

# Umweltgesamtrechnungen

## Modul – Luftemissionsrechnung 1995 bis 2021

Projektbericht



©scotch/stock.adobe.com

## **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](mailto:info@statistik.gv.at)

Fax: +43 1 711 28-7728

### **Herausgeberin und Herstellerin**

STATISTIK AUSTRIA

Bundesanstalt Statistik Österreich

Guglgasse 13

1110 Wien

### **Für den Inhalt verantwortlich**

Manuela Strasser

Tel.: +43 1 711 28-7148

E-Mail: [manuela.strasser@statistik.gv.at](mailto: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 2023

## **Inhalt**

<b>Impressum .....</b>	<b>2</b>
<b>Inhalt .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Zusammenfassung.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Einführung .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Methodik .....</b>	<b>8</b>
3.1 Zuordnung der unspezifischen Emissionen zu den Verursachenden .....	9
<b>4 Ergebnisse.....</b>	<b>17</b>
4.1 Luftschadstoffe (inkl. Staub) .....	19
4.2 Treibhausgase .....	22
4.3 Europäischer Vergleich der Treibhausgasemissionen .....	29
<b>Grafikverzeichnis.....</b>	<b>34</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>35</b>
<b>Abkürzungen.....</b>	<b>38</b>
<b>Glossar.....</b>	<b>41</b>

# 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 ( $\text{SO}_2$ ), Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC), Methan ( $\text{CH}_4$ ), Kohlenmonoxid ( $\text{CO}$ ), Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$  – insgesamt, klimawirksam: aus fossilen Quellen, aus sonstigen Quellen, klimaneutral: aus biogenen Quellen), Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ), Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), Feinstaub in Form von  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2.5}$  sowie die fluorierten Gase (F-Gase) teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid ( $\text{SF}_6$ ; inkl.  $\text{NF}_3$ ).

Die höchsten Rückgänge wurden bei Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ; -75,1 %), bei den flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (-53,5 %) sowie bei Kohlenmonoxid ( $\text{CO}$ ; -43,8 %) erzielt. Deutlich reduziert wurden auch die Emissionen von Feinstaub in Form von  $\text{PM}_{2.5}$  (-40,7 %), Methan ( $\text{CH}_4$ ; -38,2 %), Stickoxiden ( $\text{NO}_x$ ; -34,8 %),  $\text{PM}_{10}$  (-29,2 %) sowie Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ; -20,4 %). Die klimawirksamen  $\text{CO}_2$ -Emissionen stiegen dagegen um 1,8 %. Einen Anstieg gab es auch bei den F-Gasen (+22,9 %). Durch die vermehrte Nutzung erneuerbarer Energien stiegen zwischen 1995 und 2021 die klimaneutralen  $\text{CO}_2$ -Emissionen aus biogenen Quellen um 104,1 %. Innerhalb der klimawirksamen  $\text{CO}_2$ -Emissionen waren die  $\text{CO}_2$ -Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger rückläufig (-5,4 %); dieser Entwicklung stand ein Anstieg von  $\text{CO}_2$  aus sonstigen Quellen um 33,1 % gegenüber. Unter letzteren werden alle  $\text{CO}_2$ -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  $\text{CO}_2$ -Emissionen – klimawirksam und klimaneutral – seit 1995 um 18,9 %. Die F-Gas-Emissionen betragen im Jahr 2021 1,8917 Mio. t  $\text{CO}_2$ -Äquivalente. Während bei den HFKWs eine Zunahme von 358,5 % festgestellt wurde, konnte bei  $\text{SF}_6$  (inkl.  $\text{NF}_3$ ) (-66,4 %) und FKW (-68,9 %) 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.<sup>1</sup> Dies impliziert, dass nur anthropogene und keine natürlichen Emissionen berücksichtigt werden.

Die Emissionen werden vom Umweltbundesamt nach der CORINAIR Systematik<sup>2</sup> der Europäischen Umweltagentur (EUA) unter Verwendung der Klassifikation SNAP<sup>3</sup> 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 Unteremittierendengruppen (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<sup>4</sup> verwendet wird. 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 unmittelbare Verknüpfung mit der ÖNACE Klassifikation. Die Luftschadstoffe werden für die Sektoren<sup>5</sup>

- Energieversorgung,

---

<sup>1</sup> Eurostat 2015, S. 14.

<sup>2</sup> **CORe IN**ventory of **AIR** emissions.

<sup>3</sup> **S**electe**d N**omenclature of sources for **Air P**ollution.

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

<sup>5</sup> Umweltbundesamt 2023a.

- 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:<sup>6</sup>

- 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 UN-FCCC<sup>7</sup> und UNECE CLRTAP<sup>8</sup> und orientiert sich am Inlandsprinzip<sup>9</sup>, weshalb die Daten über die Verkehrsemissionen für die Zwecke der Luftemissionsrechnung, die auch Bestandteil<sup>10</sup> der integrierten NAMEA ist, an das Inländerprinzip angepasst werden müssen.

Ein zusätzlicher Unterschied liegt darin, dass der Verkehr in der OLI wie in den Energiebilanzen funktional behandelt wird und die damit verbundenen Emissionen daher diesem Bereich zugewiesen werden. Nach den Regeln der NAMEA, und damit auch der Luftemissionsrechnung, sind sie jedoch den Verursachenden zuzuweisen.

---

<sup>6</sup> Umweltbundesamt 2023b.

<sup>7</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change 2023: United Nations Climate Change, online unter URL: <http://unfccc.int/2860.php> (06.10.2023).

<sup>8</sup> United Nations Economic Commission for Europe's Convention on Long Range Transboundary Air Pollution 2023: UNECE sustainable development goals, online unter URL: <http://www.unece.org/info/ece-homepage.html> (06.10.2023).

<sup>9</sup> Siehe Abschnitt 1.

<sup>10</sup> 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).

In der Luftemissionsrechnung werden folgende Emissionen berücksichtigt:

- Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub> und SO<sub>3</sub> angegeben als SO<sub>2</sub>),
- Stickstoffoxide (NO und angegeben als NO<sub>x</sub>),
- Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC),
- Methan (CH<sub>4</sub>),
- Kohlenmonoxid (CO),
- Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), untergliedert nach der Herkunft aus fossilen, biogenen sowie sonstigen Quellen,
- Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O),
- Ammoniak (NH<sub>3</sub>),
- Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2.5</sub>,
- F-Gase: – teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW) – vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und – Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) (inkl. Stickstofftrifluorid NF<sub>3</sub>).

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: Für die Berechnung der Brückentabelle wurden die Daten für die gebietsansässigen Einheiten außerhalb von Österreich sowie die nicht-gebietsansässigen Einheiten in Österreich bis zum Jahr 2008 auf Basis der Energiegesamtrechnung zurückgezogen.
- In den Basisstatistiken: Keine Änderungen in den Basisstatistiken.

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.<sup>11</sup> 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 Nomenklatur geführt.<sup>12</sup> 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

---

<sup>11</sup> 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.

<sup>12</sup> Umweltbundesamt 2023c.



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.

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.<sup>13 14</sup>
- 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 Nutzenergieanalyse, den sektoralen Bundesland-Umwandlungsbilanzen<sup>15</sup> und der Energiegesamtrechnung aufgeteilt. Die reine Aufteilung auf Basis der Energiegesamtrechnung erfolgt ab dem Berichtsjahr 2008. Zu diesem Zweck wird für

---

<sup>13</sup> Strasser 2022b.

<sup>14</sup> Gollner 2022b.

<sup>15</sup> Bittermann 2010.

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 Nutzenergieanalyse, 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.
- 060508X6C Schmiermittel: Die Aufteilung der Nutzung von Schmiermittel auf die einzelnen Wirtschaftsbereiche wird mit Hilfe der Verwendungstabelle<sup>16</sup> 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 Reduktion) werden dadurch die Emissionen von Stickstoffoxiden vermindert. Bei diesem Prozess entsteht allerdings CO<sub>2</sub><sup>17</sup>. Die Aufteilung der Emissionen durch die Verwendung von AdBlue erfolgt mittels

---

<sup>16</sup> Statistik Austria 2019: <https://www.statistik.at/statistiken/volkswirtschaft-und-oeffentliche-finanzen/volkswirtschaftliche-gesamtrechnungen/input-output-statistik> (06.10.2023).

<sup>17</sup> Umweltbundesamt 2023b.

Aufteilung des Dieserverbrauchs gemäß der Energiegesamtrechnung bzw. ab dem Jahr 2013 gemäß physischer Energieflussrechnungen (Physical Energy Flow Accounts - PEFA).<sup>18</sup>

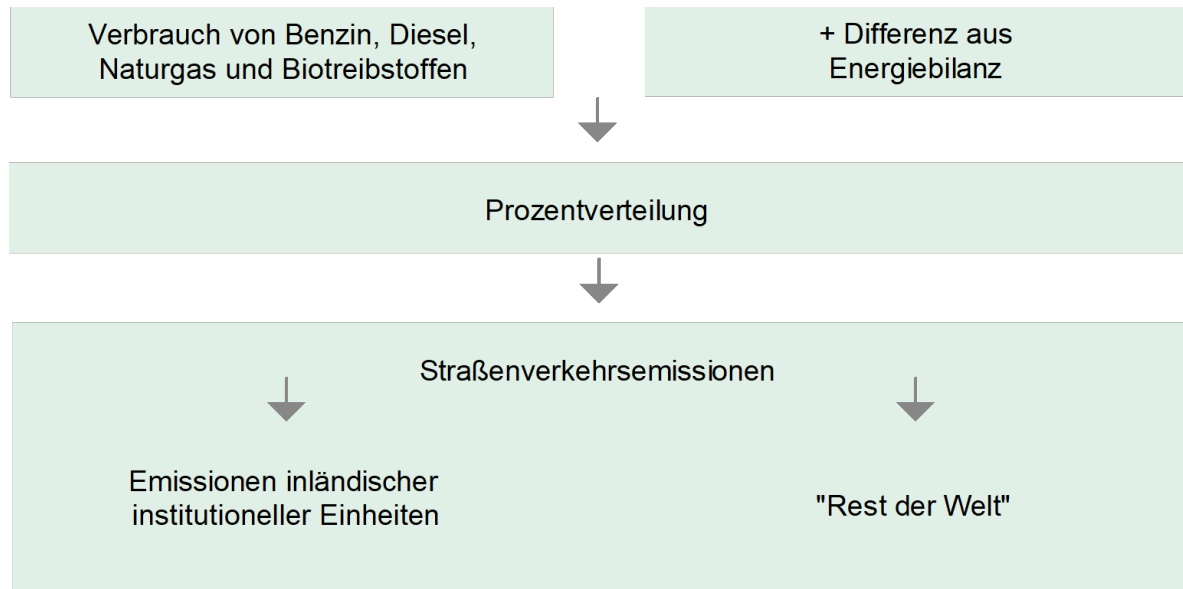
- 060508X6E Paraffinwachs: Unter diesem SNAP Code sind jene Emissionen zusammengefasst, die beim Brennen von Kerzen und Wachsprodukten entstehen. Die Emissionen sind im Vergleich zu anderen Kategorien sehr gering, daher werden diese aus pragmatischen Gründen gänzlich den privaten Haushalten zugeordnet.
- 0701-0705 Emissionen von Straßenfahrzeugen: Die Verkehrsemissionen müssen an die Regeln des Inländerkonzepts angepasst werden. Das Bild auf der nächsten Seite 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.<sup>19</sup> 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.
- Ab dem Berichtsjahr 2008 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 2007 und 2008 kommen.

---

<sup>18</sup> Statistik Austria 2023c: Physische Energieflussrechnungen, online unter URL: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/physische-energieflussrechnungen> (06.10.2023).

<sup>19</sup> 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 2023a, b.

## 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 CO<sub>2</sub> Emissions"<sup>20</sup> 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 CO<sub>2</sub> ab 2013. Daher werden die Emissionen von 2008 bis 2012 mittels statistischem Backcasting zurückgeschrieben und die restlichen Emissionen über Mengenverhältnis von CO<sub>2</sub> 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

---

<sup>20</sup> OECD 2023.

bei der Erstellung der Luftschadstoff-Inventur<sup>21</sup> 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.<sup>22</sup> 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, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, FKW und SF<sub>6</sub>: Unter diesem SNAP Code fallen nur geringe Mengen N<sub>2</sub>O-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 (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) die Jahre 1996 bis 1999 nicht verfügbar.

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 2008 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

---

<sup>21</sup> Umweltbundesamt 2023c.

<sup>22</sup> Statistik Austria 2013.

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-Codes<sup>23</sup> 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 Bestand<sup>24</sup> des CRF Sektors 2.F.1.a gewerbliche Kühlgeräte<sup>25</sup> 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 Haushaltskühlschränke die in Büros genützt werden. Da die Emissionen aus diesem Sektor relativ niedrig sind<sup>26</sup>, 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.

---

<sup>23</sup> CRF: Common Reporting Format – das Berichtsformat für Luftschadstoffinventuren der UNFCCC.

<sup>24</sup> In der OLI als „stocks“ bezeichnet. Das entspricht der Nutzungsphase der Produkte.

<sup>25</sup> Commercial Refrigeration.

<sup>26</sup> 0,009 % Anteil an den Gesamtemissionen.

- Die Emissionen aus dem Bestand des CRF Sektors 2.F.1.e Fahrzeugklimaanlagen<sup>27</sup> 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.<sup>28</sup> In einem weiteren Schritt werden die Emissionen mittels des Anteils an der KFZ-Steuer innerhalb der neun Branchen auf die NACE 2-Steller disaggregiert.<sup>29</sup>
- 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 %<sup>30</sup> den Haushalten zugeordnet. Die übrigen Emissionen werden den Wirtschaftsbereichen nach deren Anteil an den Beschäftigten in Vollzeitäquivalenten<sup>31</sup> 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.
- 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<sup>32</sup>. Rund 90 % entfallen auf die Wohngebäude.

---

<sup>27</sup> Mobile air conditioning.

<sup>28</sup> Fischer, Kvapil, Reisel 2019.

<sup>29</sup> Leitner 2016.

<sup>30</sup> Gollner 2023b.

<sup>31</sup> Leitner 2016.

<sup>32</sup> Statistik Austria 2013.

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 ( $\text{NF}_3$ ) werden gemeinsam mit Schwefelhexafluorid ( $\text{SF}_6$ ) berichtet ( $\text{NF}_3$  fällt ausschließlich in NACE Kategorie C26 an).



# 4 Ergebnisse

Emissionsreduktion bei 9 von 11 Luftschadstoffen und Treibhausgasen.

An **Luftemissionen und Treibhausgasen** werden SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, die F-Gase (HFKW, FKW, SF<sub>6</sub> und NF<sub>3</sub>) sowie PM<sub>10</sub> und PM<sub>2.5</sub> erfasst. CO<sub>2</sub>-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 2021 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 niedriger<sup>33</sup> sind als in der österreichischen Luftschadstoff-Inventur.<sup>34</sup> Daraus ergeben sich Abweichungen zu den vom Umweltbundesamt veröffentlichten Daten. Bei der Interpretation muss zudem auf den Bruch in den Zeitreihen der Energiebilanzen<sup>35</sup> von 1998 auf 1999 geachtet werden.

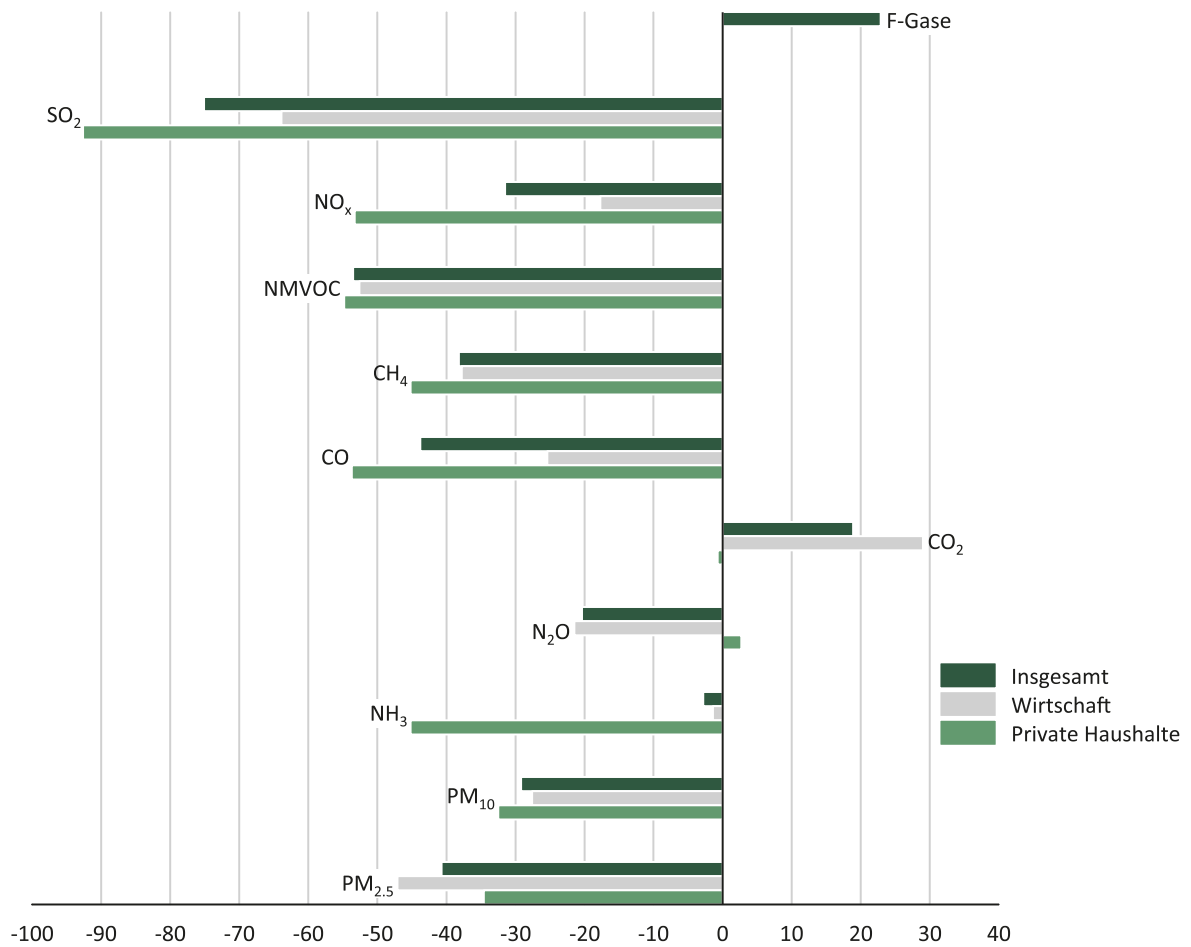
---

<sup>33</sup> 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.

<sup>34</sup> Umweltbundesamt 2023a und Umweltbundesamt 2023b.

<sup>35</sup> Die Energiebilanzen (Bittermann 2010, Gollner 2022, Gollner 2022a) 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 2021 in Prozent; insgesamt sowie untergliedert in Wirtschaft und private Haushalte**



Q: STATISTIK AUSTRIA.

Insgesamt stieg zwischen 1995 und 2021 der Ausstoß von Kohlendioxid als Summe aus biogenen, fossilen und sonstigen Quellen (CO<sub>2</sub>) um 18,9 % und derjenige der F-Gase um 22,9 %. Bei allen anderen Schadstoffen konnte ein zum Teil beträchtlicher Rückgang erzielt werden. Betrachtet man die privaten Haushalte und die Wirtschaft getrennt<sup>36</sup>, fällt auf, dass die Veränderungen in ihren Dimensionen z.T. deutlich voneinander abweichen, die Entwicklung aber überwiegend in dieselbe Richtung verläuft. Eine Ausnahme bildeten lediglich CO<sub>2</sub> und N<sub>2</sub>O, wo die Emissionen der privaten Haushalte abnahmen, während bei der Wirtschaft ein Anstieg verzeichnet wurde. In der folgenden Datentabelle werden die Ergebnisse detailliert dargestellt.

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

Datentabelle Grafik 1: Veränderung der Luftemissionen 1995 bis 2021 in Prozent; insgesamt sowie untergliedert in Wirtschaft und private Haushalte

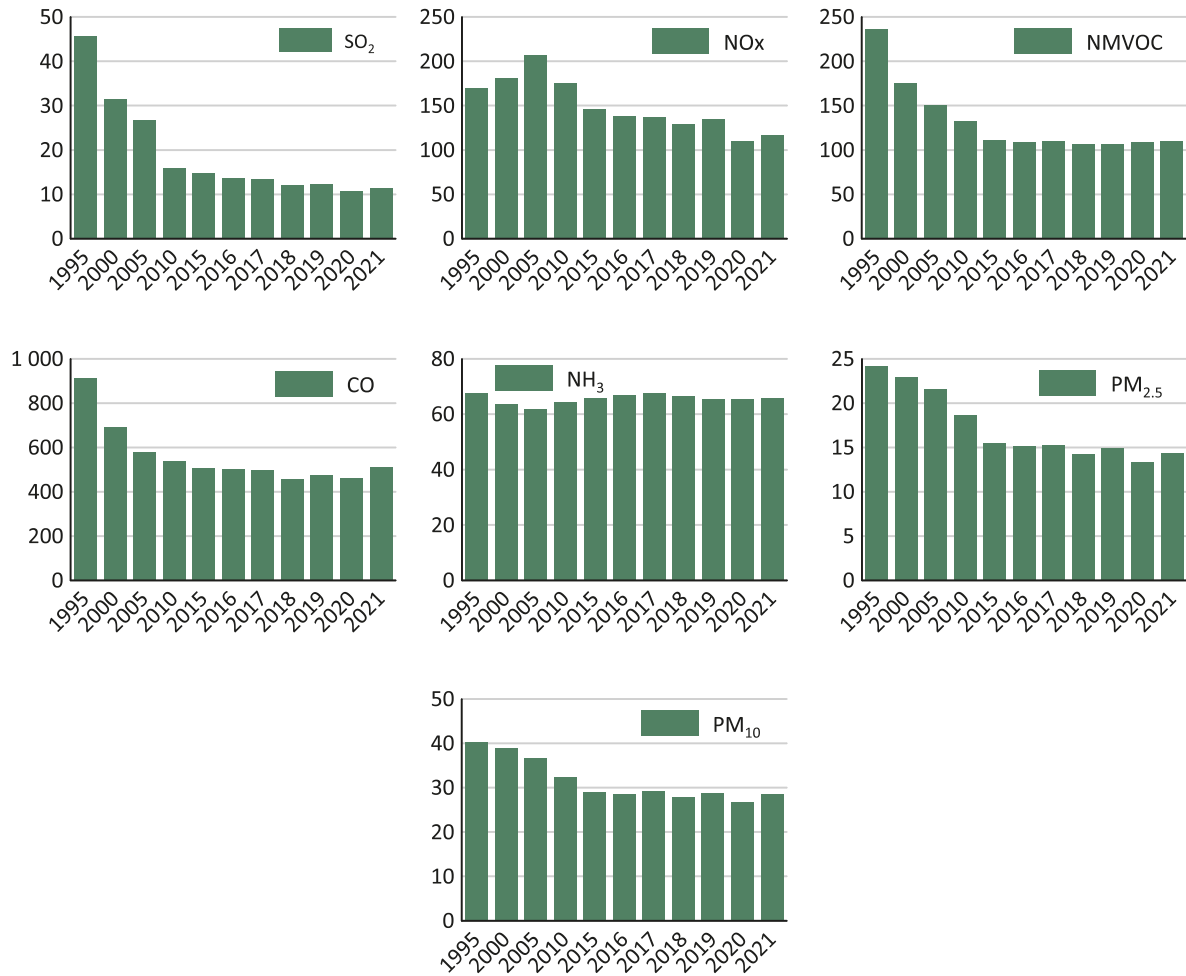
Emission	Insgesamt	Wirtschaft	Private Haushalte
SO <sub>2</sub>	-75,1	-63,9	-92,6
NMVOG	-53,5	-52,6	-54,8
CO	-43,8	-25,4	-53,7
NO <sub>x</sub>	-31,5	-17,7	-53,3
PM <sub>2.5</sub>	-40,7	-47,1	-34,6
NH <sub>3</sub>	-2,8	-1,4	-45,2
CH <sub>4</sub>	-38,2	-37,8	-45,2
PM <sub>10</sub>	-29,2	-27,6	-32,5
N <sub>2</sub> O	-20,4	-21,5	2,7
CO <sub>2</sub>	18,9	29,0	-0,7 %
F-Gase	22,9		

## 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 (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOG, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, PM<sub>2.5</sub> und PM<sub>10</sub>) im Detail dar.

**Grafik 2: Luftschadstoffemissionen 1995 bis 2021 in 1 000 Tonnen**



Q: Umweltbundesamt, STATISTIK AUSTRIA.

**Datentabelle zu Grafik 2: Luftschadstoffemissionen 1995 bis 2021 in 1 000 Tonnen**

Jahre	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CO	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>
1995	45,7	169,6	236,6	911,0	67,5	24,2	40,1
2000	31,4	180,4	175,3	694,3	63,7	22,9	38,9
2005	26,6	206,8	150,4	578,5	61,8	21,6	36,7
2010	15,9	175,8	132,9	537,8	64,6	18,7	32,3
2015	14,7	146,0	110,4	505,7	65,8	15,5	29,0
2016	13,8	138,0	109,1	502,8	66,8	15,1	28,6
2017	13,5	137,5	110,1	498,8	67,5	15,3	29,1

2018	12,2	129,5	106,4	458,2	66,5	14,3	27,8
2019	12,3	135,1	106,5	476,1	65,5	14,9	28,6
2020	10,7	110,2	109,4	461,1	65,3	13,4	26,8
2021	11,4	116,2	109,9	512,1	65,6	14,4	28,4

Von 1995 bis 2021 sanken die **Schwefeldioxidemissionen (SO<sub>2</sub>)** um -75,1 %. Sie entstehen hauptsächlich beim Verbrennen von schwefelhaltigen Brenn- und Treibstoffen. Die Gesamtemissionen von 11 389 t im Jahr 2021 entsprechen einem Anstieg von 6,3 % gegenüber dem Vorjahr. Nach dem pandemiebedingten Rückgang von 2019 auf 2020 ist der aktuelle Anstieg auf den höheren Einsatz von Brennstoffen aufgrund der kühleren Witterung gegenüber dem Vorjahr zu erklären.<sup>37</sup>

Die Emissionen von **Stickstoffoxiden (NO<sub>x</sub>)** entstehen bei der Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen unter hoher Temperatur. Mit etwa 116 204 t im Jahr 2021 stiegen die Gesamtemissionen gegenüber dem Vorjahr um 5,4 %. Über die Zeitreihe betrachtet ist jedoch eine Abnahme erkennbar (-31,5 %). Da der Verkehrssektor der größte Emittent von NO<sub>x</sub> ist, ist der Rückgang ab 2005 hauptsächlich auf effizientere Fahrzeugtechnologien zurückzuführen, insbesondere durch eine verbesserte Abgasnachbehandlung bei schweren Fahrzeugen. Zusätzlich tragen auch der zurückgehende Einsatz von Heizöl und die Energieeffizienzsteigerung im Gebäudebereich (Althausanierungen) zur Emissionsreduktion bei. Der Anstieg von 2020 auf 2021 ergibt sich aus der gestiegenen Produktion von Eisen und Stahl sowie Zement und Kalk.<sup>38</sup>

Die **flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC)** wurden vor allem im Sektor Verkehr und bei der Lösemittelanwendung kontinuierlich reduziert. Daneben stammen die NMVOC-Emissionen überwiegend aus der Landwirtschaft und der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in Privathaushalten.<sup>39</sup> Gegenüber 1995 konnte ein Rückgang verzeichnet werden (-53,5 %). Einen leichten Anstieg gab es von 2020 auf 2021 (0,5 %). Für diesen Anstieg ist der Kleinverbrauch und hier namentlich die Kleinf Feuerung mit Biomasse verantwortlich.

Der Ausstoß an **Kohlenmonoxid (CO)** sank seit 1995 (-43,8 %) auf 512 051 t im Jahr 2021. 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.<sup>40</sup> Von 2020 auf 2021 wurde um 11 % mehr CO emittiert. Wie auch bei SO<sub>2</sub> bedingte die kühle Witterung und der damit erhöhte Heizbedarf einen Anstieg des Biomasseeinsatzes in der privaten Feuerung. Auch die nach

<sup>37</sup> Umweltbundesamt 2023a, S. 39ff.

<sup>38</sup> Umweltbundesamt 2023a, S. 32ff.

<sup>39</sup> Umweltbundesamt 2023a, S. 36ff.

<sup>40</sup> Umweltbundesamt 2023a, S. 44ff.

den Jahren der Pandemie wieder gestiegene Eisen- und Stahlproduktion trug zu diesem Anstieg bei.

Die **Ammoniakemissionen (NH<sub>3</sub>)** konnten seit 1995 um -2,8 % auf etwa 65 626 t im Jahr 2021 reduziert werden. Hauptverursachende ist die Landwirtschaft; Ammoniak entsteht bei der Viehhaltung sowie der Güllelagerung und beim Abbau von organischem und mineralischem Dünger. Der Anstieg um 0,4 % gegenüber 2020 ist bedingt durch die Erhöhung des Rinderbestandes im betrachteten Zeitraum.<sup>41</sup>

Bei den **Feinstaubemissionen PM<sub>10</sub> und PM<sub>2.5</sub>** ist ebenfalls ein kontinuierlicher Rückgang seit 1995 zu verzeichnen (-29,2 % bzw. -40,7 %). 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 2021 wurden für PM<sub>10</sub> sowie PM<sub>2.5</sub> Anstiege um 6 % bzw. 7,4 % gegenüber dem Vorjahr verzeichnet, welche auf die nach der COVID19-Pandemie gestiegene Bautätigkeit sowie den witterungsbedingt vermehrten Einsatz von Biomasse zurückzuführen sind. Hauptverursachende sind vor allem der Personen- und Schwerverkehr (Diesel-Fahrzeuge), aber auch Kleinf Feuerungsanlagen und Wärmekraftwerke.<sup>42</sup>

## 4.2 Treibhausgase

Die Emission von Treibhausgasen gilt als treibende Kraft für den Klimawandel. Zu den Treibhausgasen zählen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) sowie die fluorierten Gase (HFKW, FKW, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>). Das Treibhauspotenzial der Treibhausgase ist unterschiedlich; allen ist jedoch gemeinsam, dass sie Infrarotstrahlung absorbieren und so zur Änderung der globalen Strahlungsbilanz beitragen.<sup>43</sup> 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 (CO<sub>2</sub>)** werden getrennt nach Emissionen aus fossilen, biogenen sowie sonstigen Quellen ausgewiesen. Der Grund liegt darin, dass CO<sub>2</sub> aus biogenen Quellen nicht als klimawirksam angesehen wird, da die bei der Verbrennung freigesetzte Menge in nachwachsenden Rohstoffen gebunden wird und somit CO<sub>2</sub>-neutral ist. Kritisch zu sehen sind dagegen die Emissionen aus fossilen und sonstigen Quellen. Sonstige Quellen umfassen alle CO<sub>2</sub>-Emissionen, die nicht

---

<sup>41</sup> Umweltbundesamt 2023a, S. 41ff.

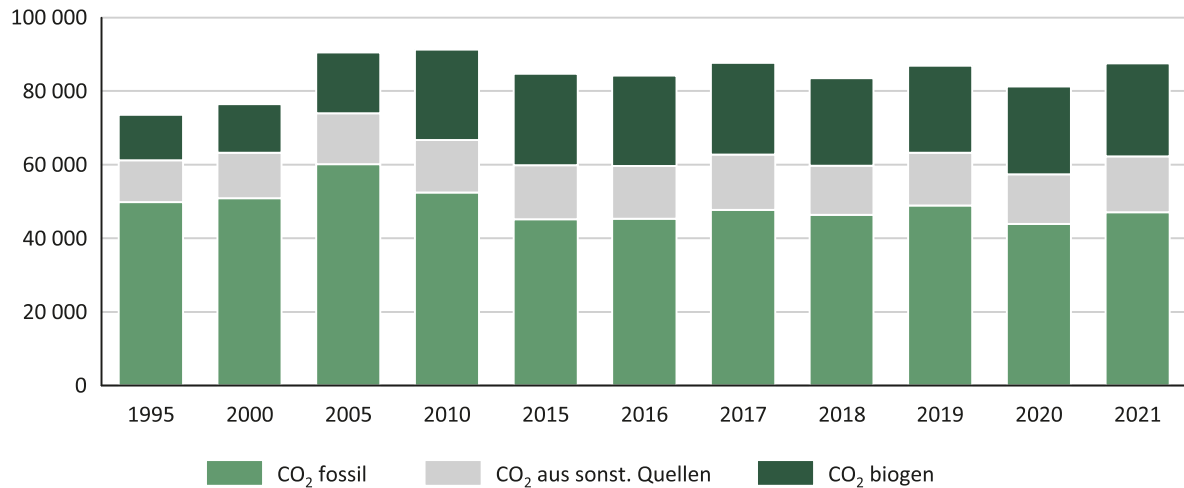
<sup>42</sup> Umweltbundesamt 2023a, S. 47ff.

<sup>43</sup> Umweltbundesamt 2023b.

durch Verbrennungsprozesse entstehen. Dazu zählt z. B. der Prozess der Umwandlung von Kalkstein zu Zementklinker in der Zementproduktion.<sup>44</sup>

Von 2020 auf 2021 stiegen die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus fossilen Quellen um 7,3 %, die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus sonstigen Quellen um 12,8 %. Hauptverantwortlich hierfür waren das gesteigerte Verkehrsaufkommen sowie die gestiegene Produktion in der Industrie. Über die gesamte Zeitreihe zeigt sich eine Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes aus fossilen Quellen um -5,4 %. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß aus biogenen Quellen wuchs im betrachteten Zeitraum um 104,1 %<sup>45</sup>, d.h. die Bedeutung der biogenen Brenn- und Treibstoffe nahm zu.

**Grafik 3: CO<sub>2</sub>-Emissionen 1995 bis 2021 in 1 000 Tonnen**



Q: Umweltbundesamt, STATISTIK AUSTRIA.

**Datentabelle Grafik 3: CO<sub>2</sub>-Emissionen 1995 bis 2021 in 1 000 Tonnen**

Jahre	CO <sub>2</sub> fossil	CO <sub>2</sub> aus sonstigen Quellen	CO <sub>2</sub> biogen
1995	49 813	11 395	12 346
2000	50 872	12 339	13 239

<sup>44</sup> Umweltbundesamt 2023b

<sup>45</sup> 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen aus biogenen Quellen.

2005	60 151	13 783	16 551
2010	52 479	14 230	24 567
2015	45 147	14 701	24 834
2016	45 332	14 317	24 525
2017	47 712	15 041	24 880
2018	46 365	13 352	23 765
2019	48 912	14 329	23 625
2020	43 928	13 447	23 878
2021	47 117	15 170	25 201

Die **Methanemissionen (CH<sub>4</sub>)** wurden in den Jahren 1995 bis 2021 reduziert (-38,2 %). 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.<sup>46</sup>

Bei **Lachgas (N<sub>2</sub>O)** sank der Ausstoß zwischen 1995 und 2021 (-20,4 %). Lachgas oder Distickstoffmonoxid entsteht bei Abbauprozessen von stickstoffhaltigem Dünger; damit ist die Landwirtschaft Hauptverursachende der anthropogenen N<sub>2</sub>O -Emissionen. Erwähnenswert ist, dass einmal emittiertes N<sub>2</sub>O 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-Zeretzungsanlage in der chemischen Industrie.<sup>47</sup>

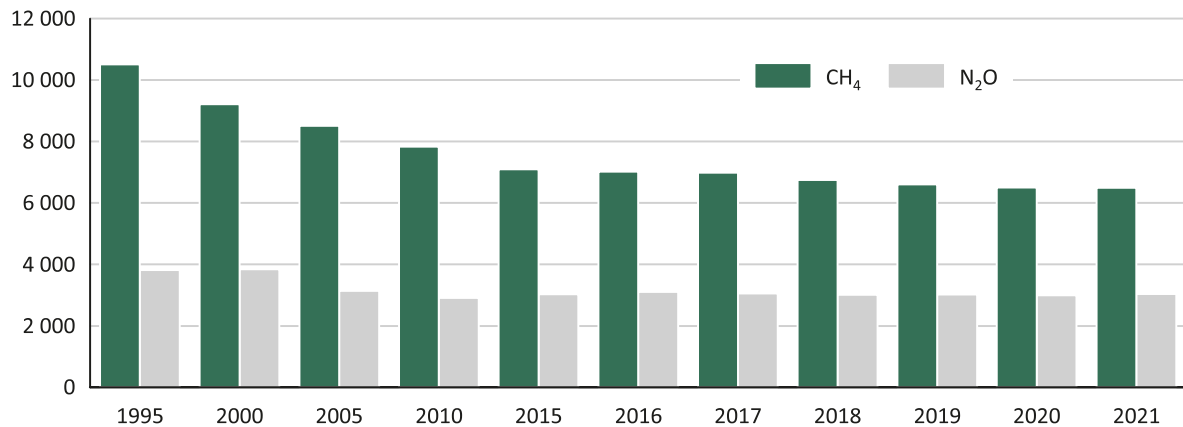
---

<sup>46</sup> Umweltbundesamt 2023b, S. 82ff.

<sup>47</sup> Umweltbundesamt 2023b, S. 82ff.



**Grafik 4: N<sub>2</sub>O - und CH<sub>4</sub>-Emissionen 1995 bis 2021 in 1 000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten**



Q: Umweltbundesamt, STATISTIK AUSTRIA. \* CO<sub>2</sub>-Äquivalent gemäß Kyoto-Protokoll: N<sub>2</sub>O = 265, CH<sub>4</sub> = 28.

**Datentabelle Grafik 4: N<sub>2</sub>O- und CH<sub>4</sub>-Emissionen 1995 bis 2021 in 1 000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten**

Jahre	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
1995	10 503	3 819
2000	9 212	3 840
2005	8 505	3 144
2010	7 828	2 915
2015	7 097	3 032
2016	7 015	3 103
2017	6 985	3 053
2018	6 750	3 014
2019	6 600	3 024
2020	6 498	2 993
2021	6 494	3 039

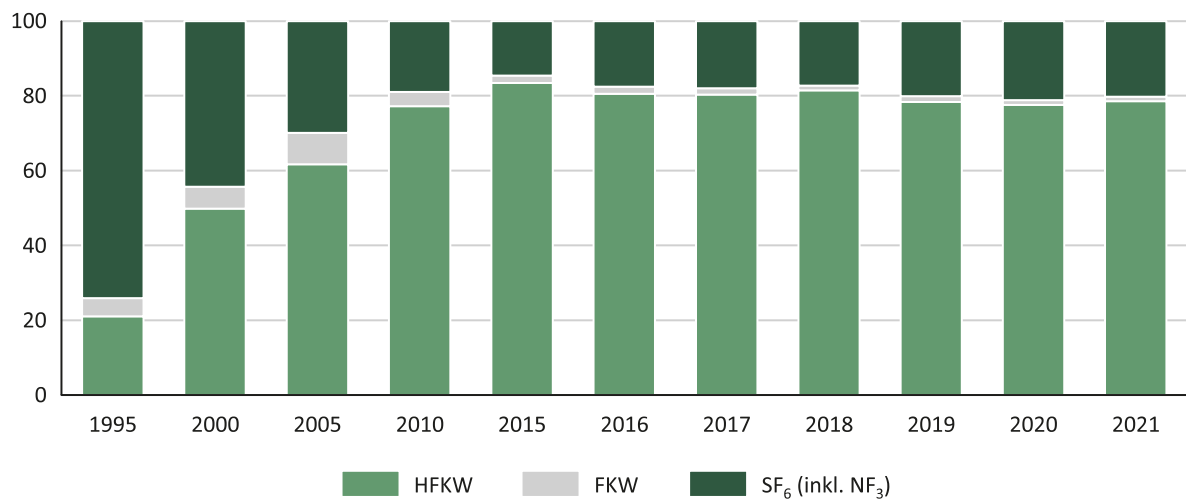
Die **fluorierten Gase (F-Gase)**<sup>48</sup> teilen sich auf in die teilfluorierten (HFKW), vollfluorierten Kohlenwasserstoffe (FKW), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und Stickstofftrifluoride (NF<sub>3</sub>). Die Verweildauer in der Atmosphäre beträgt bei den F-Gasen mehrere hundert Jahre. F-Gase kommen hauptsächlich

<sup>48</sup> Umweltbundesamt 2023b, S. 41ff.

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 2021. Zu erkennen ist, dass die HFKWs 2021 mit 78,5% den größten Anteil ausmachen, gefolgt von SF<sub>6</sub> (inkl. NF<sub>3</sub>) mit 20,2 % und FKW mit 1,2 %.

**Grafik 5: Zusammensetzung der F-Gase (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten) 1995 bis 2021 in Prozent**



Q: Umweltbundesamt, STATISTIK AUSTRIA.

**Datentabelle zu Grafik 5: Zusammensetzung der F-GASE (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten) 1995 bis 2021 in Prozent**

Jahre	HFKW	FKW	SF <sub>6</sub> inkl. NF <sub>3</sub>
1995	21,1	4,9	74,1
2000	49,8	5,9	44,3
2005	61,7	8,4	29,9
2010	77,2	3,8	19,0
2015	83,4	2,0	14,6
2016	80,5	2,0	17,5
2017	80,3	1,7	18,0

2018	81,5	1,2	17,3
2019	78,4	1,5	20,1
2020	77,6	1,2	21,2
2021	78,5	1,2	20,2

Aus Grafik 6 und der Datentabelle zu Grafik 6 ist die Entwicklung der F-Gase im Zeitraum von 1995 bis 2021 ersichtlich.

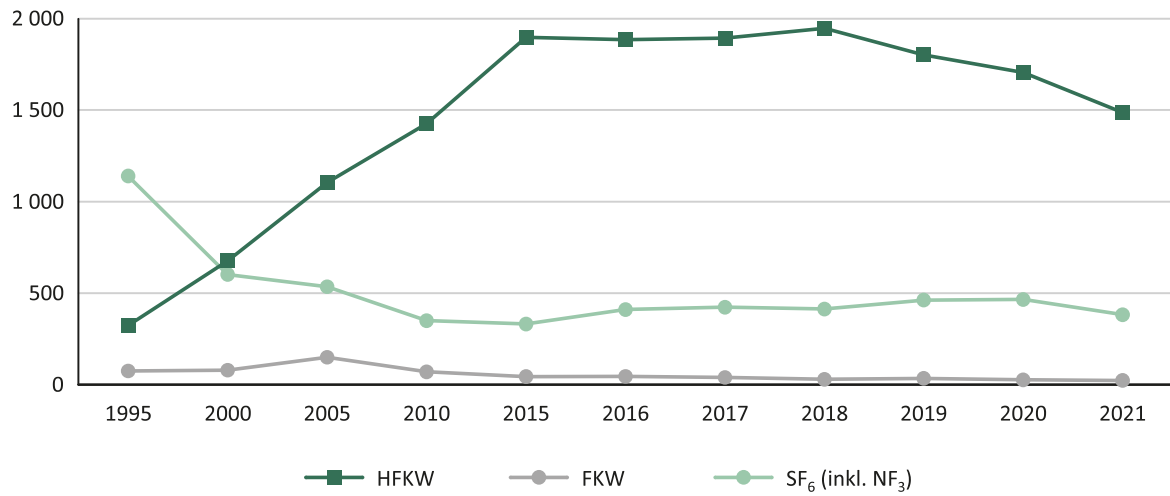
Die gesamten F-Gas-Emissionen haben über diesen Zeitraum um 22,9 % zugenommen. 2021 betragen die Emissionen 1,9 Mio. t. Bei den HFKWs betrug die Zunahme 358,5 % während bei SF<sub>6</sub> (inkl. NF<sub>3</sub>) (-66,4 %) und FKW (-68,9 %) Abnahmen zu verzeichnen waren.

Der Anstieg der F-Gas-Emissionen von 1995 bis 2021 ist bedingt durch einen vermehrten Einsatz von HFKWs als Ersatz für die ozonzerstörenden (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 SF<sub>6</sub> 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 SF<sub>6</sub>-Emissionen führten.<sup>49</sup>

---

<sup>49</sup> Umweltbundesamt 2023b, S. 98ff.

**Grafik 6: F-Gase 1995 bis 2021 – in 1 000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten**



Q: Umweltbundesamt, STATISTIK AUSTRIA.

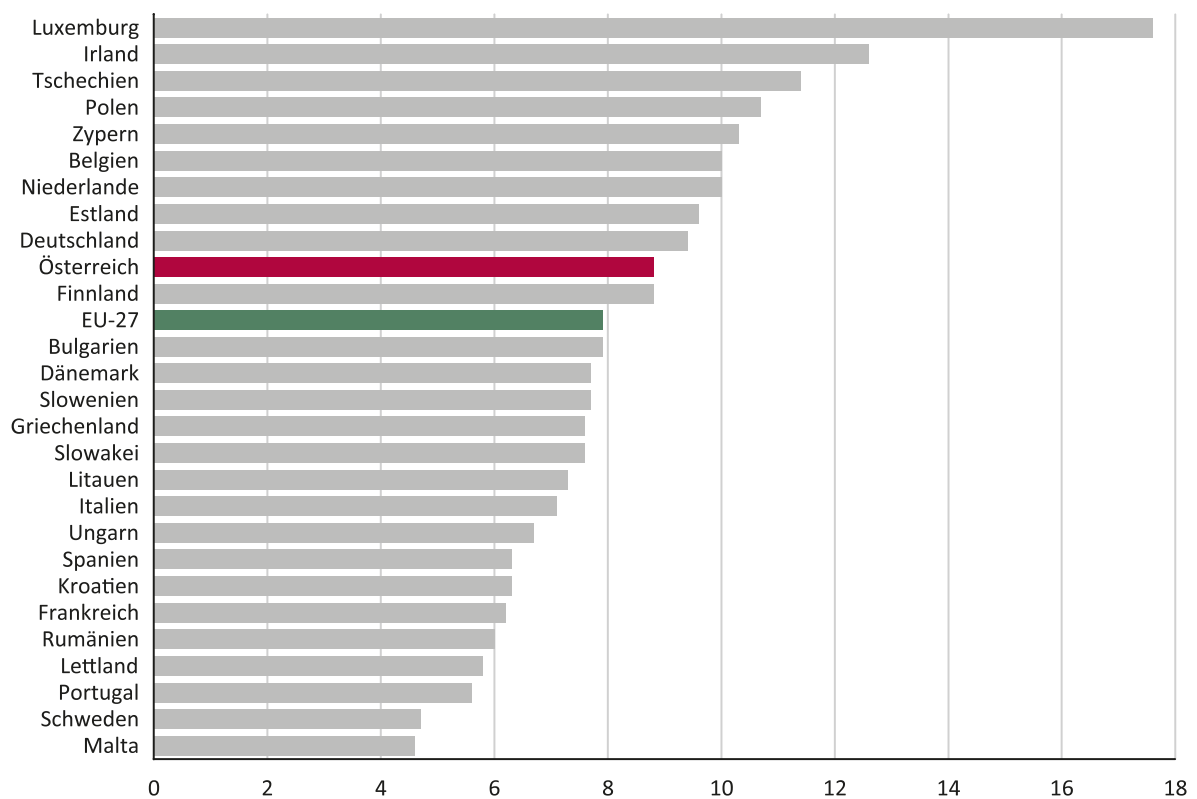
**Datentabelle zu Grafik 6: F-Gase 1995 bis 2021 – in 1 000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten**

Jahre	HFKW	FKW	SF <sub>6</sub> inkl. NF <sub>3</sub>
1995	324	75	1 140
2000	677	80	602
2005	1 104	150	535
2010	1 426	71	350
2015	1 897	45	332
2016	1 884	46	411
2017	1 892	40	423
2018	1 946	29	414
2019	1 802	35	463
2020	1 705	27	466
2021	1 486	23	382

### 4.3 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 CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Million Euro Bruttoinlandsprodukt) in Beziehung.

**Grafik 7: Treibhausgasemissionen 2021 pro Kopf im europäischen Vergleich – in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Kopf**



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

Datentabelle Grafik 7: Treibhausgasemissionen 2021 pro Kopf im europäischen Vergleich– in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Kopf

Land	Treibhausgasemissionen pro Kopf
Luxemburg	17,6
Irland	12,6

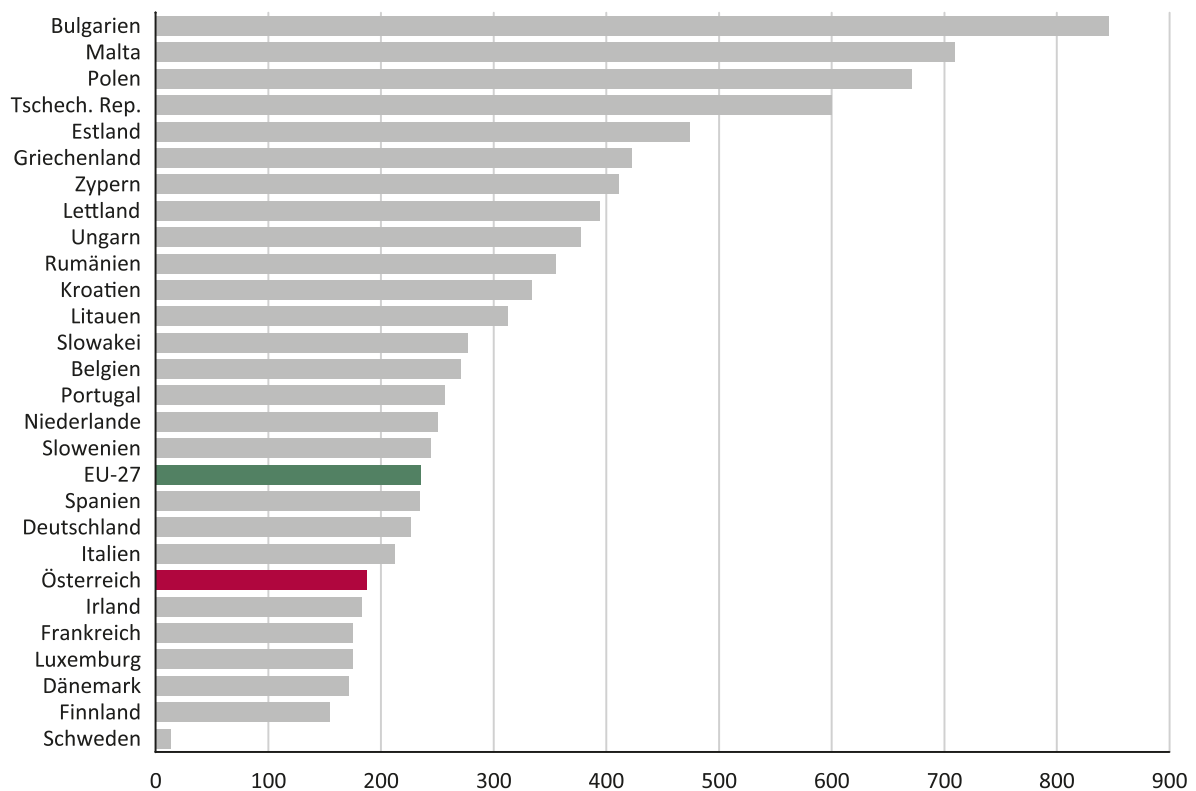
Tschechien	11,4
Polen	10,7
Zypern	10,3
Belgien	10,0
Niederlande	10,0
Estland	9,6
Deutschland	9,4
Österreich	8,8
Finnland	8,8
EU-27	7,9
Bulgarien	7,9
Dänemark	7,7
Slowenien	7,7
Griechenland	7,6
Slowakei	7,6
Litauen	7,3
Italien	7,1
Ungarn	6,7
Spanien	6,3
Kroatien	6,3
Frankreich	6,2
Rumänien	6,0
Lettland	5,8
Portugal	5,6
Schweden	4,7
Malta	4,6

Durch die 27 EU-Mitgliedstaaten wurden 2021 insgesamt 3,5 Milliarden t CO<sub>2</sub>-Äquivalente emittiert. Auf jede:n EU- Bürger:in entfielen damit 7,9 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente an Emissionen. Österreich lag 2021 mit 8,8 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente an Emissionen pro Kopf über dem EU-Durchschnitt. Die größten

Emittierenden waren Luxemburg (17,6 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Kopf), Irland (12,6 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Kopf) und die tschechische Republik (11,4 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Kopf).

Bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt wurden 2021 im europäischen Durchschnitt circa 235,4 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente an Emissionen pro Million Euro freigesetzt. In Österreich wurden 187,2 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Million Euro emittiert, womit Österreich an siebter 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 (846,3 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Mio Euro), Malta (709,3 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Mio. Euro) und Polen (671,6 t CO<sub>2</sub>-Äqu./Mio. Euro) haben die emissionsintensivsten Wirtschaften Europas.

**Grafik 8: Treibhausgasemissionen 2021 im Verhältnis zur Wirtschaftsleistung im europäischen Vergleich – in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Million Euro Bruttoinlandsprodukt**



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

Datentabelle Grafik 8: Treibhausgasemissionen 2021 im Verhältnis zur Wirtschaftsleistung im europäischen Vergleich – in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Million Euro Bruttoinlandsprodukt

Land	Treibhausgasemissionen pro Kopf
Bulgarien	846,3
Malta	709,3
Polen	671,6
Tschechische Republik	600,2
Estland	474,0
Griechenland	422,7
Zypern	411,1
Lettland	394,5
Ungarn	377,3
Rumänien	355,7
Kroatien	333,9
Litauen	312,6
Slowakei	277,1
Belgien	270,9
Portugal	257,0
Niederlande	250,3
Slowenien	244,3
EU-27	235,4
Spanien	234,9
Deutschland	226,3
Italien	212,7
Österreich	187,2
Irland	182,9
Frankreich	175,4
Luxemburg	174,8
Dänemark	171,5



Finnland	154,2
Schweden	13,9

Die Detailergebnisse der Luftemissionsrechnung nach Wirtschaftsbereichen sind im Internet unter Luftemissionsrechnung<sup>50</sup> verfügbar.

---

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

## Grafikverzeichnis

Grafik 1: Veränderung der Luftemissionen 1995 bis 2021 in Prozent; insgesamt sowie untergliedert in Wirtschaft und private Haushalte	18
Grafik 2: Luftschadstoffemissionen 1995 bis 2021 in 1 000 Tonnen	20
Grafik 3: CO <sub>2</sub> -Emissionen 1995 bis 2021 in 1 000 Tonnen	23
Grafik 4: N <sub>2</sub> O - und CH <sub>4</sub> -Emissionen 1995 bis 2021 in 1 000 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalenten	25
Grafik 5: Zusammensetzung der F-Gase (in CO <sub>2</sub> -Äquivalenten) 1995 bis 2021 in Prozent	26
Grafik 6: F-Gase 1995 bis 2021 – in 1 000 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalenten	28
Grafik 7: Treibhausgasemissionen 2021 pro Kopf im europäischen Vergleich – in Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalente pro Kopf	29
Grafik 8: Treibhausgasemissionen 2021 im Verhältnis zur Wirtschaftsleistung im europäischen Vergleich – in Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalente pro Million Euro Bruttoinlandsprodukt	31

## 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.** (2022): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Hauptergebnisse 1995 - 2021, STATISTIK AUSTRIA, Wien 2022.

**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](http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019) (06.10.2023).

**Eurostat** (2023a): Treibhausgasemissionen pro Kopf, online unter URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SDG\\_13\\_10\\_custom\\_7690843/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SDG_13_10_custom_7690843/default/table?lang=en) (06.10.2023).

**Eurostat** (2023b): Treibhausgasemissionen nach Quellsektor, online unter URL: <https://data.europa.eu/data/datasets/pul4tjixpn9rnrly384g?locale=de> (06.10.2023).

**Eurostat** (2023c): Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen, online unter URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/bookmark/f534058a-734b-4aed-8a7c-7782a7c5d976?lang=de> (06.10.2023).

**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> (06.10.2023).

**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.** (2022): Standard-Dokumentation Metainformation zu den Energiebilanzen für Österreich und die Bundesländer; STATISTIK AUSTRIA, Wien 2022.

**Gollner, M.** (2022a): Energiebilanz 1970 – 2021, STATISTIK AUSTRIA, Wien 2022, online unter URL: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energiebilanzen> (06.10.2023).

**Gollner, M.** (2022b): Nutzenergieanalyse für Österreich 1993 – 2021. STATISTIK AUSTRIA, Wien 2022.

**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/](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/) und <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html> (06.10.2023).

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

**OECD** (2023): Air Transport CO<sub>2</sub> Emissions, online unter URL: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AIRTRANS\\_CO2](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AIRTRANS_CO2) (06.10.2023).

**STATISTIK AUSTRIA** (2023a): Viehbestand jährlich, online unter URL: <https://www.statistik.at/statistiken/land-und-forstwirtschaft/tiere-tierische-erzeugung/viehbestand/viehbestand-jaehrlich> (06.10.2023).

**STATISTIK AUSTRIA** (2023b): Input-Output-Statistik, online unter: <https://www.statistik.at/statistiken/volkswirtschaft-und-oeffentliche-finanzen/volkswirtschaftliche-gesamtrechnungen/input-output-statistik> (06.10.2023).

**STATISTIK AUSTRIA** (2023c): Physische Energieflussrechnungen, online unter URL: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/physische-energieflussrechnungen> (06.10.2023).

**STATISTIK AUSTRIA** (2013): Registerzählung, online unter URL: <https://www.statistik.at/ueberuns/erhebungen/registerzaehlung> (06.10.2023).

**STATISTIK AUSTRIA** (2011): Systematik der Wirtschaftstätigkeiten – ÖNACE 2008 und 2003, online unter URL [https://www.statistik.at/KDBWeb/kdb\\_Einstieg.do](https://www.statistik.at/KDBWeb/kdb_Einstieg.do) (06.10.2023).

**Strasser, M.** (2023a): Energiegesamtrechnung (NACE 2003) 1999 - 2008; STATISTIK AUSTRIA, Wien 2023.

**Strasser, M.** (2023b): Energiegesamtrechnung (NACE 2008) 2008 - 2021; STATISTIK AUSTRIA, Wien 2023.

**Umweltbundesamt (2023a):** Emissionstrends 1990 – 2021, Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich (Datenstand 2023), Wien 2023.

**Umweltbundesamt (2023b):** Klimaschutzbericht 2023, Wien.

**Umweltbundesamt (2023c):** Austria's National Inventory Report 2023. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, Wien 2023.

**United Nations Framework Convention on Climate Change 2023**, online unter URL: [unfccc.int/2860.php](https://unfccc.int/2860.php) (06.10.2023).

**United Nations Economic Commission for Europe's Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution 2023**; online unter URL: [www.unece.org/info/ece-homepage.html](http://www.unece.org/info/ece-homepage.html) (06.10.2023).

**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 <sub>4</sub>	Methan
CO	Kohlenmonoxid
CO <sub>2</sub>	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 <sub>3</sub>	Stickstofftrifluorid
NFR	Nomenclature for Reporting
NOX	Stickstoffoxide
NMVOC	Non-Methane Volatile Organic Compounds (Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan)
N <sub>2</sub> O	Distickstoffmonoxid (Lachgas)
NH <sub>3</sub>	Ammoniak
OLI	Österreichische Luftschadstoff-Inventur
ÖCPA	Österreichische Fassung der CPA
ÖNACE	Österreichische Fassung der NACE
PEFA	Physical Energy Flow Accounts
PM <sub>10</sub> ; PM <sub>2.5</sub>	Particulate Matter (Feinstaub)
SF <sub>6</sub>	Schwefelhexafluorid
SNAP	Selected Nomenclature for sources of Air Pollution
SO <sub>2</sub>	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 (NH<sub>3</sub>):** 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 (N<sub>2</sub>O):** 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 gröÙenselektierenden Lufteinlass passieren, der bei PM<sub>10</sub> für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm und bei PM<sub>2.5</sub> 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 (SF<sub>6</sub>) untergliedert.

**Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>):** 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 (CO<sub>2</sub>) 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 (CO<sub>2</sub>) aus fossilen Quellen:** Kohlendioxid aus fossilen Quellen stammt aus der Verbrennung nicht erneuerbarer Energieträger.

**Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) 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 (CH<sub>4</sub>):** 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 (SO<sub>2</sub>):** 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<sub>x</sub>):** Stickstoffoxide sind Ozonvorläufersubstanzen, aus denen sich in bodennahen Luftschichten unter Einwirkung von Sonnenlicht Ozon bildet.