bzw. Verbänden zur Verfügung gestellt werden, deren Werte keine erhöhten Unsicherheiten aufweisen.

Die Angaben der Emissionen fluorierter Treibhausgase sind von UBA-Experten ermittelt worden und können als qualitativ gut eingestuft werden.

¹³ Vgl. Destatis Online: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2026/01/PD26_017_811.html (Stand: 15.01.2026; letzter Aufruf: 05.03.2026)

¹⁴ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: [Die wirtschaftliche Lage in Deutschland im Dezember 2025 | BMWF](#) (Stand: 15.12.2025; letzter Aufruf: 05.03.2026)

Die in der internationalen Statistik ausgewiesenen Produktionsmengen von Ferrolegierungen weisen höhere Unsicherheiten auf, weil nur für die Siliziumproduktion Datenerhebungen erfolgen, während Ferrochrome und andere Ferrolegierungen nur geschätzt werden.

Die amtlichen Mineralöl- und stationär eingesetzte Schmierstoffe weisen eine höhere Unsicherheit auf, da die Gesamtmengen und deren Aufteilung bzw. Zuordnung auf die einzelnen Schmierstoffe nicht endgültig vorliegen.

Während die Daten der amtlichen Produktions- und Außenhandelsstatistik eine hohe Zuverlässigkeit haben und nur noch moderate Änderungen erfahren, können sich die Daten des Verbandes IGV bis zur regulären Emissionsberichterstattung deutlich ändern, weil sie zum Zeitpunkt der Vorjahresschätzung nur auf einer Halbjahresdatenerhebung mit Hochrechnung auf das Jahr stützen. Da keine Verbandsmeldung erfolgte musste die Gesamtanwendungsmenge an Lachgas geschätzt werden. Diese Schätzung weist eine noch größere Unsicherheit auf.

7 Gebäude (Sektor 3)

7.1 Übersicht

Im Sektor Gebäude werden die Emissionen der stationären und mobilen Verbrennungsprozesse in den Bereichen „Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD), Haushalte und Militär“ berichtet.

Für die Berechnung der Emissionsdaten gemäß Klimaschutzgesetz wird auf Daten der Frühschätzung der Energiebilanz und auf die Amtlichen Mineralöldata zurückgegriffen.

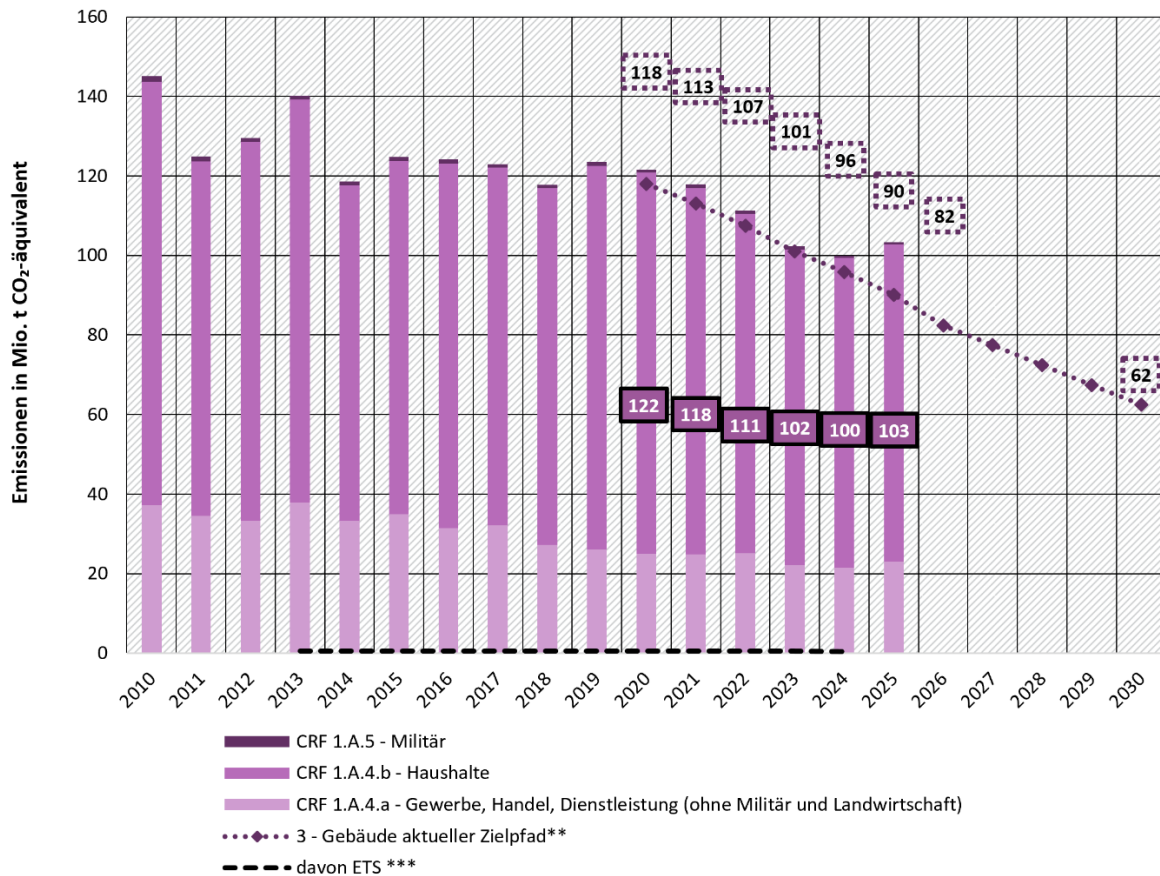
Die „Haushalte“ dominieren mit etwa drei Vierteln der Treibhausgas-Emissionen, gefolgt vom GHD-Bereich mit knapp einem Viertel. Die Emissionen des „Militärs“ sind vernachlässigbar.

Zusätzlich zu den stationären Feuerungen sind dem Sektor mobile Emittenten zugeordnet. Diese tragen allerdings nur in äußerst geringem Umfang zum sektorübergreifenden Emissionsgeschehen bei. So entfallen 2025 nur gut 1,2 % der THG-Emissionen des Sektors auf mobile Emittenten – und hiervon wiederum gut 56 % auf gewerblich genutzte Fahrzeuge wie etwa Gabelstapler sowie etwa ein Fünftel auf haushaltsnah genutzte Fahrzeuge bzw. gut 23 % auf mobile Maschinen wie etwa Rasenmäher, Kettensägen bzw. auf Fahrzeuge und mobile Maschinen des Militärs.

Die Entwicklung bei den Emissionen des Militärs resultieren dabei fast ausschließlich aus im Vergleich zum 2024 gesteigerten Liefermengen an Kerosin und Diesel.

7.2 Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad

Abbildung 6: Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Sektor Gebäude des Klimaschutzgesetzes (KSG)¹⁵



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch
 ** entsprechend der Novelle des Bundes-KSG vom 12.05.2021, Jahre 2022-2030 angepasst an Über- & Unterschreitungen
 *** EU-ETS-Anteile an CRF Kategorien basierend auf Auswertung für Bericht nach Art. 21 Emissionshandelsrichtlinie, jeweils jahresspezifisch angepasste Methodik

Quelle: eigene Darstellung, UBA

Tabelle 11: Jahresemissionsmengen des Sektors Gebäude, in Mio. t CO₂-Äquiv.

	Emissionen (gerundet)	an Über- und Unterschreitungen angepasste Jahresemissionsmenge	Über- (+), Unterschreitung (-) absolut	Über- (+), Unterschreitung (-) Relativ
2024	100,0	95,8	+4,2	+4%
2025	103,4	90,1	+13,3	+15%

Die Emissionen im Gebäudesektor belaufen sich für das Jahr 2025 auf insgesamt 103,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente, was einem Anstieg der Emissionen um 3,4 % bzw. 3,4 Mio. Tonnen im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Damit überschreitet der Sektor „Gebäude“ die an Über- und Unterschreitungen angepasste Jahresemissionsmenge von 90,1 Mio. t CO₂-Äquivalenten.

¹⁵ Sektorendefinition gemäß Klimaschutzgesetz

Für die dem Sektor zugeordneten „mobilen Emittenten“ in Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie Haushalten wurden die Gesamt-Energiemengen des Jahres 2024 unverändert übernommen. Änderungen in den Emissionen ergeben sich hier also ausschließlich aus gegenüber dem Vorjahr veränderten Biokraftstoff-Anteilen. Für die Fahrzeuge und mobilen Geräte des Militärs konnte dagegen auf konkrete Angaben aus der vom BAFA bereitgestellten Auswertung der vorläufigen Amtlichen Mineralöl-daten zurückgegriffen werden, aus der sich übergreifend ein gegenüber 2024 leicht erhöhter Kraftstoffabsatz und entsprechend erhöhte Emissionen ergeben.

7.3 Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025

Entgegen des Trends der letzten Jahre verzeichnete der Gebäudesektor im Jahr 2025 um 4,1 % gestiegene Energieeinsätze, wodurch auch die Emissionen in diesem Sektor stiegen. Haupttreiber für die Entwicklung der Energieeinsätze und somit für die Emissionen in diesem Sektor ist weiterhin die Witterung: Die gemittelte Jahrestemperatur in Deutschland 2025 lag mit 10,0°C 0,9°C unter dem Mittelwert von 2024, wobei insbesondere die Wintermonate Februar, März und Oktober kälter als die Vergleichsmonate des Vorjahres waren. (Gleichwohl war das Jahr 2025 ca. 1,8°C wärmer als der Mittelwert der internationalen Klimareferenzperiode 1961 – 1990 und zählte dadurch zu den zehn wärmsten Jahren seit Beginn der Aufzeichnungen¹⁶.) Diese im Vergleich zum Vorjahr kühle Witterung hatte eine höhere Nachfrage nach Raumwärme zur Folge, welche wiederum in einem höheren Einsatz von Erdgas resultierte (+ 90.700 TJ bzw. + 8 %). Zwar nahmen die Absätze von leichtem Heizöl um 24.200 TJ bzw. um 5,3 % ab, allerdings liegen über die Änderung der Lagerbestände nur sehr unsichere Informationen vor, sodass Lagerbestandeffekte nicht ausgeschlossen werden können. Der Einsatz und auch der Anteil von Erdgas – ohnehin wichtigster Energieträger im Gebäudesektor – am sektorspezifischen Energieträgermix stieg weiter.

Emissionssenkend wirkte die zur Wärmeerzeugung genutzt erneuerbare Energiemenge. Diese stieg von 197,3 TWh im Jahr 2024 auf 209,8 TWh im Jahr 2025, was einem Anstieg um 0,8 % am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte entspricht (2024: Anteil von 18,2 %, 2025: Anteil von 19 %). Dies Steigerung umfasst die stärkere Nutzung von fester Biomasse (Holzenergie), gasförmigen und flüssigen Biobrennstoffen, sowie biogenem Abfall. Auch die Energiegewinnung aus Geothermie und Umweltwärme (hier insbesondere elektrische Wärmepumpen) und aus Solarthermieranlagen konnte weiter gesteigert werden.

Da die Verbraucherpreise für Erdgas und leichtes Heizöl im Wesentlichen stagnierten, sind hier keine verbrauchssteigenden oder -senkenden Effekte anzunehmen. Gleiches gilt für die geringfügige Abnahme der Gesamtbevölkerung in Deutschland um 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner¹⁷.

7.4 Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung

Insgesamt ist der Gebäudesektor mit größeren Unsicherheiten behaftet, als die Sektoren Energiewirtschaft und Industrie. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass die amtlichen statistischen Erhebungen für diesen Bereich vielfach fehlen. Entsprechend weisen die Energieeinsätze in stationären Feuerungen des Gebäudebereichs einen höheren

¹⁶ Vgl. Deutscher Wetterdienst Online: https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2025/20251230_pm_jahr-2025_news.html (Stand: 30.12.2025; letzter Aufruf: 05.03.2026)

¹⁷ Vgl. Destatis Online: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2026/01/PD26_032_124.html (Stand: 29.01.2026; letzter Aufruf: 05.03.2026)

Modellierungsgrad auf. Dabei bilden die Modelldaten den Sektor rechnerisch im Abgleich zur Gesamtbilanz ab.

Aus diesem Grund erscheint eine Differenzierung des Gebäudesektors in Subsektoren nicht sinnvoll, da die im Gebäudesektor enthaltenen Energiemengen den Untersektoren Haushalte, GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen), sowie stationäre Feuerungsanlagen des Militärs nicht eindeutig zugewiesen werden können; eine solche Aufteilung wäre entsprechend mit hohen Unsicherheiten verbunden. Daher erfolgt auch die Beschreibung des Trends und der Treiber im vorherigen Kapitel 7.3 für den Gebäudesektor als Ganzes.

Mit Blick auf die der Frühschätzung zugrundeliegende Amtliche Mineralölstatistik soll darauf hingewiesen werden, dass die Amtliche Mineralölstatistik absatzbasiert berichtet. Unsicherheiten bestehen demnach, weil die Absatzzahlen nicht die tatsächlichen Verbräuche widerspiegeln und Lagereffekte nicht quantifizierbar sind. Dies ist insbesondere bei hohen Preisschwankungen über das Jahr von Belang.

Daneben wird im GHD-Bereich grundsätzlich auch von einem Temperatureffekt ausgegangen. Die Witterungsverhältnisse lassen sich mit Hilfe von Gradtagzahlen abbilden, welche indirekt über die Frühschätzung der Energiebilanz Eingang in die Vorjahresschätzung finden. Mindestens kann beim Erdgas eine Korrelation zwischen der Entwicklung der Gradtagzahlen und dem Brennstoff-einsatz in den Haushalten beobachtet werden, während bei lagerfähigen Energieträgern weitere Einflussfaktoren hinzukommen. Zusätzliche Effekte, wie die Änderung des Brennstoffmix und Effizienzmaßnahmen wie z. B. Gebäudedämmung, wirken langfristig und sind erst im Verlauf von mehreren Jahren erkennbar. Gleiches gilt für den Ausbau der erneuerbaren Energien im Bereich der Wärmeerzeugung, insbesondere in Hinblick auf die Installation elektrischer Wärmepumpen.

Daneben gelten die Unsicherheiten, wie sie für den Sektor Energiewirtschaft beschrieben wurden.

Angesichts aktuellerer verfügbarer Energiedaten für stationäre Feuerungen für das Jahr 2024 sind partielle Korrekturen für den Gebäudebereich absehbar. Demnach wurde der Energieeinsatz von Erdgas und Mineralöl für das Jahr 2024 unterschätzt, wodurch die Emissionserhöhung in 2025 voraussichtlich niedriger ausfällt, als in der vorliegenden Schätzung angenommen. Entsprechend wird der ausgewiesene Anstieg der Emissionen in diesem Sektor geringer ausfallen.

8 Verkehr (Sektor 4)

8.1 Übersicht

Dem Sektor Verkehr werden gemäß Klimaschutzgesetz die vier Einzelemittenten „ziviler inländischer Flugverkehr“, „Straßenverkehr“, „Schienenverkehr“ und „nationaler Schiffsverkehr“ zugeordnet.

Mit gut 98 Prozent der anteiligen Treibhausgas-Emissionen stellt der Straßenverkehr hier die mit Abstand wichtigste Emissionsquelle dar. Entsprechend wird die Entwicklung des Gesamtsektors auch von der des Straßenverkehrs getrieben.

Der Emissionstrend wird zum weit überwiegenden Teil von der Entwicklung der **Kohlendioxid-Emissionen** dominiert, die über 99 Prozent der Gesamtemissionen ausmachen. Da diese Emissionen, unter der Annahme einer vollständigen Oxidation, direkt aus den jährlich in Deutschland verkauften Kraftstoffmengen berechnet werden (Absatzprinzip), besteht hier ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen statistisch erfasstem Inlandsabsatz und emittiertem CO₂.

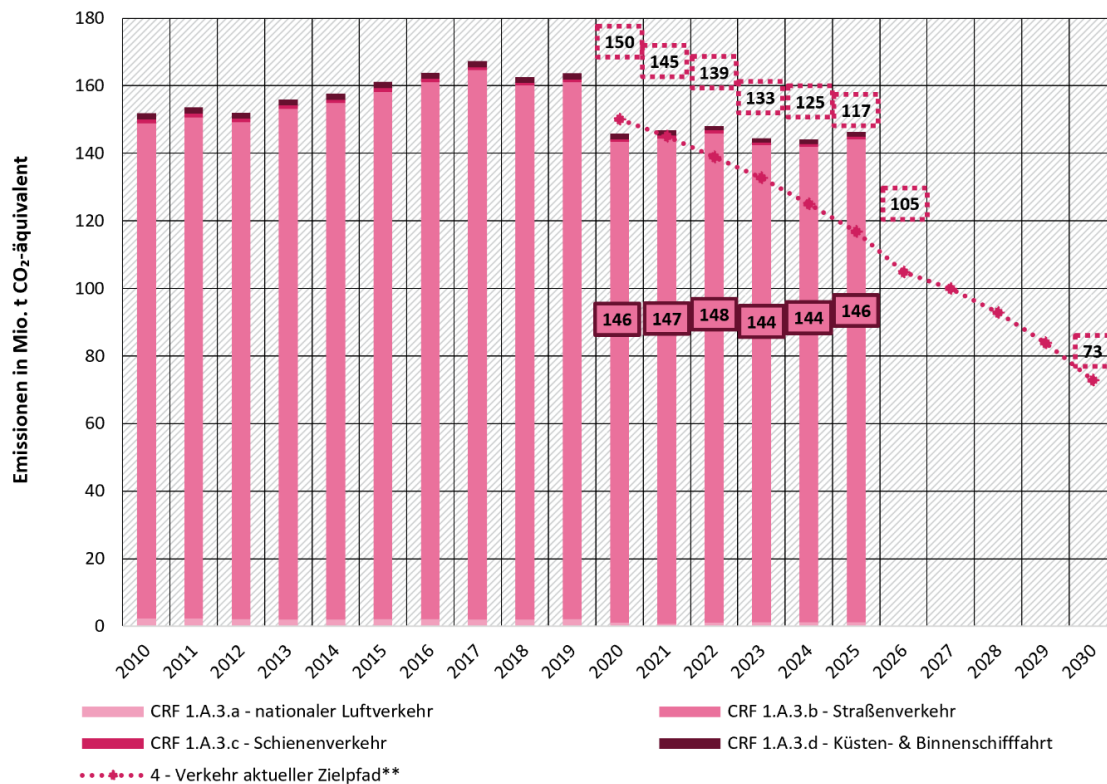
Die freigesetzten Mengen an **Lachgas** und **Methan** spielen sowohl hinsichtlich der einzelnen hier erfassten Emittenten als auch Sektor-übergreifend nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Die **Emissionsberechnung** beruht, wie oben angemerkt, auf dem Absatzprinzip. Den Rahmen der auf die einzelnen Verkehrsträger (sowie die weiteren, gemäß KSG an anderer Stelle erfassten mobilen Emissionsquellen) zu verteilenden Kraftstoffmengen bildet eine vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zur Verfügung gestellte vorläufige Auswertung der Amtlichen Mineralöldata für Deutschland (AMS) bzw. deren prozentuale Entwicklung gegenüber dem Vorvorjahr.

Für Verbraucher wie etwa den Flugverkehr liegen dabei innerhalb der BAFA-Auswertung bereits spezifische statistische Angaben zu Kraftstoff-Inlandsablieferungen vor.

8.2 Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad

Abbildung 7: Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Sektor Verkehr des Klimaschutzgesetzes (KSG)



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

Quelle: Umweltbundesamt 06.03.2026

Quelle: eigene Darstellung, UBA

Tabelle 12: Jahresemissionsmengen des Sektors Verkehr, in Mio. t CO₂-Äquiv.

	Emissionen (gerundet)	an Über- und Unterschreitungen angepasste Jahresemissionsmenge	Über- (+), Unterschreitung (-) absolut	Über- (+), Unterschreitung (-) Relativ
2024	144,2	125,0	+19,2	+15%
2025	146,3	116,8	+29,5	+25%

Mit 146,3 Mio. t CO₂-Äquivalenten (2024: 144,2) überschreitet der Sektor die an Über- und Unterschreitungen angepasste Jahresemissionsmenge für das Jahr 2025 in Höhe von 117 Mio. t CO₂-Äquivalenten um 29,5 Mio. t CO₂-Äquivalente.

Der Beitrag des Straßenverkehrs stieg dabei gegenüber dem Jahr 2024 um rund 2,1 Mio. t CO₂-Äquivalente, ein Zuwachs von 1,5 %. Angesichts nahezu unveränderter Emissionen (+6.200 t) erreicht der zivile innerdeutsche Flugverkehr noch immer nur knapp die Hälfte seines vorpandemischen Emissionsniveaus – und hat damit einen genauso geringen Einfluss auf die Entwicklung des Sektors wie der Schienenverkehr (ca. -3.000 t) oder die nationale Schifffahrt (ca. -15.000 t).

Gegenüber dem Vor-Corona-Jahr 2019 ergeben sich für Straßen- und (innerdeutschen) Flugverkehr damit nach wie vor deutlich verminderte Emissionen (gut 16 Mio. bzw. fast 1 Mio. t CO₂-Äquivalente weniger als 2019).

8.3 Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025

Die weitere Zunahme an Elektroautos im Bestand wirkt insbesondere im PKW-Segment leicht emissionsmindernd.¹⁸ Trotz der Zunahme an Elektromobilität sowie einem erhöhten Einsatz von Biokraftstoffen ist jedoch der Einsatz fossiler Kraftstoffe im Straßenverkehr gestiegen.

Für „Schienenverkehr“ sowie „nationalen Seeverkehr“ konnte auf Basis der verfügbaren Daten keine Änderung bei den Energieeinsätzen gegenüber 2024 festgestellt werden. Änderungen an den Emissionen sind daher auf geänderte Emissionsfaktoren der Kraftstoffe sowie (beim Schienenverkehr) auf geänderte Anteile von Biokraftstoffen zurückzuführen. In der „Binnenschifffahrt“ kann ein Rückgang der Güterverkehrsleistung ggü. 2024 festgestellt werden.¹⁹ Für die Fahrgastschifffahrt lagen keine Daten vor. Für die „Binnenschifffahrt“ insgesamt wird für das Jahr 2025 eine verglichen mit 2024 um 2 Prozent reduzierte eingesetzte Energiemenge angenommen. Im „nationalen Luftverkehr“ kann ein leichter Anstieg der Emissionen um 2,5 Prozent beobachtet werden. Eine angenommene Beimischung von 2 Prozent Sustainable Aviation Fuels im Kerosingemisch federt einen stärkeren Anstieg ab.²⁰

8.4 Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung

Die Gesamtmengen der in Deutschland abgesetzten Kraft- und Treibstoffe sind zum Zeitpunkt der Schätzung schon mit einer sehr hohen Genauigkeit statistisch erfasst und verfügbar. Damit ist insbesondere die Berechnung der in ihrer Entstehung vollkommen Fahrzeug- und Technik-unabhängigen Kohlendioxid-Emissionen des Sektors bereits auf einem sehr hohen Qualitätsniveau möglich.

Die größte Ungenauigkeit resultiert bisher aus der Aufteilung der Brennstoffe auf die einzelnen Verkehrsträger und übrigen mobilen Verbraucher (außerhalb des Sektors Verkehr). Diese Verteilungsungenauigkeit wirkt sich angesichts der klaren Dominanz des „Straßenverkehrs“, dem der weit überwiegende Teil der Diesel- und Ottokraftstoffmengen zugerechnet wird, und der eindeutigen statistischen Zuordenbarkeit der Kerosin-Inlandsablieferungen zum „zivilen Flugverkehr“ aber kaum negativ auf die Genauigkeit der Schätzung aus.

Größere Ungenauigkeiten ergeben sich bei unklarer Allokation der Brennstoffe einzig bei der Berechnung der im Gegensatz zum Kohlendioxid stark von der Art der Verbrennung abhängenden „Methan- und Lachgas“-Emissionen. Da diese aber, wie oben angemerkt, nur gut 1 Prozent der Treibhausgas-Emissionen aus der Kraftstoffverbrennung abbilden, ist auch dieser Effekt ganz grundsätzlich kaum nennenswert.

Die mit der vorliegenden Schätzung auf Basis jahresspezifischer Modelldaten erfolgte Verteilung der Straßenkraftstoffe auf gut 550 Verbrauchszeitreihen erhöht die im vorangegangenen Absatz beschriebene hohe Grundgenauigkeit der statistischen Eingangsdaten und deren Verteilung zusätzlich.

¹⁸ Minderung durch Neuzulassungen von BEV-Pkw im Jahr 2024 in Höhe von rund 0,6 Mio. t CO₂-Äq.

¹⁹ <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/57b0cf76>

²⁰ https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/air/environment/refueleu-aviation_en

9 Landwirtschaft (Sektor 5)

9.1 Übersicht

Der Sektor Landwirtschaft umfasst laut Bundesklimaschutzgesetz die Emissionen aus der Tierhaltung, der Nutzung landwirtschaftlicher Böden sowie aus der Vergärung von Energiepflanzen und zusätzlich dem Brennstoffverbrauch der Landwirtschaft. Emissionen aus dem Vorleistungsbereich sowie Landnutzungsänderungen werden nicht der Landwirtschaft zugeordnet.

Die bedeutendsten Quellen für Emissionen von Treibhausgasen im Sektor Landwirtschaft sind neben dem Brennstoffverbrauch die tierische Verdauung (CH_4) und die Nutzung landwirtschaftlicher Böden (N_2O). Ein weiterer großer Posten ist das Wirtschaftsdüngermanagement (CH_4 und N_2O). Die restlichen Quellen sind Emissionen aus der Kalkung land- und forstwirtschaftlicher Flächen (CO_2), Harnstoffausbringung (CO_2) und Emissionen, die bei Energiepflanzenvergärung sowie der Lagerung der Gärreste entstehen (CH_4 und N_2O).

Für die Vorjahresschätzung der Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft (ausgenommen Brennstoffverbrauch) wird mit dem Modell Gas-EM dasselbe Modell wie für die jährlichen UNFCCC-Submissionen genutzt. Eine ausführliche Beschreibung findet sich im Nationalen Inventarbericht. Die Modellversion ist im Allgemeinen unverändert gegenüber der jeweils aktuellen Submission. Kurz zusammengefasst berechnet das Modell auf Basis von Tierzahlen und Leistungsdaten mit einem Energiebilanzansatz die Futtermittelaufnahme der Tiere und berechnet daraus die Methanbildung bei der Wiederkäuerverdauung sowie Ausscheidungen von Stickstoff und von für Methanbildung beim Wirtschaftsdüngermanagement relevanten Substanzen. Bei zahlenmäßig weniger bedeutenden Tieren wird dies vereinfacht über Standardwerte abgebildet. Anschließend wird der Massefluss durch das System Landwirtschaft und alle dabei auftretenden Verluste, also Emissionen, modelliert. Emissionen durch den Einsatz von Düngemitteln und den Stickstoffeintrag über Erntereste werden mittels Emissionsfaktoren berechnet.

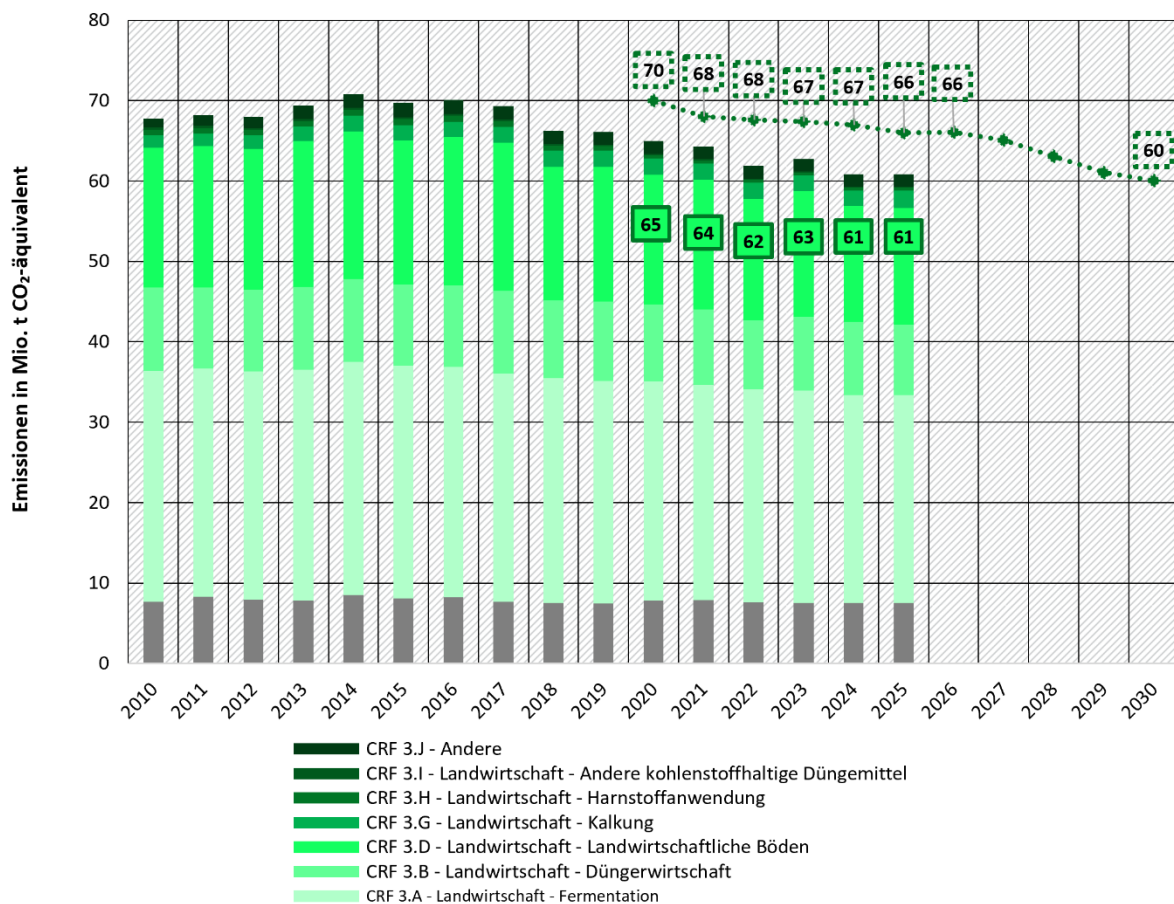
Für die ebenfalls dem Sektor Landwirtschaft zugeordneten Fahrzeuge und mobilen Maschinen in Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft erfolgt eine Schätzung der Kraftstoffmengen unter Berücksichtigung von Indikatoren wie der Entwicklung der Agrardieselmotoren (Landwirtschaft) sowie möglichen Schadensereignissen (Forst), die zu im Vergleich zum Vorjahr veränderten Aktivitäten führen können. Abweichend davon werden für die Fischerei generell die Energiemengen des vorvergangenen Jahres übernommen.

9.2 Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad

Das im Klimaschutzgesetz definierte Minderungsziel der Gesamtemissionen bis zum Jahr 2030 wird anteilig auf den Sektor Landwirtschaft übertragen.

Mit 60,8 Mio. t CO_2 -Äquivalenten unterschreitet der Landwirtschaftssektor die an Über- und Unterschreitungen angepasste Jahresemissionsmenge für das Jahr 2025 von 66,0 Mio. t CO_2 -Äquivalenten um 5,2 Mio. t CO_2 Äquivalente (7,9 %). (siehe Abbildung 8 und Tabelle 13).

Abbildung 8: Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Sektor Landwirtschaft des Klimaschutzgesetzes (KSG)



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

Quelle: Umweltbundesamt 06.03.2026

Quelle: eigene Darstellung, UBA

Tabelle 13: Jahresemissionsmengen des Sektors Landwirtschaft, in Mio. t CO₂-Äquiv.

	Emissionen (gerundet)	an Über- und Unterschreitungen angepasste Jahresemissionsmenge	Über- (+), Unterschreitung (-) absolut	Über- (+), Unterschreitung (-) Relativ
2024	60,8	67,0	-6,1	-9%
2025	60,8	66,0	-5,2	-8%

Die Treibhausgas-Emissionen aus der „tierischen Verdauung“ sind gegenüber 2024 annähernd unverändert geblieben (um 0,1 % gestiegen). Die Emissionen aus dem Wirtschaftsdüngermanagement sind dagegen gesunken (-4,6 % gegenüber 2024). Ursache hierfür ist der Einfluss der trockenen Witterung auf die Umwandlung von Ammoniak- und Stickstoffmonoxidemissionen aus Ställen und Wirtschaftsdüngerlagern in (indirekte) Lachgasemissionen aus Böden nach der Deposition dieser reaktiven Stickstoffverbindungen.

Der Mineraldüngerverkauf des Wirtschaftsjahres 2024/2025 lag, gemessen an der N-Menge, um 8,3 % höher als die Verkaufsmenge des Wirtschaftsjahres 2023/2024. Daraus ergeben sich für das Jahr 2025 in der Berechnung der Emissionsdaten 2025 um 6,6 % höhere N₂O-Emissionen als für das Jahr 2024 in den dazugehörigen Treibhausgasinventaren 2026. Dies liegt an der

Verwendung des zweijährigen Mittelwertes für das letzte Jahr der jeweiligen Zeitreihe, der Lagerung durch Landwirte approximiert.

Die Ernte des Jahres 2025 ist, gemessen an den durchschnittlichen Erträgen pro ha, nach den vorläufigen Ergebnissen etwas besser ausgefallen als im Erntejahr 2024. Es ergibt sich insgesamt ein leichter Anstieg der N₂O-Emissionen aus Ernteresten gegenüber 2024 um 4,8 %.

Da bei Berechnung zur Vergärung von Energiepflanzen und der Lagerung von Gärresten noch keine aktuellen Daten für 2025 zur Verfügung standen, wurde für diese keine Änderung gegenüber 2024 angenommen.

Insgesamt stiegen die Emissionen aus landwirtschaftlichen Böden nur um 0,7 %, was auf den die Lachgasemissionen mindernden Einfluss der trockenen Witterung zurückzuführen ist. Die Modellierung berücksichtigt den Einfluss von Wetter auf direkte Lachgasemissionen infolge der Mineralisierung von organischer Bodensubstanz und infolge Weidegangs sowie auf indirekte Lachgasemissionen aus der Deposition reaktiver Stickstoffverbindungen. Die Emissionsfaktoren für Lachgasemissionen aus Düngung und anderen Stickstoffeinträgen sind unabhängig vom Wetter und berücksichtigen nur regionale Unterschiede, die teilweise klimabedingt sind.

Die CO₂-Emissionen aus Kalkung und Harnstoffdüngung sind gegenüber 2024 um 10,7 % gestiegen. Dies liegt an den höheren Verkaufsmengen.

Für die dem Sektor zugeordneten „Fahrzeuge und sonstigen mobilen Emittenten“ in der Land- und Forstwirtschaft wurde von einem gegenüber 2024 unveränderten Energieeinsatz ausgegangen.

Gleiches gilt für die Hochseefischerei, für die ebenfalls eine unveränderte Übernahme der Werte aus 2024 erfolgt ist. Geringfügige Änderungen ggü. 2024 ergeben sich hier lediglich aus von Jahr zu Jahr unterschiedlichen Beimengungsgraten biogener Kraftstoffe.

Bei den „stationären Feuerungsanlagen“ sind die Brennstoffeinsätze insgesamt leicht gestiegen. Es ergibt sich ein Anstieg der THG-Emissionen von 2.321 kt CO₂-Äquivalenten in 2024 auf 2.338 kt CO₂-Äquivalente in 2025, also einem Plus von rund 17 kt.

9.3 Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025

Das Jahr 2025 war erneut sehr warm. Die Niederschläge waren, verglichen mit der Referenzperiode um rund 17 % niedriger. Maßgeblich für das Defizit war eine Trockenphase von Februar bis Mai, dagegen war der Juli verbreitet zu nass²¹. Die vorläufigen Erträge der Feldfrüchte fielen trotz der Frühjahrstrockenheit im Schnitt verglichen mit 2024 höher aus. Die Schweinebestände sind gegenüber 2024 um 0,9 % gewachsen, bei den Rindern setzte sich der über mehrere Jahre abnehmende Trend nicht fort, die Bestände waren fast konstant gegenüber dem Jahr 2024 (insgesamt 0,4 % weniger Rinder, aber 0,2 % mehr Milchkühe)²².

Zum Zeitpunkt der Berechnung der Emissionsdaten gemäß Klimaschutzgesetz lagen folgende Statistiken für das Jahr 2025 vor:

- ▶ Viehbestand der Rinder, Schweine und Schafe vom 3. November 2025 (außer für Rinder vorläufige Zahlen), ehemals Fachserie 3 Reihe 4.1²³.

²¹ https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2025/20251230_pm_jahr-2025.pdf?_blob=publicationFile&v=4

²² https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/12/PD25_465_413.html

²³ GENESIS-ONLINE, Codes 41312, 41313, 41314 in <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=themes&levelindex=0&levelid=1706173829280&code=41#abreadcrumb>

- ▶ Düngemittelstatistik: Inlandsabsatz von Düngemitteln für das Wirtschaftsjahr 2024/2025²⁴
- ▶ Vorläufige Ergebnisse der Ernte von Getreide, Winterraps und Kartoffeln 2025, ehemals Wachstum und Ernte – Feldfrüchte - Fachserie 3 Reihe 3.2.1 August/September (Vorläufiges Ergebnis ausgewählter Feldfrüchte)²⁵. Für alle weiteren Feldfrüchte waren die Anbaudaten für 2025 noch nicht verfügbar. Daher wurden für sie die Daten aus dem Jahr 2024 verwendet.
- ▶ Hochoaufgelöste Wetterdaten²⁶

Daten zur Milchleistung lagen zum Zeitpunkt der Berechnung der Emissionsdaten gemäß Klimaschutzgesetz für das Jahr 2025 noch nicht vor und wurden daher mit Hilfe der Milchleistungen 2020 bis 2024 extrapoliert. Diese stieg in Deutschland in diesem Zeitraum von 8.745 kg pro Kuh und Jahr auf 9.445 kg pro Kuh und Jahr. Dieser Trend wurde linear, auf Bundeslandebene, extrapoliert. Für Deutschland ergibt sich daraus im Mittel eine Erhöhung um 68 kg gegenüber dem Jahr 2024. Für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres wurden die für Bundesländer extrapolierten Zunahmen auf die in der Emissionsberechnung verwendeten kreisweisen Milchleistungen für 2024 addiert.

9.4 Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung

Für die wichtigsten Einflussgrößen liegen bereits Daten für das Jahr 2025 vor (z.B. Rinder- und Schweinezahlen und Mineraldüngerverkaufsdaten). Diese sind zwar noch nicht in allen Fällen als endgültige Fassung verfügbar, ändern sich aber erfahrungsgemäß nur noch in sehr geringem Umfang. Für weniger wichtige Einflussgrößen liegen in den meisten Fällen noch keine Daten vor und es wurde dort auf die Aktivitätsdaten von 2024 zurückgegriffen (z.B. Anbaudaten für Gemüse). Da die wichtigsten Bereiche aber bereits aktualisiert wurden, ist davon auszugehen, dass es sich um eine relativ zuverlässige Abschätzung der Treibhausgas-Emissionen für das Jahr 2025 handelt.

Es wurden Modellverbesserungen auf Basis neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse oder Modell-erweiterungen umgesetzt. Zu nennen sind hier vor allem die erstmalige Verwendung von nach Klima differenzierten N₂O-Emissionsfaktoren aus dem IPCC-Refinement (2019) für indirekte Emissionen aus Deposition und Emissionen aus dem Weidegang. Da vorher nur mit den höheren Emissionsfaktoren für feuchtes Klima gerechnet wurde führt dies in jedem Jahr zu geringeren N₂O-Emissionen im Vergleich zur vorher verwendeten Methode. Weitere Änderungen sind eine Korrektur historischer Milchleistungen (relevant für die Extrapolation) und die Änderung der Berechnung der N-Ausscheidung der Milchkühe auf Basis der Harnstoffgehalte der Milch, die Einführung eines Transportmoduls, welches Transporte von Wirtschaftsdünger, Biogassubstraten und Gärresten zwischen NUTS-3 Regionen modelliert und die zusätzliche Berücksichtigung von N₂O-Emissionen aus der Mineralisierung von Mineralböden unter Grünlandnutzung, die bisher Bestandteil der Berichterstattung unter LULUCF war. Die Emissionen aus der Mineralisierung von Mineralböden zeigen gegenüber der letztjährigen Berichterstattung erhebliche Schwankungen zwischen den einzelnen Jahren, was auf einen hohen Einfluss des Wetters auf das erstmals zur Modellierung der Emissionen verwendete Boden-Kohlenstoffmodell Roth-C zurückzuführen ist.

Die Daten zu den stationären Feuerungen in der Landwirtschaft, die auf der Frühschätzung der Energiebilanz basieren, sind ein Teil des GHD-Sektors (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen). Die Disaggregation dieser Daten für die Errechnung der spezifischen Aktivitätsraten erfolgt mit Hilfe

²⁴ GENESIS-ONLINE. Code 42321 in <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=themes&levelindex=0&levelid=1706173829280&code=42#abreadcrumb>

²⁵ GENESIS-ONLINE. Code 41241 in <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=themes&levelindex=0&levelid=1706173829280&code=42#abreadcrumb>

²⁶ DWD (https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/)

eines Schätzmodells durch die AGEB im Rahmen der Frühschätzung der Energiebilanz, was per Definition Unsicherheiten beinhaltet.

10 Abfallwirtschaft und Sonstiges (Sektor 6)

10.1 Übersicht

Dem Sektor „Abfallwirtschaft und Sonstiges“ sind die Emissionen der „Abfalldéponierung“, der „Biologischen Abfallbehandlung (Kompostierung, Vergärung)“, der „Abfallverbrennung“²⁷, der „Abwasserbehandlung“ sowie der „Mechanisch-biologischen Abfallbehandlung“ zugeordnet.

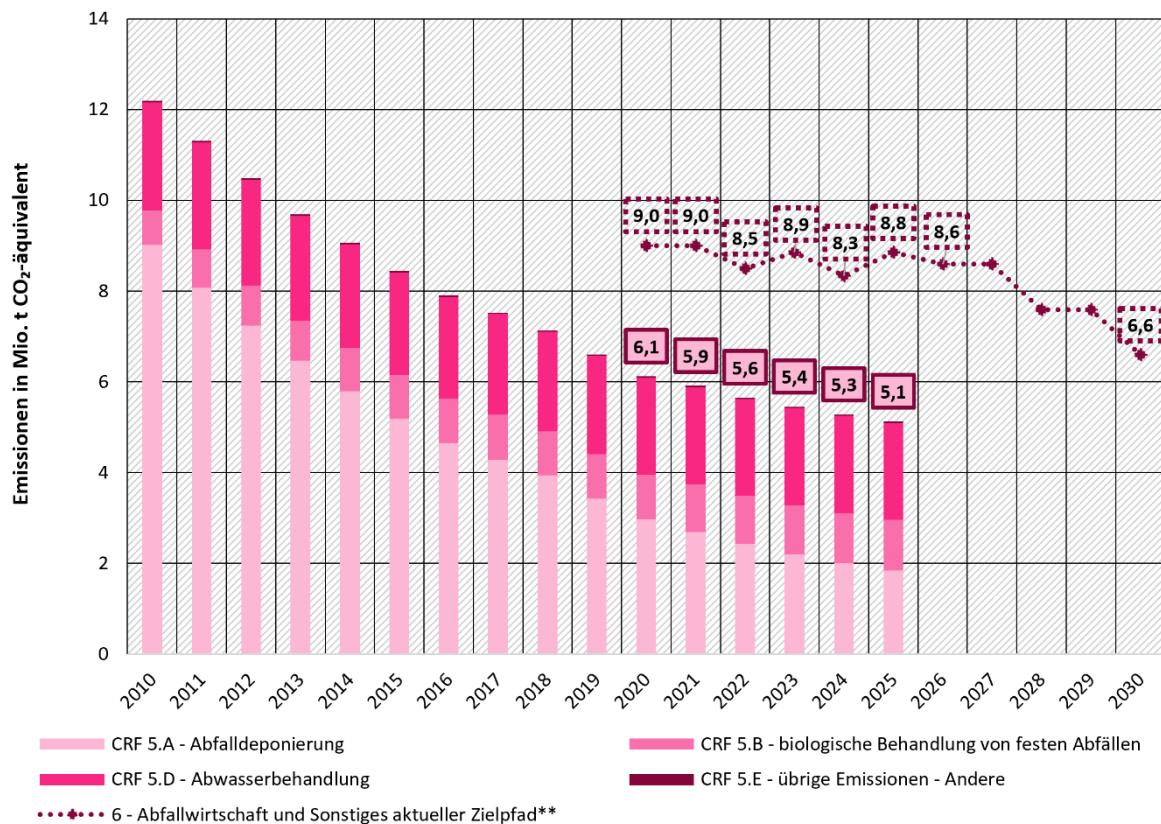
Die zwei, in gleichem Maße, bedeutendsten Quellen im Sektor sind die Emissionen der „Abfalldéponierung“ (CH₄) und der kommunalen Abwasserbehandlung (CH₄ und N₂O), wobei die letztere leicht überwiegt.

Die Emissionen der „Abfalldéponierung“ werden anhand eines Berechnungsmodells ermittelt. Die Berechnungen für die anderen Untersektoren basieren überwiegend auf einer Extrapolation von Daten der amtlichen Statistik, selten werden Daten fortgeschrieben.

²⁷ Die Emissionen der thermischen Abfallverwertung werden unter CRT 1.A.1 abgebildet, dementsprechend beim KSG im Sektor Energiewirtschaft.

10.2 Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad

Abbildung 9: Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland - im Sektor Abfallwirtschaft und Sonstiges des Klimaschutzgesetzes (KSG)



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

Quelle: Umweltbundesamt 06.03.2026

** entsprechend der Novelle des Bundes-KSG vom 12.05.2021, Jahre 2022-2030 angepasst an Über- & Unterschreitungen

Quelle: eigene Darstellung, UBA

Tabelle 14: Jahresemissionsmengen des Sektors Abfallwirtschaft und Sonstiges, in Mio. t CO₂-Äquiv.

	Emissionen (gerundet)	an Über- und Unterschreitungen angepasste Jahresemissionsmenge	Über- (+), Unterschreitung (-) absolut	Über- (+), Unterschreitung (-) Relativ
2024	5,3	8,3	-3,1	-37%
2025	5,1	8,8	-3,7	-42%

Die Treibhausgas-Emissionen des Sektors „Abfallwirtschaft und Sonstiges“ lagen im aktuellen Schätzzahr mit 5,1 Mio. t CO₂-Äquivalenten unterhalb des Vorjahreswertes von 5,3 Mio. t CO₂-Äquivalenten. Die Emissionen sanken im Vergleich zum Vorjahr um -2,9 %. Für das aktuelle Schätzzahr gilt eine angepasste Jahresemissionsmenge von 8,8 Mio. t CO₂-Äquivalenten die in 2025 um rund 3,7 Mio. t CO₂-Äquivalente (-42 Prozent) unterschritten wurde.

Die „Abfalldeponierung“ und die „Abwasserbehandlung“ sind die bedeutendsten Quellen des Sektors. Hinsichtlich der Emissionshöhe liegen beide Quellen mit rd. 1,8 Mio. bzw. rd. 2,1 Mio. t CO₂-Äquivalenten in etwa gleich auf, wobei aber nur die „Abfalldeponierung“ ganz wesentlich zur Reduktion im Sektor beiträgt. Die prozentuale Reduzierung der Emissionen liegt hier im höheren einstelligen Bereich (-7,6 %).

Daraus folgt, dass der rückläufige Trend im Sektor ganz überwiegend durch die stabil zurückgehenden Emissionen der „Abfalldeponierung“ bestimmt wird. Grund für den sehr stabilen Trend sind die ganz überwiegend historisch eingebrachten Mengen an biologisch abbaubarem Material, die das Emissionsgeschehen dominieren. Aktuell auf Deponien verbrachte Abfälle haben im Vergleich nur noch sehr geringe Gehalte an organisch abbaubarem Kohlenstoff und aus diesem Grund einen sehr geringen Einfluss auf die aktuellen Emissionsmengen.

Bei der „Biologischen Abfallbehandlung“ stagnieren die Emissionen. Für die Kompostierungsanlagen und auch die Vergärungsanlagen werden für dieses Jahr, im Rahmen einer Expertenschätzung, keine Veränderungen der Emissionshöhen erwartet, es wird von einer Konsolidierung der Entwicklung in den beiden Subsektoren ausgegangen.

Im „Abwasser“-Bereich zeichnet sich ab, dass die Emissionen zum einen durch das kommunale Abwasser bei weitem dominiert werden und zum anderen die Gesamtemissionen mit nahe - 0,1 % insgesamt stagnieren.

Der Trend bei der „Mechanisch-Biologischen Abfallbehandlung“ ist in Folge des Abnehmens der behandelten Abfallmengen seit Jahren abnehmend (-3,3 Prozent).

10.3 Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025

Im Subsektor „Abfalldeponierung“ gibt es im aktuellen Schätzjahr keine Besonderheiten.

Für die „biologische Abfallbehandlung“ wird im aktuellen Schätzjahr ein stagnieren der Abfallmengen, sowohl bei den Vergärungs-, als auch bei den Kompostierungsanlagen erwartet. Da die normalerweise durchgeführte Extrapolation der Abfallmenge daher zu voraussichtlich falschen Ergebnissen führen würde, wurden die Werte für das aktuelle Schätzjahr stattdessen fortgeschrieben. Ursächlich hierfür ist eine nach Experteneinschätzung absehbare, vorübergehende Konsolidierung der Abfallmengen. Nach Experteneinschätzung bleibt aber der übergeordnete Trend, nach dem die Abfallmengen in der biologischen Behandlung insgesamt steigen werden, weiterhin intakt. Der Grund hierfür liegt zum einen in den, durch politische Maßnahmen zur Verbesserung der getrennten Sammlung induzierten, steigenden getrennt gesammelten Bioabfallmengen. Zum anderen werden diese zusätzlichen Bioabfallmengen, ebenfalls flankiert durch politische Maßnahmen, im Wesentlichen in Vergärungsanlagen und in geringerem Maße in Kompostanlagen behandelt werden. Zusätzlich bestehen Bioabfälle aber auch zu einem großen Anteil aus Garten- und Parkabfällen, weshalb weiterhin deutliche jährliche Schwankungen der Menge auf Grund von Witterungsbedingungen zu erwarten sind, da in trockenen Jahren deutlich weniger Bioabfälle anfallen als in regenreichen Jahren.

Im Subsektor „Abwasserbehandlung“ gibt es im aktuellen Schätzjahr keine Besonderheiten.

Bei der „Mechanisch-Biologischen Abfallbehandlung“ gibt es im aktuellen Schätzjahr keine Besonderheiten.

10.4 Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung

Generell ist anzumerken, dass es sich in allen Subsektoren des Abfallsektors um Emissionen aus letztlich biologisch dominierten Prozessen handelt. Die verwendeten Emissionsfaktoren unterliegen daher generell einer relativ hohen Unsicherheit. Dies bedeutet auch, dass jede neue Studie

zum Emissionsverhalten der zugehörigen Anlagen den aktuellen Stand des Wissens über die verwendeten Emissionsfaktoren signifikant verändern kann - mit entsprechenden Auswirkungen auf die hier berichteten Emissionen. Aus diesem Grund sind die möglichen Veränderungen von einer Schätzung zur nächsten, in diesem Sektor potentiell größer, als bei anderen Sektoren, die im Wesentlichen technisch dominiert sind.

Ergänzend ist zu beachten, dass bei den meisten der enthaltenen Subsektoren zum Zeitpunkt der Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres keine aktuellen statistischen Daten vorliegen. Die in der Folge durchgeführten Extrapolationen zum Generieren dieser Daten basieren des Weiteren in den meisten Fällen auf statistischen Daten, die zum Zeitpunkt der Extrapolation bereits seit einigen Jahren veraltet sind. Die Ergebnisse dieser Berechnungen weisen somit prinzipiell bereits eine vergleichsweise höhere Unsicherheit auf.

Im Ergebnis dieser Randbedingungen wird eine belastbare Aussage zur Zuverlässigkeit der VJS in diesem Sektor immer mit Unwägbarkeiten behaftet sein. Lässt man diese allerdings außen vor, dann:

- ▶ kann für die „Abfalldeponierung“ aufgrund der bereits unter Kapitel 10.2 beschriebenen Besonderheit von einer recht hohen Zuverlässigkeit ausgegangen werden.
- ▶ können die für die „biologische Abfallbehandlung“ geschätzten Emissionen für die Kompostierung, aufgrund der etwas geringeren Schwankung der amtlichen Statistik, als relativ genauer bewertet werden als bei den Vergärungsanlagen. Insgesamt wird von einer ausreichend guten Zuverlässigkeit ausgegangen.
- ▶ werden die für die „Abwasserbehandlung“ geschätzten Werte insgesamt als relativ genau bewertet, da die wichtigste Aktivitätsrate für den kommunalen Bereich, die Bevölkerungsfortschreibung, eine recht hohe Aktualität aufweist. Für die „industrielle Abwasserbehandlung“ ergeben sich aufgrund der Methodik höhere Unsicherheiten, die aber aufgrund der geringen Relevanz der Subquellgruppe nicht ins Gewicht fallen.
- ▶ Werden die für die Mechanisch-Biologische Abfallbehandlung geschätzten Emissionen als relativ genau bewertet.

11 LULUCF (Sektor 7)

- nicht Teil der Gesamtemissionen-

11.1 Übersicht

Im Sektor „LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft)“ werden anthropogen verursachte Emissionen von „Kohlendioxid“, „Methan“ und „Lachgas“ (positiv: Quelle; negativ: Senke) infolge Landnutzung und Landnutzungsänderungen berichtet. Für die Landnutzungskategorien „Wald, Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete, Siedlungen und Sonstiges Land“²⁸ werden positive (Freisetzung) und negative (Festlegung/Sequestrierung) Emissionen der Pools organische und mineralische Böden, ober- und unterirdische Biomasse, Totholz und Streu sowie künstliche Gewässer inventarisiert. Außerdem wird der Kohlenstoffvorrat in Holzprodukten erfasst. Die Ergebnisse der Berechnung der Emissionsdaten gemäß Klimaschutzgesetz sind in den folgenden Tabellen und Abbildungen dargestellt. Der LULUCF-Sektor wirkte seit dem Jahr 2000 überwiegend als mehr oder weniger starke Nettoquelle für Treibhausgase, mit einer dramatischen Zunahme der Emissionen ab dem Dürrejahr 2018. Im Jahr 2025 betragen die Nettoemissionen 26,9 Mio. t CO₂-Äquivalente (CO₂-Äq.). Im Ergebnis der erfassten Änderungen der Kohlenstoffspeicher fungierten lediglich die Kategorien „Wald“ (-19,3 Mio. t CO₂-Äq.) und „Holzprodukte“ (-1,7 Mio. t CO₂-Äq.) als Senken; „Grünland“ (26,7 Mio. t CO₂-Äq.) und „Ackerland“ (6,8 Mio. t CO₂-Äq.), „Feuchtgebiete“ (10,0 Mio. t CO₂-Äq.) und „Siedlungen“ (4,4 Mio. t CO₂-Äq.) als Quellen (Tabelle 15, Abbildung 9 bis Abbildung 11 **Fehler!** **Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Tabelle 15: Treibhausgas-Emissionen des LULUCF-Sektors im Jahr 2025, differenziert nach Landnutzungskategorien und Pools (positiv: Quelle; negativ: Senke)

Landnutzungs-kategorie	Σ LUC	Biomasse	Totholz, Streu	Böden:		künstliche Gewässer
				mineralisch	organisch	
[Mio. t CO ₂ -Äq.]						
Wald	-19,3	-9,9	-8,2	-4,5	3,3	
Ackerland	6,8	0,7	0,0	-5,5	11,5	
Grünland	26,7	-0,5	0,0	-4,4	31,6	
Feuchtgebiete	10,0	-0,4	0,00	0,0	5,2	
Siedlungen	4,4	1,4	0,0	0,9	2,1	5,2
Holzprodukte	-1,7					
Σ LULUCF	26,9	-8,7	-8,2	-13,5	53,8	5,2

Gegenüber den Vorjahren sind die Nettoemissionen aus dem LULUCF-Sektor 2025 um -54 % zurückgegangen. Ursachen hierfür sind im Wesentlichen

- ▶ die deutliche Abnahme der Nettoemissionen aus den Mineralböden um -18,9 Mio. t CO₂-Äq. \cong -351 %, hauptsächlich aus Acker- und zu einem deutlich geringeren Teil aus Waldböden, die dadurch 2025 als Senke wirkten. In den Ackerböden wird die Entwicklung von stark wetterabhängigen Dekompositionsraten der organischen Bodensubstanz bestimmt. Die jährlichen Schwankungen dieser Größen führen zu extremen interannuellen

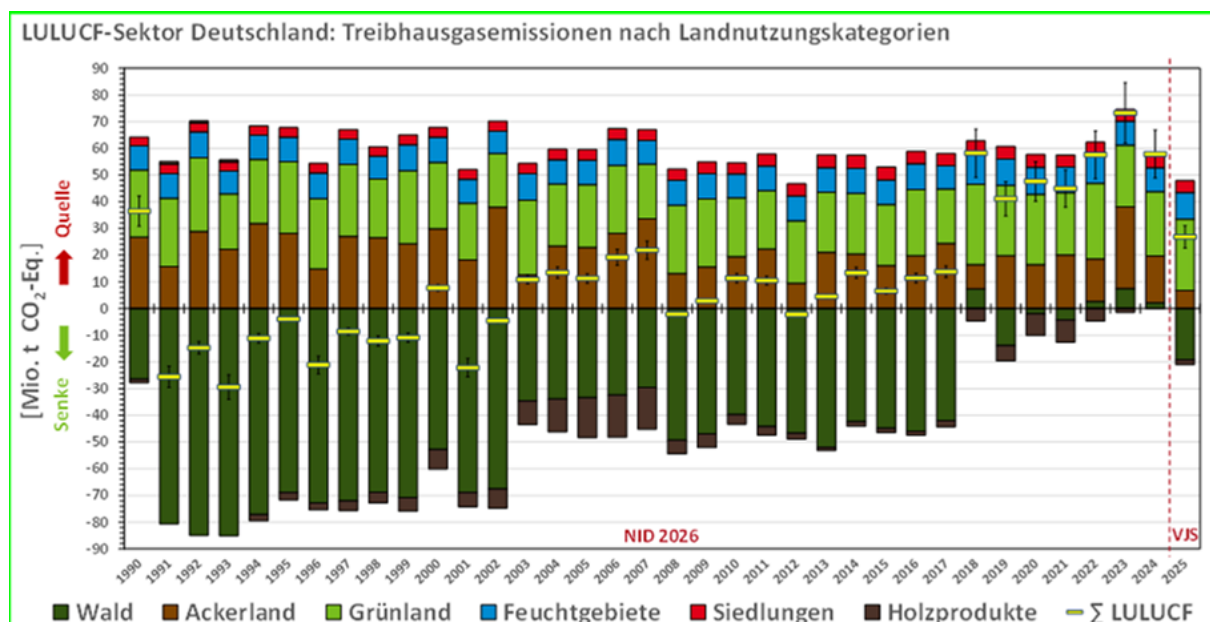
²⁸ Auf Sonstigem Land gibt es per definitionem keine Emissionen und Senken, da keine anthropogene Nutzung. Die Landnutzungskategorie (LUC) muss zur Vervollständigung der nationalen Fläche und als Flächenquelle für andere LUC aufgezählt werden.

Emissionsunterschieden in der Zeitreihe. Über einen längeren Zeitraum gemittelt, verlieren die Ackerböden Kohlenstoff, emittieren also CO₂.

- ▶ der starke Rückgang der Emissionen aus der Waldbiomasse, um -12,6 Mio. t CO₂-Äq. \cong -324 %, zeigt eine allmählich einsetzende Erholung
- ▶ die verstärkte CO₂-Speicherung im Totholz (2,9 Mio. t CO₂-Äq. \cong 56 %) aufgrund des verstärkten Anfalls durch die kalamitätsbedingten Waldschäden bzw. deren Aufarbeitung seit 2018
- ▶ die Zunahme des Holzproduktespeichers um 2,1 Mio. t CO₂-Äq

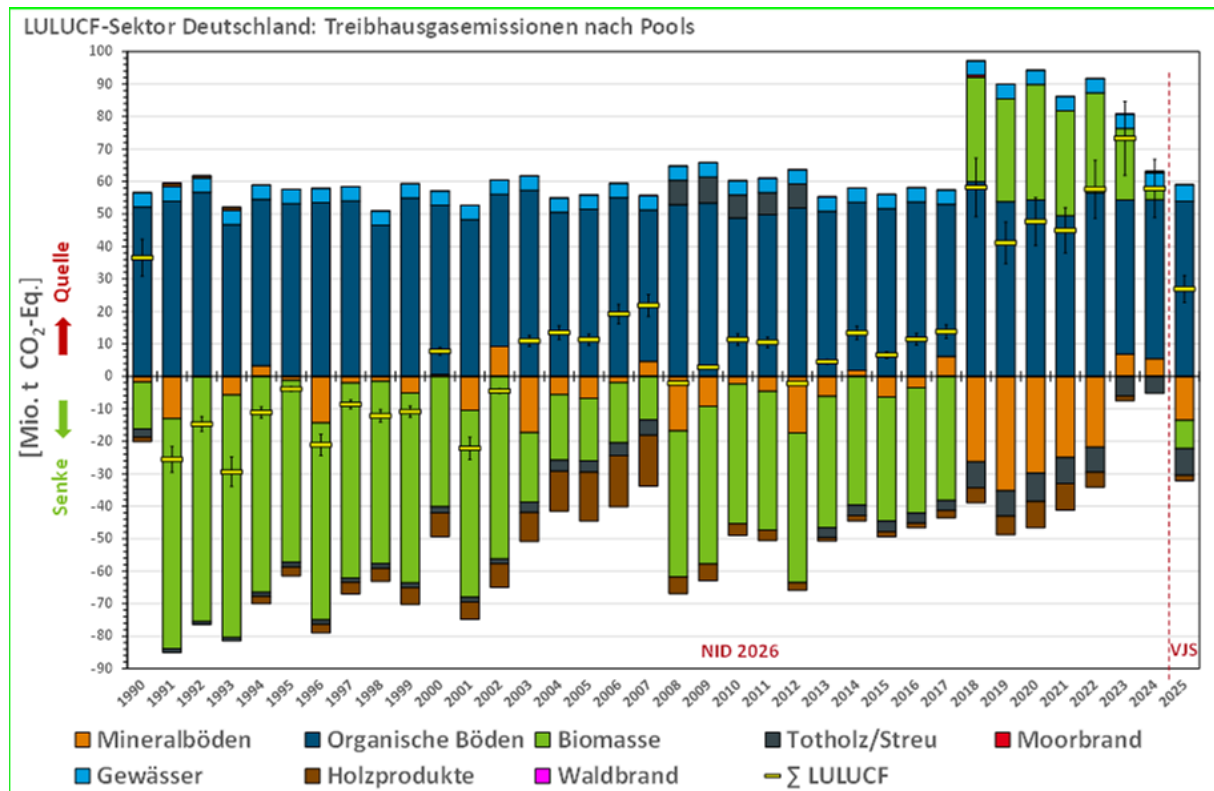
Lediglich für den Pool organische Böden war infolge der trockenen Witterung eine Zunahme der Emissionen um 4,9 Mio. t CO₂-Äq. \cong 10 % gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen, während die aus Gewässern freigesetzten Methanmengen gleichbleibend hoch waren (). Diese beiden Pools waren 2025 auch die einzigen Quellen für Treibhausgase im LULUCF-Sektor; ihre Emissionen überkompensierten die Einbindung von Treibhausgasen in die anderen Pools bei weitem und begründeten somit die Quellfunktion des Landnutzungssektors im Jahr 2025 (siehe Abbildung 10).

Abbildung 10: Zeitreihen der THG-Emissionen (Summe aus CO₂, CH₄ und N₂O in [Mio. t CO₂-Äq.]) im LULUCF-Sektor seit 1990, unterschieden nach Landnutzungskategorien (Werte 1990 – 2024 aus NID 2026; Wert für 2025 gemäß Emissionsberechnung nach Klimaschutzgesetz (Vorjahresschätzung (VJS); positiv: Quelle; negativ: Senke)



Quelle: Abbildung erstellt vom Thünen-Institut.

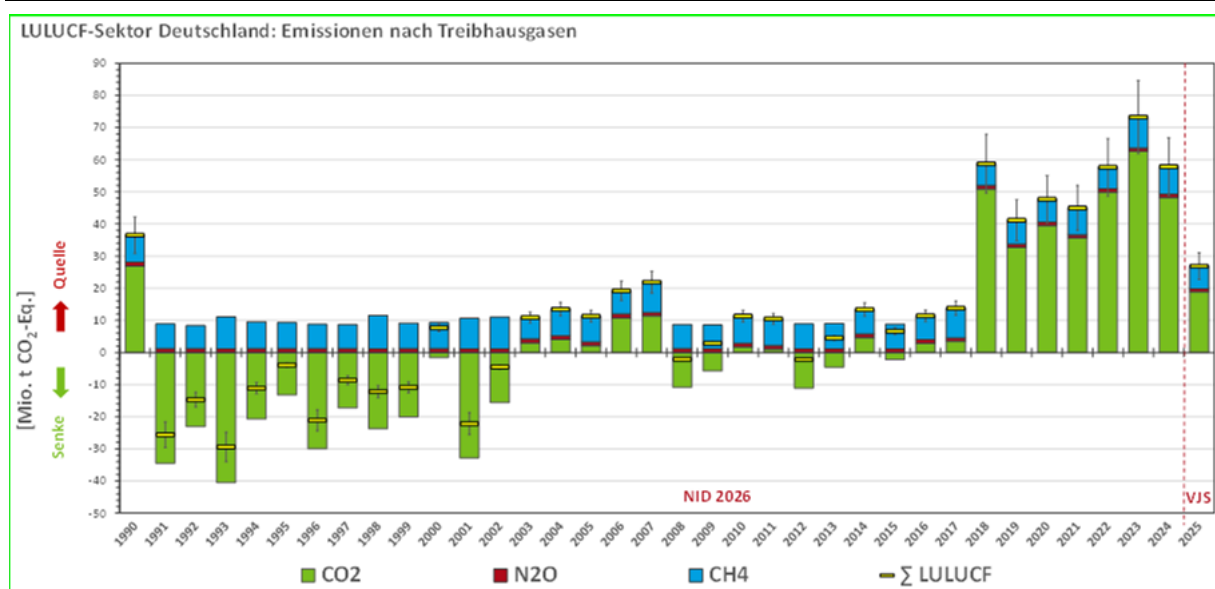
Abbildung 11: Zeitreihen der THG-Emissionen (Summe aus CO₂, CH₄ und N₂O in [Mio. t CO₂-Äq.]) im LULUCF-Sektor seit 1990, unterschieden nach Pools (Werte 1990 – 2024 aus NID 2026; Wert für 2025 gemäß Emissionsberechnung nach Klimaschutzgesetz (Vorjahresschätzung (VJS); positiv: Quelle; negativ: Senke)



Quelle: Abbildung erstellt vom Thünen-Institut.

Dominierendes Treibhausgas über die Jahre ist Kohlenstoffdioxid, gefolgt von Methan, das in einigen wenigen Jahren allerdings die Nettofreisetzung an Kohlenstoffdioxid übertrifft (Abbildung 11 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.).

Abbildung 12: Zeitreihen der Treibhausgas-Emissionen (Summe aus CO₂, CH₄ und N₂O in [Mio. t CO₂-Äquivalenten]) im LULUCF-Sektor seit 1990, unterschieden nach Treibhausgasen (Werte 1990 – 2024 aus NID 2026; Wert für 2025 gemäß Emissionsberechnung nach Klimaschutzgesetz (Vorjahresschätzung (VJS)); positiv: Quelle; negativ: Senke)



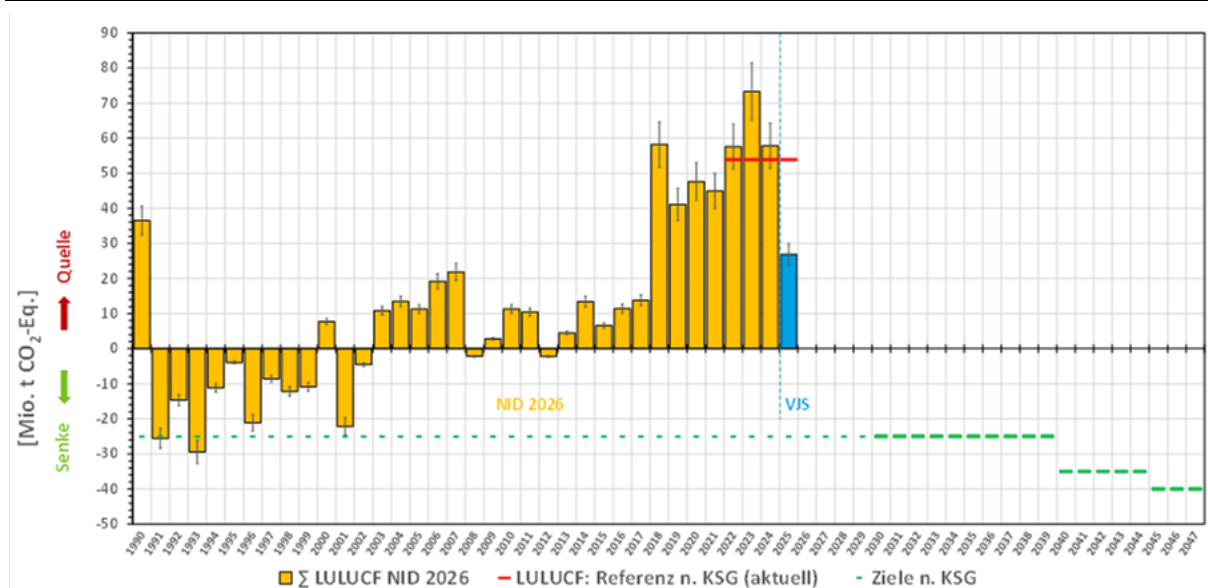
Quelle: Abbildung erstellt vom Thünen-Institut.

11.2 Vergleich der sektoralen Minderungen mit dem Zielpfad

Das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) gibt für den LULUCF-Sektor als Beitrag zu den Klimaschutzzielen absolute Nettoemissionsmengen für die Jahre 2030 (-25 Mio. t CO₂-Äq.), 2040 (-35 Mio. t CO₂-Äq.) und 2045 (-40 Mio. t CO₂-Äq.) vor. Die anzurechnenden Nettoemissionen aus dem LULUCF-Sektor stellen dabei den Mittelwert der Emissionen aus dem Stichjahr und der drei vorhergegangenen Jahre dar.

Abbildung 13 zeigt den Verlauf der Nettoemissionen des LULUCF-Sektors einschließlich der berechneten Emissionsdaten für 2025 im Vergleich mit den Zielvorgaben des KSG. Ein Vergleich der Nettoemissionssummen mit den Schutzzielen des Klimaschutzgesetzes (KSG) für den LULUCF-Sektor verdeutlicht, dass die aktuell zu veranschlagende Nettoemission (53,9 Mio. t CO₂-Äq.; berechnet gemäß der Anrechnungsregeln: Mittelwert 2022 – 2025), die im § 3a des KSG geforderte Zielemission von -25 Mio. t CO₂-Äq. für das Jahr 2030 deutlich verfehlt (§ 5 (2) Nummer 1 KSG) (Abbildung 13; Tabelle 16). Der Trend der Emissionen weist über die gesamte Zeitreihe einen kontinuierlichen, leichten Rückgang der Senkenfunktion des LULUCF-Sektors auf. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden., der durch die Kalamitätsjahre deutlich verstärkt wurde. Über den gesamten Berichtszeitraum betrachtet wirkte der LULUCF-Sektor in ca. 70 % der Fälle als Quelle für Treibhausgase. Im gesamten Berichtszeitraum seit 1990 wurde die für 2030 geforderte Senkenleistung nur in den Jahren 1991 und 1993 erreicht, als Vierjahresmittel jedoch nie.

Abbildung 13: Vergleich der Zeitreihe der Nettoemissionen (Summe aus CO₂, CH₄ und N₂O in [Mio. t CO₂-Äq.]; positiv: Quelle; negativ: Senke) des LULUCF-Sektors (Werte 1990 – 2024 aus NID 2026; Wert für 2025 Vorjahresschätzung (VJS) gemäß Klimaschutzgesetz) mit den Zielen des Klimaschutzgesetzes (KSG §3a); Stichjahre sind 2030, 2040 und 2045



Quelle: Abbildung erstellt vom Thünen-Institut.

Deutlich wird die extrem starke Variation der Nettoemissionen in der Zeitreihe, die jeweils Folge extremer Wetter- bzw. Witterungsereignisse (z.B. Sturm, Trockenheit) und damit zusammenhängender Kalamitäten sind (z.B. Schädlingsbefall). Ursache für die interannuelle Variabilität der Emissionen sind im Wesentlichen die Pools Waldbiomasse und Mineralböden. Während sich bei der Waldbiomasse eine allmähliche Erholung abzeichnet, die allerdings durch die hohe Gefahr von Extremwetterereignissen und die weiter erforderliche Steigerung der Resilienz nicht nachhaltig gesichert ist, darf der starke Rückgang der Emissionen aus den Mineralböden im Jahr 2025 gegenüber dem Vorjahr nicht überinterpretiert werden: Über den gesamten Berichtszeitraum waren für diesen Pool sehr starke jährliche Nettoemissionsunterschiede zu verzeichnen, durch extreme Witterungsereignisse bis zu 32 Mio. t CO₂-Äq., je nach Ereignis als Zu- oder Abnahme. Dadurch beeinflussen einzelne Extremjahre bei einem Betrachtungszeitraum von nur vier Jahren den Mittelwert erheblich. Festzuhalten bleibt, dass

- ▶ der Trendverlauf der Nettoemissionen des LULUCF-Sektors im Wesentlichen von der Waldbiomasse, dem dazu in Beziehung stehenden Holzproduktespeicher und den Mineralböden gesteuert wird, die den gleichbleibend hohen Emissionen aus den organischen Böden und Gewässern entgegenstehen oder diese sogar verstärken.
- ▶ neben der Bewirtschaftung und Nutzung, Naturereignisse starken Einfluss auf das Emissionsgeschehen des LULUCF-Sektors haben und die unterschiedlichen Ökosysteme empfindlich auf extreme Wetterereignisse reagieren, insbesondere in ihrer Rolle als Quelle und Senke für Treibhausgase.

Tabelle 16: Vergleich des Mittelwertes der Nettoemissionen der Jahre 2021 - 2025 mit dem Emissionsziel 2030 gemäß Klimaschutzgesetz § 3a

Emissionsziel 2030	Nettoemissionen LULUCF		Abweichung	
	n. KSG	Ø 2022 - 2025	Absolut	relativ
		[Mio. t CO ₂ -Äq.]		[%]
-25,0		53,9	78,9	316

11.3 Sektorspezifische Besonderheiten im Jahr 2025

Im Rahmen der Berechnung der Emissionsdaten gemäß Klimaschutzgesetz für das Jahr 2025 gab es im LULUCF-Sektor keine Abweichungen vom im NID 2026 dokumentierten Vorgehen.

Zur Erstellung des NID 2026 wurde die Methodik des LULUCF-Inventars tiefgreifend überarbeitet sowie zahlreiche neue bzw. aktualisierte Datenquellen genutzt. Dies zog eine vollständige Neuberechnung der Emissionen über den gesamten Berichtszeitraum nach sich. Dadurch sind die Ergebnisse des NID 2026 sowie der Vorjahresschätzung 2026 mit denen vorhergehender Submissionen nicht direkt vergleichbar. Die Implementierung der neuen Methoden führte insgesamt zu einer differenzierteren Erfassung der Dynamik und räumlichen Auflösung des Emissionsgeschehens im LULUCF-Sektor.

11.4 Zuverlässigkeit der sektoralen Schätzung

Aufgrund der für das Jahr 2024 noch nicht vorliegenden Daten grundlegender Statistiken

- ▶ Holzeinschlagstatistik,
- ▶ Produktionsstatistik für Holzhalbwaren,
- ▶ vollständige Erntestatistik,
- ▶ Torfproduktionsstatik,

muss das Ergebnis der vorliegenden Schätzung als vorläufig betrachtet werden; obschon die Ergebnisse für die Landnutzungskategorien Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungen sich in der finalen Berechnung aufgrund der schon vorliegenden Datenbasis nur unwesentlich ändern werden. Die noch nicht vorliegenden Daten für einzelne Pools dieser Kategorien werden nur geringfügig von den verwendeten Ersatzwerten abweichen und somit der Einfluss auf die Gesamtbilanz des Sektors nur sehr gering sein.

Dagegen ist zu erwarten, dass der Kohlenstoffvorrat in der Biomasse des Waldes von der vorliegenden Schätzung abweichen wird, in welchem Ausmaß lässt sich leider nicht beziffern, da bei der Fortschreibung der Waldbiomasse anhand des Matrix-Modells nicht absehbar ist, wie weit die der Abschätzung zugrunde liegende Annahme zur Bestandsentwicklung von der tatsächlichen abweichen wird.

Analog gilt dies auch für den *Holzproduktespeicher*, der auf Basis der Holzeinschlagstatistik und der Produktionsstatistik für Holzhalbwaren berechnet wird. Daher werden die Abweichungen von der realen Vorrats- und Schadsituation für die Waldbiomasse und den Holzproduktespeicher nach Vorliegen aktualisierter Statistiken und Datenquellen in der UNFCCC- und EU-Berichterstattung entsprechend korrigiert werden.

Generell gilt jedoch: Durch den Klimawandel häufigere und extremere Wetterereignisse können in kürzester Zeit enorme Auswirkungen auf den Kohlenstoff- und Stickstoffhaushalt von Ökosystemen haben. Schlagartige Änderungen der Emissionen um mehrere Mio. t CO₂-Äq. sind dadurch jederzeit möglich. Auch bei den organischen Böden können die Emissionen wetterbedingt dramatisch ab- bzw. zunehmen (z.B. im Jahr 2018 um ca. + 30 %). Diese Wetter-ereignisse sind nicht exakt vorhersagbar, wodurch immer eine Restunsicherheit bleibt.

Annex 1 Sektorendefinition gemäß Klimaschutzgesetz Anlage 1

Die Abgrenzung der Sektoren erfolgt entsprechend der Kategorien nach den einheitlichen Berichtstabellen (Common Reporting Tables – CRT) nach der Europäischen Klimaberichterstattungsverordnung oder entsprechend einer auf der Grundlage von Artikel 26 Absatz 7 der Europäischen Governance-Verordnung erlassenen Nachfolgeregelung.

Tabelle 17: Sektorendefinition aus Klimaschutzgesetz nach Anlage 1 KSG

KSG-Sektoren	Beschreibung der Quellkategorien des gemeinsamen Berichtsformats (Common Reporting Tables – CRT)	Quellkategorie gemäß CRT
1. Energiewirtschaft	Verbrennung von Brennstoffen in der Energiewirtschaft; Pipelinetransport (übriger Transport); Flüchtige Emissionen aus Brennstoffen	1.A.1 1.A.3.e 1.B
2. Industrie	Verbrennung von Brennstoffen in verarbeitendem Gewerbe und Bauwirtschaft; Industrieprozesse und Produktverwendung; CO ₂ -Transport und -Lagerung	1.A.2 2 1.C
3. Gebäude	Verbrennung von Brennstoffen in: Handel und Behörden; Haushalten. Sonstige Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Verbrennung von Brennstoffen (insbesondere in militärischen Einrichtungen)	1.A.4.a 1.A.4.b 1.A.5
4. Verkehr	Transport (ziviler inländischer Luftverkehr; Straßenverkehr; Schienenverkehr; inländischer Schiffsverkehr) ohne Pipelinetransport	1.A.3.a; 1.A.3.b; 1.A.3.c; 1.A.3.d
5. Landwirtschaft	Landwirtschaft; Verbrennung von Brennstoffen in Land- und Forstwirtschaft und in der Fischerei	3 1.A.4.c
6. Abfallwirtschaft und Sonstiges	Abfall und Abwasser; Sonstige	5 6
7. Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft	Wald, Acker, Grünland, Feuchtgebiete, Siedlungen; Holzprodukte; Änderungen zwischen Landnutzungskategorien	4

Annex 2 Genese der Energiedaten

Die hier beschriebene Methodik zur Ermittlung der Energiedaten zur stationären Energieumwandlung (stationäre Feuerung) ist konsistent zur THG-Inventarberichterstattung, welche in der gleichen Datenbank und in gleichen Berechnungsroutinen erfolgt. Die jährliche Inventarberechnung ist ausführlich im Nationalen Inventardokument (NID) beschrieben, welches regelmäßig vom Umweltbundesamt veröffentlicht wird. Methodik und Ergebnisse unterliegen einem offiziellen Review unter dem Regime des UNFCCC und sind damit gemäß den Anforderungen der internationalen Guidelines qualitätsgesichert.

Entsprechend werden in dieser Dokumentation hauptsächlich die für die Erfüllung der Berichtspflichten nach Bundesklimaschutzgesetz zusätzlichen Berechnungsschritte beschrieben. Auf die Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Übereinkommen von Paris 2024 als für das Allgemeinverständnis hilfreiche weiterführende Lektüre wird verwiesen.

Annex 2.1 Genese der Energiedaten zur stationären Energieumwandlung (stationäre Feuerung)

Annex 2.1.1 Datengrundlagen

Im Wesentlichen fußt die Berechnung der Energiedaten stationärer Feuerungsanlagen auf der von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. (AGEB) erstellten Frühschätzung der Energiebilanz, welche jeweils im Februar für das zurückliegende Jahr berechnet wird. Dafür wird zunächst die endgültige Energiebilanz des Jahres $x - 2$ erstellt, auf welcher die Frühschätzung anschließend aufbaut.

Der Datenschluss für die Frühschätzung der Energiebilanz ist so spät wie möglich angesetzt und erfolgt einheitlich für alle Statistiken zum 05.02. im Berechnungsjahr. Die Frühschätzung der Energiebilanz berücksichtigt alle bis dahin vorliegenden Energiestatistiken und ist daher die bestverfügbare Datengrundlage für die Ermittlung der Energieeinsätze stationärer Anlagen (siehe Kapitel Annex 1 bzw. Anhang 1 KSG). Eine Übersicht über die eingehenden Statistiken und Datenquellen kann in Annex 3 eingesehen werden²⁹; die aktuelle Frühschätzung der Energiebilanz wird jeweils zum 15.03. für das zurückliegende Kalenderjahr von der AGEB auf ihrer Internetseite veröffentlicht³⁰.

Innerhalb der Frühschätzung der Energiebilanz werden analog zur endgültigen Energiebilanz die einzelnen Brennstoffe zu Energieträgergruppen zusammengefasst.

Von den erneuerbaren Energien fließen die Biomassedaten in die Berechnung der Treibhausgase Methan und Lachgas ein. Da die CO₂-Emissionen aus der Biomasseverbrennung für die Minderungsverpflichtungen nicht zu berücksichtigen sind, werden nur die Methan- und Lachgasemissionen der Biomasse betrachtet. Hinsichtlich Energieträgerzuordnung wird der fossile Anteil der Abfallbrennstoffe unter „Sonstige“ bilanziert.

²⁹ Vgl. AG Energiebilanzen: „Weiterentwicklung des Modells zur Frühschätzung der Energiebilanz“ (Stand: November 2024; letzter Abruf: 11.03.2026)

³⁰ Vgl. AG Energiebilanzen e. V. Online: <https://ag-energiebilanzen.de/>

Annex 2.2 Allgemeine Methodik zur Berechnung

Zum Zeitpunkt der Berechnung der vorläufigen Emissionen für Brennstoffe in stationären Anlagen liegen noch keine endgültigen Statistiken für das betreffende Berichtsjahr x - 1 vor. Im ersten Schritt erfolgt daher die Ermittlung aller relevanten Aktivitätsraten auf Basis der endgültigen Energiebilanz für das Jahr x - 2, sowie der Frühschätzung der Energiebilanz für das Jahr x - 1.

Hierfür wird die endgültige Energiebilanz des Jahres x - 2 mit Hilfe endgültiger Statistiken des gleichen Jahres (bspw. Destatis- und Verbandsstatistiken) disaggregiert. Es erfolgt eine frühzeitige Aktualisierung der Inventardaten des Jahres x - 2 auf Basis endgültiger Daten. Die Disaggregation erfolgt dabei in dem Maße, wie dies für eine adäquate Emissionsdarstellung nach UNFCCC-Guidelines und Genfer Luftreinhaltekonvention erforderlich ist. Kriterien sind der Einsatz zur Wärme- oder Stromerzeugung, die immissionsschutzrechtliche Zulassung, Technologien und die Differenzierung bestimmter Brennstoffe. Dies geschieht für folgende Energiebilanzzeilen:

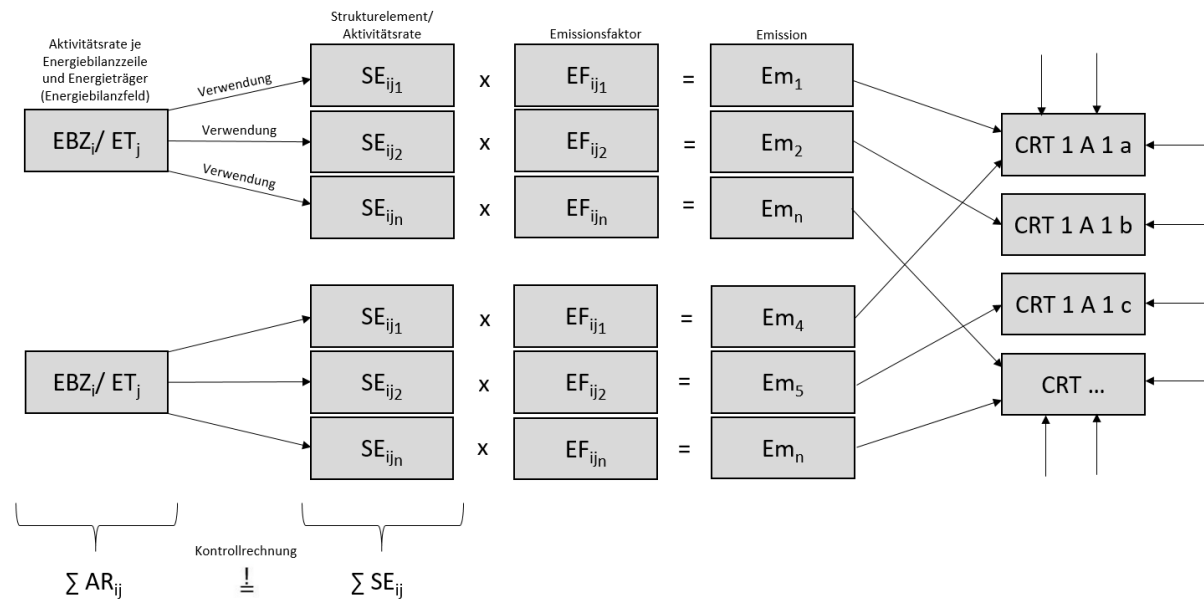
- ▶ EBZ 11 (Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung)
- ▶ EBZ 12 (Industriewärmekraftwerke)
- ▶ EBZ 14 (Wasser-, Windkraft-, Photovoltaik- u. a. Anlagen)
- ▶ EBZ 15 (Heizkraftwerke der allgemeinen Versorgung)
- ▶ EBZ 16 (Fernheizwerke)
- ▶ EBZ 40 (Energieverbrauch im Umwandlungsbereich insgesamt)
- ▶ EBZ 41 (Fackel- und Leitungsverluste)³¹
- ▶ EBZ 60 (Bergbau, Gewinnung Steine und Erden, Verarbeitendes Gewerbe insgesamt)
- ▶ EBZ 66 (Haushalte)
- ▶ EBZ 67 (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher).

Die genannten Energiebilanzzeilen gehen in folgende CRT-Kategorien ein:

Tabelle 18: Zuordnung der verwendeten Energiebilanzzeilen (EBZ) zu den CRT-Kategorien und KSG-Sektoren

CRT	KSG-Sektor	EBZ									
		11	12	14	15	16	40	41	60	66	67
1.A.1	Energiewirtschaft	x	x	x	x	x	x				
1.A.2	Industrie		x					x*	x		
1.A.3.e	Energiewirtschaft						x				
1.A.4.a	Gebäude										x
1.A.4.b	Gebäude									x	

*nur Gicht- und Konvertergas

Abbildung 15: Berechnung der Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen in stationären Feuerungsanlagen und Zuordnung zu den CRT-Kategorien

Quelle: UBA eigene Darstellung

Annex 2.3 Besonderheiten

Ergänzend zur allgemeinen Methodik zur Berechnung der Energiedaten stationärer Feuerungsanlagen gibt es einige Besonderheiten, welche untergliedert nach den einzelnen Klimaschutzsektoren beschrieben werden. Erläutert werden ausschließlich eben diese Abweichungen bzw. Ergänzungen zur allgemeinen Methodik, wie sie im vorherigen Kapitel beschrieben wurden. Demgemäß gelten für alle CRT-Sektoren, Energieträger und Anwendungsfälle, die im Folgenden nicht ausdrücklich benannt werden, keine Besonderheiten, sodass die Berechnung der Energiedaten in diesen Fällen ausschließlich nach der allgemeinen Methodik erfolgt.

Annex 2.3.1 Sektor Energiewirtschaft (CRT-Kategorien 1.A.1, 1.A.3.e)

In der **CRT-Kategorie 1.A.1.a Öffentliche Elektrizitäts- und Wärmeversorgung** werden im Fall der Strom- und Wärmeerzeugung in Müllverbrennungsanlagen der öffentlichen Kraftwerke, sowie bei der Wärmeerzeugung in Müllverbrennungsanlagen der öffentlichen Fernheizwerke für die Bestimmung der Aktivitätsraten für Haus- und Siedlungsabfälle und Industriemüll neben Aktivitätsraten aus der Energiebilanz auch Daten aus der Abfallstatistik (Statistisches Bundesamt) verwendet, wobei die noch nicht vorliegenden Abfallstatistiken fortgeschrieben werden.

Zur Ermittlung für über den Bilanzrahmen der Energiebilanz hinausgehende Energieeinsätze von Raffineriegas und Petrolkoks unter **CRT-Kategorie 1.A.1.b Raffinerien** werden für die THG-Inventare neben den Werten aus der Energiebilanz außerdem EU-ETS-Daten der DEHSt verwendet. Da diese zum Zeitpunkt der Berichterstattung noch nicht für das Schätzzahr vorliegen, werden die entsprechenden Werte wie bei der Methodik für die Inventarberichterstattung unter Berücksichtigung der Entwicklung der Gesamtemissionen

berechnet. Für diese Berechnung findet die Amtliche Mineralölstatistik (AMS) statt der ETS-Daten Verwendung.

Seit dem Berichtsjahr 2024 stellt die AGEB eine Tabelle zur Aufteilung der EBZ 12 bereit, welche dem UBA als nicht-veröffentlichter Datensatz zur internen Verwendung zusammen und konsistent mit der Frühschätzung zur Verfügung gestellt wird. Diese Tabelle ermöglicht eine genaue Zuordnung der Brennstoffeinsätze von Mineralölprodukten und Erdgas zur Stromerzeugung in Industriekraftwerken auf die Sektoren Energiewirtschaft und Industrie, was eine geringere Unsicherheit in der Schätzung dieser Sektoren bedeutet. Die genaue Zuordnung der Energieträger zu den KSG-Sektoren und CRT-Kategorien kann der nachfolgenden Übersicht entnommen werden. Energieträger, die in beiden Sektoren vorkommen, werden gemäß den Wirtschaftszweigen zugeordnet.

Tabelle 19: Verbuchung des Brennstoffeinsatzes zur Stromerzeugung der Industriewärme- und Industriekraftwerke im Inventar nach Energieträgern/ Eindeutige Zuordnung nach KSG-Sektoren

EBZ 12	EBZ 12	EBZ 12
Energiewirtschaft	Energiewirtschaft und Industrie	Industrie
CRT-1A1	CRT-1A1 ; CRT-1A2	CRT-1A2
Klärschlamm ¹	Braunkohlenstaub-/Wirbelschichtkohle ²	Gicht- und Konvertergas
	Erdgas ³	Sonstige hergestellte Gase
	Heizöl, schwer	Steinkohlenkoks
	Kokerei- und Stadtgas	Abwärme ⁷
	Industriemüll, fossil ⁴	Industriemüll, biogen ¹
	Grubengas ⁵	Dieselmotorkraftstoff
	Heizöl, leicht	Biogas ¹
	Steinkohle	Deponiegas ¹
	Andere Mineralölprodukte	Klärgas ¹
	Raffineriegas	Braunkohlenbriketts
	Flüssiggas	Feste Biomasse ¹
	Rohbraunkohle ⁶	Steinkohlenbriketts
	Petrolkoks	Flüssige Biomasse ¹
		Ablaugen Zellstoffherstellung
		Faser-/Deinking-Rückstände ¹
		Rinde
		Rückstände Papierindustrie, biogen ¹
		Rückstände Papierindustrie, fossil
		Biomethan ¹

Anmerkungen:

¹ biogen; nachrichtlich

² ET in AGEB-EB unter Andere Braunkohleprodukte verbucht; ab 1997 keine Einsätze in CRT_1A1

³ Erdgas neben CRT_1A1 in Energiewirtschaft auch in CRT_1A3e

⁴ ab 1998 in CRT_1A2 verbucht, kein Einsatz mehr in CRT_1A1

⁵ ab 2019 kein Einsatz mehr von Grubengas zur Stromerzeugung in Industriekraftwerken

⁶ in CRT_1A1 Aufteilung nach Revieren: ab 2000 über Rohbraunkohle Mitteldeutschland; Rohbraunkohle Rheinland

⁷ aus methodischen Gründen kein Emissionsfaktor hinterlegt

Die Einsätze von Rohbraunkohlen zur Rohbraunkohletrocknung im Rheinland in der **CRT-Kategorie 1.A.1.c**, die nicht aus der Frühschätzung der Energiebilanz abgeleitet werden können, werden entsprechend des Trends für die Produktion von Veredelungsprodukten berechnet. Die revierspezifische Aufteilung der Brennstoffeinsätze zur Stromerzeugung wird entsprechend ihrer Aufteilungsfaktoren aus dem Vorjahr fortgeschrieben.

In der **CRT-Kategorie 1.A.3.e Pipelinetransport** wird der Anteil der Erdgasverdichterstationen an der entsprechenden Energiebilanzzeile 40 nach der allgemeinen Methodik ermittelt – die Höhe der Aktivitätsraten ergibt sich demzufolge aus der Frühschätzung der Energiebilanz für das Berichtsjahr $x - 1$ (vgl. Annex 2.2). Eine Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes zu den Eigenverbräuchen der Fernleitungsnetzbetreiber, Speicherbetreiber und Produzenten auf Basis der Destatis-Statistik 068 dient der Plausibilisierung der Berechnungen.

Annex 2.3.2 Sektor Industrie

Ursache verbrennungsbedingter Emissionen im Sektor Industrie sind die Brennstoffeinsätze zur Strom- und Wärmeerzeugung im verarbeitenden Gewerbe (CRT-Kategorie 1.A.2), sowie bei der Eisen- und Stahlerzeugung (CRT-Kategorie 2.C.1.a).

Für die **CRT-Kategorie 1.A.2** gilt die Aufteilung der Brennstoffeinsätze aus der EBZ 12, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben. Weiterhin wird analog zur Methodik der Emissionsberichterstattung – anders als für die restlichen Energieträger – für Sekundärbrennstoffe teilweise auf Daten von Industrieverbänden und der Abfallstatistik des Statistischen Bundesamtes zurückgegriffen. Diese liegen jedoch zum Zeitpunkt der Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres noch nicht für $x - 1$ vor und werden daher auf Basis der Inventarwerte fortgeschrieben. Für die Ermittlung des Einsatzes von sonstigen hergestellten Gasen in der **CRT-Kategorie 1.A.2.g.viii** werden neben den Daten aus der Frühschätzung der Energiebilanz auch die Trend-Auskunft aus der Amtliche Mineralölstatistik (AMS) verwendet.

Der Einsatz von Gicht- und Konvertergas für die Primärstahlerzeugung unter CRT 2.C.1.a wird nach der allgemeinen Methodik zur Ermittlung der Energiedaten berechnet. Die Aufteilung zwischen Prozess- und verbrennungsbedingten CO₂-Emissionen erfolgt gemäß UNFCCC-Guidelines in der Kategorie 2.C.1a nicht. Da Fackel- und Leitungsverluste zum Teil wieder Verwendung im Produktionsprozess oder zur Strom- und Wärmeerzeugung finden, müssen sie als Kohlenstoffeinsatz neben der EBZ 54 berücksichtigt werden. Die gesamten Kohlenstoffeinsätze der Kuppelgase in der Hochofenroute werden den Prozessemissionen zugeordnet (vgl. im Kapitel 3.2.2 die Beschreibung zur Metallindustrie bzw. CRT 2.C).

Da Industriestatistiken verbrauchs basiert erhoben werden, sind im Industriesektor keine Lagereffekte enthalten.

Annex 2.3.3 Sektor Gebäude

Grundsätzlich ist dieser Sektor, auch wenn die finalen Daten vorliegen, mit sehr hohen Unsicherheiten behaftet, da nicht wie in der öffentlichen Versorgung und der Industriestatistik einzelne Unternehmen abgefragt werden können. Zudem können lagerfähige Brennstoffe nur absatzbasiert gerechnet werden, wodurch sich zwangsläufig Unschärfen ergeben, die in der hier vorliegenden Schätzung der Aktivitätsraten bzw. Emissionen besonders hoch sind. Weitere Unsicherheiten ergeben sich angesichts der Tatsache, dass für die Erstellung der Frühschätzung

die Monatsdaten der Amtliche Mineralölstatistik nur bis einschließlich November verwendet wurden, sodass ein Monat hinzugeschätzt werden musste.

Seit dem Berichtsjahr 2023 übermittelt die AGEB zusammen mit der Frühschätzung eine Zusatztabelle, welche die Energieeinsätze in der Landwirtschaft als Teil der EBZ 67 gesondert ausweist. Dies ermöglicht eine verbesserte Sektorenabgrenzung der Brennstoffeinsätze auch im Sektor Gebäude. Die Aufteilung der Energieträger der EBZ 67 auf die Sektoren Gebäude und Landwirtschaft kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Tabelle 20: Eindeutige Zuordnung der Energieträger der EBZ 67 nach KSG-Sektoren

EBZ 67	EBZ 67	EBZ 67
Landwirtschaft	Landwirtschaft und Gebäude	Gebäude
CRT-1A4c	CRT-1A4c; CRT-1A4a; CRT-1A4b; CRT-1A5a	CRT-1A4a; CRT-1A4b; CRT-1A5a
Heizöl, schwer ⁵	Brennholz ¹	Braunkohlenkoks
	Erdgas	Braunkohlenstaub-/Wirbelschichtkohle ²
	Flüssiggas	Hartbraunkohle
	Heizöl, leicht	Holzabfälle (Resthölzer) ¹
	Braunkohlenbriketts	Klärgas ¹
	Steinkohle	Kokerei- und Stadtgas
	Biogas ¹	Petroleum ³
	Flüssige Biomasse ¹	Rohbraunkohle
	Biomethan ¹	Steinkohlenbriketts
		Steinkohlenkoks
		Torf ⁴
		Feste Biomasse ¹

Anmerkungen:

¹ biogen; nachrichtlich

² ET in AGEB-EB unter Andere Braunkohleprodukte verbucht

³ ET in AGEB-EB unter „Anderen Mineralölprodukten“ verbucht

⁴ keine Einsätze seit 2007

Ferner gilt für den Einsatz von Flüssiggas in der **CRT-Kategorie 1.A.4.a** im Vergleich zur allgemeinen Methodik die Ausnahme, dass die Einsätze für Gabelstapler aus dem übrigen GHD-Bereich zur Ermittlung der Einsätze im stationären Bereich herausgerechnet werden. Die Abgrenzung anderer Brennstoffe zwischen stationären Feuerungsanlagen und mobilen Quellen wird durch die Energiebilanz vorgegeben.

Annex 2.3.4 Sektor Landwirtschaft

Die Zusatztabelle der AGEB zur Schätzung des Energieverbrauches der Landwirtschaft führt auch für die Berechnung der Energiedaten in der **CRT-Kategorie 1.A.4.c Verbrennung von Brennstoffen in Land- und Forstwirtschaft und in der Fischerei** zu einer verbesserten Schätzung. Dies gilt für die Energieträger Braunkohlebriketts, Steinkohlen, Erdgas, Flüssiggas, leichtes Heizöl und schweres Heizöl, sowie für die nur nachrichtlich übermittelten biogenen Energieträger (Biogas, Biomethan, flüssige biogene Stoffe und feste biogene Stoffe), wie in der

obenstehenden Tabelle 20 aufgezeigt. Dadurch können die Aufteilungsraten für die Sektoren Gebäude und Landwirtschaft innerhalb der EBZ 67 für die genannten Energieträger exakt berechnet werden. Für die biogenen Energieträger erfolgt die Abgrenzung gemäß Datenbereitstellung der AGEE-Stat.

Die Hochrechnung der Beimischungsanteile von fossilen und biogenen Anteilen von Otto- und Dieselmotoren in der Landwirtschaft sind in der Bilanzierung sektorübergreifend konsistent zwischen AGEB und AGEE-Stat. aufeinander abgestimmt. Dies geschieht auf Basis der bis zum Datenschluss vorliegenden Amtlichen Mineralölstatistik des Monats November 2025.

Annex 2.4 Einordnung der Daten und Berechnungsmethodik

Die Methodik zur Berechnung der Emissionen des Vorjahres ist konsistent zur Methodik der Inventarberichterstattung (internationale THG-Berichterstattung gemäß Richtlinien der UNFCCC-Guidelines). Unterschiede ergeben sich hauptsächlich durch den Sachverhalt, dass die zugrundeliegenden Statistiken zumeist vorläufig sind, während andere Statistiken für das betreffende Jahr noch gar nicht verfügbar sind. Dies bedingt wesentlich höhere Unsicherheiten gegenüber der Inventarberichterstattung.

Annex 2.5 Vollständigkeit und Unsicherheit der Energiedaten

Die wichtigste Datenquelle ist die Frühschätzung der Energiebilanz, welche wesentliche Datengrundlage für die Berechnung der Energiedaten stationärer Feuerungsanlagen in den Sektoren Energiewirtschaft, Industrie und Gebäude ist. Die Daten für die Frühschätzung der Energiebilanz werden auf Basis der aktuellsten Statistiken und nach der bestmöglichen Methodik durch die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. (AGEB) berechnet.

Die Schätzverfahren gestalten sich im Allgemeinen als umso unsicherer, je weniger Daten für das jeweilige Berichtsjahr vorliegen und je mehr die Energieeinsätze aufgrund exogener Schocks vom langjährigen Trend abweichen. Hieraus resultieren zwei Arten von Unsicherheiten: höhere Unsicherheiten in Bilanzbereichen, in denen auch nachträglich keine unterjährigen Daten verfügbar sind, und geringere Unsicherheiten in den Bilanzbereichen, in denen unterjährige Daten hochgerechnet werden können. Entsprechend wurde der Datenschluss für die Frühschätzung der Energiebilanz so spät wie möglich angesetzt; er erfolgt einheitlich für alle Statistiken zum 05.02. des Berechnungsjahres. Infolgedessen sind die Bearbeitungsschritte bei der Berechnung zwischen AGEB und UBA sehr eng getaktet.

Die Ergebnisse unterliegen sowohl seitens der AGEB, als auch seitens des UBA als Auftraggeber intensiver Qualitätskontrolle. Dennoch gilt auch hier die Herausforderung einer validen Schätzung angesichts von politischen und wirtschaftlichen Entwicklungen und Unsicherheiten, Substitutionseffekten von Energieträgern, Energieeinsparungen, Verbrauchsentscheidungen etc.

Neben diesen allgemeingültigen Faktoren ist die Datenqualität der (vorläufigen) Monatsdaten der Amtlichen Mineralölstatistik (AMS) in den Berichtsjahren 2024 und 2025 durch besondere Unsicherheiten geprägt. Dies hat Rückwirkungen sowohl für die Frühschätzung der Energiebilanz 2025, als auch für die endgültige Energiebilanz 2024, da die AMS für beide Bilanzprodukte eine wesentliche Datenquelle ist.

Weil die Amtliche Mineralölstatistik bis zum Datenschluss für die Erstellung der Energiebilanz für das Berichtsjahr 2024 noch nicht final vorlag, enthält die Energiebilanz 2024 in den betreffenden Bilanzteilen vorläufige Werte. Die Energiebilanz gilt dennoch als final; eine

Rekalkulation unter Berücksichtigung der finalen AMS 2024 erfolgt mit den nächsten regulären Revisionen der Energiebilanzen in der Zeitreihe durch die AGEB im Jahr 2027. Für die Frühschätzung der Energiebilanz 2025 bedeuten die erhöhten Unsicherheiten in der AMS höhere Unsicherheiten in den Energiebilanzspalten zu den Mineralölprodukten. Die hier vorliegende potentielle Untererfassung von Mineralölabsätzen wird erst mit abschließender Berechnung der Treibhausgasinventare für dieses Berichtsjahr aufgezeigt und revidiert werden können.

Insgesamt ist festzuhalten, dass es sich bei der vorliegenden Berichterstattung um eine vorläufige Schätzung handelt. Unvermeidbare Unsicherheiten werden mit geeigneten Arbeitsprozessen und engen Terminketten so gering wie möglich gehalten.

Annex 2.6 Qualitätssicherung der Daten und Berechnungen

Die Qualitätssicherung der verwendeten Datenquellen und der Berechnungen erfolgt kurzfristig nach jedem Dateneingang bzw. Arbeitsschritt, sowie als ganzheitliche Aufgabe im gesamten Jahreszyklus.

Datenlieferungen werden nach Eingang umfassend und nach dem „Mehr-Augen-Prinzip“ geprüft, was typischerweise arbeitseinheits- und akteurübergreifend erfolgt (z. B. Prüfung der Energiebilanz auch durch das auftraggebende Bundesministerium). Die Prüfung erfolgt insbesondere hinsichtlich Vollständigkeit, Plausibilität und Konsistenz der Daten.

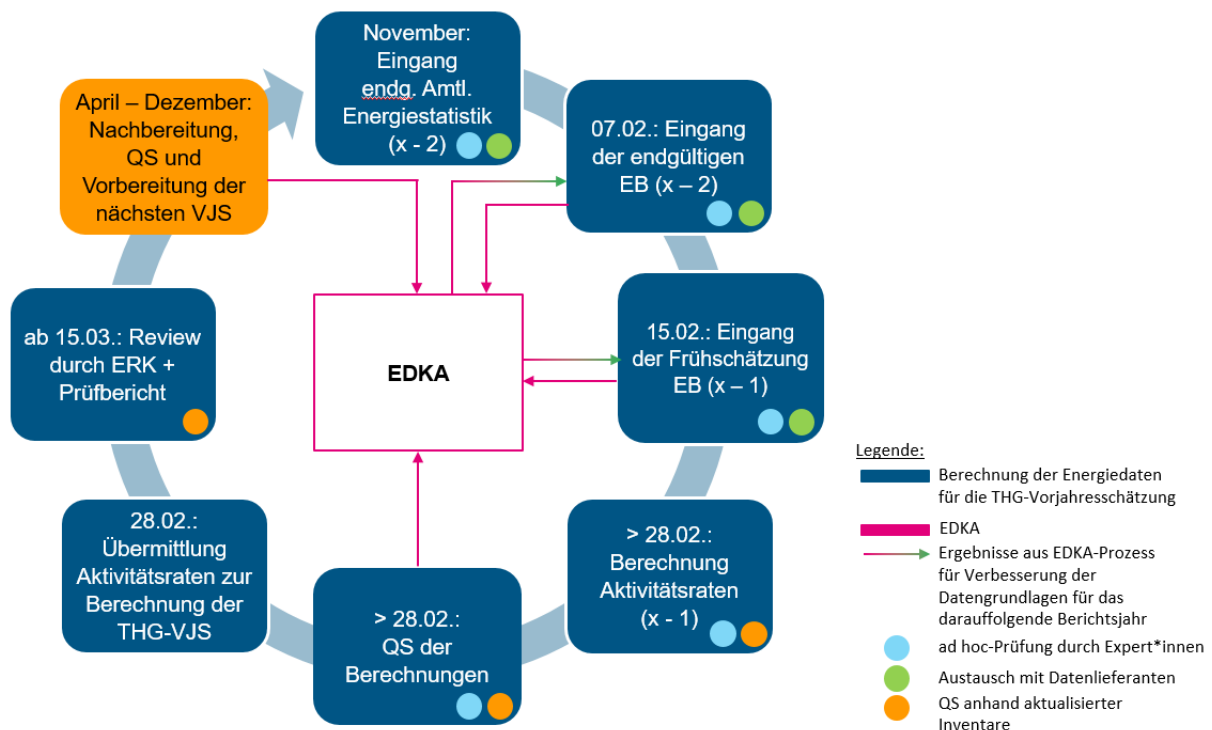
Wenige Tage nach der Bereitstellung der Frühschätzung findet seit dem Kalenderjahr 2024 regulär eine Besprechung zwischen UBA und AGEB zwecks Qualitätssicherung und Diskussion von Datentrends statt. Formal auffällige Werte werden in relevanten Fällen direkt an den Datenlieferanten kommuniziert und von diesem nach Möglichkeit kurzfristig korrigiert. Frühzeitige, tagesscharfe Terminplanungen und eine enge Zusammenarbeit zwischen den Akteuren in der zeitkritischen Phase der Berechnungen der Emissionsdaten des Vorjahres schaffen die nötigen Voraussetzungen für eine potentielle Rekalkulation im Falle technischer Fehler.

Die berechneten Aktivitätsraten werden ebenfalls nach dem „Mehr-Augen-Prinzip“ technisch und durch Expertenwissen auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Im Falle eventueller Auffälligkeiten kann auch in dieser Arbeitsphase in dringenden Fällen eine Kommunikation und ggf. Korrektur wesentlicher Eingangsdaten erfolgen. Die berechneten Emissionen des Vorjahres (Jahr $x - 1$) und die zugrundeliegenden Aktivitätsraten und Eingangsdaten gelten mit Übersendung an den Expertenrat für Klimafragen zum 15. März als final.

Wesentlich für die Qualitätssicherung der Aktivitätsraten für die Berechnung der Emissionsdaten des Vorjahres ist eine umfassende Nachbereitung der Berechnungen im Herbst eines jeden Jahres. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt eine Neuberechnung der THG-Inventare auf Basis aktualisierter bzw. finaler Energiestatistiken, in Folge derer die endgültigen Aktivitätsraten für das Jahr $x - 2$ und aktualisierte Aktivitätsraten für das Jahr $x - 1$ vorliegen. Die aktualisierten Werte des Vorjahres und die finalen Werte des Jahres $x - 2$ werden detailliert mit den Schätzungen der betreffenden Jahre verglichen und auf Abweichungen untersucht. Diese Differenzenbetrachtung erfolgt für verschiedene Aggregationsebenen, d. h. nach KSG-Sektoren, CRT-Kategorien, Energieträgern und Verwendungen. Auf diese Weise können die Differenzen hinsichtlich ihrer Ursachen analysiert werden, die in dynamischer Trendentwicklung, möglicher Schwachstellen in der Methodik oder auch Unstimmigkeiten in den zugrundeliegenden Datenquellen liegen können.

Je nach Art der Auffälligkeit können entsprechende Verbesserungsmaßnahmen die Folge sein. Wesentliches Instrument für die Verbesserung der Datengrundlagen für die THG-Inventare und für die THG-Vorjahresschätzung ist der jährliche „EDKA“-Prozess (Energiedaten-Konsistenzanalyse) des UBA. Kern des EDKA-Prozesses ist nach vorangegangener Datenanalyse und Prüfung des Qualitätsberichts der AGEB ein jährlicher Workshop. Unter Teilnahme von AGEB, BMW, DESTATIS und BAFA werden mögliche Erklärungsansätze zu Auffälligkeiten und ggf. mögliche Verbesserungsansätze für Datenquellen und Berechnungen im energiestatistischen System gemeinsam diskutiert. Hierbei muss beachtet werden, dass mögliche methodische Verbesserungen erst in der darauffolgenden Berichterstattung wirksam werden.

Abbildung 16: Qualitätssicherung der Eingangsdaten und errechneten Aktivitätsraten im Jahreszyklus



Quelle: UBA eigene Darstellung

Annex 2.7 Ausblick

Die beschriebene Methodik zur Berechnung der Energiedaten für die Treibhausgas-Vorjahresschätzung, welche seit dem Berichtsjahr 2022 zur Anwendung kommt, erfuhr in der Zwischenzeit verschiedene Veränderungen und Verbesserungen, mit denen die wesentlichen Verbesserungspotentiale vollständig gehoben wurden. Der erreichte Routinebetrieb wird im Rahmen der beschriebenen QK/QS-Routinen weiterhin kontinuierlich verbessert. Auch Verbesserungen aus dem QK/QS-Prozess der Inventarerstellung werden in Übereinstimmung mit dem KSG auf die Schätzung der Energiedaten für die Emissionsdaten des Vorjahres angewendet.

Für alle Arbeitsschritte zur Berechnung der Energiedaten, Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung ist die gesicherte Verfügbarkeit belastbarer Statistiken unverzichtbar. Dies gilt gleichermaßen für Datenquellen, welche direkt durch UBA für die beschriebenen

Berechnungen genutzt werden, als auch für jene Datenquellen, die in der Energiebilanz bzw. Frühschätzung der Energiebilanz enthalten sind und daher aus UBA-Sicht indirekt genutzte Datenquellen darstellen.

Die Bestrebungen der aktuellen Bundesregierung zum Bürokratieabbau und zur (klimaschutzkonformen) Entlastung der Industrie werden von UBA ausdrücklich unterstützt; Überlegungen zur Streichung bestimmter Erhebungen und Statistiken dürfen jedoch keinesfalls als Instrument einer (vermeintlichen) Entlastung der Akteure in Politik, Wirtschaft und Industrie verstanden und umgesetzt werden. Die Verfügbarkeit vollständiger und belastbarer Daten ist nicht nur für die rechtskonforme Erfüllung der Klimaberichterstattung unerlässlich, sondern ebenso unentbehrlich, um den weltpolitischen Umbrüchen, Populismus und Desinformationskampagnen faktenbasierte Umweltinformationen entgegenstellen zu können. Dies gilt gleichermaßen für diejenigen Datenquellen und Statistiken, welche von UBA direkt für die hier vorgestellten Berechnungen verwendet werden, als auch für jene Daten, welche in die Frühschätzung der Energiebilanz eingehen und somit im Sinne dieser Schätzung indirekt genutzte Datenquellen bzw. Sekundärdatenquellen sind.

Annex 3 Übersicht der genutzten Datenquellen

AGEB. (2026). Aufkommen, Umwandlung und Verwendung von Energieträgern nach Energieträgergruppen für Kalenderjahr $x - 2$ (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB)). <https://ag-energiebilanzen.de/>

AGEB. (2026). Aufkommen, Umwandlung und Verwendung von Energieträgern nach Energieträgergruppen für Kalenderjahr $x - 1$ (Daten sind vorläufig und teilweise geschätzt). <https://ag-energiebilanzen.de/>

AGEB. (2026). Energieverbrauch Bau-, Land- und Forstwirtschaft nach Energieträgern in Zeitreihen (Tab. 6.5; Daten für 2025 sind vorläufig)

AGEB. (2026). Zusatztabelle zur Aufteilung der Industriewärmeleistung für den UBA-internen Gebrauch, welche erstmals 2024 zusammen mit der Frühschätzung der Energiebilanz zur Verfügung gestellt wird.

AGEB. (2026). Prozentuale Entwicklung der Stein- und Braunkohleverstromung. <https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/zusatzinformationen/>

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle – BAFA. (2026). Sonderauswertung der (vorläufigen) Amtlichen Mineralölstatistiken: Jahreskumulationen der für die Berechnungen benötigten Mineralölstatistiken.

Bundesamt für Güterverkehr (BAG). (2026). Mautstatistik 2025: Verkehrsmengen Schwerlastverkehr Autobahnen und Bundesstraßen. https://www.balm.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/Lkw-Maut/Archiv/Mautstatistik_2025/mautstatistik_2025.html?nn=541380

Destatis. (2026). Verkehrsleistungsstatistik im Luftverkehr: Verkehrsleistungen bis 2025. <https://www.statistikportal.de/de/veroeffentlichungen/open-data-luftverkehr>

Destatis. (2026). Personenverkehr mit Bussen und Bahnen: Verkehrsleistung Quartal 1-3 2025 und Vorjahre. <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/46181/details/search/a/QnVzc2UIMjB1bmQIMjBCYWhuZW4%3D>

Destatis. (2026). Güterverkehrsstatistik der Eisenbahnen: Transportleistung 2005-2025. <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/46131/details/search/s/RyVDMYVCQ3RlcnZlcmtdlaHlIMjBFaXNlbmJhaG4%3D>

Destatis. (2026). Güterverkehr in der Schifffahrt: Beförderungsleistung Binnenschifffahrt und Beförderungsleistung insgesamt 2025. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Transport-Verkehr/Gueterverkehr/Publikationen/publikationen-innen-schifffahrt.html>

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. (2023). Landnutzungsveränderung.

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. (2012). Landnutzung. <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/wms-landbedeckungsmodell-fur-deutschland-2012-wms-lbm-2012.html>

Bundesamt für Straßenwesen. (2026). Verkehrsbarometer 2025: (vorläufige) Verkehrszählungsdaten. <https://www.bast.de/DE/Publikationen/Statistik/Verkehrsdaten/Verkehrsbarometer.html>

Copernicus. (1990). Landnutzung, Landnutzungsänderung. <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover/clc-1990>

Destatis. (2023). Deponien - Input nach Art der Anlage, Abfallarten und Jahren, Tabelle 2.1.

Destatis. (2023). Statistischer Bericht Abfallentsorgung: Tabelle 32111-04. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/_inhalt.html#_3lyyn6kfo

Destatis. (2023). Statistischer Bericht Abfallbilanz: Tabelle 32171-01. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/_inhalt.html#_3lyyn6kfo

- Destatis. (2023). Abfallentsorgung: Biologische Behandlungsanlagen, Tabelle 7.1.
- Destatis. (2023). Statistischer Bericht Abfallentsorgung, Tabelle 32111-03, Tabelle 32111-04, Tabelle 32111-12. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/_inhalt.html#_3lyyn6kfo
- Destatis. (2025). Schnellmitteilung Bevölkerungsfortschreibung - 3. Quartal jeden Schätzzjahres.
- Destatis. (2022 3-Jährig). Statistischer Bericht - Erhebung der öffentlichen Abwasserbehandlung: Tabelle 32213-08, Tabelle 32213-17. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Wasserwirtschaft/_inhalt.html#_kpt41sq3s
- Destatis. (2022 3-Jährig). Statistischer Bericht - Erhebung über die Wassereigenversorgung und Abwassereigenentsorgung privater Haushalte: Tabelle 32251-07. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Wasserwirtschaft/_inhalt.html#_kpt41sq3s
- DWA. (2015-2021). Leistungsnachweis kommunaler Kläranlagen, Tabelle 1: Mittlere Zu- und Ablaufwerte, Abbaugrade und Kennzahlen. <https://de.dwa.de/de/zahlen-fakten-umfragen.html>
- Destatis. (2023). Statistischer Bericht – Abfallentsorgung, Tabelle 32111-0003. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=statistic&levelindex=0&levelid=1624002311989&code=32111#abreadcrumb>
- Destatis. (2023). Abfallentsorgung: Mechanisch-biologische Behandlungsanlagen, Tabelle 8.1 + 8.2.
- Hersteller, diverse. Vorläufige Emissionen: Daten von Herstellern für Teilbereiche der chemischen Industrie, Metallindustrie (Primäraluminium) und diverse Produkte.
- Kraftfahrtbundesamt (KBA). (2025). Fahrzeugneuzulassungen 2024. https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Fahrzeugzulassungen/2025/pm01_2025_n_12_24_pm_komplett.html?
- Statistik der Kohlenwirtschaft e.V. (2025). Produktionszahlen des Braunkohlenbergbaus in Deutschland. <https://kohlenstatistik.de/>
- UBA. (2026). Aktualisierte Energiedaten der THG-Berichterstattung 2024 - Datenquellen der Inventare sind der Inventarbeschreibung zu entnehmen.
- UBA. (2026). Interne Berechnung zur Disaggregation der Energiebilanz.
- Verband der chemischen Industrie VCI. (2026). Produktionsentwicklung der Sparten im Vergleich zum Vorjahr als prozentuale Angabe. <https://www.vci.de/vci/downloads/publikation/chiz-historisch/chemiewirtschaft-inzahlen-2025.pdf>
- Verband der deutschen Lack- und Druckfarben-industrie e.V. (2025). Statistiken zu Bautenfarben, Industrielacken und Druckfarben. <https://www.wirsindfarbe.de/statistiken>
- Verbandsdaten chemische Industrie. (2026). Vorläufige jährliche Emissionen für Teilbereiche der chemischen Industrie.
- Wirtschafts-Vereinigung Metalle e.V. (2026). Produktionsmengen Blei und Zink.
- Wirtschafts-vereinigung Stahl. (2025). Jahresmeldung über die Stahl- und Roheisenerzeugung. <https://www.wvstahl.de/pressemitteilungen/rohstahlproduktion-in-deutschland-auch-2024-endet-auf-rezessionsniveau/>
- Wittnebel et al. (2023). Aktualisierte Kulisse organischer Böden in Deutschland. https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00087123