

Quellenangaben

für die Zahlen im Entdecke-Kalender 2025

Januar

Klima-Aktion, Berechnung und Quellen

Etwa jede zweite Wohnung in Deutschland wird mit Gas beheizt, 2023 waren es 48,3 % **(1)**
Darum rechnen wir im Beispiel mit dem Verbrauch einer Gasheizung. Pro Quadratmeter und Jahr verbraucht diese 128 kWh. **(2)** Im Beispiel berechnen wir CO₂-Ausstoß für die Heizung eines durchschnittlichen Kinderzimmers von ca. 15 qm: $128 \times 15 = 1.920$ kWh pro Jahr

Die Heizperiode beträgt laut Energiewirtschaftsgesetz 6 Monate. Darum teilen wir nicht durch 12 um den monatlichen Verbrauch zu ermitteln, sondern durch 6.
 $1.920 \text{ kWh} \div 6 = 320 \text{ kWh Erdgas pro Monat.}$

Eine Erdgasheizung emittiert rund 200 g CO₂ pro kWh **(3)**

$$320 \times 200 \text{ g} = 64.000 \text{ g} = 64 \text{ kg}$$

Durch das Absenken der Raumtemperatur um 1°C werden 6% Energie gespart. **(4)**

6% von 64 kg = 3,84 = 4 kg CO₂ (Einsparung pro Monat bei Ansenken der Temperatur um 1°C in einem 15 qm großen Raum)

1) www.bdew.de/media/documents/231221-BDEW-WHD2023.pdf

2) www.heizspiegel.de/heizkosten-pruefen/heizkosten-pro-m2-vergleich/

3) www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/heizen-und-warmwasser/klimapaket-hier-berechnen-sie-den-co2preis-ihrer-heizkosten-43806

4) www.nachhaltigkeit.ruhr-uni-bochum.de/de/richtig-heizen-und-lueften

Februar

Klima-Aktion, Berechnung und Quellen

Vergleich der CO₂-Emissionen für 5 Liter Trinkwasser:

1. aus PET-Einwegflaschen:

Der durchschnittliche CO₂-Ausstoß für 1 Liter Wasser in PET-Einwegflaschen beträgt etwa 0,26 kg CO₂
(1) Bei 5 Litern macht das $5 \times 0,2 \text{ kg CO}_2 = 1,3 \text{ kg CO}_2$

2. aus der Leitung:

Der CO₂-Ausstoß für 1 Liter Leitungswasser beträgt etwa 0,00035 kg CO₂ **(1)** Bei 5 Litern macht das:
 $5 \times 0,0003 \text{ kg CO}_2 = 0,0017 \text{ kg CO}_2$

Ersparnis: $1,3 \text{ kg} - 0,0017 \text{ kg} = 1,2983 \text{ kg CO}_2$ (im Entdecke-Kalender gerundet auf 1 Zeo).

1) www.atiptap.org/files/studie_gutcert_pcf_wasser.pdf

März

Klima-Aktion, Berechnung und Quellen

Die großen Demonstrationen von Fridays for Future zusammen mit Millionen Menschen, die sich angeschlossen haben, hatten großen Einfluss auf den früheren Kohleausstieg in Deutschland schon zum Jahr 2030 anstatt wie ursprünglich geplant 2038. Dieser frühere Termin könnte laut einer Analyse von Energy Brainpool zwischen 681 und 1.453 Megatonnen CO₂-Emissionen einsparen (1).

Diese Einsparungen hängen stark von den energiepolitischen Rahmenbedingungen ab, insbesondere vom Ausbau erneuerbarer Energien und den Preisen im Europäischen Emissionshandelssystem. Die Studie berechnet die Einsparungen von drei Szenarien:

Szenario 1: Annahme einer gleichbleibenden, ambitionierten Klimapolitik mit sinkenden, später leicht steigenden CO₂-Preisen. Der Ausbau erneuerbarer Energien erfolgt gemäß nationalen Plänen. Es entstehen noch 681 Megatonnen CO₂ bis 2038, und 174 Milliarden Euro an Klimaschadenskosten könnten eingespart werden.

Szenario 2: Annahme einer strengeren Klimapolitik mit höheren CO₂-Preisen und schnellerem Ausbau der erneuerbaren Energien. Es entstehen noch 593 Megatonnen CO₂, und 150 Milliarden Euro an Klimaschadenskosten könnten eingespart werden.

Szenario 3: Annahme einer gescheiterten Energiepolitik, bei der der Ausbau erneuerbarer Energien hinter den Zielen zurückbleibt. Es entstehen die höchsten Emissionen von 1.453 Megatonnen CO₂, und 366 Milliarden Euro an Klimaschadenskosten könnten eingespart werden.

Wir haben für die weitere Berechnung Szenario 1 zugrunde gelegt. Es erscheint am plausibelsten zwischen den extremen anderen beiden Szenarien (extrem ambitioniert und gescheitert).

Die Berechnung der Einsparungen pro Kopf in Deutschland:

Deutschland hat eine Bevölkerung von etwa 83,4 Millionen Menschen (2)

Einsparung pro Person: $681.000.000 \text{ Tonnen CO}_2 \div 83.400.000 \text{ Menschen} = 8165 \text{ kg CO}_2$

-
- (1) www.foes.de/publikationen/2021/2021-09_FOES_Factsheet_Ersparnis_Kohleausstieg_2030.pdf
 - (2) www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/_inhalt.html

April

Klima-Aktion, Berechnung und Quellen

1. Zu Fuß oder mit Rad statt mit dem Auto: Durchschnittlicher CO₂-Ausstoß eines PKW: 166 g pro Personenkilometer. (1) Berechnung: 6 km = 996 g (gerundet 1 kg = 1 Zeo)

2. 100 km mit der Bahn statt mit dem Auto: Bahnfahren verursacht 32 g CO₂ pro Personenkilometer (2), $32 \text{ g} \times 100 = 3.200 \text{ g} = \text{gerundet } 3 \text{ kg/Zeos}$. PKW: 166 g pro Personenkilometer. (1), $166 \text{ g} \times 100 = 16.600 \text{ g}$ (gerundet 16 kg = 16 Zeos)

-
- 1) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1411850/umfrage/co2-emissionen-ausgewaehlter-verkehrsmittel/>
 - 2) <https://de.statista.com/themen/6800/verkehrsmittel-bahn/>

Mai

Klima-Aktion, Berechnung und Quellen

Der durchschnittliche Stromverbrauch in einem 4-Personen-Haushalt pro Jahr: 3.900 kWh (1)

CO₂-Emissionen pro Kilowattstunde (konventioneller Strommix): 498 g CO₂ (2), (3)

pro Jahr: 3.900 kWh × 498 g CO₂ = 1.942,2 kg CO₂

CO₂-Emissionen pro Kilowattstunde (Ökostrom): 0,3 g CO₂ (2)

pro Jahr = 3.900 kWh × 0,3 g CO₂ = 117 kg CO₂

Berechnung der Einsparungen pro Jahr: 1.942,2 kg CO₂ - 117 kg CO₂ = 1.825,2 kg CO₂

Berechnung der Einsparungen pro Monat: 1.825,2 kg CO₂ ÷ 12 = 152,1 kg CO

Berechnung der Einsparungen pro Person und Monat: 152,1 kg CO ÷ 4 = 38,025 kg CO₂

(1) www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/was-ist-echter-oeko-strom/

(2) www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/was-ist-echter-oeko-strom/

(3) www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklung-der-spezifischen-kohlendioxid-4

Juni

Klima-Aktion, Berechnung und Quellen

„Bis zu 116 kg CO₂ stößt ein Trockner im Laufe des Jahres aus.“ (1)

Berechnung der Einsparung pro Monat: 116 kg ÷ 12 = 9,66 kg (gerundet 10 kg = 10 Zeos)

Interessant: „Moderne Wäschetrockner mit Wärmepumpen-Technologie brauchen nur halb so viel Energie wie herkömmliche Trockner.“

1) www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/strom-sparen-tipps-und-tricks/#c28825

Juli

Klima-Aktion, Berechnung und Quellen

Um einen Liter Wasser um 30°C zu erwärmen werden etwa 0,03 kWh benötigt. Pro kWh entstehen dabei etwa 200 g CO₂. (1) Daraus ergeben sich 6 g CO₂ pro Liter.

Für das tägliche Zähneputzen und Händewaschen werden etwa 10 Liter Wasser benötigt. (2)

10 × 6 g CO₂ = 60 g CO₂

Bei 30 Tagen ergeben sich daraus Emissionen von 1.800 g (gerundet 2 kg = 2 Zeos)

1) www.energie-lexikon.info/rp-energie-blog_2018_04_17.html

2) www.vielbad.de/magazin/wasserverbrauch-tabelle/

August

Klima-Aktion, Berechnung und Quellen

In einem Paket DIN A4-Kopierpapier (500 Blatt/ca. 2,5 kg) stecken 5,5 kg Holz. (1)
Holz besteht zu etwa 50 % aus Kohlenstoff. (2) 1 kg Kohlenstoff entspricht etwa 3,67 kg CO₂ (3)

Berechnung: Wird 1 Paket Papier weniger verbraucht, bleiben 5,5 kg Holz im Wald. Sie enthalten etwa 2,75 kg Kohlenstoff (50 % des Gewichts). $2,75 \text{ kg} \times 3,67 \text{ kg CO}_2 = 10,09 \text{ kg CO}_2 =$ gerundet 10 Zeos die ruhig bleiben.

-
- 1) www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/altpapier#grafische-papiere
 - 2) <https://www.wald.de/waldwissen/wie-viel-kohlendioxid-co2-speichert-der-wald-bzw-ein-baum/>
 - 3) <https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/mb-27-kohlenstoffspeicherung-2.pdf>

September

Klima-Aktion, Berechnung und Quellen

Pro Kopf fallen in Deutschland 151 kg Restmüll pro Jahr an, davon sind rund 40% Bioabfall. (1) (2)
40 % von 151 kg = 60 kg Bioabfall pro Person und Jahr bzw. 5 kg pro Person und Monat.

Die Entsorgung und Verbrennung von 100 kg Bioabfall über den Restmüll verursacht etwa 56,8 kg CO₂, also pro kg Bioabfall 0,568 kg CO₂. (3)

Berechnung pro Person und Monat: $5 \text{ kg} \times 0,568 \text{ kg CO}_2 = 2,84 \text{ kg CO}_2$ (gerundet 3 kg = 3 Zeos)

-
- 1) www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/deutschlands-restmuell-hat-sich-in-35-jahren-fast
 - 2) https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/12/PD23_484_321.html
 - 3) https://wurm-kiste.at/wp-content/uploads/2021/09/Endbericht_CO2_Bilanzierung_Wurm-kiste_finaler-Titel_07.05.2021.pdf

Oktober

Klima-Aktion, Berechnung und Quellen

Berechnung mittels des CO₂-Rechners des Umweltbundesamtes unter Eingabe folgender Daten:
Alter: bis 17, Gewicht: 40 kg, sonst die durchschnittlichen Voreinstellungen belassen. (1)

1.1: Mischkost Ernährung

1.490 kg CO₂ pro Jahr bzw. 124,16 kg CO₂ pro Monat

1.2: Vegetarische Ernährung

Bei Fleisch/Wurst/Fisch wurde „gar nicht“ ausgewählt, Rest bleibt = 930 kg CO₂ pro Jahr bzw. 77,5 kg CO₂ pro Monat

1.3 Vegane Ernährung

Auch bei Milchprodukte wurde „gar nicht“ ausgewählt = 550 kg CO₂ pro Jahr bzw. 45,83 kg CO₂ pro Monat

Berechnung der Einsparung

Mischkost zu vegetarisch: 124,16 kg CO₂ – 930 kg CO₂ = 46,66 kg CO₂ im Monat bzw 1,5 kg CO₂ am Tag

Mischkost zu vegan: 124,16 kg CO₂ – 45,83 kg CO₂ = 78,33 kg CO₂ im Monat und 2,5 kg CO₂ am Tag

1) https://uba.co2-rechner.de/de_DE/food#panel-calc

November

Klima-Aktion, Berechnung und Quellen

Bei der Produktion eines T-Shirt entstehen durchschnittlich 7 kg CO₂. (1)

Im Auftrag des Otto-Konzerns wurde der CO₂-Fußabdruck eines Baumwoll-T-Shirts untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass ein T-Shirt über seinen gesamten Lebenszyklus etwa 11 kg CO₂-Emissionen verursacht – das entspricht etwa dem 50-fachen seines Eigengewichts. (2)

Die Emissionen setzen sich wie folgt zusammen: 28 % entstehen bei der Produktion, 14 % durch gedruckte Werbung und 12 % durch den Anbau der Baumwolle. Einen wesentlichen Beitrag entsteht jedoch auch bei den Konsument:innen: 31 % der Emissionen entstehen in der Nutzungsphase durch Waschen, Trocknen und Bügeln der Kleidung. Bei der Entsorgung fallen noch weitere 0,02 kg CO₂ an.

1) <https://www.carbonfact.com/blog/tshirt>

2) <https://www.goclimate.de/glossar/emissionen/textilindustrie/#:~:text=Im%20Auftrag%20des%20Konzerns%20Otto,das%2050%2Dfache%20des%20Eigengewichtes.>

Wie viel CO₂ speichert ein 1qm Moor pro Jahr?

Durchschnittliche CO₂-Einsparleistung: 25 Tonnen pro Hektar, also 25.000 kg pro 10.000 qm = 1 qm wiedervernässtes Moor erspart die Emission von 2,5 kg CO₂ pro Jahr. (1) (2)

Moore speichern 1 bis 1,5 kg CO₂ pro qm im Jahr, wenn sie trockengelegt sind (so wie 95 % der Moorflächen in Deutschland!) emittieren sie etwa 1 kg CO₂ pro qm. (3)

1) www.helmholtz-klima.de/aktuelles/fakten-moore-klima

2) www.moorfutures.de/h%C3%A4ufige-fragen/

3) <https://www.stiftungsland.de/was-wir-tun/klimaschutz/fragen-und-antworten/>