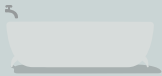


VERGLEICHSWEISE KLIMAFREUNDLICH

Effektiver Klimaschutz
im Alltag



CO₂e

vs

INNHALT

Wie viel CO2...	8	6: Heizen und Energie	51
Klimawandel und Treibhauseffekt	10	Vergleich Heizen	52
Treibhausgase und CO2-Äquivalente	12	Heizen mit Holz	54
1: Warmwasser	15	Vergleich Lichtquellen	56
Vergleich Duschen vs. Baden	16	Strom und Ökostrom	59
2: Ernährungsweisen	19	7: Urlaub	61
Vergleich Butter vs. Margarine	20	Vergleich von vier Reiseszenarien	62
Vergleich Rind vs. Soja	22	Reisen	64
Ernährungsweisen und ihre Klimabilanz	24	8: Klimafreundliche Ernährung	67
3: Mobilität	27	Vergleich tiefgefroren vs. hausgemacht	68
Vergleich Arbeitsweg	28	Achtsame Zubereitung	70
Verkehrsmittel	30	Klimaschonende Ernährung	71
4: Digitales Arbeiten	33	9: Abendbeschäftigung	73
Vergleich Ausdrucken vs. Cloudspeicher	34	Vergleich Streaming vs. Lesen	74
Cloudspeicher	36	Streaming	76
Vergleich PC vs. Laptop	40	Vergleich Club vs. Kino	78
Rechenzentren	42	Freizeitaktivitäten	80
5: Konsum	45	Einsparpotenziale	82
Vergleich Kleidung	46	Ein Plädoyer für mehr Nachhaltigkeit	84
Konsumverhalten	48	Literaturverzeichnis	86
		Kleine Danksagung	87
		Über die Autor*innen	88

WIE VIEL CO₂...

... ist eigentlich viel CO₂?

Wenn wir in einem Supermarkt den Preis für ein Kilo Äpfel sehen, wissen wir sofort, ob es teuer ist oder nicht. Da wir alle ein begrenztes Budget an Geld zur Verfügung haben, achten wir darauf, wie wir es ausgeben und haben ein Gefühl und Bewusstsein dafür, was viel und was wenig ist.

Auch unser Budget an Treibhausgasen ist begrenzt, da zu viel Treibhausgasausstoß die Erde irreparabel beschädigen kann. Warum also haben wir kein echtes Bewusstsein und Gefühl dafür, wodurch wir wie viel emittieren?

Heutzutage wissen viele Menschen, dass mit dem Flugzeug zu fliegen sehr umweltschädlich ist. Wie sieht es aber z.B. mit der Klimabilanz von Video-Streaming aus? Oder wie viele Emissionen durch den Verzicht auf Butter eingespart werden können?

Bei vielen Dingen im Alltag haben wir (noch) kein Gefühl dafür, wodurch wir wie viel emittieren und welche Mengen wir eigentlich einsparen könnten, wenn wir eine Alternative wählen oder unser Verhalten etwas ändern würden. Dieses Buch soll genau dabei Abhilfe leisten.

Vier junge Menschen haben sich auf den Weg gemacht, den Studien-Dschungel zu durchforsten und anhand eines Tagesablaufs darzustellen, welches Verhalten wie viel Treibhausgase verursacht.

Einzelne Vergleiche sollen dabei helfen, ein Gefühl für die Klimaschädlichkeit der Aktivitäten oder Produkte zu entwickeln, damit alle Lesenden am Ende wissen, wo sie am effektivsten im eigenen Alltag Emissionen einsparen können.

In den Ausführungen der einzelnen Themengebiete geht es darum, einen Einblick zu ermöglichen und die mit unserem Verhalten im Alltag zusammenhängenden Klimaauswirkungen aufzuzeigen.

Ein Anspruch auf Vollständigkeit wurde dabei nicht gestellt.

An dieser Stelle muss jedoch erwähnt werden, dass die Quellenlage in diesem Gebiet teilweise noch sehr dünn ist. Zudem gibt es (zum Glück) unentwegt neue Erkenntnisse und Daten. Die Autor*innen haben sich jedoch stets bemüht, aktuelle Zahlen zu finden, und dort, wo keine zu finden waren, eigene Rechnungen anzustellen. Alle Verweise, Quellen und Berechnungen sind in einem digitalen Literaturverzeichnis zu finden (der Link befindet sich hinten im Buch).

Auf unserer Erde gibt es im Moment viele verschiedene Krisen, die es zu bewältigen gilt, und die Klimakrise ist nur eine davon. Doch eben diese können wir mit kleinen Veränderungen im Alltag angehen.

Ziel dieses Buchs ist es, eine Informationsgrundlage zu bieten, mit der jede*r den eigenen, individuellen Weg finden kann, die Klimakrise anzugehen und somit eine lebenswertere Zukunft möglich zu machen.

Dieses Buch soll zu bewussteren Entscheidungen im Alltag und damit zu mehr Nachhaltigkeit beitragen.

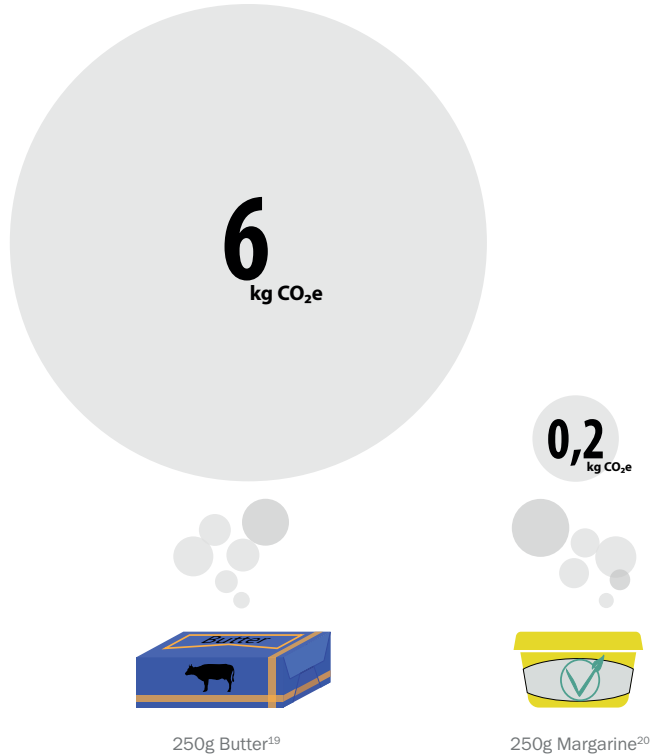
2: ERNÄHRUNGSWEISEN



Nach einer erfrischenden, kurzen, kalten Dusche fehlt jetzt nur noch das Frühstück, und dann kann der Tag beginnen. Schnell ein Butterbrot auf die Hand und die Reste von gestern fürs Mittagessen einpacken. Auch hier können wir unseren ökologischen Fußabdruck im Alltag verändern. Sowohl eine konkrete Entscheidung, wie Butter oder Margarine auf das Brot zu streichen, als auch unsere allgemeine eventuell vegane oder vegetarische Ernährungsweise hat einen Einfluss auf unsere Treibhausemissionen.

VERGLEICH BUTTER VS. MARGARINE

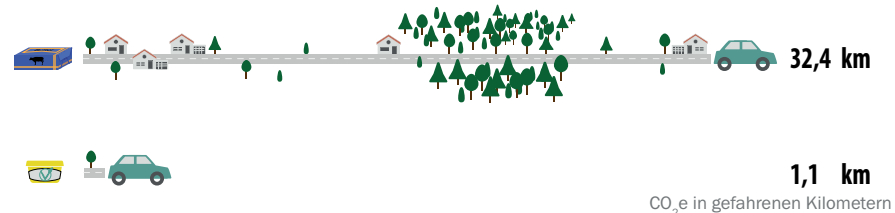
Die Butter auf dem Brot ist für viele Menschen ein Muss, andere greifen lieber zur Margarine. Doch wie groß ist der Unterschied des CO₂e-Verbrauchs?



Butter ist wohl die größte Klimasünde auf unserem Frühstückstisch. Mit den knapp 24 kg CO₂e pro Kilo übertrifft das Streichfett sogar Rindfleisch. Auch wenn wir nicht so viel Butter auf einmal essen können wie an Steak, ist diese als CO₂e-Emittent nicht zu unterschätzen.

Der Herstellungsprozess von Butter besteht aus vielen Schritten, und bei jedem Schritt entlang der Prozesskette fallen Treibhausgasemissionen an. Die ersten Emissionen fallen bereits beim Weideland, welches für die Milchkühe bereitgestellt wird, an. Darüber hinaus entstehen Emissionen durch die Futterherstellung, die gesamte Viehwirtschaft inklusive des Stalls, den Transport, der Butterherstellung an sich und noch viele mehr, bis die Butter auf unserem Frühstückstisch landet. Dementsprechend sind die Emissionen hoch.

Margarine hingegen wird aus pflanzlichen Stoffen hergestellt und ist deshalb bereits emissionsärmer. Doch leider ist auch die Margarine nicht das umweltschonendste Streichfett. Denn sie hat oft einen großen Palmölanteil, da es das günstigste Öl ist. Der steigende Konsum von Palmöl führt zu einer Umwandlung der Regenwälder in Plantagen. Hierbei müssen viele Tierarten leiden und zusätzlich wird durch die vermehrte Brandrodung Unmengen an CO₂e ausgestoßen.²¹

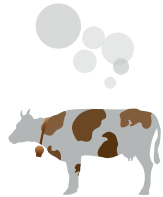


CO₂e in gefahrenen Kilometern

VERGLEICH RIND VS. SOJA

In Deutschland liegt der jährliche Fleischkonsum bei etwa 60 kg pro Person.²² Da Fleisch bzw. Produkte tierischen Ursprungs mit Abstand den ersten Platz in punkto Klimaschädlichkeit im Ernährungssektor belegen, kann durch alternative Ernährungsformen viel erreicht werden.

13
kg CO₂e



1 kg Rind²³

0,8
kg CO₂e



1 kg Soja²⁴

0,2
kg CO₂e



1 kg Kartoffeln²⁵

Auf ein Jahr gerechnet

- Fleischbetonte Ernährung²⁶
- Vegetarische Ernährung²⁷
- Vegane Ernährung²⁸

2,4
t CO₂e

1,4
t CO₂e

1,1
t CO₂e

Im Vergleich von Rind zu Soja und Kartoffeln wird das Ausmaß der Treibhausgasemissionen der Tierhaltung deutlich. Vor allem die Gegenüberstellung von Rind und Soja ist interessant, weil Soja, aufgrund des hohen Proteinanteils, ein guter Fleischersatz ist. Auch weil rund 80 % des weltweit angebauten Sojas als Tierfutter enden. Wer also Soja isst, verbraucht paradoxerweise deutlich weniger Soja und verursacht somit deutlich weniger CO₂e, als wenn an dessen Stelle Fleisch konsumiert werden würde.

Bei diesem Vergleich ist jedoch auch zu berücksichtigen, dass es innerhalb des Fleischangebots Unterschiede gibt. Rindfleisch verursacht pro kg Fleisch deutlich mehr Treibhausgase als Schwein, welches wiederum mehr Emissionen zu verantworten hat als Huhn.²⁹

Seinen Fleischkonsum zu reduzieren, kann den eigenen CO₂e-Fußabdruck deutlich verkleinern!

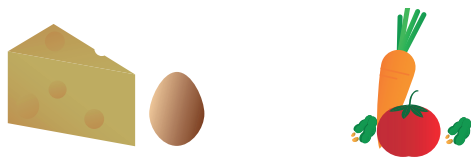


CO₂e in gefahrenen Kilometern

ERNÄHRUNGSWEISEN UND IHRE KLIMABILANZ

Jährlich werden ca. 1,75t CO₂e pro Person durch Lebensmittel verursacht.

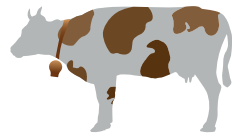
Durch Produktion, Transport und Lagerung, sowie Verarbeitung und Zubereitung von Lebensmitteln, fällt ein beträchtlicher Teil der jährlichen Treibhausgasemissionen an. Dies entspricht beinahe den jährlichen Treibhausgasemissionen in Deutschland, die durch Mobilität ausgestoßen werden.³⁰ Doch wie viele Emissionen wir durch unseren Lebensmittelverbrauch verursachen, ist nicht in Stein gemeißelt und lässt sich drastisch reduzieren. Ein Vergleich der verschiedenen Ernährungsweisen macht deutlich:



Eine ökologische, regionale und saisonale vegane Ernährung ist die klimaschonendste Ernährungsweise.

Darüber hinaus schneiden Lebensmittel aus ökologischer Landwirtschaft hinsichtlich des CO₂e-Ausstoßes besser ab, als konventionell hergestellte. So verursacht Rindfleisch aus konventioneller Tierhaltung knapp zwei Kilogramm mehr CO₂e pro Kilo Fleisch als aus ökologischer.³¹

Einen Großteil der durch die Lebensmittelproduktion verursachten Emissionen sind der Viehhaltung zuzuschreiben. Wie hoch jedoch der Beitrag der Nutztierhaltung zum Klimawandel ist, ist umstritten.



Nutztierhaltung ist für ca. 14 %³² bis 51 %³³ der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Weshalb die Nutztierhaltung für einen so großen Teil der Treibhausgasemissionen verantwortlich ist, hat mehrere Ursachen:

- Die Fleischproduktion verbraucht viel Anbaufläche für Futter und Stellfläche für die Nutztiere. Dabei ist die Flächennutzung ineffizient: Für 100 Kalorien an Nutzpflanzen, die anstelle von Menschen jetzt Tiere ernähren, erhalten wir durchschnittlich nur 17 bis 30 Kalorien als Fleisch zurück.³⁴ (Ähnliches gilt für jegliche Milchprodukte, wie der Vergleich „Butter vs. Margarine“ zeigt.)
- Kühe stoßen große Mengen an Methan aus. (Methan ist ein Treibhausgas, das einen bedeutenden Teil zum menschengemachten Treibhauseffekt beiträgt³⁵, da es ca. 28 mal so wirksam ist wie CO₂.)

- Etwa 80 % der Waldrodung weltweit dient der Gewinnung von Weideland oder Anbauflächen für Futterpflanzen, was sich doppelt schädlich auf das Klima auswirkt: Erstens wird durch die Abholzung und Brandrodung jährlich mehr CO₂ frei, als alle Autos und Lastwagen der Welt zusammen emittieren.³⁶ Zweitens stellen Bäume Kohlenstoffspeicher dar, welche überschüssiges CO₂ binden können. Deshalb führt die Rodung nicht nur dazu, dass Unmengen an CO₂ direkt freigesetzt werden, sie führt auch dazu, dass in der Zukunft weniger CO₂ gebunden werden kann.

Um die eigene Ernährung möglichst klimafreundlich zu gestalten gilt es, nicht nur auf den Fleischkonsum zu achten. Fast alle Tierprodukte, vor allem Butter, Käse und Sahne, fallen ebenfalls mit sehr hohen CO₂e-Werten ins Gewicht.

Wenn wir Tierprodukte meiden und beim Einkauf auf regionale, saisonale und biologische Produkte achten, können wir alle unseren CO₂-Abdruck stark reduzieren.

Wenn wir es zudem schaffen uns vegan zu ernähren, können wir unsere durch die Ernährung verursachten Treibhausgase fast halbieren!

4: DIGITALES ARBEITEN



Nun sind wir gut auf der Arbeit, in der Uni oder der Schule angekommen. Der PC wird hochgefahren und die ersten Mails trudeln ein. Dank der Digitalisierung können wir weltweit zusammenarbeiten und innerhalb von Sekunden auf jegliche Informationen zugreifen. Vor hundert Jahren standen in einem Büro noch Schreibmaschinen, Telefone mit Wählscheiben, Aschenbecher und dicke Telefonbücher. Heute sieht das schon ganz anders aus. Doch ist das digitale Arbeiten klimafreundlich?

VERGLEICH AUSDRUCKEN VS. CLOUDSPEICHER

Das Speichern von Daten in der „Cloud“ wird derzeit immer beliebter. Es gibt mittlerweile sogar Laptops, die fast gar keinen eigenen Speicher mehr haben, sondern alles auf das Internet bzw. Rechenzentren auslagern. Doch wie ökologisch ist das Speichern von Daten in der Cloud?



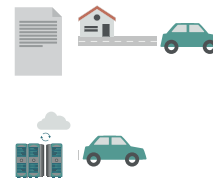
25 Seiten ausdrucken⁴⁹



25 Seiten PDF in der Cloud⁵⁰

Durch den Vergleich wird deutlich, dass die digitale Form doch die deutlich umweltschonendere ist. Nicht in den Vergleich mit eingerechnet ist die Zeit, die der Mensch am Computer verbringt, um die Datei entweder auszudrucken oder abzuspeichern. Die Daten sind nur sehr grobe Schätzungen, da gerade die Emissionen der Cloud von sehr vielen Faktoren, wie zum Beispiel dem Strombezug des Cloud Anbieters, der Internetverbindung, oder der Art des Dokumentes abhängt.

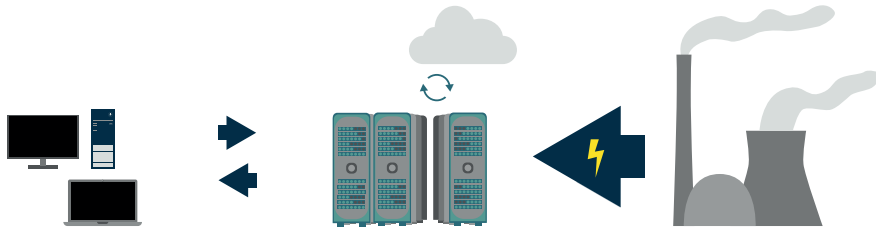
Insgesamt sind die Emissionen, die durch die Cloud Nutzung entstehen, zwar pro Datei wesentlich kleiner, allerdings insgesamt trotzdem sehr hoch und werden in den nächsten Jahren immer weiter steigen. Deshalb sollte nur das hochgeladen werden, worauf ständig online zugegriffen werden muss.



CLOUDSPEICHER

Die Cloud ist eine IT-Infrastruktur, die das Speichern von Daten von dem eigenen Computer auf ein Rechenzentrum irgendwo anders in der Welt auslagert. Die Verbindung der beiden Geräte erfolgt über das Internet. Die Cloud ist also keinesfalls eine Wolke irgendwo,

Der Vergleich „Ausdrucken vs. Cloudspeicher“ hat uns gezeigt, dass das digitale Speichern einer Datei in der Cloud sparsamer ist als das Ausdrucken, allerdings spiegelt der Vergleich nicht wider, dass der IT-Sektor insgesamt für deutlich mehr CO₂e Emissionen verantwortlich ist als der gesamte Print-Sektor.



sondern besteht aus riesigen Rechenzentren, die über die ganze Welt verteilt sind. Diese Rechenzentren verbrauchen enorm viel Strom, für dessen Herstellung wiederum Emissionen anfallen.⁵¹

Die weltweite Papier- und Printwertschöpfungskette ist für 0,6 % der CO₂e Emissionen verantwortlich.⁵²

Des Weiteren speichert Papier, da es aus Holzfasern gewonnen wird, CO₂ und kann zu sehr großen Teilen recycelt werden. Außerdem bezieht die Papierindustrie, im Gegensatz zu den meisten Cloud Anbietern, eine sehr große Menge an erneuerbaren Energien.⁵³ Der Vergleich von Papier und Cloud ist ein klassisches Beispiel des Rebound-Effekts. Mit dem digitalen Abspeichern von Dateien ist uns eine sehr viel effizientere Methode gegeben, um Informationen festzuhalten. Doch nun nutzen wir diesen Dienst sehr viel mehr, und somit sind die

Emissionen insgesamt höher als zuvor. Der IT-Sektor insgesamt wächst weiter exponentiell aufgrund von immer neuen digitalen Möglichkeiten und einem stetig zunehmendem Angebot an Streaming, Online-Gaming, Kryptowährungen und vielem mehr. Schätzungen zufolge soll der IT-Sektor bis 2030 bis zu 29 % des weltweiten Strombedarfs ausmachen.⁵⁴ Es gibt allerdings viele Möglichkeiten, die CO₂e Bilanz des digitalen Speicherns zu reduzieren.

DER REBOUND-EFFEKT

Ein zentrales Phänomen ist der Rebound-Effekt. Dieser beschreibt den Prozess, bei dem dank (technischer) Innovation ein Produkt deutlich effizienter wird, doch anstatt, dass dadurch der Verbrauch sinkt, konsumieren wir Menschen – auch aufgrund der sinkenden Kosten – deutlich mehr, was die Einsparungen wieder komplett aufhebt oder die Klimabelastung sogar noch steigert. Es werden also z.B. deutlich sparsamere LED-Lampen erfunden, womit wir Glühlampen ersetzen, doch da wir nun sparsamere Lampen benutzen, bringen wir gleich noch viele mehr an als vorher und verbrauchen somit gleich viel, wenn nicht sogar mehr.

TIPPS

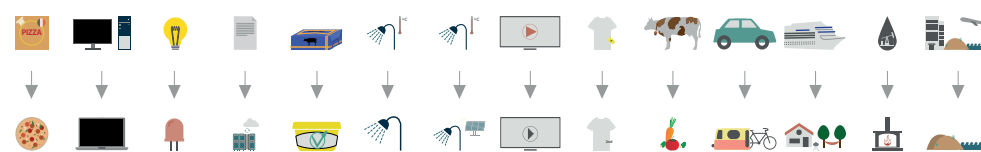
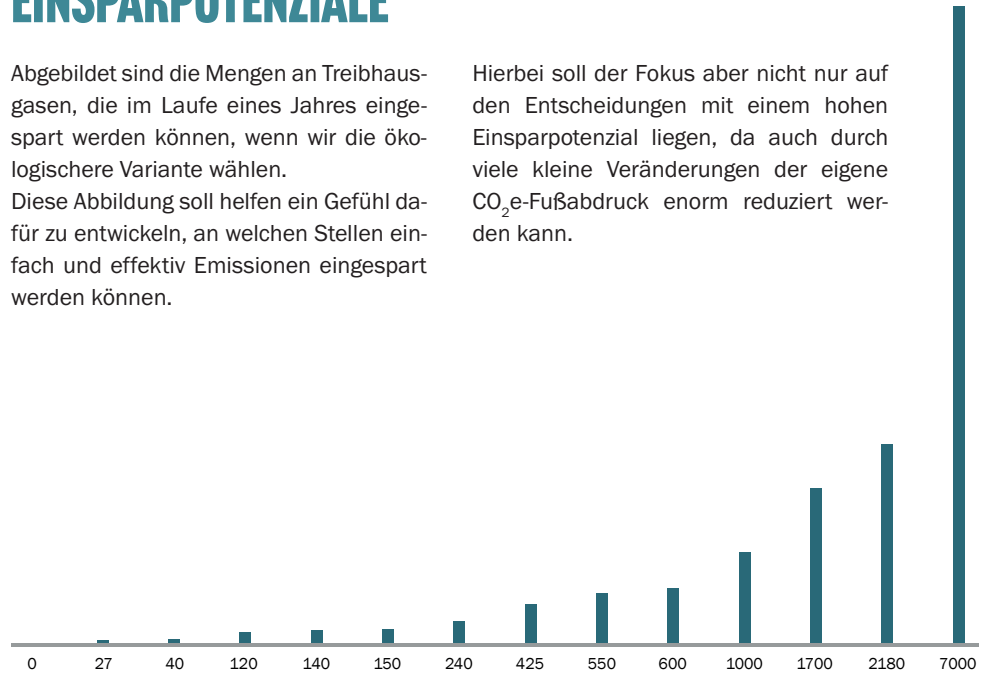
- 1. Cloud ist nicht gleich Cloud.** Die verschiedenen Cloud-Anbieter unterscheiden sich oft in der jeweiligen Stromquelle. Greenpeace zeigt in einem Bericht auf, welche Anbieter die ökologischen sind. Hierbei schnitten Amazon und Microsoft am schlechtesten und Google, Apple und Facebook am besten ab.⁵⁵
- 2. Nur nötige Dinge in der Cloud speichern.** Je weniger Dateien wir in die Cloud laden, desto weniger Strom wird verbraucht und dementsprechend auch weniger CO₂e produziert. Zudem sind die eigenen Daten auch sicherer, wenn sie nicht in die Cloud, sondern auf eine externe Festplatte gezogen werden. In der Cloud sollten nur die Dateien sein, auf die ständig von verschiedenen Geräten aus zugegriffen werden muss, so z.B. Textdateien für das Studium oder die Arbeit, nicht aber private Musik, Fotos oder Videos.
- 3. Alte Daten löschen oder archivieren.** Da die Daten in der Cloud immer auf Abruf und veränderbar sein müssen, verbraucht das Speichern immer weiter Energie, im Gegensatz zu einer externen Festplatte. Es können also CO₂e Emissionen vermieden werden, indem alte Dateien gelöscht oder auf einem Speichermedium archiviert werden. Das gilt z.B. auch für alte Mails (vor allem Spammails).

EINSPARPOTENZIALE

Abgebildet sind die Mengen an Treibhausgasen, die im Laufe eines Jahres eingespart werden können, wenn wir die ökologischere Variante wählen.

Diese Abbildung soll helfen ein Gefühl dafür zu entwickeln, an welchen Stellen einfach und effektiv Emissionen eingespart werden können.

Hierbei soll der Fokus aber nicht nur auf den Entscheidungen mit einem hohen Einsparpotenzial liegen, da auch durch viele kleine Veränderungen der eigene CO₂e-Fußabdruck enorm reduziert werden kann.



Mögliche Einsparung in kg CO₂e pro Jahr

- 0** Verzicht auf Tiefkühlpizza¹³⁶
- 27** Laptop anstatt PC benutzen¹³⁷
- 40** LED anstelle von Glühlampen¹³⁸
- 120** Nichts mehr ausdrucken, sondern nur noch digital speichern¹³⁹
- 140** Margarine anstatt Butter essen¹⁴⁰
- 150** Kürzeres und nicht so heißes duschen¹⁴¹
- 240** Anschaffung einer Solaranlage zum erhitzen des Duschwassers¹⁴²
- 425** herunterstellen der Qualität bei Online-Videos¹⁴³
- 550** Langlebige, biologische oder second hand Kleidung tragen¹⁴⁴
- 600** Vegetarisch anstatt Fleischbetont essen¹⁴⁵
- 1000** Arbeitsweg anstatt mit dem Auto mit Fahrrad und/oder öffentlichen Verkehrsmittel¹⁴⁶
- 1700** Anstelle einer Kreuzfahrt Urlaub zuhause machen¹⁴⁷
- 2180** Mit Wärmepumpe oder Scheitholz anstatt mit Öl oder Gas heizen¹⁴⁸
- 7000** Anstelle von Flugreisen an die Ostsee fahren¹⁴⁹

Mögliche Einsparung in kg CO₂e pro Jahr