



Dokumentation

CO₂-Emissionen im Verkehrsbereich

CO2-Emissionen im Verkehrsbereich

Aktenzeichen: WD 8 - 3000 - 056/19
Abschluss der Arbeit: 20.05.2019
Fachbereich: WD 8: Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit,
Bildung und Forschung

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
2.	Die UBA-Studie zur Ermittlung von Umweltkosten und Kostensätzen	4
2.1.	Begründung	5
2.2.	Equity Weighting	6
2.3.	Umweltkosten des Verkehrs in Deutschland	7
3.	Die Spiegel-Online Modellrechnung	8
4.	CO₂-Rechner	10
5.	Weiterführende Literatur	13
6.	Anlage 1	13

1. Einleitung

Die Fridays For Future-Protestbewegung (FFF) fordert die Einhaltung der Ziele des Pariser Abkommens und des 1,5°C-Ziels ein. Explizit fordert sie für Deutschland einen Kohleausstieg bis 2030 sowie eine 100% erneuerbare Energieversorgung bis 2035. Des Weiteren fordert sie die Treibhausgasemissionen so schnell wie möglich stark zu reduzieren. Deshalb solle bis Ende 2019 Subventionen für fossile Energieträger gestrichen und ein Viertel der Kohlekraftwerke abgeschaltet werden. Zusätzlich solle eine Steuer auf alle Treibhausgasemissionen erhoben werden.¹

„Der Preis für den Ausstoß von Treibhausgasen muss schnell so hoch werden wie die Kosten, die dadurch uns und zukünftigen Generationen entstehen. Laut UBA sind das 180€ pro Tonne CO₂.“²

Grundlage für die Höhe der CO₂-Abgabe in Höhe von 180 Euro pro Tonne ist eine Studie des Umweltbundesamtes (UBA) aus dem Jahr 2019.

2. Die UBA-Studie zur Ermittlung von Umweltkosten und Kostensätzen

Am 11. Februar 2019 veröffentlichte das Umweltbundesamt (UBA) die Studie „Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostensätze“. In dieser Studie wird dargelegt, warum das UBA „die Verwendung eines Kostensatzes von 180 €₂₀₁₆ / t CO₂ äq für das Jahr 2016 empfiehlt“.

„Da es sich bei Schäden durch den Klimawandel um generationenübergreifende Schäden handelt, empfehlen wir eine Sensitivitätsanalyse mit einem Wert von 640 €₂₀₁₆ / t CO₂ äq, da dieser eine Gleichgewichtung der Nutzen heutiger und zukünftiger Generationen widerspiegelt.“³

Tabelle 1: UBA-Empfehlung zu den Klimakosten in €₂₀₁₆ / t CO₂ äq

	Klimakosten in € ₂₀₁₆ / t CO ₂ äq		
	2016	2030	2050
1% reine Zeitpräferenzrate	180	205	240
0% reine Zeitpräferenzrate	640	670	730

Quelle: Eigene Darstellung.

1 Vergleiche: Fridays For Future Germany (2019). Unsere Forderungen an die Politik. <https://fridaysforfuture.de/forderungen/>

2 Ebenda.

3 Eine reine Zeitpräferenzrate von 1% bedeutet zum Beispiel, dass die Schäden, die der nächsten Generation (in 30 Jahren) entstehen, nur zu 74%, die der übernächsten Generation (in 60 Jahren) entstehenden Schäden nur zu 55% berücksichtigt werden. Bei einer reinen Zeitpräferenzrate von 0% werden hingegen heutige und zukünftige Schäden gleichgewichtet.

-
- Für die Verwendung von Kostensätzen für Jahre, für die in Tabelle 1 keine Werte angegeben sind, empfehlen wir, zwischen den angegebenen Kostensätzen linear zu intrapolieren.
 - Für eine Preisbereinigung der Kostensätze empfehlen wir die Verwendung des Verbraucherpreisindex des Statistischen Bundesamts.
 - Für die Übertragung der Kostensätze von Kohlendioxid auf andere Treibhausgase empfehlen wir die Verwendung des Treibhausgaspotenzials (Global Warming Potential (GWP), Zeithorizont 100 Jahre). Für CH₄ (Methan) entspricht dies dem 25fachen Satz des CO₂ äq-Kostensatzes, für N₂O (Lachgas) dem 298fachen Satz. Die Kostensätze für alle weiteren Treibhausgase errechnen sich analog.
 - Für die Übertragung der Kostensätze auf Treibhausgasemissionen des Flugverkehrs empfehlen wir die Verwendung eines Emissionsgewichtungsfaktors (EGF) von 2. Dieser trägt der Tatsache Rechnung, dass Emissionen in großer Höhe ein höheres Schadenspotenzial entwickeln.

Die Empfehlungen der Tabelle 1 folgen dem Schadenskostenansatz und basieren auf dem Modell von Anthoff (2007) mit folgenden Spezifikationen:

- Verwendung von Equity Weighting (Westeuropa) für die Berücksichtigung von Schäden in verschiedenen Weltregionen;
- Verwendung von 1% getrimmten Durchschnittswerten als Methode zum Umgang mit statistischen Ausreißern der Modellsimulationen;
- Diskontierung auf das Jahr der Emission;
- Verwendung des deutschen Verbraucherpreisindex des Statistischen Bundesamtes zur Preisbereinigung 2010-2016 (Faktor 1,07);
- Verwendung der Kaufkraftparitäten der Weltbank zur Währungsumrechnung von USD in EUR.“⁴

2.1. Begründung

„Seit der Veröffentlichung der Methodenkonvention 2.0 wurden neue wissenschaftliche Ergebnisse zu Klimaschadenskosten veröffentlicht. Eine Übersicht über diese Ergebnisse zeigt, dass die Schadenskostenschätzungen insgesamt robuster werden. Wir halten es deswegen für angemessen, für den von uns empfohlenen Kostensatz einen reinen Schadenskostenansatz zu verwenden.

Die Schadenskostensätze weisen eine beträchtliche Bandbreite auf. Im Sinne einer eher vorsichtigen Schätzung der Schadenskosten basieren die empfohlenen Kostensätze weiterhin auf dem in

4 UBA (2019). Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten. Kostensätze Stand 02/2019, S. 9. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-02-11_methodenkonvention-3-0_kostensaetze_korr.pdf

der Methodenkonvention 2.0 verwendeten Schadenskostenmodell FUND, dessen Ergebnisse im unteren Bereich der Schadenskostenschätzungen liegen. (...)

Das UBA hat sich bereits seit der ersten Methodenkonvention 2007 für die Verwendung von Equity Weighting ausgesprochen, um die Wohlfahrtseffekte auf alle Menschen gleichermaßen zu berücksichtigen. Sollen die Schäden für in Deutschland emittierte Treibhausgase geschätzt werden, müssen also die globalen Schäden jeweils mit dem Verhältnis der durchschnittlichen Einkommen gewichtet werden (siehe Equity Weighting). Liegen die Modellierungsdaten für das deutsche Durchschnittseinkommen nicht vor, sind entsprechend die Modellierungsdaten für das Durchschnittseinkommen zu verwenden, welches dem deutschen Wert am nächsten kommt. Dies ist im von uns zugrunde gelegten Modell .. das Durchschnittseinkommen für Westeuropa. Die Schadenskosten, die eine Tonne CO₂ äq verursacht, werden dadurch so bewertet, als würden sie (vollständig) in Westeuropa anfallen. Einkommensunterschiede innerhalb Westeuropas oder innerhalb Deutschlands bleiben dabei unberücksichtigt, d.h. die Schäden werden so bewertet, als hätten Klimafolgen für arme und reiche Menschen in Westeuropa bzw. Deutschland die gleiche Bedeutung.

2.2. Equity Weighting

Die Folgen des Klimawandels sind global, sie treten unabhängig davon auf, wo Treibhausgase emittiert werden. Entsprechend führt jede Tonne Treibhausgas, die in Deutschland emittiert wird, weltweit zu Schäden.

Auf Grund des unterschiedlichen materiellen Wohlstands in verschiedenen Weltregionen entsprechen vergleichbare Schäden jedoch unterschiedlichen nominalen Geldwerten. Werden beispielsweise durch Unwetterereignisse Wohngebäude zerstört, so ist deren materieller Wert in reicheren Ländern im Schnitt höher als in ärmeren Ländern. Die Menschen in ärmeren Ländern sind aber in ihrer Lebensqualität (in der Sprache der ökonomischen Theorie: ihrem „Nutzen“) mindestens ebenso betroffen wie Menschen in reicheren Ländern, oft sogar mehr, weil Versicherungen und staatliche Hilfen fehlen. Der Ersatz der entstandenen Schäden (z.B. Reparatur von Gebäuden und Infrastruktur) ist zwar nominal in ärmeren Ländern auch billiger, jedoch ist auch der Nutzenverlust pro Geldeinheit größer, der dadurch entsteht, dass das für die Reparatur benötigte Geld nicht für andere Zwecke verwendet werden kann. Diese Wohlstandsunterschiede lassen sich bei der Schätzung globaler Klimaschäden durch die Verwendung von Equity Weighting berücksichtigen.

Beim Equity Weighting werden die nominalen Geldwerte der Schäden mit dem durchschnittlichen Einkommen des Landes gewichtet, in dem sie auftreten. Wird durch den Klimawandel ein angenommener Schaden von 1 € in einem Land verursacht, welches ein durchschnittliches Einkommen von 100 € pro Kopf aufweist, so beträgt der Schaden 1/100 des Pro-Kopf-Einkommens. Tritt derselbe Schaden dagegen in einem Land mit einem durchschnittlichen Einkommen von 5.000 € auf, würde dieser Schaden nur 1/5.000 des Pro-Kopf-Einkommens ausmachen. Im Verhältnis zum Einkommen ist der Schaden also im reichen Land weniger gravierend. Equity Weighting bedeutet, dass man die Schäden entsprechend den durchschnittlichen Einkommen gewichtet. Daher werden die nominalen Schadenskosten 50-mal höher gewichtet, wenn das Pro-Kopf-Einkommen in einem armen Land 50-mal geringer ist.

Die Verwendung von Equity Weighting bei der Berechnung der Klimakosten wäre nicht erforderlich, wenn die Geschädigten tatsächlich umgehend von den Schadensverursachern entschädigt würden. Dies ist jedoch keine realistische Annahme. Equity Weighting ist daher erforderlich, da es bei der Bewertung der Folgen des Klimawandels letztendlich darum geht, die Auswirkungen auf die Lebensqualität (den „Nutzen“) der Menschen zu beziffern.“⁵

2.3. Umweltkosten des Verkehrs in Deutschland

Die nachfolgende Tabelle stellt zusammenfassend die so vom UBA errechneten durchschnittlichen Umweltkosten (über alle Strecken) pro Personen- bzw. Tonnenkilometer dar. Da die Lärmkosten nicht fahrleistungsbezogen ausgewiesen werden, sind die Umweltkosten hier nicht enthalten. Gesondert ausgewiesen sind wiederum die Umweltkosten, wenn im Sinne einer Sensitivitätsanalyse für Treibhausgase der Kostensatz von 640 EUR verwendet wird.⁶

5 Ebenda: 10f.

6 Vergleiche: Ebenda: 45.

Umweltkosten pro Personen- bzw. Tonnenkilometer für verschiedene Fahrzeugtypen in Deutschland in €-Cent2016 / Pkm bzw. tkm

Fahrzeugtyp		Einheit	Umweltkosten gesamt (THG- Kostensatz 180 EUR/t CO ₂ äq.)	Sensitivitätsanalyse Umweltkosten gesamt (THG-Kostensatz 640 EUR/t CO ₂ äq.)
PKW	Benzin	€-Cent/Pkm	4,3	11,94
PKW	Diesel	€-Cent/Pkm	5,05	12,26
PKW	Elektro	€-Cent/Pkm	4,09	10,44
kleines Kraftrad	Benzin	€-Cent/Pkm	4,84	11,49
Kraftrad	Benzin	€-Cent/Pkm	5,13	13,83
Linienbus	Diesel	€-Cent/Pkm	2,5	6,48
Reisebus	Diesel	€-Cent/Pkm	1,07	2,68
Personenzug, Fernverkehr	elektrisch	€-Cent/Pkm	1,74	4,36
Personenzug, Nahverkehr	Gew. DS	€-Cent/Pkm	2,8	6,58
Personen-Luftverkehr	Kurz- u. Mittelstrecken	€-Cent/Pkm	8,33	22,25
	Langstrecken			
Personen-Luftverkehr	Langstrecken	€-Cent/Pkm	5,73	15,07
LKW <7,5t	Diesel	€-Cent/tkm	14,48	36,56
LKW 7,5-14t	Diesel	€-Cent/tkm	11,39	29,61
LKW 14-28t	Diesel	€-Cent/tkm	6,96	18,38
LKW: Trailer 28-40t	Diesel	€-Cent/tkm	2,75	7,47
Güterzug	Gew. DS	€-Cent/tkm	1,28	2,93
Güter-Luftverkehr		€-Cent/tkm	45,52	118,78
Motorschiffe (Binnengüterschifffahrt)		€-Cent/tkm	2,01	3,45
Schubverbände (Binnengüterschifffahrt)		€-Cent/tkm	2,02	3,46

Gew. DS = Gewichteter Durchschnitt Elektrisch/Diesel. Bei den Angaben zum Luftverkehr wird Belly Freight anteilig berücksichtigt. Quelle: Berechnungen von INFRAS im Rahmen des Forschungsprojekts. (Ebenda)

3. Die Spiegel-Online Modellrechnung

Den FFF-Aufruf nahm Spiegel-Online am 9. April 2019 zum Anlass, Modellrechnungen zu erstellen, welche Preisanstiegen die konsequente Einpreisung von 180 Euro pro Tonne CO₂ für verschiedene Produkte und Dienstleistungen zur Folge hätte.

Der Autor Claus Hecking kommt dabei zu folgenden Ergebnissen:

„Energie

- 1 Liter Benzin: CO₂-Emissionen von 2,37 kg. Mehrkosten: 0,43 Euro
- 1 Liter Diesel: CO₂-Emissionen von 2,65 kg. Mehrkosten: 0,47 Euro
- 1 Liter schweres Heizöl : CO₂-Emissionen von 3,23 kg. Mehrkosten: 0,58 Euro
- 1 Jahr Elektrizität, durchschnittlicher Dreipersonenhaushalt im Einfamilienhaus ohne Warmwasseraufbereitung, Strommix 2017: CO₂-Emissionen von 1760 kg. Mehrkosten: 317 Euro

Lebensmittel

- Rindfleisch, 1 Kilogramm (Tiefkühlkost): CO₂-Emissionen von 14,34 kg. Mehrkosten: 2,58 Euro
- Milch, 1 Liter: CO₂-Emissionen von 0,92 kg. Mehrkosten: 0,17 Euro.
- Weizenbrötchen, 80 Gramm: CO₂-Emissionen von 0,055 kg. Mehrkosten: 0,01 Euro
- Kartoffeln, 1 Kilogramm: CO₂-Emissionen von 0,199 kg. Mehrkosten: 0,04 Euro
- Eier, Größe M, 12 Stück à 58 Gramm: CO₂-Emissionen von 1,34 kg. Mehrkosten: 0,24 Euro⁷

Konsumgüter

- iPhone X (2017): CO₂-Emissionen von 79 kg. Mehrkosten: 14,20 Euro
- Langärmeliges T-Shirt, Damen: CO₂-Emissionen von 11 kg. Mehrkosten: 1,98 Euro

Mobilität

- Flug München-Hamburg, Economyclass: CO₂-Emissionen von 0,16 Tonnen. Mehrkosten: 28,80 Euro
- Bahn München-Hamburg, ICE: CO₂-Emissionen von 0,034 Tonnen. Mehrkosten: 6,12 Euro
- Direktflug Düsseldorf-New York-Düsseldorf, Economyclass: CO₂-Emissionen von 3,65 Tonnen. Mehrkosten: 657 Euro
- Flug Frankfurt-Auckland über Dubai, hin und zurück, Economy Class: CO₂-Emissionen von 11,71 Tonnen. Mehrkosten: 2107 Euro⁸

Die Grundlagen für die gemachten Berechnungen beruhen auf verschiedenen, nicht näher bezeichneten Quellen und sonstigen Publikationen des Umweltbundesamtes (UBA) über die CO₂-Emissionen der genannten Produkte und Dienstleistungen und wurden lediglich durch den Wert 180 Euro/ Tonne CO₂ geteilt.

7 Alle Werte für Lebensmittel beziehen sich auf konventionelle Herstellung. Bei Bioanbau oder -züchtung ist der CO₂-Ausstoß laut Bundesumweltministerium zwischen 6 und 31 Prozent niedriger.

8 Hecking, Claus (2019). Forderungen von "Fridays for Future". Langstreckenflüge würden bis zu 2000 Euro teurer. In: Spiegel-online, 09.04.2019. <https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/fridays-for-future-das-bedeutend-die-forderungen-fuer-die-verbraucher-a-1261933.html>)

Die Berechnungen beruhen allein auf dem CO₂-Ausstoss und berücksichtigen keinerlei Steuern, Abgaben u. ä., die ohnehin schon auf die diversen Dienstleistungen und Produkte erhoben werden.⁹

Die folgenden Rechenbeispiele für die CO₂-Emissionen von Benzin- und Dieselkraftstoffen verdeutlichen das Vorgehen des Autors. Grundlage ist hier eine Veröffentlichung der DEKRA aus dem Jahr 2007. „Bei der Verbrennung von einem Liter Benzin (werden) 2,37 kg CO₂ freigesetzt und bei der Verbrennung der gleichen Menge Diesel 2,65 kg CO₂. Dass ein Liter Kraftstoff dabei mehr als 2 kg CO₂ produziert, ist in der Masse des eingebundenen Luftsauerstoffs begründet.“¹⁰

Benzin: $180 \text{ €} / 1000 \text{ kg} * 2,37 = 0,4266 \text{ Euro}$ (gerundet 0,43 Euro)

Diesel: $180 \text{ €} / 1000 \text{ kg} * 2,65 = 0,477 \text{ Euro}$ (gerundet 0,48 Euro)

Die beiden Berechnungen kommen zu gleichen/ ähnlichen Summen wie die Berechnungen im Spiegel-Artikel, da die verwendeten Quellen (vermutlich UBA) über den CO₂-Emission gleich sind.

4. CO₂-Rechner

Inzwischen existieren eine ganze Reihe von sogenannten CO₂-Rechner, die es ermöglichen, die private CO₂-Emmission zu ermitteln. Grundlage aller dieser Berechnungen sind Veröffentlichungen des UBA und anderer Studien, vor allem im Bereich der Herstellung von Lebensmitteln. Ein eindeutiger Quellenbezug ist jedoch nicht immer erkennbar. Die verschiedenen CO₂-Rechner verfolgen unterschiedliche Ziele.

„Der CO₂-Rechner fragt verschiedene Daten ab, z.B. zu Haushalt, Verkehr, Mobilität, Freizeitbeschäftigung oder Ernährung. Je mehr verschiedene Daten abgefragt werden, umso differenzierter

9 „Die Steuern machen zwar einen hohen Teil des Benzinpreises aus. Bis auf die Mehrwertsteuer, die sich prozentual am Gesamtpreis bemisst, ist der Energiesteueranteil jedoch fix. Hinzu kommen der so genannte Produkteinstandspreis und der Deckungsbeitrag der Mineralölkonzerne. Beide unterliegen Schwankungen, die wirtschaftlich bedingt sind. Die Kosten für Kraftstoffe setzen sich wie folgt zusammen:

Produkteinstandspreis: Preis, zu dem die Ware importiert wird. Er richtet sich nach der Entwicklung auf den internationalen Ölmärkten.

Deckungskosten: Sie entfallen auf die Mineralölkonzerne. Die Summe deckt die Kosten der Konzerne und ihren Gewinn ab. Darin enthalten ist auch der Anteil für den gesetzlichen Bevorratungsverband von rund einem halben Cent. Falls es eine Krise gibt, sichert er einen Ölvorrat, der 90 Tage reichen soll.

Energiesteuer (früher „Mineralölsteuer“): Die Höhe der Energiesteuer unterscheidet sich nach den Kraftstoffarten. Die umweltverträglichen Energieträger (z.B. Gaskraftstoffe) besteuert der Staat am geringsten.

Erdgas (CNG, LNG): rd. 19 Cent/kg; Flüssiggas (Autogas): rd. 23 Cent/kg (entspricht rd. 12 Cent/Liter); Diesel: 47,04 Cent/Liter; Benzin: 65,45 Cent/Liter; Mehrwertsteuer: 19 Prozent. Sie wird erhoben auf den Warenpreis und die Energiesteuer.“

Bundesfinanzministerium (2019). Grundlagenwissen zum Benzinpreis und seiner Entwicklung.

https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Service/Einfach_erklaert/2018-01-11-grundlagen-benzinpreis.html

10 DEKRA (2007). CO₂ spielt eine entscheidende Rolle. <https://www.dekra.de/de/umwelt-und-co2/>

ist am Ende das Ergebnis. Für jede Angabe verbucht der Rechner eine CO₂-Menge auf das CO₂-Konto. Die zusammengerechnete Menge wird auch Ökologischer Fußabdruck genannt. Den Fußabdruck oder die CO₂-Menge stellt er dem Durchschnittsverbrauch in Deutschland und dem Soll-Wert entgegen. So hilft er, den eigenen CO₂-Ausstoß einzuschätzen. Als ideal gilt 1 Tonne pro Person. 2,5 Tonnen sind noch nachhaltig. In Deutschland wurden 2014 pro Kopf 8,93 Tonnen ausgestoßen. Einige Rechner gehen mit 11,6 Tonnen von einer höheren pro-Kopf-Emission aus.

CO₂-Rechner werden unter anderem verwendet, um die Höhe von Kompensationsleistungen zu ermitteln. So kann man z.B. bei Flügen in Form von Spenden an Klimaprojekte CO₂ kompensieren. Gleichzeitig geben sie Anhaltspunkte, wo jeder im Alltag CO₂ sparen und damit den Klimawandel verlangsamen kann.“

CO₂-Rechner des Umweltbundesamts

Der CO₂-Rechner des Umweltbundesamts kann innerhalb von 30 Sekunden mit nur wenigen Angaben ein grobes Profil des CO₂-Ausstoßes im Vergleich zum deutschen Durchschnitt errechnen. Der deutsche pro Kopf-Durchschnitt wird bei diesem Rechner mit 11,6 Tonnen angegeben. Dabei wird die öffentliche Emission miteinbezogen. Öffentliche Emission ist das, was man nicht direkt persönlich ausstößt, jedoch z.B. in der Industrie, der Landwirtschaft, im Rathaus, in Schulen etc. ausgestoßen wird. Diese erste knappe Bilanz kann durch weitere Angaben zu Heizung, Strom, Mobilität, Ernährung und sonstigem Konsum weiter differenziert werden. Hierbei ist vielleicht ein kurzer Blick in die Stromrechnung nötig, alle anderen Angaben können geschätzt werden. Nach der CO₂-Bilanz kann ein CO₂-Szenario erstellt werden. Dieses stellt viele hilfreiche Tipps, wie CO₂ eingespart werden kann, vor. Das Umweltbundesamt informiert in seinem CO₂-Rechner zudem über politische Initiativen und Gesetzesvorschläge, die bei einer Einführung CO₂ einsparen würden.

http://uba.co2-rechner.de/de_DE/

CO₂-Rechner des WWF

Mit dem CO₂-Rechner von WWF kann man sowohl seine persönliche Bilanz als auch die Haushaltsbilanz errechnen. Auch bei dieser Rechnung werden sogenannte staatliche Emissionen anteilig mit in die persönliche Bilanz einbezogen. Dazu gehören laut WWF Verwaltung, Organisation des Sozialwesens, Infrastruktur oder Bildungsmaßnahmen. Der Aufbau des Rechners ähnelt dem vom Umweltbundesamt. Er ist leicht zu bedienen und auch hier braucht man vermutlich nur beim Stromverbrauch in die Unterlagen schauen. Am Ende kann man „ein Geschenk an die Erde machen“ und Ziele für eine Verbesserung festlegen.

https://www.wwf.de/themen-projekte/klima-energie/wwf-klimarechner/?gclid=EA1aIQobCh-MIg7GXv7334QIVGeh3Ch0Qcwn9EAAYASAAEgJyNfD_BwE

CO₂-Rechner des Ministeriums für ein Lebenswertes Österreich

Der CO₂-Rechner des Ministerium für ein Lebenswertes Österreich berechnet die CO₂-Bilanz anhand der Kategorien Wohnen, Ernährung, Mobilität und Konsum. Diese Bereiche werden sehr differenziert abgefragt. Dafür muss man jedoch auch ein bisschen Zeit einplanen. Der Rechner gibt nicht CO₂ in Tonnen an, sondern errechnet den CO₂-Ausstoß anhand „gha“, was für Globaler Hektar steht. Der globale Hektar wird nach der durchschnittlichen biologischen Produktivität

weltweit errechnet. Durchschnittliche bedeutet hier, dass z.B. Wüsten einen niedrigeren Wert haben als Ackerbaugebiete oder der Regenwald, denn dort ist die Bioproduktivität niedriger. Nachhaltig wäre es, wenn jeder Mensch 1 gha bekäme. Der CO₂-Rechner geht nun davon aus, dass der Durchschnittswert in Österreich bei 5,3 gha liegt. Der österreichische Lebensstil ist vergleichbar mit dem Lebensstil in Deutschland, deswegen ist der Rechner auch für den Alltag in Deutschland geeignet. Dein Ergebnis beschreibt dann, welchen Flächenbedarf man aufgrund seines Lebensstils hat und wie viel Erden dafür gebraucht werden. Auch wenn diese Berechnungsmethode zunächst kompliziert erscheint, so ist die Aussage, wie viele Erden man bräuchte konkreter als der CO₂-Ausstoß in Tonnen.

<https://www.mein-fussabdruck.at/>

CO₂-Rechner der BUNDJugend

Der CO₂-Rechner der BUNDJugend ist für Kinder oder Jugendliche geeignet. Er ist sehr alltagsnah (Duschzeiten, Mülltrennung, Nutzung von Elektrogeräten...) und leicht verständlich. Außerdem ist er ansprechend animiert. Auch dieser CO₂-Rechner arbeitet mit dem globalen Hektar und zeigt am Ende an, wie viele Erden man für den eigenen Lebensstil bräuchte. Zuletzt kann man sich alltagstaugliche Tipps anzeigen lassen, die CO₂ sparen helfen.

<https://www.bundjugend.de/oekologischer-fussabdruck>

atmosfair.de: Emissionsberechnung für Flüge und Autos

atmosfair.de berechnet den CO₂-Ausstoß speziell für Flugreisen. Der Rechner ist sehr einfach zu bedienen. Es muss nur der Start- und der Zielflughafen eingegeben werden. Die Ergebnisse des eigenen Fluges werden dann mit der Pro-Kopf-Jahresemission in Indien verglichen, mit der Emission von einem Jahr Autofahren und mit dem klimaverträglichen Jahresbudget eines Menschen. Dieses liegt im Rechner von atmosfair bei 2,3 Tonnen. Zu guter Letzt wird ein Kompensationsbeitrag vorgeschlagen. Mit diesem Beitrag werden Klimaschutzprojekte z.B. der Zugang zu sauberen Energien in Entwicklungsländern, Technologietransfer oder Armutsbekämpfung unterstützt.

<https://www.atmosfair.de/de/kompensieren/flug>

DEKRA CO₂-Rechner

DEKRA berechnet die CO₂-Emission für Autos. Auch dazu müssen nur wenige Angaben wie Kraftstoffart, Verbrauch auf 100km in Litern und gefahrene Kilometer angegeben werden. Verglichen wird der Wert dann mit den Werten von durchschnittlichen Standard-Fahrzeugen. Gerade bei der Neuanschaffung eines Autos wird empfohlen, zunächst diesen Rechner zu verwenden. Elektroautos werden von DEKRA noch nicht berechnet.

https://www.dekra-online.de/co2/co2_rechner.html¹¹

11 Utopia (2017). CO₂-Rechner: 5 Webseiten, mit denen du deine Klimabilanz errechnen kannst. <https://utopia.de/ratgeber/co2-rechner-5-webseiten-mit-denen-du-deine-klimabilanz-errechnen-kannst/>



5. Weiterführende Literatur

Lessenich, Stephan (2019). CO2-BEPREISUNG. Energiesteuern sozialverträglich gestalten. WISO direkt 10/2019. <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/15420.pdf>

6. Anlage 1

Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr - Bezugsjahr 2017

		Pkw	Reisebus ¹	Eisenbahn, Fernverkehr	Flugzeug	Linienbus	Eisenbahn, Nahverkehr	Straßen-, Stadt- und U-Bahn
Treibhausgase ²	g/Pkm	139	32	36 ³	201 ⁴	75	60	64
Kohlenmonoxid	g/Pkm	0,60	0,04	0,02	0,13	0,05	0,04	0,04
Flüchtige Kohlenwasserstoffe ⁵	g/Pkm	0,14	0,01	0,00	0,04	0,03	0,01	0,00
Stickoxide	g/Pkm	0,34	0,17	0,04	0,51	0,28	0,18	0,06
Feinstaub ⁶	g/Pkm	0,004	0,003	0,000	0,004	0,002	0,002	0,000
Auslastung		1,5 Pers./Pkw	60%	56%	82%	21%	27%	19%

g/Pkm = Gramm pro Personenkilometer; l/100Pkm = Liter pro 100 Personenkilometer

Emissionen aus Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin, Diesel und Kerosin sind berücksichtigt.

Quelle: TREMOD 5.82

Umweltbundesamt 13.11.2018

¹ Die Kategorie „Reisebus“ umfasst Busse im Gelegenheitsverkehr (z.B. für Klassen- oder Kaffeefahrten) und Fernlinienbusse. Differenzierte Daten für diese beiden Unterkategorien stehen für das Jahr 2017 nicht zur Verfügung.

² CO₂, CH₄ und N₂O angegeben in CO₂-Äquivalenten

³ Die in der Tabelle ausgewiesenen Emissionsfaktoren für die Bahn basieren auf Angaben zum durchschnittlichen Strom-Mix in Deutschland. Emissionsfaktoren, die auf unternehmens- oder sektorbezogenen Strombezügen basieren (siehe z.B. den „Umweltmobilcheck“ der Deutschen Bahn AG), weichen daher von den in der Tabelle dargestellten Werten ab.

⁴ unter Berücksichtigung aller klimawirksamen Effekte des Flugverkehrs (EWF = Emission Weighting Factor = 2)

⁵ ohne Methan

⁶ ohne Abrieb

UBA (2018). Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr. <https://www.umweltbundesamt.de/bild/vergleich-der-durchschnittlichen-emissionen-0>