

Fortschrittsbericht 2023

nach § 6 Klimaschutzgesetz

Wien, 2023

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie, Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Gesamtumsetzung: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie; Abteilung VII/1

Wien, 2023. Stand: 5. Oktober 2023

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an
vi-1@bmk.gv.at.

Inhalt

Zusammenfassung.....	4
1 Einleitung	7
2 Fortschritte bei der Einhaltung der Höchstmengen an Treibhausgas-Emissionen	8
2.1 Abweichung von Höchstmengen gemäß ESR	10
2.2 Treibhausgas-Emissionen bis 2021 – Sektoraler Überblick.....	11
2.3 Sektor Energie und Industrie	13
2.3.1 Hauptemittenten	14
2.3.2 Emissionsbestimmende Faktoren.....	15
2.4 Sektor Verkehr	17
2.4.1 Hauptemittenten	18
2.4.2 Emissionsbestimmende Faktoren.....	19
2.5 Sektor Gebäude	25
2.5.1 Hauptemittenten	26
2.5.2 Emissionsbestimmende Faktoren.....	28
2.6 Landwirtschaft	33
2.6.1 Hauptemittenten	35
2.6.2 Emissionsbestimmende Faktoren.....	36
2.7 Sektor Abfallwirtschaft	38
2.7.1 Hauptemittenten	39
2.7.2 Emissionsbestimmende Faktoren.....	40
2.8 Sektor Fluorierte Gase	43
2.8.1 Emissionstrend und Ursachen	44
2.8.2 Ausblick im Sektor F-Gase.....	45
3 Ausblick.....	47
Literaturverzeichnis – Allgemein.....	50
Literaturverzeichnis – Rechtsnormen.....	54
Tabellenverzeichnis	56
Abbildungsverzeichnis.....	57

Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Bericht nach § 6 Klimaschutzgesetz (KSG) wird der aktuelle Stand der Einhaltung der Treibhausgas-Emissionsziele dargestellt und dokumentiert. Dabei wird neben der Beschreibung von Emissionstrends, Hauptverursachern und emissionsbestimmenden Faktoren auch ein Ausblick in die Zukunft gegeben.

Das Jahr 2021 ist das aktuellste Jahr, für welches qualitätsgeprüfte Inventurdaten vorliegen. Es ist auch das erste Jahr, welches der zweiten Verpflichtungsperiode der europäischen Effort-Sharing Verordnung (ESR; Verordnung (EU) 2018/842, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2023/857) unterliegt. Davon sind nur jene Emissionen betroffen, die außerhalb des Anwendungsbereichs des EU-Emissionshandelssystems (EH) anfallen. 2021 wurden 48,77 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent emittiert und die für Österreich zulässige jährliche Emissionshöchstmenge geringfügig überschritten. Vorläufige Zahlen für 2022 (NowCast) zeigen einen Rückgang auf 45,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent, was eine Reduktion von 5,9 % gegenüber dem Vorjahr 2021 entspricht.

Von 2005 bis 2014 war ein rückläufiger Trend der Treibhausgas-Emissionen (inklusive EH) zu beobachten. Diese Abnahme zeigte, dass die damals getroffenen Klimaschutzmaßnahmen wirksam waren. Ab 2014 stiegen die Emissionen unter anderem aufgrund niedriger Preise für fossile Energie, einer guten konjunkturellen Entwicklung und der fehlenden Umsetzung neuer, wirksamer Klimaschutzmaßnahmen einige Jahre an. Auch konnte das im Vergleich zu den Jahren davor hohe Wirtschaftswachstum nicht vom Einsatz fossiler Energieträger entkoppelt werden.

Seit 2018 stagnieren die Emissionen, im Pandemiejahr 2020 kam es zu einem deutlichen Rückgang, der 2021 nur teilweise wieder aufgeholt wurde. Hauptverantwortlich für diesen Anstieg waren eine höhere Stahlproduktion, vermehrte Stromproduktion in Gaskraftwerken, witterungsbedingt mehr Energieeinsatz in Gebäuden und ein größeres Verkehrsaufkommen.

Der derzeitige Emissionstrend ist nicht ausreichend, um die Einhaltung der unionsrechtlichen und nationalen Klimaschutzziele 2030 und 2040 sicherzustellen. Daher sind rasch zusätzliche, konkrete Maßnahmen in Einklang mit dem aktualisierten Nationalen Energie-

und Klimaplan (NEKP) und dem aktuellen Regierungsprogramm 2020 bis 2024 vorzubereiten und umzusetzen. Die Erreichung des EU-Klimaziels Österreichs bis 2030 außerhalb des Anwendungsbereichs des bisherigen EH (-48 % gegenüber 2005) sowie des nationalen Ziels der Klimaneutralität im Jahr 2040 erfordern ein deutlich höheres Ambitionsniveau im Klimaschutz.

Tabelle 1: Treibhausgas-Emissionen 2005–2021 in der Einteilung der KSG-Sektoren ohne EH und ESR-Zielpfad 2021–2030 (in Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent; Werte gerundet).

Sektor	2005	2020	2021	2022	2023	2024	2025	...	2030
Gesamtemissionen (ohne EH)	56,80	46,85	48,81	–	–	–	–	...	–
Gesamtziel nach ESR gem. Verordnung (EU) 2023/857	–	–	48,77	47,4	45,2	43,0	40,7	...	29,6
Abweichung zu ESR-Zielen	–	–	+0,04	–	–	–	–	...	–

Quellen: Umweltbundesamt (2023a, b), Effort-Sharing-Verordnung (ESR, 2023/857/EU) bzw. Durchführungsbeschluss 2023/1319/EU.

Der **Sektor Energie und Industrie** umfasst nach Klimaschutzgesetz jene Industrie- und Energiewirtschaftsanlagen, die aufgrund ihrer geringen Kapazität beziehungsweise Leistung nicht dem EH unterliegen. Die Emissionen in diesem Sektor betragen 2021 rund 5,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und unterliegen gewissen jährlichen Schwankungen; eine nachhaltige Reduktion konnte bislang nicht sichergestellt werden.

Der Sektor Gebäude wies im Jahr 2021 Treibhausgas-Emissionen in Höhe von 9,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent auf. Die Emissionen sind zwischen 2005 und 2021 um 3,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (29 %) gesunken. Die Reduktion seit 2005 ist auf Maßnahmen im Bereich der thermischen Sanierung, auf den steigenden Anteil von erneuerbaren Energieträgern, die Erneuerung von Heizungsanlagen und den höheren Anteil von Fernwärme zurückzuführen. Allerdings werden nach wie vor viele Wohn- und Dienstleistungsgebäude mit klimaschädlicher fossiler Energie – hauptsächlich Erdgas sowie Heizöl – beheizt. Gegenüber 2020 sind die Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2021 überwiegend aufgrund kühlerer Witterung um 1,0 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (+13 %) gestiegen.

Die Treibhausgas-Emissionen des **Sektors Verkehr** stiegen zwischen 2014 und 2019 an; im ersten Pandemiejahr 2020 kam es zu einem deutlichen Rückgang, gefolgt von einem leichten Wiederanstieg 2021. Der Hauptgrund für den tendenziellen Emissionsanstieg war die zunehmende Fahrleistung im Straßenverkehr (sowohl im Personen- wie im Güterverkehr) und die mangelnde Entkoppelung von Fahrleistung und Emissionen. Im Jahr 2021 wurden insgesamt 5,84 % der verkauften Kraftstoffe durch Biokraftstoffe substituiert. Dieser Anteil liegt zwar knapp über dem in der Kraftstoffverordnung festgesetzten Substitutionsziel von 5,75 % (gemessen am Energieinhalt) des in Verkehr gebrachten fossilen Treibstoffs, zeigt aber neuerlich einen Rückgang im Vergleich zum Vorjahr (-0,23 %). Der Sektor Verkehr ist im Jahr 2021 mit einem Anteil von rund 44,2 % der größte Verursacher von Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels.

Fluorierte Gase wiesen bis 2018 aufgrund des gestiegenen Einsatzes von fluorierten Kälte- und Kühlmitteln als Ersatz für ozonzerstörende FCKWs einen steigenden Trend auf, dieser konnte insbesondere durch Maßnahmen der EU-F-Gase-VO (Nr. 517/2014/EU) nachhaltig gebrochen werden. Die Verordnung sieht neben Verwendungsbeschränkungen von fluorierten Gasen auch eine schrittweise Verknappung des Marktes an klimaschädlichen Kältemitteln vor.

Die Treibhausgas-Emissionen **des Sektors Landwirtschaft** zeigen zwischen 1990 und 2005 einen deutlich abnehmenden Trend, der jedoch danach trotz umgesetzter Maßnahmenprogramme nur mehr in geringem Maße festzustellen ist. Hauptgrund dafür ist die Stabilisierung der Viehbestände (nach den deutlichen Abnahmen in den 1990er Jahren). Die seit 2005 wieder ansteigenden Mineraldüngermengen wirken sich ebenfalls erhöhend auf den Emissionstrend aus.

Die Treibhausgas-Emissionen des **Sektors Abfallwirtschaft** sind 2021 weiter gesunken, insbesondere bei den Deponien aufgrund des seit 2004 bzw. ausnahmslos seit 2009 geltenden Ablagerungsverbots von unbehandelten Abfällen mit hohen organischen Anteilen. Bei der Abfallverbrennung hingegen haben sich die Treibhausgas-Emissionen gegenüber 1990 mehr als verdreifacht. Emissionen aus der biologischen Abfallbehandlung (Kompostierung, Vergärung) sowie der Abwasserreinigung stiegen ebenfalls an, wenn auch der Anteil an den sektoralen Emissionen nur gering ist (7 % und 8 %).

1 Einleitung

Im November 2011 trat das „Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgas-Emissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz“ – das Klimaschutzgesetz (KSG, BGBl. I Nr. 106/2011) – in Kraft. Das KSG behandelt nationale Emissionen, die nicht dem europäischen Emissionshandelssystem unterliegen, und sieht Verfahren vor, um

- Höchstmengen für die einzelnen Sektoren zu fixieren,
- Maßnahmen für die Einhaltung dieser Höchstmengen zu erarbeiten und
- einen Klimaschutz-Verantwortlichkeitsmechanismus zu vereinbaren, womit Konsequenzen bei einer etwaigen Zielverfehlung verbindlich gemacht und zwischen Bund und Ländern aufgeteilt werden sollen.

In einer Novellierung des KSG im Jahr 2013 wurden sektorale Höchstmengen für die Jahre 2013 bis 2020 festgelegt, wobei in Summe die durch EU-Recht vorgegebenen jährlichen Emissionshöchstmengen einzuhalten sind (BGBl. I Nr. 94/2013). Im Jahr 2015 erforderten Änderungen der internationalen Richtlinien für die Berichterstattung von Treibhausgas-Emissionen eine Anpassung der Emissionshöchstmengen des KSG und eine Neuaufteilung auf die einzelnen Sektoren. Diese Novelle zum Klimaschutzgesetz wurde im Oktober 2015 im Nationalrat beschlossen (BGBl. I Nr. 128/2015). Entsprechend KSG wurde das Nationale Klimaschutzkomitee (NKK) eingerichtet, welches zumindest einmal jährlich zusammentritt und die Umsetzung des Gesetzes begleitet. Der Nationale Klimaschutzbeirat (NKB) wurde mit der Novelle des KSG 2017 mit dem NKK zusammengelegt (Verwaltungsreformgesetz BMLFUW, BGBl. I Nr. 58/2017).

Gemäß § 6 KSG ist ein jährlicher Fortschrittsbericht über die Einhaltung der gemäß § 3 Abs. 1 festgelegten Höchstmengen von Treibhausgasemissionen zu erstellen und dem Nationalrat sowie dem Nationalen Klimaschutzkomitee vorzulegen. Der Bericht ist nach Sektoren gemäß den Anlagen zu untergliedern.

Entsprechend der Effort-Sharing Verordnung (ESR; Verordnung (EU) 2018/842, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2023/857) liegt das Reduktionsziel Österreichs bis 2030 im non-ETS-Bereich bei -48 % gegenüber 2005.

2 Fortschritte bei der Einhaltung der Höchstmengen an Treibhausgas-Emissionen

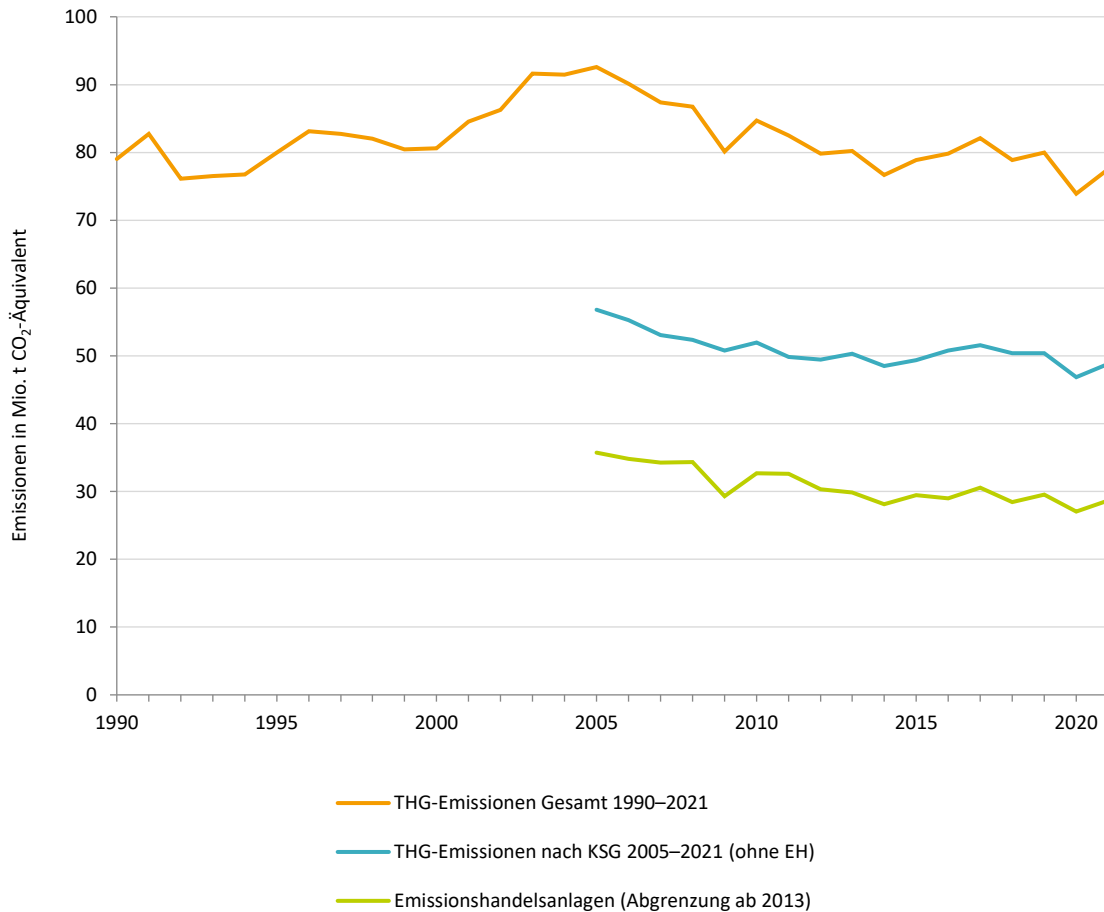
Mit der Effort-Sharing-Entscheidung (ESD, Entscheidung 406/2009/EG) wurden für die Verpflichtungsperiode 2013–2020 nationale Zielwerte für EU-Mitgliedstaaten festgelegt. Im Vergleich zu 2005 sollten die Treibhausgas-Emissionen Österreichs hierbei bis 2020 um -16 % reduziert werden. Für die Anschlussperiode 2021–2030 definierte die Effort-Sharing-Verordnung (ESR, 2018/842/EU) nationale Ziele außerhalb des Emissionshandels.

Im Rahmen des europäischen Green Deal wurde das EU-Ziel der Netto-Treibhausgas-Reduktion bis 2030 von 40 % auf mindestens 55 % erhöht. Dabei wurden mit dem „Fit for 55“-Paket die Zielvorgaben des Emissionshandelssystems, die Effort-Sharing-Verordnung mit den Emissionsreduktionszielen der Mitgliedstaaten (ESR, 2023/857/EU) und die Verordnung über Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft sowie die Ziele für Erneuerbare und Energieeffizienz weiter geschärft. Zudem werden ab 2027 in einem separaten europäischen Emissionshandelssystem CO₂-Emissionen aus dem Straßenverkehr, dem Gebäudesektor und Bereichen der Industrie und Energie, die bisher nicht vom EU-Emissionshandelssystem einbezogen waren, erfasst.

Für Österreich bedeutet das für den Bereich der Emissionen in Sektoren außerhalb des gegenwärtigen EH eine Erhöhung des Ambitionsniveaus von -36 % auf -48 %, jeweils gegenüber 2005 (ohne Nutzung von Flexibilitäten).

Im Jahr 2021 wurden in Österreich insgesamt (inklusive EH) 77,5 Mio. Tonnen Treibhausgase emittiert. Gegenüber 2020 bedeutet das eine Zunahme um 4,9 % beziehungsweise 3,6 Mio. Tonnen (siehe Abbildung 1). Die Treibhausgas-Emissionen des Jahres 2021 lagen um 1,9 % bzw. 1,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent unter dem Wert von 1990. Im Emissionshandelsbereich (EH) waren 2021 um 1,7 Mio. Tonnen (+6,2 %) mehr THG zu verzeichnen als 2020, in den Sektoren nach Klimaschutzgesetz (KSG) um 1,9 Mio. Tonnen (4,2 %) mehr.

Abbildung 1: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen 1990–2021 und Zielpfad 2021–2030. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).



Das Jahr 2021 wurde – wie das Vorjahr – geprägt durch die globale Corona-Pandemie mit resultierenden epidemiologischen Schutzmaßnahmen und tiefgreifenden Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft. Das Bruttoinlandsprodukt stieg im Vergleich zum Vorjahr 2020 dennoch um rund 4,6 % (nach einem Rückgang im Vorjahr von 6,7 %).

Nach dem Rückgang im Pandemiejahr 2020 kam es im Jahr 2021 in vielen Sektoren wieder zu deutlichen Emissionszuwächsen. Die erhöhte Stahlproduktion, vermehrte Stromproduktion in Gaskraftwerken, der gestiegene Verbrauch von Heizöl und Erdgas im Gebäudesektor aufgrund der kühlen Witterung sowie der Anstieg der Fahrleistung und der damit verbundene Absatz von Diesel und Benzin sind hauptsächlich dafür verantwortlich.

2.1 Abweichung von Höchstmengen gemäß ESR

Für die Jahre 2021–2030 gelten für die Emissionen außerhalb des Emissionshandels nationale Höchstmengen gemäß EU-ESR (Effort-Sharing-Verordnung 2023/857/EU).

Die Summe der Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels lag 2021 mit rund 48,81 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um etwa 37 Kilotonnen über der für 2021 gültigen Höchstmenge von 48,77 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Abbildung 2: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (ohne EH) 2005–2020 und Zielpfad 2021–2030. Quellen: Umweltbundesamt (2023a, 2023b), ESR-Verordnung (EU) 2023/857, Durchführungsbeschluss 2023/1319/EU.

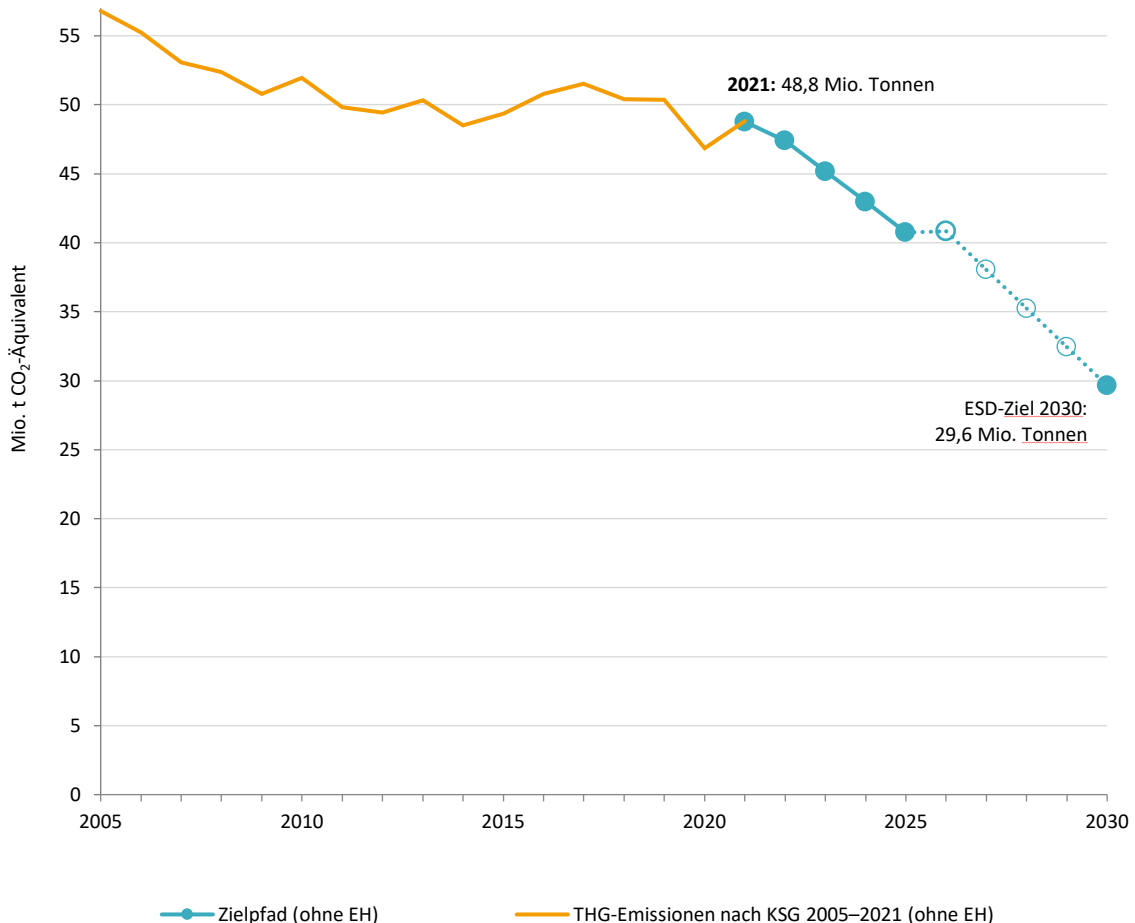


Tabelle 2 zeigt die Emissionen der Jahre 2005 bis 2021 ohne Emissionshandel in der für 2013 bis 2020 im KSG festgelegten Sektoreinteilung. Die Summe der Treibhausgas-Emissionen ohne Emissionshandel liegt im Jahr 2021 bei 48,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Die Zielwerte für 2026 bis 2029 werden festgelegt, sobald die Inventurwerte bis 2023 feststehen.

Tabelle 2: Treibhausgas-Emissionen 2005–2021 in der Einteilung der KSG-Sektoren ohne EH und ESR-Zielpfad 2021–2030 (in Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent; Werte gerundet).

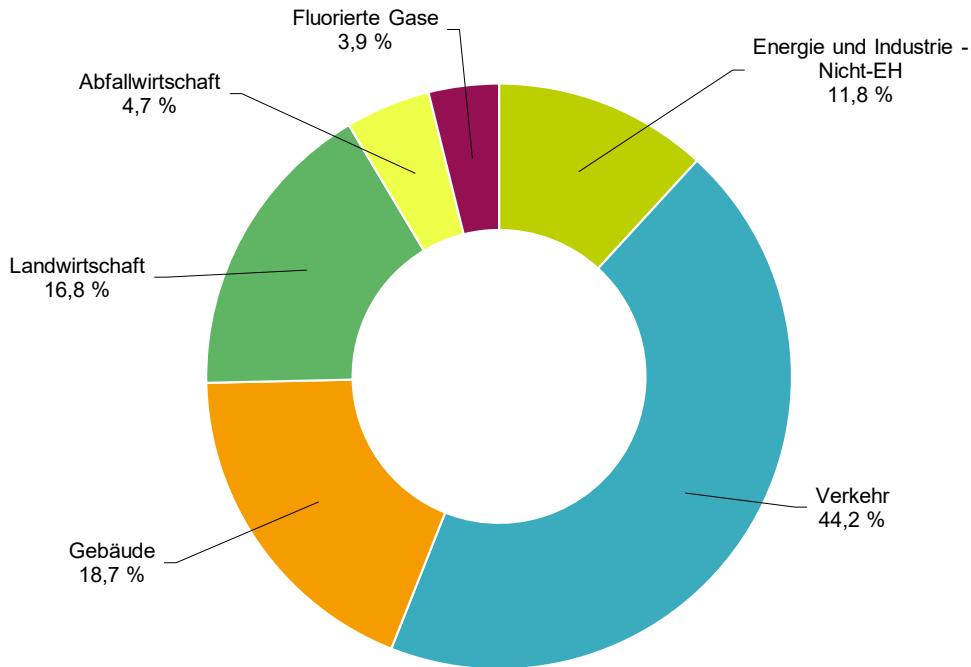
Sektor	2005	2020	2021	2022	2023	2024	2025	...	2030
Energie und Industrie (Nicht-EH)	5,85	5,39	5,77	–	–	–	–	...	–
Verkehr	24,55	20,69	21,56	–	–	–	–	...	–
Gebäude	12,74	8,08	9,10	–	–	–	–	...	–
Landwirtschaft	8,32	8,18	8,19	–	–	–	–	...	–
Abfallwirtschaft	3,55	2,31	2,29	–	–	–	–	...	–
Fluorierte Gase	1,79	2,20	1,89	–	–	–	–	...	–
Gesamtemissionen (ohne EH)	56,80	46,85	48,81	–	–	–	–	...	–
Gesamtziel nach ESR gem. Verordnung (EU) 2023/857	–	–	48,77	47,4	45,2	43,0	40,7	...	29,6
Abweichung zu ESR-Zielen	–	–	+0,04	–	–	–	–	...	–

Quellen: Umweltbundesamt (2023a, 2023b), Effort-Sharing-Verordnung (ESR, 2023/857/EU) bzw. Durchführungsbeschluss 2023/1319/EU.

2.2 Treibhausgas-Emissionen bis 2021 – Sektoraler Überblick

Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen (ohne Emissionshandel) waren 2021 die Sektoren Verkehr (44,2 %), Gebäude (18,7 %), Landwirtschaft (16,8 %) sowie Energie und Industrie (11,8 %).

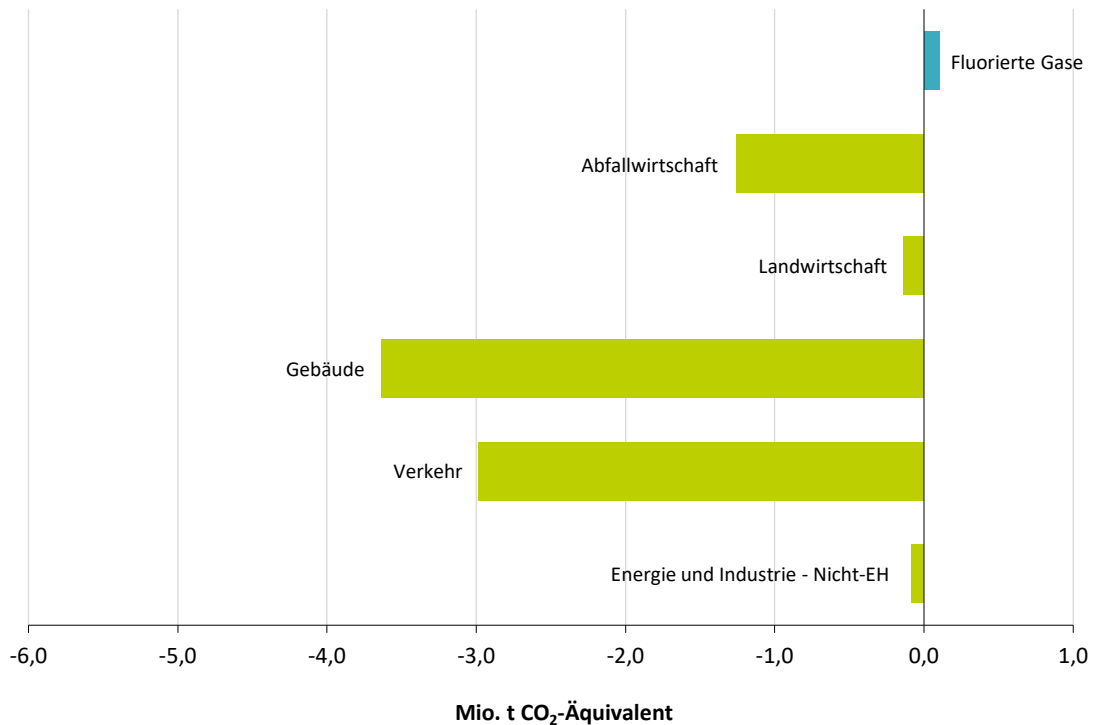
Abbildung 3: Anteil der Sektoren (ohne Emissionshandel) an den Treibhausgas-Emissionen 2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).



Die größten absoluten und relativen Reduktionen der Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2021 gegenüber dem Basisjahr 2005 (ohne EH) verzeichneten die Sektoren Gebäude (-3,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. -28,6 %), Verkehr (-3,0 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. -12,2 %) und Abfallwirtschaft (-1,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. -35,4 %).

Einen leichten Rückgang gab es auch im Sektor Energie und Industrie ohne Emissionshandel (-0,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. -1,4 %) und in der Landwirtschaft (-0,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. -1,6 %). Im Sektor Fluorierte Gase kam es von 2005 bis 2021 zu einer Emissionszunahme (+0,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. +5,8 %).

Abbildung 4: Änderung der Emissionen zwischen 2005 und 2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).



2.3 Sektor Energie und Industrie

Der Sektor Energie und Industrie umfasst nach Klimaschutzgesetz jene Industrie- und Energiewirtschaftsanlagen, die aufgrund ihrer geringen Kapazität bzw. Leistung nicht dem EU-Emissionshandel unterliegen. Im Fall von Feuerungsanlagen handelt es sich um jene Anlagen, die weniger als 20 MW thermische Leistung aufweisen.

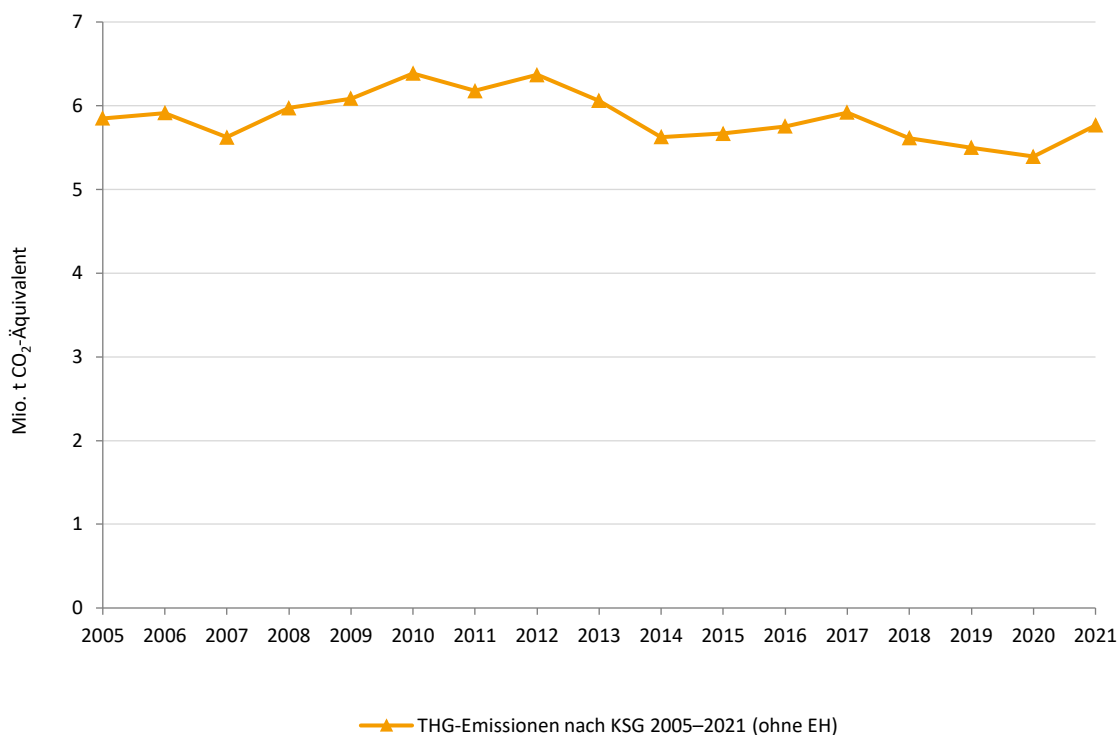
Im Jahr 2021 verursachte dieser Bereich 5,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Im Vergleich dazu verursachten die Emissionshandelsbetriebe 2021 Treibhausgas-Emissionen im Ausmaß von 28,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Gegenüber dem Basisjahr 2005 haben die Emissionen um 1,4 % bzw. 0,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent abgenommen. Von 2020 auf 2021 kam es zu einer Zunahme von 6,9 % bzw. 0,4 Mio. Tonnen, im Wesentlichen durch den höheren Einsatz fossiler Brennstoffe in der produzierenden Industrie (+0,1 Mio. Tonnen aus Erdgas, +0,1 Mio. Tonnen aus industriellen Abfällen und +0,1 Mio. Tonnen aus mobilen Quellen).

Dieser Sektor hatte im Jahr 2021 einen Anteil von 11,8 % an den sektoralen Gesamtemissionen (Nicht-EH). Die Treibhausgas-Emissionen des Sektors Energie und Industrie (außerhalb des Emissionshandels) unterliegen größeren jährlichen Schwankungen sowie einer gewissen Abhängigkeit von der wirtschaftlichen Entwicklung.

Bezogen auf die unterschiedlichen Branchen ist 2021 gegenüber dem Vorjahr 2020 eine Zunahme bei der produzierenden Industrie um insgesamt 0,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. 7,8 % zu verzeichnen. Die energiewirtschaftlichen Anlagen blieben gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert.

Abbildung 5: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Energie und Industrie (ohne Emissionshandelsanlagen) 2005–2021. Quellen: Umweltbundesamt (2023a, 2023b).

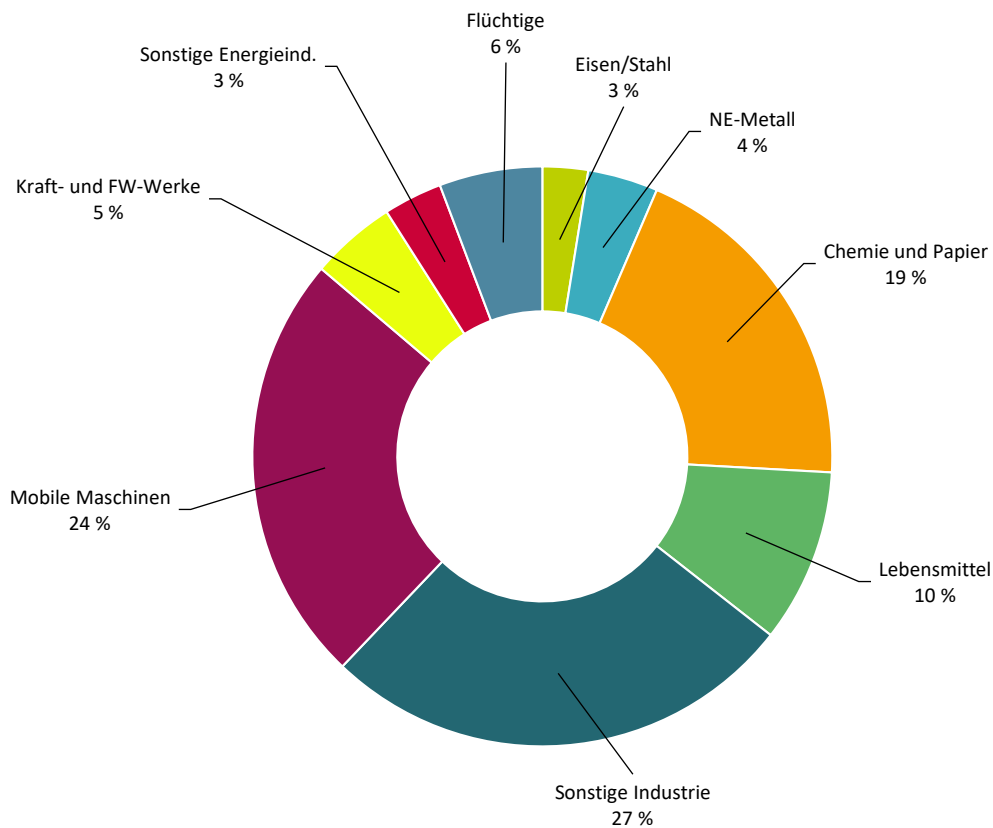


2.3.1 Hauptemittenten

Die Treibhausgase aus diesem Sektor stammen zum größten Teil aus CO₂-Emissionen von fossilen Brennstoffen, zu einem geringeren Anteil aus flüchtigen CO₂-, Methan- und Lachgas-Emissionen sowie zu einem kleinen Teil aus Lachgas- und Methan-Emissionen aus Verbrennungsvorgängen.

Bei branchenweiser Betrachtung entfällt auf die Sonstige Industrie der größte Anteil. Zu dieser zählen unter anderem Anlagen der Branchen Fahrzeugbau, Holzverarbeitende Industrie und Bergbau, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, sowie die Branchen Maschinenbau, Textil- und Lederindustrie.

Abbildung 6: Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Energie und Industrie (ohne EH) im Jahr 2021. Quellen: Umweltbundesamt (2023a, 2023b).



2.3.2 Emissionsbestimmende Faktoren

2.3.2.1 Energiewirtschaft

Die Emissionen der Energiewirtschaft, die nicht am EH teilnehmen, beliefen sich im Jahr 2021 auf 0,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und waren um 1,7 % höher als im Jahr 2020.

Hier werden die Emissionen der öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerke mit einer Gesamt-Brennstoffwärmeleistung unter 20 MW, die CH₄- und N₂O-Emissionen sämtlicher Kraft- und Fernwärmewerke (auch Biomasse) sowie die diffusen Emissionen, die bei der Erdgasaufbereitung, der Öl- und Gasförderung und aus dem Erdgasnetz anfallen, berücksichtigt. Außerdem fällt hierunter der nicht näher spezifizierte Erdgas-Eigenverbrauch der Erdöl- und Gasförderung und der Gasversorgungsunternehmen.

2.3.2.2 Produzierende Industrie

Die Emissionen aus der produzierenden Industrie außerhalb des EH beliefen sich im Jahr 2021 auf 5,0 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und waren damit um 7,8 % höher als im Vorjahr. Etwa 0,2 Mio. Tonnen sind auf Prozessemissionen und rund 0,2 Mio. Tonnen auf flüchtige Emissionen aus der Produktverwendung (wie z. B. Reinigungsmittel und Kosmetika im Haushaltsbereich oder auch der Einsatz von „AdBlue“¹) zurückzuführen. Rund 4,5 Mio. Tonnen entstanden durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe. Außerdem umfasst der Nicht-EH-Bereich Anlagen für die Verbrennung von industriellen Abfällen sowie Anlagen der chemischen Industrie, die nicht in die Tätigkeitsdefinition des Emissionshandelssystems fallen.

2.3.2.3 Ausblick im Sektor Energie und Industrie

Angesichts der nur geringen Emissionsreduktion seit 2005 ist eine deutlich raschere Transformation einzuleiten, um 2040 ohne fossile Energie auszukommen und somit zum Ziel der Klimaneutralität beizutragen. Dafür muss die Energieversorgung auf erneuerbare Energieträger umgestellt werden. Zusätzlich ist es notwendig, dass die Nachfrage nach Strom, Fernwärme und industriellen Gütern durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, aber auch der Ressourceneffizienz (Kreislaufwirtschaft) und durch Verhaltensänderungen (z. B. Sharing Economy, Suffizienz) möglichst reduziert wird.

¹ „AdBlue“ ist ein Handelsname für eine 32,5%ige Harnstoff-Wasserlösung, die in der Selective Catalytic Reduction (SCR) – d. h. bei Katalysatoren zur Reduktion von Stickstoffoxiden aus Dieselmotoren – eingesetzt wird.

2.4 Sektor Verkehr

Der Sektor Verkehr² weist im Jahr 2021 Treibhausgas-Emissionen im Ausmaß von rund 21,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent auf und ist damit der größte Verursacher von Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels.

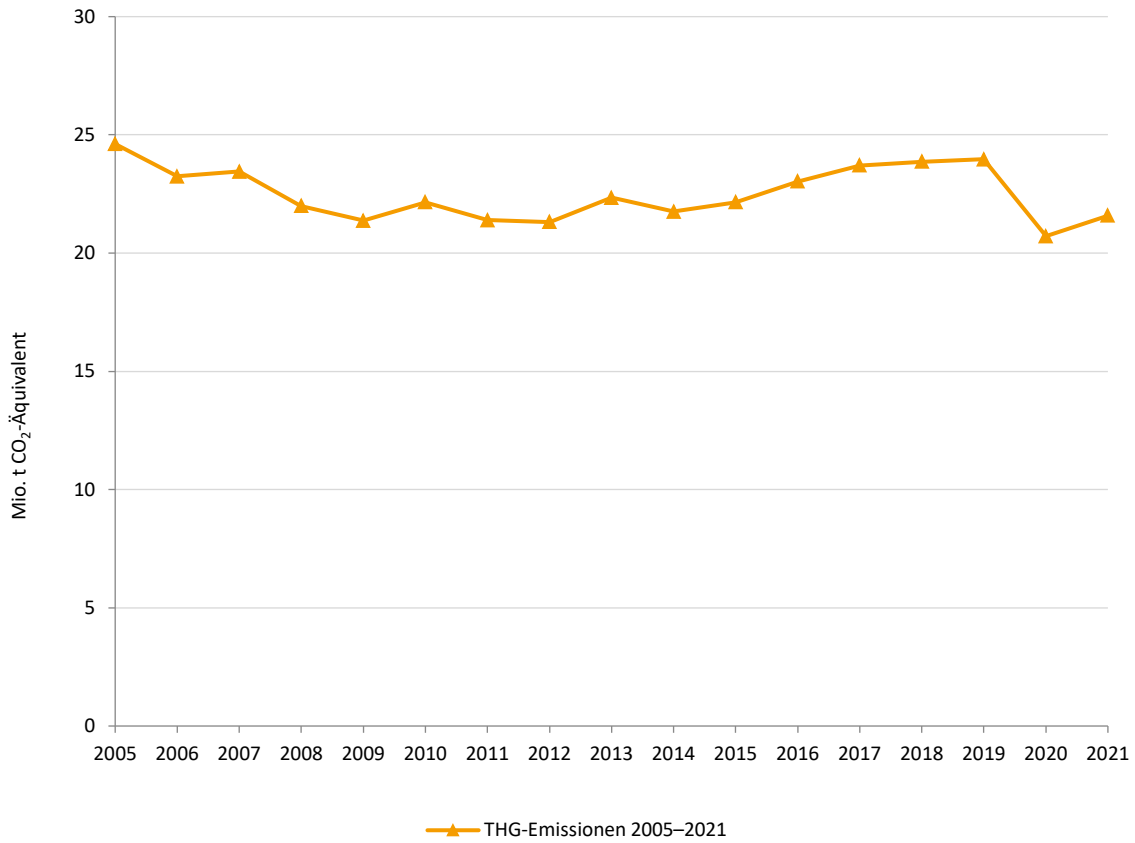
Im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen um 4,2 % (+0,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) gestiegen. Im Zeitraum 1990 – 2021 verzeichnete der Sektor Verkehr mit einer Emissionszunahme von 56,9 % den höchsten Zuwachs aller Sektoren, im Wesentlichen verursacht durch den Anstieg der Fahrleistung im Straßenverkehr. Von 2005 bis 2013 kam es zu einer Trendumkehr, ab 2014 jedoch wieder zu einem stetigen Anstieg der Treibhausgas-Emissionen bis 2019. Im Pandemiejahr 2020 sind die Emissionen aufgrund diverser Covid19-Maßnahmen sowie eines starken Trends zum Arbeiten von zu Hause aus förmlich eingebrochen – v. a., weil die Fahrleistung des Pkw-Verkehrs im Inland gegenüber 2019 um rund 17 % zurückging.

Die sektorale Höchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz wurde vier Jahre in Folge überschritten³ und im Jahr 2020 unterschritten (siehe Abbildung 7). Dieser Wert ist aber angesichts des Trendverlaufs der letzten Jahre und des Beginns der Pandemie im Jahr 2020 wenig aussagekräftig.

² Ohne die CO₂-Emissionen aus dem nationalen Flugverkehr, welche gemäß ESD/KSG nicht berücksichtigt werden.

³ 2016 um 0,9 Mio. Tonnen, 2017 um 1,7 Mio. Tonnen, 2018 um 2,0 Mio. Tonnen und 2019 um 2,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

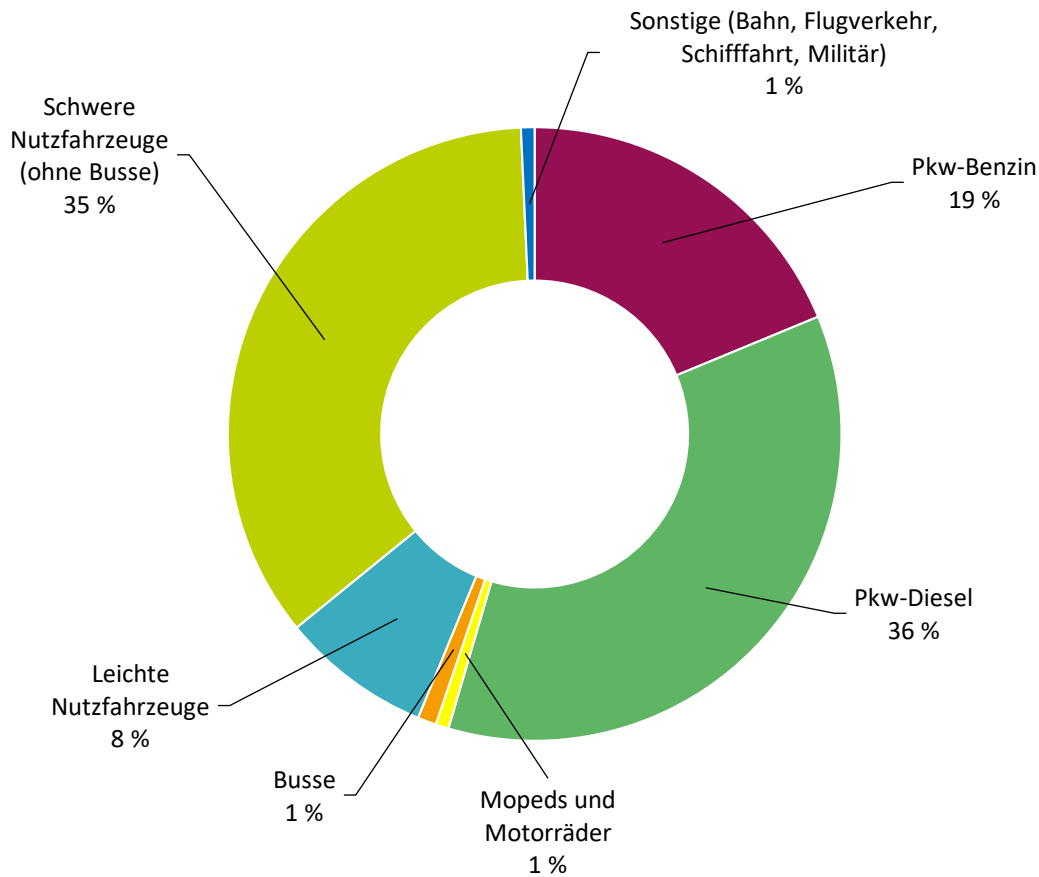
Abbildung 7: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Verkehr, 2005–2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).



2.4.1 Hauptemittenten

Hauptemittent ist der Straßenverkehr, der rund 99 % der Treibhausgas-Emissionen des gesamten Verkehrssektors ausmacht. Der Anteil des Personenverkehrs auf der Straße (Pkw, Busse, Mofas, Motorräder) beträgt rund 56 %, jener des Straßengüterverkehrs rund 43 %. Das restliche Prozent der Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors verteilt sich auf Emissionen von Bahn- und Schiffsverkehr sowie nationalem Flugverkehr (hier nur Methan und Lachgas) sowie auf mobile militärische Geräte.

Abbildung 8: Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Verkehr im Jahr 2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).



2.4.2 Emissionsbestimmende Faktoren

2.4.2.1 Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks

Der Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks ist für die Klimapolitik von Bedeutung, da die nationalen Treibhausgas-Emissionen gemäß internationaler und europäischer Vereinbarungen auf Basis der nationalen Kraftstoffverkäufe berechnet werden.

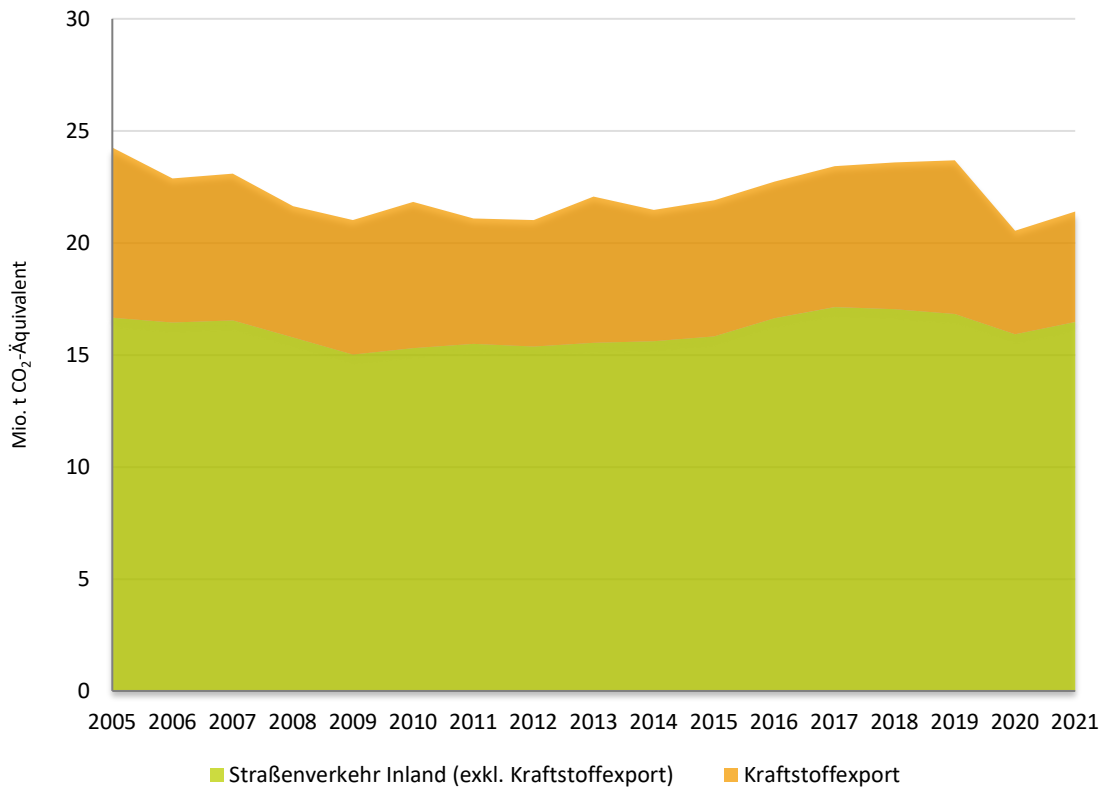
Die Menge des in Österreich verkauften und in den Nachbarländern verfahrenen Kraftstoffs (Kraftstoffexport) hat infolge niedrigerer Kraftstoffpreise (v. a. für Diesel) in Österreich seit 1990 erheblich zugenommen. Im Jahr 2021 wurden etwa 23 % der Treibhausgas-Emissionen aus dem Straßenverkehr dem Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks zugewiesen, rund 4,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Im Vergleich zum Vorjahr hat der Kraftstoffexport

um rund 7,2 % zugenommen. Der Schwerverkehr ist mit 66 % für den Kraftstoffexport maßgebend, der Rest entfällt auf den Pkw-Verkehr. Im Vergleich zu 1990 sind die Treibhausgas-Emissionen des Kraftstoffexports aufgrund zunehmender Preisdifferenzen zum Ausland heute ca. um den Faktor 3,5 höher.

Die Studien Molitor et al. (2004 und 2009) sowie der Kraftstoffabsatz in Österreich gemäß Österreichischer Energiebilanz bilden die Basis zur Berechnung des Kraftstoffexports. Davon wird der mit Hilfe von Modellen der TU Graz berechnete Inlandsverbrauch auf der Straße und im Off-Road-Bereich abgezogen. Die Restmenge entspricht definitionsgemäß dem Kraftstoffexport.

Große Teile des Kraftstoffexports im Güterverkehr sind der Preisdifferenz zwischen Kraftstoffen in Österreich sowie v.a. Italien und Deutschland geschuldet. Sowohl heimische als auch ausländische Frächter nutzen die Preisdifferenz und tanken in Österreich günstiger als in vielen Nachbarstaaten, wobei erhebliche Anteile der Fahrleistung im Ausland absolviert werden. Seit 2005 ist der Anteil des Kraftstoffexports weitgehend unverändert auf hohem Niveau (siehe Abbildung 9). Österreich ist – vor allem aufgrund der geografischen Lage – ein wichtiger Frächter-Standort. Dies verursacht abseits der Preisstruktur Güterverkehrsbeziehungen ins benachbarte Ausland und führt auch bei gleichem Preisniveau zum sogenannten strukturellen Kraftstoffexport.

Abbildung 9: THG-Emissionen und Kraftstoffexport des Straßenverkehrs, 2005 bis 2021.
Quelle: Umweltbundesamt (2023a).

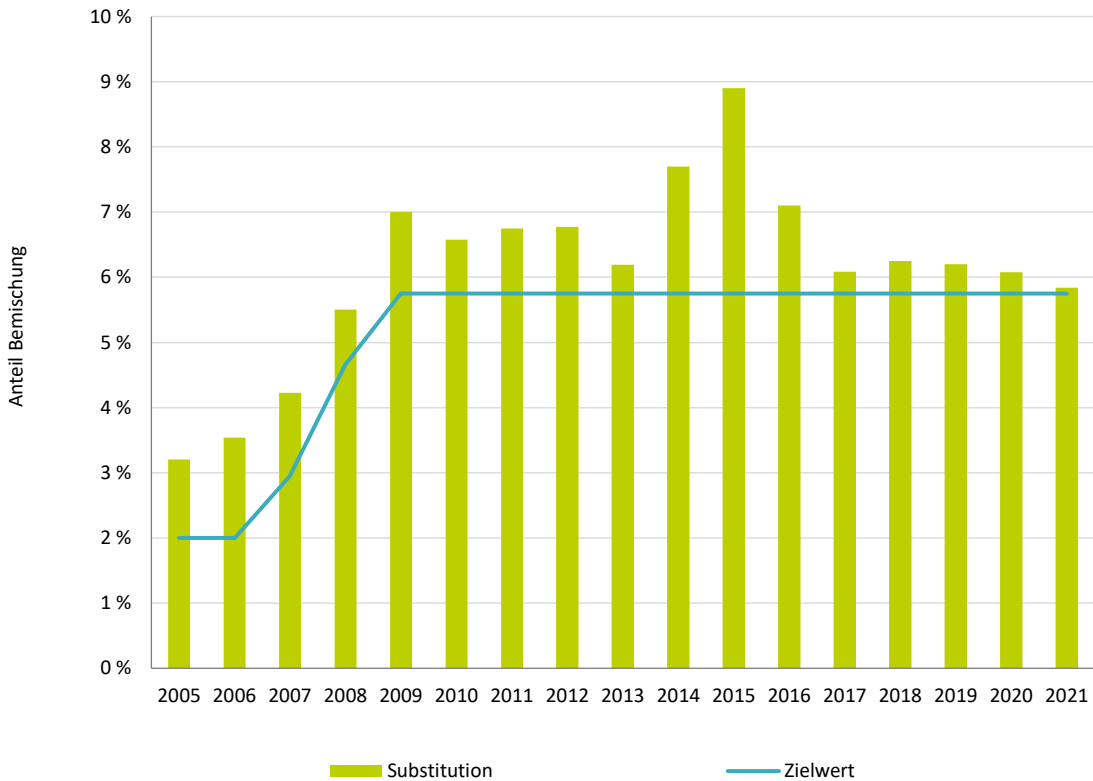


2.4.2.2 Biokraftstoffeinsatz

Das Inverkehrbringen von Biokraftstoffen erfolgt in Österreich seit Oktober 2005 in erster Linie durch die Beimischung von Biodiesel zu Diesel und seit Oktober 2007 zusätzlich durch eine Beimischung von Bioethanol zu Benzin-Kraftstoff. Mit Jänner 2009 wurde die Möglichkeit der Beimischung von Biodiesel auf maximal 7 Vol.-% erhöht. Im Jahr 2021 konnten rund 1,37 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent durch den Einsatz von Biokraftstoffen eingespart werden.

Allerdings sinkt der Anteil von Biokraftstoffen seit 2016, was auf das niedrige Preisniveau fossiler Produkte und den damit verbundenen Wegfall pur abgesetzter Biokraftstoffmengen zurückzuführen ist. Das festgesetzte Substitutionsziel der Kraftstoffverordnung 2012 (BGBl. II Nr. 398/2012) von 5,75 Vol.-% (gemessen am Energieinhalt) wurde 2021 mit 5,84 Vol.-% erfüllt (BMK, 2023).

Abbildung 10: Einsatz von Biokraftstoffen gemäß Kraftstoffverordnung (KVO) seit 2005.
Quelle: BMK (2023).



2.4.2.3 Personenverkehr

Etwa 56 % der Treibhausgas-Emissionen des gesamten Straßenverkehrs sind dem Pkw-Verkehr (inklusive Kraftstoffexport) zuzuordnen. Dessen Emissionen sind zwischen 1990 und 2021 um 30 % gestiegen, zwischen 1990 und dem Peak-Jahr 2019 sogar um 60 %, und zwischen 2005 und 2021 um 17 % gesunken. Die gesamte Verkehrsleistung im Personenverkehr (exklusive Kraftstoffexport) über alle Verkehrsmodi hat von 1990 bis 2021 von 77 Mrd. Personenkilometer auf 96 Mrd. Personenkilometer (+25 %) zugenommen (-2 % seit 2005).

Sowohl 1990 als auch 2021 wurde der Großteil der Personenkilometer mit dem Pkw zurückgelegt (Anteil rund 70 %). Der Anteil von Bus (8 %), Mopeds und Motorrädern (2 %), Bahn (9 %), öffentlichem Personennahverkehr (ÖPNV) (7 %), Rad (2 %) und zu Fuß (2 %) hat sich in diesem Zeitrahmen kaum verändert (Anteile für das Jahr 2021). Dies bedeutet, dass es bei allen Verkehrsträgern erhebliche Steigerungen gab.

Bei den Pkw-Neuzulassungen war in Österreich von 1990 bis 2016 ein starker Trend zu Dieselfahrzeugen zu verzeichnen. Dies führte zu einer Verringerung der Fahrleistung und der Treibhausgas-Emissionen bei den Benzinfahrzeugen. Umgekehrt dazu ist die Fahrleistung der Diesel-Pkw um beinahe das Siebenfache gestiegen, in einem ähnlichen Ausmaß die Treibhausgas-Emissionen. Seit 2016 ist eine Trendumkehr bei den Neuzulassungen feststellbar. Im Jahr 2016 betrug der Neuzulassungsanteil der Diesel-Pkw rund 57 %, 2021 nur mehr 24 %. Dieser Trend hat sich auch im Jahr 2022 fortgesetzt.

2.4.2.4 Alternative Antriebe bei Pkw

Die Entwicklung der Neuzulassungen von alternativ angetriebenen Pkw bewegt sich zwar noch immer auf niedrigem Niveau, gewinnt aber in den letzten Jahren an Bedeutung. 2021 waren bereits 6,4 % aller neuzugelassenen Pkw batterieelektrische Fahrzeuge und 13,7 % Pkw mit sonstigen alternativen Antrieben (inklusive Hybridfahrzeuge), welche CO₂-mindernd bzw. CO₂-frei bilanziert werden (Statistik Austria, 2022f). Damit bewegt sich Österreich im Spitzenfeld der Europäischen Union.

2.4.2.5 Güterverkehr

Etwa 43 % der Emissionen aus dem Straßenverkehr entfielen auf den Güterverkehr, der schwere (SNF) und leichte Nutzfahrzeuge (LNF) umfasst. Die CO₂-Emissionen (exklusive Kraftstoffexport) der schweren Nutzfahrzeuge, deren Flotte zum Großteil mit Diesel betrieben wird, sind seit 1990 um 123 % gestiegen, sie konnten aber von den Tonnenkilometern, die im gleichen Zeitraum um 190 % gestiegen sind, entkoppelt werden. Die Verringerung der Emissionen der **schweren Nutzfahrzeuge** ist vor allem auf technologische Effizienzsteigerungen und eine Erhöhung der Auslastungsgrade zurückzuführen. Einen emissionsmindernden Einfluss hat auch in dieser Fahrzeugkategorie der Einsatz von Biodiesel, welcher in der Österreichischen Luftschadstoffinventur CO₂-neutral bilanziert wird. Neben der Beimengung von Biodiesel zu fossilem Diesel ist bei schweren Nutzfahrzeugen speziell der Einsatz von pur verfahrenem Biodiesel und Pflanzenöl zu erwähnen. All diese Faktoren verringern die CO₂-Emissionen pro Tonnenkilometer.

Ebenso wie bei den schweren Nutzfahrzeugen ist auch bei den leichten Nutzfahrzeugen eine – wenn auch geringere – Entkoppelung der Emissionen von der Transportleistung erkennbar. Ähnliche Faktoren wie bei den schweren Nutzfahrzeugen werden hier schlagend, wenn auch die Auslastung wesentlich geringer ist als bei schweren Nutzfahrzeugen. Vor allem im KEP-Markt (Kurier-, Express- und Paketdienste) werden Transporter und

leichte Nutzfahrzeuge für Paketsendungen eingesetzt, welche oft sehr heterogene Auslastungsgrade aufweisen. Lockdown-Regelungen, die folglich stark gestiegenen Online-Bestellungen sowie eingeschränkte stationäre Einkaufsmöglichkeiten im Jahr 2020 führten zu einer förmlichen Paketflut (+17,2 % im Inland gegenüber 2019) (RTR, 2021). Und auch 2021 wurde im Vergleich zu 2020 ein weiteres Absatzplus von fast 9 % verzeichnet (RTR, 2022).

2.4.2.6 Transportträger im Güterverkehr Inland

Die Transportleistung im Güterverkehr (Straße, Schiene, Binnenschifffahrt, nationaler Flugverkehr) hat von 1990 bis 2021 von 34 Mrd. Tonnenkilometer auf 87 Mrd. Tonnenkilometer zugenommen (+156 %). Im Jahr 1990 wurden rund 66 % der Tonnenkilometer auf der Straße zurückgelegt, 2021 waren es rund 75 %. Beim Güterverkehr ist gegenüber 1990 sowohl bei schweren als auch bei leichten Nutzfahrzeugen eine Zunahme der Transportleistung im Inland erkennbar. Im gleichen Zeitraum hat sich der relative Anteil der Bahn am Modal Split des gesamten Gütertransportes von 34 % auf 25 % reduziert. Der Anteil des nationalen Güterverkehrs auf der Donau sank zwischen 1990 und 2021 von 0,3 % auf 0,05 %. Hier wird angesichts der sich mehrenden Niedrigwasser-Perioden auch keine signifikante Steigerung erwartet. Der Binnen-Luftfrachtverkehr spielt in Österreich mit einem Modal-Split-Anteil von 0,002 % eine untergeordnete Rolle.

2.4.2.7 Ausblick im Sektor Verkehr

Abgesehen von dem Krisenjahr 2020 ist der Trend von weiterhin steigenden Treibhausgas-Emissionen auch in den Inventurzahlen 2021 erkennbar, die Gesamtemissionen liegen jedoch merklich unter Vorkrisenniveau.

Um sich in Richtung Klimaneutralität 2040 zu bewegen, zeigt der Mobilitätsmasterplan 2030 (BMK, 2021a) Wege auf, um Verkehr zu vermeiden, zu verlagern und zu verbessern und den Anteil des Umweltverbunds aus Fuß- und Radverkehr, öffentlichen Verkehrsmitteln und geteilter Mobilität (Carsharing, Carpooling etc.) deutlich zu steigern.

Für eine Trendwende ist es erforderlich, die Rahmenbedingungen für das Transportsystem deutlich zu ändern. Dies betrifft ökonomische Rahmenbedingungen, die infrastrukturellen Rahmenbedingungen speziell im Bereich des Öffentlichen Verkehrs und im Bereich aktive Mobilität sowie Maßnahmen zur Förderung sauberer Technologien. Ausgehend von Maßnahmen wie einer verstärkten Ökologisierung der ökonomischen Rahmenbedingungen

(Steuern etc.), Anpassung von Tempolimits, Bemaßung, Ausbau des Öffentlichen Verkehrs, Ausbau und Verdichtung des öffentlichen Personennahverkehrs, Raumplanung, Förderung des Rad- und Fußverkehrs, Förderung von E-Mobilität und anderen CO₂-neutralen Antriebstechnologien, Parkraummanagement müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, welche helfen, die Fahrleistung mit Pkw zu reduzieren und effiziente und klimafreundliche Technologien zu begünstigen. Neben der Herstellung der Voraussetzungen für ein nachhaltiges Verkehrssystem ist die Transformation mit einem Mobilitätsmanagementprogramm zu unterstützen.

2.5 Sektor Gebäude

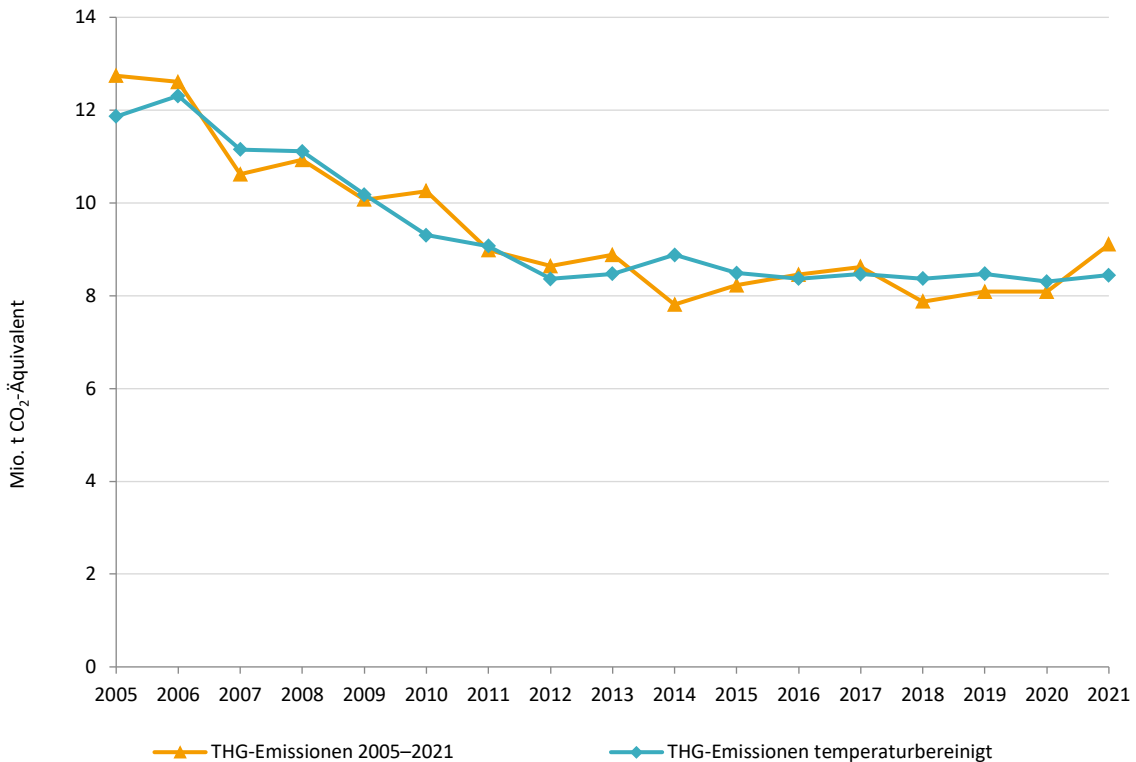
Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Gebäude betragen im Jahr 2021 rund 9,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und waren damit für 18,7 % der Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels verantwortlich.

Der Sektor Gebäude verursacht Emissionen der Treibhausgase Kohlenstoffdioxid, Methan und Lachgas. Diese stammen größtenteils aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe in gebäudeseitigen Kleinfeuerungsanlagen zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser. Der Einsatz von Strom und Fernwärme im Sektor Gebäude⁴ verursacht Treibhausgas-Emissionen im Sektor Energie und Industrie.

⁴ Zu beachten ist, dass bei Umstellung von fossilem Brennstoffeinsatz (Reduktion von Treibhausgas-Emissionen im Sektor Gebäude) auf Strom und Fernwärme – in Abhängigkeit vom Anteil erneuerbarer Energie für die Aufbringung dieser leitungsgebundenen Energieträger – zusätzliche Treibhausgas-Emissionen im Sektor Energie und Industrie (überwiegend innerhalb des Emissionshandels) bilanziert werden.

Abbildung 11: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Gebäude, 2005–2021.

Quelle: Umweltbundesamt (2023a).



Der deutliche Rückgang der Emissionen in diesem Sektor fand nahezu ausschließlich im Zeitraum nach 2005 statt. Während die Emissionen zwischen 1990 und 2005 lediglich um 1,4 % beziehungsweise 0,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken sind, haben sie zwischen 2005 und 2021 um 29 % beziehungsweise 3,6 Mio. Tonnen abgenommen. Gegenüber 2020 sind die Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2021 überwiegend aufgrund kühlerer Witterung um 1,0 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (+13 %) gestiegen (v. a. aufgrund des höheren Einsatzes von Erdgas und Heizöl in Wohngebäuden).

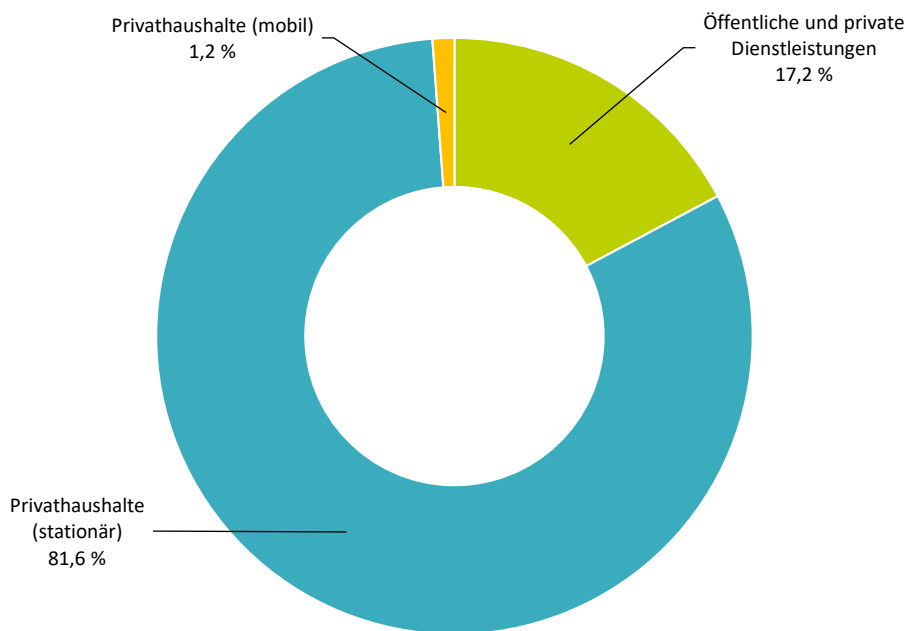
Bereinigt um die wechselnden Außentemperaturen während der Heizperioden („Heizgradtage“) gab es im Sektor Gebäude in den letzten sechs Jahren kaum Veränderungen der Treibhausgas-Emissionen.

2.5.1 Hauptemittenten

Die wichtigsten Verursacher sind private Haushalte sowie öffentliche und private Dienstleistungen (öffentliche Gebäude, Bürogebäude, Hotellerie, Gastronomie, Krankenhäuser

etc.). Mobile Quellen der Privathaushalte umfassen Geräte mit Nutzung in privaten Haushalten (wie z. B. Rasenmäher, Motorsägen), aber aufgrund der Bilanzierungsregeln auch Geräte für sonstige Dienstleistungen (wie z. B. Pistenraupen und Skidoos).

Abbildung 12: Verursacher der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Gebäude im Jahr 2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).



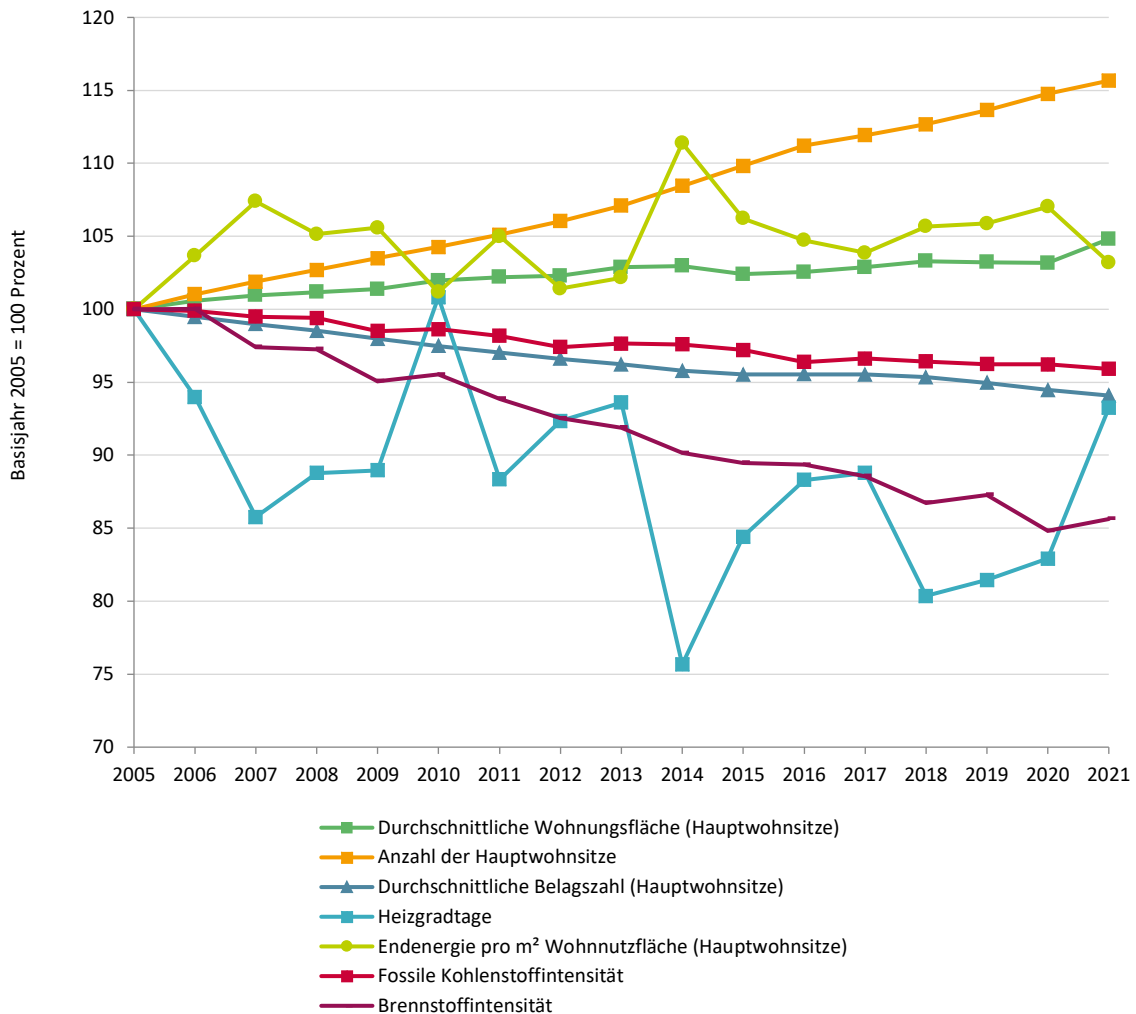
Von 2005 bis 2021 ist bei Privathaushalten inklusive mobiler Quellen mit 19 % sowie im Dienstleistungsbereich mit 54 % ein deutlicher Rückgang der Treibhausgas-Emissionen zu verzeichnen.

Gegenüber dem Vorjahr ist im Jahr 2021 bei öffentlichen und privaten Dienstleistungen aufgrund höheren Einsatzes von Öl und Gas ein Anstieg der Treibhausgas-Emissionen um 21 % ersichtlich. Im selben Zeitraum zeigt sich bei entsprechend kühlerer Witterung ein größerer Einsatz fossiler Brennstoffe bei Haushalten und somit inklusive mobiler Quellen ein Anstieg der Treibhausgas-Emissionen um 11 % (Umweltbundesamt, 2023a).

2.5.2 Emissionsbestimmende Faktoren

Abbildung 13: Emissionsbestimmende Faktoren im Sektor Gebäude, 2005–2021.

Quellen: Statistik Austria (2022a, 2022c, 2023a).



Emissionsbestimmende Faktoren sind die Entwicklung der thermischen Qualität der Gebäude und der Einsatz von fossilen bzw. erneuerbaren Energieträgern. Die Witterung hat ebenfalls starken Einfluss auf die Energienachfrage bzw. die Emissionen zur Bereitstellung der Raumwärme. Der Einsatz von Strom und Fernwärme im Sektor Gebäude⁵

⁵ Zu beachten ist, dass bei Umstellung von fossilem Brennstoffeinsatz (Reduktion von Treibhausgas-Emissionen im Sektor Gebäude) auf Strom und Fernwärme – in Abhängigkeit vom Anteil erneuerbarer Energie für die Aufbringung dieser leitungsgebundenen Energieträger – zusätzliche Treibhausgas-Emissionen im Sektor Energie und Industrie (überwiegend innerhalb des Emissionshandels) bilanziert werden.

verursacht Treibhausgas-Emissionen im Sektor Energie und Industrie (Statistik Austria, 2022a, 2022c, 2023a).

2.5.2.1 Heizgradtage

Der Energieeinsatz für die Raumwärme in Kleinfeuerungen während der Heizperiode und damit die Emissionen eines Jahres in diesem Sektor sind grundsätzlich von der Dauer und Intensität der Heizperiode des Kalenderjahres abhängig. Ein gängiger Indikator für diesen Einflussfaktor ist die Jahressumme der Heizgradtage (HGT20/12 gemäß ÖNORM B 8110-5). Das Jahr 2021 war ein historisch durchschnittlich warmes Jahr mit dem 19. Rang seit Beginn der Datenerfassung 1980 (bis inklusive 2021) (Statistik Austria, 2023a).

2.5.2.2 Demografische Faktoren

Die wachsende Bevölkerung hat unmittelbaren Einfluss auf den Warmwasserbedarf und über die parallel steigende Anzahl der Hauptwohnsitze auch auf die beheizte Wohnnutzfläche in Privathaushalten. Zudem wirken Trends zu Einpersonenhaushalten (sinkende Belagszahl) und zu größerer Wohnnutzfläche pro Hauptwohnsitz erhöhend auf die Energienachfrage. So hat die Bevölkerung seit 1990 bis zum Jahr 2021 von 7,7 Mio. auf 9,0 Mio. um 17 % zugenommen, seit 2005 um 8,8 % (Statistik Austria, 2022b). Im Zeitraum ab 2005 wurde eine Veränderung der Anzahl der Hauptwohnsitze um +16 % und eine Zunahme der Wohnnutzfläche um +21 % verzeichnet (Statistik Austria, 2022c).

2.5.2.3 Energiepreise

Die Energiepreise sind wesentliche Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch der Haushalte und Dienstleistungsbetriebe sowie auf die Investitionen in Effizienzverbesserung und erneuerbare Energie.

Die Preise für fossile Energieträger (Heizöl, Kohle, Erdgas) sind zwischen 2005 und 2021 überwiegend hinter, jene für die leitungsgebundenen Energieträger Strom und Fernwärme deutlich hinter der Entwicklung des real verfügbaren Nettoeinkommens (bezogen auf den Basiswert 1990=100) zurückgeblieben. Auch biogene Brennstoffe (Brennholz, Holzpellets, Hackgut) lagen in ihrer Entwicklung unter dem Niveau des real verfügbaren Nettoeinkommens (bezogen auf den Basiswert 1998=100) (ÖBV, 2023, proPelletsAustria, 2023, Statistik Austria, 2022d, 2023b).

- Die Entwicklung der Endverbraucherpreise und das Verhältnis der Preise von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern schafften in der Vergangenheit ungünstige Voraussetzungen für klimafreundliche Nutzungsentscheidungen und Investitionen in Effizienzverbesserungen und erneuerbare Energieträger.
- Der starke Anstieg des Heizölpreises, der 2008 und von 2010 bis 2012 weit über der Entwicklung des real verfügbaren Nettoeinkommens lag, war jedoch eine starke treibende Kraft zur thermischen Sanierung von Gebäuden und zum Umstieg auf klimaschonende Energieträger. Durch den Preisrückgang bei Heizöl, Gas und Strom seit dem Jahr 2012 verlor dieser Treiber an Wirkung.
- Der fast konstant niedrige indexbereinigte Strompreis seit 1990 in Verbindung mit niedrigen Wärmepumpentarifen der Energieversorgungsunternehmen bot äußerst günstige Marktbedingungen für den Einsatz von Wärmepumpen in thermisch gut sanierten oder neuen Gebäuden.

Der Energieträgermarkt reagiert im Kontext des Ukraine-Konflikts und der damit einhergehenden Verknappung fossiler Energieträger mit deutlich steigenden Preisen (ÖBV, 2023, proPelletsAustria, 2023, Statistik Austria, 2022d, 2023b).

2.5.2.4 Energieeinsatz

Der gesamte Energieeinsatz (inklusive mobiler Quellen) 2021 zeigt gegenüber 1990 eine langfristige Zunahme von rund 32 % und gegenüber 2005 eine Erhöhung um 7,2 %. Gegenüber dem Vorjahr 2020 wurde aufgrund kühlerer Außentemperaturen während der Heizperiode ein Anstieg um 9,3 % verzeichnet.

Im Jahr 2021 waren Gas (20 %), Biomasse (20 %) und Öl (12 %) die dominierenden Brennstoffe dieses Sektors, während Kohle (0,1 %) nur noch einen geringen Anteil am sektoralen Energieträgermix aufwies.

Die Energieträger Strom (27 %) und Fernwärme (16 %) sind für den Sektor Energie und Industrie relevant für Treibhausgas-Emissionen. Beide haben seit 2005 absolut zugenommen (Strom +12 %, Fernwärme +57 %). Die stärkste relative Steigerung seit 2005 wurde unter anderem beim Einsatz von Umgebungswärme etc.⁶ (+254 %) verzeichnet (Statistik Austria, 2022a, Umweltbundesamt, 2023a).

⁶ Geothermie, Umgebungswärme (für Wärmepumpen), Solarthermie und Reaktionswärme.

Der Stromverbrauch des Sektors Gebäude hat seit 2005 insgesamt leicht zugenommen. Dienstleistungsgebäude verzeichneten einen Rückgang um 3,7 %, Haushalte haben ihren Gesamtstromverbrauch um 24 % erhöht.

- Im Dienstleistungssektor ist Strom mit 39 % Gesamtanteil der dominante Energieträger. Etwa ein Fünftel des Stromeinsatzes wurde 2021 für Raumwärme, Warmwasserbereitung und Klimatisierung verwendet. Weitere zwei Fünftel entfallen auf Prozesswärme⁷ (Statistik Austria, 2022e).
- Bei den Privathaushalten liegt der Stromanteil mit 23 % des Energieeinsatzes knapp hinter der Biomasse an zweiter Stelle. Etwa ein Drittel davon wurde 2021 für Raumwärme, Warmwasserbereitung und Klimatisierung verwendet. Ein weiteres Zehntel entfällt auf Kochen (Statistik Austria, 2022e).

2.5.2.5 Erneuerbare Energieträger

Im Sektor Gebäude werden in zunehmendem Maße erneuerbare Energieträger eingesetzt, was sich bei den jährlichen Neuinstallationen von Heizungssystemen widerspiegelt.

Wichtige Hebel dafür sind die Entwicklung der Investitions- und Betriebskosten und die Ausrichtung von einschlägigen Förderprogrammen. Dazu zählen die Wohnbauförderungen der Länder, die Förderprogramme des Klima- und Energiefonds, die betriebliche Umweltförderung im Inland, die Sanierungsoffensive (mit Schwerpunkt auf Ersatz fossiler Heizungsanlagen) sowie sonstige Förderprogramme des Bundes, der Länder und der Gemeinden. Die Energiepreisentwicklung und die Sanierungsaktivität sind weitere Einflussfaktoren.

2.5.2.6 CO₂-Emissionen der Privathaushalte (stationäre Quellen)

Die CO₂-Emissionen aus stationären Quellen der Privathaushalte sind seit 2005 insgesamt gesunken – dies ist auf langfristige Trends zu geringerer Brennstoffintensität (sinkende Anteile von Brennstoffeinsatz pro m² beheizter Wohnnutzfläche) und zu sinkender fossiler Kohlenstoffintensität (Verlagerung von Kohle und Öl auf den kohlenstoffärmeren Brennstoff Erdgas) zurückzuführen. Die Energieeffizienz (ohne Berücksichtigung des Trends der milderen Witterung) ist im Vergleichszeitraum 2005 bis 2021 leicht gesunken. Auch die

⁷ Eine klare Trennung der Verwendungszwecke „Warmwasserbereitung“ und „Prozesswärme“ ist in der Nutzenergieanalyse derzeit nicht möglich (Statistik Austria, 2022e).

steigende beheizte Wohnnutzfläche wirkte emissionserhöhend. Relativ stabile Trends zeigten sich bei der steigenden Anzahl der Hauptwohnsitze und der Zunahme der mittleren Wohnnutzfläche sowie bei der Verringerung der durchschnittlichen Belagszahl (siehe Abbildung 13).

2.5.2.7 Ausblick im Sektor Gebäude

Die österreichische Strategie zur vollständigen Dekarbonisierung der Wärmeversorgung von Gebäuden bis 2040 wird aktuell gemeinsam mit den Bundesländern erarbeitet. Wichtigste Zielsetzung ist eine vollständige Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energieträger und eine entsprechende Reduktion des Energieverbrauchs bis 2040. Gemäß des von der LH-Konferenz bestätigten Beschlusses des Steuerungsgremiums der Wärmestrategie sollen im Gebäudesektor ab 2035 keine fossilen Öl- und Kohlebrennstoffe und ab 2040 kein fossiles Gas mehr für die Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung in Gebäuden zum Einsatz kommen (vgl. Regierungsprogramm 2020–2024). Entsprechende gesetzliche Maßnahmen werden aktuell diskutiert (vgl. Verhandlungen sowie Ministerialentwurf über das Erneuerbare-Wärme-Gesetz – EWG).

Aufgrund des verbliebenen Bestandes an Gebäuden mit thermisch-energetisch deutlich verbesserbarem Zustand besteht für den Sektor Gebäude weiterhin ein erhebliches Reduktionspotenzial durch Sanierungsmaßnahmen. Verbesserungen der Gebäudeeffizienz wirken durch geringeren Einsatz fossiler Energieträger unmittelbar als CO₂-Einsparung bzw. unterstützen durch Senkung der Energienachfrage die regionale Versorgung mit erneuerbaren Energieträgern oder ermöglichen deren Nutzung in anderen energierelevanten Sektoren.

Umstellungen von fossilen auf erneuerbare Energieträger haben einen unmittelbaren Reduktionseffekt auf die Treibhausgas-Emissionen. Ein kontinuierlicher Fokus im Mittlereinsatz der Wohnbauförderung auf thermisch-energetische Sanierung und Umstieg auf Erneuerbare erscheint zur Erreichung von ambitionierten Sanierungszielen und dem Phase-out von fossilen Energieträgern notwendig (vgl. Regierungsprogramm 2020–2024).

Zusätzlich bringen Sanierungsmaßnahmen zahlreiche positive Effekte für die Werterhaltung, die Wohnqualität, die Gesundheit der Bewohner:innen sowie für die Versorgungssicherheit und für die inländische Wertschöpfung mit sich. Eine verstärkte umfassende Sanierungstätigkeit mit ökologisch hochwertigen Materialien belebt die Konjunktur,

erzeugt Beschäftigungsnachfrage und reduziert nachhaltig die Betriebskosten der Haushalte. In Verbindung mit verdichteter Bauweise wird die Inanspruchnahme von Flächen verringert. Begleitende Maßnahmen zur Klimawandelanpassung (wie z. B. konstruktive Verschattungsmaßnahmen, Begrünung am Gebäude und im umgebenden, unversiegelten Freiraum, Nutzung von Grauwasser) in Kombination mit solarer Energiebereitstellung sind sinnvoll, um den Energiebedarf zur aktiven Kühlung von Gebäuden an Sommer- und Hitzetagen so gering wie möglich zu halten und einen Beitrag zur Energiewende zu leisten.

Weitere Anstrengungen und zeitnahe Umsetzung umfassender, integrierter Maßnahmen (vgl. Verhandlungen sowie Ministerialentwurf über das Erneuerbare-Wärme-Gesetz – EWG) sind notwendig, um die Zwischenziele des Nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) im Sektor Gebäude bis 2030 auf dem Weg zur Dekarbonisierung bis 2040 (gemäß Regierungsprogramm 2020–2024), etwa im Hinblick auf den mittelfristigen vollständigen Ausstieg aus fossilen Ölheizungen, zu erreichen. Eine besonders große Herausforderung im Gebäudesektor, insbesondere in Ballungsräumen, ist die mittel- bis langfristig erforderliche Umstellung von Erdgas auf erneuerbare Energieträger (klimaneutrale Fernwärme, Umgebungswärme etc.).

2.6 Landwirtschaft

Der Sektor Landwirtschaft war 2021 für insgesamt 8,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit für 16,8 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen ohne EH verantwortlich. Von 2020 auf 2021 nahmen die Emissionen um 0,1 % marginal zu. Seit 1990 kam es zu einer Emissionsreduktion um 16,2 %. Im Vergleich zu 2005 ist eine leichte Abnahme um 1,6 % zu verzeichnen.

Die Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft lagen im Jahr 2021 nur leicht unter dem Niveau von 2005. Die wesentlichen Emissionsreduktionen haben in den 1990er Jahren stattgefunden. Einflussfaktoren für diese Abnahme sind der im Vergleich zu 1990 deutlich reduzierte Viehbestand und Mineräldüngereinsatz sowie der rückläufige Verbrauch fossiler Brenn- und Kraftstoffe in land- und forstwirtschaftlichen Maschinen und Anlagen (v. a. Heizöl bei stationären landwirtschaftlichen Anlagen).

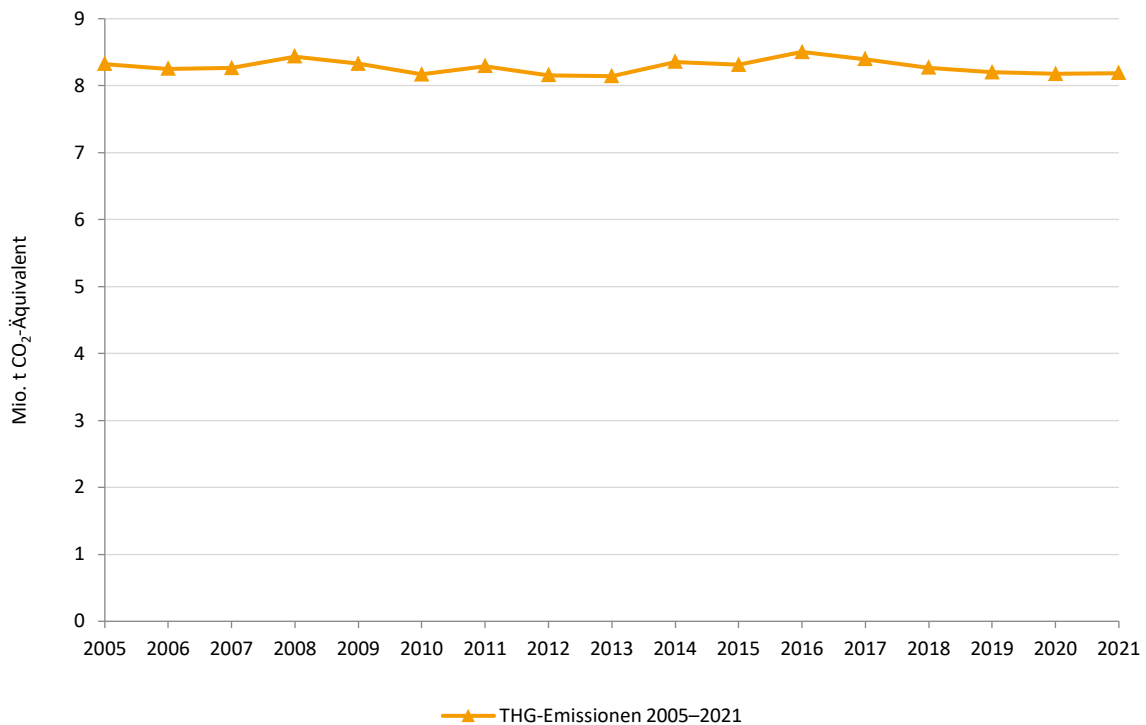
Von 2020 auf 2021 haben die Emissionen leicht zugenommen, was auf die gestiegene Mineräldüngermenge (+3,9 %) und den leicht erhöhten Rinderbestand (+0,8 %; davon

Milchkühe +0,3 %; andere Rinder +1,0 %) zurückzuführen ist. Die zunehmende Mineraldüngermenge im Inventurjahr 2021 resultiert aus der OLI-Methode mit Mittelung der Absatzzahlen für die Wirtschaftsjahre 2020 und 2021. Die Mittelung jeweils zweier aufeinanderfolgender Wirtschaftsjahre dämpft in der Inventur die Schwankungen aufgrund von Preissignalen und Bevorratungseffekten. Der Effekt der enormen Preissteigerungen am Mineraldüngemarkt Ende des Kalenderjahres, wodurch die Absatzmengen drastisch abnahmen (BML, 2022), wird somit nicht zur Gänze diesem Jahr zugeteilt.

Die höheren Emissionen aus der Mineraldüngenanwendung wurden durch die geringeren N₂O-Emissionen aus Ernterückständen teilweise kompensiert. Laut Grünem Bericht 2022 fiel die Getreideernte aufgrund von Ertragseinbußen durch ungünstige Witterungsverhältnisse um 7 % niedriger aus als im Vorjahr (BML, 2022).

Die THG-Emissionen aus dem Einsatz fossiler Energieträger (überwiegend für den Betrieb mobiler Geräte und Maschinen) reduzierten sich im Vergleich zu 2020 etwas (-1,2 %) und schwächten die Emissionszunahme des Gesamtsektors leicht ab.

Abbildung 14: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft, 2005–2021.
Quelle: Umweltbundesamt (2023a)

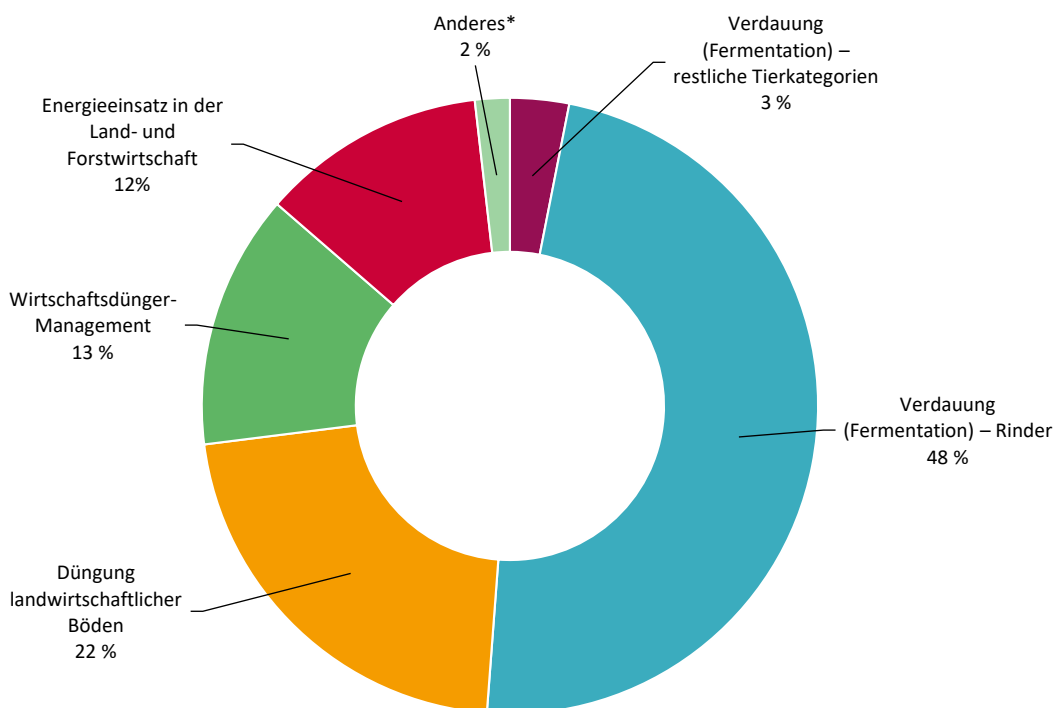


Der Sektor Landwirtschaft umfasst die Treibhausgase Methan und Lachgas aus Viehhaltung, Grünlandwirtschaft und Ackerbau. Zu einem geringen Ausmaß entsteht auch Kohlenstoffdioxid aus Kalkdüngung, Harnstoffanwendung und der Düngung mit Kalkammonsalpeter (KAS). Gemäß der nationalen KSG-Systematik sind auch die durch energetische Nutzung von fossilen Energieträgern verursachten Treibhausgas-Emissionen (vor allem CO₂ aus Maschinen, Geräten, Traktoren) in der sektoralen Emissionsmenge enthalten.

2.6.1 Hauptemittenten

Im Jahr 2021 entstand gut die Hälfte der landwirtschaftlichen Treibhausgas-Emissionen aus der Verdauung in Tiermägen (51 %), davon 94 % aus Rindermägen. 22 % der Treibhausgas-Emissionen resultierten aus der Düngung landwirtschaftlicher Böden, 13 % aus dem Wirtschaftsdünger-Management (Stall und Lager) und 12 % aus dem Energieeinsatz in land- und forstwirtschaftlichen Geräten, Maschinen und Traktoren (siehe Abbildung 15).

Abbildung 15: Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Landwirtschaft im Jahr 2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a)



* umfasst Strohververbrennung, CO₂-Emissionen aus der Düngung von Kalk, Harnstoff und KAS.

2.6.2 Emissionsbestimmende Faktoren

Trendbestimmende Faktoren sind somit die Tierbestände – insbesondere Rinder (Milchkühe und sonstige Rinder) und Schweine, die Milchleistung der Milchkühe, die eingesetzten Mineraldüngermengen, die Ernteerträge (insbesondere von Getreide) sowie der Energieeinsatz bei den land- und forstwirtschaftlichen Geräten (stationär und mobil) (siehe Abbildung 16).

Abbildung 16: Emissionsbestimmende Faktoren in der Landwirtschaft, 2005–2021.

Quellen: Umweltbundesamt (2023a), BML (2022).

The chart displays the index values for six agricultural factors from 2005 to 2021, with 2005 as the base year (100%). The y-axis ranges from 70 to 130. The x-axis shows the years from 2005 to 2021. The factors are: Milchkuhe (purple triangles), Sonstige Rinder (red diamonds), Schweine (green squares), Mineraldüngerabsatz (2-Jahres-Mittel) (orange squares), Energieeinsatz fossil (blue squares), and Getreideernte (yellow circles). Mineraldüngerabsatz shows the highest peak at approximately 126 in 2016. Energieeinsatz fossil shows a significant decline to around 81 in 2013. Getreideernte shows a sharp peak at approximately 116 in 2008.

Jahr	Milchkuhe	Sonstige Rinder	Schweine	Mineraldüngerabsatz (2-Jahres-Mittel)	Energieeinsatz fossil	Getreideernte
2005	100	100	100	100	100	100
2006	99	99	98	101	95	91
2007	99	99	103	103	93	97
2008	99	99	96	118	100	116
2009	101	101	99	110	87	105
2010	100	100	99	88	85	98
2011	98	98	94	103	90	116
2012	97	97	94	107	82	99
2013	99	97	91	104	81	93
2014	100	96	90	111	88	116
2015	99	96	89	120	82	98
2016	101	95	88	126	89	115
2017	101	94	89	120	84	98
2018	99	93	87	115	83	97
2019	98	91	87	105	88	110
2020	98	90	88	106	88	114
2021	98	91	87	110	86	107

2.6.2.1 Methanemissionen aus der Verdauung in Rindermägen

Methan entsteht überwiegend bei der Pansenfermentation von Futtermitteln in Rindermägen. Diese Emissionen sind seit 1990 durch den deutlichen Rückgang des Rinderbestandes (-27,6 %) um 18,9 % gesunken. Seit 2005 nahm die Emissionsmenge um 6,0 % ab. Knapp die Hälfte der verdauungsbedingten Methan-Emissionen stammt von den Milchkühen, deren Milchleistung seit 1990 kontinuierlich angestiegen ist (BML, 2022). Durch die ansteigende Leistung werden in Österreich Jahr für Jahr weniger Milchkühe zur Kuhmilchproduktion benötigt, andererseits müssen Kühe mit höherer Milchleistung energiereicher gefüttert werden, weshalb die Methan-Emission je Milchkuh steigt. Die vermehrte Haltung von Mutterkühen ist ebenfalls eine Ursache dafür, dass die Emissionen seit 1990 weniger stark abgenommen haben als die Rinderzahlen. Im Jahr 2021 kam es erstmals zu einer leichten Abnahme der Milchleistung im Vergleich zum Vorjahr 2020.

2.6.2.2 Düngieranwendung

Die Lachgas-Emissionen aus der Düngung landwirtschaftlicher Böden haben seit 2005 um 2,3 % zugenommen. Dafür war im Wesentlichen die eingesetzte Mineraldüngermenge verantwortlich, die im Vergleich zu 2005 wieder merklich angestiegen ist.

2.6.2.3 Wirtschaftsdünger-Management

Die Treibhausgas-Emissionen aus Stall, Hof und Lagerung von Wirtschaftsdüngern sind seit 2005 um insgesamt 17,5 % gestiegen, was bei Methan hauptsächlich auf den zunehmenden Gebrauch von Flüssigmistsystemen und bei Lachgas (N₂O) auf die höheren Stickstoffausscheidungen des leistungsstärkeren Milchviehs sowie die indirekten N₂O-Emissionen durch die Deposition von Ammoniak-Verlusten in der Tierhaltung zurückzuführen ist.

2.6.2.4 Energieverbrauch von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen und Anlagen

Der Energieverbrauch von Land- und Forstwirtschaft lag im Jahr 2021 bei knapp 1,0 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent, wovon 0,8 Mio. Tonnen auf land- und forstwirtschaftliche Geräte (z. B. Traktoren und Erntemaschinen) und 0,1 Mio. Tonnen auf stationäre Anlagen (z. B. Gewächshäuser und Stallheizungen) entfielen.

Insgesamt haben die Treibhausgas-Emissionen aus dem Energieverbrauch seit 2005 um 15,4 % abgenommen und im Vergleich zum Vorjahr um rund 1,2 %. Trendbestimmend für

die Abnahme seit 1990 war die rückläufige Nutzung fossiler Energieträger (v. a. von Heizöl und Kohle) in stationären Anlagen. Seit 2005 setzt sich dieser Trend fort und auch bei den mobilen Geräten ist ein abnehmender THG-Ausstoß zu verzeichnen, vorwiegend durch geringere CO₂-Anteile der handelsüblichen Kraftstoffe und die Beimischung biogener Kraftstoffe.

2.6.2.5 Ausblick im Sektor Landwirtschaft

Die Emissionen des Sektors Landwirtschaft werden in den nächsten Jahren voraussichtlich weiter abnehmen, was in erster Linie auf die Projektion rückläufiger Viehbestände zurückzuführen ist. Weiterhin ist es notwendig, auf Kreislaufwirtschaft mit standortangepasster, flächengebundener Tierhaltung zu setzen. In der neuen Förderperiode der GAP (Gemeinsame Agrarpolitik der EU) ab 2023 wird zudem verstärkt auf die Klimawirksamkeit der geplanten Maßnahmen geachtet. Auf Verbraucherseite ist eine gesündere Ernährung mit hochwertigen Lebensmitteln, geringerem Fleischkonsum und einer deutlichen Reduktion der Lebensmittelabfälle zu forcieren.

2.7 Sektor Abfallwirtschaft

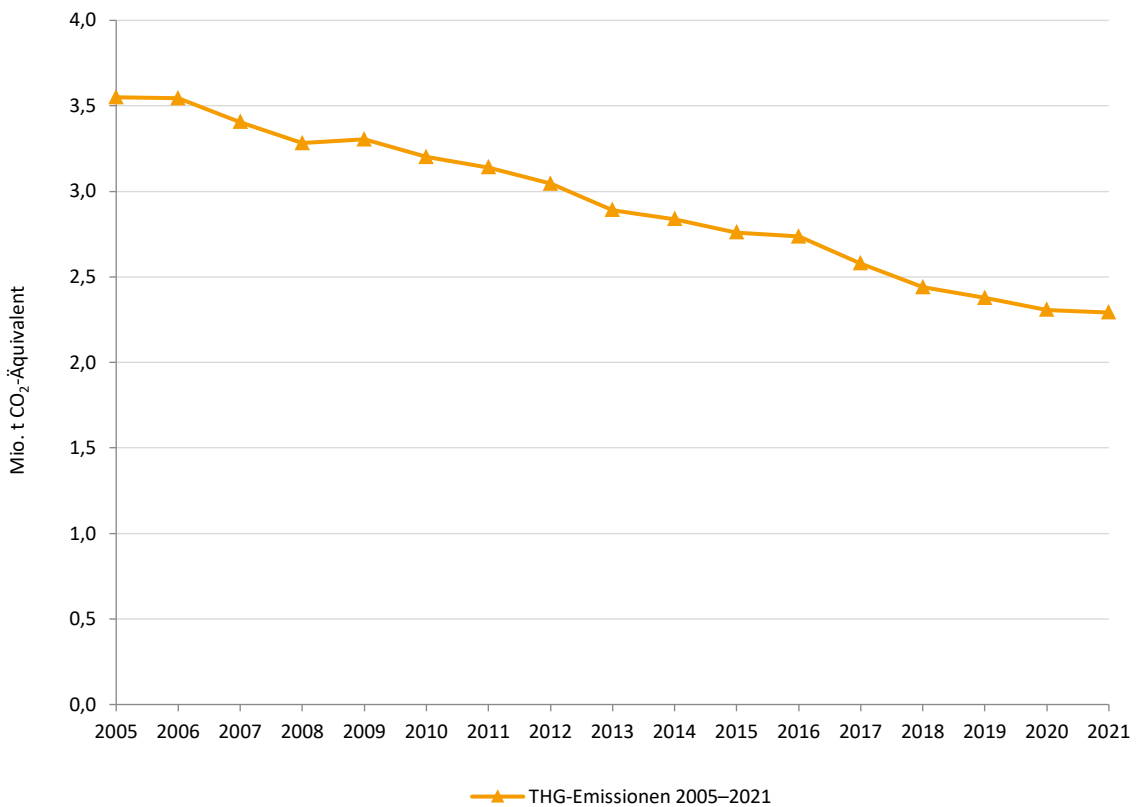
Im Jahr 2021 verursachte der Sektor Abfallwirtschaft Emissionen im Ausmaß von 2,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und umfasste 4,7 % der österreichischen Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels.

Seit 1990 sind die Emissionen dieses Sektors um 50,8 % gesunken, seit 2005 um 35,4 %, hauptsächlich aufgrund der sinkenden Emissionen aus Abfalldeponien. Im Vergleich zum Vorjahr 2020 sind die Emissionen um 0,7 % zurückgegangen.

Für den Emissionstrend waren in diesem Sektor vor allem die Emissionen aus der Abfalldeponierung sowie der Abfallverbrennung (mit Energiegewinnung) hauptverantwortlich. Während bei der Deponierung insbesondere aufgrund des seit 2004 beziehungsweise ausnahmslos ab 2009 geltenden Ablagerungsverbots von unbehandelten Abfällen mit hohen organischen Anteilen ein deutlich abnehmender Trend verzeichnet wurde, stiegen die Emissionen aus den anderen Verwertungs- und Behandlungswegen an, vor allem jene aus der Abfallverbrennung (+112 % seit 2005).

Die Emissionsreduktion im Jahr 2021 ist auf die rückläufige Deponiegasbildung zurückzuführen. Die Emissionen aus der Abfallverbrennung sind gegenüber dem Vorjahr gestiegen (+3,2 %).

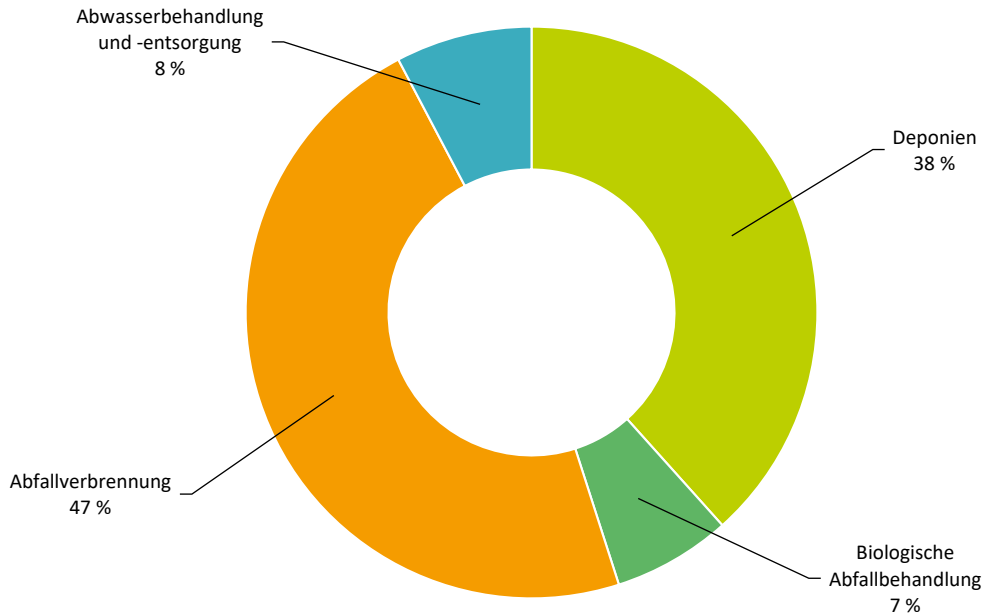
Abbildung 17: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Abfallwirtschaft, 2005–2021.
Quelle: Umweltbundesamt (2023a).



2.7.1 Hauptemittenten

Die Abfallverbrennung (mit anschließender Energiegewinnung) ist aktuell für 47 % der Treibhausgas-Emissionen des Sektors verantwortlich, Deponien für 38 %. Die Abwasserbehandlung und -entsorgung verursachte 7,7 % der Treibhausgase, die biologische Abfallbehandlung (vor allem die Kompostierung) 6,7 % der Treibhausgase (2021) dieses Sektors.

Abbildung 18: Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft im Jahr 2021 Quelle: Umweltbundesamt (2023a).

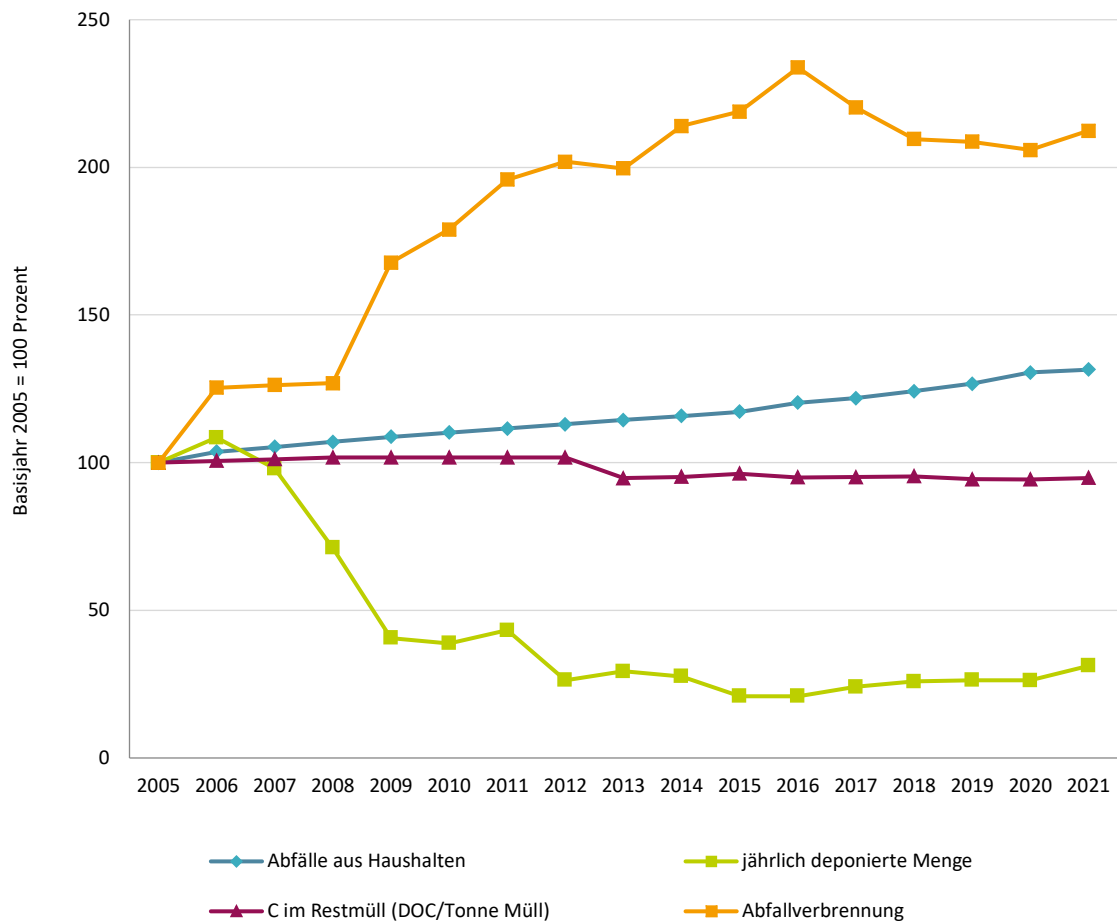


2.7.2 Emissionsbestimmende Faktoren

Die Emissionen aus Deponien werden vor allem von den deponierten Abfallmengen mit relevantem organischem Anteil, dem Gehalt an abbaubaren organischen Substanzen im Abfall und der Deponiegaserfassung und -behandlung bestimmt.

Die Emissionen aus der Abfallverbrennung hängen von der Art und der Menge der eingesetzten Abfälle ab. Durch das Verbot der Deponierung von unbehandelten Abfällen ab 2004 (bzw. ausnahmslos ab 2009) wurden zusätzliche Kapazitäten in der Abfallverbrennung geschaffen, um den Abfall, der keiner anderen Behandlung oder Verwertung zugeführt werden konnte, behandeln zu können.

Abbildung 19: Emissionsbestimmende Faktoren im Sektor Abfallwirtschaft, 2005–2021.
Quelle: Umweltbundesamt (2023a).



2.7.2.1 Abfälle aus Haushalten

Das Abfallaufkommen aus Haushalten stieg kontinuierlich von 2,5 Mio. Tonnen im Jahr 1990 auf 3,5 Mio. Tonnen im Jahr 2005 und 4,7 Mio. Tonnen im Jahr 2021 (BMK, 2023).

2.7.2.2 Deponierte Abfälle

Bereits von Anfang bis Mitte der 1990er Jahre ist die Menge der jährlich neu deponierten Abfälle mit relevantem organischem Anteil deutlich zurückgegangen. Dieser Rückgang war nicht auf ein sinkendes Abfallaufkommen zurückzuführen, sondern auf vermehrte Abfalltrennung und eine verstärkte Wiederverwendung bzw. ein stärkeres Recycling von getrennt gesammelten Siedlungsabfallfraktionen. Ab dem Jahr 2004 war für den Rückgang

neben der getrennten Erfassung und Verwertung von Altstoffen (v. a. Papier und biogene Abfälle) insbesondere die verstärkte thermische und in geringerem Ausmaß die mechanisch-biologische Behandlung von gemischten Siedlungsabfällen entscheidend.

Mit 31.12.2008 sind die letzten Ausnahmeregelungen für das Verbot der Deponierung unbehandelter Abfälle ausgelaufen und der entsprechende Aufbau an Behandlungskapazitäten in den Bundesländern wurde vollzogen. Bei den ab dem Jahr 2009 abgelagerten Abfällen mit relevantem organischem Anteil handelt es sich weitestgehend um vorbehandelte Abfälle aus der mechanisch-biologischen Behandlung. Die abgelagerten Abfälle halten die Vorgaben der Deponieverordnung 2008 ein.

2.7.2.3 Gehalt an abbaubarer organischer Substanz im Abfall

In Deponien werden organische Substanzen von Mikroorganismen als Nahrungsquelle genutzt und teilweise zu Deponiegas umgesetzt. Je mehr abbaubare organische Substanz im Abfall enthalten ist, umso mehr Deponiegas entsteht. Dieses besteht zu 50 % bis 55 % aus Methan. Für die jährlichen Emissionen sind jedoch nicht nur die in einem bestimmten Jahr abgelagerten Mengen relevant, sondern auch die in den vorangegangenen Jahren deponierten.

Vor allem durch die Einführung der getrennten Erfassung und Behandlung von Bioabfall und Papier hat sich der Gehalt an abbaubarem organischem Kohlenstoff (DOC) im Restmüll zunächst bis zum Jahr 2000 deutlich verringert. Trotz etablierter Verwertung von getrennt gesammelten biogenen Abfällen in Kompost- oder Biogasanlagen sind die DOC-Gehalte im Restmüll seit 2000 wieder angestiegen. Dies ist unter anderem auf die Zunahme von Lebensmittelabfällen im Restmüll zurückzuführen. Da die Ablagerung von unbehandeltem Restmüll ab dem Jahr 2004 stark zurückgegangen ist und Restmüll seit 2009 ausnahmslos vorbehandelt werden muss, steigen die Treibhausgas-Emissionen aus Deponien seit 2004 nicht mehr.

2.7.2.4 Deponiegaserfassung und -behandlung

Zwischen 2002 und 2021 sind die erfassten Deponiegasmengen um rund 74 % gesunken. Dies ist hauptsächlich auf das Verbot der Ablagerung von Abfällen mit hohem organischem Anteil ab 2004 (bzw. in Ausnahmefällen ab 2009), die Ablagerung von vorbehandeltem Material auf Deponien und die Veränderung der Zusammensetzung des Restmülls

durch die Einführung der getrennten Sammlung (Biotonne, Altpapier u. a.) zurückzuführen.

Von der erfassten Gasmenge wurden 2017 rund 25 % ausschließlich zur Gewinnung von Strom verwendet, rund 56 % wurden bei der Verstromung auch thermisch verwertet. 1 % wurde rein thermisch genutzt und der Rest (rund 18 %) ohne energetische Nutzung abgefackelt, vor allem auf kleinen Deponien (Umweltbundesamt, 2023a). Dies verringert die Treibhausgas-Emissionen, da Methan bei der Verbrennung zu Kohlenstoffdioxid oxidiert wird.

2.7.2.5 Abfallverbrennung

Die Treibhausgas-Emissionen aus der Abfallverbrennung haben sich seit 2005 mehr als verdoppelt (+112 %), lagen im Jahr 2021 bei 1,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und sind gegenüber dem Vorjahr um 3,2 % gestiegen. Der Energieeinsatz hat im Jahr 2021 rund 23 PJ betragen.

2.7.2.6 Ausblick im Sektor Abfallwirtschaft

Die Emissionen aus den Deponien werden auch in den kommenden Jahren weiterhin deutlich zurückgehen. Eine Stärkung der Kreislaufwirtschaft und strengere Recyclingquoten werden dazu führen, dass manche Abfallströme, die bisher verbrannt wurden, in größerem Ausmaß einem Recycling zugeführt werden oder durch entsprechendes Produktdesign etc. in geringeren Mengen anfallen bzw. vermieden werden. Insbesondere für Verpackungsabfälle ist durch strengere EU-Vorgaben davon auszugehen, dass bei der Abfallverbrennung die verbrannten Abfallmengen – und damit die Emissionen – sinken werden. Hingegen ist bei der Kompostierung und der Vergärung durch Lenkungen der Abfallströme und bei der Abwasserreinigung vor allem aufgrund der Bevölkerungszunahme ein leichter Anstieg zu erwarten.

2.8 Sektor Fluorierte Gase

Der Sektor Fluorierte Gase (F-Gase) verursachte 2021 Emissionen in der Höhe von 1,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und nahm damit einen Anteil von 3,9 % an den gesamten nationalen Treibhausgas-Emissionen ohne EH ein. Trotz des starken Rückganges von 14 %

im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen von Fluorierten Gasen im letzten Inventurjahr 2021 noch um 5,8 % höher als 2005.

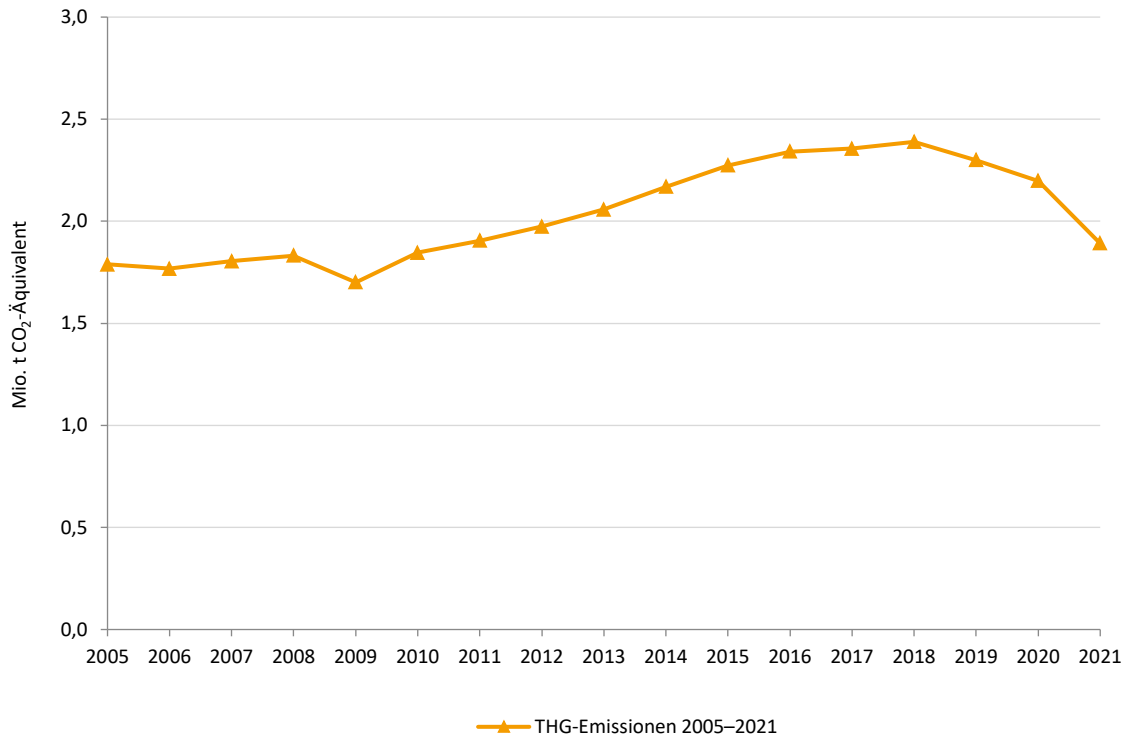
Dieser Sektor umfasst die Emissionen von Schwefelhexafluorid (SF₆) sowie der (teil- und voll-) fluorierten Kohlenwasserstoffe (H-FKW, FKW); NF₃ ist nach KSG nicht inkludiert. Die Anwendungsbereiche fluorierte Gase sind sehr unterschiedlich und reichen vom Kälte- und Klimabereich (Kühl- und Klimaanlage) über Schaumstoffe (wie Dämmplatten, Montageschäume und Matratzen) bis zur Halbleiterherstellung und Schallschutzfenstern.

2.8.1 Emissionstrend und Ursachen

Die Zunahme seit 2005 ist in erster Linie auf den kontinuierlich gestiegenen Einsatz fluorierte Kohlenwasserstoffe als Ersatz für ozonzerstörende FCKWs als Kälte- und Kühlmittel zurückzuführen. Seit 2019 ist der Trend rückläufig, die EU-F-Gas-Verordnung (517/2014/EU) zeigt Wirkung: Einerseits werden darin besonders treibhauswirksame Kältemittel sukzessive verboten, andererseits die innerhalb der EU auf den Markt gebrachten Mengen schrittweise reduziert (z. B. für die Jahre 2021–2023 auf 45 % der Mengen der Bezugsjahre 2009–2012). Auch die europäische MAC-Direktive („Mobile Air Conditioning“) trägt zu einer Verminderung der Emissionen aus diesem Sektor bei: Seit 2017 dürfen keine Personenwagen bzw. Lastkraftwagen der Klasse N1⁸ mehr zugelassen werden, die Kältemittel mit einem Treibhausgaspotenzial (GWP, „global warming potential“) von mehr als 150 enthalten. Die Auswirkungen dieser Direktive sind schon jetzt bemerkbar. In den nächsten zehn Jahren werden die meisten Fahrzeuge mit R134a-Klimaanlagen ausscheiden und die Emissionen dieses Subsektors weiter vermindern.

⁸ Nutzfahrzeuge kleiner 3,5 t – leichte Nutzfahrzeuge.

Abbildung 20: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Fluorierte Gase, 2005–2021.
Quelle: Umweltbundesamt (2023a).



Der starke Rückgang 2021 im Vergleich zum Vorjahr ist außerdem bedingt durch geringere Emissionen aus der Entsorgung von Kälteanlagen und Schallschutzfenstern. Dabei wurde angenommen, dass die Emissionen nach einer bestimmten Lebensdauer (bei Schallschutzfenstern beispielsweise 25 Jahren) entstehen.

2.8.2 Ausblick im Sektor F-Gase

Seit 2019 sind die Gesamtemissionen von F-Gasen in Österreich rückläufig, und dieser Trend wird sich voraussichtlich die nächsten zehn Jahre fortsetzen. Im Jahr 2021 weisen nahezu alle Subsektoren einen sinkenden Trend auf, lediglich Emissionen aus elektrischen Schaltanlagen, derzeit verantwortlich für einen Anteil von etwa 2 % der F-Gas-Emissionen, sind im Steigen begriffen.

Trendbestimmend ist im Allgemeinen die EU-F-Gas-Verordnung mit Einsatzverboten und -beschränkungen und Vorgaben für die Verknappung des Marktes von fluorierten Kälte- und Kühlmitteln bis 2030. Etwas zeitverzögert – bedingt durch die Verweildauer der Kälte-

mittel im Anlagenbestand – werden sich die Emissionen etwa in der gleichen Größenordnung entwickeln: In den nächsten zehn bis 15 Jahren wird eine Reduktion um etwa zwei Drittel der derzeitigen Emissionen erwartet. Unter den derzeitigen rechtlichen Rahmenbedingungen ist für die Zeit danach mit etwa gleichbleibenden Emissionen zu rechnen. Allerdings hat die EU die Kigali-Änderung des Montreal-Protokolls ratifiziert. Dieses ursprünglich für den Schutz der Ozonschicht ins Leben gerufene internationale Abkommen wurde 2016 um die Stoffgruppe der HFKWs erweitert und sieht für diese einen schrittweisen Ausstieg vor. Die Reduktionsziele gehen dabei bis 2047 und damit zeitlich sowie auch mengenmäßig weiter als die derzeit gültige EU-F-Gas-Verordnung. Eine Überarbeitung dieser Verordnung, die u. a. der Abbildung des weiteren Reduktionsschrittes dient, ist derzeit im Gange.

3 Ausblick

Das übergeordnete Ziel der internationalen sowie europäischen Klimapolitik ist es, die durchschnittliche globale Erwärmung gegenüber der vorindustriellen Zeit auf deutlich unter 2 °C einzugrenzen sowie Anstrengungen zu unternehmen, um den Temperaturanstieg auf 1,5 °C zu begrenzen. Um die Folgen des Klimawandels auf ein erträgliches Maß einzudämmen, hat der Europäische Rat das Ziel gesetzt, dass in der Union bis 2050 netto keine Treibhausgas-Emissionen mehr freigesetzt werden bzw. verbleibende Emissionen durch natürliche und technische „Senken“ zu kompensieren sind („Netto-Null“). Der European Green Deal ist Grundlage für die dafür notwendige Transformation.

Mit den bereits beschlossenen Etappenzielen der EU für 2020 (Klima- und Energiepaket 2020) und 2030 (Rahmen für EU-Klima- und Energiepolitik bis 2030) wurden erste Zwischenschritte auf dem Weg zu einer langfristigen Klimaneutralität rechtsverbindlich festgelegt. Das 2030-Ziel mit einer Reduktion von 40 % ist allerdings nicht mit dem Ziel der Klimaneutralität 2050 kompatibel. Daher hat die EU-Kommission dieses Ziel im Rahmen des Green Deal und mit dem Europäischen Klimagesetz auf netto mindestens 55 % angehoben. Eine umfassende Folgenabschätzung zeigte, dass diese Zielerhöhung wirtschaftlich und sozial verträglich umgesetzt werden kann, aber eine umfassende Anpassung des derzeitigen Rechtsbestands notwendig macht.

Um die Ziele des Klimagesetzes zu erreichen, hat die Kommission Mitte Juli 2021 das Gesetzgebungspaket „Fit for 55“ vorgelegt. Dieses umfasst unter anderem die Anpassung einer Reihe bestehender rechtlicher Grundlagen an das höhere Emissionsreduktionsziel. Die wesentlichen Maßnahmen sind: Emissionshandel für zusätzliche Sektoren (Straßenverkehr, Gebäude sowie Bereiche der Industrie und Energie, die bisher nicht vom EH umfasst waren) und strengere Auflagen im Rahmen des bestehenden EU-Emissionshandelsystems, einschließlich einer schrittweisen Reduktion von Gratiszuteilungen an Sektoren, für die ab 2026 ein CO₂-Grenzausgleichsmechanismus eingeführt wird; verstärkte Verwendung erneuerbarer Energien; mehr Energieeffizienz; emissionsärmere Mobilität und entsprechende Infrastruktur; steuerpolitische Angleichung an die Ziele des European Green Deal; Maßnahmen zur Vermeidung der Verlagerung von CO₂-Emissionen; Erhaltung und Stärkung der natürlichen CO₂-Senken.

Durch die Novellierung der Effort-Sharing-Verordnung wurden den Mitgliedstaaten auch neue, strengere Emissionssenkungsziele zugewiesen. Für Österreich wurde das Reduktionsziel bis 2030 von -36 % auf -48 % (ohne die Nutzung von Flexibilitäten) gegenüber 2005 erhöht.

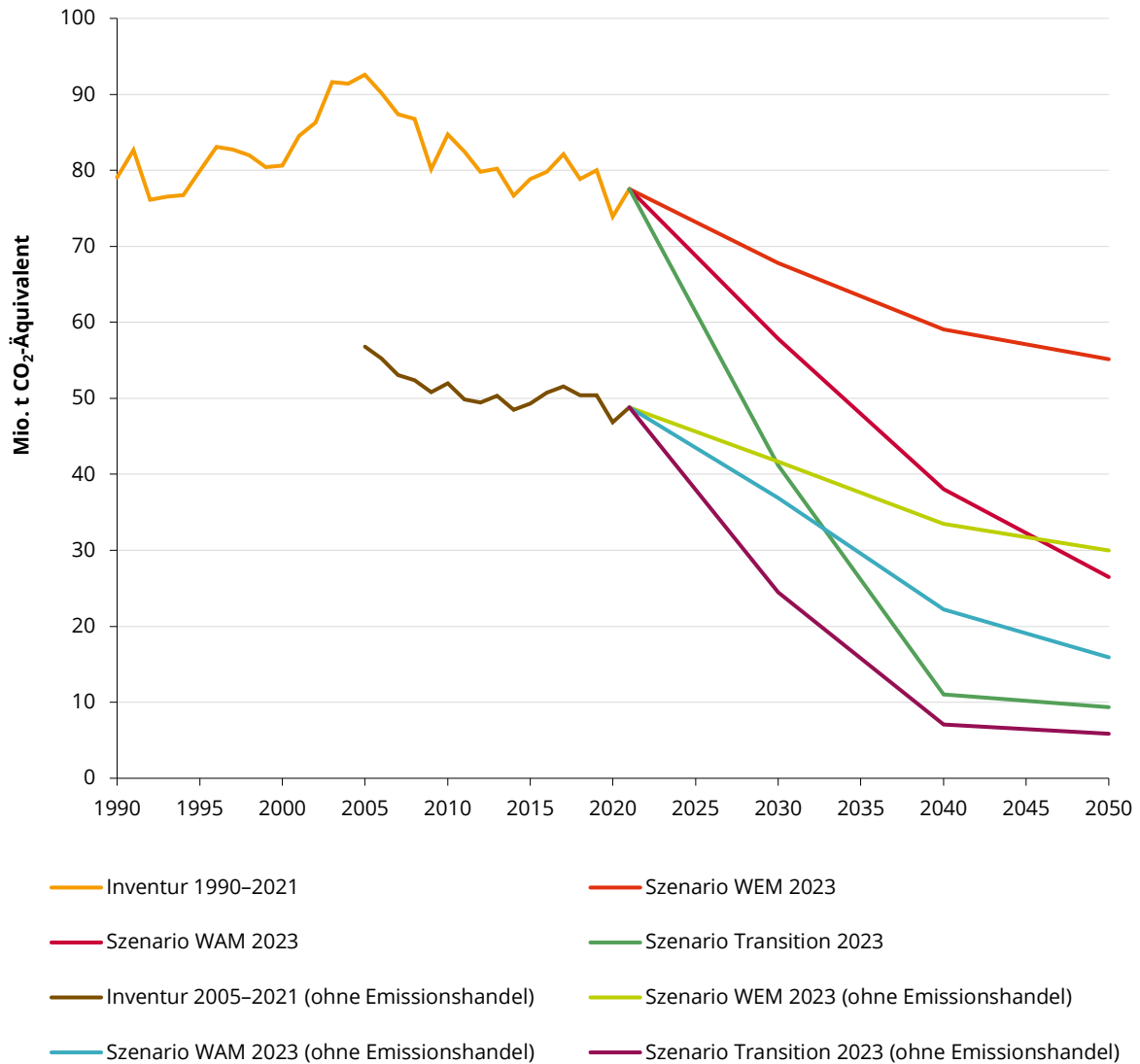
Um die Treibhausgas-Zielerreichung für Österreich zu unterstützen und die Wirkung von Maßnahmen zu untersuchen, erstellt das Umweltbundesamt im Auftrag des Klimaschutzministeriums in zweijährigem Intervall nationale Szenarien über die mögliche Entwicklung von österreichischen Treibhausgas-Emissionen, welche auch als Grundlage zur Erfüllung der EU-Berichtspflicht im Rahmen der Governance-Verordnung und des Nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) herangezogen werden.

Gegenwärtig arbeitet das Umweltbundesamt mit wissenschaftlichen Partnerinstitutionen an aktualisierten Szenarien, die für die Berichtspflicht sowie die Anpassung des Nationalen Energie- und Klimaplan 2023 benötigt werden. Neben den Szenarien „mit bestehenden Maßnahmen“ (WEM) sowie „mit zusätzlichen Maßnahmen“ (WAM) wird auch ein Szenario „Transition“ erstellt, in welchem die Möglichkeiten und Bedingungen für ein Erreichen der Klimaneutralität („Netto-Null Emissionen“) in Österreich bis 2040 dargestellt werden sollen.

Das österreichische Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ 2023 (WEM, „with existing measures“) zeigt eine Reduktion der Treibhausgase von rund 30 % bis 2050 gegenüber 1990 und bleibt somit weit hinter den längerfristigen Reduktionserfordernissen zurück. In den Sektoren außerhalb des Emissionshandels wird ein Emissionsrückgang von rund 27 % zwischen 2005 und 2030 projiziert.

In der aktuell vorliegenden Version des Szenario WAM („with additional measures“), das im Rahmen der Folgenabschätzung zum Begutachtungsentwurf des nationalen Energie- und Klimaplan erstellt wird und eine deutliche Maßnahmenausweitung und -intensivierung umfasst, wird ein Emissionsrückgang gegenüber 1990 von 27 % bis 2030 bzw. von 67 % bis 2050 berechnet. Für den Bereich außerhalb des Emissionshandels wird ein Rückgang von 35 % von 2005 bis 2030 berechnet.

Abbildung 21: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen und -Szenarien bis 2050. Quelle: Umweltbundesamt.



Im Hinblick auf die neuen Ziele 2030 sowie das Ziel der Klimaneutralität bis 2040 ist es aus heutiger Sicht dringend erforderlich, rechtzeitig weitergehende Maßnahmen im Rahmen des integrierten Nationalen Energie- und Klimaplan (Überarbeitung 2023/2024) sowie der Langfriststrategie Österreichs zu verankern und zur Umsetzung zu bringen. Neben der raschen Umsetzung von bereits geplanten Maßnahmen, einschließlich einer wirkungsvollen Ausgestaltung der Emissionshandels-Ausweitung auf weitere Sektoren, ist auch ein Intensivieren bzw. Ausweiten bestehender Maßnahmenensetzungen erforderlich, um auch aus Gründen der Versorgungssicherheit eine rasche Loslösung von der Importabhängigkeit bei fossilen Brennstoffen zu bewerkstelligen.

Literaturverzeichnis – Allgemein

BMF – Bundesministerium für Finanzen (2021): Österreichischer Aufbau- und Resilienzplan 2020–2026. Wien, 30. April 2021.

oesterreich.gv.at/nachrichten/allgemein/EU-Aufbauplan.html

BMK – Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2020): Maßnahmentabelle des Bundes und der Länder gemäß § 3 Abs. 2 vorletzter Satz KSG für die Jahre 2019 und 2020. Wien.

bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/nat_klimapolitik/klimaschutzgesetz.html

BMK – Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2021a): Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich. Der neue Klimaschutz-Rahmen für den Verkehrssektor. Nachhaltig – resilient – digital. Wien.

bmk.gv.at/themen/mobilitaet/mobilitaetsmasterplan/mmp2030.html

BMK – Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2022): Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2022. Wien.

bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aws/bundes_awp.html

BMK – Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2023): Erneuerbare Kraftstoffe und Energieträger im Verkehrssektor in Österreich 2022. Wien 2023.

bmk.gv.at/themen/energie/energieversorgung/biomasse/alternative-kraftstoffe/biokraftstoffbericht.html

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002): Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels; Klimastrategie 2008/2012. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien, 17.07.2002.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013): Maßnahmenprogramm 2013/2014 des Bundes und der Länder als Beitrag zur Erreichung des nationalen Klimaziels 2013–2020. Wien.

bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/nat_klimapolitik/klimaschutzgesetz.html

BML – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und

Wasserwirtschaft (2022): Grüner Bericht 2022. Die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien.

gruenerbericht.at

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2015): Maßnahmenprogramm des Bundes und der Länder nach Klimaschutzgesetz zur Erreichung des

Treibhausgasziels bis 2020. Zweite Umsetzungsstufe für die Jahre 2015 bis 2018. Wien.

oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/klimaschutz/1/Seite.1000310.html

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019): Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich. Wien.

bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/nat_klimapolitik/energie_klimaplan.html

Molitor, R.; Hausberger, S. et. al. (2004): Abschätzung der Auswirkungen des Tanktourismus auf den Kraftstoffverbrauch und die Entwicklung der CO₂-Emissionen in Österreich.

Bericht im Auftrag von Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Trafico, Wien.

Molitor, R.; Hausberger, S. et. al. (2009): Abschätzung der Auswirkungen des Exports im

Kraftstofftank auf den Kraftstoffabsatz und die Entwicklung der CO₂- und Luftschadstoffemissionen in Österreich – Aktualisierung 2007 und Prognose 2030; im Auftrag des

Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft;

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Graz–Wien (not published).

ÖBV – Österreichischer Biomasse-Verband (2023): Energieträger im Vergleich in

Cent/kWh. Mittelwerte der Jahre 1998–2022 sowie monatliche Daten ab Stand: Jänner 2021 bis Stand: März 2023. Quelle: Landwirtschaftskammer Österreich.

proPellets Austria – Netzwerk zur Förderung der Verbreitung von Pelletsheizungen

(2023): Pelletpreisindex PPI 06 als Tabelle. Preise für lose Pellets ISO 17225-2 A1 oder

ENplus A1 bei einer Bestellmenge von 6 t. Stand 03/2023.

Rechnungshof (2021): Klimaschutz in Österreich – Maßnahmen und Zielerreichung 2020.

Wien, 2021.

rechnungshof.gv.at/rh/home/home/Bund_2021_16_Klimaschutz_in_Oesterreich.pdf

Regierungsprogramm 2020–2024 (2020). Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024. Die neue Volkspartei. Die Grünen – Die Grüne Alternative. Wien, 2020.

RTR – Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (2021): RTR Post Monitor. Jahresbericht 2020. Wien.

RTR – Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (2022): RTR Post Monitor. Jahresbericht 2021. Wien 2022.

Statistik Austria (2022a): Energiebilanzen 1970–2021. Wien.

Statistik Austria (2022b): Statistik des Bevölkerungsstandes. Erstellt am 31.05.2022.

Statistik Austria (2022c): Mikrozensus; Hauptwohnsitzwohnungen (HWS) ab 2004. Erstellt am 17.03.2022.

Statistik Austria (2022d): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Hauptergebnisse. Wien, 2022.

Statistik Austria (2022e): Nutzenergieanalyse 1993–2021. Wien.

Statistik Austria (2022f): Kfz-Neuzulassungen Jänner bis Dezember 2021. Wien.

Statistik Austria (2023a): Absolutwerte der Heizgradsummen auf aktuellem Stand und Abweichungen gegenüber dem langjährigen Durchschnitt. Kostenpflichtiger Abonnementdienst der Statistik Austria.

Statistik Austria (2023b): Bundesmesszahlen VPI 86 (Verbraucherpreisindex 1986). Ab Jänner 1997 mit dem VPI 1996, ab 2001 mit dem VPI 2000, ab Jänner 2006 mit dem VPI 2005, ab Jänner 2011 mit dem VPI 2010, ab Jänner 2016 mit dem VPI 2015 und ab Jänner 2021 mit dem VPI 2020 verkettet weitergeführt. Statistik Austria, erstellt am 19.04.2023.

Umweltbundesamt (2023a): Anderl, M.; Colson, J.; Gangl, M.; Kuschel, V.; Makoschitz, L.; Matthews, B.; Mayer, M.; Mayer, S.; Moldaschl, E.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M.; Roll, M.; Rockenschaub A.K.; Schieder, W.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Stranner, G.; Weiss, P.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's National Inventory

Report 2023 – Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Reports, REP-0852. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt (2023b): Emissionshandelsregister. Stand der Einhaltung für die Jahre 2005–2022 im österreichischen Teil des Unionsregisters. 30.04.2023.

WIFO & BOKU (2023): Sinabell, F.; Falkner, K.; Streicher, G; Schönhart, M. & Schmid, E.: Austrian Agriculture 2030–2040–2050. Scenarios with existing (WEM) and additional (WAM) policy measures. Wirtschaftsforschungsinstitut (WIFO) und Universität für Bodenkultur (BOKU), Vienna.

Literaturverzeichnis – Rechtsnormen

Beschluss Nr. 2017/1471/EU: Beschluss der Kommission vom 10. August 2017 zur Änderung des Beschlusses 2013/162/EU zur Anpassung der jährlichen Emissionszuweisungen der Mitgliedstaaten für den Zeitraum 2017 bis 2020.

BGBI. II Nr. 251/2009 (Letzte Änderung: BGBI. II Nr. 213/2017): Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen.

Entschließung des Nationalrates vom 26. März 2021 betreffend Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Klimavolksbegehren (160/E (XXVII.GP)).

parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/E/E_00160/index.shtml

Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RL 2009/28/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG.

Erneuerbare-Wärme-Gesetz – EWG (212/ME): Ministerialentwurf betreffend Bundesgesetz zum Ausstieg aus der fossil betriebenen Wärmebereitstellung (Erneuerbare-Wärme-Gesetz – EWG).

Klimaschutzgesetz (KSG; BGBI. I Nr. 106/2011 i.d.F. BGBI. I Nr. 128/2015): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgas-Emissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.

Kraftstoffverordnung 2012 (BGBI. II Nr. 398/2012): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Qualität von Kraftstoffen und die nachhaltige Verwendung von Biokraftstoffen. Novelliert durch BGBI. II Nr. 452/2022.

ÖNORM B 8110-5: Wärmeschutz im Hochbau – Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile.

VO Nr. 517/2014/EU: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über fluorierte Treibhausgase.

VO Nr. 2023/857/EU: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. April 2023 zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/842 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1999.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Treibhausgas-Emissionen 2005–2021 in der Einteilung der KSG-Sektoren ohne EH und ESR-Zielpfad 2021–2030 (in Mio. Tonnen CO ₂ -Äquivalent; Werte gerundet).	5
Tabelle 2: Treibhausgas-Emissionen 2005–2021 in der Einteilung der KSG-Sektoren ohne EH und ESR-Zielpfad 2021–2030 (in Mio. Tonnen CO ₂ -Äquivalent; Werte gerundet).	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen 1990–2021 und Zielpfad 2021–2030. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).....	9
Abbildung 2: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (ohne EH) 2005–2020 und Zielpfad 2021–2030. Quellen: Umweltbundesamt (2023a, 2023b), ESR-Verordnung (EU) 2023/857, Durchführungsbeschluss 2023/1319/EU.....	10
Abbildung 3: Anteil der Sektoren (ohne Emissionshandel) an den Treibhausgas-Emissionen 2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).....	12
Abbildung 4: Änderung der Emissionen zwischen 2005 und 2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).	13
Abbildung 5: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Energie und Industrie (ohne Emissionshandelsanlagen) 2005–2021. Quellen: Umweltbundesamt (2023a, 2023b).....	14
Abbildung 6: Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Energie und Industrie (ohne EH) im Jahr 2021. Quellen: Umweltbundesamt (2023a, 2023b).....	15
Abbildung 7: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Verkehr, 2005–2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).	18
Abbildung 8: Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Verkehr im Jahr 2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).....	19
Abbildung 9: THG-Emissionen und Kraftstoffexport des Straßenverkehrs, 2005 bis 2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).....	21
Abbildung 10: Einsatz von Biokraftstoffen gemäß Kraftstoffverordnung (KVO) seit 2005. Quelle: BMK (2023).	22
Abbildung 11: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Gebäude, 2005–2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).	26
Abbildung 12: Verursacher der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Gebäude im Jahr 2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).....	27
Abbildung 13: Emissionsbestimmende Faktoren im Sektor Gebäude, 2005–2021. Quellen: Statistik Austria (2022a, 2022c, 2023a).....	28
Abbildung 14: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft, 2005–2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).....	34
Abbildung 15: Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Landwirtschaft im Jahr 2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a)	35
Abbildung 16: Emissionsbestimmende Faktoren in der Landwirtschaft, 2005–2021. Quellen: Umweltbundesamt (2023a), BML (2022).	36
Abbildung 17: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Abfallwirtschaft, 2005–2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).....	39

Abbildung 18: Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft im Jahr 2021 Quelle: Umweltbundesamt (2023a).	40
Abbildung 19: Emissionsbestimmende Faktoren im Sektor Abfallwirtschaft, 2005–2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).....	41
Abbildung 20: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Fluorierte Gase, 2005–2021. Quelle: Umweltbundesamt (2023a).....	45
Abbildung 21: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen und -Szenarien bis 2050. Quelle: Umweltbundesamt.	49

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 (0) 800 21 53 59

servicebuero@bmk.gv.at

[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)