

Klimaschutz – welche Maßnahmen bringen wie viel Wirkung? von Werner Winkler

Seit über 40 Jahren wird debattiert: Welche Maßnahmen zur Begrenzung der Erderwärmung sind die richtigen? Was will und kann man wem zumuten?

Selbst als gut informierter Laie ist es nicht einfach, den Überblick zu behalten. Denn längst haben Lobbygruppen ihre Arbeit perfektioniert. Es lockt viel Geld. Und es drohen massive Veränderungen im Verhalten bzw. im Preis des bisher üblichen Lebensstils. Letztlich geht es um die Frage, welche Maßnahmen wie viel Wirkung in Sachen Klimaschutz bringen. Um hier mehr Klarheit zu schaffen, habe ich eine kleine Tabelle erstellt und die dafür relevanten Zahlen recherchiert (was gar nicht so einfach war, weil – wie gesagt – Lobbygruppen offenbar gezielt versuchen, von jeweils den Maßnahmen abzulenken, die sie selbst besonders hart betreffen würden).

Zwei Kategorien an Maßnahmen sollten unterschieden werden: Jene, die zu einer Reduzierung des Ausstoßes von Klimagasen führen (also den permanent größer werdenden Schaden verringern). Und jenen, die darauf abzielen, das schon in der Atmosphäre befindliche überschüssige CO2 wieder zurückzuholen. Also einerseits Vermeidung, Verzicht, Reduktion – andererseits Ausweitung der schon funktionierenden und vorhandenen Technologien bzw. Methoden. Und dann sollten noch jene Maßnahmen hervorgehoben werden, die *sehr rasch wirken* (also binnen weniger Jahre). Das ist deshalb sehr wichtig, da die Überschreitung mehrerer „roter Linien“ droht. In der Fachsprache der Klimawissenschaft sind das „Kippunkte“, ab denen ein Eingreifen von menschlicher Seite praktisch unmöglich wird. Dann verstärkt sich die Erwärmung bis zum bitteren Ende von selbst – was letztlich zu einer weitgehenden Unbewohnbarkeit des Planeten, zum Ende der modernen Zivilisation und zum Aussterben sehr vieler Tier- und Pflanzenarten führen würde.

Die Prozentzahl gibt den Anteil am jährlichen Gesamtschaden bzw. die Quote der möglichen Rückholung an. Zur Vereinfachung gehe ich davon aus, dass alle betroffenen Menschen ihr Verhalten ändern. Falls es weniger tun (was zu erwarten ist), reduziert sich die Wirkung natürlich entsprechend. Quellen und Berechnungen finden sich im Anhang.

Maßnahmen zur aktiven Rückholung von CO2	kurzfristig	langfristig	%
Platz 1: Möglichst viel Wald neu anpflanzen/wachsen lassen	wenig wirksam	sehr wirksam	73,5 %
Platz 2: Keinen Wald mehr abholzen/kein Holz entnehmen	wirksam	sehr wirksam	14,9 %
Platz 3: Mehr Humus in die Ackerböden einarbeiten	wirksam	sehr wirksam	5,8 %
Platz 4: Alle denkbaren Flächen begrünen (v. a. Gebäude)	sehr wirksam	sehr wirksam	5,0 %
Platz 5: Möglichst viele Moore rückverwässern	wenig wirksam	sehr wirksam	3,1 %
Platz 6: Entwaldung stoppen, Waldflächen erhalten	sehr wirksam	sehr wirksam	2,1 %
Platz 7: Das Abbrennen von Wäldern/Waldbrände stoppen	sehr wirksam	sehr wirksam	2,1 %
Maßnahmen zur Vermeidung von Klimagasen	kurzfristig	langfristig	%
Platz 1: Keine Kohle mehr verbrennen	sehr wirksam	sehr wirksam	40,9 %
Platz 2: Kleinere Familien (nur noch 4 Mrd. in 100 Jahren*)	nicht wirksam	sehr wirksam	25,0 %*/**
Platz 3: Kein Erdöl mehr verbrennen	sehr wirksam	sehr wirksam	24,6 %
Platz 4: Kein Erdgas mehr verbrennen	sehr wirksam	sehr wirksam	16,3 %
Platz 5: Keinen fossilen Strom mehr verbrauchen	sehr wirksam	sehr wirksam	15,0 %
Platz 6: Keine tierische Lebensmittel mehr „herstellen“	sehr wirksam	sehr wirksam	14,5 %
Platz 7: Keine Fahrzeuge mehr mit fossilem Antrieb nutzen	sehr wirksam	sehr wirksam	12,6 %
Platz 8: Keinen Stahl mehr produzieren	sehr wirksam	sehr wirksam	5,8 %
Platz 9: Keinen Zement/Beton mehr produzieren	sehr wirksam	sehr wirksam	5,1 %
Platz 10: Übergewicht/zu hohe Kalorienzufuhr reduzieren	sehr wirksam	sehr wirksam	4,1 %
Platz 11: Auf Haustiere (v. a. Hunde, Katzen) verzichten	sehr wirksam	sehr wirksam	3,1 %
Platz 12: Auf fossil betriebenen Schiffsverkehr verzichten	sehr wirksam	sehr wirksam	2,1 %
Platz 13: Auf Flugzeuge mit Kerosin verzichten	sehr wirksam	sehr wirksam	1,3 %
Platz 14: Auf Bitcoins verzichten	sehr wirksam	sehr wirksam	0,3 %
Platz 15: Auf alle Armeen verzichten	sehr wirksam	sehr wirksam	0,1 %

** bei einer Zunahme der Bevölkerung wie momentan würden in 100 Jahren ca. 23 Mrd. Menschen leben; eine Verdreifachung des Klimagas-Ausstoßes wäre realistisch und in jeglichem Sinne katastrophal

Berechnungen/Quellen (in alphabetischer Reihenfolge):

Gesamtmenge des Ausstoßes von Klimagasen als Bezugsgröße:

Der weltweite Ausstoß von Kohlenstoffdioxid nimmt seit 1960 kontinuierlich zu und erreicht im Jahr 2019 seinen bisherigen Höchstwert von rund 36,4 Milliarden Tonnen Kohlenstoffdioxid. Er steigt derzeit weiter. Dazu kommen die anderen Treibhausgase aus menschlichen bzw. tierischen Aktivitäten und indirekte Effekte: Methan: 8,075 CO₂eq Lachgas: 3,01 CO₂eq, F-Gase 0,87 CO₂eq (in CO₂-Äquivalenten) <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37187/umfrage/der-weltweite-co2-ausstoss-seit-1751/>

Was geschähe, wenn alle Menschen ...	Zeile Nr.	CO ₂ e-Reduktion in Milliarden Tonnen in 1 Jahr*	CO ₂ e-Reduktion in Milliarden Tonnen in 10 Jahren*	CO ₂ e-Reduktion in Milliarden Tonnen in 100 Jahren*	maximal möglicher Unterschied in % in 100 Jahren
... möglichst viel Wald neu anpflanzen würden (statt Tierhaltung):	17	2,8	175	3500	73,5 %
... keine Kohle mehr verbrennen würden:	5	19,76	197,6	1976	40,9 %
... kein Erdöl mehr verbrennen würden:	7	12	120	1200	24,6 %
... kein Erdgas mehr verbrennen würden:	6	7,86	78,6	786	16,3 %
... keinen fossilen Strom mehr verbrauchen würden:	8	7,27	72,7	727	15,0 %
... keinen Wald mehr abholzen würden:	9	7,2	72	720	14,9 %
... keine tierischen Lebensmittel mehr essen würden:	10	7	70	700	14,5 %
... keine Fahrzeuge mehr mit fossilem Antrieb fahren:	4	6,09	60,9	609	12,6 %
... keinen Stahl mehr neu produzieren würden:	21	2,79	27,9	279	5,8 %
... den Humusanteil der Ackerböden maximieren würde	14	2,8	28	280	5,8 %
... keinen Zement/Beton mehr verbauen würden:	11	2,46	24,6	246	5,1 %
... alle freien Flächen/Gebäude/Dächer begrünen würden:	18	2,4	24	240	5,0 %
... auf Normalgewicht abnehmen würden:	3	2	20	200	4,1 %
... möglichst viele Moore rückverwässern würden:	13	1,5	15	150	3,1 %
... auf Haustiere (Hunde/Katzen) verzichten würden:	19	1,5	15	150	3,1 %
... auf fossilen Schiffsverkehr verzichten würden:	20	1	10	100	2,1 %
... keine Wälder mehr verbrennen (lassen) würden:	22	1	10	100	2,1 %
... nicht mehr mit Kerosin-Flugzeugen fliegen würden:	1	0,65	6,5	65	1,3 %
... auf die Nutzung von Bitcoins verzichten würden:	16	0,13	1,3	13	0,3 %
... keine Armeen mehr unterhalten würden:	2	0,058	0,58	5,8	0,1 %
Klimagase gesamt/Jahr in Milliarden CO₂-Äquivalenten CO ₂ : 36,4, Methan: 8,075 CO ₂ eq Lachgas: 3,01 CO ₂ eq, F-Gase 0,87 CO ₂ eq	0	48,355	483,55	4835,5	100 %
... weniger als ein Kind je Familie bekommen würden, damit in 100 Jahren noch ca. 4 Milliarden Menschen leben:	15	praktisch kein Unterschied	Verbrauch ca. 3 % weniger	Verbrauch ca. 25 % weniger	minus 25 %
... wie bisher Kinder bekämen (1,1 Kind/Frau) = 23 Milliarden Menschen in 100 Jahren	14	praktisch kein Unterschied	Verbrauch ca. 10 % mehr	Verbrauch x 3	plus 300 %

Armeen

US-Armee: 23 Millionen Tonnen CO₂/Jahr bei 778 Milliarden US-Dollar/Jahr. Weltweite Ausgaben ca. 1960 Milliarden US-Dollar, daraus lässt sich eine weltweite CO₂-Emission durch Militärs von ca. 58 Millionen Tonnen CO₂ ableiten (dazu indirekte Emissionen, z. B. für die Produktion von Waffen, die hier nicht berücksichtigt werden). <https://deutsche-wirtschafts-nachrichten.de/510242/Klimawandel-Einer-der-groessten-Umweltverschmutzer-der-Welt-ist-die-US-Armee> <https://rgs-ibg.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tran.12319> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36397/umfrage/entwicklung-der-weltweiten-militaerausgaben/> <https://www.rib-ev.de/2020/04/27/ruestungsausgaben-steigen-weltweit/>

Begrünung Dach/Fassaden

Der Bundesverband GebäudeGrün (BuGG) hat Untersuchungen bei Extensivbegrünungen – also die, die kaum Pflege brauchen, zur CO₂-Bindung durchführen lassen. Im Ergebnis zeigte sich, dass auf einem Quadratmeter etwa 1,2 kg CO₂ gebunden wird. <https://www.deutsche-handwerks-zeitung.de/klimaschutz-reichlich-potenzial-fuer-gruene-daecher-133521/> https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/globale_landflaechen_biomasse_bf_klein.pdf

Bebaute Fläche weltweit 0,2 Milliarden Hektar (diese Fläche wäre womöglich als Begrünungsfläche in der Senkrechten oder auf Dächern möglich). Also 0,2 Milliarden Hektar = 2000 Milliarden Quadratmeter x 1,2 kg CO₂-Bindung wären dann 2400 Milliarden kg, also 2,4 Milliarden Tonnen pro Jahr.

Bitcoins

<https://www.wissenschaft.de/technik-digitales/klimaschutzbremser-bitcoin/>

Entwaldung

Zum Umfang der durch die weltweite Entwaldung erzeugten Kohlenstoffdioxidemissionen kursieren unterschiedliche Zahlen, die das Resultat uneinheitlicher Berechnungsmethoden sind. Der vierte Bericht des Weltklimarates aus dem Jahr 2007 beziffert diesen Anteil für das Jahr 2004 auf 17,3 Prozent. Das Max-Planck-Institut für Meteorologie geht davon aus, dass ein Drittel der menschengemachten CO₂-Emissionen im Zeitraum 1850–2000 auf Entwaldung zurückzuführen sind. Anderen Quellen zufolge sind 20 bis 25 Prozent aller weltweiten anthropogenen CO₂-Emissionen auf Entwaldung zurückzuführen. Dies entspricht mehr als 7 Milliarden Tonnen.

In den Jahren 2000–2005 wurde die Menge des in Wäldern gebundenen Kohlenstoffs um jährlich 1,1 Gigatonnen netto reduziert, was CO₂-Emissionen von 4 Gigatonnen (Milliarden Tonnen) entspricht. ((d. h. jährlich in diesem Zeitraum 0,8 Gigatonnen))
[https://de.wikipedia.org/wiki/Entwaldung ...](https://de.wikipedia.org/wiki/Entwaldung) Also geschätzt 20 % des CO₂-Ausstoßes, das wären 7,2 Milliarden Tonnen

Erdgas

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/41064/umfrage/welt-insgesamt---erdgasverbrauch-in-milliarden-kubikmeter/>
3,93 Billionen Kubikmeter (2019) Berechnung laut <https://rechneronline.de/co2-ausstoss/heizung.php>
je 1.000 Kubikmeter 2 Tonnen CO₂, also bei 3,93 Billionen (= 3930 Milliarden)
je 1.000.000.000.000 (Billionen) also 2.000.000.000 (Milliarden), d.h. $2 \times 3,93 = 7,86$ Milliarden pro Jahr und in 100 Jahren 786 Milliarden Tonnen CO₂

Erdöl

CO₂-Ausstoß durch Erdöl im Jahr ca. 12 Mrd. Tonnen (2018)
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab57b3>

Ernährung - Verzicht auf tierische Lebensmittel

https://www.oekotest.de/essen-trinken/Vegan-fuers-Klima-Das-haben-Fleisch-Kaese-Co-mit-Klimawandel-zu-tun-_11271_1.html
<https://utopia.de/studie-vegane-ernaehrung-klimaschutz-15078/>
Eine Welt voller Vegetarier würde diese Treibhausgasemissionen um 63 Prozent senken, eine vegane Welt sogar um 70 Prozent.
<https://www.welt.de/wissenschaft/umwelt/article4922403/Nutztiere-sind-weltweit-mit-die-groessten-Klimakiller.html>
„Etwa die Hälfte der vom Menschen verursachten Treibhausgase entstehe bei der Nutztierhaltung und der Verarbeitung von Tierprodukten, warnte das US-amerikanische Institut in einer neuen Studie.“
Weiterführende Informationen im Internet: www.worldwatch.org/epublish/1/current
„Die Hälfte der landwirtschaftlichen Treibhausgase aus der Landwirtschaft kommt ((in Deutschland)) von Nutztieren“
<https://www.quarks.de/umwelt/landwirtschaft/so-viele-treibhausgase-kommen-aus-der-nutztierhaltung/>
„Insgesamt sind rund 14,5 Prozent der weltweiten Treibhausgase der Tierwirtschaft zuzuschreiben“ <https://www.peta.de/themen/treibhausgase/> ... nach Gerber, P.J./Steinfeld, H./Henderson, B./Mottet, A./Opio, C./Dijkman, J./Falcucci, A./Tempio, G. (2013): Tackling Climate Change through Livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities, FAO, <http://www.fao.org/3/a-i3437e.pdf>, (eingesehen am 30.06.2020)

Fahrzeuge

(2018) Etwa 6,09 Milliarden Tonnen davon wurden durch den Straßenverkehr (also Autos, Lkw und Busse) verursacht.
Quelle: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/317683/umfrage/verkehrstraeger-anteil-co2-emissionen-fossile-brennstoffe/>

Flugverkehr

650 Millionen Tonnen CO₂ werden jährlich durch den Flugverkehr ausgestoßen
<https://de.globometer.com/flugzeug-co2-emission.php>

fossiler Strom

Im Jahr 2017 wurden weltweit rund 22,3 Petawattstunden Strom verbraucht. Quelle: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/239764/umfrage/weltweiter-stromverbrauch/>
davon fossiler Strom: 81,3 % (2018) laut <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167998/umfrage/weltweiter-energiemix-nach-energietraeger/>
also 18,13 Petawattstunden = 18130000 Megawatt
1 Million kWh (1 Megawatt) = 401 Tonnen CO₂ laut <https://www.klimaneutral-handeln.de/php/kompens-berechnen.php#rechner>
entspricht 7,27 Milliarden Tonnen CO₂

Haustiere (Hunde und Katzen)

Es gibt Millionen Haustiere weltweit, vor allem Hunde und Katzen. Sie verzehren große Mengen Fleisch, ähnlich wie Menschen. Wie eine Studie im Fachjournal Plos One nun zeigt, haben Hunde und Katzen einen weitaus größeren ökologischen Fußabdruck als bisher bekannt. Der Geograph Gregory S. Okin hat an der Universität von Kalifornien in Los Angeles die Ernährung von Hunden und Katzen untersucht, insbesondere ihren Fleischkonsum. Das Ergebnis: Die Tiere verbrauchen jedes Jahr so viele Kalorien wie 62 Millionen Amerikaner. Bei der Herstellung der Nahrungsmittel für die Tiere fallen jedes Jahr Treibhausgase an, die etwa 64 Millionen Tonnen CO₂ entsprechen.
<https://www.sueddeutsche.de/wissen/co2-ausstoss-hund-und-katze-als-klimasuender-1.3617154>
Eine Berechnung aus den USA kommt auf 64 Mio t CO₂eq bei 163 Mio Tieren, d. h. je Tier ca. 2,5 t CO₂. Weltweit soll es ca. 500 Mio. Hunde und 200 Mio. Katzen; wenn Hunde also 2,5 t CO₂eq/Jahr und Katzen 1 t freisetzen, wären das ca. 1,5 Milliarden Tonnen/Jahr

Humus in Ackerböden

Auch die organische Düngung, insbesondere von Stallmist und Kompost, kann im Vergleich zu Ackerböden ohne organische Düngung wesentlich zum Aufbau von Humus beitragen und langfristig zwei bis 22 Tonnen pro Hektar mehr Kohlenstoff im Boden binden.
<https://agrando.com/de-de/magazin/kohlenstoffspeicherung-durch-humusaufbau>
Bei derzeit ca. 1,4 Mrd. ha Ackerland weltweit wären so zwischen 2,8 und 30,8 Mrd. Tonnen CO₂-Bindung möglich. Realistisch pro Jahr wohl eher 2 Tonnen je ha, also 2,8 Mrd. Tonnen CO₂

Kleinere Familien

Bei einer linearen Reduzierung (durch weniger Geburten je Familie bzw. den kompletten Verzicht auf Kinder einzelner Frauen/Paare) der Weltbevölkerung um 50 % (auf dann 4 Milliarden Menschen) über 100 Jahre wäre eine durchschnittliche Reduzierung des CO₂-Ausstoßes (bei gleichbleibendem Verhalten) um ca. 25 % gerechnet erreichbar. Dafür müsste die Zahl der Kinder je Familie auf deutlich unter eins im Durchschnitt sinken. Derzeit liegt sie bei ca. 2,1 weltweit, was zu einer Zahl von ca. 23 Milliarden in 100 Jahren führen würde.

Kohle

https://de.wikipedia.org/wiki/Kohle/Tabellen_und_Grafiken#Weltf%C3%B6rderung
Im Jahr 2018 wurden weltweit etwa 7 Milliarden Tonnen Steinkohle gefördert, d.h. 18,76 Mrd. t CO₂/Jahr
ca. 1 Milliarde Tonnen Braunkohle pro Jahr wird gefördert (und verbrannt), d. h. 1 Mrd. t. CO₂/Jahr
Kohle zusammen also ca. 19,76 Milliarden Tonnen CO₂-Freisetzung/Jahr

Bezogen auf die Rohbraunkohle wird je verfeuerter Tonne etwa 1 t Kohlendioxid frei gesetzt. Steinkohle 2,68 t, <https://www.bund-nrw.de/themen/braunkohle/hintergruende-und-publikationen/braunkohle-und-umwelt/braunkohle-und-klima/>
<https://www.volker-quaschnig.de/datserv/CO2-spez/index.php>
Berechnung über <https://rechneronline.de/co2-ausstoss/verbrennung.php>:
Braunkohle je Tonne ca. 1 Tonne CO₂, Steinkohle je Tonne ca 2,68 Tonnen CO₂

Moore

<https://www.bodenkunde-projekte.hu-berlin.de/carlos/A02wiedervernaessung.html>
Weltweit gibt es in 90 % aller Länder insgesamt auf etwa 400 Mio. ha Moore, die etwa 500 bis 650 Gt Kohlenstoff speichern. Dem gegenüber sind etwa 20 % der Moore (ca. 80 Mio. ha) derartig zerstört, dass keine Torfbildung mehr stattfindet. Von diesen Mooren sind Schätzungen der International Mire Conservation Group zufolge etwa 50 Mio. ha entwässert, dies entspricht der Fläche von Spanien. Etwa 25 bis 35 t Kohlendioxid pro ha und Jahr sind bei Wiedervernässung möglich d.h. 50 Mio. ha x 30 t CO₂/Jahr = 1500 Mio. Tonnen CO₂/Jahr

Schiffsverkehr

Weltweit ist die Schifffahrt für den Ausstoß von etwa einer Mrd. Tonnen Kohlendioxid verantwortlich
https://de.wikipedia.org/wiki/Emissionen_durch_die_Schifffahrt

Stahl

Im Jahr 2017 wurden nach Angaben von Worldsteel weltweit insgesamt 1691 Millionen Tonnen Stahl produziert.
https://de.wikipedia.org/wiki/Stahlindustrie/Tabellen_und_Grafiken
<https://www.igmetall.de/politik-und-gesellschaft/wirtschaftspolitik/wir-haben-die-umweltfreundlichste-stahlindustrie-der-welt>
In Deutschland fallen für eine produzierte Tonne Stahl 1,5 Tonnen CO₂ an. In China sind es 1,8 Tonnen.
Also berechnen wir 1,65 Tonnen CO₂ je Tonne Stahl und 1,691 Milliarden Tonnen Stahl = 2,79 Milliarden Tonnen CO₂

Übergewicht

Angenommen, ein Viertel ist übergewichtig und die Menschen brauchen durchschnittlich 50 % mehr Kalorien als benötigt, wären das Einsparungen von 12,5 %, also 2 Milliarden Tonnen pro Jahr oder 200 Milliarden Tonnen in 100 Jahren (bei gleichbleibender Bevölkerungszahl). 16 Milliarden Tonnen CO₂e/Jahr werden durch menschliche Ernährung freigesetzt.
<https://www.worldometers.info/de/>
<https://www.nu3.de/blogs/nutrition/co2-fussabdruck-lebensmittel>
<https://www.spiegel.de/consent-a-?targetUrl=https%3A%2F%2Fwww.spiegel.de%2Fwissenschaft%2Fmensch%2FKlima-studie-warum-unsere-ernaehrung-ein-problem-ist-a-8954fdda-2fa6-428b-9fd7-690654fed1bc&ref=https%3A%2F%2Fduckduckgo.com%2F>

Wälder anpflanzen

Der Studie zufolge ist die Erde derzeit mit 2,8 Milliarden Hektar Wald bedeckt – eine Neubepflanzung von 900 zusätzlichen Millionen Hektar sei möglich. Das entspräche in etwa der Fläche der USA oder einem Gebiet, das mehr als 27-mal so groß wie Deutschland ist
<https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2019-07/klimawandel-klimaschutz-aufforstung-baeume-pflanzen-co2-emissionen>
Wie viel CO₂ ein Baum pro Jahr speichert, lässt sich seriös nicht sagen. Es gibt die Faustformel, dass ein Hektar Wald pro Jahr 10-13 Tonnen CO₂ speichert – über alle Altersjahre hinweg.
<https://www.wald.de/waldwissen/wie-viel-kohlendioxid-co2-speichert-der-wald-bzw-ein-baum/>
—>> 2,8 Milliarden Hektar x 10 Tonnen x 100 Jahre = 2800 Tonnen CO₂

Nach Raschka et al (2012, S. 21) werden weltweit 3,55 Mrd. ha für Weideland und 1,03 Mrd. ha für Futtermittel genutzt. Wenn davon 80 % für die Neuanpflanzung von Wald bzw. Verwilderung freigegeben würde, könnten sogar 3,66 Mrd. ha bepflanzt werden, was über die Jahre bis zu ca. 35 Mrd. CO₂ pro Jahr binden könnte.

Waldbrände

Jährlich aktuell (2020) ca. 1000 Megatonnen (Millionen Tonnen) CO₂ freigesetzt (Russland, Alaska, Brasilien)
—>> also ein Milliarde Tonne pro Jahr (plus die fehlende Entnahme!)
Quelle: <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2020-09/co2-emissionen-luftverkehr-flugzeuge-klimawandel-globale-erwaerung?>

Zement/Beton

Bei der Herstellung von einem Kubikmeter Stahlbeton plus des darin befindlichen Stahls wird im Durchschnitt 320 bis 340 Kilogramm CO₂ emittiert.
https://www.deutschlandfunk.de/klimasuender-beton-ein-baustoff-sucht-nachfolger.740.de.html?dram:article_id=488355
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/153695/umfrage/produktion-von-zement-nach-laendern/>

Die weltweite Produktion von Zement belief sich im Jahr 2020 auf geschätzte 4,1 Milliarden Tonnen. Bei der Herstellung von einer Tonne werden 600 Kilogramm CO₂ freigesetzt.
<https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/panorama/zement-klimakiller-treibhausgas-forschung-100.html>
„...jede Tonne Beton verursacht rund 100 Kilogramm CO₂“; Beton besteht zu einem 1/5 aus Zement
https://www.welt.de/print/die_welt/debatte/article13499011/Klimakiller-Beton.html

Stand 9.6.2021, Irrtümer vorbehalten. Ziel der Arbeit war eine grobe Schätzung der Relationen, keine völlig exakte Erhebung.
Kontakt zum Autor: wewinkler@t-online.de – mein „Klima-Zettelkasten“ findet sich auf www.klima-z.de