

Umweltgesamtrechnungen

Modul - Luftemissionsrechnung 1995 bis 2020

Projektbericht



© Adobe Photo Stock

Impressum

Auskünfte

Für schriftliche oder telefonische Anfragen steht Ihnen bei Statistik Austria der Allgemeine Auskunftsdienst zur Verfügung:

Guglgasse 13

1110 Wien

Tel.: +43 1 711 28-7070

E-Mail: info@statistik.gv.at

Fax: +43 1 711 28-7728

Herausgeberin und Herstellerin

STATISTIK AUSTRIA

Bundesanstalt Statistik Österreich

1110 Wien

Guglgasse 13

Für den Inhalt verantwortlich

Manuela Strasser

Tel.: +43 1 711 28-7148

E-Mail: manuela.strasser@statistik.gv.at

Die Bundesanstalt Statistik Österreich sowie alle Mitwirkenden an der Publikation haben deren Inhalte sorgfältig recherchiert und erstellt. Fehler können dennoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Die Genannten übernehmen daher keine Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte, insbesondere übernehmen sie keinerlei Haftung für eventuelle unmittelbare oder mittelbare Schäden, die durch die direkte oder indirekte Nutzung der angebotenen Inhalte entstehen.

Das Produkt und die darin enthaltenen Daten sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind der Bundesanstalt Statistik Österreich (STATISTIK AUSTRIA) und dem Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) vorbehalten. Bei richtiger Wiedergabe und mit korrekter Quellenangabe „STATISTIK AUSTRIA“ ist es gestattet, die Inhalte zu vervielfältigen, verbreiten, öffentlich zugänglich zu machen und sie zu bearbeiten. Bei auszugsweiser Verwendung, Darstellung von Teilen oder sonstiger Veränderung von Dateninhalten wie Tabellen, Grafiken oder Texten ist an geeigneter Stelle ein Hinweis anzubringen, dass die verwendeten Inhalte bearbeitet wurden.

© STATISTIK AUSTRIA

Wien 2022

Inhalt

Impressum	2
Inhalt	3
1 Zusammenfassung.....	4
2 Einführung	6
3 Methodik	9
3.1 Zuordnung der unspezifischen Emissionen zu den Verursachenden	10
4 Ergebnisse.....	18
4.1 Luftschadstoffe (inkl. Staub)	20
4.2 Treibhausgase	23
1.1.1 Europäischer Vergleich der Treibhausgasemissionen	30
Grafikverzeichnis.....	35
Literaturverzeichnis.....	36
Abkürzungen.....	39
Glossar.....	42

1 Zusammenfassung

Luftemissionsrechnungen werden seit dem Berichtsjahr 2003 im Rahmen der integrierten NAMEA erstellt. Seit 2013 besteht im Rahmen der Verordnung (EU) 691/2011 zur Erstellung europäischer umweltökonomischer Gesamtrechnungen eine Berichtspflicht an Eurostat, weshalb dieses Modell der Umweltgesamtrechnungen seitdem auch in Form eines eigenständigen Projektberichts präsentiert wird.

Die Besonderheit der Luftemissionsrechnung liegt darin, dass in ihr nur jene Emissionen berücksichtigt werden, die von im Inland ansässigen Personen sowie von in Österreich registrierten Unternehmen und Institutionen verursacht werden, unabhängig davon, wo sie auf der Welt ausgestoßen werden (Inländerprinzip). Dies erleichtert die gemeinsame Betrachtung mit Parametern aus der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR). Im Unterschied dazu erstellt das Umweltbundesamt zur Erfüllung nationaler und internationaler Berichtspflichten jährlich die Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI), die den Ausstoß von Luftschadstoffen und Treibhausgasen für das österreichische Staatsgebiet, egal von wem verursacht, wiedergibt (Inlandsprinzip). Diese Luftschadstoff-Inventur dient als Datengrundlage für die Luftemissionsrechnung.

Im vorliegenden Bericht wird die Entwicklung der folgenden Luftschadstoffe und Treibhausgase dargestellt: Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC), Methan (CH₄), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂ – insgesamt, klimawirksam: aus fossilen Quellen, aus sonstigen Quellen, klimaneutral: aus biogenen Quellen), Lachgas (N₂O), Ammoniak (NH₃), Feinstaub in Form von PM₁₀ und PM_{2.5} sowie die fluorierten Gase (F-Gase) teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆; inkl. NF₃).

Die höchsten Rückgänge wurden bei Schwefeldioxid (SO₂; -76,0 %), bei den flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC; -53,7 %) sowie bei Kohlenmonoxid (CO; -49,6 %) erzielt. Deutlich reduziert wurden auch die Emissionen von Feinstaub in Form von PM_{2.5} (-44,5 %), Methan (CH₄; -38,0 %), PM₁₀ (-32,9 %), Stickoxiden (NO_x; -34,8%) sowie Lachgas (N₂O; -21,0 %). Die klimawirksamen CO₂-Emissionen konnten um 6,6 % reduziert werden. Einen Anstieg gab es nur bei den F-Gasen (+45,2 %). Durch die vermehrte Nutzung erneuerbarer Energien stiegen zwischen 1995 und 2020 die klimaneutralen CO₂-Emissionen aus biogenen Quellen um 93,3 %. Innerhalb der klimawirksamen CO₂-Emissionen waren die CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger rückläufig (-12,4 %); dieser Entwicklung stand ein Anstieg von CO₂ aus sonstigen Quellen um 19,4 % gegenüber. Unter letzteren werden alle CO₂-Emissionen erfasst, die nicht durch Verbrennungsprozesse entstehen (z. B. durch Prozesse in der Eisen- und Stahlerzeugung oder die Umwandlung von Kalkstein zu Zementklinker in der Zementproduktion). In Summe stiegen die

CO₂-Emissionen – klimawirksam und klimaneutral – seit 1995 um 10,2 %. Die F-Gas-Emissionen betragen im Jahr 2020 2,2 Mio. t CO₂-Äquivalente. Während bei den HFKWs eine Zunahme von 400,8% festgestellt wurde, konnte bei SF₆ (inkl. NF₃) (-59,3 %) und FKW (-64,1 %) eine Abnahme verzeichnet werden.

2 Einführung

Es gibt eine sehr große Zahl von bekannten Luftschadstoffen die eine nachteilige Wirkung auf Menschen, Pflanzen oder das Klima haben.

Unter dem Begriff Luftemission werden alle Ströme von gas- und partikelförmigen Stoffen aus dem Wirtschaftssystem (Produktions- und Konsumprozesse) in die inländische sowie globale Atmosphäre als Bestandteil der Umwelt verstanden.¹ Dies impliziert, dass nur anthropogene und keine natürlichen Emissionen berücksichtigt werden.

Die Emissionen werden vom Umweltbundesamt nach der CORINAIR Systematik² der Europäischen Umweltagentur (EUA) unter Verwendung der Klassifikation SNAP³ als Produkt von Emissionsfaktoren und Emissionen erzeugenden Aktivitäten berechnet. Eine wichtige Datenbasis stellen dabei die Energiebilanzen von Statistik Austria dar, weshalb allfällige dort auftretende Zeitreihenbrüche auch bei der Interpretation der Entwicklung der Luftemissionen beachtet werden müssen. CORINAIR unterscheidet auf der obersten Aggregationsebene (SNAP Level 1) elf Aktivitäten, die Quellen wesentlicher Luftemissionen sind und deswegen auch als Hauptemittierendengruppen bezeichnet werden. Diese gliedern sich in 77 Untermittierendengruppen (SNAP Level 2) und schließlich in ca. 400 Prozesse (SNAP Level 3). Jeder dieser Prozesse wird mit einem sechststelligen Code, dem sogenannten SNAP Code, erfasst.

In der Luftemissionsrechnung werden die Emissionen den wirtschaftlichen Aktivitäten und dem Konsum der Haushalte zugewiesen. Dies geschieht entlang der ÖNACE Klassifikation, welche auch in der VGR verwendet wird.⁴ Die SNAP Codes hingegen beziehen sich auf technologische Prozesse, in Einzelfällen aber auch auf wirtschaftliche Aktivitäten, nämlich dann, wenn der technologische Prozess eindeutig einer wirtschaftlichen Aktivität zugeordnet werden kann (z.B. gibt es den Prozess Zementofen nur für die Wirtschaftsaktivität Zementherstellung). Da die inhaltliche Beschreibung der Aktivitäten generell wesentlich gröber als bei der ÖNACE Klassifikation ist, entspricht CORINAIR nicht der Gliederung der Wirtschaftsdaten und ermöglicht deshalb keine

¹ Eurostat 2015, S. 14.

² CORE INventory of AIR emissions.

³ Selected Nomenclature of sources for Air Pollution. Siehe das Handbuch zur Erstellung von Luftschadstoffinventuren: EMEP-EEA 2013. Darin finden sich auch Korrespondenz-Tabellen zwischen der SNAP Klassifikation und der NFR (Nomenclature for Reporting) Klassifikation, dem Berichtsformat der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen.

⁴ Österreichische Fassung zur Klassifizierung der Wirtschaftsbereiche (Statistik Austria 2003, 2011); zur VGR: Leitner 2017, Leitner 2016.

unmittelbare Verknüpfung mit der ÖNACE Klassifikation. Die Luftschadstoffe werden für die Sektoren⁵

- Energieversorgung,
- Kleinverbrauch,
- Industrieproduktion,
- Verkehr,
- Landwirtschaft und
- Sonstige

veröffentlicht. Dem Klimaschutzbericht des Umweltbundesamtes, in dem ausschließlich die Treibhausgase publiziert werden, liegt eine andere Gliederung der Sektoren zugrunde. Darin werden die Emissionen nach folgenden Sektoren berichtet:⁶

- Energie und Industrie
- Verkehr
- Gebäude
- Landwirtschaft
- Abfallwirtschaft
- F-Gase

Die Luftemissionen fließen im Umweltbundesamt in die Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI) ein. Diese ist die Grundlage für die internationalen Berichtspflichten im Rahmen von UNFCCC⁷ und UNECE CLRTAP⁸ und orientiert sich am Inlandsprinzip⁹, weshalb die Daten über die Verkehrsemissionen für die Zwecke der Luftemissionsrechnung, die auch Bestandteil¹⁰ der integrierten NAMEA ist, an das Inländerprinzip angepasst werden müssen.

Ein zusätzlicher Unterschied liegt darin, dass der Verkehr in der OLI so wie in den Energiebilanzen funktional behandelt wird und die damit verbundenen Emissionen daher diesem Bereich

⁵ Siehe Umweltbundesamt 2022a.

⁶ Siehe Umweltbundesamt 2022b.

⁷ United Nations Framework Convention on Climate Change 2022: <http://unfccc.int/2860.php>

⁸ United Nations Economic Commission for Europe's Convention on Long Range Transboundary Air Pollution 2022: <http://www.unece.org/info/ece-homepage.html>

⁹ Siehe Abschnitt 1.

¹⁰ Die Luftemissionsrechnung (Air Emission Accounts) ist Bestandteil der im Jahr 2011 in Kraft getretenen Verordnung über europäische umweltökonomische Gesamtrechnungen (VO (EU) 691/2011); seit dem Jahr 2013 besteht hier eine jährliche Berichtspflicht. Aus Gründen höherer Aktualität werden die Daten der Luftemissionsrechnung von Statistik Austria getrennt von den anderen Modulen der integrierten NAMEA publiziert. Die Luftemissionen sind aber weiterhin Teil des Gesamtberichtes der integrierten NAMEA (Gierlinger, Baud 2017).

zugewiesen werden. Nach den Regeln der NAMEA, und damit auch der Luftemissionsrechnung, sind sie jedoch den Verursachenden zuzuweisen.

In der Luftemissionsrechnung werden folgende Emissionen berücksichtigt:

- Schwefeldioxid (SO_2 und SO_3 angegeben als SO_2)
- Stickstoffoxide (NO und NO_2 angegeben als NO_x)
- Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC)
- Methan (CH_4)
- Kohlenmonoxid (CO)
- Kohlendioxid (CO_2), untergliedert nach der Herkunft aus fossilen, biogenen sowie sonstigen Quellen
- Distickstoffoxid (N_2O)
- Ammoniak (NH_3)
- Feinstaub PM_{10} und $\text{PM}_{2.5}$
- F-Gase:
 - teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW)
 - vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und
 - Schwefelhexafluorid (SF_6) (inkl. Stickstofftrifluorid NF_3).

Die Arbeiten zu den Luftemissionsrechnungen basieren auf der Verordnung (EU) 691/2011 zur Erstellung europäischer umweltökonomischer Gesamtrechnungen und werden von Statistik Austria im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) durchgeführt.

3 Methodik

Änderungen:

In der Methodik

- Flugverkehr ÖNACE 51 sowie zugehörige Elemente der Brückentabellen: Die Daten für die Jahre 2008 bis 2012 wurden mittels statistischem Backcasting aus den über die OECD Datenbank verfügbaren Jahresdaten ab 2013 zurückgeschrieben.
- Aufteilung der Lagerung von Kohle entsprechend der Eurostat Guidelines auf die ÖNACE 2008 2-Steller 19, 20, 23, 24, 35
- Einbau der Aufteilung Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei in der Energiesamtrechnung
- Einbau der Neuberechnung Schifffahrt (ÖNACE 50 sowie zugehörige Elemente der Brückentabelle) in den physischen Energieflussrechnungen (Physical Energy Flow Accounts -PEFA)

In den Basisstatistiken

Neuer Prozess in der Luftschadstoff-Inventur: Airport ground transport (IPCC/NFR 1 A 3 e 2; SNAP: 0810 other off-road)

Die Luftemissionen werden von der Umweltbundesamt GmbH nach der CORINAIR Systematik der Europäischen Umweltagentur (EUA) unter Verwendung der Klassifikation SNAP als Produkt von Emissionsfaktoren und Emissionen erzeugenden Aktivitäten berechnet.¹¹ Sie fließen in die Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI) ein. Diese ist die Grundlage für die internationalen Berichtspflichten im Rahmen von UNFCCC und UNECE CLRTAP. Die OLI wird in der SNAP Nomenklatur erstellt und anschließend in die CRF/NFR Nomenklatur transformiert um den internationalen Berichtspflichten nachzukommen. Die F-Gase werden ausschließlich in der CRF

¹¹ Basierend auf dem Methodeninventar der Europäischen Umweltagentur und des Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC: EMEP-CORINAIR 2007, EMEP-EEA 2016 und IPCC 2006. Mit dem Handbuch von 2013 wurde auf die Klassifikation nach NFR (Nomenclature For Reporting), welche den Guidelines der UNECE CLRTAP Konvention folgt, umgestellt. Diese ist konsistent mit der CRF (Common Reporting Format) Klassifikation, die den IPCC Guidelines entspricht und in der UNFCCC verwendet wird.

Nomenklatur geführt.¹² Die OLI orientiert sich am Inlandskonzept, während die NAMEA dem Inländerkonzept folgt.

Grundsätzlich beziehen sich die SNAP Codes auf technologische Prozesse, in Einzelfällen aber auch auf wirtschaftliche Aktivitäten, nämlich dann, wenn der technologische Prozess eindeutig einer wirtschaftlichen Aktivität zugeordnet werden kann (z.B. gibt es den Prozess Zementofen nur für die Wirtschaftsaktivität Zementherstellung). Da die inhaltliche Beschreibung der Aktivitäten generell wesentlich gröber ist als bei der ÖNACE Klassifikation, entspricht CORINAIR nicht der Gliederung der Wirtschaftsdaten und ermöglicht deshalb keine unmittelbare Verknüpfung mit der ÖNACE Klassifikation.

Es müssen daher die SNAP Prozesse den Wirtschaftsabteilungen der ÖNACE zugeordnet werden. Bei den meisten SNAP Codes ist dies unproblematisch. Sie können direkt einer Wirtschaftsaktivität zugewiesen werden. Dasselbe gilt auch für jene Emissionen, die den institutionellen Teilsektor private Haushalte betreffen. Eine komplexere (indirekte) Vorgangsweise muss gewählt werden, wenn

- unter einem SNAP Prozess mehrere Wirtschaftsaktivitäten zusammengefasst sind (z.B. Kohlebergbau, Öl- und Gasförderung und Pipelinekompressoren);
- nicht-prozessspezifische Aktivitäten, wie z.B. Feuerungsanlagen für Raumheizung, aufzuteilen sind;
- ganze Emittierendengruppen keine Informationen für eine Zuordnung zu ÖNACE Abteilungen enthalten, z.B. Verwendung von Lösemitteln, Straßenverkehr.

Diese Prozesse werden als unspezifisch bezeichnet.

3.1 Zuordnung der unspezifischen Emissionen zu den Verursachenden

Der wesentliche Arbeitsschritt besteht darin, die Emissionen aus Aktivitäten (SNAP Prozessen) den jeweiligen Wirtschaftsbereichen sowie dem institutionellen Teilsektor private Haushalte zuzuordnen. Dies geschieht bei den unspezifischen Prozessen unter Verwendung von Hilfsvariablen und Expert:innenwissen. Die Verkehrsemissionen werden zusätzlich an das Inländerkonzept angepasst.

¹² Siehe Umweltbundesamt 2022c.

Folgende SNAP Codes müssen indirekt zugeordnet werden:

- 020103 Feuerungsanlagen < 50 MW im Dienstleistungsbereich: Es handelt sich dabei um die Emissionen aus dem Betrieb von Raumheizungen in den Dienstleistungsbranchen. Die Aufteilung auf die einzelnen Branchen erfolgt ab 2008 mit Hilfe der Energiegesamtrechnung und für die Vorjahre mittels eines Schlüssels aus Nutzenergieanalyse und Erwerbstätigenzahlen.^{13 14}
- 030103 Feuerungsanlagen < 50 MW im produzierenden Bereich: Diese unspezifischen Verbrennungsprozesse im produzierenden Bereich können, auf Grund der vorhandenen Informationen in der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur, zum Teil direkt den Branchen Eisen- und Stahlerzeugung, chemische und petrochemische Industrie, Papier und Pappe sowie der Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln, Tabak zugeordnet werden. Der Rest wird auf der Grundlage von Energieeinsatzdaten der Nutzenergie-Analyse, den sektoralen Bundesland-Umwandlungsbilanzen¹⁵ und der Energiegesamtrechnung aufgeteilt. Die reine Aufteilung auf Basis der Energiegesamtrechnung erfolgt ab dem Berichtsjahr 2008. Zu diesem Zweck wird für jeden Energieträger über den gesamten restlichen produzierenden Bereich mit Hilfe der physischen Energieeinsatzdaten eine Prozentverteilung erstellt, anhand derer diese Luftemissionen aufgeteilt werden.
- 040618 Verwendung von Kalkstein und Dolomit: Die Zuordnung der Emissionen erfolgt mit Unterstützung der Expert:innen des Umweltbundesamtes auf die wichtigsten Verursachenden. Es sind dies die ÖNACE 2003 2-Steller 21, 24, 26, 27 und 40 bzw. die ÖNACE 2008 2-Steller 17, 20, 23, 24 und 35.
- 050103 Lagerung fester Brennstoffe (Kohle): Die Emissionen werden unter Verwendung der Nutzenergie-Analyse, der sektoralen Bundesland-Umwandlungsbilanzen und der Energiegesamtrechnung den Verwendenden von Steinkohle, Braunkohle, Braunkohlebriketts und Koks zugewiesen. Die Aufteilung erfolgt nach der Empfehlung der Eurostat Guidelines auf die ÖNACE 2008 2-Steller 19, 20, 23, 24, 35.
- 060108 Sonstiger industrieller Einsatz von Farbe: Die Emissionen werden mit Hilfe des Verhältnisses der Erwerbstätigen auf die ÖNACE 2003 2-Steller 17-19, 21, 22, 24-27, 29-33, 35 und 36 bzw. auf die ÖNACE 2008 2-Steller 13-15, 17-18, 20-24, 26-28 und 30-32 aufgeteilt.
- 0604 Feuerwerke: Es gibt keine Daten darüber, wie sich die Verwendung von Feuerwerkskörpern auf privat und gewerblich Nutzende aufteilt. Es wird daher der pragmatische Ansatz gewählt, die Emissionen zu gleichen Teilen dem institutionellen Teilssektor private Haushalte und dem ÖNACE 2003 2-Steller 92 (Kultur, Sport und Unterhaltung) bzw. dem ÖNACE 2008 2-Steller 93 (Erbringung von Dienstleistungen des Sports, der Unterhaltung und der Erholung), in dem Pyrotechniker:innen klassifiziert sind, zuzuordnen.

¹³ Strasser 2022b.

¹⁴ Gollner 2022b.

¹⁵ Siehe Bittermann 2010.

- 060508X6C Schmiermittel: Die Aufteilung der Nutzung von Schmiermittel auf die einzelnen Wirtschaftsbereiche wird mit Hilfe der Verwendungstabelle¹⁶ der VGR durchgeführt. Dabei wurde für die Jahre 1995 bis 2007 die Aufteilung des ÖCPA 2002 2-Stellers 23 (Kokereierzeugnisse, Mineralölerzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe) und für die Jahre ab 2008 der ÖCPA 2008 2-Steller 19 (Kokereierzeugnisse und Mineralölerzeugnisse) herangezogen. In der Verwendungstabelle werden manche Wirtschaftsbereiche (z.B. Beherbergung und Gastronomie) zusammengefasst. In solchen Fällen wurden die Emissionen mit Hilfe des Verhältnisses der Erwerbstätigen zugeteilt. Für die Jahre, in denen keine Aufkommens- und Verwendungstabelle zur Verfügung steht (1996, 1998) wurden die jeweiligen Werte linear interpoliert.
- 060508X6D AdBlue: AdBlue ist eine Beimischung für dieselbetriebene Kraftfahrzeuge. Mittels eines bestimmten Abgasbehandlungsverfahrens (selektive katalytische Selektion) werden dadurch die Emissionen von Stickstoffoxiden vermindert. Bei diesem Prozess entsteht allerdings CO₂.¹⁷ Die Aufteilung der Emissionen durch die Verwendung von AdBlue erfolgt mittels Aufteilung des Dieserverbrauches gemäß der Energiegesamtrechnung bzw. ab dem Jahr 2013 gemäß physischer Energieflussrechnungen (Physical Energy Flow Accounts - PEFA).¹⁸
- 060508X6E Paraffinwachs: Unter diesem SNAP Code sind jene Emissionen zusammengefasst, die beim Brennen von Kerzen und Wachsprodukten entstehen. Die Emissionen sind im Vergleich zu anderen Kategorien sehr gering, daher werden diese aus pragmatischen Gründen gänzlich den privaten Haushalten zugeordnet.
- 0701-0705 Emissionen von Straßenfahrzeugen: Die Verkehrsemissionen müssen an die Regeln des Inländerkonzepts angepasst werden. Das Bild auf Seite 13 zeigt die angewandte Methode für den Straßenverkehr sowie für Offroad-Fahrzeuge und dieselbetriebene Gartengeräte. Ausgangsbasis ist der Verbrauch von Benzin, Diesel, gasförmigen Treibstoffen und Biotreibstoffen aus der Energiegesamtrechnung. Das ist jener Verbrauch, der den inländischen institutionellen Einheiten zugerechnet werden kann. Diese Werte werden um die Differenzen aus Energiebilanzen minus Energiegesamtrechnung ergänzt.¹⁹ Das sind jene Mengen, die den inländischen institutionellen Einheiten nicht zugewiesen werden können. Die daraus abgeleitete Prozentverteilung dient zur Aufteilung der Straßenverkehrsemissionen aus der OLI auf die inländischen institutionellen Einheiten sowie auf den Rest der Welt. Die Bezeichnung für diese Position beruht auf der Annahme, dass jene Emissionen, die nicht von inländischen institutionellen Einheiten verursacht werden, von ausländischen institutionellen Einheiten stammen müssen.

¹⁶ Statistik Austria.

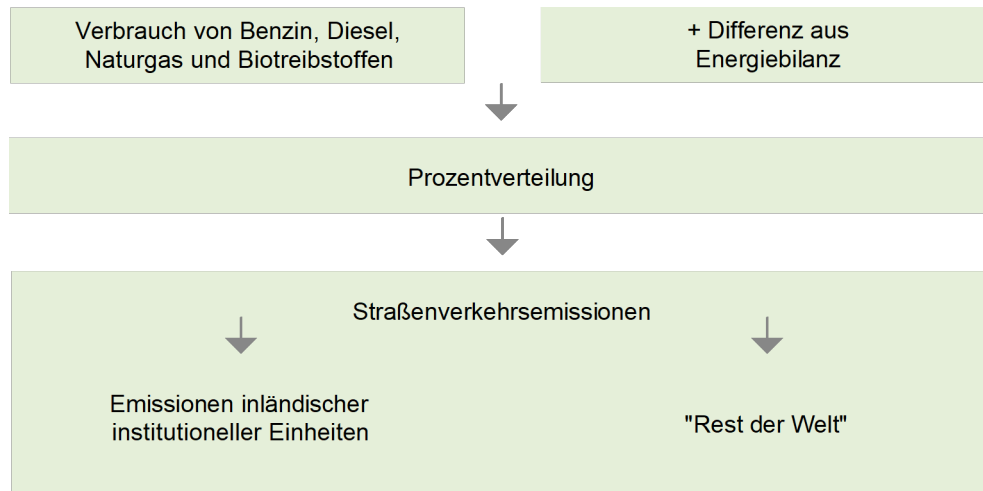
¹⁷ Umweltbundesamt 2022a.

¹⁸ Statistik Austria 2019b.

¹⁹ In den betrachteten Jahren waren die Werte für den Straßenverkehr in den Energiebilanzen stets höher als in der Energiegesamtrechnung, wobei darauf hingewiesen wird, dass die Energiegesamtrechnung für die integrierte NAMEA eigens um die Jahre 1995 bis 1998 erweitert wurde und die damit verbundenen Zeitreihenbrüche eine gewisse Datenunschärfe in sich bergen. Zur Energiegesamtrechnung: Strasser 2022a, b.

- Ab dem Berichtsjahr 2013 werden die Tabelle C aus dem PEFA Fragebogen sowie zusätzliche Informationen aus der nationalen Energiegesamtrechnung zur Aufteilung der Verkehrsemissionen herangezogen. Rückwirkend bis 2013 wurde der Verbrauch von anderen flüssigen Biotreibstoffen sowie Naturgas und Flüssiggas in die Berechnungen miteinbezogen. In einzelnen Wirtschaftsbereichen kann es dadurch zu einem Bruch in der Datenreihe zwischen 2012 und 2013 kommen.

Berechnung der Straßenverkehrsemissionen nach dem Inländerprinzip



Q: STATISTIK AUSTRIA.

- 0706 Verdampfung: Die Emissionen aus der Verdampfung werden den inländischen institutionellen Einheiten mit derselben Prozentverteilung wie Benzin zugeschrieben.
- 0707 Abrieb von Reifen und Bremsen: Über den Abrieb von Reifen und Bremsen gibt es keine genauen Daten, weshalb die Aufteilung auf Basis des Kraftfahrzeugbestandes ohne Rücksicht auf Fahrzeugtypen und Fahrverhalten erfolgt.
- 080303-04 Binnenschifffahrt: In der Schifffahrt wird in der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur eine Unterscheidung nach Binnenschifffahrt und internationaler Schifffahrt vorgenommen. Der Branche Binnenschifffahrt wird der entsprechende Anteil der Binnenschifffahrt an den Emissionen zugewiesen.
- 0805 Nationaler und internationaler Flugverkehr: Für die Aufteilung des nationalen und internationalen Flugverkehrs wird auf die OECD Datenbank "Air Transport CO₂ Emissions"²⁰ zurückgegriffen. Diese Datenbank arbeitet mit der ICAO (International Civil Aviation Organisation) Datenbank, die weltweit alle Starts und Landungen von Fracht- und Passagierflugzeugen beinhaltet. Die Datenbank liefert nur Emissionen von CO₂ ab 2013. Daher werden die Emissionen von 2008 bis 2012 mittels statistischem Backcasting

²⁰ OECD 2022.

zurückgeschrieben und die restlichen Emissionen über Mengenverhältnis von CO₂ zur gegenständlichen Emission, berechnet.

- 091008 Brände: Diese Kategorie umfasst unerwünschte Brände von Autos, Industriegebäuden, Einfamilienhäusern und Wohnungen und erfasst ausschließlich die entstehenden Feinstaubemissionen. Im Bericht des Umweltbundesamtes zur methodischen Vorgehensweise bei der Erstellung der Luftschadstoff-Inventur²¹ sind die Brandfälle nach Autos, Industriegebäuden, Einfamilienhäusern und Wohnungen aufgeteilt. Emissionen durch Brände in Autos werden mit demselben Schlüssel aufgeteilt wie die F-Gas-Emissionen durch klimatisierte Autos. Emissionen durch Brände in Industriegebäuden werden mit dem jeweiligen Anteil an den Arbeitsstätten aufgeteilt.²² Emissionen durch Brände in Einfamilienhäusern und Wohnungen werden gänzlich den privaten Haushalten zugeordnet.
- 090208 Verbrennung von Altöl: Die Emissionen werden mit Informationen der zuständigen Expert:innen des Umweltbundesamtes auf die ÖNACE 2003 2-Steller 26 (Herstellung und Bearbeitung von Glas, Herstellung von Waren aus Steinen und Erden) und 90 (Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung) bzw. die ÖNACE 2008 2-Steller 23 (Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden) und 38 (Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung) verteilt.
- 091001 Industrielle Abwasserbehandlung: Hierbei erfolgt die Zuordnung der Emissionen ebenfalls mit Unterstützung der Expert:innen des Umweltbundesamtes auf die wichtigsten Verursachenden. Das sind die ÖNACE 2003 2-Steller 15 (Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln, Getränke), 20 (Be- und Verarbeitung von Holz (ohne Herstellung von Möbeln)) und 21 (Herstellung und Verarbeitung von Papier und Pappe) bzw. die ÖNACE 2008 2-Steller 10 (Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln), 16 (Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)) sowie 17 (Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus).

Folgender SNAP Code findet **keine Berücksichtigung**:

- 060508XXX Sonstige Verwendung von HFKW, N₂O, NH₃, FKW & SF₆: Unter diesem SNAP Code fallen nur geringe Mengen N₂O-Emissionen an. Diese können keinen Verursachenden zugewiesen werden, weshalb sie nicht berücksichtigt werden.

Bei der Interpretation der Datenreihen sind die Zeitreihenbrüche zu beachten. Diese basieren überwiegend auf den Brüchen beim Energieeinsatz. Zudem sind bei Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) die Jahre 1996 bis 1999 nicht verfügbar.

²¹ Umweltbundesamt 2022c.

²² Statistik Austria 2013.

Analog zum Energieeinsatz werden auch bei den Luftemissionen die Unterschiede in den Zeitreihen, die sich aus den differierenden Systemgrenzen von OLI und Luftemissionsrechnung ergeben, durch Brückentabellen dargestellt. Ab dem Berichtsjahr 2013 wird der grenzüberschreitende Straßen- und Flugverkehr detaillierter dargestellt als in den Jahren zuvor. Basierend auf Angaben aus der Brückentabelle des PEFA Fragebogens wird bei den Treibstoffen die Differenz aus Energiebilanz und Energiegesamtrechnung bzw. PEFA auf den Verbrauch von gebietsansässigen Einheiten außerhalb Österreichs und von nicht-gebietsansässigen Einheiten in Österreich aufgeteilt. Aus der abgeleiteten Prozentverteilung ergeben sich jene Emissionen, die von den gebietsansässigen Einheiten im Ausland und von nicht-gebietsansässigen Einheiten in Österreich verursacht werden.

Aufteilung der F-Gase:

Die F-Gase werden in der OLI ausschließlich in CRF-Codes²³ berichtet. In diesem Format werden die Emissionen in fünf Sektoren eingeteilt: Energie, industrielle Prozesse und Produktnutzung, Landwirtschaft, Landnutzung und Landnutzungsveränderungen sowie Forstwirtschaft. Emissionen von F-Gasen sind ausschließlich dem Sektor der industriellen Prozesse und Produktnutzung zugeordnet.

Gemäß der technischen Mitteilung von Eurostat „Allocating emissions of fluorinated gases to NACE industries in air emissions accounts " vom Februar 2017 werden die F-Gase auf die Wirtschaftsbereiche und die privaten Haushalte aufgeteilt, je nachdem ob sie während des Produktionsprozesses, während der Nutzung oder bei der Entsorgung eines Produktes entstehen. Diese Informationen sind in der OLI Datenbank vorhanden. Die Zuordnung zu den Wirtschaftsbereichen ist für die Produktionsphase und die Entsorgungsphase relativ eindeutig. Die Zuordnung der Emissionen, die in der Nutzungsphase entstehen, ist oftmals schwieriger. In den meisten Fällen müssen sie auf mehrere Wirtschaftsbereiche bzw. die privaten Haushalte aufgeteilt werden. Die Herausforderung hierbei besteht darin, entsprechende Aufteilungsschlüssel zu identifizieren. Die nicht eindeutig zuordenbaren F-Gas-Emissionen werden folgendermaßen aufgeteilt:

- Die Emissionen aus dem Bestand²⁴ des CRF Sektors 2.F.1.a gewerbliche Kühlgeräte²⁵ werden auf die NACE Kategorien G463, G472, G4711, I55 und I56 aufgeteilt. Als Aufteilungsschlüssel wird der Indikator Waren- und Dienstleistungseinkäufe in 1.000 Euro aus der Leistungs- und Strukturstatistik herangezogen.
- Emissionen aus dem Bestand von Haushaltskühlschränken (CRF Sektor 2.F.1.b) werden vollständig den privaten Haushalten zugeordnet. Darunter befinden sich auch

²³ CRF: Common Reporting Format – das Berichtsformat für Luftschadstoffinventuren der UNFCCC.

²⁴ In der OLI als „stocks " bezeichnet. Das entspricht der Nutzungsphase der Produkte.

²⁵ Commercial Refrigeration.

Haushaltskühlschränke die in Büros genutzt werden. Da die Emissionen aus diesem Sektor relativ niedrig sind²⁶, wird auf eine weitere Aufteilung verzichtet.

- Emissionen aus dem Bestand der Industriekühlung (CRF Sektor 2.F.1.c) werden auf die NACE Kategorien C10, C11, C19, C20, C21 und H52 aufgeteilt. 10 % der Emissionen aus dieser Kategorie werden den Kühlhäusern zugeordnet. Der Rest wird mittels Prozentverteilung des Produktionswertes aufgeteilt.
- Die Emissionen aus dem Bestand des CRF Sektors 2.F.1.c Transportkühlung werden den NACE Kategorien G46, G47 und H49 mittels Prozentverteilung des Produktionswertes zugewiesen.
- Die Emissionen aus dem Bestand des CRF Sektors 2.F.1.e Fahrzeugklimaanlagen²⁷ werden in mehreren Schritten auf die Wirtschaftsbereiche und Haushalte aufgeteilt. Zunächst wird 1% der Emissionen in dieser Kategorie dem Sektor H49 zugeordnet. Das entspricht laut Auskunft der Expert:innen des Umweltbundesamtes dem Anteil der Emissionen von Zügen und U-Bahnen. Die übrigen 99% werden in einem ersten Schritt mittels der Verteilung des Fahrzeugbestandes (Autos, LKW, Omnibusse, Traktoren) auf neun Branchen (Öffentliche Verwaltung, Land- und Forstwirtschaft, Produktion, Handel, Verkehr, Hotel- und Gastgewerbe, Verbände, sonstige Wirtschaftszweige und Unselbstständige) aufgeteilt.²⁸ In einem weiteren Schritt werden die Emissionen mittels des Anteils an der KFZ-Steuer innerhalb der neun Branchen auf die NACE 2-Steller disaggregiert.²⁹
- Emissionen aus dem Bestand des CRF Sektors 2.F.1.f. Standklimaanlagen stammen einerseits aus dem Einsatz von Wärmepumpen und andererseits aus Klimaanlagen in Gebäuden. Der Anteil der Emissionen aus Wärmepumpen beträgt laut Expert:innen des Umweltbundesamtes ca. 7,5%. Dieser Anteil wird auf die NACE Kategorien mittels Verteilungsschlüssel aus der Energiegesamtrechnung aufgeteilt. Von den verbleibenden 92,5%, die aus Klimaanlagen stammen, werden 2,7%³⁰ den Haushalten zugeordnet. Die übrigen Emissionen werden den Wirtschaftsbereichen nach deren Anteil an den Beschäftigten in Vollzeitäquivalenten³¹ zugewiesen, wobei davon ausgegangen wird, dass in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Bergbau, Bau, im Transportsektor und bei den Reparaturservices keine bzw. kaum Klimaanlagen in Betrieb sind. Diesen Wirtschaftsbereichen werden keine Emissionen aus diesem CRF Sektor zugewiesen.
- Emissionen aus dem Bestand des CRF Sektors 2.F.2 Treibmittel für Schaumstoffe werden vollständig dem Bausektor, NACE F zugeteilt.
- In Österreich sind im CRF Sektor 2.F.3 Brandschutz FKW Emissionen aus stationären Brandschutzsystemen in Serverräumen zugerechnet. Diese werden auf folgende NACE Kategorien mittels Prozentverteilung des Produktionswertes aufgeteilt: J58, J66, J61, J62-J63, K64, K65, K66, M71, M72, M73 und O84.

²⁶ 0,009% Anteil an den Gesamtemissionen.

²⁷ Mobile air conditioning.

²⁸ Fischer, Kvapil, Reisel 2019.

²⁹ Leitner 2016.

³⁰ Gollner 2022b.

³¹ Leitner 2016.

- Emissionen aus dem Bestand des CRF Sektors 2.F.4.b „andere Aerosole“ beziehen sich auf die Nutzung von technischen Aerosolen zur Kamerareinigung. Die Emissionen wurden 50:50 auf private Haushalte und die NACE Kategorie N74 aufgeteilt.
- Emissionen aus dem Bestand des CRF-Sektors 2.G.2.c Schallschutzfenster werden in einem ersten Schritt mittels des Anteils der Wohngebäude am gesamten Gebäudebestand auf private Haushalte und die Wirtschaft aufgeteilt. Die entsprechenden Informationen dazu stammen aus dem Wohnungs- und Gebäuderegister.³² Rund 90% entfallen auf die Wohngebäude. In einem weiteren Schritt wurden die Emissionen in der Wirtschaft mittels Verteilung der Arbeitsstätten auf die NACE Kategorien aufgeteilt.
- Emissionen von F-Gasen aus dem Bestand an Schuhen, Reifen und Asthmasprays (CRF Kategorien: 2.G.2.d und 2.F.4.a) werden gänzlich den privaten Haushalten zugerechnet.
- Stickstofftrifluoride (NF₃) werden gemeinsam mit Schwefelhexafluorid (SF₆) berichtet (NF₃ fällt ausschließlich in NACE Kategorie C26 an).

³² Statistik Austria 2013.

4 Ergebnisse

Emissionsreduktion bei 9 von 11 Luftschadstoffen und Treibhausgasen

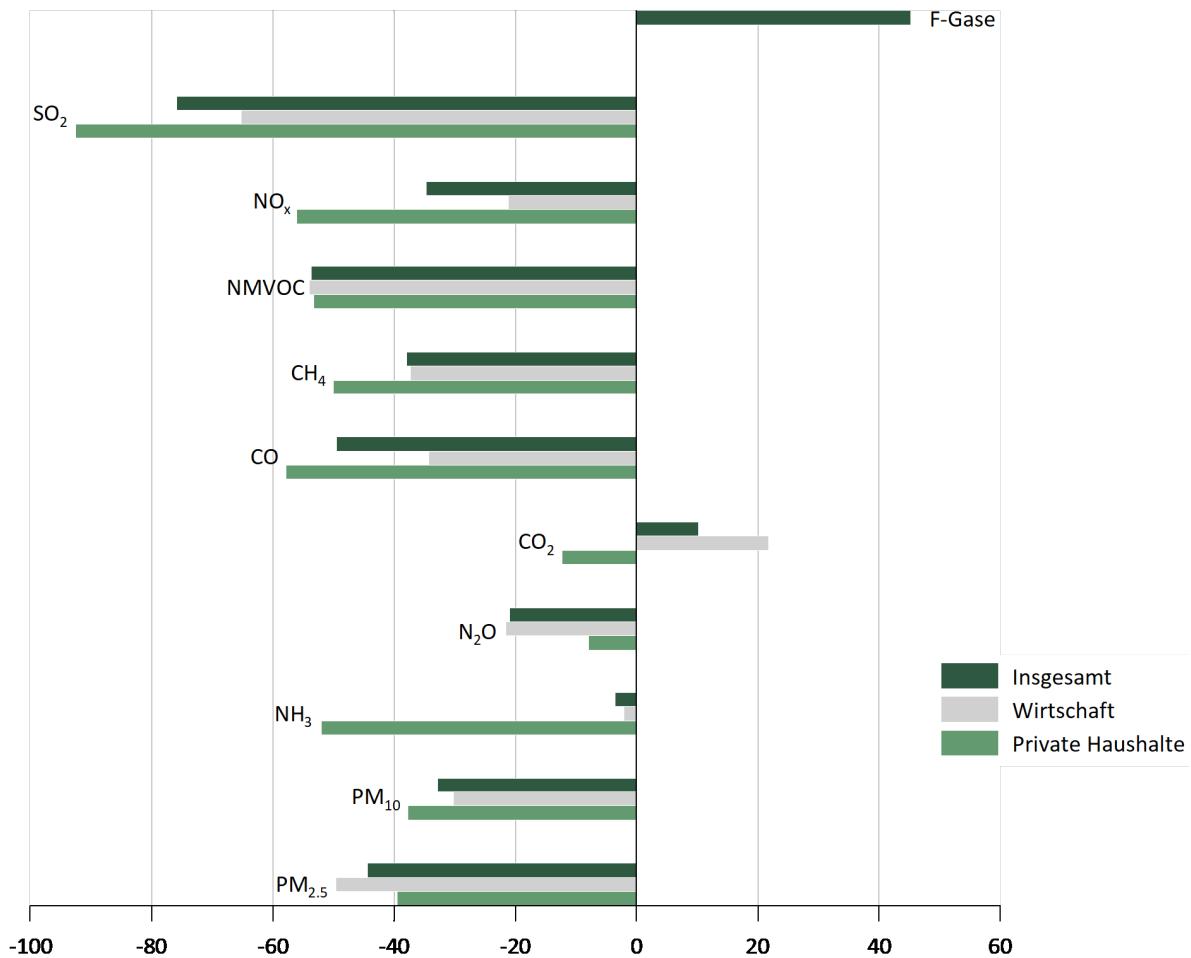
An **Luftemissionen und Treibhausgasen** werden SO₂, NO_x, NMVOC, CH₄, CO, CO₂, N₂O, NH₃, die F-Gase (HFKW, FKW, SF₆ und NF₃) sowie PM_{2,5} und PM₁₀ erfasst. CO₂ Emissionen werden in Emissionen aus fossilen, biogenen und sonstigen Quellen unterschieden. Grafik 1 sowie die Datentabelle zu Grafik 1 geben einen Überblick über die Entwicklung von 1995 bis 2020 für Österreich insgesamt, sowie getrennt für die Wirtschaft und die privaten Haushalte. Nochmals wird darauf hingewiesen, dass auf Grund der Anwendung des Inländerprinzips die Werte für den Straßenverkehr niedriger³³ sind als in der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur.³⁴ Daraus ergeben sich Abweichungen zu den vom Umweltbundesamt veröffentlichten Daten. Bei der Interpretation muss zudem auf den Bruch in den Zeitreihen der Energiebilanzen³⁵ von 1998 auf 1999 geachtet werden.

³³ Ein Teil der in Österreich verkauften Treibstoffe konnte den inländischen institutionellen Einheiten, d.h. den Unternehmen, der öffentlichen Verwaltung sowie den privaten Haushalten nicht zugeordnet werden. Dies lässt darauf schließen, dass diese Treibstoffmengen von ausländischen institutionellen Einheiten in Österreich gekauft wurden und somit dem Rest der Welt zuzurechnen sind.

³⁴ Vergleiche dazu z.B. Umweltbundesamt 2022a und Umweltbundesamt 2022b.

³⁵ Die Energiebilanzen (Bittermann 2010, Gollner 2020, Gollner 2021a) sind eine wichtige Quelle für die Berechnung der Luftschadstoffemissionen. Der Bruch gründet auf der Umstellung der nunmehrigen Nutzung der Gütereinsatzstatistik anstelle der Konjunkturstatistik als wichtige Datenquelle für die Zuordnung des Energieeinsatzes zu den Industrien.

Grafik 1: Veränderung der Luftemissionen 1995 bis 2020 in Prozent; insgesamt sowie untergliedert in Wirtschaft und private Haushalte



Q: STATISTIK AUSTRIA.

Insgesamt stieg zwischen 1995 und 2020 der Ausstoß von Kohlendioxid als Summe aus biogenen, fossilen und sonstigen Quellen (CO₂) um 10,2% und derjenige der F-Gase um 45,2%. Bei allen anderen Schadstoffen konnte ein zum Teil beträchtlicher Rückgang erzielt werden. Betrachtet man die privaten Haushalte und die Wirtschaft getrennt,³⁶ fällt auf, dass die Veränderungen in ihren Dimensionen z.T. deutlich voneinander abweichen, die Entwicklung aber überwiegend in dieselbe Richtung verläuft. Eine Ausnahme bildet lediglich CO₂, wo die Emissionen der privaten Haushalte abnahmen, während bei der Wirtschaft ein Anstieg verzeichnet wurde. Betrachtet man freilich nur die Jahre 2019 und 2020 ist auch hier eine pandemiebedingt gleichläufige Entwicklung zu erkennen, mit einer Reduktion der CO₂-Emissionen der Wirtschaft um 8,3%. In der folgenden Datentabelle werden die Ergebnisse detailliert dargestellt.

³⁶ Bei den F-Gasen ist eine Unterscheidung in Emissionen von Wirtschaft und privaten Haushalten erst ab dem Jahr 2008 möglich.

Datentabelle zu Grafik 1: Veränderung der Luftemissionen 1995 bis 2020 in Prozent; insgesamt sowie untergliedert in Wirtschaft und private Haushalte

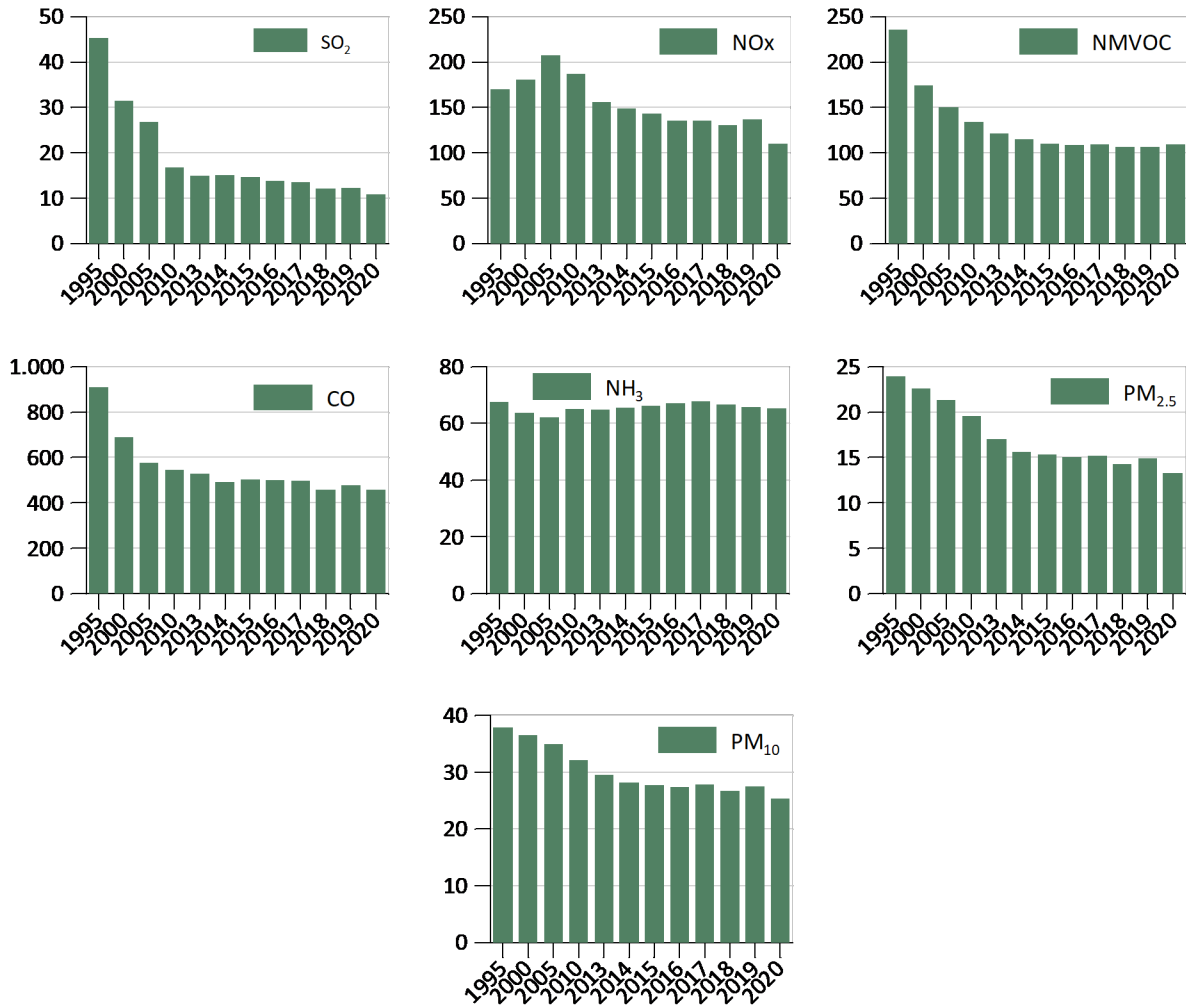
	Insgesamt	Wirtschaft	Private Haushalte
PM _{2,5}	-44,5	-49,7	-39,6
PM ₁₀	-32,9	-30,3	-37,8
NH ₃	-3,6	-2,1	-52,1
N ₂ O	-21,0	-21,7	-8,0
CO ₂	10,2	21,8	-12,3
CO	-49,6	-34,4	-57,9
CH ₄	-38,0	-37,4	-50,1
NMVOC	-53,7	-54,0	-53,3
NO _x	-34,8	-21,3	-56,1
SO ₂	-76,0	-65,3	-92,6
F-Gase	45,2		

4.1 Luftschadstoffe (inkl. Staub)

Durch Luftschadstoffe werden unterschiedliche Wirkungen innerhalb der Umwelt hervorgerufen. Bei Menschen können sie Atemwegserkrankungen wie etwa Asthma verursachen (besonders Feinstaub). Schwefel und Stickstoff können bei Eintrag in die Natur zu einer Versauerung von Böden und Gewässern führen.

Grafik 2 sowie die Datentabelle zu Grafik 2 stellen die Zusammensetzung und den Verlauf der Luftschadstoffemissionen (SO₂, NO_x, NMVOC, CO, NH₃, PM_{2,5} und PM₁₀) im Detail dar.

Grafik 2: Luftschadstoffemissionen 1995 bis 2020 in 1 000 Tonnen



Q: Umweltbundesamt; STATISTIK AUSTRIA.

Datentabelle zu Grafik 2: Luftschadstoffemissionen 1995 bis 2020 in 1 000 Tonnen

	SO ₂	NO _x	NMVOC	CO	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀
1995	45,17	169,53	235,92	908,47	67,64	23,92	37,78
2000	31,47	180,30	174,36	690,06	63,81	22,62	36,57
2005	26,66	206,81	150,05	578,04	62,13	21,38	34,84
2010	16,76	186,44	133,82	544,28	64,97	19,56	32,10
2013	14,95	155,57	120,93	526,25	64,69	17,00	29,46
2014	15,14	149,24	114,62	492,53	65,44	15,59	28,13
2015	14,72	143,02	109,85	504,08	66,24	15,36	27,71

	SO ₂	NO _x	NMVOC	CO	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀
2016	13,79	135,41	108,40	500,92	67,17	14,99	27,36
2017	13,48	135,56	109,61	497,51	67,93	15,20	27,77
2018	12,19	130,52	106,51	457,46	66,70	14,27	26,71
2019	12,29	136,62	106,73	476,92	65,63	14,90	27,47
2020	10,84	110,59	109,22	457,49	65,18	13,27	25,33

Von 1995 bis 2020 sanken die **Schwefeldioxidemissionen (SO₂)** um 76,0 %. Sie entstehen hauptsächlich beim Verbrennen von schwefelhaltigen Brenn- und Treibstoffen. Die Gesamtemissionen von 10 839 t im Jahr 2020 entsprechen einer Reduktion von 11,8 % gegenüber dem Vorjahr. Der Rückgang liegt vorwiegend im pandemiebedingten Produktionseinbruch in der Industrie begründet. Daneben gingen auch in der öffentlichen Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung sowie in der Erdölraffinerie die SO₂-Emissionen im Vergleich zum Vorjahr zurück. Wirkung zeigt hier unter anderem der Ausstieg aus der Verbrennung von Kohle. Anfang 2020 hat das letzte Kohlekraftwerk Österreichs in Mellach den Betrieb eingestellt.³⁷

Die Emissionen von **Stickstoffoxiden (NO_x)** entstehen bei der Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen unter hoher Temperatur. Mit etwa 110 586 t im Jahr 2020 ging die Gesamtemission gegenüber dem Vorjahr um 19,1 % zurück. Über die Zeitreihe betrachtet ist auch eine Abnahme erkennbar (-34,8 %). Da der Verkehrssektor der größte Emittent von NO_x ist, ist der Rückgang ab 2005 hauptsächlich auf effizientere Fahrzeugtechnologien zurückzuführen, insbesondere durch eine verbesserte Abgasnachbehandlung bei schweren Fahrzeugen. Der Rückgang von 2019 auf 2020 ergibt sich demnach aus der pandemiebedingt verringerten Fahrleistung. Zusätzlich tragen auch der zurückgehende Einsatz von Heizöl und die Energieeffizienzsteigerung im Gebäudebereich (Althausanierungen) zur Emissionsreduktion bei.³⁸

Die **flüchtigen Organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC)** konnten seit 1995 vor allem im Sektor Verkehr und bei der Lösemittelanwendung kontinuierlich reduziert werden (-53,7 %). Daneben stammen die NMVOC-Emissionen überwiegend aus der Landwirtschaft, der Lösemittelanwendung und der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in Privathaushalten.³⁹ Gegenüber 2005 konnte ein Rückgang um 27,2 % verzeichnet werden, durch die erhöhte Verwendung von Desinfektionsmitteln weist das Jahr 2020 einen Anstieg um 2,3 % gegenüber 2019 auf.

³⁷ Umweltbundesamt 2022a, S. 39ff

³⁸ Umweltbundesamt 2022a, S. 32ff

³⁹ Umweltbundesamt 2022a, S. 36ff

Der Ausstoß an **Kohlenmonoxid (CO)** sank seit 1995 um 49,6 % auf 457 971 t im Jahr 2020. Kohlenmonoxid entsteht hauptsächlich bei der unvollständigen Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen. Der stetig rückläufige Trend konnte im Wesentlichen durch Optimierungen bei Verbrennungsvorgängen sowie durch die Einführung des Katalysators erzielt werden.⁴⁰ Aufgrund pandemiebedingter Rückgänge in den Sektoren Verkehr (verringertes fossiler Kraftstoffabsatz und Einbruch der Fahrleistung) und Industrieproduktion (geringere Produktion in der Eisen- und Stahlindustrie) konnte für 2020 im Vergleich zum Vorjahr ein Rückgang um 4,1 % verzeichnet werden.

Die **Ammoniakemissionen (NH₃)** konnten seit 1995 um 3,6 % auf etwa 65 178 t im Jahr 2020 reduziert werden. Hauptverursachende ist die Landwirtschaft; Ammoniak entsteht bei der Viehhaltung sowie der Güllelagerung und beim Abbau von organischem und mineralischem Dünger. Der Rückgang um 0,7 % gegenüber 2019 ist bedingt durch niedrigeren Rinderbestand und reduzierte Ausbringung von Harnstoffdünger.⁴¹

Bei den **Feinstaubemissionen PM₁₀ und PM_{2,5}** ist ebenfalls ein kontinuierlicher Rückgang seit 1995 zu verzeichnen (-32,9 % bzw. -44,5 %). Diese Partikel des TSP (Total Suspended Particulates) oder Schwebstaubs werden nach ihrer Größe in Gruppen eingeteilt. Mit abnehmendem Durchmesser von 10 bzw. 2,5µm steigt das gesundheitsschädliche Potential für Schädigungen der Atemwege und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Im Jahr 2020 konnten für PM₁₀ sowie PM_{2,5} Rückgänge um -7,8 % bzw. -10,9 % gegenüber dem Vorjahr verzeichnet werden, welche auf die COVID19-Pandemie zurückzuführen sind. Hauptverursachende sind vor allem der Personen- und Schwerverkehr (Diesel-Fahrzeuge), aber auch Kleinf Feuerungsanlagen und Wärmekraftwerke.⁴²

4.2 Treibhausgase

Die Emission von Treibhausgasen gilt als treibende Kraft für den Klimawandel. Zu den Treibhausgasen zählen Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) sowie die fluorierten Gase (HFKW, FKW, SF₆, NF₃). Das Treibhauspotenzial der Treibhausgase ist unterschiedlich; allen ist jedoch gemeinsam, dass sie Infrarotstrahlung absorbieren und so zur Änderung der globalen Strahlungsbilanz beitragen.⁴³ Grafik 3, Grafik 4 und Grafik 5 sowie die jeweiligen Datentabellen zeigen die Treibhausgasemissionen. Aufgrund der unterschiedlichen Größenverhältnisse und damit Darstellbarkeit werden diese getrennt präsentiert.

Kohlendioxidemissionen (CO₂) werden getrennt nach Emissionen aus fossilen, biogenen sowie sonstigen Quellen ausgewiesen. Der Grund liegt darin, dass CO₂ aus biogenen Quellen nicht als

⁴⁰ Umweltbundesamt 2022a, S. 45f.

⁴¹ Umweltbundesamt 2022a, S. 41f.

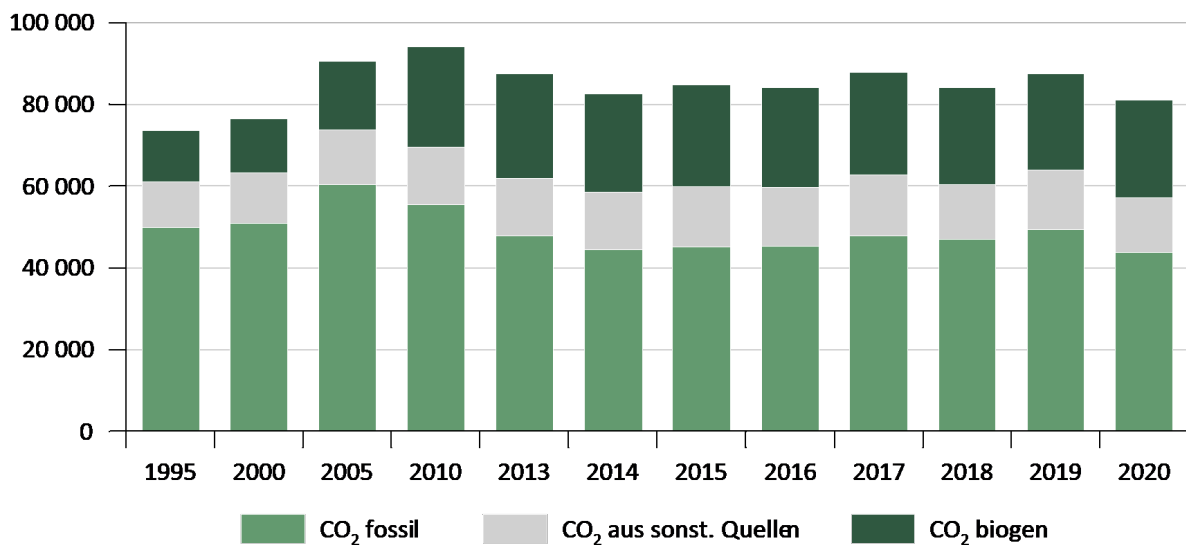
⁴² Umweltbundesamt 2022a, S. 47ff.

⁴³ Umweltbundesamt 2022b.

klimawirksam angesehen wird, da die bei der Verbrennung freigesetzte Menge in nachwachsenden Rohstoffen gebunden wird und somit CO₂-neutral ist. Kritisch zu sehen sind dagegen die Emissionen aus fossilen und sonstigen Quellen. Sonstige Quellen umfassen alle CO₂-Emissionen, die nicht durch Verbrennungsprozesse entstehen. Dazu zählt z. B. der Prozess der Umwandlung von Kalkstein zu Zementklinker in der Zementproduktion.⁴⁴

Von 2019 auf 2020 fielen die CO₂-Emissionen aus fossilen Quellen pandemiebedingt um 11,7 %, die CO₂-Emissionen aus sonstigen Quellen um 6,4 %. Hauptverantwortlich hierfür waren das verminderte Verkehrsaufkommen sowie die verminderte Produktion in der Industrie. Über die gesamte Zeitreihe zeigt sich eine Reduktion des CO₂-Ausstoßes aus fossilen Quellen um 12,4 %. Der CO₂-Ausstoß aus biogenen Quellen wuchs im betrachteten Zeitraum um 93,3 %⁴⁵ d.h. die Bedeutung der biogenen Brenn- und Treibstoffe nahm zu.

Grafik 3: CO₂-Emissionen 1995 bis 2020 in 1 000 Tonnen



Q: Umweltbundesamt; STATISTIK AUSTRIA.

⁴⁴ Umweltbundesamt 2022b.

⁴⁵ In der Zeitreihe der Holzverarbeitung gibt es von 1998 auf 1999 durch den notwendigen Umstieg von der Konjunkturstatistik auf die Gütereinsatzstatistik für die Aufteilung des Energieeinsatzes einen Bruch. Zudem hat sich die Datenlage allgemein verbessert. Aus diesen Gründen dürfte die Menge in den Anfangsjahren der betrachteten Periode untererfasst und somit der Anstieg in Wirklichkeit geringer sein. Dies ändert aber nichts am generellen Anstieg der CO₂-Emissionen aus biogenen Quellen.

Datentabelle zu Grafik 3: CO₂-Emissionen 1995 bis 2020 in 1.000 Tonnen

	CO ₂ fossil	CO ₂ aus sonstigen Quellen	CO ₂ biogen
1995	49 985	11 202	12 398
2000	50 872	12 317	13 296
2005	60 318	13 597	16 599
2010	55 491	14 069	24 613
2013	47 927	14 091	25 534
2014	44 459	14 122	23 999
2015	45 204	14 673	24 895
2016	45 393	14 287	24 576
2017	47 875	15 015	24 943
2018	47 039	13 325	23 865
2019	49 569	14 281	23 737
2020	43 766	13 371	23 964

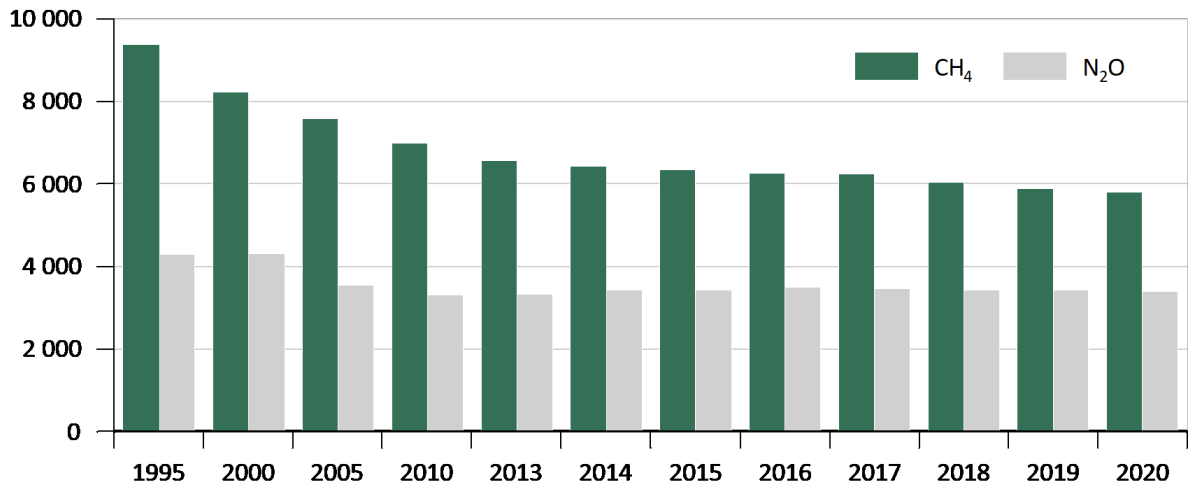
Die **Methanemissionen (CH₄)** wurden in den Jahren 1995 bis 2020 um 38,0 % reduziert. Methan fällt hauptsächlich in der Viehwirtschaft durch Verdauungsprozesse von Pflanzenfressern, beim Gülle-Management sowie in der Abfallwirtschaft bei der Deponierung an. Emittiertes Methan verbleibt etwa neun Jahre in der Atmosphäre. Die Abnahme lässt sich einerseits mit der Verringerung des Rinderbestandes und andererseits mit der sinkenden Menge an deponiertem Abfall, inklusive rückläufiger organischer Materialien im deponierten Restmüll, sowie mit der verstärkten Nutzung des Deponiegases erklären.⁴⁶

Bei **Lachgas (N₂O)** sank der Ausstoß zwischen 1995 und 2020 um 21,0 %. Lachgas oder Distickstoffmonoxid entsteht bei Abbauprozessen von stickstoffhaltigem Dünger; damit ist die Landwirtschaft Hauptverursachende der anthropogenen N₂O-Emissionen. Erwähnenswert ist, dass einmal emittiertes N₂O in etwa 100 Jahre in der Atmosphäre bleibt, wo es zur Intensivierung des Treibhauseffektes beiträgt. Der starke Rückgang zwischen 2000 und 2005 ist bedingt durch die Inbetriebnahme einer Lachgas-Zersetzungsanlage in der chemischen Industrie.⁴⁷

⁴⁶ Umweltbundesamt 2022b, S. 74.

⁴⁷ Umweltbundesamt 2022b, S. 74.

Grafik 4: N₂O- und CH₄-Emissionen 1995 bis 2020 in 1 000 Tonnen CO₂-Äquivalenten*



Q: Umweltbundesamt; STATISTIK AUSTRIA. * CO₂-Äquivalent gemäß Kyoto-Protokoll: N₂O = 298, CH₄ = 25.

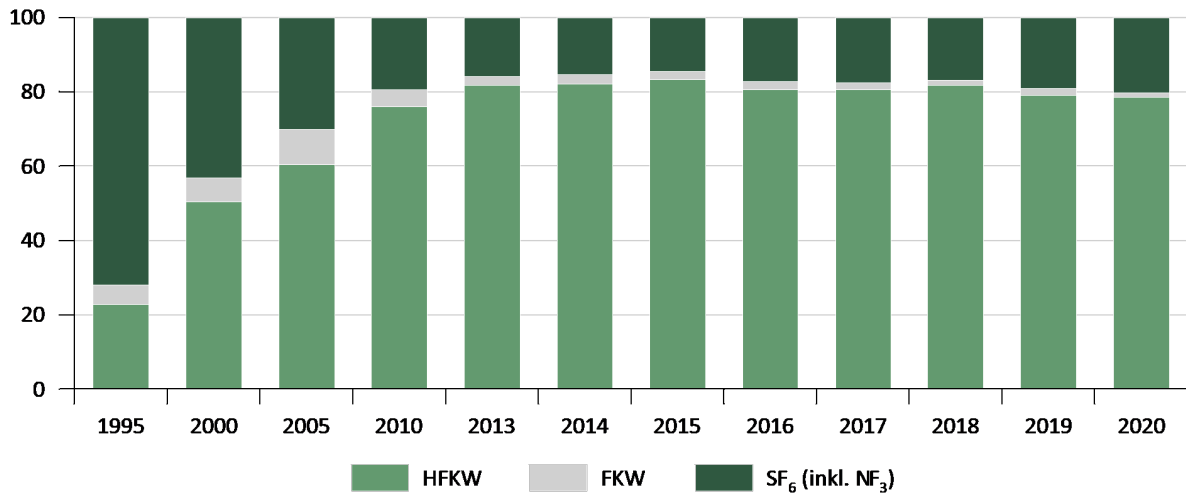
Datentabelle zu Grafik 4: N₂O- und CH₄-Emissionen 1995 bis 2020 in 1 000 Tonnen CO₂-Äquivalenten*

	CH ₄	N ₂ O
1995	9 373	4 296
2000	8 220	4 320
2005	7 604	3 557
2010	7 003	3 328
2013	6 567	3 340
2014	6 426	3 429
2015	6 348	3 432
2016	6 275	3 512
2017	6 249	3 457
2018	6 040	3 425
2019	5 907	3 438
2020	5 814	3 392

Die **fluorierten Gase (F-Gase)**⁴⁸ teilen sich auf in die teilfluorierten (HFKW), vollfluorierten Kohlenwasserstoffe (FKW), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluoride (NF₃). Die Verweildauer in der Atmosphäre beträgt bei den F-Gasen mehrere hundert Jahre. F-Gase kommen hauptsächlich im Kälte- und Klimabereich, bei Schaumstoffen (z.B. Dämmplatten) oder bei der Herstellung von Halbleitern zum Einsatz.

Grafik 5 sowie die Datentabelle zu Grafik 5 zeigen die Zusammensetzung der F-Gase von 1995 bis 2020. Zu erkennen ist, dass die HFKWs 2020 mit 78,5% den größten Anteil ausmachen, gefolgt von SF₆ (inkl. NF₃) mit 20,1% und FKW mit 1,3%.

Grafik 5: Zusammensetzung der F-Gase (in CO₂-Äquivalenten) 1995 bis 2020 – in Prozent



Q: Umweltbundesamt; STATISTIK AUSTRIA.

⁴⁸ vgl. Umweltbundesamt 2022b, S. 74ff.

Datentabelle zu Grafik 5: Zusammensetzung der F-Gase (in CO₂-Äquivalenten) 1995 bis 2020 – in Prozent

	HFKW in Prozent	FKW in Prozent	SF ₆ (inkl. NF ₃) in Prozent
1995	22,8%	5,4%	71,8%
2000	50,3%	6,5%	43,2%
2005	60,4%	9,4%	30,1%
2010	76,1%	4,5%	19,5%
2013	81,7%	2,5%	15,8%
2014	82,1%	2,5%	15,4%
2015	83,3%	2,2%	14,5%
2016	80,6%	2,2%	17,2%
2017	80,6%	1,9%	17,5%
2018	81,9%	1,4%	16,8%
2019	79,1%	1,6%	19,2%
2020	78,5%	1,3%	20,1%

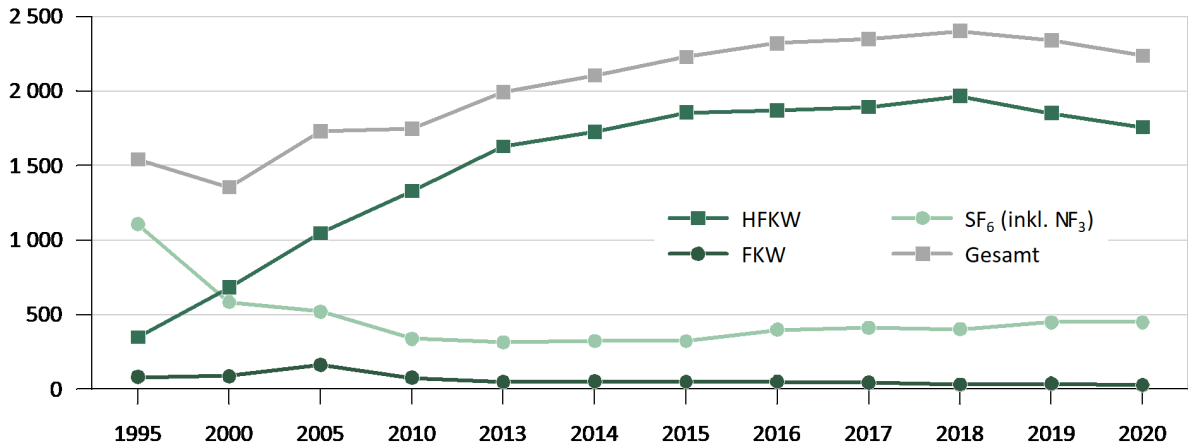
Aus Grafik 6 und der Datentabelle zu Grafik 6 ist die Entwicklung der F-Gase im Zeitraum von 1995 bis 2020 ersichtlich.

Die gesamten F-Gas-Emissionen haben über diesen Zeitraum um 45,2% zugenommen. 2020 betragen die Emissionen 2,2 Mio. t. Bei den HFKWs betrug die Zunahme 400,8% während bei SF₆ (inkl. NF₃) (-59,3%) und FKW (-64,1%) Abnahmen zu verzeichnen waren.

Der Anstieg der F-Gas-Emissionen von 1995 bis 2020 ist bedingt durch einen vermehrten Einsatz von HFKWs als Ersatz für die ozonerstörenden (H)FCKWs, deren Verwendung mit dem Montreal-Protokoll verboten wurde. HFKWs sind chlorfrei und daher nicht schädlich für die Ozonschicht, allerdings tragen sie erheblich zum Treibhauseffekt bei. Abgemindert konnte der Anstieg der F-Gas-Emissionen durch die Industriegasverordnung 2002 werden, welche die Verwendung von F-Gasen einschränkt oder in manchen Bereichen (Einsatz von SF₆ als Füllgas in Schallschutzfenstern, Schuhen und Reifen) verbietet. Außerdem gab es Ende der 1990er Jahre technologische Umstellungen in Leichtmetall-Gießereien, welche zu einem Rückgang der SF₆-Emissionen führten.

Der Rückgang von 2008 auf 2009 und der folgende Anstieg sind auf die Wirtschaftskrise und die darauffolgende Erholung der Wirtschaft zurückzuführen.⁴⁹

Grafik 6: F-Gase 1995 bis 2020 – in 1 000 Tonnen CO₂-Äquivalenten



Q: Umweltbundesamt; STATISTIK AUSTRIA.

Datentabelle zu Grafik 6: F-Gase 1995 bis 2020 in 1 000 Tonnen CO₂-Äquivalenten

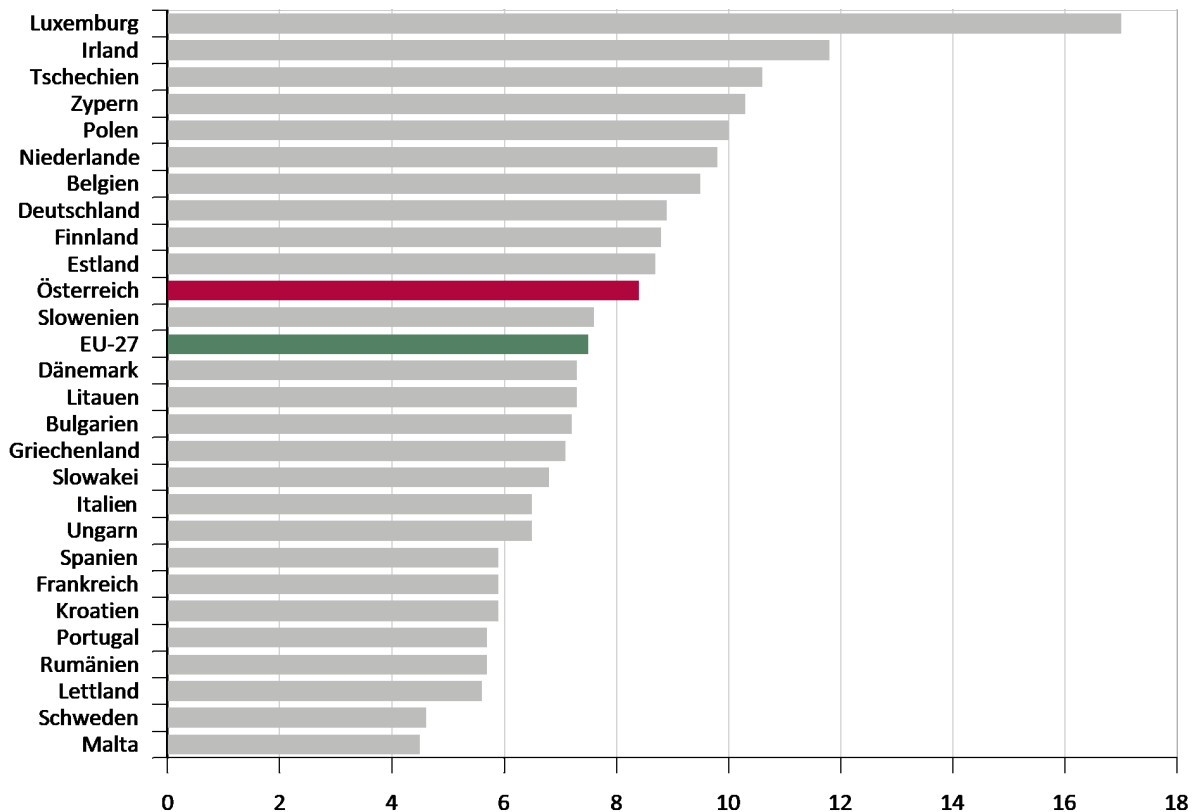
	HFKW	FKW	SF ₆ (inkl. NF ₃)	Gesamt
1995	351	83	1107	1541
2000	682	88	585	1355
2005	1047	163	522	1732
2010	1329	78	340	1747
2013	1629	49	315	1993
2014	1727	53	325	2105
2015	1856	50	323	2229
2016	1871	50	399	2320
2017	1894	44	412	2350
2018	1966	33	403	2401
2019	1851	38	450	2339
2020	1757	30	451	2237

⁴⁹ vgl. Umweltbundesamt 2022b, S. 186ff.

1.1.1 Europäischer Vergleich der Treibhausgasemissionen

Grafik 7 und die Datentabelle zu Grafik 7 zeigen einen Vergleich der Treibhausgasemissionen bezogen auf die Einwohnenden der EU-Mitgliedstaaten. Grafik 8 und die Datentabelle zu Grafik 8 setzen das Bruttoinlandsprodukt und die Treibhausgasemissionen (in Tonnen emittierte CO₂-Äquivalente pro Million Euro Bruttoinlandsprodukt) in Beziehung.

Grafik 7: Treibhausgasemissionen 2020 pro Kopf im europäischen Vergleich– in Tonnen CO₂-Äquivalente pro Kopf



Q: EUROSTAT 2022a. Diese Daten basieren auf dem Territorialprinzip.

Datentabelle zu Grafik 7: Treibhausgasemissionen 2020 pro Kopf im europäischen Vergleich– in Tonnen CO₂-Äquivalente pro Kopf

	Treibhausgasemissionen pro Kopf
Luxemburg	17,0
Irland	11,8
Tschechische Republik	10,6

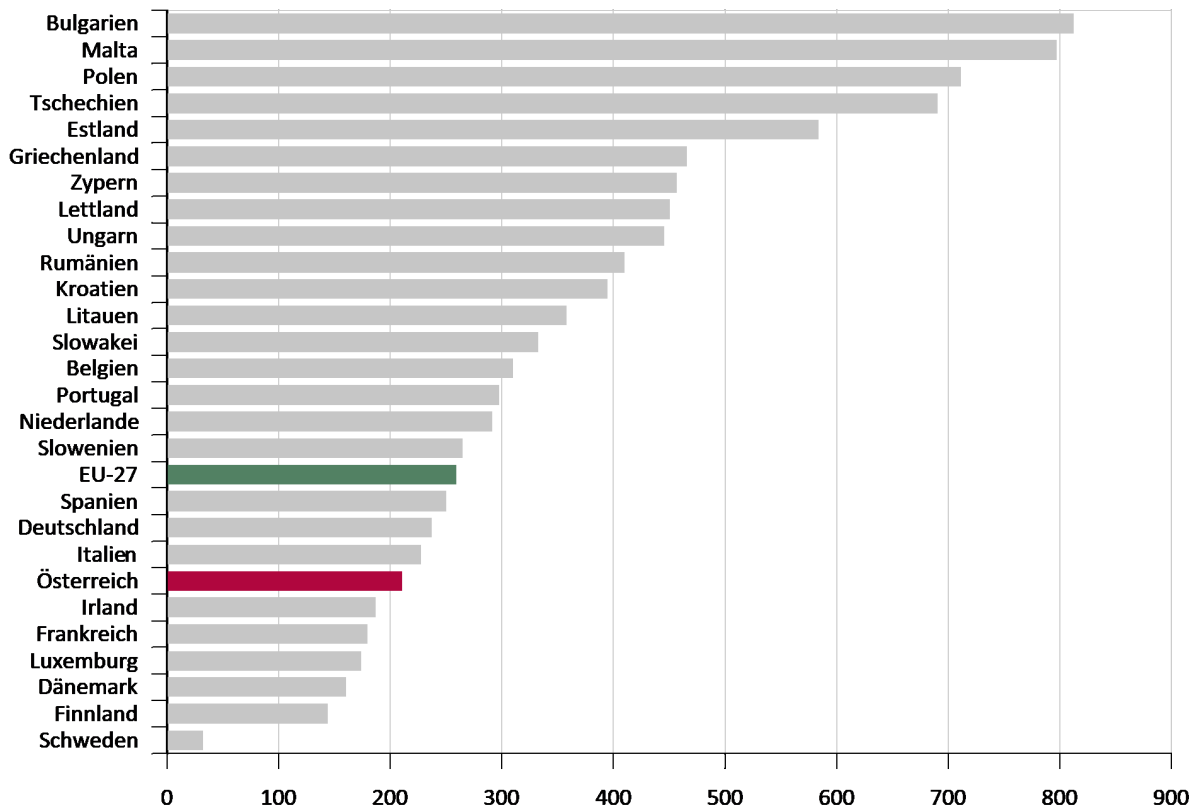
	Treibhausgasemissionen pro Kopf
Zypern	10,3
Polen	10,0
Niederlande	9,8
Belgien	9,5
Deutschland	8,9
Finnland	8,8
Estland	8,7
Österreich	8,4
Slowenien	7,6
EU-27	7,5
Dänemark	7,3
Litauen	7,3
Bulgarien	7,2
Griechenland	7,1
Slowakei	6,8
Italien	6,5
Ungarn	6,5
Spanien	5,9
Frankreich	5,9
Kroatien	5,9
Portugal	5,7
Rumänien	5,7
Lettland	5,6
Schweden	4,6
Malta	4,5

Durch die 27 EU-Mitgliedstaaten wurden 2020 insgesamt 3,4 Milliarden t CO₂-Äquivalente emittiert. Auf jede:n EU- Bürger:in entfielen damit 7,5 t CO₂-Äquivalente an Emissionen. Österreich lag 2020 mit 8,4 t CO₂-Äquivalente an Emissionen pro Kopf über dem EU-Durchschnitt. Die größten Emittierenden waren Luxemburg (17,0 t CO₂-Äqu./Kopf), Irland (11,8 t CO₂-Äqu./Kopf) und die Tschechische Republik (10,6 t CO₂-Äqu./Kopf).

Bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt wurden 2020 im europäischen Durchschnitt circa 259,3 t CO₂-Äquivalente an Emissionen pro Million Euro freigesetzt.

In Österreich wurden 210,8 t CO₂-Äquivalente pro Million Euro emittiert, womit Österreich an 7. Stelle bei den Emissionen pro BIP der betrachteten Länder liegt – weniger Emissionen pro Million Euro Wirtschaftsleistung weisen neben Schweden, Finnland und Dänemark nur Luxemburg, Frankreich und Irland auf (siehe Grafik 8 und die Datentabelle zu Grafik 8). Bulgarien (812,6 t CO₂-Äqu./Mio. Euro), Malta (797,4 t CO₂-Äqu./Mio. Euro) und Polen (711,1 t CO₂-Äqu./Mio. Euro) haben die emissionsintensivsten Wirtschaften Europas.

Grafik 8: Treibhausgasemissionen 2020 im Verhältnis zur Wirtschaftsleistung im europäischen Vergleich– in Tonnen CO₂-Äquivalente pro Million Euro Bruttoinlandsprodukt



Q: EUROSTAT 2022b, c. Diese Daten basieren auf dem Territorialprinzip.

Datentabelle zu Grafik 8: Treibhausgasemissionen 2020 im Verhältnis zur Wirtschaftsleistung im europäischen Vergleich in Tonnen CO₂-Äquivalente pro Million Euro Bruttoinlandsprodukt

	Treibhausgasemissionen im Verhältnis zur Wirtschaftsleistung
Bulgarien	812,6
Malta	797,4
Polen	711,1
Tschechische Republik	690,5
Estland	584,1
Griechenland	465,7
Zypern	457,3
Lettland	450,7
Ungarn	445,0
Rumänien	410,1
Kroatien	394,6
Litauen	358,1
Slowakei	332,2
Belgien	309,9
Portugal	297,5
Niederlande	291,4
Slowenien	264,9
EU-27	259,3
Spanien	250,0
Deutschland	237,3
Italien	227,8
Österreich	210,8
Irland	187,4
Frankreich	179,6
Luxemburg	174,2
Dänemark	160,6

	Treibhausgasemissionen im Verhältnis zur Wirtschaftsleistung
Finnland	144,2
Schweden	32,8

Die Detailergebnisse der Luftemissionsrechnung nach Wirtschaftsbereichen sind im Internet unter Luftemissionsrechnung⁵⁰ verfügbar.

⁵⁰ <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/umwelt/luftemissionsrechnung>

Grafikverzeichnis

Grafik 1: Veränderung der Luftemissionen 1995 bis 2020 in Prozent; insgesamt sowie untergliedert in Wirtschaft und private Haushalte	19
Grafik 2: Luftschadstoffemissionen 1995 bis 2020 in 1 000 Tonnen	21
Grafik 3: CO ₂ -Emissionen 1995 bis 2020 in 1 000 Tonnen	24
Grafik 4: N ₂ O- und CH ₄ -Emissionen 1995 bis 2020 in 1 000 Tonnen CO ₂ -Äquivalenten*	26
Grafik 5: Zusammensetzung der F-Gase (in CO ₂ -Äquivalenten) 1995 bis 2020 – in Prozent	27
Grafik 6: F-Gase 1995 bis 2020 – in 1 000 Tonnen CO ₂ -Äquivalenten	29
Grafik 7: Treibhausgasemissionen 2020 pro Kopf im europäischen Vergleich– in Tonnen CO ₂ -Äquivalente pro Kopf	30
Grafik 8: Treibhausgasemissionen 2020 im Verhältnis zur Wirtschaftsleistung im europäischen Vergleich– in Tonnen CO ₂ -Äquivalente pro Million Euro Bruttoinlandsprodukt	32

Literaturverzeichnis

Baud, S., Strasser, M. (2022): Standard-Dokumentation zur integrierten NAMEA; STATISTIK AUSTRIA, Wien 2022.

Bittermann, W. (2010): Sektorale Bundesland-Umwandlungsbilanzen 1995 – 2009, STATISTIK AUSTRIA, Wien 2010.

Chalupa, J. (2018): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Hauptergebnisse 1995 - 2020, STATISTIK AUSTRIA, Wien 2021.

EMEP-EEA (2019): Air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories, online unter URL: www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019 (3. 9.2022).

Eurostat (2022a): Treibhausgasemissionen pro Kopf, online unter URL: https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/products-datasets/product?code=t2020_rd300 (3.9.2022).

Eurostat (2022b): Treibhausgasemissionen nach Quellsektor, online unter URL: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_air_gge&lang=de (3.9.2022).

Eurostat (2022c): Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen, online unter URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/bookmark/f534058a-734b-4aed-8a7c-7782a7c5d976?lang=de> (03.09.2022).

Eurostat (2015): Manual for Air Emissions Accounts, 2015 edition, Luxemburg 2015, online unter URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/7077248/KS-GQ-15-009-EN-N.pdf/ce75a7d2-4f3a-4f04-a4b1-747a6614eeb3> (3.9.2022).

Fischer, G., Kvapil, B., Reisel, J. (2019): Standard-Dokumentation Metainformation zur KFZ-Statistik, STATISTIK AUSTRIA, Wien 2019.

Gierlinger, S., Baud, S. (2017): Umweltgesamtrechnungen: Modul – Integrierte NAMEA 1995 – 2015; STATISTIK AUSTRIA, Wien 2017.

Gollner, M. (2020): Standard-Dokumentation Metainformation zu den Energiebilanzen für Österreich und die Bundesländer; STATISTIK AUSTRIA, Wien 2020.

Gollner, M. (2021a): Energiebilanz 1970 – 2020, STATISTIK AUSTRIA, Wien 2021, online unter URL: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energiebilanzen> (3.9.2022).

Gollner, M. (2021b): Nutzenergieanalyse für Österreich 1993 – 2020. STATISTIK AUSTRIA, Wien 2021.

International Panel on Climate Change (2006 und 2019): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme sowie 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. (eds.) IGES, Japan 2006, online unter URL: www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/ und <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html> (3.9.2022).

Leitner, F. (2016): Standard-Dokumentation Metainformationen zu den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen VGR-Jahresrechnung, STATISTIK AUSTRIA, Wien 2016.

OECD (2022): Air Transport CO2 Emissions, online unter URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AIRTRANS_CO2 (3.9.2022).

STATISTIK AUSTRIA (2022a): Viehbestand jährlich, online unter URL: <https://www.statistik.at/statistiken/land-und-forstwirtschaft/tiere-tierische-erzeugung/viehbestand/viehbestand-jaehrlich> (3.9.2022).

STATISTIK AUSTRIA (2022b): Input-Output-Statistik, online unter: <https://www.statistik.at/statistiken/volkswirtschaft-und-oeffentliche-finanzen/volkswirtschaftliche-gesamtrechnungen/input-output-statistik> (3.9.2022).

STATISTIK AUSTRIA (2022c): Physische Energieflussrechnungen, online unter URL: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/physische-energieflussrechnungen> (3.9.2022).

STATISTIK AUSTRIA (2013): Registerzählung, online unter URL: <https://www.statistik.at/ueberuns/erhebungen/registerzaehlung> (3.9.2022).

STATISTIK AUSTRIA (2011): Systematik der Wirtschaftstätigkeiten – ÖNACE 2008 und 2003, online unter URL https://www.statistik.at/KDBWeb/kdb_Einstieg.do (3.9.2022).

Strasser, M. (2022a): Energiegesamtrechnung (NACE 2003) 1999 - 2008; STATISTIK AUSTRIA, Wien 2022.

Strasser, M. (2022b): Energiegesamtrechnung (NACE 2008) 2008 - 2020; STATISTIK AUSTRIA, Wien 2022.

Umweltbundesamt (2022a): Emissionstrends 1990 – 2020, Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich (Datenstand 2022), Wien 2022.

Umweltbundesamt (2022b): Klimaschutzbericht 2022. Wien 2022.

Umweltbundesamt (2022c): Austria's National Inventory Report 2022. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, Wien 2022.

United Nations Framework Convention on Climate Change 2022, online unter URL: unfccc.int/2860.php (3.9.2022).

United Nations Economic Commission for Europe's Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution 2022; online unter URL: www.unece.org/info/ece-homepage.html (3.9.2022).

Verordnung (EU) 691/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2011 über europäische umweltökonomische Gesamtrechnungen.

Abkürzungen

BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
CH ₄	Methan
CO	Kohlenmonoxid
CO ₂	Kohlendioxid
CORINAIR	CORe INventory of AIR emissions
CPA	Statistical Code of products by activity (Statistische Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen)
CRF	Common Reporting Format
EB	Energiebilanz
EGR	Energiegesamtrechnung
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Union
€	Euro
FKW	Fluorkohlenwasserstoffe
HFKW	Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change

Mio.	Million
NAMEA	National Accounting Matrix including Environmental Accounts
NF ₃	Stickstofftrifluorid
NFR	Nomenclature for Reporting
NOX	Stickstoffoxide
NMVOC	Non-Methane Volatile Organic Compounds (Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan)
N ₂ O	Distickstoffmonoxid (Lachgas)
NH ₃	Ammoniak
OLI	Österreichische Luftschadstoff-Inventur
ÖCPA	Österreichische Fassung der CPA
ÖNACE	Österreichische Fassung der NACE
PEFA	Physical Energy Flow Accounts
PM ₁₀ ; PM _{2.5}	Particulate Matter (Feinstaub)
SF ₆	Schwefelhexafluorid
SNAP	Selected Nomenclature for sources of Air Pollution
SO ₂	Schwefeldioxid
t	Tonnen

UNECE-CLRTAP	United Nations Economic Commission for Europe – Convention on Long-range Transboundary Air Pollution
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung

Glossar

Ammoniak (NH₃): Ammoniak ist ein Luftschadstoff, der eine versauernde sowie eine eutrophierende Wirkung hat. Bei der Versauerung kommt es zu einer Herabsetzung des pH-Wertes von Böden und Gewässern, bei der Eutrophierung (Überdüngung) zu einem übermäßigen Eintrag von Stickstoffen in Ökosystemen.

Biomasse: Sie wird definiert als die Menge aller organischen Stoffe biogener, nicht fossiler Art. Biomasse umfasst in der Natur lebende und wachsende Materie und daraus resultierende Abfallstoffe, sowohl von der lebenden als auch schon abgestorbenen organischen Masse. In der Materialflussrechnung wird jene Menge an Biomasse berücksichtigt, die von der inländischen Umwelt entnommen wird und in das Produktionssystem einfließt sowie die importierte Biomasse. Da die Produktion von Nutztieren definitionsgemäß innerhalb des Produktionssystems liegt, stellt sie keine Biomasse dar.

Distickstoffoxid (N₂O): Lachgas ist ein Treibhausgas. Es trägt zum Treibhauseffekt bei, indem es die vom Boden abgegebene Infrarotstrahlung absorbiert und diese somit nicht in die Atmosphäre abgegeben werden kann.

Feinstaub: Feinstaub ist ein Bestandteil des Schwebstaubs. Darunter werden Partikel verstanden, die einen gröbselektierenden Lufteinlass passieren, der bei PM₁₀ für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm und bei PM_{2.5} von 2,5 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50% aufweist.

Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC): Das sind Ozonvorläufersubstanzen, aus denen sich unter Einwirkung von Sonnenlicht Ozon bildet. Einige dieser Stoffe haben auch direkte Auswirkungen auf die Gesundheit.

Fluorierte Gase (F-Gase): Fluorierte Gase sind Treibhausgase. Sie tragen zum Treibhauseffekt bei, indem sie die vom Boden abgegebene Infrarotstrahlung absorbieren und diese somit nicht in die Atmosphäre abgegeben werden kann. Sie werden in teilhalogenierte (HFKW) und vollhalogenierte (FKW) Fluorkohlenwasserstoffe sowie Schwefelhexafluorid (SF₆) untergliedert.

Kohlendioxid (CO₂): Kohlendioxid ist ein Treibhausgas. Es trägt zum Treibhauseffekt bei, indem es die vom Boden abgegebene Infrarotstrahlung absorbiert und diese somit nicht in die Atmosphäre abgegeben werden kann.

Kohlendioxid (CO₂) aus biogenen Quellen: Kohlendioxid aus biogenen Quellen stammt aus der Verbrennung von biogenen (erneuerbaren) Brennstoffen. Diese Emissionen gelten als klimaneutral, d.h. nicht klimaschädlich, da sie wieder in nachwachsenden Rohstoffen gebunden werden und somit die Atmosphäre nicht zusätzlich belasten. Dies gilt allerdings nur unter der

Bedingung, dass die Verbrennung von nachwachsenden Rohstoffen nicht das Ausmaß ihrer Regenerierung übersteigt.

Kohlendioxid (CO₂) aus fossilen Quellen: Kohlendioxid aus fossilen Quellen stammt aus der Verbrennung nicht erneuerbarer Energieträger.

Kohlendioxid (CO₂) aus sonstigen Quellen: Kohlendioxid aus sonstigen Quellen umfasst alle Emissionen aus nicht-energetischen Prozessen.

Kohlenmonoxid (CO): Kohlenmonoxid ist eine Ozonvorläufersubstanz, aus der sich in bodennahen Luftschichten unter Einwirkung von Sonnenlicht Ozon bildet.

Methan (CH₄): Methan ist eine Ozonvorläufersubstanz und ein Treibhausgas. Als Ozonvorläufersubstanz bildet sich in bodennahen Luftschichten unter Einwirkung von Sonnenlicht Ozon. Als Treibhausgas trägt Methan zum Treibhauseffekt bei, indem es die vom Boden abgegebene Infrarotstrahlung absorbiert und diese somit nicht in die Atmosphäre abgegeben werden kann.

Schwefeldioxid (SO₂): Schwefeldioxid ist ein Luftschadstoff, der eine versauernde Wirkung hat. Bei der Versauerung kommt es zu einer Herabsetzung des pH-Wertes von Böden und Gewässern.

Stickstoffoxide (NO_x): Stickstoffoxide sind Ozonvorläufersubstanzen, aus denen sich in bodennahen Luftschichten unter Einwirkung von Sonnenlicht Ozon bildet.