



Letzte Aktualisierung: April 2022

Emissionen von Treibhausgasen nach CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll, 2. Verpflichtungsperiode (2013–2020)

Inhalt

1	Grundlagen	2
2	Energiebedingte CO₂-Emissionen (Brenn- und Treibstoffe)	8
3	Emissionen aller Treibhausgase	14
4	Revisionen seit der letzten Publikation	19
5	Anhang I: Verknüpfung CO₂-Statistik mit Treibhausgasinventar	20
6	Anhang II: Aufteilung der Sektoren	22
7	Weiterführende Literatur und Links	23

Informationen zur Aktualisierung der Daten

Diese elektronische Publikation enthält die aktuellsten Daten der Treibhausgasemissionen der Schweiz und wird regelmässig aktualisiert:

- Die energiebedingten CO₂-Emissionen aus Brenn- und Treibstoffen werden jeweils im Sommer (Juli) für die Daten des Vorjahres im Anschluss an die Publikation der Gesamtenergiestatistik veröffentlicht;
- Die Emissionen aller Treibhausgase werden jeweils im Frühling (April) für die Daten des vorletzten Jahres veröffentlicht (die Erhebung der CO₂-Prozessemissionen sowie der weiteren Treibhausgase ist wesentlich aufwändiger);
- Die CO₂-Emissionen aus Treibstoffen können im Frühling noch geringfügige Änderungen erfahren, da die Aufteilung zwischen internationalem und nationalem Flugverkehr erst zu diesem Zeitpunkt in ihrer endgültigen Form zur Verfügung steht (sie kann nicht aus der Gesamtenergiestatistik im Sommer abgeleitet werden).

Bemerkung: Sollten Änderungen in der Erhebungsmethodik notwendig werden (beispielsweise Anpassung von Emissionsfaktoren), müssen jeweils immer die ganzen Zeitreihen ab 1990 neu berechnet werden (Konsistenz der Datenreihen). In diesem Fall werden mit der Publikation der neuen Zahlen alle Werte der vergangenen Jahre angepasst. Für die Überprüfung der nationalen Zielerreichung für das Jahr 2020 im Rahmen des CO₂-Gesetzes wird, analog zum internationalen Vorgehen im Rahmen des Kyoto-Protokolls, der Referenzwert aber nachträglich nicht mehr verändert. Der Referenzwert für die zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls, welcher den totalen Treibhausgasemissionen im Jahr 1990 gemäss dem ersten Inventar der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls entspricht, wurde durch die Überprüfung des Second Initial Reports durch die Vereinten Nationen definitiv festgelegt. Zu beachten ist, dass für die Festlegung des Abgabesatzes der CO₂-Abgabe (aber nicht für die Überprüfung der Zielerreichung) jeweils eine konsistente, witterungsbereinigte Zeitreihe verwendet wird, d.h. der Referenzwert für die CO₂-Emissionen im Jahr 1990 wird zu diesem Zweck bei Bedarf nachgeführt.

1 Grundlagen

1.1 Kyoto-Protokoll und CO₂-Gesetz

Für die Klimapolitik der Schweiz auf internationaler und nationaler Ebene sind die Emissionsziele des Kyoto-Protokolls und des CO₂-Gesetzes von zentraler Bedeutung. Im Rahmen der ersten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls von 1997 hatte sich die Schweiz international verpflichtet, ihre mittleren jährlichen Treibhausgasemissionen für den Zeitraum 2008–2012 um 8 Prozent gegenüber 1990 zu vermindern, wobei Emissionsverminderungen durch Projekte im Ausland und die anrechenbare Senkenleistung (CO₂-Speicherung in Schweizer Wäldern) berücksichtigt werden durften. Erfolgreich umgesetzt wurde diese Verpflichtung durch das (erste) CO₂-Gesetz, welches am 1. Mai 2000 in Kraft getreten ist und ausschliesslich CO₂-Emissionen aus der energetischen Nutzung fossiler Brenn- und Treibstoffe mit verschiedenen Massnahmen regulierte (CO₂-Abgabe auf Brennstoffe, Gebäudeprogramm, Emissionshandel für grössere Unternehmen, Klimarappen auf Treibstoffe für Emissionsminderungsprojekte im In- und Ausland).

Im Rahmen der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls hatte sich die Schweiz international verpflichtet, ihre mittleren jährlichen Treibhausgasemissionen für den Zeitraum 2013–2020 um 15.8 Prozent¹ gegenüber 1990 zu vermindern, wobei der Kauf von ausländischen Emissionsminderungszertifikaten und die anrechenbare Senkenleistung (CO₂-Speicherung in Schweizer Wäldern und in Schweizer Holzprodukten) berücksichtigt werden. Um dieses internationale Reduktionsziel zu erreichen, ist in der Schweiz seit dem 1. Januar 2013 eine revidierte Version des CO₂-Gesetz in Kraft. Während das Kyoto-Protokoll eine Reduktion der mittleren Treibhausgasemissionen für den Zeitraum 2013–2020 vorschreibt, zielt das CO₂-Gesetz in konsistenter Weise darauf ab, die Emissionen im Jahr 2020 unter Berücksichtigung der anrechenbaren Senkenleistung (CO₂-Speicherung in Schweizer Wäldern und in Schweizer Holzprodukten) um 20 Prozent¹ gegenüber 1990 zu reduzieren. Im Gegensatz zum früheren CO₂-Gesetz schliesst das aktuelle CO₂-Gesetz nicht nur CO₂-Emissionen aus der energetischen Nutzung fossiler Brenn- und Treibstoffe ein, sondern analog zum Kyoto-Protokoll auch nicht energetisch bedingte CO₂-Emissionen aus industriellen Prozessen (inklusive der Emissionen von Raffinerien) und der Abfallverwertung und -verbrennung, sowie alle Emissionen weiterer Treibhausgase (Methan, Lachgas und synthetische Gase, siehe Kasten) aus verschiedensten Quellen. Die Emissionsreduktionen im Rahmen des aktuellen CO₂-Gesetzes müssen mit Massnahmen im Inland erreicht werden. Als wesentliche Massnahme erhebt der Bund eine CO₂-Abgabe auf der Herstellung, Gewinnung und Einfuhr von Brennstoffen (CO₂-Gesetz, Artikel 29²). Falls die CO₂-Emissionen aus Brennstoffen die festgelegten Zwischenziele übersteigen, wird der Abgabesatz der CO₂-Abgabe erhöht (siehe Abschnitt 1.4). Weiter müssen die CO₂-Emissionen aus Treibstoffen teilweise kompensiert werden (siehe Abschnitt 1.5). Für weitere Informationen zum CO₂-Gesetz vergleiche Abschnitt 7 („Weiterführende Literatur und Links“).

In dieser Publikation werden die Erhebungen der Treibhausgasemissionen in der Schweiz vorgestellt, womit der zeitliche Verlauf der Emissionen ersichtlich wird und die Grundlagen zur Umsetzung des CO₂-Gesetzes und der zugehörigen Verordnung gegeben werden. Details zur Überprüfung der Zielerreichung sind auf der folgenden Webseite verfügbar: www.bafu.admin.ch/klima-zielerreichung.

¹ Das internationale Reduktionsziel im Rahmen des Kyoto-Protokolls und das nationale Reduktionsziel für 2020 im Rahmen des CO₂-Gesetzes wurden aufeinander abgestimmt. Unter der Annahme, dass die mittleren Emissionen während der ersten Verpflichtungsperiode 2008–2012 wie vorgesehen um 8 Prozent unter den Emissionen von 1990 lagen, entspricht eine (lineare) Reduktion der Emissionen um 20 Prozent gegenüber 1990 im Jahr 2020 (gemäss Vorgabe des CO₂-Gesetzes) einer mittleren Reduktion der Emissionen um 15.8 Prozent gegenüber 1990 über die Jahre 2013–2020 (gemäss Vorgabe des Kyoto-Protokolls). Zu beachten ist, dass die tatsächlichen mittleren Emissionen über die Jahre 2008–2012 höher als vorgesehen waren, was für die Zielerreichung im Rahmen des Kyoto-Protokolls zu einem wesentlichen Teil mit ausländischen Emissionsminderungszertifikaten kompensiert worden ist. Die dadurch entstehende Differenz der beiden Reduktionspfade kann auch in der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls mit dem Kauf von ausländischen Emissionsminderungszertifikaten ausgeglichen werden. Siehe auch:

- <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/mitteilungen.msg-id-52619.html>;
- Abbildung 1 in <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/34817.pdf>.

² https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2012/855/de#art_29

Treibhausgase nach CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll (2013–2020):

- Kohlenstoffdioxid (CO₂);
- Methan (CH₄);
- Lachgas (N₂O);
- Teilhalogenierte Fluor-Kohlenwasserstoffe (HFC);
- Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC);
- Schwefelhexafluorid (SF₆);
- Stickstofftrifluorid (NF₃).

HFC, PFC, SF₆ und NF₃ werden oft unter dem Begriff „synthetische Gase“ vereint. Wie vom Kyoto-Protokoll verlangt, werden die Emissionen von CH₄, N₂O und den synthetischen Gasen mit Hilfe der Treibhausgaspotenziale (englisch: Global Warming Potential; GWP) gemäss dem vierten Klimabericht des IPCC in CO₂-Äquivalente umgerechnet (über einen Zeithorizont von 100 Jahren).

1.2 Treibhausgasinventar und CO₂-Statistik

Das Treibhausgasinventar gibt ein umfassendes Bild der Emissionen aller im Kasten aufgelisteten Treibhausgase. Für die Schweiz und alle weiteren Länder, die im Annex I der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen aufgeführt sind, ist eine Erstellung des Treibhausgasinventars nach einheitlichen Richtlinien vorgeschrieben. Das Inventar muss jährlich im April in einem vorgegebenen Format (Common Reporting Format, CRF) für den Zeitraum ab 1990 bis zum vorletzten Jahr bei den Vereinten Nationen eingereicht werden und wird anschliessend durch ein internationales Expertenteam überprüft. Zum Inventar gehört neben den CRF-Datensätzen eine detaillierte Dokumentation. Dieser so genannte National Inventory Report (NIR) beschreibt die Datengrundlagen, Methoden und Unsicherheiten, sowie das Qualitätsmanagement und weitere Aspekte für jede Position des Treibhausgasinventars. Der aktuelle NIR und weitere Informationen zum Treibhausgasinventar sind unter Abschnitt 7 („Weiterführende Literatur und Links“) abrufbar.

Der zeitliche Verlauf der Emissionen aller Treibhausgase, welcher zur Überprüfung der Zielerreichung auf internationaler und nationaler Ebene dient, wird in der vorliegenden Publikation dargestellt und jährlich aktualisiert (Abschnitt 3). Zur Umsetzung des CO₂-Gesetzes, insbesondere zur Festlegung des Abgabesatzes der CO₂-Abgabe (siehe Abschnitt 1.4), wird zudem jährlich die CO₂-Statistik auf Basis der vom Bundesamt für Energie (BFE) herausgegebenen Gesamtenergiestatistik erstellt (Abschnitt 2). Die CO₂-Statistik umfasst keine anderen klimawirksamen Gase und deckt zudem nur eine Teilmenge der im Treibhausgasinventar erfassten CO₂-Emissionen ab. Nicht enthalten in der CO₂-Statistik sind die CO₂-Emissionen:

- der Abfallverbrennung (inkl. VOC-Verbrennung in thermischen Abluftreinigungsanlagen);
- der industriellen Prozesse;
- des Eigenverbrauchs von Raffinerien;
- des internationalen Flug- und Schiffsverkehrs;
- der Landnutzungsänderungen.

Die detaillierte Verknüpfung des Treibhausgasinventars mit der CO₂-Statistik ist in Anhang I (Abschnitt 5) dargestellt.

1.3 Witterungsbereinigung

Da der Einfluss der Aussentemperatur und der Sonneneinstrahlung auf den Verbrauch von Brennstoffen in der Schweiz relativ gross ist, werden für die Anpassung der CO₂-Abgabe (Abschnitt 1.4) witterungsbereinigte CO₂-Emissionen aus Brennstoffen berücksichtigt. Damit werden Schwankungen des Brennstoffverbrauchs für die Raumwärme, die sich aus dem unterschiedlichen Heizbedarf ergeben, ausgeglichen. Die Witterungsbereinigung erfolgt nach der Methode „Gradtage und Sonneneinstrah-

lung“, welche auf einem Gebäudesimulationsmodell basiert und den Heizbedarf in Abhängigkeit der Aussentemperaturen und der Sonneneinstrahlung berücksichtigt³. Als Referenzperiode dient wie bei der Erstellung der Gesamtenergiestatistik durch das Bundesamt für Energie das Zeitintervall 1984–2002, wobei die Witterungsbereinigungsfaktoren zusätzlich auf den Wert von 1990 normiert werden. Zu beachten ist, dass nur diejenigen Anteile der Emissionen aus Brennstoffen witterungsbereinigt werden, welche bei der Bereitstellung von Raumwärme entstehen. Bei Heizöl sind dies 80 Prozent der gesamten Emissionen, bei Gas 60 Prozent. Die Berechnung der witterungsbereinigten CO₂-Emissionen aus Brennstoffen erfolgt also nach folgender Formel⁴:

$$CO_{2, \text{ witterungsbereinigt}} = \left(\frac{0.8}{FWB} + 0.2 \right) \cdot CO_{2, \text{ Heizöl (HEL)}} + \left(\frac{0.6}{FWB} + 0.4 \right) \cdot CO_{2, \text{ Gas}} + CO_{2, \text{ Andere}} \quad \text{Eq. 1}$$

Die Anteile der verschiedenen Energieträger an den gesamten Emissionen aus für die CO₂-Abgabe relevanten Brennstoffen sind in Tabelle 3, zusammen mit dem Faktor für die Witterungsbereinigung, dargestellt. Die Witterungsbereinigung der Brennstoffe ist einzig für die Anpassung des Abgabesatzes der CO₂-Abgabe relevant, für die Beurteilung der Zielerreichung im Rahmen des CO₂-Gesetzes und des Kyoto-Protokolls sind die effektiven Emissionen massgebend.

1.4 Schwellenwerte für die Festlegung der CO₂-Abgabe auf Brennstoffe

Ein wichtiges Instrument zur Erreichung der international und national festgelegten Emissionsziele ist die CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe. Brennstoffe sind definiert als fossile Energieträger, die zur Gewinnung von Wärme, zur Erzeugung von Licht, in thermischen Anlagen zur Stromproduktion oder für den Betrieb von Wärme-Kraft-Koppelungsanlagen verwendet werden (CO₂-Gesetz, Artikel 2⁵). Der CO₂-Abgabe unterliegen die Herstellung, Gewinnung und Einfuhr von Kohle sowie der übrigen Brennstoffe, sofern sie der Mineralölsteuer unterliegen (Verordnung zum CO₂-Gesetz, Artikel 93⁶, siehe auch Abschnitt 5). Damit sind insbesondere die Prozessemissionen von Raffinerien für die Festlegung des Abgabesatzes der CO₂-Abgabe nicht relevant (Abbildung 1). Der Abgabesatz der CO₂-Abgabe wird gemäss Tabelle 1 automatisch erhöht, falls die witterungsbereinigten CO₂-Emissionen aus Brennstoffen (siehe Abschnitt 1.3) die festgelegten Schwellenwerte übersteigen (Verordnung zum CO₂-Gesetz, Artikel 94⁷).

Tabelle 1: Schwellenwerte für die Erhöhung des Abgabesatzes der CO₂-Abgabe.

<p>Ab 1. Januar 2014:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Der Abgabesatz der CO₂-Abgabe steigt auf 60 Franken je Tonne CO₂, falls die witterungsbereinigten CO₂-Emissionen aus Brennstoffen im Jahr 2012 mehr als 79 Prozent der Emissionen des Jahres 1990 betragen. <p>⇒ Der Abgabesatz der CO₂-Abgabe wurde auf 60 Franken je Tonne CO₂ erhöht.</p>
<p>Ab 1. Januar 2016:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Der Abgabesatz der CO₂-Abgabe steigt auf 72 Franken je Tonne CO₂, falls die witterungsbereinigten CO₂-Emissionen aus Brennstoffen im Jahr 2014 mehr als 76 Prozent der Emissionen des Jahres 1990 betragen; • Der Abgabesatz der CO₂-Abgabe steigt auf 84 Franken je Tonne CO₂, falls die witterungsbereinigten CO₂-Emissionen aus Brennstoffen im Jahr 2014 mehr als 78 Prozent der Emissionen des Jahres 1990 betragen. <p>⇒ Der Abgabesatz der CO₂-Abgabe wurde auf 84 Franken je Tonne CO₂ erhöht.</p>

³ Für Details siehe <https://www.bfe.admin.ch/witterungsbereinigung>.

⁴ FWB, Faktor für die Witterungsbereinigung; CO_{2, witterungsbereinigt}, witterungsbereinigte CO₂-Emissionen aus Brennstoffen; CO_{2, Heizöl (HEL)}, CO₂-Emissionen aus Heizöl; CO_{2, Gas}, CO₂-Emissionen aus Gas; CO_{2, Andere}, CO₂-Emissionen aus anderen Brennstoffen, welche relevant für die CO₂-Abgabe sind.

⁵ https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2012/855/de#art_2

⁶ https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2012/856/de#art_93

⁷ https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2012/856/de#art_94

Ab 1. Januar 2018:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Abgabesatz der CO₂-Abgabe steigt auf 96 Franken je Tonne CO₂, falls die witterungsbereinigten CO₂-Emissionen aus Brennstoffen im Jahr 2016 mehr als 73 Prozent der Emissionen des Jahres 1990 betragen; • Der Abgabesatz der CO₂-Abgabe steigt auf 120 Franken je Tonne CO₂, falls die witterungsbereinigten CO₂-Emissionen aus Brennstoffen im Jahr 2016 mehr als 76 Prozent der Emissionen des Jahres 1990 betragen. <p>⇒ Der Abgabesatz der CO₂-Abgabe wurde auf 96 Franken je Tonne CO₂ erhöht.</p>
Ab 1. Januar 2022:	<ul style="list-style-type: none"> • Der Abgabesatz der CO₂ Abgabe steigt auf 120 Franken je Tonne CO₂, falls die witterungsbereinigten CO₂-Emissionen aus Brennstoffen im Jahr 2020 mehr als 67 Prozent der Emissionen des Jahres 1990 betragen. <p>⇒ Der Abgabesatz der CO₂-Abgabe wird auf 120 Franken je Tonne CO₂ erhöht.</p>

1.5 Kompensationspflicht Treibstoffe

Im Gegensatz zu den Brennstoffen unterliegen die Treibstoffe nicht der CO₂-Abgabe. Wer aber Treibstoffe in den steuerrechtlich freien Verkehr überführt, muss einen Teil der bei der energetischen Nutzung der Treibstoffe entstehenden CO₂-Emissionen kompensieren (CO₂-Gesetz, Artikel 26⁸). Die Kompensation muss im Inland erfolgen und die zu kompensierenden Anteile betragen für die Jahre 2014 und 2015 2 Prozent, für die Jahre 2016 und 2017 5 Prozent, für die Jahre 2018 und 2019 8 Prozent, für das Jahr 2020 10 Prozent und für das Jahr 2021 12 Prozent der gesamten Emissionen aus Treibstoffen (Verordnung zum CO₂-Gesetz, Artikel 89⁹). Zu beachten ist, dass die Massnahme auf im Verkehrsbereich verwendete Treibstoffe abzielt und damit die anderweitig verwendeten Treibstoffe oder Treibstoffe, welche nicht der Mineralölsteuer unterliegen, von der Kompensationspflicht ausgenommen sind (beispielsweise Verdichterstationen der Gas-Transitleitung, teilweise Flugverkehr Inland, Import kleiner Mengen, institutionell Begünstigte, etc.). Diese Ausnahmen, welche nicht anteilmässig kompensiert werden müssen, belaufen sich auf nur wenige Prozent der gesamten CO₂-Emissionen aus Treibstoffen. Die durch Emissionen aus Treibstoffen zu kompensierende Menge CO₂ wird vom Bundesamt für Zoll und Grenzsicherheit bei der Erhebung der Mineralölsteuer festgelegt. In dieser Publikation werden nur die gesamten CO₂-Emissionen aus Treibstoffen ausgewiesen.

1.6 Sektorauswertung gemäss CO₂-Verordnung

In der CO₂-Verordnung und im erläuternden Bericht dazu ist festgehalten, welchen Beitrag die Sektoren Gebäude (Summe aus Haushalten und Dienstleistungen), Verkehr, Industrie und Übrige (Summe aus den Sektoren Landwirtschaft und Abfall sowie den synthetischen Gasen) zur Erreichung des nationalen Reduktionsziels (Reduktion der Emissionen um 20 Prozent gegenüber 1990) zu leisten haben. Details zur Aufteilung der Sektoren sind in Tabelle 10 gezeigt.

Für das Jahr 2015 betragen die sektoriellen Zwischenziele (Verordnung zum CO₂-Gesetz, Artikel 3¹⁰):

- Sektor Gebäude: höchstens 78 Prozent der Emissionen des Jahres 1990;
- Sektor Verkehr: höchstens 100 Prozent der Emissionen des Jahres 1990;
- Sektor Industrie: höchstens 93 Prozent der Emissionen des Jahres 1990;
- Übrige: es wurde kein Zwischenziel für 2015 festgelegt.

⁸ https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2012/855/de#art_26

⁹ https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2012/856/de#art_89

¹⁰ https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2012/856/de#art_3

Für das Jahr 2020 betragen die von den einzelnen Sektoren erwarteten Zielbeiträge (Erläuternder Bericht zur CO₂-Verordnung¹¹):

- Sektor Gebäude: höchstens 60 Prozent der Emissionen des Jahres 1990;
- Sektor Verkehr: höchstens 90 Prozent der Emissionen des Jahres 1990;
- Sektor Industrie: höchstens 85 Prozent der Emissionen des Jahres 1990;
- Übrige: höchstens 90 Prozent der Emissionen des Jahres 1990.

Die Treibhausgasemissionen der verschiedenen Sektoren gemäss CO₂-Verordnung sind in Tabelle 7 gezeigt, zusammen mit der Entwicklung gegenüber dem Referenzwert für die zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls. Die Zwischenziele für 2015 wurden für die Sektoren Gebäude und Industrie erreicht, für den Sektor Verkehr dagegen nicht¹². Für 2020 hat einzig der Sektor Industrie den erwarteten Zielbeitrag erreicht. Die Emissionen in den Sektoren Gebäude und Verkehr sowie die übrigen Emissionen lagen dagegen über den erwarteten Zielbeiträgen für 2020.

1.7 Zusammenhang zwischen der Gesamtenergiestatistik und den Treibhausgasen nach Kyoto-Protokoll und CO₂-Gesetz

In Abbildung 1 ist der Zusammenhang zwischen der Gesamtenergiestatistik und den massgebenden Treibhausgasemissionen nach Kyoto-Protokoll und CO₂-Gesetz dargestellt (2. Verpflichtungsperiode, 2013–2020). Da die energiebedingten CO₂-Emissionen in der Schweiz einen überwiegenden Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen ausmachen, stellt die Gesamtenergiestatistik eine wichtige Basis für die Erstellung des Treibhausgasinventars dar. Gemäss den Richtlinien des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) werden bei den Brennstoffen der Verbrauch und bei den Treibstoffen der Absatz erhoben (siehe Kasten). Aus der Aufteilung nach den einzelnen fossilen Energieträgern lassen sich mit Hilfe von Emissionsfaktoren die energiebedingten CO₂-Emissionen aus der Gesamtenergiestatistik berechnen. Sowohl beim CO₂-Gesetz wie auch beim Kyoto-Protokoll werden die CO₂-Emissionen aus dem internationalen Flug- und Schiffsverkehr nicht berücksichtigt. Das CO₂-Gesetz erfasst nebst den weiteren Treibhausgasen auch die CO₂-Emissionen von Raffinieren (Eigenverbrauch), allerdings sind diese Brennstoffe von der Mineralölsteuer und damit der CO₂-Abgabe befreit und die resultierenden Emissionen werden entsprechend bei der Festlegung des Abgabesatzes der CO₂-Abgabe nicht berücksichtigt. Das CO₂-Gesetz und das Kyoto-Protokoll decken alle (und damit dieselben) Treibhausgasemissionen ab.

Absatzprinzip

Bei den Erhebungen nach dem Absatzprinzip werden die Energiemenge und die daraus entstehenden Emissionen demjenigen Land zugeordnet, in dem der Energieträger abgesetzt wird.

Beispiel: Benzin, das in der Schweiz getankt, jedoch im Ausland verbraucht wird, muss zu den schweizerischen Emissionen hinzugezählt werden.

¹¹ https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/klima/rechtliche-grundlagen/erlaeuternder_berichtco2-verordnung.pdf

¹² Für eine weiterführende Diskussion der Sektorauswertung siehe Medienmitteilung BAFU vom 13. April 2017: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/dokumentation/medienmitteilungen/anzeige-nsb-unter-medienmitteilungen.msg-id-66390.html>.

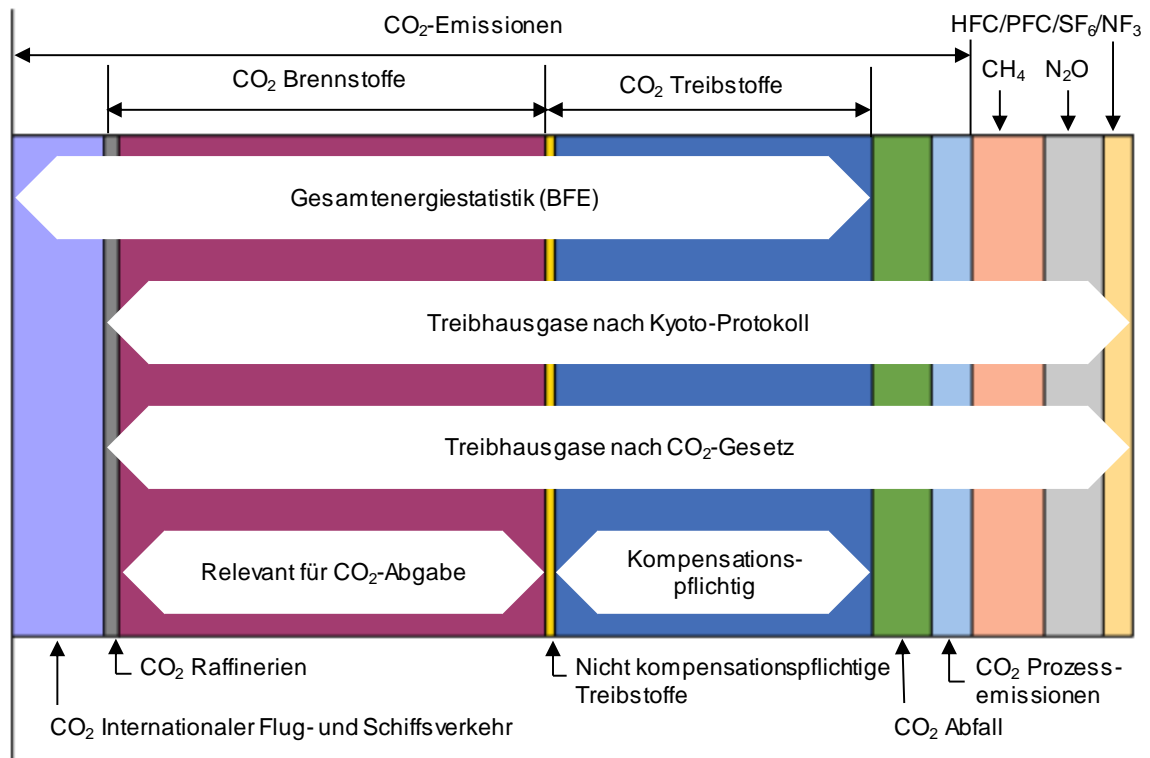


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Zusammenhänge zwischen der Gesamtenergiestatistik und den Treibhausgasen gemäss Kyoto-Protokoll und CO₂-Gesetz (2. Verpflichtungsperiode, 2013–2020). Die für die CO₂-Abgabe relevanten CO₂-Emissionen aus Brennstoffen werden ausschliesslich für die Festlegung des Abgabesatzes witterungsbereinigt (siehe Abschnitte 1.3 und 1.4). Hier nicht gezeigt ist die anrechenbare Senkenleistung (CO₂-Speicherung in Schweizer Wäldern und in Schweizer Holzprodukten). Indirekte CO₂-Emissionen, welche durch Oxidation von Vorläufersubstanzen (beispielsweise flüchtige Kohlenwasserstoffe) entstehen, werden sowohl unter dem Kyoto-Protokoll als auch unter dem CO₂-Gesetz berücksichtigt (ihr Beitrag ist aber so klein, dass er in der Grafik nicht gezeigt ist).

2 Energiebedingte CO₂-Emissionen (Brenn- und Treibstoffe)

Als Teilmenge der gesamten für das Kyoto-Protokoll und das CO₂-Gesetz relevanten Treibhausgasemissionen werden in diesem Abschnitt die CO₂-Emissionen aus fossilen Brenn- und Treibstoffen betrachtet und ihr zeitlicher Verlauf seit 1990 dargestellt (CO₂-Statistik, Abbildung 2, Tabelle 2). Die CO₂-Emissionen aus fossilen Brenn- und Treibstoffen, welche für einen überwiegenden Anteil der gesamten Treibhausgasemissionen verantwortlich sind, können direkt aus der Gesamtenergiestatistik abgeleitet werden. Die witterungsbereinigten CO₂-Emissionen aus Brennstoffen sind, wie in Abschnitt 1.4 dargelegt, relevant für die Festlegung des Abgabesatzes der CO₂-Abgabe, nicht berücksichtigt werden die Prozessemissionen von Raffinerien.

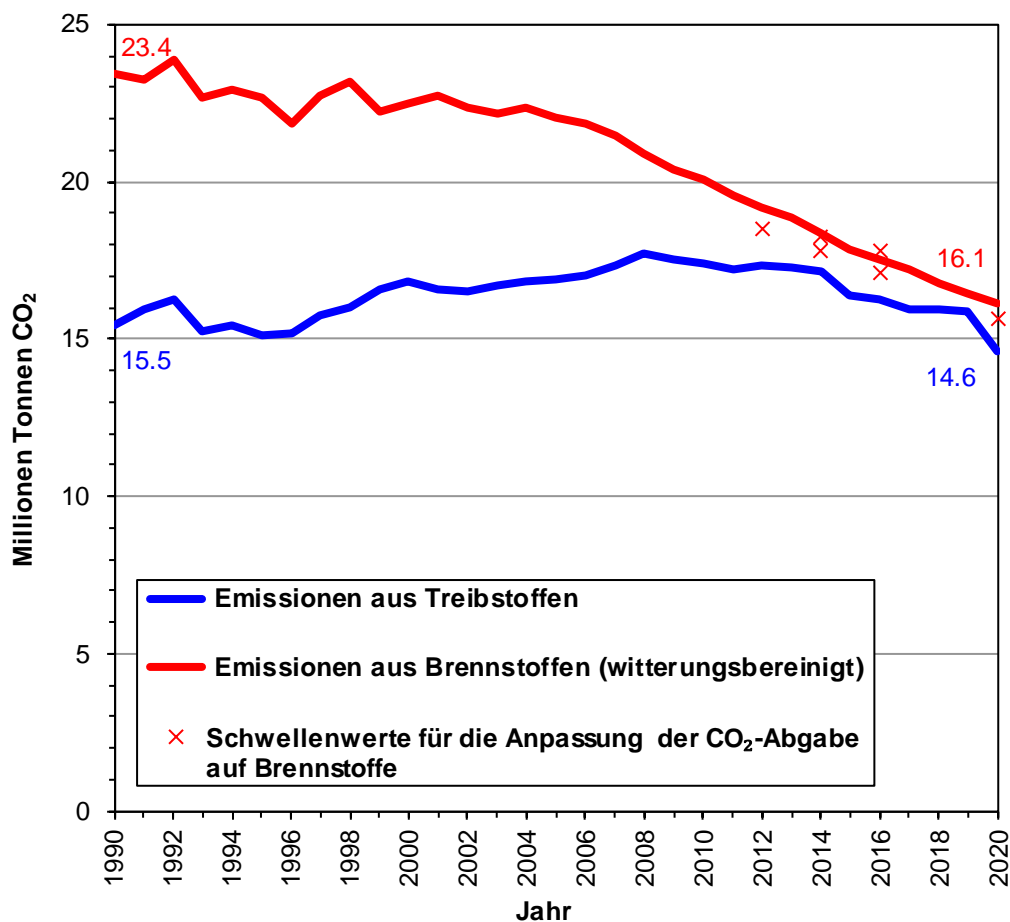


Abbildung 2: Entwicklung der CO₂-Emissionen aus Brenn- und Treibstoffen (Zeitreihe 1990–2020). Die CO₂-Emissionen aus Brennstoffen (rot) sind witterungsbereinigt. Die roten Kreuze zeigen die Schwellenwerte, bei deren Überschreitung der Abgabesatz der CO₂-Abgabe auf Brennstoffe automatisch erhöht wird (siehe Tabelle 1). Auf den Treibstoffen wird keine CO₂-Abgabe erhoben, jedoch müssen die Treibstoffimporteure die verursachten CO₂-Emissionen (blau) teilweise kompensieren.

Tabelle 2: CO₂-Emissionen aus Brenn- und Treibstoffen. Die roten Schattierungen zeigen die Prozentsätze (relativ zu 1990) der witterungsbereinigten CO₂-Emissionen der Jahre 2012, 2014, 2016 und 2020, welche relevant für die Anpassung des Abgabesatzes der CO₂-Abgabe sind (vergleiche Tabelle 1). Sowohl unter „Brennstoffe total“ wie auch unter „Brennstoffe relevant für CO₂-Abgabe“ sind Abfälle nicht berücksichtigt. Allfällige Änderungen gegenüber der letzten publizierten Version dieser Statistik werden in Abschnitt 4 diskutiert.

Jahr	Millionen Tonnen CO ₂				Indexiert	
	Treibstoffe total	Brennstoffe total	Brennstoffe relevant für CO ₂ -Abgabe	Brennstoffe relevant für CO ₂ -Abgabe, witterungs-bereinigt ^a	Treibstoffe total	Brennstoffe relevant für CO ₂ -Abgabe, witterungs-bereinigt ^a
1990	15.46	23.77	23.41	23.41	100.0%	100.0%
1991	15.94	25.67	25.15	23.25	103.1%	99.3%
1992	16.27	25.36	24.86	23.85	105.2%	101.9%
1993	15.24	24.23	23.67	22.66	98.5%	96.8%
1994	15.42	22.95	22.30	22.93	99.7%	98.0%
1995	15.12	24.11	23.47	22.70	97.8%	97.0%
1996	15.18	24.83	24.16	21.87	98.2%	93.4%
1997	15.76	23.29	22.64	22.74	101.9%	97.1%
1998	15.98	24.49	23.82	23.21	103.3%	99.2%
1999	16.58	23.64	22.95	22.23	107.2%	94.9%
2000	16.85	22.23	21.61	22.46	109.0%	96.0%
2001	16.56	23.89	23.22	22.74	107.1%	97.2%
2002	16.52	22.31	21.62	22.38	106.8%	95.6%
2003	16.69	23.39	22.74	22.18	107.9%	94.8%
2004	16.82	23.59	22.69	22.33	108.8%	95.4%
2005	16.90	23.91	22.98	22.06	109.3%	94.2%
2006	17.04	23.24	22.23	21.87	110.2%	93.4%
2007	17.36	21.00	20.12	21.47	112.3%	91.7%
2008	17.71	21.97	20.99	20.88	114.5%	89.2%
2009	17.52	21.16	20.23	20.37	113.3%	87.0%
2010	17.42	22.50	21.59	20.08	112.7%	85.8%
2011	17.23	18.69	17.85	19.54	111.4%	83.5%
2012	17.35	19.94	19.19	19.20	112.2%	82.0%
2013	17.26	21.00	20.11	18.86	111.6%	80.6%
2014	17.16	17.07	16.15	18.36	111.0%	78.4%
2015	16.42	17.42	16.98	17.86	106.2%	76.3%
2016	16.25	17.85	17.49	17.54	105.1%	74.9%
2017	15.97	17.16	16.81	17.21	103.3%	73.5%
2018	15.96	15.81	15.44	16.80	103.2%	71.8%
2019	15.90	15.72	15.39	16.43	102.8%	70.2%
2020	14.60	14.62	14.30	16.11	94.4%	68.8%

^a Siehe Abschnitt 1.3 und Tabelle 3 für Informationen zur Witterungsreinigung.

Stand: April 2022

Tabelle 3: Aufteilung der für die CO₂-Abgabe relevanten Brennstoffe auf verschiedene Energieträger. Für die Witterungsbereinigung werden 80 Prozent des Heizöls und 60 Prozent des Gases berücksichtigt, da nur diese Anteile für die Bereitstellung von Raumwärme relevant sind (in der Kategorie Andere wird keine Witterungsbereinigung vorgenommen). Um die witterungsbereinigten Emissionen zu erhalten, müssen die effektiven Emissionen jeweils durch den Faktor für die Witterungsbereinigung dividiert werden (siehe auch Eq. 1 auf Seite 4). Für das Jahr 2021 beträgt der Faktor für die Witterungsbereinigung 0.997.

Jahr	Millionen Tonnen CO ₂			Total, witterungsbereinigt ^a	Faktor für Witterungsbereinigung ^a
	Brennstoffe, Heizöl (HEL)	Brennstoffe, Gas	Brennstoffe, Andere		
1990	16.10	3.82	3.50	23.41	1.000
1991	17.58	4.29	3.28	23.25	1.129
1992	17.44	4.50	2.92	23.85	1.065
1993	16.64	4.71	2.32	22.66	1.067
1994	15.26	4.64	2.40	22.93	0.959
1995	16.02	5.11	2.34	22.70	1.051
1996	16.67	5.55	1.95	21.87	1.159
1997	15.63	5.36	1.65	22.74	0.994
1998	16.38	5.53	1.91	23.21	1.039
1999	15.64	5.74	1.57	22.23	1.047
2000	14.44	5.71	1.45	22.46	0.946
2001	15.69	5.95	1.58	22.74	1.031
2002	14.48	5.79	1.34	22.38	0.952
2003	15.32	6.14	1.28	22.18	1.036
2004	14.98	6.33	1.37	22.33	1.023
2005	15.15	6.51	1.31	22.06	1.061
2006	14.43	6.30	1.50	21.87	1.024
2007	12.61	6.14	1.37	21.47	0.911
2008	13.17	6.53	1.29	20.88	1.008
2009	12.75	6.29	1.19	20.37	0.990
2010	13.42	7.03	1.13	20.08	1.112
2011	10.58	6.24	1.03	19.54	0.878
2012	11.37	6.84	0.98	19.20	0.999
2013	11.97	7.21	0.93	18.86	1.099
2014	9.03	6.23	0.89	18.36	0.832
2015	9.52	6.66	0.80	17.86	0.930
2016	9.74	7.02	0.73	17.54	0.996
2017	9.11	6.98	0.72	17.21	0.967
2018	8.19	6.57	0.68	16.80	0.886
2019	7.99	6.76	0.63	16.43	0.909
2020	7.16	6.55	0.60	16.11	0.842

^a Siehe Abschnitt 1.3 für weitere Informationen zur Witterungsbereinigung.

Stand: April 2022

Tabelle 4: Verursacher der effektiven CO₂-Emissionen aus Brennstoffen (nicht witterungsbereinigt, ohne Abfallverbrennung, inklusive der CO₂-Emissionen von Raffinerien im Sektor Industrie). Aufteilung der Sektoren gemäss CO₂-Verordnung, siehe Tabelle 9¹³.

Jahr	Millionen Tonnen CO ₂				Total
	Haushalte	Dienstleistungen	Industrie	Landwirtschaft	
1990	11.60	4.82	6.94	0.41	23.77
1991	12.26	5.50	7.50	0.41	25.67
1992	12.27	5.55	7.13	0.40	25.36
1993	11.60	5.62	6.61	0.40	24.23
1994	10.95	5.02	6.59	0.39	22.95
1995	11.78	5.22	6.71	0.39	24.11
1996	12.15	5.71	6.59	0.38	24.83
1997	11.36	5.10	6.46	0.38	23.29
1998	11.75	5.52	6.84	0.38	24.49
1999	11.52	5.09	6.65	0.37	23.64
2000	10.62	4.92	6.32	0.37	22.23
2001	11.19	5.70	6.65	0.36	23.89
2002	10.80	4.97	6.20	0.35	22.31
2003	11.42	5.35	6.30	0.32	23.39
2004	11.43	5.20	6.63	0.33	23.59
2005	11.58	5.28	6.72	0.33	23.91
2006	11.11	4.92	6.90	0.31	23.24
2007	9.82	4.41	6.49	0.28	21.00
2008	10.44	4.65	6.60	0.28	21.97
2009	10.20	4.48	6.19	0.28	21.16
2010	11.00	4.86	6.35	0.29	22.50
2011	8.75	3.97	5.71	0.26	18.69
2012	9.62	4.33	5.71	0.28	19.94
2013	10.23	4.63	5.90	0.24	21.00
2014	7.95	3.57	5.34	0.20	17.07
2015	8.47	3.89	4.85	0.21	17.42
2016	8.77	4.06	4.82	0.21	17.85
2017	8.34	3.87	4.72	0.23	17.16
2018	7.59	3.47	4.55	0.20	15.81
2019	7.60	3.46	4.45	0.20	15.72
2020	7.04	3.22	4.18	0.19	14.62

Stand: April 2022

¹³Auf dem Erdgas, welches aus dem Verteilnetz verloren geht, wurde die CO₂-Abgabe bereits erhoben. Entsprechend wird bei der Berechnung der Emissionen aus Brennstoffen, welche relevant für die CO₂-Abgabe sind, die entsprechende Menge Erdgas als verbrannt angenommen. Diese CO₂-Emissionen werden dem Sektor Industrie zugeordnet.

Tabelle 5: Verursacher der CO₂-Emissionen aus Treibstoffen.

Jahr	Millionen Tonnen CO ₂			Total
	Benzin	Diesel	Übrige ^a	
1990	11.52	3.45	0.49	15.46
1991	11.99	3.50	0.45	15.94
1992	12.43	3.39	0.45	16.27
1993	11.53	3.26	0.44	15.24
1994	11.54	3.46	0.42	15.42
1995	11.19	3.53	0.40	15.12
1996	11.48	3.32	0.39	15.18
1997	11.92	3.45	0.39	15.76
1998	12.01	3.59	0.37	15.98
1999	12.42	3.81	0.36	16.58
2000	12.43	4.07	0.36	16.85
2001	12.09	4.14	0.34	16.56
2002	11.85	4.30	0.37	16.52
2003	11.79	4.55	0.35	16.69
2004	11.58	4.89	0.34	16.82
2005	11.23	5.34	0.33	16.90
2006	10.89	5.78	0.37	17.04
2007	10.78	6.21	0.37	17.36
2008	10.55	6.81	0.36	17.71
2009	10.26	6.92	0.34	17.52
2010	9.90	7.18	0.34	17.42
2011	9.51	7.38	0.34	17.23
2012	9.18	7.83	0.35	17.35
2013	8.76	8.18	0.32	17.26
2014	8.41	8.40	0.36	17.16
2015	7.79	8.28	0.35	16.42
2016	7.55	8.37	0.33	16.25
2017	7.32	8.35	0.30	15.97
2018	7.20	8.46	0.30	15.96
2019	7.14	8.47	0.29	15.90
2020	6.33	8.02	0.25	14.60

^a Hauptsächlich Flugpetrol Inlandflüge und Erdgastreibstoffe.

Stand: April 2022

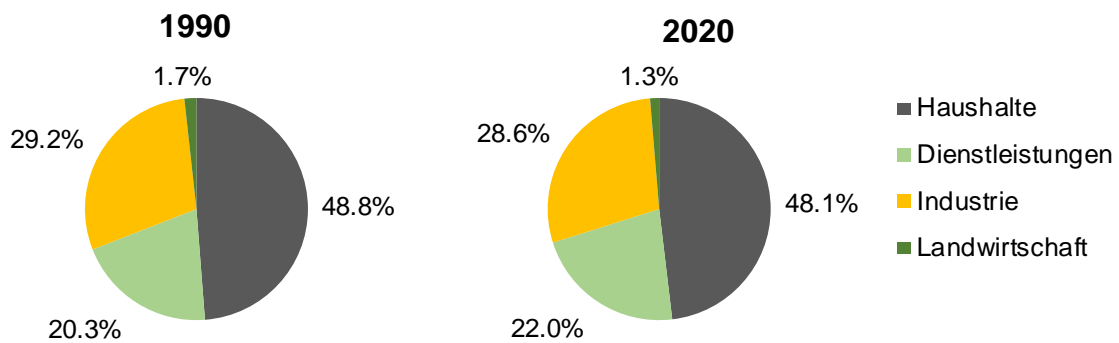


Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der CO₂-Emissionen aus Brennstoffen (ohne Abfallverbrennung, aber inklusive der CO₂-Emissionen von Raffinerien im Sektor Industrie) auf Haushalte und Dienstleistungen, sowie die Sektoren Industrie und Landwirtschaft in den Jahren 1990 und 2020.

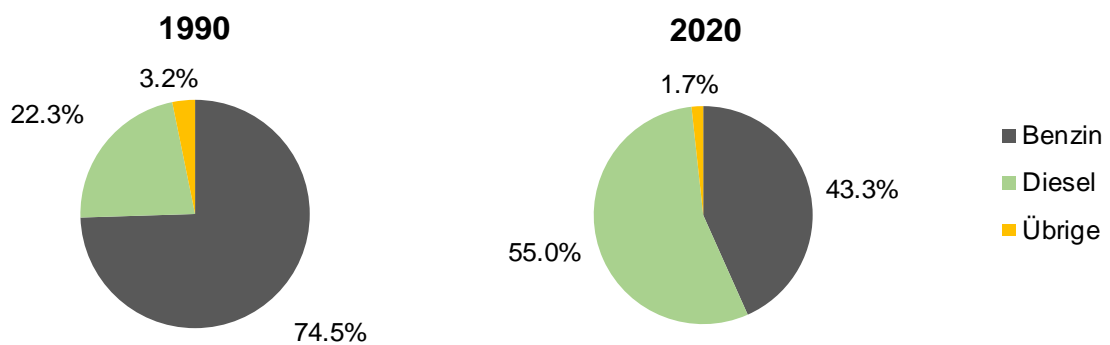


Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der CO₂-Emissionen aus Treibstoffen auf die Energieträger Benzin, Diesel und Übrige (Flugpetrol Inlandflüge und Erdgastreibstoffe) in den Jahren 1990 und 2020.

3 Emissionen aller Treibhausgase

Die in diesem Abschnitt präsentierten Daten zeigen die gesamten Treibhausgasemissionen der Schweiz gemäss den Richtlinien der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, aufgeteilt nach den einzelnen Gasen und Sektoren. Details zur Überprüfung der Zielerreichung sind auf der folgenden Webseite verfügbar: www.bafu.admin.ch/klima-zielerreichung.

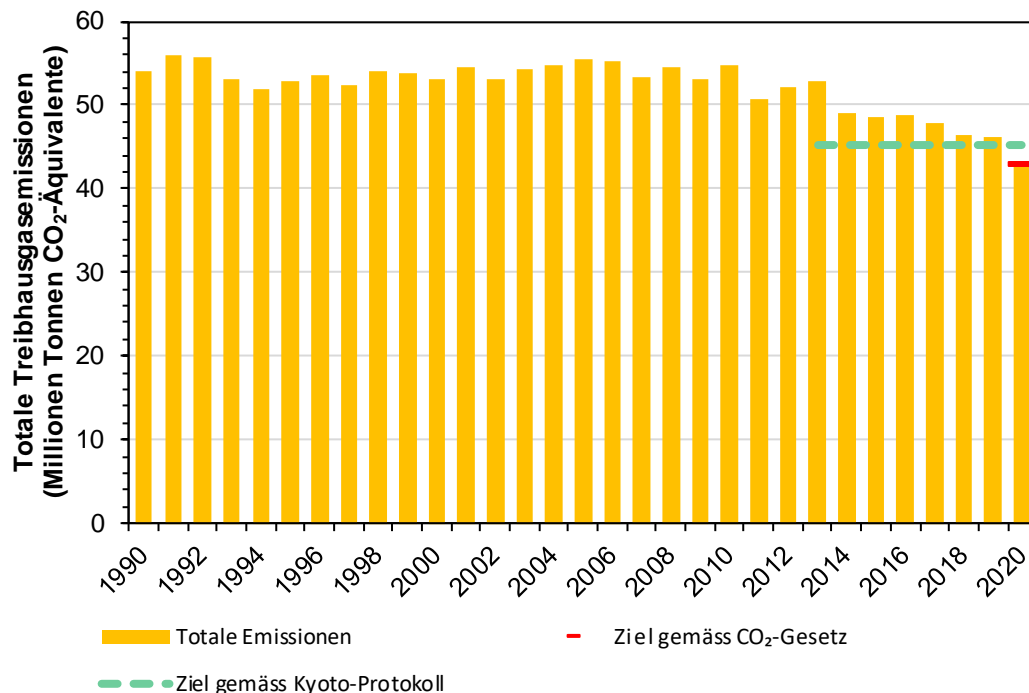


Abbildung 5: Entwicklung der totalen Treibhausgasemissionen der Schweiz gemäss CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll (orange Säulen). Die rote Linie zeigt den Zielwert, welcher gemäss CO₂-Gesetz im Jahr 2020 erreicht werden muss (minus 20 Prozent gegenüber dem Referenzwert für die zweite Verpflichtungsperiode; der Referenzwert für die zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls entspricht den totalen Treibhausgasemissionen im Jahr 1990 gemäss dem ersten Inventar der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls und wurde im Second Initial Report definitiv festgelegt). Im Rahmen des Kyoto-Protokolls ist als Zielwert dagegen der Mittelwert über den Zeitraum 2013–2020 relevant (minus 15.8 Prozent gegenüber dem Referenzwert, gestrichelte grüne Linie), wobei zusätzlich der Kauf von ausländischen Emissionsminderungszertifikaten berücksichtigt werden. Zu beachten ist, dass die anrechenbare Senkenleistung (CO₂-Speicherung in Schweizer Wäldern und Schweizer Holzprodukten), welche für CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll zusätzlich relevant ist, in dieser Darstellung nicht berücksichtigt ist. Aufgrund der Witterung weisen die totalen Treibhausgasemissionen relativ grosse Schwankungen von Jahr zu Jahr auf (die Emissionen aus Brennstoffen werden nur für die Festlegung des Abgabesatzes der CO₂-Abgabe witterungsbereinigt, nicht aber für die Beurteilung der nationalen und internationalen Zielerreichung).

Tabelle 6: Treibhausgasemissionen gemäss CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll, aufgeteilt nach den einzelnen Gasen. Der Referenzwert (Basis) für die zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls entspricht den totalen Treibhausgasemissionen im Jahr 1990 gemäss dem ersten Inventar der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls und wurde im Second Initial Report definitiv festgelegt. Die anrechenbare Senkenleistung (CO₂-Speicherung in Schweizer Wäldern und in Schweizer Holzprodukten) wird bei der Überprüfung der Zielerreichung zusätzlich berücksichtigt (hier nicht dargestellt).

Jahr	Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente					Indexiert
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Synthetische Gase	Total	Total
Basis	44.52	6.09	2.85	0.25	53.71	100.0%
1990	44.56	5.79	3.36	0.25	53.97	100.5%
1991	46.52	5.73	3.37	0.24	55.86	104.0%
1992	46.38	5.67	3.32	0.24	55.60	103.5%
1993	43.94	5.56	3.33	0.19	53.03	98.7%
1994	42.99	5.50	3.30	0.21	52.00	96.8%
1995	43.71	5.52	3.33	0.35	52.91	98.5%
1996	44.38	5.47	3.34	0.41	53.60	99.8%
1997	43.31	5.33	3.29	0.51	52.43	97.6%
1998	44.86	5.27	3.21	0.63	53.98	100.5%
1999	44.67	5.19	3.24	0.71	53.80	100.2%
2000	43.83	5.14	3.28	0.85	53.10	98.9%
2001	45.27	5.17	3.25	0.92	54.62	101.7%
2002	43.65	5.13	3.32	1.02	53.12	98.9%
2003	44.82	5.05	3.18	1.14	54.19	100.9%
2004	45.39	5.04	3.11	1.27	54.81	102.0%
2005	45.92	5.08	3.13	1.31	55.44	103.2%
2006	45.52	5.09	3.11	1.42	55.13	102.7%
2007	43.51	5.07	3.15	1.49	53.22	99.1%
2008	44.85	5.15	3.07	1.56	54.63	101.7%
2009	43.67	5.04	2.95	1.50	53.17	99.0%
2010	45.18	5.02	3.08	1.52	54.80	102.0%
2011	41.12	4.97	3.01	1.59	50.68	94.4%
2012	42.38	4.95	2.98	1.72	52.02	96.9%
2013	43.31	4.87	2.99	1.74	52.90	98.5%
2014	39.35	4.86	2.97	1.78	48.96	91.2%
2015	38.84	4.84	2.97	1.81	48.47	90.2%
2016	39.30	4.80	2.90	1.74	48.74	90.8%
2017	38.29	4.75	3.06	1.77	47.87	89.1%
2018	36.98	4.71	2.93	1.75	46.36	86.3%
2019	36.85	4.63	2.99	1.61	46.09	85.8%
2020	34.35	4.59	2.90	1.56	43.40	80.8%

Stand: April 2022

Tabelle 7: Treibhausgasemissionen der verschiedenen Sektoren gemäss CO₂-Verordnung. Aufteilung der Sektoren siehe Tabelle 10. Die Emissionen aus dem Sektor Gebäude werden relativ stark durch die Witterung beeinflusst. Die roten Schattierungen zeigen die Prozentsätze relativ zum Referenzwert (Basis) für die zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls für die Sektoren Gebäude, Verkehr, Industrie und Übrige in den Jahren 2015 und 2020, für welche sektorielle Ziele festgelegt sind (vergleiche Abschnitt 1.6).

Jahr	Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente				Indexiert			
	Gebäude	Verkehr	Industrie	Übrige	Gebäude	Verkehr	Industrie	Übrige
Basis	17.09	14.88	13.00	8.73	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
1990	16.66	14.91	13.62	8.78	97.4%	100.2%	104.8%	100.6%
1991	18.02	15.38	13.82	8.64	105.4%	103.4%	106.3%	99.0%
1992	18.06	15.71	13.28	8.55	105.7%	105.6%	102.1%	97.9%
1993	17.46	14.63	12.58	8.36	102.1%	98.3%	96.7%	95.8%
1994	16.19	14.80	12.71	8.31	94.7%	99.5%	97.8%	95.1%
1995	17.24	14.48	12.74	8.47	100.8%	97.3%	98.0%	97.0%
1996	18.09	14.53	12.54	8.44	105.9%	97.6%	96.5%	96.6%
1997	16.67	15.10	12.34	8.31	97.5%	101.5%	94.9%	95.2%
1998	17.49	15.30	12.79	8.39	102.3%	102.8%	98.4%	96.1%
1999	16.82	15.89	12.68	8.41	98.4%	106.8%	97.5%	96.3%
2000	15.74	16.13	12.69	8.54	92.1%	108.4%	97.6%	97.8%
2001	17.09	15.82	13.05	8.66	100.0%	106.3%	100.4%	99.1%
2002	15.96	15.76	12.69	8.71	93.4%	105.9%	97.6%	99.8%
2003	16.96	15.90	12.62	8.70	99.3%	106.9%	97.1%	99.7%
2004	16.83	15.93	13.21	8.84	98.5%	107.0%	101.6%	101.3%
2005	17.06	15.99	13.45	8.94	99.8%	107.5%	103.4%	102.4%
2006	16.22	16.12	13.73	9.06	94.9%	108.3%	105.6%	103.8%
2007	14.41	16.44	13.23	9.14	84.3%	110.5%	101.7%	104.7%
2008	15.28	16.78	13.28	9.29	89.4%	112.8%	102.1%	106.4%
2009	14.86	16.58	12.61	9.11	86.9%	111.4%	97.0%	104.4%
2010	16.04	16.47	13.14	9.14	93.9%	110.7%	101.1%	104.7%
2011	12.88	16.28	12.40	9.12	75.4%	109.4%	95.3%	104.4%
2012	14.11	16.41	12.26	9.24	82.6%	110.3%	94.3%	105.8%
2013	15.03	16.32	12.39	9.16	88.0%	109.7%	95.3%	104.9%
2014	11.67	16.22	11.81	9.27	68.3%	109.0%	90.8%	106.1%
2015	12.51	15.48	11.28	9.20	73.2%	104.0%	86.7%	105.3%
2016	12.98	15.32	11.39	9.05	75.9%	103.0%	87.6%	103.7%
2017	12.36	15.05	11.40	9.06	72.3%	101.1%	87.7%	103.7%
2018	11.20	15.05	11.19	8.92	65.5%	101.2%	86.1%	102.2%
2019	11.20	15.00	11.20	8.68	65.5%	100.8%	86.2%	99.5%
2020	10.38	13.70	10.74	8.58	60.7%	92.0%	82.6%	98.2%

Stand: April 2022

Tabelle 8: Treibhausgasemissionen gemäss CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll, aufgeteilt nach Sektoren gemäss CO₂-Verordnung (siehe Tabelle 10).

Jahr	Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente											Total
	Total	Gebäude		Verkehr	Total	Industrie		Total	Übrige			
		Haushalte	Dienstleistungen			Total ohne Abfallverbrennung	Abfallverbrennung		Landwirtschaft	Synthetische Gase	Abfall	
Basis	17.09	11.81	5.28	14.88	13.00	11.26	1.75	8.73	7.34	0.25	1.14	53.71
1990	16.66	11.78	4.87	14.91	13.62	11.88	1.74	8.78	7.41	0.25	1.12	53.97
1991	18.02	12.46	5.56	15.38	13.82	12.13	1.68	8.64	7.38	0.24	1.03	55.86
1992	18.06	12.46	5.61	15.71	13.28	11.57	1.71	8.55	7.29	0.24	1.03	55.60
1993	17.46	11.78	5.67	14.63	12.58	10.86	1.71	8.36	7.20	0.19	0.97	53.03
1994	16.19	11.11	5.07	14.80	12.71	11.00	1.71	8.31	7.18	0.21	0.91	52.00
1995	17.24	11.95	5.28	14.48	12.74	10.99	1.75	8.47	7.19	0.35	0.92	52.91
1996	18.09	12.32	5.77	14.53	12.54	10.72	1.82	8.44	7.11	0.41	0.92	53.60
1997	16.67	11.51	5.16	15.10	12.34	10.45	1.90	8.31	6.90	0.51	0.91	52.43
1998	17.49	11.90	5.58	15.30	12.79	10.73	2.06	8.39	6.86	0.63	0.90	53.98
1999	16.82	11.67	5.15	15.89	12.68	10.55	2.13	8.41	6.81	0.71	0.89	53.80
2000	15.74	10.76	4.98	16.13	12.69	10.38	2.31	8.54	6.80	0.85	0.89	53.10
2001	17.09	11.33	5.77	15.82	13.05	10.69	2.37	8.66	6.82	0.92	0.91	54.62
2002	15.96	10.93	5.03	15.76	12.69	10.25	2.44	8.71	6.75	1.02	0.93	53.12
2003	16.96	11.56	5.41	15.90	12.62	10.21	2.41	8.70	6.64	1.14	0.92	54.19
2004	16.83	11.56	5.26	15.93	13.21	10.69	2.51	8.84	6.62	1.27	0.95	54.81
2005	17.06	11.72	5.34	15.99	13.45	10.90	2.55	8.94	6.69	1.31	0.94	55.44
2006	16.22	11.24	4.98	16.12	13.73	11.00	2.73	9.06	6.71	1.42	0.94	55.13
2007	14.41	9.94	4.47	16.44	13.23	10.59	2.63	9.14	6.73	1.49	0.92	53.22
2008	15.28	10.57	4.71	16.78	13.28	10.58	2.70	9.29	6.83	1.56	0.90	54.63
2009	14.86	10.32	4.54	16.58	12.61	10.00	2.61	9.11	6.73	1.50	0.88	53.17
2010	16.04	11.13	4.92	16.47	13.14	10.42	2.72	9.14	6.76	1.52	0.86	54.80
2011	12.88	8.86	4.02	16.28	12.40	9.71	2.69	9.12	6.68	1.59	0.84	50.68
2012	14.11	9.73	4.38	16.41	12.26	9.54	2.73	9.24	6.71	1.72	0.81	52.02
2013	15.03	10.34	4.69	16.32	12.39	9.69	2.70	9.16	6.60	1.74	0.82	52.90
2014	11.67	8.04	3.62	16.22	11.81	9.09	2.72	9.27	6.68	1.78	0.81	48.96
2015	12.51	8.57	3.95	15.48	11.28	8.49	2.78	9.20	6.60	1.81	0.78	48.47
2016	12.98	8.87	4.11	15.32	11.39	8.49	2.90	9.05	6.57	1.74	0.75	48.74
2017	12.36	8.44	3.92	15.05	11.40	8.51	2.89	9.06	6.57	1.77	0.72	47.87
2018	11.20	7.68	3.51	15.05	11.19	8.22	2.97	8.92	6.48	1.75	0.70	46.36
2019	11.20	7.69	3.51	15.00	11.20	8.21	2.99	8.68	6.38	1.61	0.69	46.09
2020	10.38	7.12	3.26	13.70	10.74	7.77	2.97	8.58	6.34	1.56	0.67	43.40

Stand: April 2022

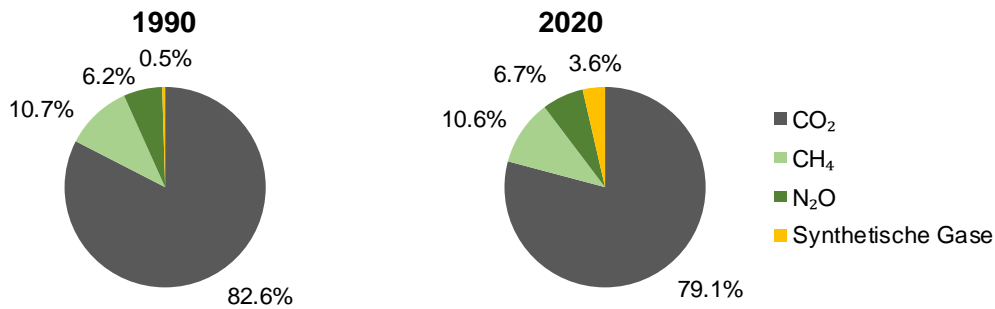


Abbildung 6: Treibhausgasemissionen gemäss CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll in den Jahren 1990 und 2020, aufgeteilt nach den einzelnen Gasen.

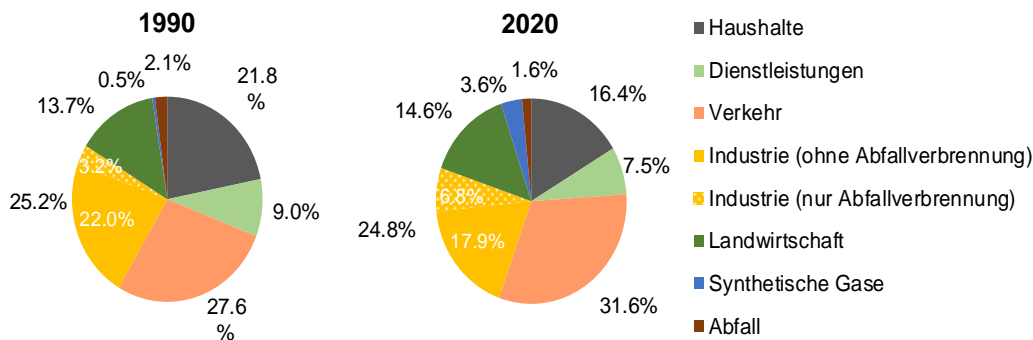


Abbildung 7: Treibhausgasemissionen gemäss CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll in den Jahren 1990 und 2020, aufgeteilt nach den Sektoren gemäss CO₂-Verordnung (Details zur Aufteilung der Sektoren siehe Tabelle 10).

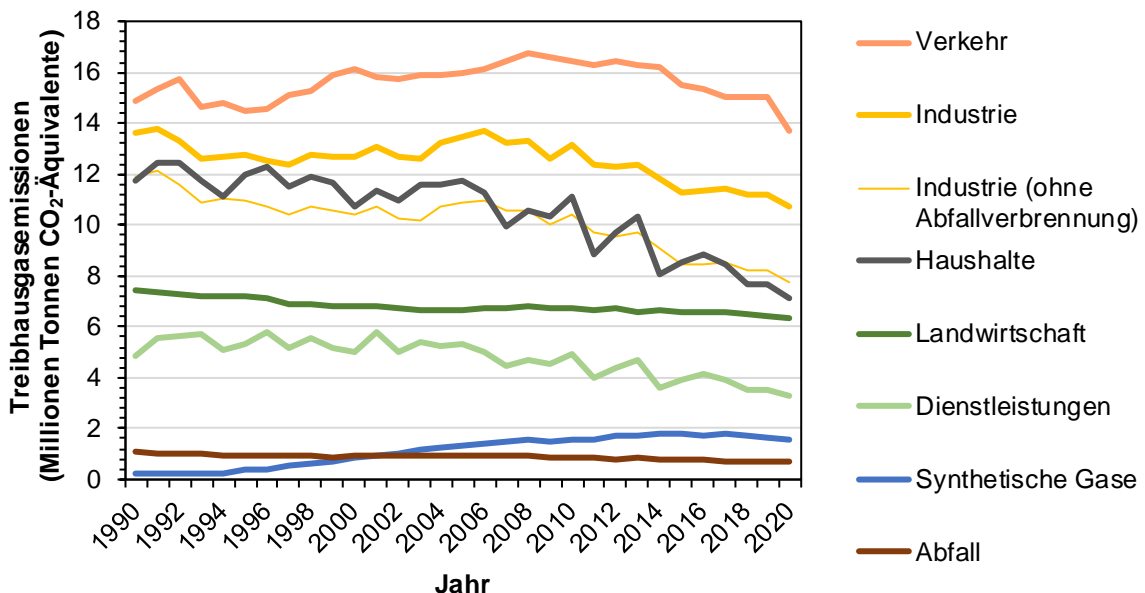


Abbildung 8: Zeitliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen gemäss CO₂-Gesetz und Kyoto-Protokoll in den Jahren 1990–2020, aufgeteilt nach Sektoren gemäss CO₂-Verordnung (Details zur Aufteilung der Sektoren siehe Tabelle 10).

4 Revisionen seit der letzten Publikation

Das Treibhausgasinventar und damit die CO₂-Statistik werden stets mit der aktuellsten Datengrundlage nachgeführt. Seit Publikation der CO₂-Statistik im April 2021 wurden die folgenden wesentlichen Verbesserungen realisiert:

- **Energie:** Die flüchtigen Emissionen aus Benzintanks wurden neu beurteilt;
- **Industrie:** Auf Grundlage detaillierter Industriedaten wurden die Emissionsschätzungen für die Siliziumkarbidproduktion (CO₂- und CH₄- Emissionen) sowie für eine bestimmte Anwendung von SF₆ angepasst;
- **Landwirtschaft:** Neue Erkenntnisse in Bezug auf das Lebendgewicht von Milchkühen, die Berechnung der Emissionen aus Gülle sowie die Mineralisierung im Zusammenhang mit dem Verlust organischer Bodensubstanz wurden berücksichtigt;
- **Abfall:** Die Grundlagen für die Berechnung der N₂O-Emissionen aus der Verbrennung von Klärschlamm wurden überarbeitet.

Insgesamt wirken sich die Revisionen unterschiedlich auf die verschiedenen Jahre aus. Für Einzeljahre betragen die Änderungen zwischen –131 und –28 Tausend Tonnen CO₂-Äquivalente, im Durchschnitt über alle Jahre (1990–2019) resultieren pro Jahr um 55 Tausend Tonnen CO₂-Äquivalente geringere Emissionen. Im Vergleich zu den totalen Treibhausgasemissionen der Schweiz betragen damit die Änderungen für Einzeljahre höchstens 0.3 Prozent.

5 Anhang I: Verknüpfung CO₂-Statistik mit Treibhausgasinventar

Tabelle 9 stellt die Verknüpfung zwischen dem Treibhausgasinventar und der CO₂-Statistik her. Die angegebenen Sektoren (beispielsweise 1 A 1 a) beziehen sich auf die Angaben in den CRF-Tabellen¹⁴. Für die CO₂-Statistik (siehe Abschnitte 1.2 und 2) sind nur Emissionen aus dem Sektor 1 Energy des Treibhausgasinventars relevant. Biogene CO₂-Emissionen sind grundsätzlich nicht enthalten. Die relevanten CRF-Tabellen sind:

- Table 1.A(a)s1 bis Table 1.A(a)s4: Sectoral background data for energy; Fuel combustion activities – sectoral approach;
- Table 1.B.2: Sectoral background data for energy; Oil, natural gas and other emissions from energy production.

Tabelle 9: Verknüpfung der CO₂-Statistik mit dem Treibhausgasinventar. Blaue Schattierung: Brennstoffe, welche relevant für die Festlegung des Abgabesatzes der CO₂-Abgabe sind (für die totalen Emissionen aus allen Brennstoffen, wie in Tabelle 2 auch dargestellt, müssen zusätzlich die Emissionen der Raffinerien, 1 A 1 b, hinzugenommen werden). Rote Schattierung: Treibstoffe (kompensationspflichtig und nicht kompensationspflichtig).

Treibhausgasinventar		CO ₂ -Statistik	
Sektor	Bezeichnung	Enthalten / nicht enthalten	Zuteilung bzgl. Energieträger, Sektor
1 A 1 a	Public electricity and heat production	Enthalten, ausser „other fuels“ (Abfallverbrennung), „biomass“ und GuD	Brennstoffe, Sektor Industrie
1 A 1 b	Petroleum refining	Nicht enthalten	-
1 A 1 c	Manufacture of solid fuels and other energy industries	Nicht enthalten, kommt in der Schweiz nur in biogener Form (Holzkohle) vor	-
1 A 2	Manufacturing industries and construction	Enthalten, ausser „other fuels“ (Abfallverbrennung Zementindustrie) und „biomass“	Brennstoffe, Sektor Industrie
		Enthalten, Anteil non-road Verkehr	Treibstoffe
1 A 3 a	Domestic aviation	Enthalten, nur nationale Flüge	Treibstoffe
1 A 3 b	Road transportation	Enthalten	Treibstoffe
1 A 3 c	Railways	Enthalten	Treibstoffe
1 A 3 d	Domestic navigation	Enthalten, nur nationale Fahrten	Treibstoffe
1 A 3 e	Pipeline transport	Enthalten, (Verbrauch der Verdichterstation der Gas-Transitleitung)	Treibstoffe
1 A 4 a	Commercial/institutional	Enthalten	Brennstoffe, Dienstleistungen
		Enthalten, Anteil non-road Verkehr	Treibstoffe
1 A 4 b	Residential	Enthalten	Brennstoffe, Haushalte
		Enthalten,	Treibstoffe

¹⁴Dabei handelt es sich um die offiziellen Tabellen gemäss Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, zu deren jährlichen Einreichung die Schweiz verpflichtet ist. Siehe auch www.bafu.admin.ch/latest-ghg-inventory.

		Anteil non-road Verkehr	
1 A 4 c	Agriculture/forestry/ fishing	Enthalten	Brennstoffe, Sektor Landwirtschaft
		Enthalten, Anteil non-road Verkehr	Treibstoffe
1 A 5 a	Other, stationary	Kommt in der Schweiz nicht vor	-
1 A 5 b	Other, mobile	Enthalten, (non-road Militär, inkl. militärischer Flugverkehr)	Treibstoffe
1 B 2 a	Oil, natural gas and other emissions from energy pro- duction – Oil	Nur indirekte CO ₂ -Emissionen, nicht enthalten (Gasverluste Öltransport und -verarbeitung)	-
1 B 2 b	Oil, natural gas and other emissions from energy pro- duction – Natural gas	Nicht enthalten ¹⁵ (Verluste Gasleitungsnetz)	-
1 B 2 c	Oil, natural gas and other emissions from energy pro- duction – Venting and flaring	Nicht enthalten (Fackel und H ₂ - Produktion Raffinerien)	-

¹⁵Auf dem Erdgas, welches aus dem Verteilnetz verloren geht, wurde die CO₂-Abgabe bereits erhoben. Entsprechend wird bei der Berechnung der Emissionen aus Brennstoffen, welche relevant für die CO₂-Abgabe sind, die entsprechende Menge Erdgas als verbrannt angenommen.

6 Anhang II: Aufteilung der Sektoren

Tabelle 10: Aufteilung der gesamten Treibhausgasemissionen auf die einzelnen Sektoren gemäss CO₂-Verordnung. Die mit einem Stern markierten Sektoren Landwirtschaft und Abfall sowie die synthetischen Gase werden in den Erläuterungen zur CO₂-Verordnung auch als «Übrige» zusammengefasst. Biogene CO₂-Emissionen werden allgemein nicht berücksichtigt, es ist aber zu beachten, dass bei der Verbrennung von Biomasse auch CH₄- und N₂O-Emissionen entstehen, welche hingegen relevant sind.

Sektor Gebäude		
Dienstleistungen	1 A 4 a	Fuel combustion activities – sectoral approach: Commercial/institutional
Haushalte	1 A 4 b	Fuel combustion activities – sectoral approach: Residential
Sektor Verkehr		
Total	1 A 3	Transport
	1 A 5	Fuel combustion activities – sectoral approach: Other (military)
Sektor Industrie		
Total ohne Abfallverbrennung	1 A 1	Energy industries (ohne „other fuels“ und ohne „biomass“)
	1 A 2	Manufacturing industries and construction (ohne „other fuels“ und ohne „biomass“)
	1 B	Oil, natural gas and other emissions from energy production (inklusive der indirekten CO ₂ -Emissionen)
	2	Industrial processes and product use (nur CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, inklusive der indirekten CO ₂ -Emissionen)
Abfallverbrennung	1 A 1	Energy industries (nur „other fuels“ und „biomass“)
	1 A 2	Manufacturing industries and construction (nur „other fuels“ und „biomass“)
Sektor Landwirtschaft *		
Total	3	Agriculture
	1 A 4 c	Fuel combustion activities – sectoral approach: Other sectors – Agriculture/forestry/fishing
Sektor Abfall *		
Total	5	Waste (inklusive der indirekten CO ₂ -Emissionen, jedoch ohne Abfallverbrennung)
Synthetische Gase *		
Total	2	Industrial processes and product use (nur synthetische Gase)

7 Weiterführende Literatur und Links

Dokumente und Links

- Daten zu den Treibhausgasemissionen:
<http://www.bafu.admin.ch/treibhausgase>
- Überprüfung der Zielerreichung:
www.bafu.admin.ch/klima-zielerreichung
- Klimapolitik und Massnahmen zur Verminderung der Treibhausgasemissionen:
<http://www.bafu.admin.ch/ui-1803-d>
<http://www.bafu.admin.ch/verminderungsmassnahmen>
- Erhebung der CO₂-Abgabe auf Brennstoffe:
<http://www.bafu.admin.ch/co2-abgabe>
- Gesamtenergiestatistik (Bundesamt für Energie):
<http://www.bfe.admin.ch/gesamtenergiestatistik>
- Witterungsbereinigung (Bundesamt für Energie):
<http://www.bfe.admin.ch/witterungsbereinigung>

Allgemeine Informationen

- Webseite «Klima» Bundesamt für Umwelt:
<http://www.bafu.admin.ch/klima>
- Webseite Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC):
<http://www.ipcc.ch>
- Webseite Bundesamt für Energie:
<http://www.bfe.admin.ch>
- Webseite ProClim (Forum für Klima und Global Change, eine Informationsdrehscheibe der Schweizer Klimaforschung):
<http://www.proclim.ch>

Treibhausgasinventar

- Jährliche Treibhausgasinventare (CRF-Tabellen) und National Inventory Reports (NIR):
www.climatereporting.ch
- Richtlinien der Vereinten Nationen, Existing Requirements for Reporting and Review for Annex I Parties under the Convention and the Kyoto Protocol:
http://unfccc.int/kyoto_protocol/reporting/guidelines_for_accounting_reporting_and_review/items/9501.php
- Richtlinien des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC):
<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html>

© BAFU 2022

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt
Abteilung Klima
CH-3003 Bern