



# Klimaveränderung und Treibhausgas-Fussabdruck

Das Klima verändert sich – global wie auch in der Schweiz. Viele Indikatoren belegen dies eindrücklich und zweifelsfrei. Die Temperaturen und der Meeresspiegel steigen, die Eismassen schmelzen, der Wasserkreislauf verändert sich, Ökosysteme und Permafrost geraten aus den Fugen. Hauptverantwortlich für den Klimawandel sind die durch menschliche Aktivitäten ausgestossenen Treibhausgase. Bei weiterem Anstieg dieser Emissionen verstärken sich die Auswirkungen künftig. Damit steigen auch in der Schweiz die Risiken durch extremes Wetter, mehr Hitzetage, trockenere Sommer, heftigeren Niederschlägen und schneeärmeren Wintern, um nur einige zu nennen.

## Wo stehen wir in der Schweiz heute?

Die untenstehende Grafik zeigt die Temperatur seit dem Jahr 1984 als Abweichung zum Durchschnitt der Jahre 1961 – 1990. Jedes Jahr hat eine andere Farbe – rote Jahre sind wärmer, blaue kälter als der Durchschnitt der Jahre 1961 – 1990.

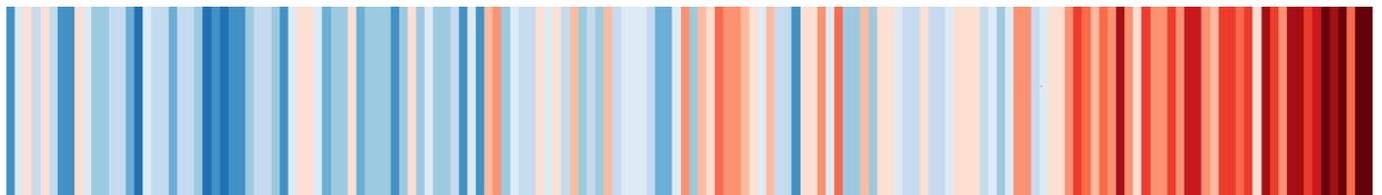


Abbildung 1: Schweizer Temperatur als Abweichung der Durchschnittstemperatur 1961 – 1990. Rot = wärmer, blau = kälter.  
Quelle: [MeteoSchweiz](#)

Seit Messbeginn ist die Temperatur in der Schweiz stark angestiegen. Das aktuelle Klimamittel liegt in der Schweiz bereits bei 2.8 °C über dem vorindustriellen Durchschnitt 1871-1900 (Stand 2024).

## In welcher Form zeigt sich die Klimaveränderung in der Schweiz?

Die untenstehende Grafik zeigt eindrücklich, wie sich das Klima in der Schweiz bereits verändert hat. Beispielsweise steigt die Nullgradgrenze um 300-400 Meter stark an. In Folge dessen haben die Alpengletscher seit 1850 rund 65% ihres Volumens verloren und dürften bis Ende des Jahrhunderts fast ganz aus dem Alpenbild verschwunden sein. Durch die Erwärmung fällt im Winter häufiger Regen statt Schnee, weshalb die Anzahl Schneetage besonders in tiefen Lagen deutlich abgenommen hat.

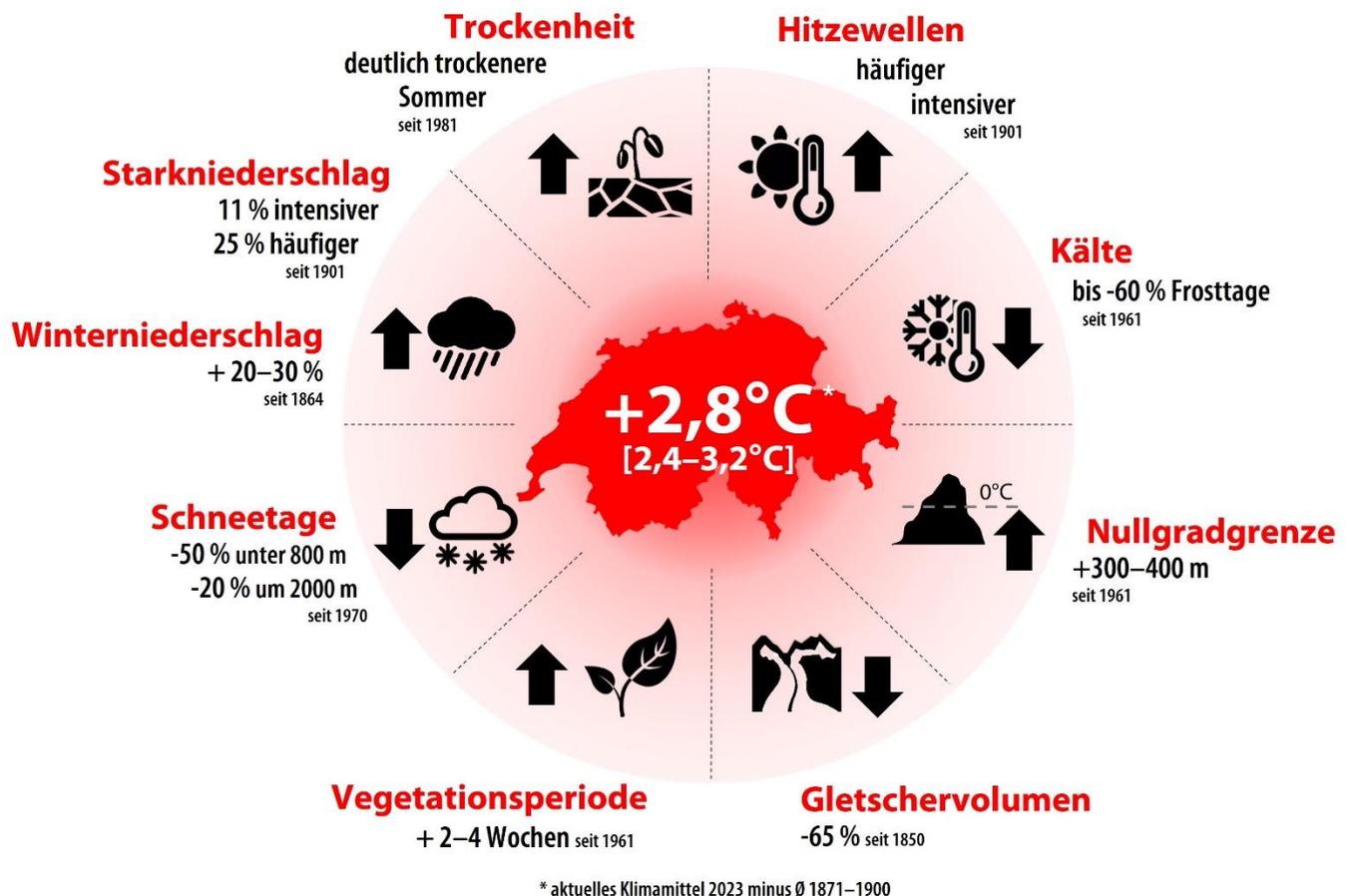


Abbildung 2: Wichtige Veränderungen des Schweizer Klimas basierend auf Beobachtungsdaten des BAFU/MeteoSchweiz. Quelle: [MeteoSchweiz](#)

## Begriff: CO<sub>2</sub>-Äquivalente (kurz: CO<sub>2</sub>-eq)

Der Begriff CO<sub>2</sub>-eq ist eine Masseinheit zur Vereinheitlichung der Klimaauswirkungen verschiedener Treibhausgase. Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ist das von Menschen wichtigste verursachte Treibhausgas und wird für die Berechnung der Klimaauswirkung von anderen Gasen als Referenzwert genommen. Neben CO<sub>2</sub> gibt es noch viele andere wichtige Treibhausgase wie zum Beispiel Methan (CH<sub>4</sub>) oder Lachgas (N<sub>2</sub>O). Die Gase tragen aber nicht im gleichen Ausmass zur Klimaerwärmung bei und verbleiben unterschiedlich lange in der Atmosphäre.

Beispielsweise hat Methan (CH<sub>4</sub>) über einen Zeitraum von 20 Jahren ein 84-mal stärkeres Erwärmungspotential als CO<sub>2</sub>, und somit entspricht 1 kg Methan 84 CO<sub>2</sub>-eq. Betrachtet man aber einen längeren Zeitraum von 100 Jahren, entspricht 1 kg Methan 28 kg CO<sub>2</sub>-eq und ist somit noch 28-mal klimaaktiver als CO<sub>2</sub>. Die CO<sub>2</sub>-Äquivalente einiger der wichtigsten Treibhausgase sind in der untenstehenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Treibhauswirkung wichtiger Treibhausgase über einen Zeitraum von 100 Jahren in CO<sub>2</sub>-eq. Quelle: [BAFU](#)

	Kohlenstoffdioxid CO <sub>2</sub>	Methan CH <sub>4</sub>	Lachgas N <sub>2</sub> O	Schwefelhexafluorid SF <sub>6</sub>	Stickstofftrifluorid NF <sub>3</sub>
CO <sub>2</sub> -eq	1	28	265	23'500	16'100

## Treibhausgas-Emissionen in der Schweiz

In der Schweiz werden jährlich rund 43.4 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausgestossen, was einem Treibhausgasausstoss von 5 Tonnen CO<sub>2</sub>-eq pro Kopf entspricht (Bundesamt für Umwelt, 2022). Nicht eingerechnet ist der internationale Flug- und Schiffsverkehr sowie Treibhausgasemissionen, die durch importierte Güter aus dem Ausland entstehen. Die Abbildung 3 zeigt die Verteilung des Treibhausgasausstosses auf die Sektoren.

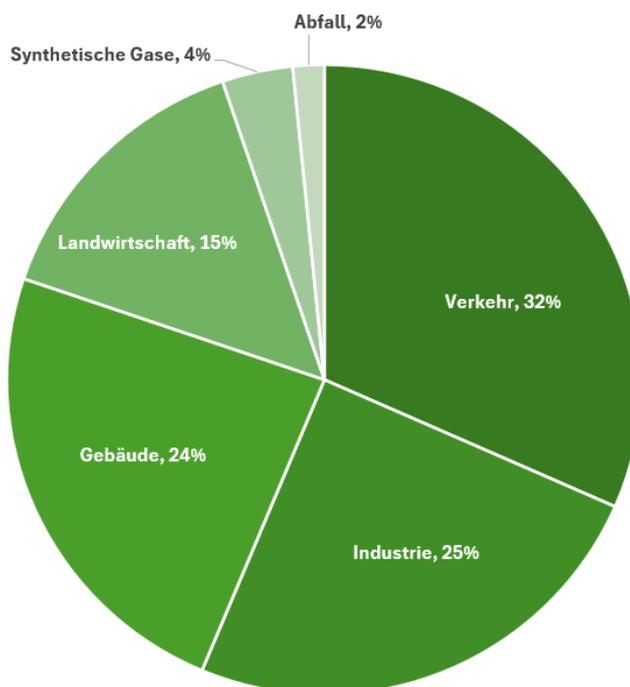


Abbildung 3: Treibhausgas-Emissionen in der Schweiz nach Sektoren (Datenquelle: [BAFU, 2022](#))

Der Sektor **Verkehr** trägt mit 32% fast zu einem Drittel der Emissionen in der Schweiz bei. Die dabei entstehenden Emissionen stammen aus der Verbrennung von Treibstoffen wie Benzin und Diesel, wobei der Personenverkehr die höchsten Emissionen verursacht (70% Personenverkehr, 20% Güterverkehr, 10% übriger Verkehr).

Im Sektor **Industrie** entstehen rund 25% der inländischen Treibhausgas-Emissionen. Dazu zählt ebenfalls die Abfallverwertung und -verbrennung. Die Emissionen resultieren vor allem durch die energetische Nutzung fossiler Energieträger für die Verbrennung von Abfällen sowie bei der Zementherstellung.

Auch der Sektor **Gebäude** leistet mit einem Beitrag von 24% einen grossen Beitrag zum Treibhausgasausstoss in der Schweiz. Aufgeteilt kommt den Haushalten ein Beitrag von 16.4% und den Dienstleistungen ein Beitrag von 7.5% zu. Die Emissionen entstehen hauptsächlich durch den Verbrauch fossiler Brennstoffe zum Heizen oder Aufbereiten von Warmwasser.

## Begriff: Treibhausgas-Fussabdruck

Im Gegensatz zu den Treibhausgas-Emissionen in der Schweiz, bei denen nur die im Inland ausgestossenen Treibhausgas-Emissionen betrachtet werden, wird beim Treibhausgas-Fussabdruck der Fokus auf die Konsumperspektive gelegt. Das bedeutet, dass alle grauen Emissionen (d.h. Emissionen, die durch importierte Güter anfallen) dazugerechnet, und diejenigen von exportierten Gütern abgezogen werden. Übrig bleiben all die Emissionen, welche als Gütern oder Dienstleistungen von Schweizerinnen und Schweizern konsumiert wurden. Die Wertschöpfungskette aller konsumierten Güter und Dienstleistungen in der Schweiz sind berücksichtigt. Dies beinhaltet den Aufwand für die Gewinnung, die Produktion und den Transport bis hin zur Nutzung und Entsorgung von Gütern.

## Treibhausgas-Fussabdruck der Schweiz

Im Jahr 2019 belief sich der Treibhausgas-Fussabdruck der Schweiz auf 109 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-eq, wobei 64% der Emissionen im Ausland entstanden sind, und somit importiert wurden. Dies ergibt einen Treibhausgas-Fussabdruck pro Kopf von rund 13 Tonnen CO<sub>2</sub>-eq im Jahr 2019, wobei die Haushalte mit 67.2% mehr als zwei Drittel des gesamten Treibhausgas-Fussabdruckes verursachten. Die restlichen Emissionen kommen den Anlageinvestitionen mit 27%, und der öffentlichen Hand mit 5.8% zu ([BAFU, 2022](#)).

Innerhalb des Sektors «Haushalte» kommt den Bereichen «Verkehr», «Lebensmittel» sowie «Wohnen» eine grosse Bedeutung zu, da diese rund zwei Drittel (66%) des Treibhausgas-Fussabdrucks der Schweizer Haushalte ausmachen. Die untenstehende Grafik zeigt die Verteilung des Emissionen nach Bereichen innerhalb des Sektors «Haushalte».

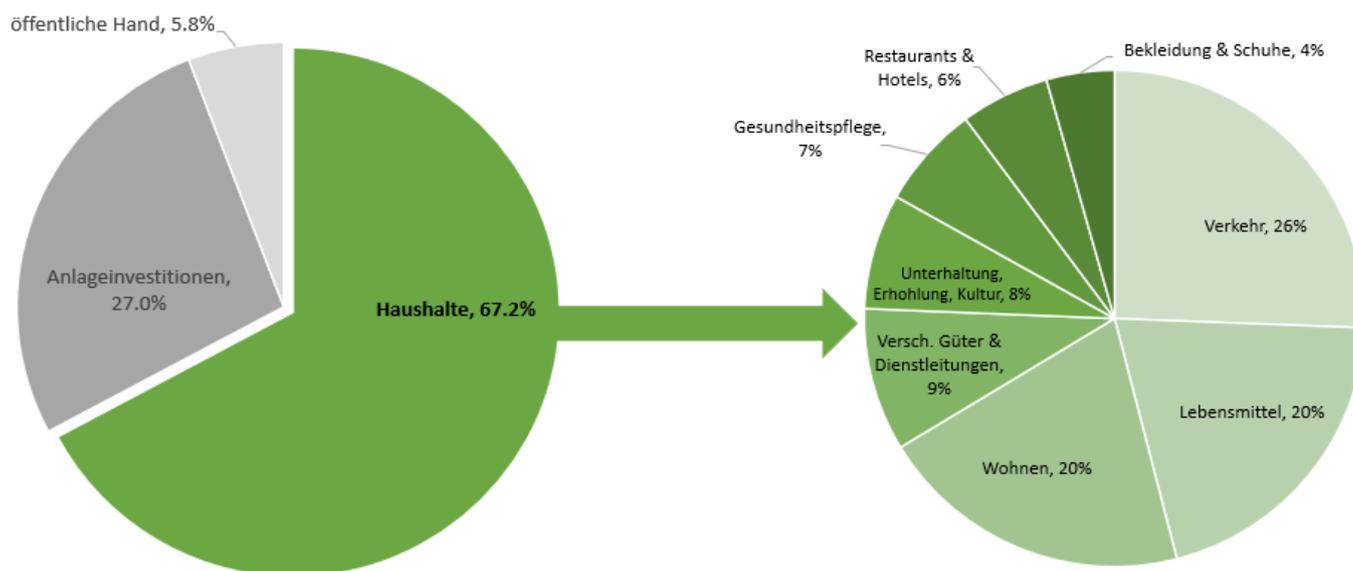


Abbildung 4: Unterteilung des Treibhausgas-Fussabdrucks der Schweizer Haushalte nach Bereichen, in %

## Wo steht die Schweiz im internationalen Vergleich?

International wird oftmals der Gesamtausstoss der Treibhausgas-Emissionen verschiedener Länder miteinander verglichen, ohne Bezug auf die Grösse eines Landes, respektiv deren Bevölkerung, zu nehmen. Global betrachtet hat China den mengenmässig höchsten Ausstoss von Treibhausgasen, gefolgt von den USA und Indien. Dies erstaunt jedoch nicht in Anbetracht, dass China und Indien jeweils über 1 Milliarde Menschen beheimatet und zudem viele Exportgüter bereitstellen. Die untenstehende Darstellung zeigt die Verteilung der inländisch ausgestossenen Emissionen eindrücklich auf. Beispielsweise stösst China rund 26% der globalen Emissionen aus, was fast gleich viel ist, wie die 181 Länder mit dem geringsten Ausstoss zusammen.

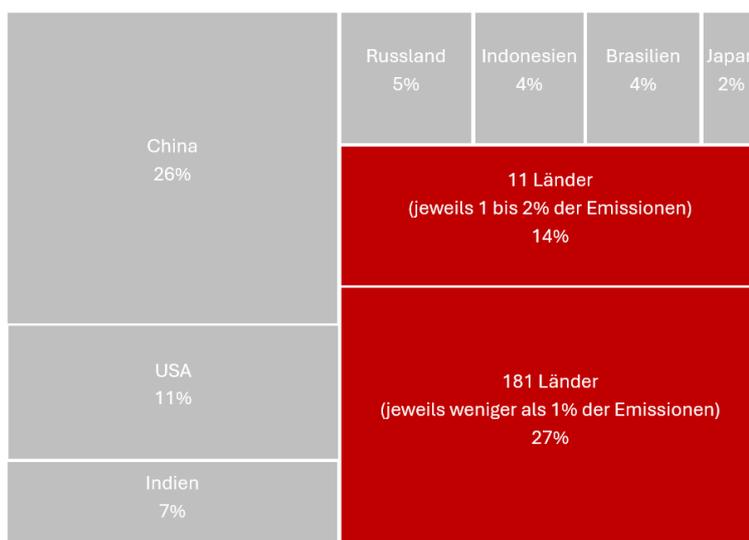


Abbildung 5: Anteil an den globalen Treibhausgas-Emissionen je Land in %

Wird Bezug genommen auf die tatsächlich konsumbedingten Emissionen, die auch in die Schweiz «importiert» werden, also den Treibhausgas-Fussabdruck, sieht die globale Verteilung der Emissionen ganz anders aus. Der globale Mittelwert liegt bei 4.7 Tonnen CO<sub>2</sub>-eq pro Person und Jahr. Die Schweizerinnen und Schweizer haben im Mittelwert einen Fussabdruck von 13 Tonnen CO<sub>2</sub>-eq pro Person und Jahr, was fast dem Dreifachen des globalen Mittelwerts entspricht.

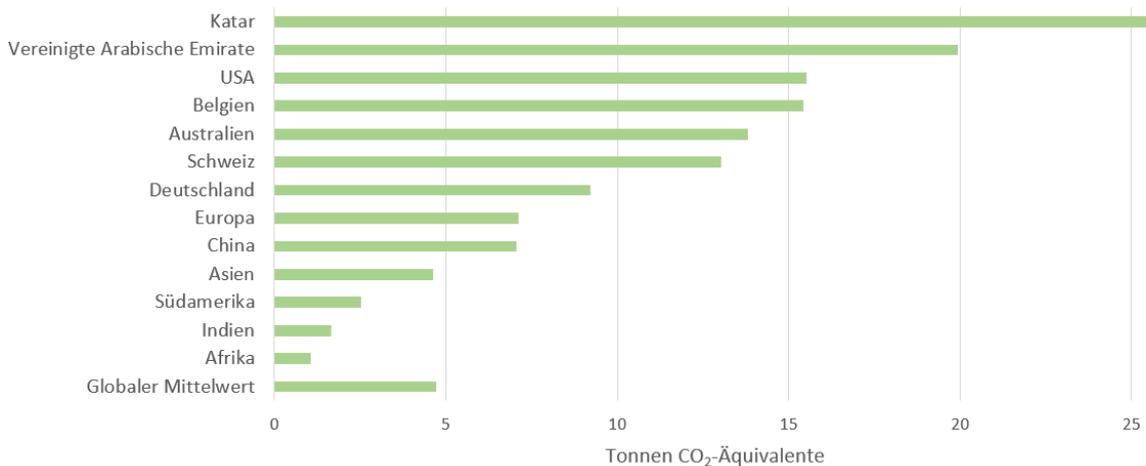


Abbildung 6: Konsumbasierte Treibhausgas-Emissionen pro Kopf und Jahr in Tonnen CO<sub>2</sub>-eq

## Was kann ich gegen den Klimawandel beitragen?

Für das Klima wurde ein abgeleiteter Schwellenwert der [planetaren Belastbarkeitsgrenze](#) von 0.6 Tonnen CO<sub>2</sub>-eq pro Person und Jahr errechnet. Das bedeutet, dass (global) pro Person und Jahr nur 0.6 Tonnen CO<sub>2</sub>-eq emittiert werden dürften, um mit einer 50%-Chance bis 2100 unter einem Temperaturanstieg von 2 °C zu bleiben. Der Treibhausgas-Fussabdruck der Schweizerinnen und Schweizer von 13 Tonnen CO<sub>2</sub>-eq pro Kopf überschreitet den errechneten Schwellenwert von 0.6 Tonnen CO<sub>2</sub>-eq um das 22-fache. Es besteht somit dringend Handlungsbedarf, um die Emissionen gesamthaft drastisch zu reduzieren.

Die grössten Hebel, den eigenen Treibhausgas-Fussabdruck zu verkleinern, bestehen in den Bereichen Ernährung, Mobilität und Wohnen (respektive Heizen).

### Ernährung

Die Ernährung hat einen Anteil am Treibhausgas-Fussabdruck der Schweizer Haushalte von rund 20% und am dem der ganzen Schweiz von 13.5%. Zwei Drittel der Emissionen fallen dabei im Ausland an, also durch importierte Güter. Die nachfolgende Darstellung zeigt den Nahrungsmittelverbrauch aus dem Jahr 2020, dargestellt in Kilogramm pro Person und Jahr.

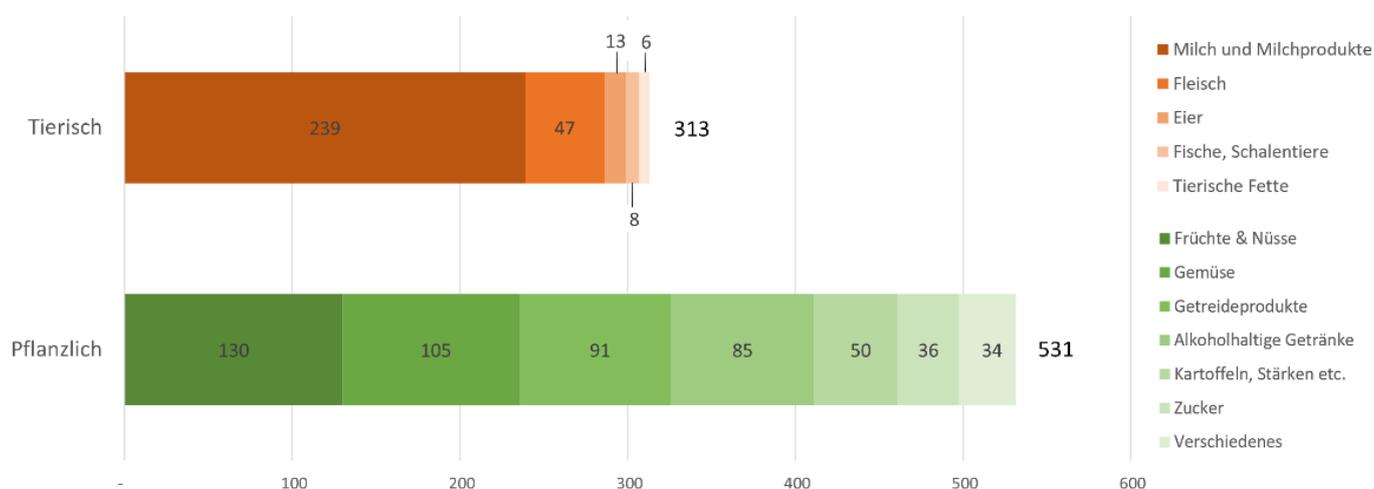


Abbildung 7: Nahrungsmittelverbrauch pro Kopf im Jahr 2020, dargestellt in Kilogramm und unterteilt auf tierische und pflanzliche Lebensmittel [Datenquelle: Bundesamt für Statistik, 2022]

Die Treibhausgas-Emissionen durch den Verzehr von Fleisch und Fisch haben innerhalb des Bereichs «Lebensmittel» einen Anteil von 26%, und der Verzehr von Milchprodukten und Eiern einen Anteil von 22%. Daraus geht hervor, dass durch den Verzehr tierischer Produkte fast 50% der Emissionen resultieren, wobei Transport, Verpackung und Verarbeitung separat betrachtet werden. Die Abbildung 8 auf der nächsten Seite zeigt die Verteilung der Treibhausgas-Emissionen durch Lebensmittel auf.

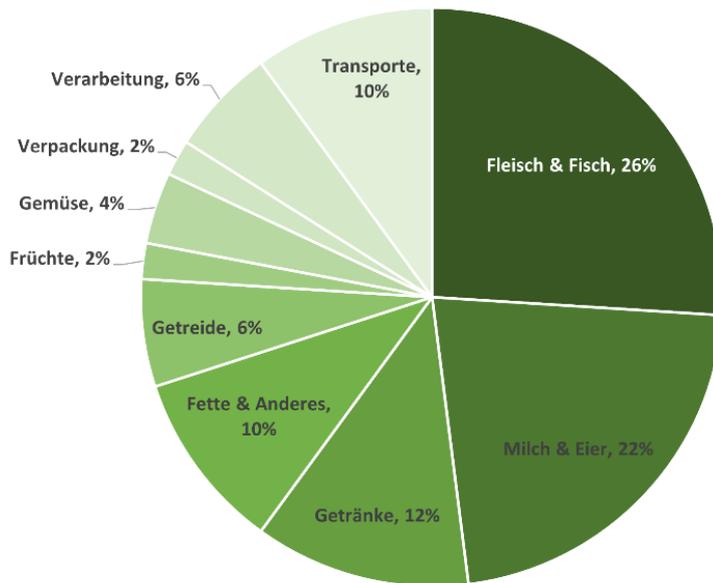


Abbildung 8: Anteil verschiedener Produkte und Prozesse an den Treibhausgasemissionen der Ernährung, aus dem Jahr 2012, in Prozent [Datenquelle: Jungbluth et al., 2012]

Generell weisen tierische Produkte einen höheren Treibhausgas-Fussabdruck auf im Vergleich zu pflanzlichen, wie auch in Abbildung 9 zu sehen ist.

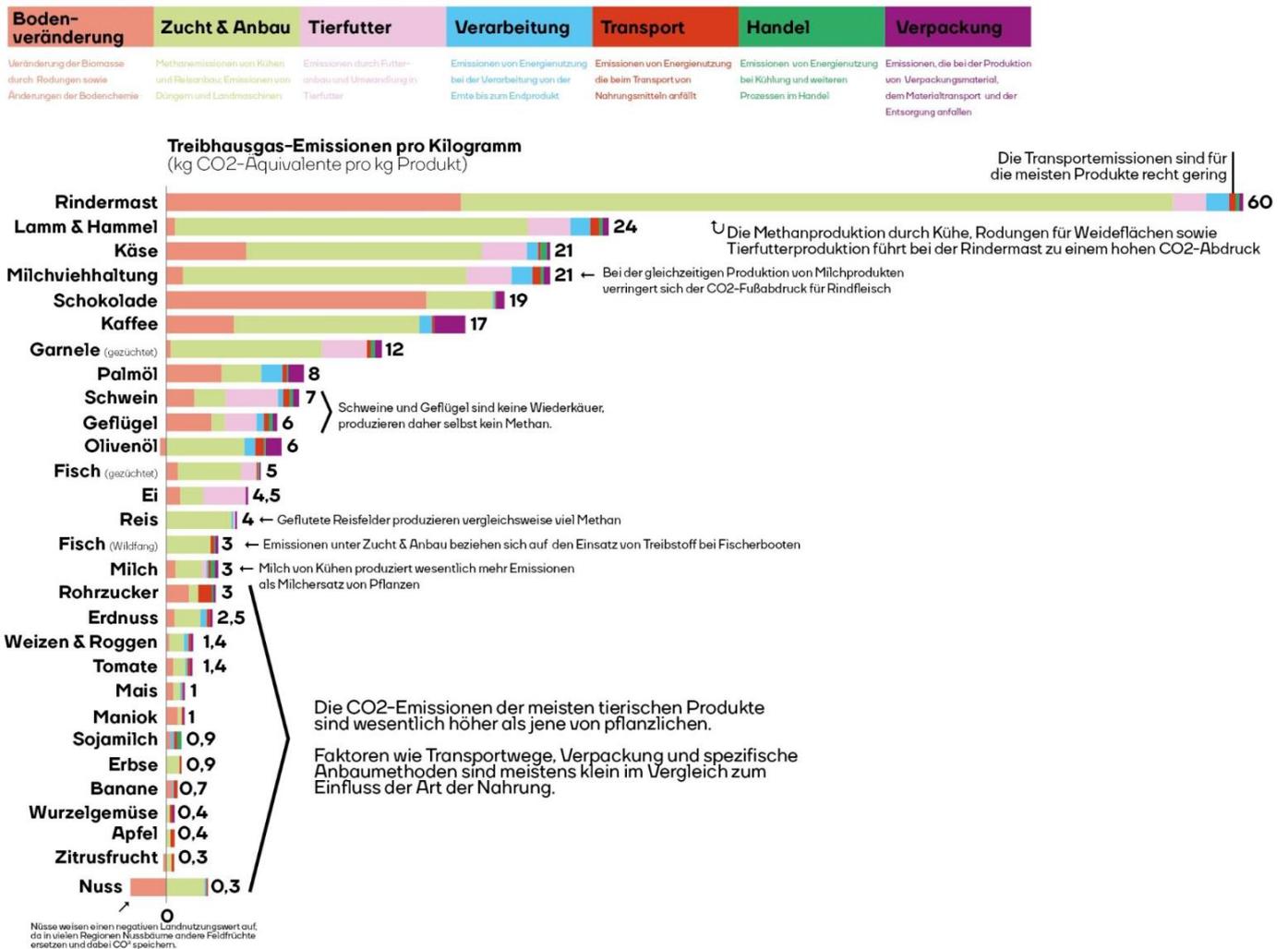


Abbildung 9: Treibhausgas-Fussabdruck ausgewählter Lebensmittel [Bildquelle: [moment.at](http://moment.at)]

Mit Abstand den grössten Fussabdruck hat Rindfleisch mit 60 kg CO<sub>2</sub>-eq pro Kilogramm, welche hauptsächlich auf die Methanproduktion der Kühe und die Landnutzungsänderung zurückzuführen sind. Aber auch Schokolade mit 19 kg CO<sub>2</sub>-eq pro Kilogramm oder Kaffee mit 17 kg CO<sub>2</sub>-eq pro Kilogramm weisen hohe Fussabdrücke auf.

Um den eigenen Treibhausgas-Fussabdruck im Bereich der Ernährung zu reduzieren sollte der Konsum tierischer Produkte als auch Genussmittel wie Schokolade und Kaffee so weit als möglich reduziert werden. Von «eaternity» gibt es ein Poster namens «Alles, was du fürs Klima essen kannst», welches gratis als PDF heruntergeladen werden kann, und die Fussabdrücke etlicher Lebensmittel grafisch aufzeigt. Das Poster kann [hier](#) heruntergeladen werden.

### Mobilität

Die Mobilität trägt mit rund einem Viertel des Treibhausgas-Fussabdrucks der Schweizer Haushalte erheblich zu den gesamthaft von der Schweiz verursachten Emissionen bei. Im Jahr 2015 legten die Schweizerinnen und Schweizer im Durchschnitt 36.8 Kilometer im Durchschnitt im Inland pro Person und Tag zurück. Die wichtigsten Verkehrszwecke waren dabei 44% für Freizeitaktivitäten, gefolgt von 24% für den Arbeitsweg (Quelle: Bundesamt für Statistik). Die Abbildung 10 zeigt den Anteil der benutzten Verkehrsmittel an den im Durchschnitt 36.8 Kilometern pro Person und Tag.

### Mobilität der Bevölkerung im Inland 2015

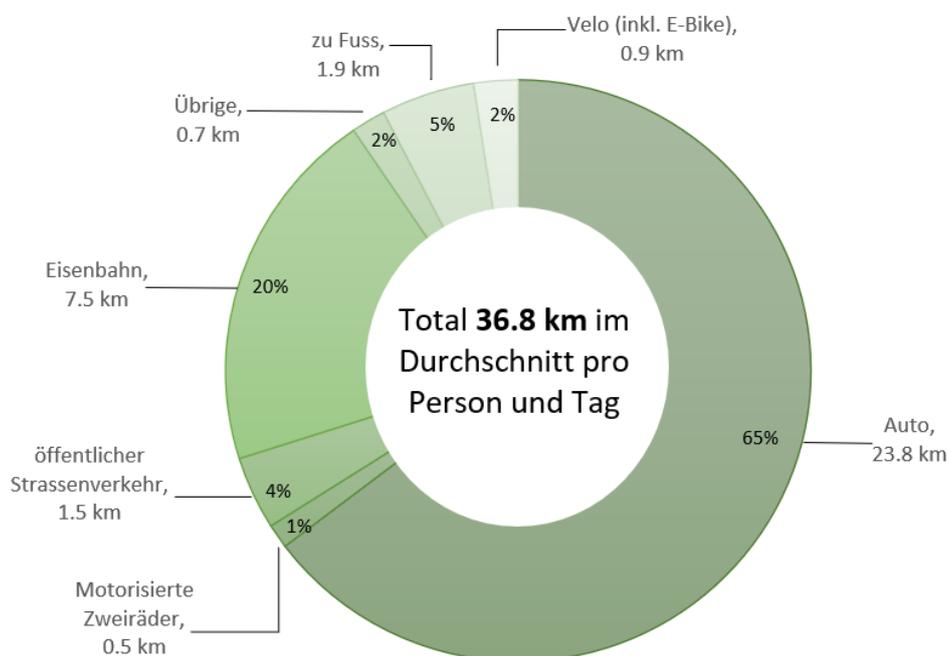


Abbildung 10: Anteil der Verkehrsmittel an der durchschnittlich pro Person und Tag zurückgelegten Strecke von 36.8 Kilometer in Prozent und Kilometer (Datenquelle: Bundesamt für Statistik, 2017)

Die folgende Abbildung 11 zeigt den Treibhausgas-Ausstoss verschiedener Verkehrsmittel pro 10 Personenkilometer, die in der Schweiz gängig für den Arbeitsweg genutzt werden. Für die öffentlichen Verkehrsmittel wurden für die Berechnung Standardauslastungen verwendet, für die Autos und das Motorrad eine Belegung von einer Person je Verkehrsmittel.

Die Einheit Personenkilometer ist wie folgt zu deuten: Mit dem Benzinauto werden 3.3 kg CO<sub>2</sub>-eq pro Person und Kilometer emittiert. Befinden sich 2 Personen im Auto, bleiben die Treibhausgas-Emissionen insgesamt zwar gleich - diese verteilen sich jedoch auf 2 Personen und würden somit 1.65 kg CO<sub>2</sub>-eq pro 10 Personenkilometer betragen.

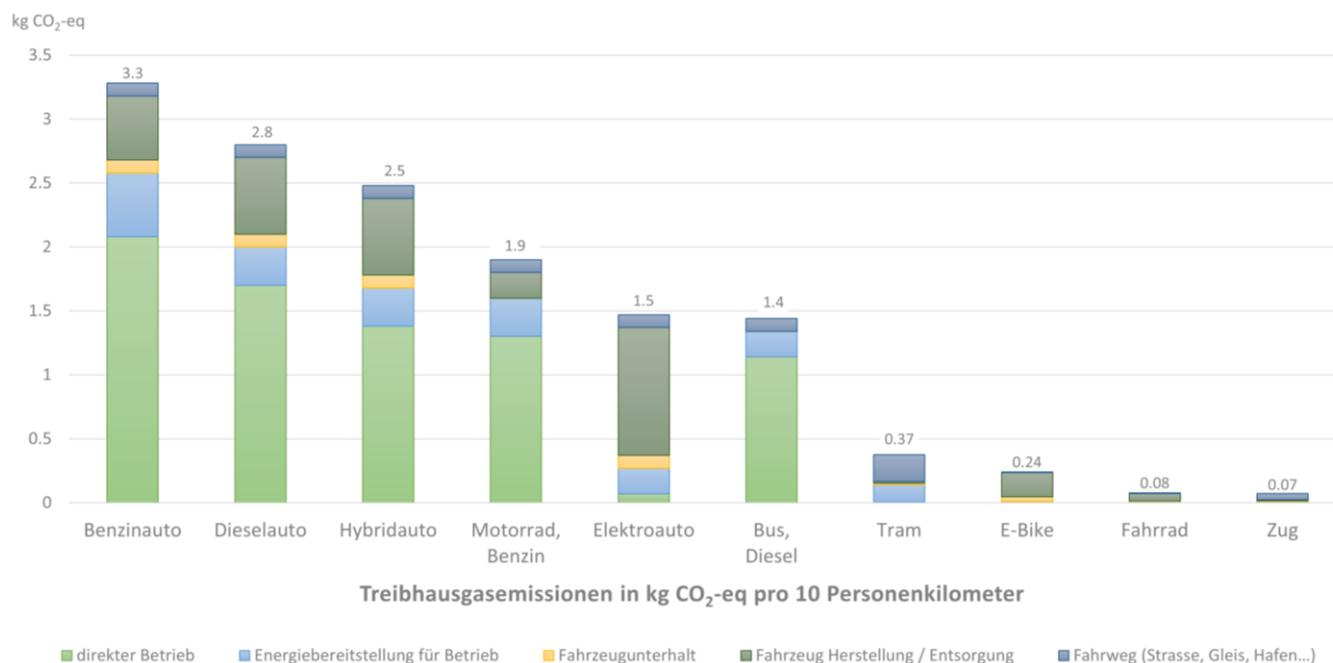


Abbildung 11: Treibhausgasemissionen in kg CO<sub>2</sub>-eq pro 10 Personenkilometer von gängigen Verkehrsmitteln in der Schweiz (Datenquelle: mobitool-Umweltdaten v2.0, 2016)

Es zeigt sich, dass der motorisierte Individualverkehr deutlich mehr Emissionen pro Personenkilometer generiert im Vergleich zum öffentlichen Verkehr. Das Benzinauto hat beispielsweise einen fast 10-Mal so hohen Treibhausgas-Ausstoss im Vergleich zum Tram, und einen fast 50-fachen von dem des Zuges.

Insgesamt betrug die durchschnittliche Jahresmobilität der Schweizerinnen und Schweizer im Jahr 2015 fast 25'000 Kilometer pro Person, wovon 45% der Strecke im Ausland zurückgelegt wurde. Fast 9'000 Kilometer davon wurden mit dem Flugzeug zurückgelegt, was einem Anteil von 36% der Gesamtjahresmobilität entspricht – das heisst, dass mehr als ein Drittel der zurückgelegten Strecke eines Schweizers oder einer Schweizerin per Flugzeug stattfand (Bundesamt für Statistik, 2022).

Die Abbildung 12 zeigt den Treibhausgas-Ausstoss verschiedener Verkehrsmittel pro 100 Personenkilometer, die gängig für Ferienreisen verwendet werden. Hierbei wurden erneut gängige Auslastungen verwendet für die Flugzeuge und den öffentlichen Bahnverkehr. Für die Reise per Auto wurde dieses Mal eine Auslastung von 4 Personen pro Auto verwendet.

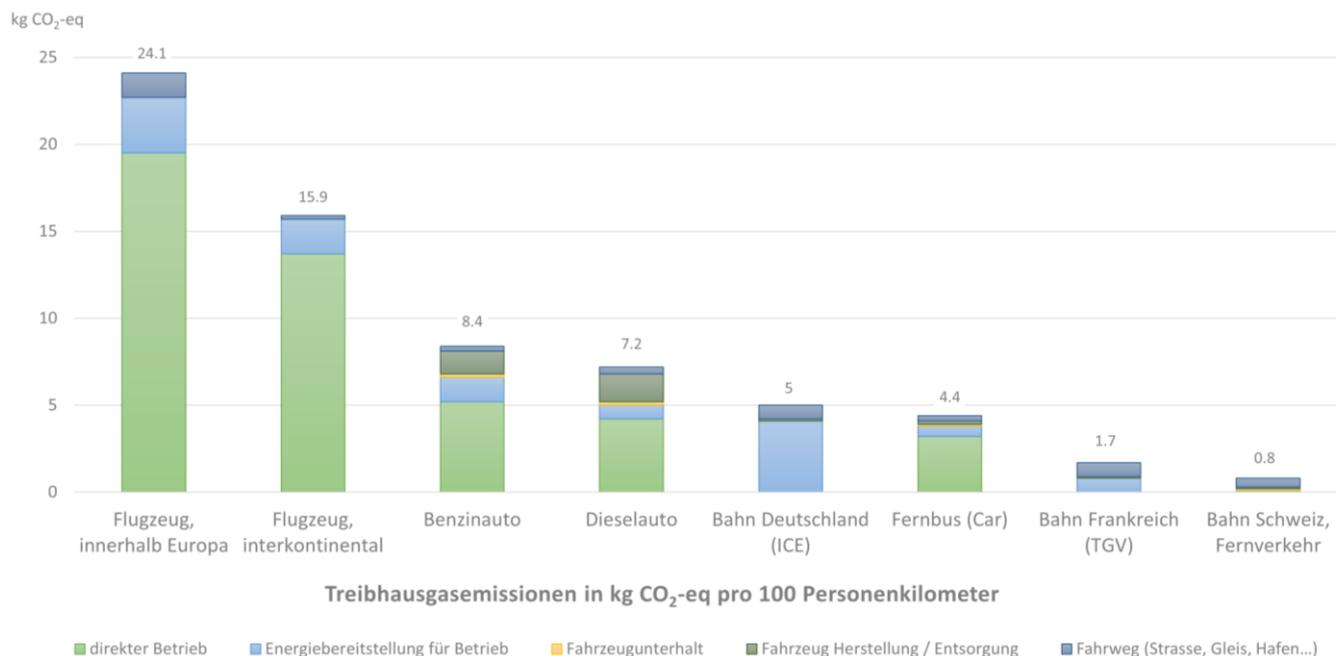


Abbildung 12: Treibhausgasemissionen in kg CO<sub>2</sub>-eq pro 100 Personenkilometer von verschiedenen Verkehrsmitteln für Ferienreisen (Datenquelle: mobitool-Umweltdaten v2.0, 2016)

Die Verwendung eines Flugzeugs als Verkehrsmittels verursacht wesentlich höhere Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zu den anderen dargestellten Verkehrsmitteln.

Um den Treibhausgas-Fussabdruck einer Ferienreise in Abhängigkeit des Verkehrsmittels als auch der Distanz einfacher darzustellen, werden in der Abbildung 13 verschiedene Urlaubs-Szenarien und deren Treibhausgas-Fussabdruck aufgezeigt.

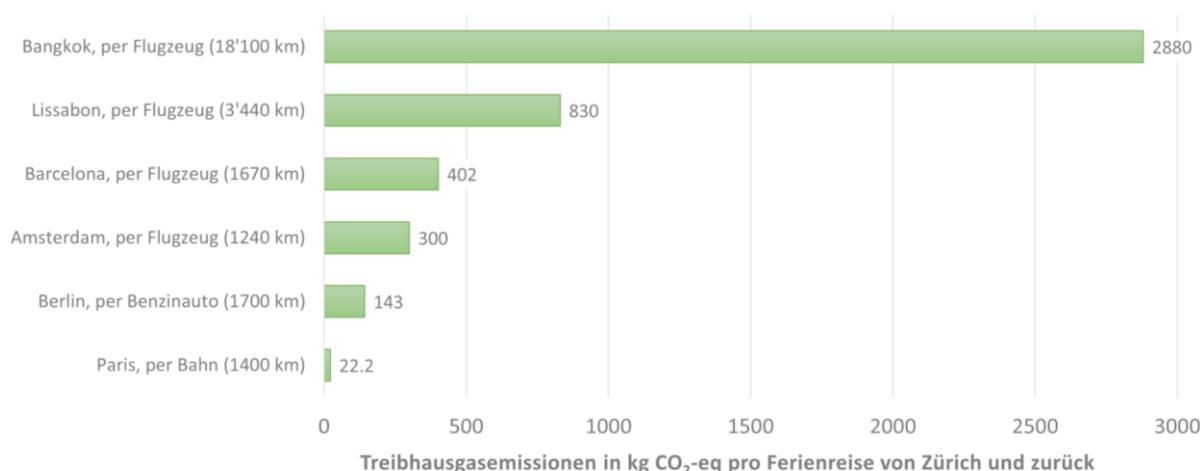


Abbildung 13: Treibhausgasemissionen in kg CO<sub>2</sub>-eq pro Ferienreise unterschiedlicher Destinationen, jeweils von Zürich aus, inkl. Rückweg (Datenquelle: mobitool-Umweltdaten v2.0, 2016)

Eine Ferienreise nach Bangkok mit dem Flugzeug verursacht ca. 2'880 kg CO<sub>2</sub>-eq. Gemäss der planetaren Belastungsgrenzen sollte ein Schwellenwert von 0.6 Tonnen CO<sub>2</sub>-eq pro Person und Jahr nicht überschritten werden. Alleine diese eine Flugreise überreizt das jährliche «Kontingent» um fast den Faktor 5, wobei sämtliche andere anfallenden Emissionen durch Wohnen, Ernährung und sonstigen Tätigkeiten noch dazugerechnet werden müssten.

Im Grundsatz gilt somit: Wenn der eigene Treibhausgas-Fussabdruck reduziert werden soll, bieten sich öffentliche Verkehrsmittel an und am besten eine geringe Reisedistanz. Den Wohnort in der Nähe des Arbeitsortes zu haben kann hierbei bereits viel bewirken. Freizeitaktivitäten könnten mit dem Zug oder Bus erfolgen, oder dann mit einem Auto, indem möglichst viele Personen sitzen.

Mit dem [«Umweltrechner für den Verkehr»](#) von Energieschweiz können verschiedenste Verkehrsmittel miteinander verglichen werden und auch die Auslastung kann beliebig angepasst werden.

## Wohnen / Heizen

Rund 30% des Endenergieverbrauchs der Schweiz wird durch die Haushalte verbraucht. Den grössten Anteil an diesem Verbrauch hat die Bereitstellung von Raumwärme (65%) und Warmwasser (15%). Zusammen haben diese beiden Bereiche einen Anteil von 80% am Energieverbrauch durch Haushalte, was sie besonders wichtig macht. Zum Vergleich: die Beleuchtung hat einen Anteil von 2%, Kochen und Geschirrspülen einen Anteil von rund 5% am Energieverbrauch im Haushalt.

Die Art des Heizsystems, welches zur Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser verwendet wird, hat einen grossen Einfluss auf die Treibhausgasemissionen, die dabei entstehen. Ebenso von Bedeutung ist die Wohnfläche, sowie die Anzahl Personen pro Haushalt. Wie bereits erwähnt, trägt der Bereich «Wohnen» rund 20% zum Treibhausgas-Fussabdruck der Schweizer Haushalte bei, was hauptsächlich aufs Heizen und die Warmwasseraufbereitung zurückzuführen ist (Bundesamt für Umwelt, 2022).

In der Schweiz werden über die Hälfte der Gebäude fossil beheizt (Tendenz sinkend)– das heisst vorwiegend mit Heizöl oder Erdgas. Im Jahr 2022 wurden schweizweit 39% der Gebäude mit Heizöl, und 16% mit Gas beheizt (total 55%) (Quelle: BFE, 2021).

Doch nicht nur die Art der Wärmeerzeugung ist relevant, sondern auch wie viel Wärme bereitgestellt werden muss, um die Fläche zu beheizen. Durch die Sanierung von bestehenden Gebäuden können grosse Mengen an Wärmeenergie eingespart werden, da sie durch die deutlich bessere Dämmung weniger Wärme verlieren und so übers Jahr auch weniger Wärme benötigen.

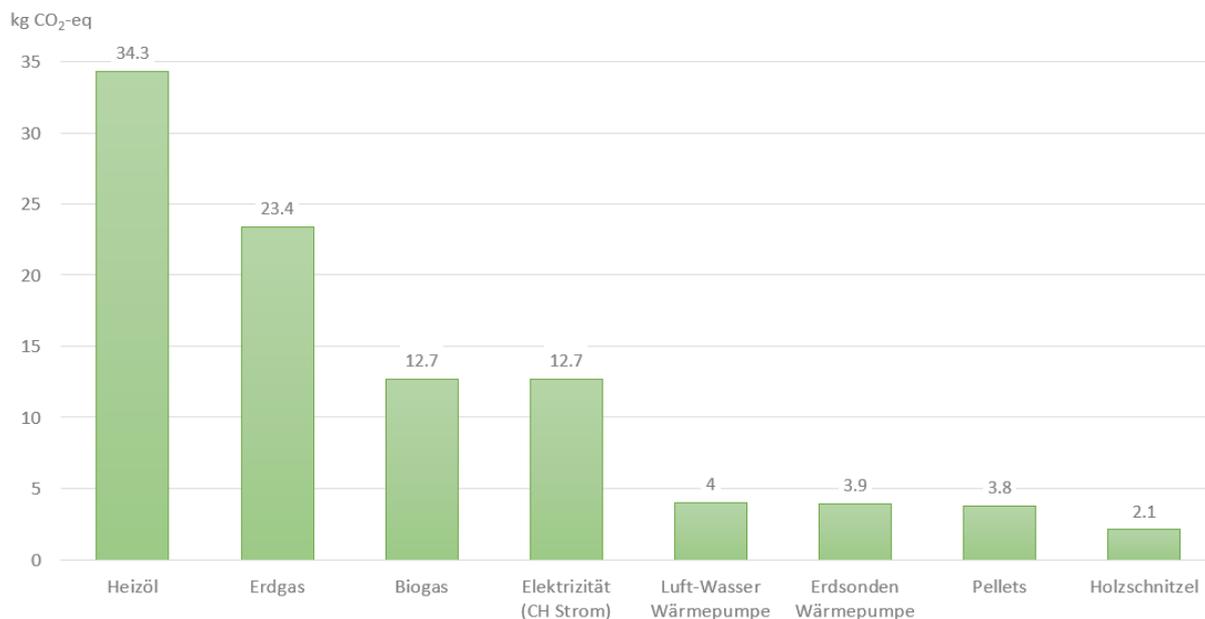
Der Gebäudeenergieausweis der Kantone ([GEAK](#)) weist verschiedene Klassen auf, die sich mitunter auf die Effizienz der Gebäudehülle und somit den Bedarf an Heizenergie pro m<sup>2</sup> und Jahr beziehen, und in Tabelle 2 aufgezeigt sind.

Table 2: Typische Merkmale der GEAK-Klassen auf der Energieetikette und Ausweisung des jährlichen Heizenergiebedarf pro Quadratmeter und Jahr (Datenquelle: energieschweiz, 2020)

	Effizienz der Gebäudehülle	Gesamtenergieeffizienz
<b>A</b>	Hervorragende Wärmedämmung, Fenster mit Dreifach-Wärmeschutzverglasungen. <b>Bis 25 kWh/m<sup>2</sup> a*.</b>	Hocheffiziente Gebäudetechnik für die Wärmeerzeugung (Heizung und Warmwasser) und die Beleuchtung. Ausgezeichnete Geräte. Einsatz erneuerbarer Energien.
<b>B</b>	Neubauten erreichen aufgrund der gesetzlichen Anforderungen die Kategorie B. <b>Bis 50 kWh/m<sup>2</sup> a*.</b>	Neubaustandard bezüglich Gebäudehülle und Gebäudetechnik. Einsatz erneuerbarer Energien.
<b>C</b>	Altbauten mit umfassend erneuerter Gebäudehülle. <b>Bis 75 kWh/m<sup>2</sup> a*.</b> Baujahr ab 2000.	Umfassende Altbauerneuerung (Wärmedämmung und Gebäudetechnik). Meistens mit Einsatz erneuerbarer Energien.
<b>D</b>	Nachträglich gut und umfassend gedämmter Altbau, jedoch mit verbleibenden Wärmebrücken. <b>Bis 100 kWh/m<sup>2</sup> a*.</b> Baujahr ab 1990.	Weitgehende Altbauerneuerung, jedoch mit deutlichen Lücken oder ohne Einsatz erneuerbarer Energien.
<b>E</b>	Altbauten mit erheblicher Verbesserung der Wärmedämmung, inkl. neuer Wärmeschutzverglasung. <b>Bis 125 kWh/m<sup>2</sup> a*.</b>	Teilerneuerte Altbauten, z.B. neue Wärmeerzeugung und evtl. neue Geräte und Beleuchtung.
<b>F</b>	Gebäude, die teilweise gedämmt sind. <b>Bis 150 kWh/m<sup>2</sup> a*.</b>	Bauten mit höchstens teilweiser Modernisierung, Einsatz einzelner neuer Komponenten oder Einsatz erneuerbarer Energien.
<b>G</b>	Altbauten mit höchstens lückenhafter oder mangelhafter nachträglicher Dämmung und grossem Erneuerungspotenzial. <b>Mehr als 150 kWh/m<sup>2</sup> a*.</b>	Altbauten mit veralteter Gebäudetechnik und ohne Einsatz erneuerbarer Energien, die ein grosses Verbesserungspotenzial aufweisen.

Wer also seinen Energiebedarf senken und gleichzeitig Heizungskosten sparen möchte, kann eine energetische Sanierung des Gebäudes in Betracht ziehen. Am besten geht dies, indem ein GEAK-Plus erstellt wird.

Bei den Treibhausgasemissionen, die pro kWh erzeugte Wärme entstehen, ist die Art des Wärmeerzeugers von grösster Bedeutung. Die Abbildung 14 zeigt die Emissionen der unterschiedlichen Wärmeerzeuger, die pro 100 kWh Nutzwärme (Umwandlungsverluste sind dabei berücksichtigt) entstehen.



**Treibhausgasemissionen in kg CO<sub>2</sub>-eq pro 100 kWh Nutzwärme**

Abbildung 14: Treibhausgasemissionen in kg CO<sub>2</sub>-eq pro 100 kWh Nutzwärme von verschiedenen Energieträgern (Datenquelle: KBOB, 2022)

Heizen mit Heizöl verursacht von den dargestellten Energieträgern mit 34.3 kg CO<sub>2</sub>-eq die höchsten Emissionen pro 100 kWh Nutzwärme, und Holzschnitzel mit 2.1 kg CO<sub>2</sub>-eq pro 100 kWh Nutzwärme die tiefsten. Um den Treibhausgas-Fussabdruck zu reduzieren, sollte möglichst ein erneuerbares System wie Wärmepumpe oder Holz gewählt werden.

Ökologisch betrachtet macht es immer Sinn, die fossile Heizung durch eine Erneuerbare zu ersetzen, selbst wenn diese noch neu ist. Die sogenannte «Graue Energie», die zur Herstellung der fossilen Heizung benötigt wurde, kann somit sofort kompensiert werden, indem ein erneuerbares System verwendet wird, welches einen viel tieferen Treibhausgas-Fussabdruck aufweist. Bei Umstieg von einer Ölheizung zu einer Wärmepumpe würde sich der Treibhausgas-Fussabdruck beispielsweise um den Faktor 9 reduzieren.