KlimaDaten-Karten

Klima Daten Schule
Daten nutzen – Klima schützen

Durchgeführt von:

BildungsCent e.V.

mediale pfade

re:edu
reengineering education

Gefördert durch:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

KlimaDaten-Karten

Daten sind allgegenwärtig. Sie begegnen uns jeden Tag, zum Beispiel in Form von Datum, Temperatur oder Uhrzeit. Daten helfen uns, die Welt um uns herum zu verstehen. Aufgrund von Daten entdecken Wissenschaftler*innen neue Phänomene. Gleichzeitig können wir mit Daten Entwicklungen erklären und begreifen, wie zum Beispiel den menschengemachten Klimawandel.

Die ***KlimaDaten-Karten*** beleuchten verschiedene Aspekte zum Zusammenhang von Daten und der Klimakrise. Bei den Karten zum Thema Data Literacy geht es um den Umgang mit Daten. Sie enthalten Hinweise dazu, wie ihr Daten mit kritischem Blick sammeln, bewerten und nutzen könnt. Außerdem zeigen wir auf den Karten, was die Themenfelder Ernährung, Papier, Bäume und Mobilität mit Daten und der Klimakrise zu tun haben. Vor allem findet ihr neben Daten und Fakten zu den einzelnen Themenfeldern auf den Karten auch Anregungen, um selbst ins Handeln zu kommen.

Zum Teil ergänzen sich die Karten oder sie sind miteinander verknüpft. Auf direkte Verknüpfungen zu einer anderen Karte wird im Text hingewiesen (▶). Manchmal verweisen wir auf den Karten auf die ***KlimaDaten-App.*** Mit dieser App könnt ihr zu den vier Themenfeldern eigene Daten sammeln. Folgt dazu einfach dem QR-Code oder dem Link zu unserer Website.

Das Thema Daten und Klimakrise ist komplex. Deswegen können wir in diesem Bildungsmaterial nicht alle Aspekte beleuchten. Die ***KlimaDaten-Karten*** sind also auch eine Einladung zur weiteren Auseinandersetzung und Recherche. Wir hoffen, mit den Karten euer Interesse für dieses spannende und vielseitige Thema zu wecken!

Wir wünschen viel Freude beim Lesen und gute Inspiration!

Euer *KlimaDatenSchule-Team* von BildungsCent e.V.

Klima Daten Schule
Daten nutzen – Klima schützen

Klimakrise und Daten

Was haben Daten mit der Klimakrise zu tun?

Daten prägen unser Leben. Sie helfen, die Welt zu verstehen und zu gestalten. Die Klimakrise – eine der größten Bedrohungen und Herausforderungen der Menschheit – wäre ohne Daten nicht zu belegen und nicht zu bewältigen.

Daten zur Entdeckung des anthropogenen* Klimawandels

Bereits zum Ende des 19. Jahrhunderts konnten Forscher*innen messen, dass der Mensch den CO_2-Gehalt in der Atmosphäre erhöht. Durch verschiedene Messungen wurden bis in die 1930er Jahre weitere Zeichen eines anthropogenen Klimawandels entdeckt. Dadurch startete 1958 eine erste systematische Erforschung der CO_2-Konzentration in der Atmosphäre. In den folgenden Jahren wurden auch weitere Treibhausgase gemessen. Die Messungen zeigen seitdem: Jedes Jahr steigt der Gehalt von Treibhausgasen in der Atmosphäre.[1]

In den 1960er-Jahren entstanden die ersten Klimamodelle, die komplexe Vorgänge in der Atmosphäre berechneten. 1971 warnte die Deutsche Physikalische Gesellschaft zum ersten Mal vor unumkehrbaren Folgen durch den Klimawandel. Acht Jahre später, im Jahr 1979, fand die erste Weltklimakonferenz statt. Seitdem wurde vertieft dazu geforscht; immer mehr Daten lieferten Hinweise auf den Klimawandel – bis 2007 der anthropogene Klimawandel vom IPCC** als belegt anerkannt wurde.[2]

Daten sind unsere Argumente

Daten liefern uns Argumente, die klar zeigen: Wir müssen jetzt handeln! Auch Klimaschutz-Initiativen, wie Greenpeace*** oder Fridays for Future**** nutzen Daten, um ihre Forderungen mit Daten und Fakten zu untermauern. Außerdem können wir mit Hilfe von Daten herausfinden, welche Maßnahmen die größte Wirkung für den Klimaschutz haben.

* Anthropogen bedeutet vom Menschen gemacht oder verursacht.

** IPCC steht für Intergovernmental Panel on Climate Change (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen) und wird auch als „Weltklimarat" bezeichnet. Der IPCC trägt die Ergebnisse der weltweiten wissenschaftlichen Literatur zum Klimawandel zusammen und wertet sie aus.

*** Siehe z. B. hier: https://www.greenpeace.de/themen/energiewende/fossile-energien/kohle

*** Siehe z. B. hier: https://fridaysforfuture.de/studie/schluesselergebnisse/

1 Umweltbundesamt (2021a); Bundeszentrale für politische Bildung (2013); Bayerischer Rundfunk (2021)

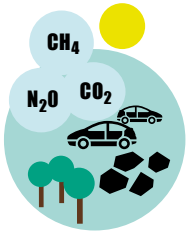
2 Ebd.

Klima Daten Schule
Daten nutzen – Klima schützen

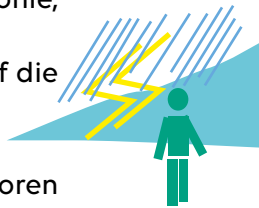
Was sind Klimadaten und was meinen wir damit?

Der Begriff Klimadaten beschreibt alle Daten, die etwas mit dem Klima sowie den Ursachen, Auswirkungen und Lösungen der Klimakrise zu tun haben.

Klimadaten sind zum Beispiel:



- Daten zu Faktoren, die das Klima beschreiben – wie Klimazonen, Wetterdaten, die über längere Zeiträume erhoben wurden (z. B. Temperatur, Niederschlagsmenge, Luftfeuchtigkeit), ...
- Daten zu Faktoren, die das Klima beeinflussen – wie Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre, Verkehr, Energieverbrauch und Energieträger (z. B. Kohle, Solar, Wind), ...
- Daten zu Folgen des Klimawandels – wie Anstieg des Meeresspiegels, Einfluss auf die Gesundheit der Menschen, Aufkommen von Extremwetterereignissen, ...



In unserer *KlimaDaten-Toolbox* haben wir den Schwerpunkt auf Daten über Faktoren gelegt, die das Klima beeinflussen. Wir finden es spannend, uns mit den Dingen in unserem Leben zu beschäftigen, die einen Einfluss auf das Klima haben. Dadurch können wir herausfinden, wie wir klimafreundlicher handeln können. Oder wir bemerken, an welchen Stellen es vielleicht neue Gesetze und Regelungen braucht, um als Gesellschaft klimaneutral* zu handeln. Wir möchten die Klimadaten also gerne dafür nutzen, um in Aktion zu kommen. Dann können wir uns anhand der Daten für Klimaschutz einsetzen.

*Klimaneutral bedeutet strenggenommen, dass alle menschengemachten Einflüsse auf das Klima ausgeglichen werden, sodass wir Menschen unterm Strich keine Auswirkungen auf das Klimasystem haben. Oft wird klimaneutral aber mit treibhausgasneutral gleichgesetzt. Treibhausgasneutral bedeutet, dass nicht mehr Treibhausgase ausgestoßen werden dürfen, als zum Beispiel in Wäldern, Ozeanen und Böden gespeichert und somit ausgeglichen werden können.

Data Literacy – Den Umgang mit Daten lernen

Quellen und Datensätze

Es gibt bereits sehr viele Daten. Datensätze gibt es je nach Thema von verschiedensten Organisationen, aber auch Ländern, Kommunen oder politischen Organisationen. In Deutschland stehen unter https://www.govdata.de Daten von Bund-, Länder- und Kommunalverwaltungen zur Verfügung. Manchmal sind Datensätze schwer zu finden oder nicht direkt öffentlich zugänglich. Dann kann es sich lohnen, bei den entsprechenden Stellen nachzuhaken.

Auch viele andere Quellen und Datenportale stellen Datensätze zur Verfügung*. Bevor ein Datensatz verwendet wird, muss überlegt werden, ob die Quelle der Daten neutral und vertrauenswürdig ist.

* Eine Übersicht weiterer öffentlich zugänglicher Datenportale findet ihr hier: https://datenschule.de/files/downloads/workshops/DS-daten-finden-bekommen.pdf

** Hier könnt ihr den Datensatz von der Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz selbst herunterladen: https://www.govdata.de/daten/-/details/radzahldaten-in-berlin

Beispiel Rohdatensatz in Excel: Radzähldaten in Berlin

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Zählstelle Inbetriebnahme	02-MI-JAN-N 01.04.2015	02-MI-JAN-S 01.04.2015	03-MI-SAN-O 01.06.2015	03-MI-SAN-W 01.06.2015	05-FK-OBB-O 01.06.2015	05-FK-OBB-W 01.06.2015	06-FK-FRA-O 01.06.2016	06-FK-FRA-W 01.06.2016
2	So, 1. Jan 2017 00:00	6	5	4	5	16	11	2	6
3	So, 1. Jan 2017 01:00	23	16	5	11	26	28	5	7
4	So, 1. Jan 2017 02:00	17	16	15	11	45	24	9	7
5	So, 1. Jan 2017 03:00	22	22	9	17	52	37	3	7
6	So, 1. Jan 2017 04:00	14	19	4	9	42	18	10	6
7	So, 1. Jan 2017 05:00	16	9	4	8	32	24	14	3
8	So, 1. Jan 2017 06:00	12	8	2	4	13	29	1	7
9	So, 1. Jan 2017 07:00	9	6	6	5	12	5	2	2
10	So, 1. Jan 2017 08:00	7	3	3	6	20	18	5	3
11	So, 1. Jan 2017 09:00	16	11	6	6	20	15	1	7
12	So, 1. Jan 2017 10:00	10	8	7	8	21	15	8	7
13	So, 1. Jan 2017 11:00	20	13	10	15	40	37	15	12
14	So, 1. Jan 2017 12:00	22	14	17	12	39	34	18	10
15	So, 1. Jan 2017 13:00	22	29	18	23	47	46	30	16
16	So, 1. Jan 2017 14:00	31	30	21	33	59	45	12	9
17	So, 1. Jan 2017 15:00	30	33	12	26	75	59	21	24
18	So, 1. Jan 2017 16:00	35	38	30	25	73	57	15	17
19	So, 1. Jan 2017 17:00	29	28	20	17	45	38	19	11
20	So, 1. Jan 2017 18:00	36	35	22	17	46	57	28	10
21	So, 1. Jan 2017 19:00	27	29	13	16	42	40	10	9
22	So, 1. Jan 2017 20:00	21	19	15	12	32	19	13	5
23	So, 1. Jan 2017 21:00	19	22	17	8	33	24	14	7
24	So, 1. Jan 2017 22:00	18	25	11	10	26	32	11	2
25	So, 1. Jan 2017 23:00	19	14	2	8	28	26	9	8
26	Mo, 2. Jan 2017 00:00	17	9	2	4	18	10	3	0
27	Mo, 2. Jan 2017 01:00	6	6	1	1	15	7	0	5
28	Mo, 2. Jan 2017 02:00	2	4	0	3	8	8	1	4
29	Mo, 2. Jan 2017 03:00	3	1	2	1	6	5	0	1
30	Mo, 2. Jan 2017 04:00	3	2	0	2	11	8	2	1
31	Mo, 2. Jan 2017 05:00	9	13	4	6	16	18	5	12
32	Mo, 2. Jan 2017 06:00	22	35	18	29	16	24	17	36
33	Mo, 2. Jan 2017 07:00	38	78	35	48	67	57	30	48
34	Mo, 2. Jan 2017 08:00	112	211	60	77	107	171	32	57
35	Mo, 2. Jan 2017 09:00	147	226	59	60	123	192	47	53

Dieser Datensatz enthält Informationen zur Anzahl der Fahrradfahrer*innen an bestimmten Messorten**.

Klima Daten Schule

Daten selber sammeln

Wenn ihr zu einem bestimmten Thema keine Daten findet, könnt ihr die Daten auch selbst erheben. Zum Beispiel, wenn ihr Daten benötigt, die speziell euer Umfeld betreffen, wie eure Schule oder eure Gemeinde.

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, um Daten zu sammeln. Ihr könnt zum Beispiel Dinge oder Vorgänge in eurer Umgebung **beobachten**, **zählen** oder **vermessen** (▸Bäume, ▸Ernährung) oder ihr könnt eine Umfrage machen und Menschen **befragen** (▸Mobilität, ▸Papier).

Bevor es losgeht: Fragt euch, welche Frage ihr mit den Daten beantworten wollt, um die richtige Datenerhebungsmethode für eure Problemstellung zu wählen.

Schaut genau hin

Welche äußeren Faktoren haben das Sammeln eurer Daten beeinflusst? Wer hat an eurer Befragung teilgenommen und wer nicht? Was wäre, wenn ihr die gleiche Datenerhebung an einem anderen Tag gemacht hättet?
Wie wichtig es ist, vor, während und nach dem Datensammeln genau hinzuschauen und kritisch zu reflektieren, wird am Beispiel von Verkehrsdaten klar: Das Wetter beeinflusst, wie wir uns fortbewegen. Wenn wir an einem regnerischen Tag untersuchen, wie viele Menschen mit dem Fahrrad zur Arbeit oder zur Schule fahren, wird das Ergebnis wahrscheinlich ein anderes sein, als an einem sonnigen Tag.

Data Literacy – Den Umgang mit Daten lernen

Daten analysieren und Ergebnisse interpretieren

Was ist eine Datenanalyse? Rohdatensätze enthalten viele Informationen, sind aber zunächst einmal unübersichtlich. Wenn wir uns jedoch einzelne Daten oder Aspekte herausgreifen und genauer untersuchen, lassen sich mit Hilfe von Datensätzen viele verschiedene Fragen beantworten. Wir können uns zum Beispiel einen bestimmten Zeitraum oder bestimmte Messorte genauer ansehen. Die Daten können wir dann miteinander vergleichen oder Durchschnittswerte berechnen*.

Beispielfragen an den Datensatz „Radzähldaten in Berlin“ (▸Quellen und Datensätze)

- Wie viele Fahrradfahrer*innen wurden an den Ostertagen gezählt?
- Welches ist der meistbefahrene Messort in Berlin?
- Wie unterscheidet sich die Anzahl der Fahrradfahrer*innen im Winter und im Sommer?
- Zu welchen Uhrzeiten sind besonders viele Fahrradfahrer*innen unterwegs?
- Wie hat sich die Anzahl der Fahrradfahrer*innen an einem bestimmten Messort (z. B. einer Kreuzung) im Verlauf der Jahre verändert?

* Es gibt viele verschiedene Arten der Datenanalyse: von einfachen Methoden wie dem Berechnen eines Durchschnittswertes bis hin zur Programmierung von komplexen Klimamodellen, die nur sehr starke Supercomputer berechnen können.

Daten analysieren und Ergebnisse interpretieren

Bei der Interpretation fragen wir uns: Was sagen die Ergebnisse der Datenanalyse aus und was nicht? Dabei ist es wichtig zu prüfen, ob die analysierten Daten und die Ausgangsfrage zusammenpassen.

Wenn ihr zum Beispiel eine Woche lang Daten zum Anteil der vegetarischen Gerichte in eurer Mensa sammelt, könnt ihr danach Aussagen zu eurer Schule in eurem Untersuchungszeitraum treffen.

Zum Beispiel könnt ihr sagen: „In der von uns untersuchten Woche war die Hälfte der verkauften Gerichte in unserer Mensa vegetarisch."

Die Aussage „In den Schulen in Deutschland ist jedes zweite verkaufte Gericht vegetarisch" wäre eine falsche Interpretation eurer Daten. Denn ihr habt nur an eurer Schule Daten erhoben und könnt die Erkenntnisse von eurer Schule nicht auf die Gesamtheit aller Schulen übertragen. Vielleicht ist an einer Nachbarschule jedes Gericht vegetarisch.

Wissenschaftler*innen haben dennoch Methoden erarbeitet, wie von einzelnen Untersuchungen auf größere Zusammenhänge geschlossen werden kann. Zum Beispiel in einer repräsentativen Umfrage*.

* Bei einem solchen Vergleich muss auch auf weitere Dinge geachtet werden, die Teil von Statistik sind, zum Beispiel, ob die Veränderung der Daten jeweils signifikant ist, also eindeutig nachweisbar und nicht nur Zufall.

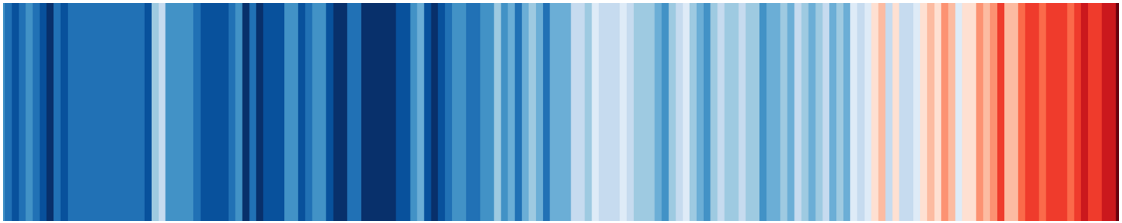
Aufgepasst: Durch unsere persönlichen Erfahrungen und unser Umfeld haben wir alle eine andere Perspektive. Diese beeinflusst, wie wir Daten sammeln, analysieren und Ergebnisse interpretieren. Um diesen Einfluss möglichst gering zu halten, ist es hilfreich, kritisch zu hinterfragen: Welche Perspektive haben wir eigentlich auf das Thema? Erwarten wir bereits ein bestimmtes Ergebnis?

Data Literacy – Den Umgang mit Daten lernen

Daten verstehen durch Visualisierung

Große Datensätze beinhalten oft sehr viele Informationen, sind aber in dieser Form sehr unübersichtlich. Farben und Muster kann unser Gehirn leichter erfassen. Um eine Information, Trends und Ausreißer oder einen bestimmten Zusammenhang aus einem Datensatz besser erkennen und vermitteln zu können, werden die Daten daher auf unterschiedliche Art und Weise visualisiert: zum Beispiel als einfache Balken- oder Tortendiagramme, Flächendiagramme, Zeitachsen oder Karten.

Visualisierung des Klimawandels: die Warming Stripes



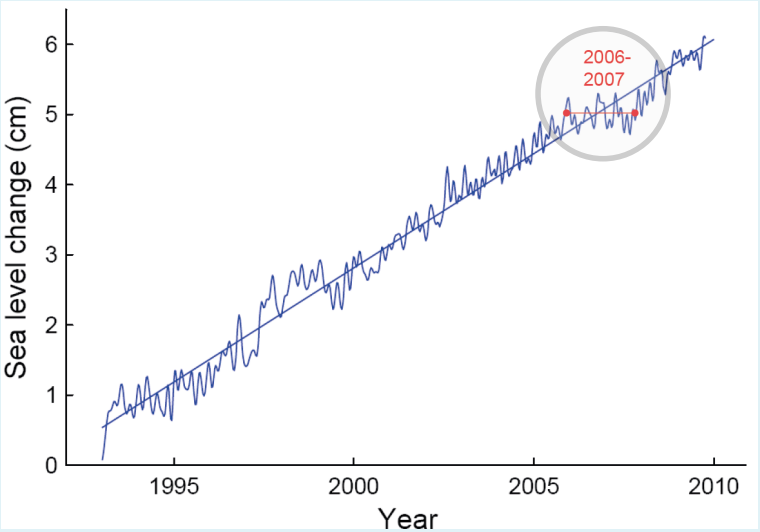
Grafik: Ed Hawkins[1]

Dieses Bild zeigt die Warming Stripes – eine international bekannte Visualisierung des Klimawandels des britischen Wissenschaftlers Ed Hawkins.[2] Jeder Streifen stellt die globale Durchschnittstemperatur eines Jahres von 1850–2020 dar. Sehr kalte Jahre werden dunkelblau dargestellt, sehr warme Jahre dunkelrot. Auf einen Blick wird sichtbar, wie sich das globale Klima über die Jahrzehnte deutlich erwärmt.

1 Grafik: Hawkins (2018)
2 Hawkins (2018)

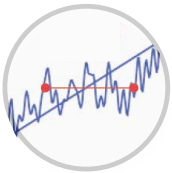
Vorsicht Trickgrafik

Schaut bei Visualisierungen immer genau hin. Durch Visualisierungen können Informationen verfälscht werden, indem zum Beispiel unvollständige Daten gezeigt werden. Solche Tricks verwenden auch Klimaleugner*innen*, um falsche Informationen zu verbreiten. So behauptete ein Klimaschutzgegner, dass der Meeresspiegel gar nicht steige – dabei benutzte er einen Ausschnitt der Daten von nur zwei Jahren (2006–2007), in denen es eine außergewöhnlich konstante Phase des Meeresspiegels gab. Insgesamt steigt der Meeresspiegel durch den Klimawandel jedoch eindeutig an.[2]



Satellitendaten: globaler Meeresspiegel 1993–2008[3]

2006–2007



* Als Klimaleugner*innen werden Personen bezeichnet, die die Ursachen und Folgen des menschengemachten Klimawandels leugnen.

3 Rahmstorf (2008)

4 Grafik: Rahmstorf (2008)

Data Literacy – Den Umgang mit Daten lernen

Daten nutzen – Klima schützen

Im Einsatz gegen die Klimakrise sind Daten ein wichtiges Werkzeug. Die folgenden Beispiele zeigen, wie wir uns Daten auf unterschiedliche Art und Weise zu Nutzen machen können, um für mehr Klimaschutz aktiv zu werden.

Mit Daten können wir ...

... neue Erkenntnisse zu verschiedenen Themen gewinnen.

... Probleme und Lösungswege sichtbar und greifbar machen.

... das Bewusstsein für ein Problem erhöhen, zum Beispiel in der Schulgemeinschaft oder der Familie.

... politische Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit hin untersuchen.

... mit Entscheidungsträger*innen wie der Schulleitung oder Politiker*innen ins Gespräch kommen und unsere Forderungen mit Fakten und Daten in der Diskussion untermauern.

... aufzeigen, welche Handlungsoptionen wir haben, um etwas zu verändern.

... uns dazu motivieren, mehr für den Klimaschutz zu tun, indem wir aufzeigen, was wir durch unseren Einsatz für den Klimaschutz alles erreichen können.

Klima Daten Schule
Daten nutzen – Klima schützen

Geschichten mit Daten erzählen

Wenn wir Daten richtig einsetzen, können wir spannende Geschichten mit ihnen erzählen und komplexe Zusammenhänge ordnen und verständlicher machen. Die folgenden Tipps helfen euch dabei:

- Weniger ist oft mehr. Zu viele Informationen können schnell überfordern. Greift euch daher einige wenige Aspekte aus euren Daten heraus, die ihr besonders wichtig, spannend oder überraschend findet.
- Fragt euch, welche Erkenntnis aus den Daten euch selbst am meisten überrascht hat.
- Weist nicht nur auf negative Aspekte hin, sondern zeigt auch Möglichkeiten auf, die durch die Daten sichtbar werden.
- Überlegt euch genau, wen ihr ansprechen wollt.
- Überlegt euch, wie ihr die Daten so visualisieren könnt, dass die Botschaft, die in den Daten steckt, leichter verständlich wird.
- Seid transparent. Legt offen, auf welche Daten ihr euch bezieht.

Seid kreativ. Erzählt mit Daten eine Geschichte von einem Zukunftsszenario.

Was wäre, wenn ...

... wir ein klimafreundlicheres Essensangebot in der Mensa hätten, das weniger Treibhausgase verursacht?

... es weniger Straßen und Autos und dafür mehr Bäume in der Stadt gäbe?

... es keinen Abfall mehr gäbe und alle kaputten oder nicht mehr gebrauchten Produkte in einen Kreislauf zurückgeführt werden würden?

Bäume und Klima

Bäume binden Kohlenstoff

Bäume sind ein wesentlicher Bestandteil unseres Ökosystems auf der Erde. Auch zur Bewältigung der Klimakrise sind Bäume wichtig.
Bäume speichern sehr große Mengen Kohlenstoff (C), indem sie bei der Photosynthese Kohlenstoffdioxid (CO_2) aufnehmen und daraus Holz bilden. Den Sauerstoff (O_2) geben die Bäume wieder an ihre Umgebung ab. Bäume bestehen etwa zur Hälfte aus Kohlenstoff (Holzmasse).

Große Mengen Kohlenstoff werden auch in den Böden gesunder Wälder gespeichert.[1] So wirkt das Ökosystem Wald als sogenannte Kohlenstoffsenke. Der Wald in Deutschland entlastet die Atmosphäre jährlich um rund 62 Millionen Tonnen Kohlenstoffdioxid.[2]

Eine Tonne Holz bindet ungefähr eine halbe Tonne Kohlenstoff.[3]

Der Kohlenstoffgehalt (C) von Holz liegt zwischen 46 und 51 %. Das hängt unter anderem von der Baumart und vom Wassergehalt ab.[4]

Einfluss des Klimawandels

Die Bäume in Deutschland sind zunehmend durch den Klimawandel belastet. Nur noch 21 % der Bäume im Wald sind völlig gesund. Die anhaltende Dürre der letzten Jahre hat zum Beispiel häufig dazu geführt, dass Bäume ihre Blätter vorzeitig verlieren. Diese Schäden können auch Auswirkungen auf die klimaschützende Funktion der Wälder haben.[5]

1 NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V. (ohne Datum)
2 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2021)
3 co2online (ohne Datum)
4 Ebd.
5 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2021)

Klima Daten Schule

Bäume pflanzen alleine reicht nicht

Lediglich Bäume zu pflanzen, um gegen die Erderwärmung anzukommen, ist allerdings nicht ausreichend. Würden wir einfach weitermachen wie bisher (also fossile Energien wie Öl und Kohle nutzen) und zum Ausgleich der verursachten Treibhausgase Bäume pflanzen, bräuchten wir dafür viel zu viel Anbaufläche.[6] Diese Flächen werden jedoch für den Anbau von zum Beispiel Lebensmitteln gebraucht. Außerdem müssen neugepflanzte Bäume erst viele Jahrzehnte lang wachsen, bis sie durch ihre Größe und Masse viel Kohlenstoff speichern. In Kombination mit anderen Maßnahmen für den Klimaschutz können professionelle Aufforstungen allerdings Sinn machen.

Was tun?

Wichtig ist vor allem der Schutz bestehender Wälder und Bäume. Zusätzlich wird zum Beispiel untersucht, welche Baumarten widerstandsfähiger bei heißeren Temperaturen und trockeneren Böden sind.

In Städten bietet es sich hingegen an, mehr Bäume zu pflanzen. Bäume in der Stadt binden nicht nur Kohlenstoff (C), sondern erfüllen viele weitere Funktionen: Sie haben einen kühlenden Effekt, spenden Schatten, filtern Emissionen aus Luft und Boden, werten das Stadtbild auf und sind Lebensraum für Vögel und Insekten.[7]

6 Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (2017)
7 Kändler; Adler (2011)

Bäume und Daten

Warum Daten erheben?

Daten zu Bäumen in Wäldern und Städten haben viele Funktionen. Gute Daten sind zum Beispiel wichtig, um zu wissen, wie oder wo neu bepflanzt werden sollte. Eine gute Datenlage ist aber auch wichtig, um zu berechnen, wie viel Kohlenstoff die Bäume aus der Atmosphäre speichern und somit ihren Beitrag zur Treibhausgasneutralität* leisten.

Daten zu den Wäldern in ganz Deutschland werden alle 10 Jahre in der Bundeswaldinventur gesammelt. Zusätzlich gibt es jedes Jahr die sogenannte Waldzustandserhebung zur Gesundheit der Bäume in den Wäldern. Daten zu Bäumen in der Stadt werden zum Beispiel von verschiedenen Städten selbst erhoben**.

Jetzt seid ihr gefragt: Erhebt Daten

Wie viele Bäume gibt es bei euch in der Nähe und wie viel CO_2 haben sie wohl gespeichert?

Sammelt Daten zu Bäumen in der Nähe eurer Schule oder eures Wohnortes und tragt sie in der *KlimaDaten-App* in eine interaktive Karte ein.

Weitere Infos findet ihr in der *Klima-Daten-App*.

app.klimadatenschule.de/wald-baum

Um auszurechnen, wie viel CO_2 ein Baum speichert, muss die Masse, also Höhe und der Umfang des Baumes geschätzt werden. Die nötigen Tools dafür findet ihr in der *KlimaDaten-Toolbox*: Ein Maßband und ein Geodreieck.

* Treibhausgasneutralität: Es dürfen nicht mehr Treibhausgase ausgestoßen werden als zum Beispiel in Wäldern, Ozeanen und Böden gespeichert werden können.

** Zum Beispiel durch die Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. Die Berichte und Daten dazu findet ihr unter:https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/stadtgruen/stadtbaeume/de/daten_fakten/uebersichten/index.shtml.

Klima Daten Schule

Werdet aktiv! — Nutzt eure Daten für den Klimaschutz

Bäume und Wälder schützen

Wie könnt ihr eure Daten für den Klimaschutz nutzen? Ist euch bei der Beschäftigung mit dem Thema Bäume etwas aufgefallen? Auf was wollt ihr die Menschen in eurem Umfeld zum Thema Bäume aufmerksam machen? Was wollt ihr in eurer Umgebung verändern – wie sollte eure Stadt oder Gemeinde in der Zukunft aussehen?

Erkundigt euch online oder beim Forstamt in der Nähe, wie es um die Gesundheit der Wälder bei euch in der Nähe steht oder ob es Baumpflanzaktionen gibt.

In manchen Städten oder Gemeinden gibt es schon Initiativen zum Thema Bäume zum Beispiel „Gieß den Kiez" in Berlin.[8] Vielleicht könnt ihr euch mit bereits bestehenden Initiativen zusammentun. Recherchiert, ob es in eurer Umgebung bereits Initiativen zum Thema Bäume gibt.

Bräuchte es mehr Bäume bei euch in der Nähe? Erkundigt euch in eurer Stadt oder eurer Gemeinde, was dafür getan werden kann.

... oder überlegt euch eure ganz eigene Idee.

8 https://giessdenkiez.de/

Mobilität und Klima

Verkehr heizt das Klima auf

Der Verkehr ist für rund ein Fünftel des in Deutschland ausgestoßenen CO_2 verantwortlich und damit drittgrößter Verursacher von Treibhausgasemissionen.[1]

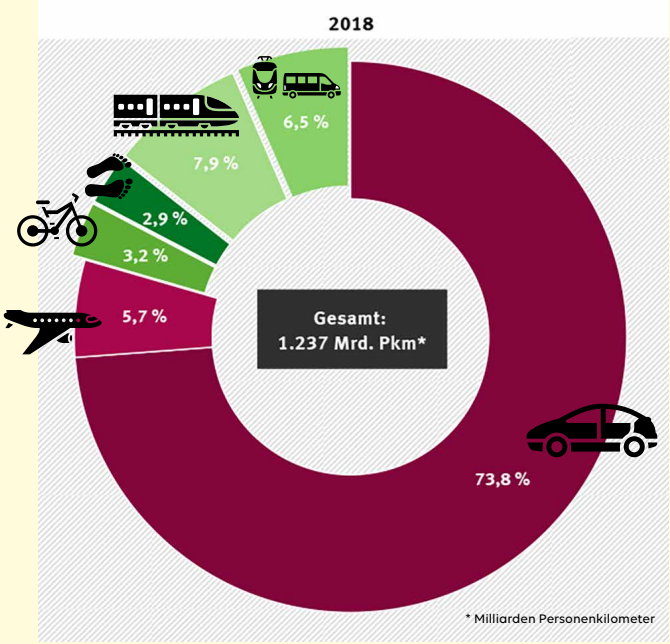
Während es in vielen Bereichen bereits Fortschritte in Sachen Treibhausgasminderung gibt, sind die Emissionen des Verkehrs seit 1990 nicht gesunken*. Hier muss nun massiv aufgeholt werden. Nur so lässt sich das übergeordnete Ziel der Bundesregierung, bis 2045 klimaneutral zu sein, erreichen.

Über **95 %** der Treibhausgase des Verkehrs entstehen auf der Straße.[2] Es sind viel zu viele Autos und Lkw unterwegs und die meisten fahren noch mit fossilen Brennstoffen.

Elektrofahrzeuge sind übrigens dann am klimafreundlichsten, wenn sie ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energiequellen nutzen.

* Vergleichsjahr: 2018
1 Umweltbundesamt (2020a)
2 Ebd.

So ist Deutschland unterwegs



- Motorisierter Individualverkehr
- Luftverkehr
- Fahrradverkehr
- Fußverkehr
- Eisenbahn
- Öffentlicher Straßenpersonenverkehr

3 Grafik: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018)

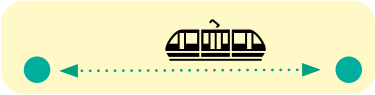
Klima Daten Schule
Daten nutzen – Klima schützen

Es geht auch anders!

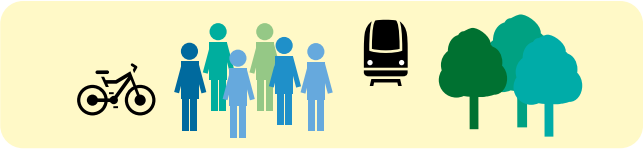
In deutschen Großstädten wird das Auto in 40–50 % aller Fälle für Fahrten genutzt, die kürzer als 5 km sind. Für solche Entfernungen ist das Fahrrad das schnellste Verkehrsmittel. Expert*innen schätzen, dass sich hier bis zu 30 % der Pkw-Fahrten auf den Radverkehr verlagern ließen.[4]

Für das Fahrrad liegen die CO_2-Emissionen fast bei null. Maßnahmen, die das Fahrradfahren (und den Fußverkehr) fördern, haben daher große Einsparpotenziale.

In ländlichen Gebieten sind viele Menschen auf ein Auto angewiesen. Die Abhängigkeit vom Auto bei längeren Strecken kann verringert werden, wenn zum Beispiel die Bus- und Bahnanbindungen ausgebaut werden.



Unter dem Stichwort Verkehrswende* setzen sich immer mehr Menschen für eine klima- und umweltfreundlichere Mobilität ein.



Die Emissionen von CO_2 und anderen Schadstoffen wie zum Beispiel Feinstaub sind nur eine von mehreren negativen Auswirkungen des Verkehrs auf Mensch und Umwelt: Im Straßenverkehr passieren viele Unfälle, Verkehrslärm kann krank machen und für den Verkehr wird immer mehr Fläche verbraucht.[5]

* Zum Thema Verkehrswende lohnt sich ein Blick in die Info-Graphic Novel „Abgefahren!" unter: https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/abgefahren.

4 Umweltbundesamt (2021b)

5 Umweltbundesamt (2021c)

Mobilität und Daten

Jedes Jahr werden im Rahmen des Deutschen Mobilitätspanels (MOP) in repräsentativ ausgewählten Haushalten alle Personen ab 10 Jahren nach ihrem Verkehrsverhalten befragt. Eine weitere wichtige große Erhebung ist Mobilität in Deutschland (MiD). Beide bundesweiten Befragungen werden im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums durchgeführt.

Warum Daten erheben?

Daten zum Verkehr werden benötigt, um zunächst herauszufinden, wodurch die meisten Emissionen verursacht werden. Außerdem sind sie wichtig, um Umwelt- und Klimaziele zu formulieren und deren Erreichung zu überprüfen, um politische Entscheidungen wie zum Beispiel die Abgasgesetzgebung vorzubereiten oder die Wirksamkeit von Maßnahmen zu untersuchen*. Diese Daten werden vor allem durch Erhebungen** und zum Teil auch durch Messungen erfasst.

Jetzt seid ihr gefragt: Erhebt Daten

Findet heraus, wie viel CO_2 eure Schulgemeinschaft auf dem Schulweg ausstößt.
Macht eine anonyme Online-Umfrage an eurer Schule: Mit welchen Fortbewegungsmitteln legt die Schulgemeinschaft ihren Schulweg zurück? Mit dem Schulweg-Rechner der *KlimaDaten-App* berechnet ihr den CO_2-Ausstoß.

Weitere Infos findet ihr in der *KlimaDaten-App*.

app.klimadatenschule.de/mobilitaet

Eure Mitschüler*innen und Lehrer*innen kommen vielleicht nicht jeden Tag mit dem gleichen Fortbewegungsmittel zur Schule. Daher ist es sinnvoll, die Umfrage auf einen längeren Zeitraum wie zum Beispiel eine Woche zu beziehen.

* Die wichtigste Datengrundlage für alle Fragestellungen zum Energieverbrauch sowie zu den Klimagas- und Luftschadstoffemissionen des Verkehrs ist in Deutschland das Emissions-Berechnungsmodell TREMOD (Transport Emission Model). Dieses Computerprogramm hat das Umweltbundesamt zur Ermittlung und Aufbereitung von Informationen aus dem Verkehrsbereich entwickeln lassen.

** Eine Erhebung kann in Form einer schriftlichen oder mündlichen Befragung (Fragebogen, Interview) oder durch Beobachtung erfolgen.

Klima Daten Schule
Daten nutzen – Klima schützen

Werdet aktiv! — Nutzt eure Daten für den Klimaschutz

Den Schulweg klimafreundlich machen

Ihr habt nun eure eigenen Daten zum Schulweg und seinen Auswirkungen auf das Klima erhoben. Habt ihr zum Beispiel herausgefunden, wie viel CO_2 sich einsparen ließe, wenn eine bestimmte Anzahl von Personen das Auto stehenlassen und anders zur Schule kommen würde?
Überlegt euch, durch welche Maßnahmen sich mehr Leute dazu bewegen ließen, auf das Fahrrad oder Bus und Bahn umzusteigen.

Setzt euch für mehr Fahrradstellplätze ein, initiiert eine Fahrradreparatur-Station auf dem Schulgelände oder regelmäßige Aktionstage zur Fahrradinspektion.

Vereinbart einen Termin bei eurem*eurer Bürgermeister*in. Erklärt, was ihr euch für eine nachhaltigere und sicherere Mobilität wünscht.

AG Fahrrad

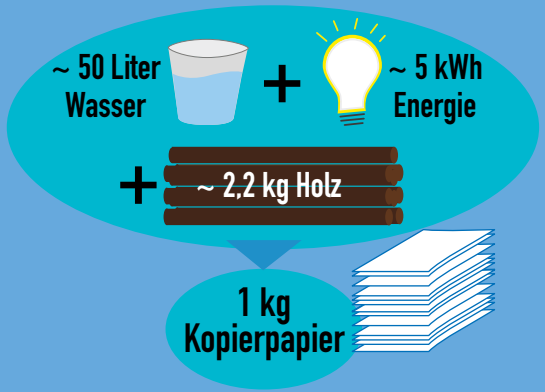
Gründet eine AG Fahrrad oder Nachhaltige Mobilität an eurer Schule und setzt gemeinsam Aktionen für eine sichere und klimafreundliche Mobilität um.

... oder überlegt euch eure ganz eigene Idee.

Papier und Klima

Papier ist überall

In vielen Bereichen unseres Lebens nutzen wir Papier. Gerade aus der Schule ist Papier kaum wegzudenken: Wir lernen aus Schulbüchern, schreiben in unsere Hefte und bekommen von unseren Lehrkräften kopierte Arbeitsblätter und Klassenarbeiten ausgeteilt.



Papier – umweltschonend oder klimaschädigend?

Papier kann aus Holz hergestellt werden. Dann heißt es Frischfaserpapier. Diese Art von Papier belastet die Umwelt stark. Das Holz stammt meistens aus Monokulturen* oder Urwäldern, zum Beispiel aus Skandinavien oder Südamerika. Das schadet der Biodiversität**: Viele Tier- und Pflanzenarten sind vom Aussterben bedroht, weil ihre Lebensräume zerstört werden***.[1]

Auch die Produktion verbraucht sehr viel Energie und Wasser. Die Herstellung von einem Kilogramm Kopierpapier aus Frischfasern benötigt ca. 50 Liter Wasser, fünf Kilowattstunden Energie und 2,2 kg Holz. Zudem werden giftige Chemikalien eingesetzt, die Gewässer verunreinigen können.[2]

Die CO_2-Emissionen pro Tonne Papier sind seit 1995 um rund 36,2 % gesunken. Trotzdem hat die deutsche Papierindustrie im Jahr 2018 noch rund 13,8 Millionen Tonnen CO_2-Emissionen ausgestoßen. Das sind nur 0,8 Millionen Tonnen weniger Emissionen als 1995, weil die Produktion von Papier seitdem angestiegen ist.[3]

* Monokulturen sind große Wälder oder Felder, in denen nur eine Art von Pflanze oder Baum angebaut wird. Diese Bewirtschaftung entzieht den Böden Nährstoffe und zerstört die Lebensgrundlage für viele Lebewesen und Pflanzenarten. Für die Papierproduktion werden vor allem Eukalyptus- und Kiefernwälder bewirtschaftet. (Quarks (2018), Forum Ökologie & Papier (2012))

** Biodiversität beschreibt die Vielfalt von Lebewesen, Organismen und deren Lebensräume. (Max-Planck-Gesellschaft (ohne Datum))

*** Diese Lebensräume werden häufig auch von indigenen Völkern bewohnt, die dann ihr Zuhause verlieren.

1 Forum Ökologie & Papier (2012)
2 Umweltbundesamt (2015)
3 Deutscher Bundestag (2019)

Klima Daten Schule

Papier aus Altpapier – die umweltschonendere Alternative

Recyclingpapier

Papier ist weniger umweltbelastend, wenn es Recyclingpapier ist. Das bedeutet, dass bereits genutztes Papier (Altpapier) in Recyclinganlagen mit modernsten Techniken so bearbeitet wird, dass daraus neues Papier in Form von Recyclingpapier entsteht. Für die Herstellung von Recyclingpapier braucht die Papierindustrie bis zu 60 % weniger Energie und 70 % weniger Wasser im Vergleich zur Produktion von Frischfaserpapier. Sie verursacht weniger Abfall und zwischen 15 und 50 %* weniger CO_2-Emissionen. Pro Kilogramm Recyclingpapier werden zudem 2,2 kg Holz eingespart.[4]

Der Blaue Engel

Mittlerweile gibt es fast jedes Papierprodukt auch als Recyclingpapier. Wichtig ist, dass das Recyclingpapier das Siegel des Blauen Engels trägt. Nur dieses Siegel garantiert, dass das Recyclingpapier zu 100 % aus Altpapier besteht und keine giftigen Chemikalien zum Einsatz kommen. Damit ist Papier, das das Siegel Blauer Engel trägt, das Umweltfreundlichste.[5]

Papier in Deutschland und der EU

In Deutschland verbrauchen wir sehr viel Papier: Im Jahr 2019 hat im Durchschnitt jeder Mensch 227 kg Papier verbraucht.[6]
2016 wurde Papier in der Europäischen Union durchschnittlich 3,6 mal recycelt.[7] Dabei könnte es viel öfter recycelt werden.[8] In einigen Bereichen von Papier, wie bei Paketen, kommt bereits bis zu 100 % Recyclingpapier zum Einsatz. In anderen Einsatzbereichen, zum Beispiel Toilettenpapier, Küchenrollen oder Kopierpapier lässt sich der Anteil von Recyclingpapier im Verbrauch noch deutlich steigern.[9]

* Diese Zahlen zeigen: Manchmal können Daten nicht so genau sein, weil viele verschiedene Faktoren in die Berechnung mit einfließen.

4 Forum Ökologie & Papier (2012)
5 Umweltbundesamt (2015)
6 Umweltbundesamt (2021d)
7 Meinl; Tempel; Schiefer; Seidemann (2017)
8 Putz; Schabel (2018)
9 Umweltbundesamt (2021d)

Papier und Daten

Papierverbrauch an der Schule

In Deutschland werden jährlich rund 200 Millionen Schulhefte verbraucht. Davon ist nur jedes zehnte aus Recyclingpapier.[10]

200.000.000 Schulhefte

Warum Daten erheben?

Zum Papierverbrauch in Schulen gibt es kaum Daten. Es ist an der Zeit, neue Daten zu erheben. Die Umweltbilanz unseres Papierverbrauchs zeigt: Es ist wichtig, sparsam mit Papier umzugehen und auf Recyclingpapier umzusteigen. Ihr könnt mit den erhobenen Daten darstellen, wie viel Wasser, Holz, Energie und CO_2-Emissionen mit den Maßnahmen eingespart würden.

Eure Mitschüler*innen werden die Zahlen wahrscheinlich schätzen. Das macht die Daten nicht so genau. Deshalb ist wichtig: Stellt eure Umfrage präzise. Je mehr Schüler*innen ihr fragt, desto mehr gleichen sich die Daten aus**.

Jetzt seid ihr gefragt: Erhebt Daten

Wie viel Papier wird bei euch an der Schule verbraucht?

1. Fragt das Sekretariat: Wie viel Kopierpapier wird jedes Schuljahr gekauft und verbraucht? Handelt es sich dabei um Frischfaserpapier oder um Recyclingpapier?
2. Macht eine möglichst repräsentative Umfrage* unter den Schüler*innen. Wie viele Hefte und Blöcke nutzen sie pro Halbjahr?

Weitere Infos findet ihr in der *KlimaDaten-App.*

app.klimadatenschule.de/papier

* Repräsentative Umfrage bedeutet hier, dass die Schüler*innen, die ihr befragt, die Schule bestmöglich abbilden. Die Befragten müssen also möglichst divers sein: aus verschiedenen Klassenstufen, verschiedene Geschlechter, ...

** Wenn mehr korrekte Umfragen zusammenkommen, haben eventuelle falsche Angaben weniger Auswirkungen auf das Endergebnis.

10 Forum Ökologie & Papier (2012)

Klima Daten Schule

Werdet aktiv! — Nutzt eure Daten für den Klimaschutz

Papierwende einleiten

Eine Sache ist sicher: Bewusster Papierkonsum und Umstieg auf 100 % Recyclingpapier ist direkter Klimaschutz.[11] Ihr könnt an eurer Schule eine Papierwende einleiten:

Macht eure Schule in Form einer Kampagne auf das Thema aufmerksam.

Stellt die Druckervoreinstellungen auf „beidseitig drucken".

beidseitig drucken

Gründet eine Schüler*innenfirma und verkauft Hefte und Blöcke aus Recyclingpapier in der Schule.

Diskutiert:

Papierlose Schule – eine gute Alternative?

Wie sieht die Zukunft von Papier an der Schule aus? Könnt ihr euch vorstellen, darauf ganz zu verzichten? Argumente, die dafür sprechen, kennt ihr schon. Es gibt auch Gegenargumente. Zum Beispiel zeigen aktuelle Studien, dass Schüler*innen auf Papier besser lesen und lernen können.[12] Auch Tablets sind in der Herstellung ressourcenintensiv und Internetserver verbrauchen viel Energie.

... oder überlegt euch eure ganz eigene Idee.

11 Forum Ökologie & Papier (2012)
12 Sälzer (2021); The University of Tokyo (2021)

Ernährung und Klima

Unser Ernährungssystem wirkt sich auf das Klima aus

Die Herstellung unserer Lebensmittel trägt entscheidend zum vom Menschen gemachten Klimawandel bei. An verschiedenen Stellen entlang der Produktionskette entstehen Treibhausgase.

Insgesamt verursacht das Nahrungsmittelsystem bis zu 37 % der weltweiten Treibhausgase, mehr als drei Viertel davon gehen auf das Konto von Fleisch und Milchprodukten.[1]

CO_2 **Kohlenstoffdioxid**
ist das bekannteste und am häufigsten vorkommende Treibhausgas.

CH_4 **Methan**
Methan ist rund 25-mal so klimawirksam wie CO_2, verbleibt aber weniger lang in der Atmosphäre.[2]

N_2O **Lachgas**
Lachgas ist sehr langlebig und rund 300-mal so klimawirksam wie CO_2.[3]

Um die verschiedenen Treibhausgase trotz ihrer unterschiedlichen Eigenschaften miteinander vergleichen zu können, wird die Klimawirkung der verschiedenen Treibhausgase mit der Klimawirkung von CO_2 verglichen und in CO_2-Äquivalente (CO_2-e) umgerechnet.

Welche Treibhausgase* entstehen bei der Produktion unserer Lebensmittel und wo?

* Neben CO_2, CH_4 und N_2O zählen auch noch die sogenannten F-Gase zu den Treibhausgasen. Sie kommen nicht in der Natur vor und spielen keine wichtige Rolle bei der Lebensmittelproduktion.

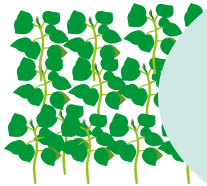
1 Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020)
2 Umweltbundesamt (2020b)
3 Ebd.

Klima Daten Schule

Weniger tierische Produkte – Mehr Klimaschutz

Tierische Produkte brauchen Platz

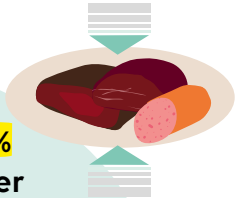
Aber warum sind tierische Produkte für so viele Emissionen verantwortlich? Einer der Hauptgründe ist, dass für die Produktion von Fleisch und Milchprodukten viel landwirtschaftliche Fläche benötigt wird. Um Anbauflächen für Tierfutter zu gewinnen, werden oft Wälder gerodet und für Tierhaltung werden häufig entwässerte Moorlandschaften genutzt. Durch solche Veränderungen der Landnutzung werden große Mengen an Treibhausgasen freigesetzt.



Der Anbau von Tierfutter nimmt weltweit rund 40 % der gesamten Ackerfläche ein.[4]

Klimafreundliches Essen an der Schule macht einen großen Unterschied

600 Millionen Mahlzeiten gehen in deutschen Schulen pro Jahr über die Theke.[5] Wenn der Speiseplan in der Schule klimafreundlicher gemacht wird, lassen sich so auf einen Schlag eine Menge Treibhausgasemissionen einsparen. Eine Möglichkeit dafür wäre zum Beispiel, die Menge an tierischen Produkten in der Mensa zu reduzieren.



Fleischprodukte sind für ca. 30 % und Milchprodukte für ca. 25 % der gesamten Treibhausgasemissionen in der Schulverpflegung verantwortlich. Das geht aus einer Analyse von 22 Schulküchen in Köln hervor. Die untersuchten Schulküchen geben ungefähr eine Million Schulessen pro Jahr aus.[6]

4 Heinrich-Böll-Stiftung et al. (2021)
5 Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2020)
6 Wagner; Scharp; Reinhardt (2019)

Ernährung und Daten

Warum Daten erheben?

Bisher gibt es noch nicht viele Daten dazu, welchen Einfluss das Essen an der Schule auf das Klima hat. Mit eigenen, neu erhobenen Daten könnt ihr die Situation an eurer Schule genau unter die Lupe nehmen und herausfinden, welche Möglichkeiten es gibt, die Klimabilanz eurer Schulverpflegung zu verbessern. Außerdem könnt ihr eure Daten nutzen, um mit Entscheidungsträger*innen, wie zum Beispiel eurer Schulleitung, ins Gespräch zu kommen.

Jetzt seid ihr gefragt: Erhebt Daten

Untersucht den CO_2-Fußabdruck der Gerichte in eurer Mensa.

1. Wie viele und welche Gerichte werden in eurer Mensa in einer Woche ausgegeben? Fragt eure Schulleitung oder die Betreiberfirma der Mensa nach den Verkaufszahlen einer Woche.
2. Was bedeutet das für das Klima? Ermittelt den CO_2-Fußabdruck aller Gerichte und errechnet daraus, wie viele Treibhausgase durch die Schulverpflegung in einer Woche entstehen.

Weitere Infos findet ihr in der *KlimaDaten-App.*

app.klimadatenschule.de/ernaehrung

CO_2-Rechner arbeiten meistens mit Durchschnittswerten. In der Realität ist Tomate aber nicht gleich Tomate: Es macht zum Beispiel einen Unterschied, wo, wann und wie ein Lebensmittel angebaut wurde*. Der CO_2-Fußabdruck eines Gerichts ist also nicht immer ganz präzise. Trotzdem liefert er eine gute Orientierung und hilft dabei, verschiedene Gerichte miteinander zu vergleichen. So können Möglichkeiten, um Treibhausgase einzusparen, sichtbar gemacht werden.

* 1 kg Freilandtomaten aus Südeuropa hat zum Beispiel einen CO_2-Fußabdruck von 0,4 kg CO_2-e, Tomaten aus Deutschland, die außerhalb der Saison in einem beheizten Gewächshaus angebaut wurden, haben dagegen einen CO_2-Fußabdruck von 2,9 kg CO_2-e pro kg Tomaten. (Reinhardt; Gärtner; Wagner (2020))

Klima Daten Schule
Daten nutzen – Klima schützen

Werdet aktiv! — Nutzt eure Daten für den Klimaschutz

Klimafreundliches Essen an der Schule

Bei der Schulverpflegung gibt es noch viele ungenutzte Möglichkeiten für mehr Klimaschutz. Nutzt eure Daten für eigene Projekte und setzt euch für klimafreundlicheres Essen an der Schule ein!

Nutzt eure Daten, um auf das Thema klimafreundliche Schulverpflegung aufmerksam zu machen.

Findet heraus, wer die wichtigsten Ansprechpersonen beim Thema Schulverpflegung sind (z. B. Schulleitung, Schüler*innenvertretung, Betreiberfirma der Mensa, Eltern). Bringt sie an einen Tisch, stellt ihnen eure Ergebnisse vor und diskutiert gemeinsam Möglichkeiten, um das Essen an der Schule klimafreundlicher zu machen.

Befragt eure Mitschüler*innen: Wie wichtig ist ihnen ein klimafreundliches Essensangebot? Können sie sich vorstellen, weniger Gerichte mit tierischen Produkten in der Schule zu essen?

Organisiert eine vegetarische Woche in eurer Mensa.

... oder überlegt euch eure ganz eigene Idee.

Quellen

Klimakrise und Daten

Bayerischer Rundfunk (2021): Hätten wir's nicht wissen müssen? Geschichte der Klimaforschung. Unter: https://www.br.de/nachrichten/wissen/klimawandel-geschichte-der-klima-forschung,SdhKxUA, letzter Zugriff 03.08.2021.

Bundeszentrale für politische Bildung (2013): Die Entdeckung des menschlichen Einflusses auf das Klima. Unter: https://www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/klimawandel/38444/entdeckung-des-menschlichen-einflusses, letzter Zugriff 03.08.2021.

Umweltbundesamt (2021a): Klima und Treibhauseffekt. Unter: https://www.umweltbundesamt

Data Literacy – Den Umgang mit Daten lernen

Hawkins, Ed (2018): Warming Stripes for Globe from 1850-2020. Unter: https://showyourstripes.info, letzter Zugriff 06.07.2021.

Rahmstorf, Stefan (2008): Meeresspiegel-Irrungen. Unter: https://scilogs.spektrum.de/klimalounge/meeresspiegel-irrungen/, letzter Zugriff 06.07.2021.

Bäume

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2020): Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2020: Schäden haben weiter zugenommen. Unter: https://www.bmel.de/DE/themen/wald/wald-in-deutschland/waldzustandserhebung.html, letzter Zugriff 25.06.2021.

co2online (ohne Datum): Wie viel CO_2 wird bei der Verbrennung von Holz frei? Unter: https://www.co2online.de/service/klima-orakel/beitrag/wie-viel-co2-wird-bei-der-verbrennung-von-holz-frei-8572/, letzter Zugriff 02.07.2021.

Kändler, Gerald; Adler, P.; Hellbach, A. (2011): Wie viel Kohlenstoff speichern Stadtbäume? Eine Fallstudie am Beispiel der Stadt Karlsruhe. FVA-Einblick. 2. 7-10.

NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V. (ohne Datum): Unsere Wälder: Angeschlagene Klimahelfer. Unter: https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/waelder/waldbewirtschaftung/28491.html, letzter Zugriff 25.06.2021.

Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (2017): Klimastabilisierung: Bäume pflanzen reicht nicht. Unter: https://www.pik-potsdam.de/de/aktuelles/nachrichten/klimastabilisierung-baeume-pflanzen-reicht-nicht, letzter Zugriff 25.06.2021.

Umwelt im Unterricht (2018): Die Bedeutung und Funktionen des Waldes. Unter: https://www.umwelt-im-unterricht.de/hintergrund/die-bedeutung-und-funktionen-des-waldes/, letzter Zugriff 25.06.2021.

Umwelt im Unterricht (2020): Die Bedeutung von Mooren für den Klimaschutz und als Lebensraum. Unter: https://www.umwelt-im-unterricht.de/hintergrund/die-bedeutung-von-mooren-fuer-den-klimaschutz-und-als-lebensraum/, letzter Zugriff 25.06.2021.

Mobilität

Umweltbundesamt (2020a): Emissionsquellen. Unter: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen/emissionsquellen, letzter Zugriff 05.07.2021.

Umweltbundesamt (2021b): Radverkehr. Unter: https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/radverkehr, letzter Zugriff 05.07.2021.

Umweltbundesamt (2021c): Umweltbelastungen durch Verkehr. Unter: https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/umweltbelastungen-durch-verkehr, letzter Zugriff 05.07.2021.

Papier

Deutscher Bundestag (2019): Entwicklung des Papierverbrauchs in Deutschland. Unter: https://dserver.bundestag.de/btd/19/136/1913658.pdf, letzter Zugriff 16.07.2021.

Forum Ökologie & Papier (2012): Papier - Wald und Klima schützen. Unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/papier_-_wald_und_klima_schuetzen-reichart_1.pdf, letzter Zugriff 16.07.2021.

Max-Planck-Gesellschaft (ohne Datum): Biodiversität – Vielfalt des Lebens. Unter: https://www.mpg.de/biodiversitaet, letzter Zugriff 16.07.2021.

Meinl, G.; Tempel, L.; Schiefer, M.; Seidemann, C. (2017): How old are fibers in paper for recycling and what is their life expectancy? A contribution to the life cycle assessment of wood fiber-based products. In: Tappi Journal, Vol. 16, Nr. 7.

Putz, H.-J.; Schabel, S. (2018): Der Mythos begrenzter Faserlebenszyklen. Über die Leistungsfähigkeit einer Papierfaser. In: Wochenblatt für Papierfabrikation. Vol. 6.

Sälzer, Christine (2021): Lesen im 21. Jahrhundert. Unter: https://www.oecd.org/pisa/PISA2018_Lesen_DEUTSCHLAND.pdf, letzter Zugriff 16.07.2021.

The University of Tokyo (2021), Press Releases: Study shows stronger brain activity after writing on paper than on tablet or smartphone. Unter: https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/en/press/z0508_00168.html, letzter Zugriff 16.07.2021.

Quarks (2018): Darum schaden uns Monokulturen. Unter: https://www.quarks.de/umwelt/landwirtschaft/darum-schaden-uns-monokulturen/, letzter Zugriff 16.07.2021.

Umweltbundesamt (2021d): Altpapier. Unter: https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/altpapier#vom-papier-zum-altpapier, letzter Zugriff 13.07.2021.

Umweltbundesamt (2015): Papier und Druckerzeugnisse. Unter: https://www.umweltbundesamt.de/papier-druckerzeugnisse#ergebnisse-amp-tabellen-der-studie-des-ifeu-instituts, letzter Zugriff 13.07.2021.

Ernährung

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2020): DGE-Qualitätsstandard für die Verpflegung in Schulen. Unter: https://www.schuleplusessen.de/fileadmin/user_upload/medien/DGE-QST/DGE_Qualitaetsstandard_Schule.pdf, letzter Zugriff 07.07.2021

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020): The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets. Unter: http://www.fao.org/3/ca9692en/ca9692en.pdf, letzter Zugriff 06.07.2021

Heinrich-Böll-Stiftung, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Le Monde Diplomatique (2021): Der Fleischatlas. Unter: https://www.boell.de/sites/default/files/2021-01/Fleischatlas2021_0.pdf?dimension1=ds_fleischatlas_2021, letzter Zugriff 06.07.2021

Reinhard, Guido; Gärtner, Sven; Wagner, Tobias (2020): Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland. Unter: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fu%C3%9Fabdruecke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf, letzter Zugriff 07.07.2021

Umweltbundesamt (2020b): Lachgas und Methan. Unter: https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/lachgas-methan, letzter Zugriff 06.07.2021

Wagner, Tobias; Scharp, Michael; Reinhardt, Guido (2019): KEEKS-Broschüre Maßnahmen für eine klimaschonende Schulküche. Unter: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/KEEKS_Broschuere_A5_190503_www.pdf, letzter Zugriff 07.07.2021

Impressum

Herausgeber
BildungsCent e.V.
Oranienstraße 183
10999 Berlin

Stand
August 2021

Konzeption und Redaktion
Vivian Jehle, Sofie Menke, Silke Ramelow, Karla Reese, Sophie Reinbold, Tamara Stalitza

Gestaltung und Grafiken
Christiane John

Bildnachweis
Karten Daten und Mobilität: Transport-Icons: 123RF.com; Windrad: Vasilyrosca/123RF.com; Karte Papier: Blauer Engel: Publicgarden GmbH - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=96756737; Karte Ernährung und Klima: Rinder: Designed by Freepik, Transport Icon : 123RF.com

Druck
dieUmweltDruckerei GmbH
Gedruckt auf Mundoplus, Recyclingpapier mit Blauem Engel

KlimaDatenSchule ist ein Programm von BildungsCent e.V. und wird gemeinsam mit mediale pfade.org – Verein für Medienbildung e.V. und re:edu GmbH & Co. KG umgesetzt. Es wird gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Durchgeführt von:

BildungsCent e.V.

mediale pfade

re:edu
reengineering education

Gefördert durch:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE