

Klima-Taskforce

Auf dem Weg zur Klima-Neutralität

von AP und MM

automatische Übersetzung durch DeepL

Das Grundprinzip

Jede Illustration ist auf der Rückseite mit einem Text versehen, der zum Verständnis der Karte beiträgt. Die Karten sind in Blöcken zusammengefasst, die durch ihre Hintergrundfarbe unterschieden werden. Jeder Block kann einzeln angegangen werden. Jeder Teilnehmer nimmt eine Karte und versteht sie. Anschließend, wenn die gesamte Gruppe fertig ist, erklärt jeder Teilnehmer dem Rest der Gruppe den Inhalt seiner Karte.

Inhalt

Hintergrund S. 2-15 :

Vergangene Situation, Folgen und Ursprung von Treibhausgasen

Analyse der Quellen und Beispiele für Lösungen S. 16-73 :

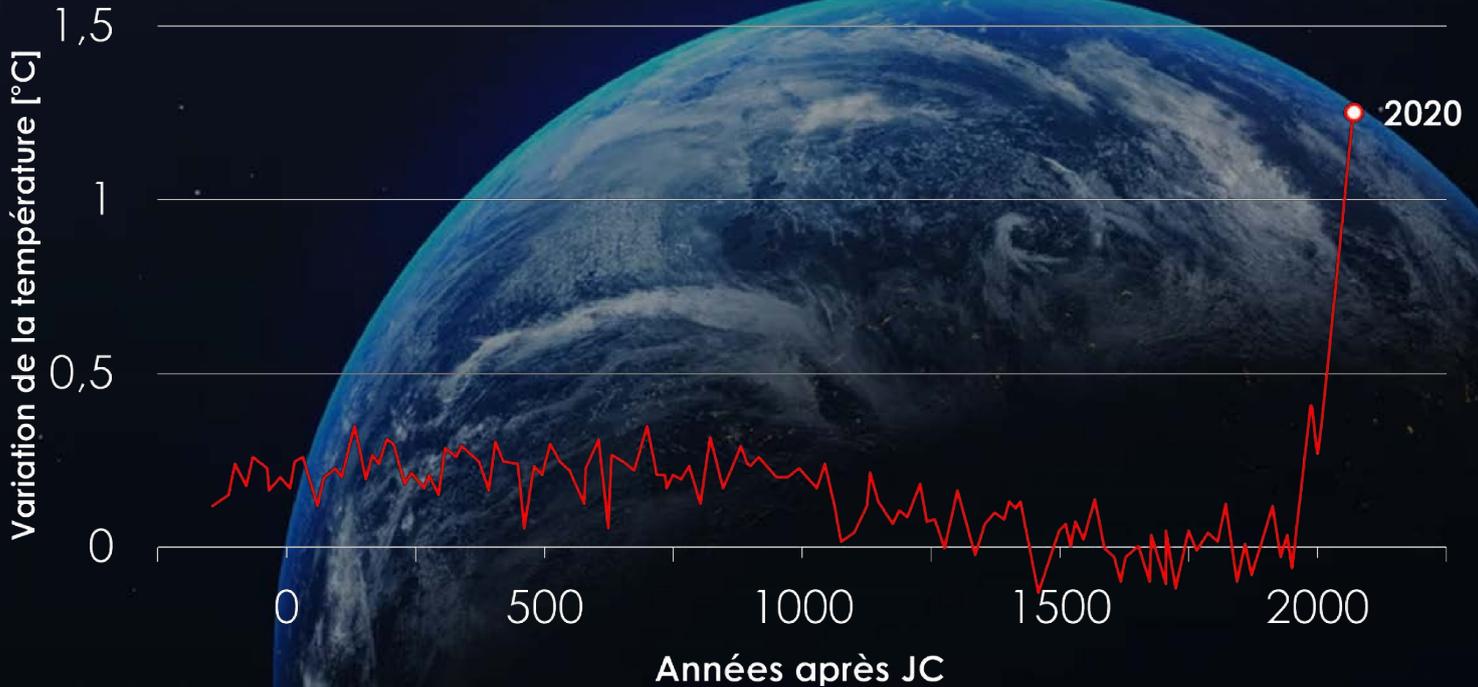
Verkehr, Wärme, Landwirtschaft, Konsum, Energie, CO₂-Fabriken

Schlussfolgerung S. 74-80

Fähigkeiten S.81 bis 86



2000 Jahre Temperaturschwankungen (im Vergleich zum Durchschnitt 1850 - 1900)

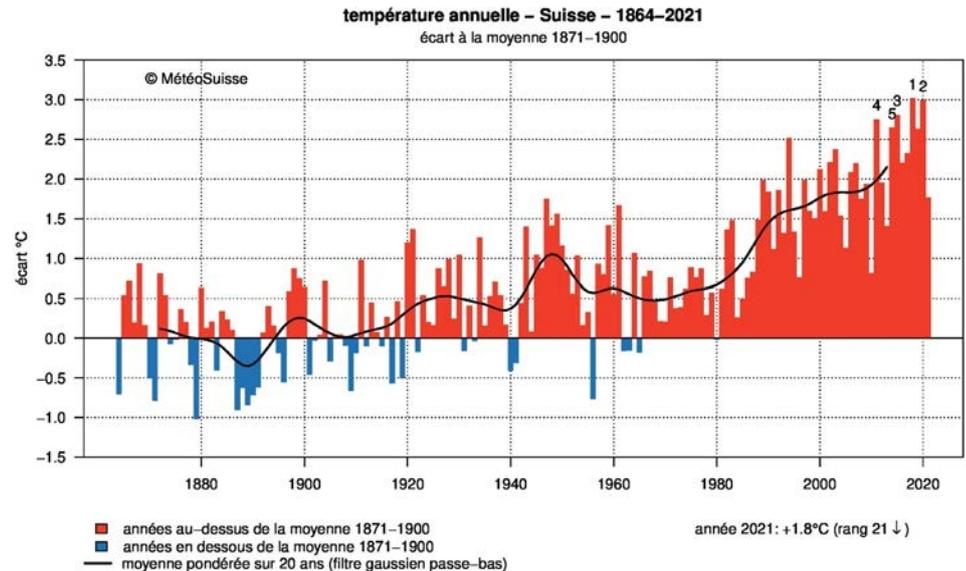




Aufgrund des durch Treibhausgase verursachten Treibhauseffekts steigt die durchschnittliche Temperatur auf der Erde.

Im Durchschnitt beträgt die Erwärmung $1,2^{\circ}\text{C}$.

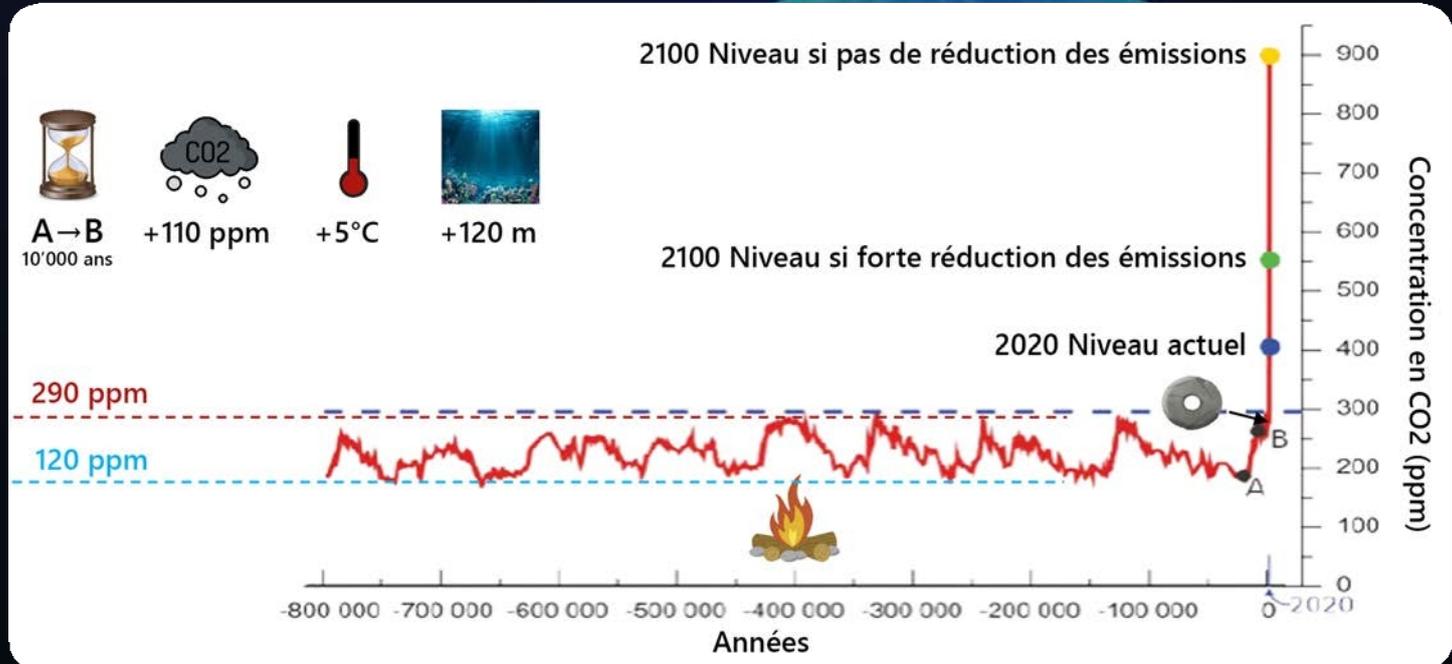
Sie ist auf der Erde nicht gleichmäßig. Zum Beispiel in der Schweiz ist die Erwärmung doppelt so hoch.



Quelle:

<https://www.meteosuisse.admin.ch/klima/klimatische-veraenderungen.html>

Entwicklung der CO₂-Rate im letzten Jahrtausend





Die Menge an CO_2 in der Atmosphäre hat sich regelmäßig mit den Veränderungen des Abstands Erde/Sonne verändert (Milankovitch-Zyklen mit einer Dauer von 100.000 Jahren). Seit 1750 wird aufgrund der Verbrennung fossiler Brennstoffe CO_2 , das in den letzten Jahrtausenden minutiös gespeichert wurde, in die Atmosphäre freigesetzt.

Zwischen Punkt A und Punkt B, die 10.000 Jahre auseinander liegen, stieg der CO_2 -Gehalt um 100ppm, die Durchschnittstemperatur um 5 Grad und die Ozeane um 120 Meter.

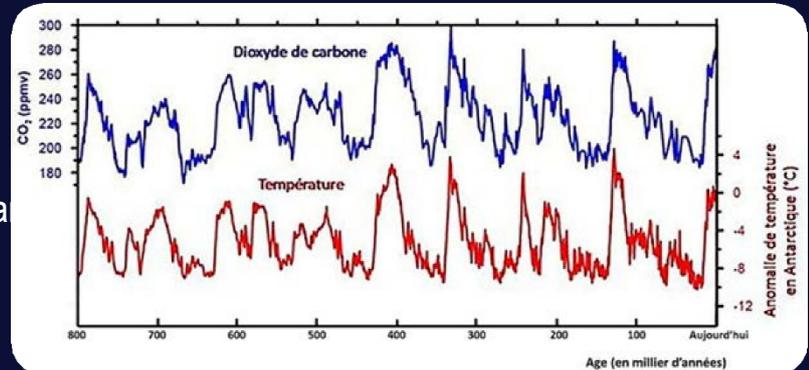
Von Punkt B bis heute ist der CO_2 um 120ppm gestiegen, um wie viel werden unsere Ozeane ansteigen?

Zeitskala :

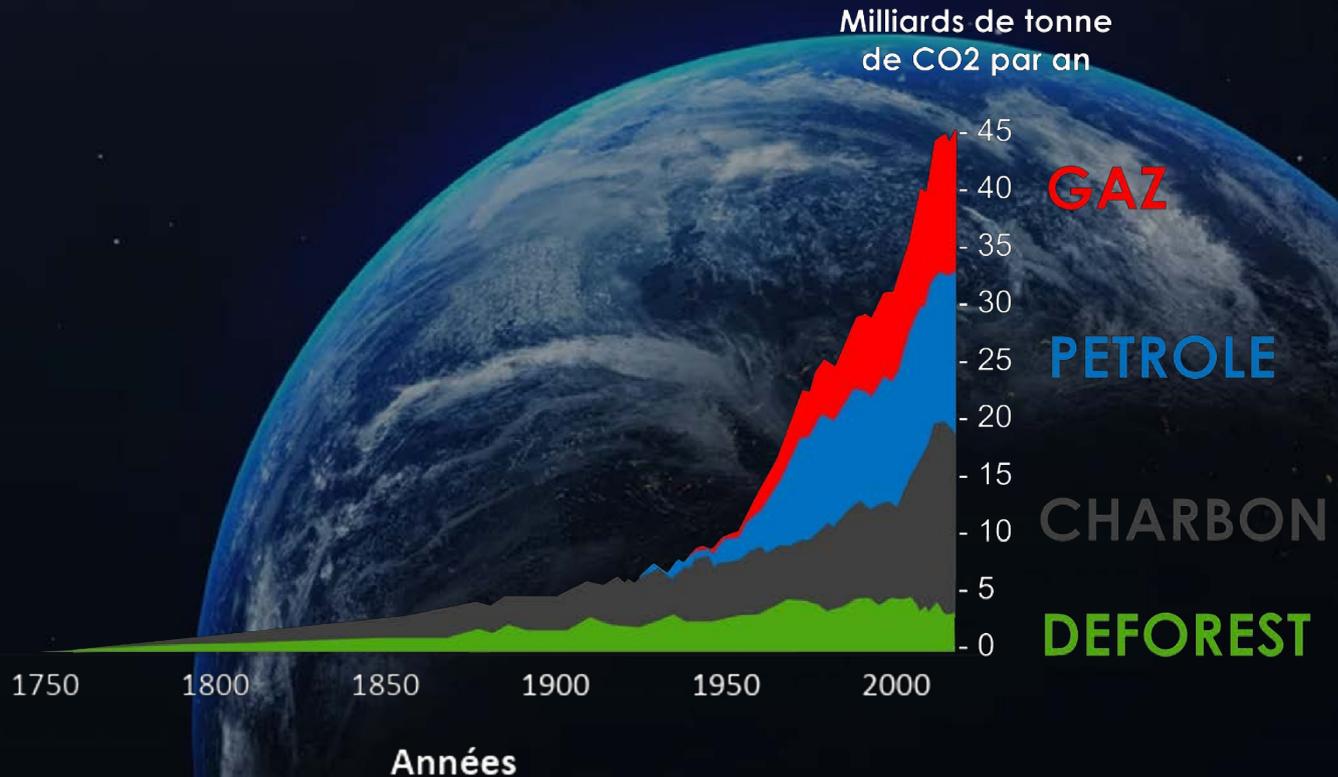
- 400'000: Beherrschung des Feuers
- 20'000 : Punkt A, Herz der letzten Eiszeit
- 10'000 Punkt B
- 5'000 : Erfindung des Rades

CO_2 und die Temperatur sind eng miteinander verbunden.

Wenn der eine nach oben geht, folgt ihm der a



CO2-Emissionen nach Brennstoff





Der Beginn der CO₂ fossilen Emissionen beginnt im Jahr 1750. Seitdem haben sie sich stetig beschleunigt. Im Jahr 2019 erreichten sie 45 Milliarden Tonnen pro Jahr.

Betrachtet man die Emissionen anderer Treibhausgase, so kommt man auf 59 Milliarden Tonnen CO₂ Äquivalent.

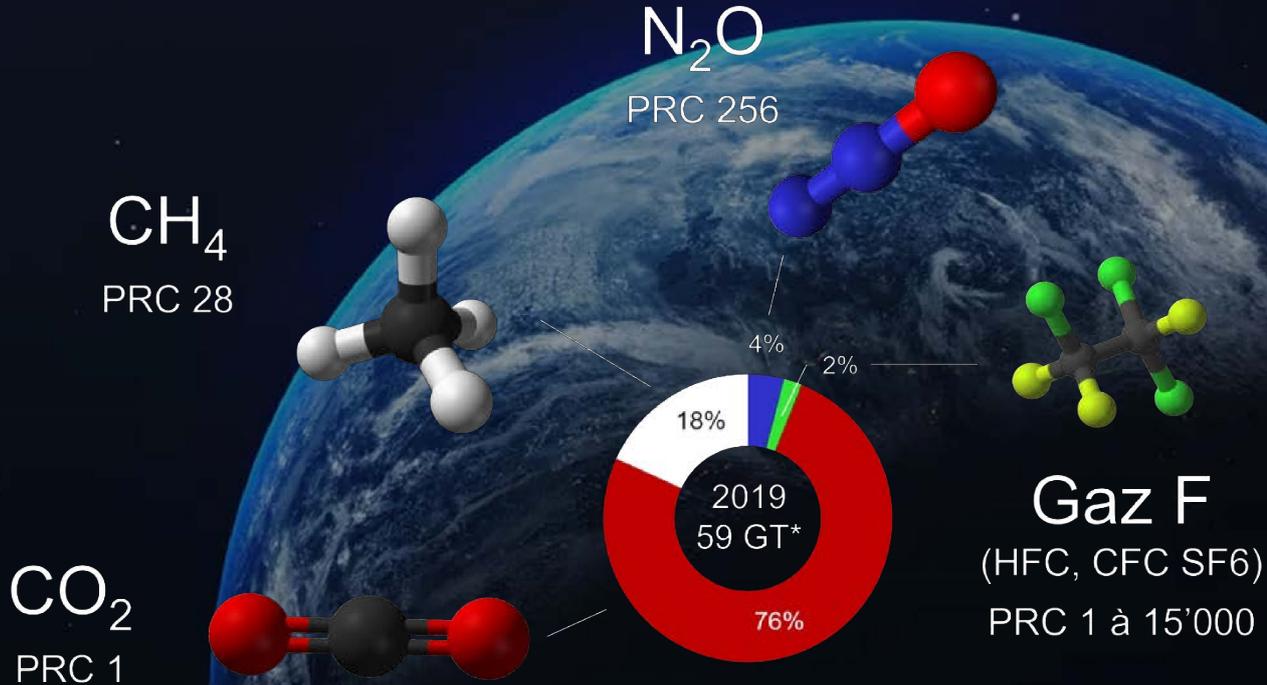
Die Emissionsgeschwindigkeit nimmt immer mehr zu: Im Jahr 1900 stieg der CO₂-Anteil in der Atmosphäre um 30ppm/100Jahre. Im Jahr 2020 steigt er um 270 ppm/100Jahre.

Von 1990 bis 2020 haben wir so viel CO₂ ausgestoßen wie die gesamte Menschheit vor uns.



Geschwindigkeit der CO₂-Emissionen₂

Wer sind die GES?



* Giga tonne d'équivalent CO_2

Le PRC (= GWP en anglais) est calculé sur 100 ans

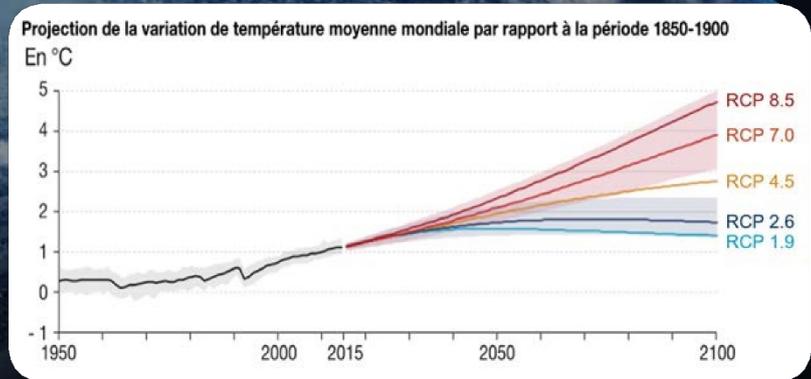
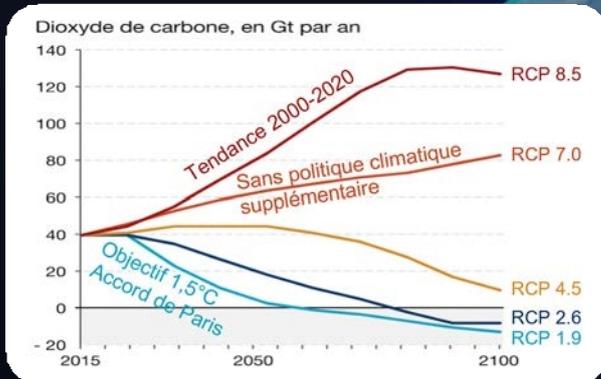


Das Treibhauspotenzial ist die Fähigkeit eines Gases, den Planeten im Vergleich zu CO₂ zu erwärmen. Es wird in der Regel über einen Zeitraum von 100 Jahren berechnet. Methan hat ein GWP von 28. 1 kg Methan erwärmt den Planeten 28-mal mehr als 1 kg CO₂. Daher entspricht 1kg freigesetztes Methan 28kg CO₂eq.

Es gibt vier Haupttreibhausgase

- CO₂ oder Kohlendioxid
 - Durch die Verbrennung fossiler Brenn- und Treibstoffe (Verkehr, Heizung, Prozesswärme), die Abholzung von Wäldern und die Herstellung von Zement.
- CH₄, Methan oder Erdgas
 - Durch Ausdünstungen von Rindern, austretendes Erdgas oder Gärung (Deponien, Klärwasser, Reisfelder, Kompostierung).
- N₂O, Distickstoffmonoxid oder Lachgas
 - Durch die Zersetzung von ausgebrachten Düngemitteln, chemischen Prozessen und Spraydosen (Farbe und Schlagsahne).
- FCKW, HFC: Familien der fluorierten Gase
 - Durch bestimmte Kühlmittel (Kühlschränke, Wärmepumpen, Klimaanlage) oder elektrische Isolierungen sowie bei der Herstellung von Schaumstoffen.

Die Projektionen der CO₂-Emissionen₂ und der Temperaturen



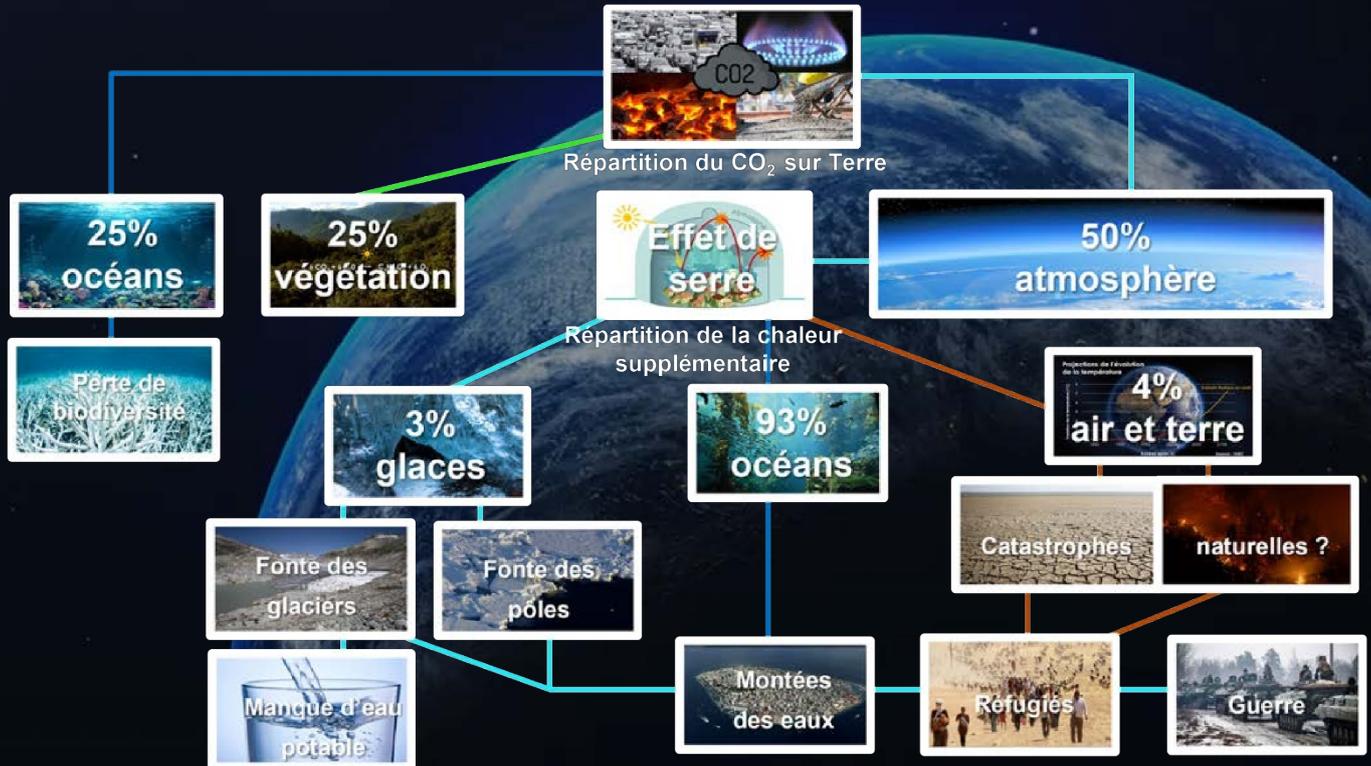


Das IPCC hat verschiedene RCPs (Representative Concentration Pathways) definiert. Sie werden nach dem Wert der globalen Erwärmung bis 2100 benannt (für RCP8.5 beträgt der Strahlungsantrieb, der die globale Erwärmung misst, $8,5 \text{ W/m}^2$, d.h. 5°C mehr bis 2100).

Die Emissionskurve (rechts) wird an dem Tag zu sinken beginnen, an dem es keine Investitionen in fossile Brennstoffe mehr gibt.

Es ist wahrscheinlich, dass die Erwärmung bis zum Jahr 2100 3 bis 4°C erreichen wird.

Die Logik der Konsequenzen





Die Studien der NASA, des IPCC, von Exxon Mobil und der Weltorganisation für Meteorologie sind sich über die Folgen der Treibhausgase einig. Die Logik der Folgen ist wie folgt:

CO₂ wird von der Vegetation, dem Ozean und der Atmosphäre absorbiert.

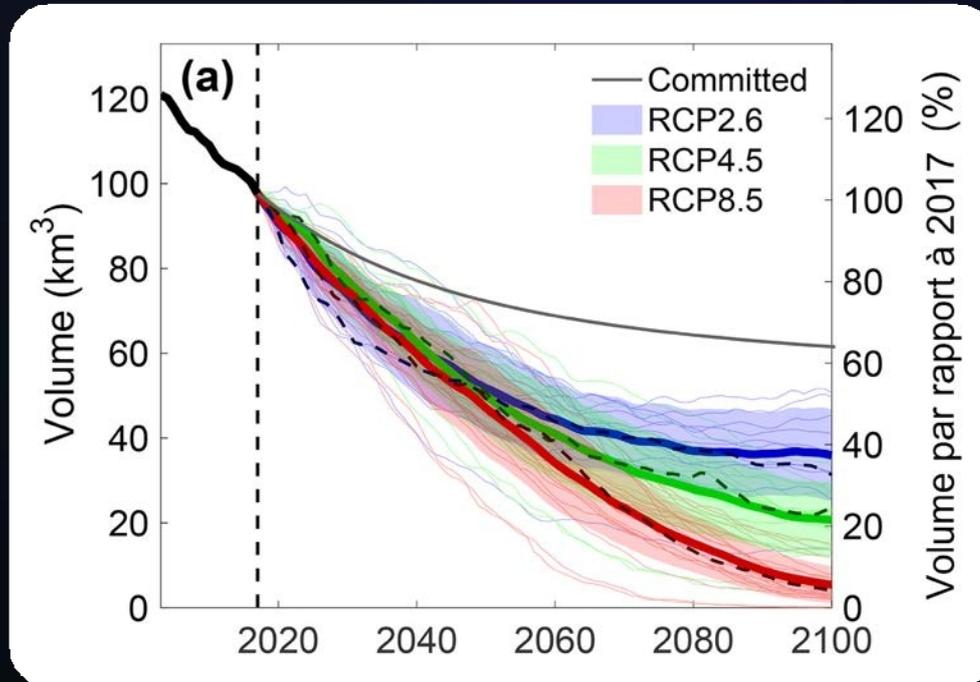
Im Ozean führt sie zu einer Versauerung des Wassers. Sie verhindert das Wachstum von Korallen und anderen Arten mit Schalen.

Das atmosphärische CO₂ führt zusammen mit den anderen THG zu einer globalen Erwärmung. Die Temperatur wird steigen und unbewohnbare Gebiete auf der Erde schaffen.

Wenn wir so weitermachen wie bisher, wird das Packeis zwischen 2080 und 2100 verschwinden. Es fällt kein Schnee mehr. 95% der Gletscher in Europa (wie auch im Rest der Welt) werden bis 2100 verschwunden sein, was zu Problemen beim Zugang zu sauberem Trinkwasser führt. Die Ozeane steigen bis 2100 um 1 m und werden in den nächsten Jahrhunderten weiterhin um mehrere Dutzend Meter ansteigen und einen Großteil der heutigen Küstenlinie verschlingen. Die letzte Veränderung von 100ppm CO₂ führte zu einem Anstieg des Meeresspiegels um 120m.

All diese Folgen führen zu zahlreichen Bevölkerungsverschiebungen und können dazu führen, dass Spannungen an den Grenzen. Bewaffnete Konflikte sind wahrscheinlich.

Verringerung des Volumens der europäischen Gletscher (im Vergleich zu 2017)



➔ Verringerte Verfügbarkeit von Süßwasser Quelle:

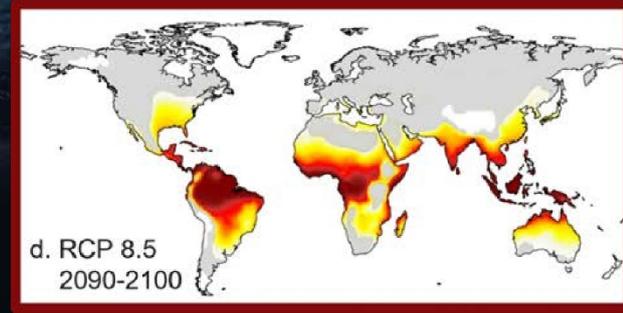
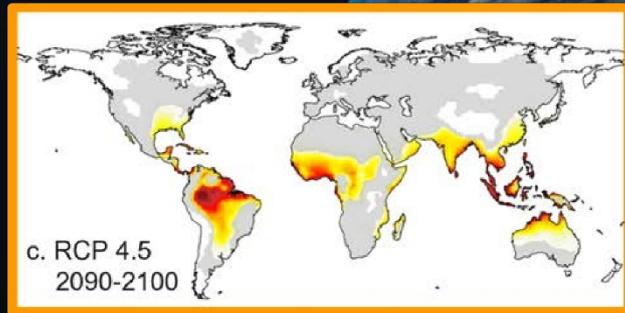
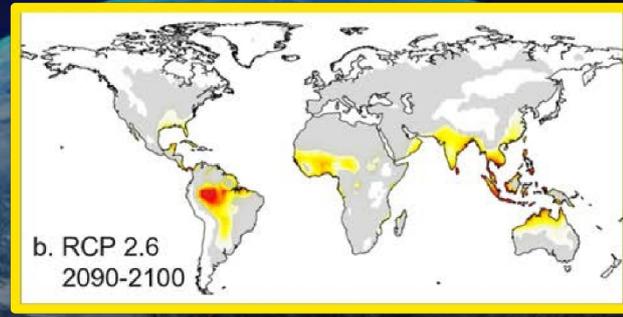
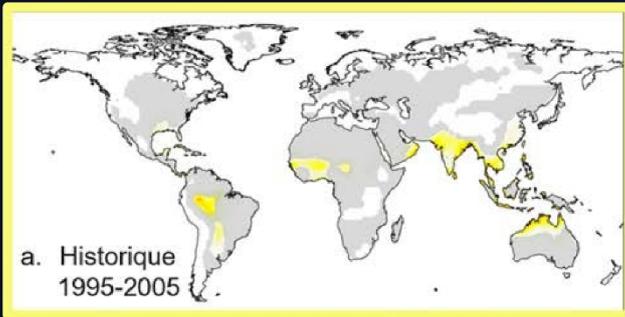


Je nach Emissionsszenario werden die europäischen Gletscher bis 2100 zwischen 60 und 95% ihres Volumens verloren haben.

Die Gletscher im Rest der Welt werden das gleiche Schicksal erlitten haben.

Das Verschwinden der Gletscher führt zu einem Rückgang der Trinkwasserreserven sowie zu Süßwassermangel in einigen Regionen.

Entwicklung der für den Menschen tödlichen Bedingungen



Nb jour avec
conditions
mortelles

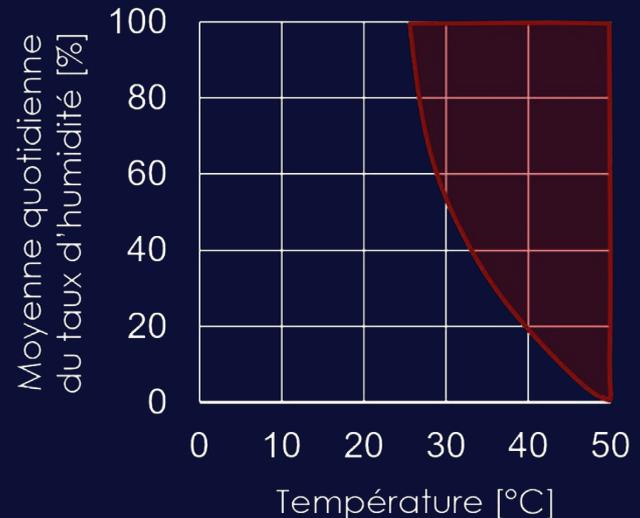




Wenn die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur zu hoch sind (roter Bereich in der Grafik), kann der Mensch nicht mehr schwitzen. Somit kann er sich nicht mehr abkühlen. Diese Bedingungen führen zu einer ungewöhnlich hohen Sterblichkeit in der Bevölkerung.

Die Zahl der Tage mit diesen Bedingungen steigt stetig an. Diese Bedingungen werden in ganzen Gebieten der Erde täglich auftreten.

Conditions des vagues de chaleurs mortelles



Quelle: <https://www.nature.com/articles/nclimate3322>

Kumulierte CO2-Emissionen von 1751 bis 2017

Amérique du Nord

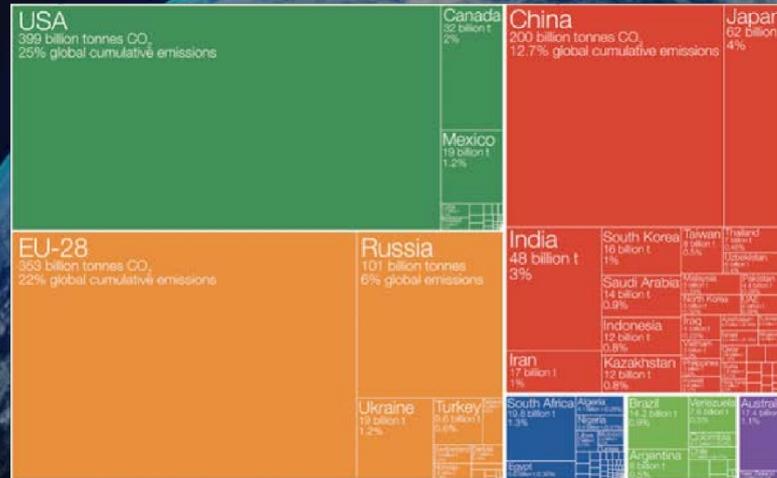
29%

457 milliards de t CO₂

Asie

29%

457 milliards de t CO₂



+45 milliards
t CO₂ par an



Océanie
1,2%
20 milliards
t CO₂

Europe

33%

514 milliards t CO₂

Afrique

3%

43 milliards t CO₂

Amérique du Sud

3%

40 milliards t CO₂

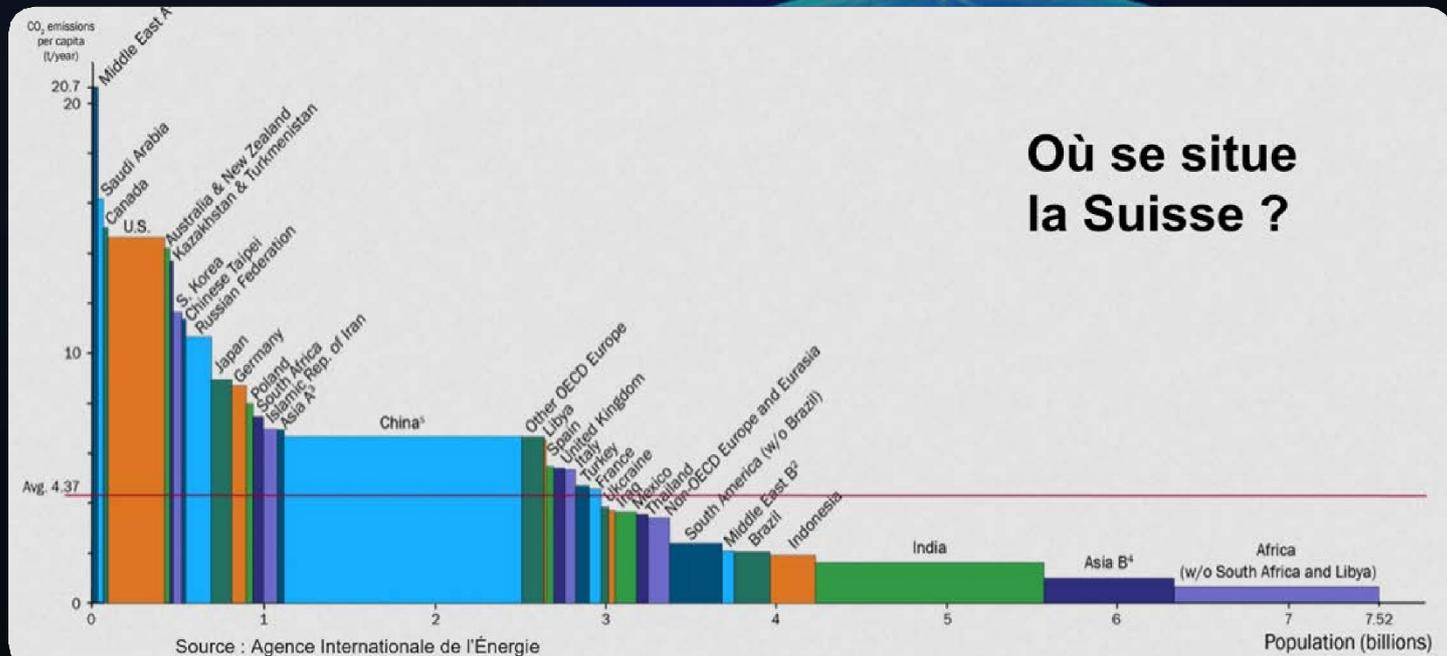


Die kumulierten Emissionen zeigen, dass die USA und Europa die Hauptverantwortlichen für die globale Erwärmung sind (47% des emittierten CO₂).

China ist derzeit das Land mit dem höchsten CO₂-Ausstoß.

Diese Grafik zeigt nur CO₂ , das sind 76% der Treibhausgase. Insgesamt hat die Menschheit im Jahr 2019 59 Millionen Tonnen CO₂ eq ausgestoßen.

Globale CO₂-Emissionen pro Person im Jahr 2017



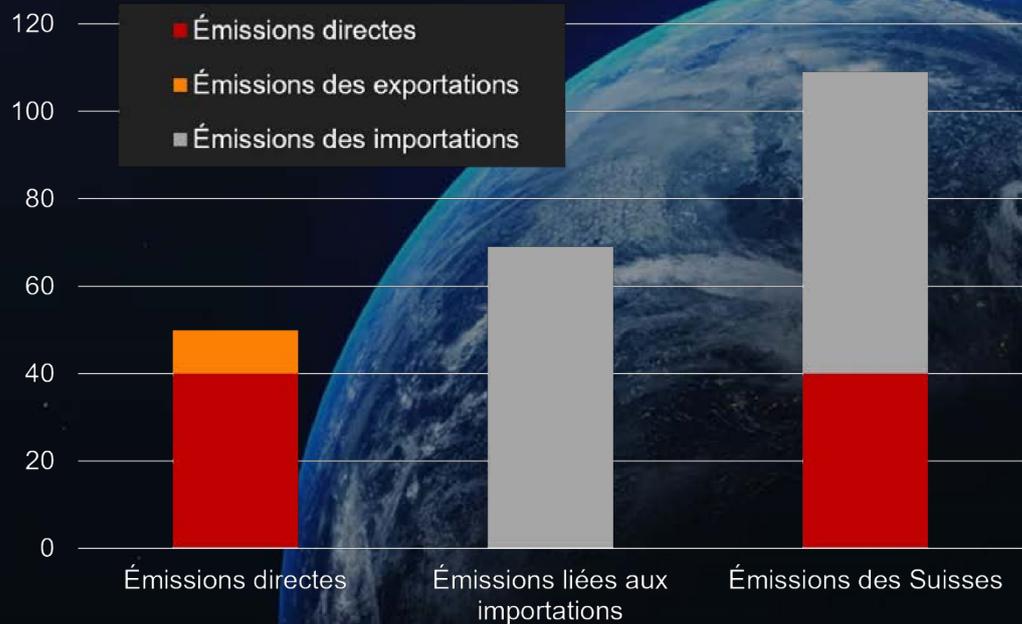


Es ist schwierig, Länder mit unterschiedlichen Bevölkerungszahlen zu vergleichen. Die Pro-Kopf-Emissionen eines Landes ermöglichen einen fairen Vergleich. Um sie zu erhalten, müssen die Gesamtemissionen des Landes durch die Bevölkerungszahl geteilt werden.

Die Gesamtemissionen eines Landes werden folgendermaßen berechnet: CO_2 /Person multipliziert mit der Bevölkerungszahl. Diese Emissionen entsprechen der Fläche der Rechtecke in der Grafik.

Die Ölländer, Nordamerikaner und Europäer gehören zu den größten Verschmutzern der Welt. Die Länder Afrikas und die meisten Länder Asiens haben trotz ihrer großen Bevölkerung nur minimale Emissionen.

Gesamte Treibhausgasemissionen 2019 in der Schweiz



Un Suisse
=
15 tCO₂eq/an



Rangliste der Länder mit der höchsten Umweltverschmutzung

Produktionsbasierte Emissionen sind die Emissionen, die ein Land direkt auf seinem Territorium produziert. Die verbrauchsabhängigen Emissionen umfassen die indirekten Emissionen, die durch Importe verursacht werden. Sie werden wie folgt berechnet

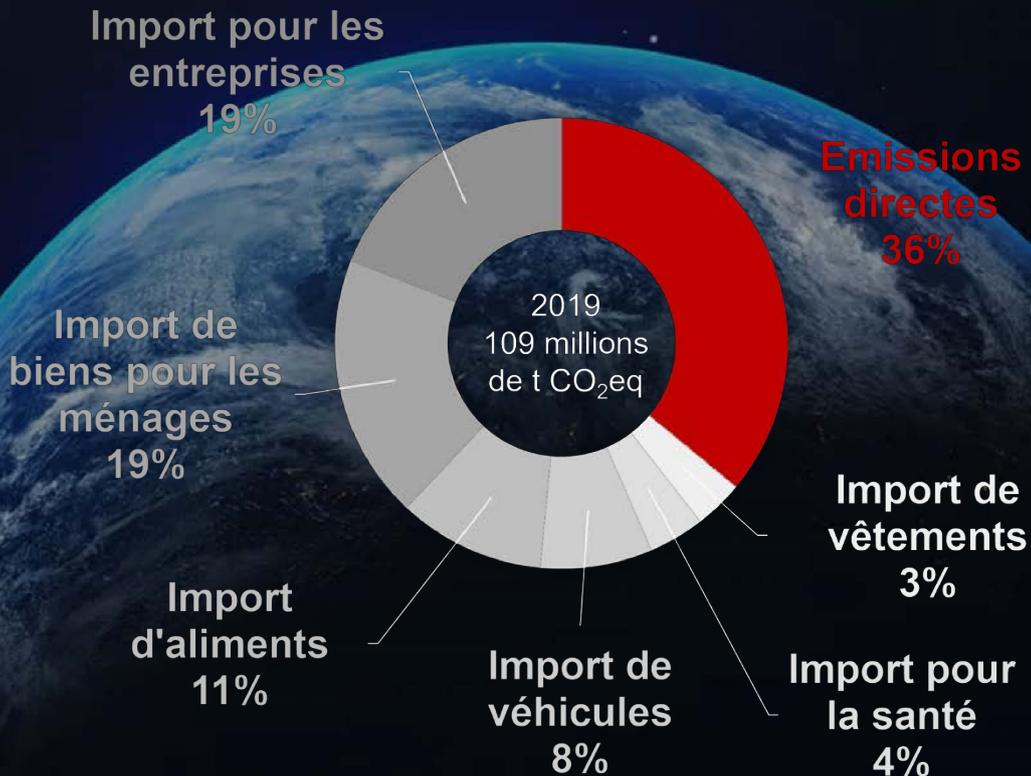
$$\begin{array}{c}
 \text{Emissions basées sur} \\
 \text{la consommation}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 \text{Emissions liées à} \\
 \text{nos importations}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{c}
 \text{Emissions basées} \\
 \text{sur la production}
 \end{array}
 -
 \begin{array}{c}
 \text{Emissions liées à} \\
 \text{nos exportations}
 \end{array}$$

Reiche Länder neigen dazu, niedrige Produktionsemissionen zu haben, da ihre Wirtschaft auf Dienstleistungen basiert und die meisten Güter importiert werden. Entwicklungsländer produzieren viel, um ihre Produkte zu exportieren. Sie emittieren viel für den Bedarf

Alle Schweizer Treibhausgasemissionen

71%

des GES sont créés pour les besoins des ménages





Die Schweizer Wirtschaft, die hauptsächlich auf Dienstleistungen basiert, emittiert im Inland nur wenige Treibhausgase. Länder, deren Wirtschaft auf die Produktion ausgerichtet ist, emittieren mehr Treibhausgase.

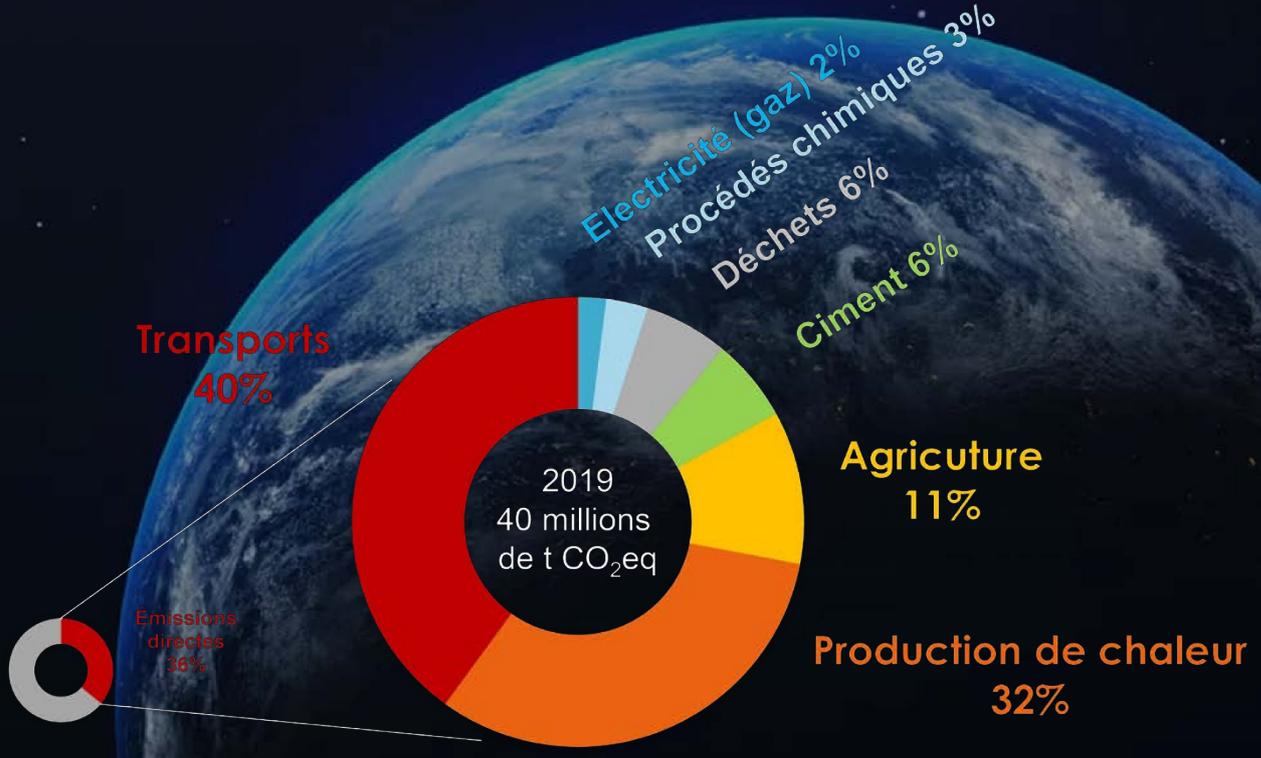
Die Schweiz importiert den Großteil ihrer verarbeiteten Güter, um ihren Bedarf zu decken. 2/3 des Fußabdrucks der Schweizer sind daher auf Importe zurückzuführen. Diese Emissionen werden auch als graue Emissionen bezeichnet.

Quelle:

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/espace-environnement/comptabilite->

environnementale.assetdetail.23464565.html <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/etat/donnees/inventaire-gaz-effet-serre.html>

Direkte THG-Emissionen der Schweiz





72% der direkten Emissionen der Schweiz werden durch Transportmittel und die Wärmeerzeugung verursacht.

Bei näherer Betrachtung sind die Hauptverursacher von Emissionen das private Auto (Diesel, Benzin und Erdgas) und Heizungen (Erdgas und Heizöl). Diese durch emissionsfreie Alternativen zu ersetzen, würde die direkten Emissionen der Schweiz um 50% reduzieren.

Lebenszyklusanalyse

(Das Werkzeug zum Vergleichen von Lösungen)





Die Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) untersucht die Umweltauswirkungen einer Maßnahme oder eines Produkts unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus (Abbau von Mineralien, Herstellung von Teilen, Transport, Montage, Nutzung, Ende der Lebensdauer).

Es gibt verschiedene Umweltauswirkungen wie Wasserverbrauch, Bodenverschmutzung, Energieverbrauch und die Produktion von Treibhausgasen.

Jedes Produkt/jede Dienstleistung emittiert Treibhausgase hauptsächlich aufgrund der Nutzung fossiler Wärme, fossiler Transporte und fossiler Elektrizität.

Die Ökobilanz ermöglicht es, die Auswirkungen von Lösungen miteinander zu vergleichen und die beste Lösung zu finden.

Transporte

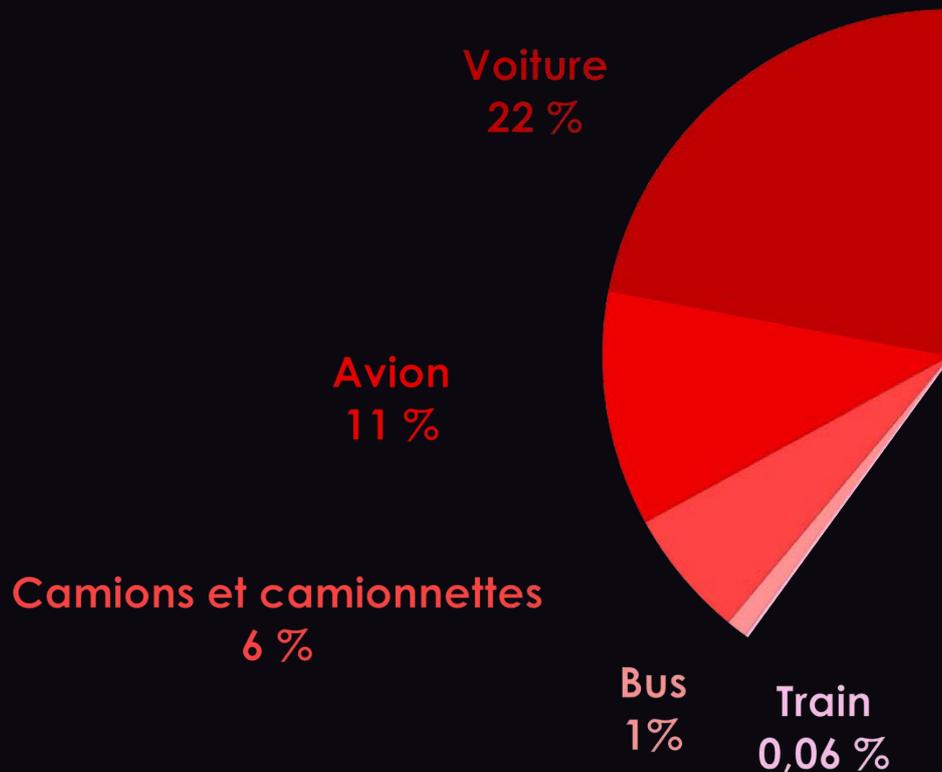
Sanfte Mobilität und öffentliche Verkehrsmittel fördern.

Wenn wirklich ein eigenes Auto benötigt wird, ein
kleines, leichtes Elektrofahrzeug mieten (kaufen).

Seine Reisen optimieren.

Elektrifizierung

Transporte





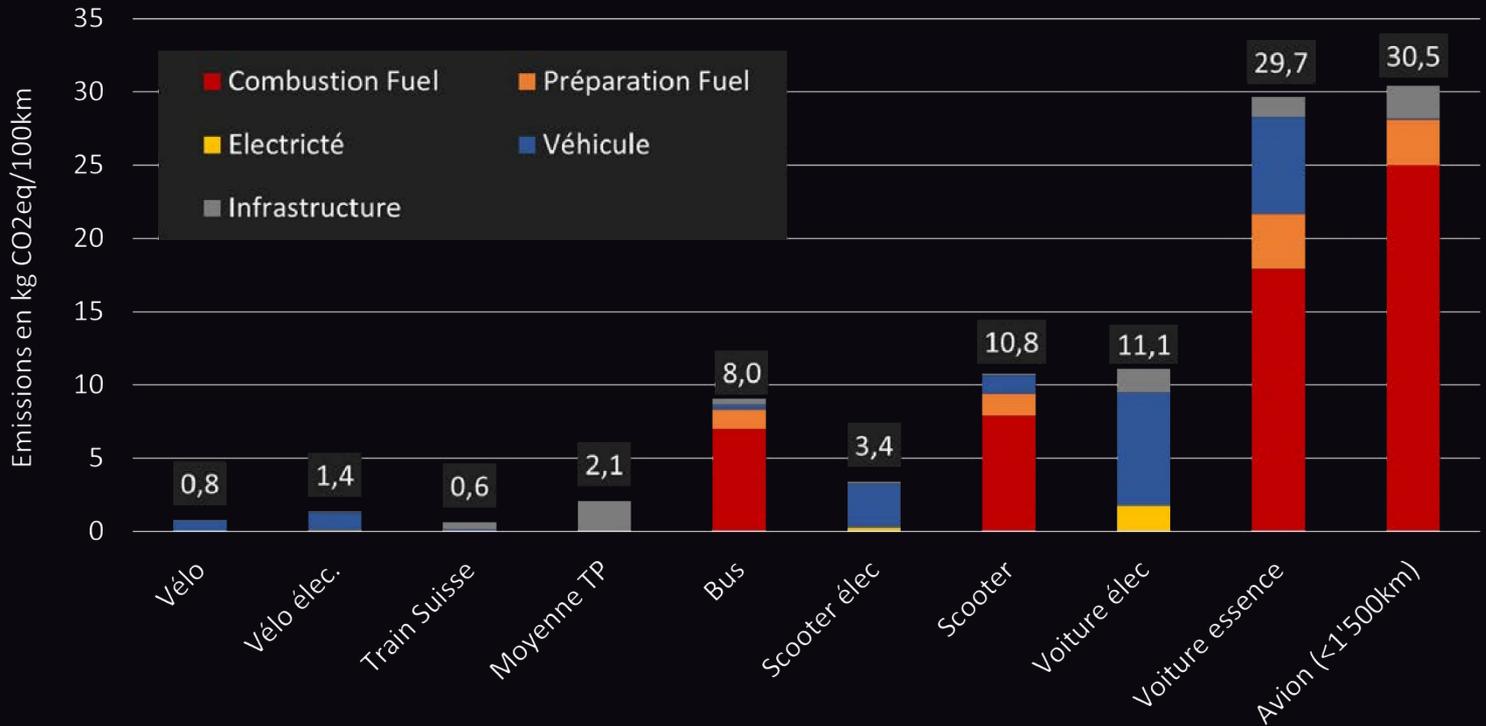
Im Gegensatz zu den meisten nationalen Treibhausgasbilanzen sind die Emissionen von internationalen Flügen in dieser Grafik enthalten.

Die Treibhausgase des Verkehrs werden durch fossile Verbrennungsmotoren verursacht, die CO₂ ausstoßen, sei es durch die Verbrennung von Benzin, Diesel, Gas oder Kerosin.

Die Lokomotiven der SBB werden hauptsächlich elektrisch betrieben. Der Strom stammt zu 90% aus den Staudämmen der SBB und der Rest wird durch Kernenergie ergänzt. Die einzigen Emissionen stammen von den wenigen Diesellokomotiven, die noch für den Güterverkehr eingesetzt werden.

Emissionen des Verkehrs in der Schweiz

[kgCO₂ eq/100 km]





Sanfte Mobilität verursacht die geringsten THG-Emissionen.

Öffentliche Verkehrsmittel sind weniger umweltschädlich als der Individualverkehr, da sie optimaler genutzt werden.

Der Zug ist das beste Mittel, um sich über lange Strecken fortzubewegen.

Im Individualverkehr sind Elektrofahrzeuge (20kWh/100km) effizienter als Verbrennungsfahrzeuge (66 kWh/100km). Dank der kohlenstoffarmen Stromerzeugung ist ein Elektroauto weitaus weniger umweltschädlich.

Aufteilung der von einem Schweizer benutzten Verkehrsmittel

(innerhalb und außerhalb der Schweiz)

Mobilité douce

767
3%

Autre TP

582
2%

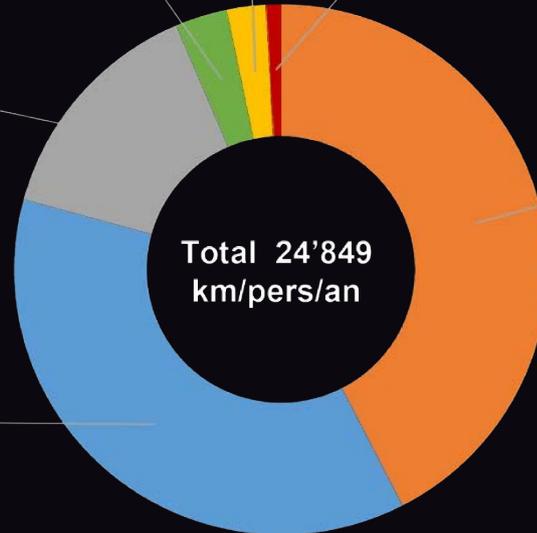
2 roues
217
1%

Train
3 499
14%

Voiture
10 371
43%

Avion
8 986
37%

Total 24'849
km/pers/an



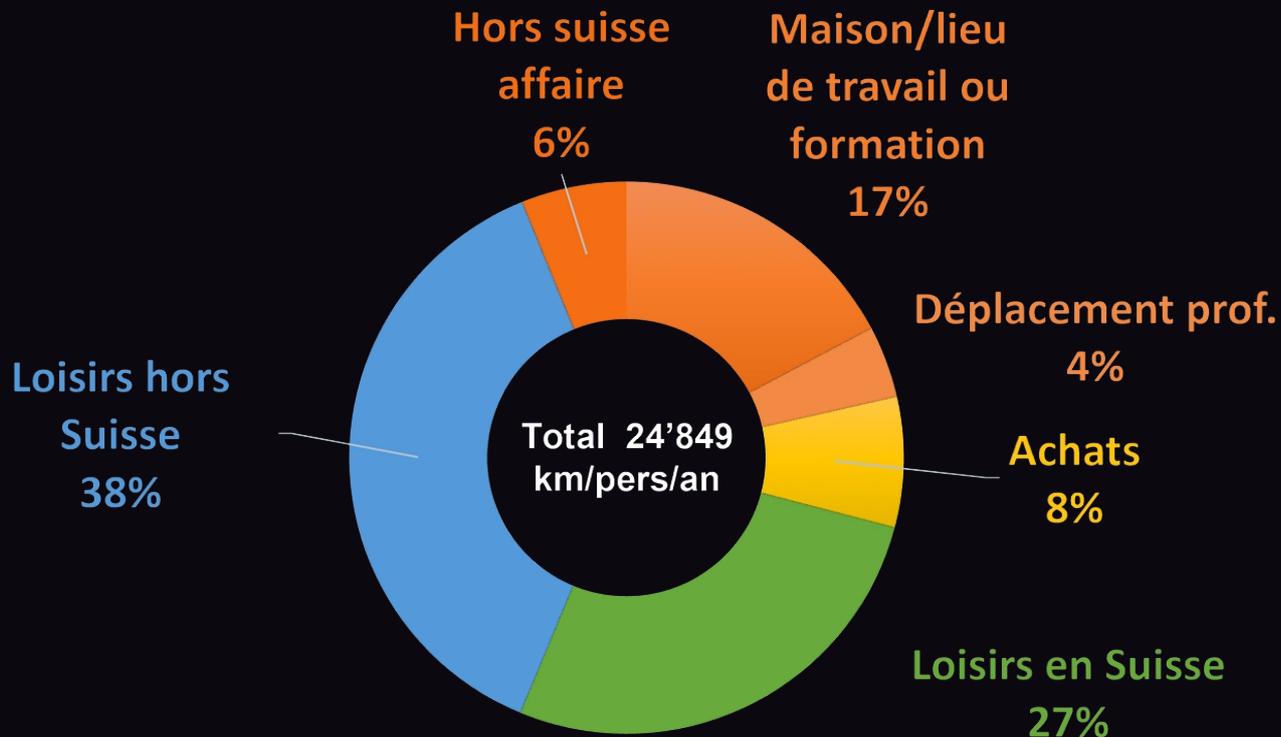
Quelle: Bundesamt für Statistik



Das Flugzeug und das Auto sind die von den Schweizern am häufigsten genutzten Verkehrsmittel.

Obwohl die Bahn 14% des Verkehrsaufkommens ausmacht, verursacht sie weniger als 0,2% der verkehrsbedingten Emissionen.

Gründe für Reisen von Schweizern

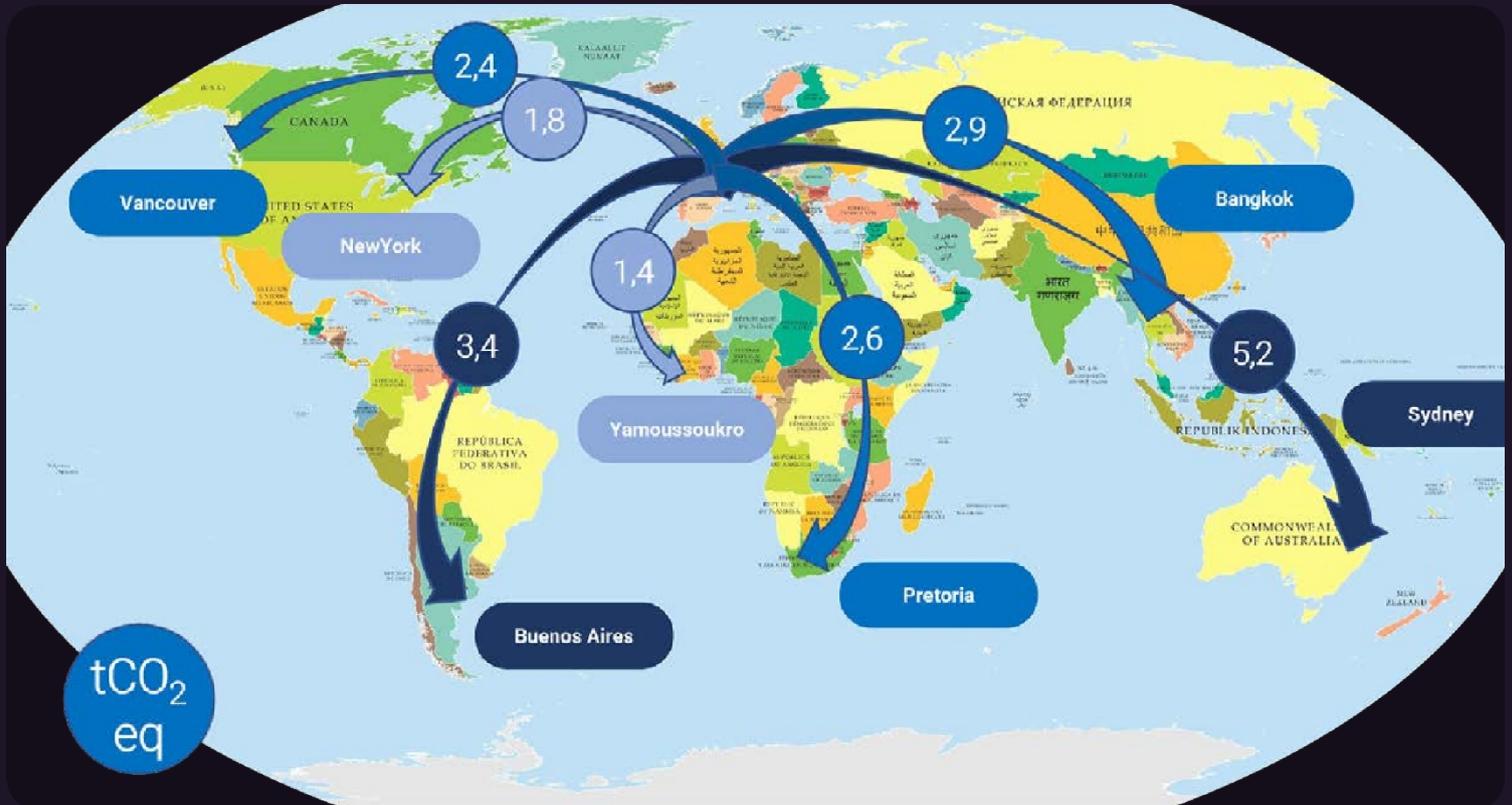




27% der Fahrten sind berufsbedingt.

Freizeit entspricht dem größten Teil der Fahrten (65%).

Emissionen eines Hin- und Rückflugs





Ein Flugzeug pro Person stößt genauso viele Treibhausgase aus wie ein privates Auto, aber bei jeder Nutzung werden Tausende von Kilometern zurückgelegt.

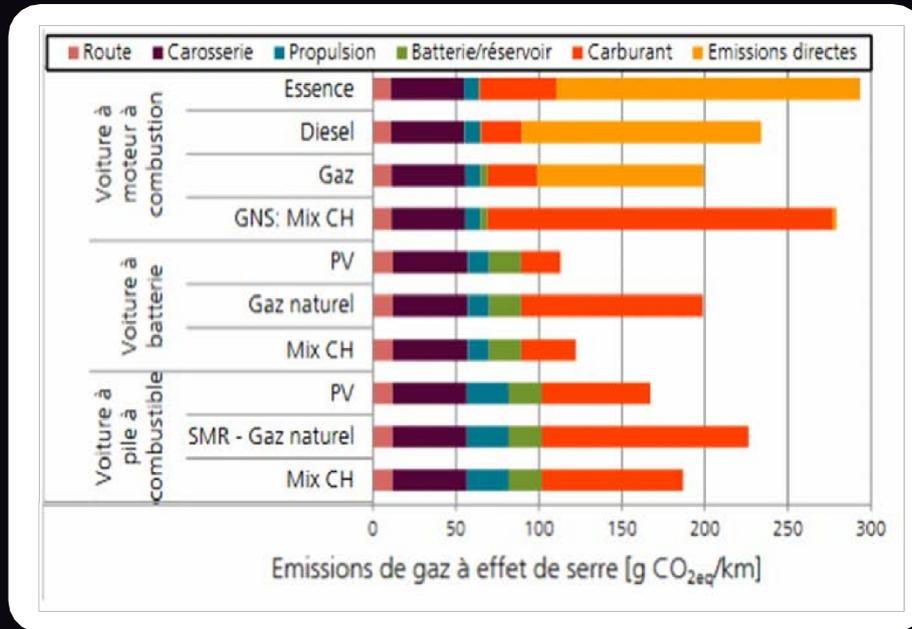
Die direkten Emissionen eines Schweizers betragen 5,5 Tonnen. Ein einziger Flug kann diesen Fußabdruck verdoppeln.

Im Gegensatz zu Benzin, Diesel und Gas unterliegt Kerosin nicht der CO₂ oder anderen Steuern.

LCA von Privatautos

1L d'essence
2,34 kgCO₂eq

1 kWh
d'électricité
0,1 kgCO₂eq



100km
essence
16,5 kgCO₂eq

100km
électrique
2,0 kgCO₂eq

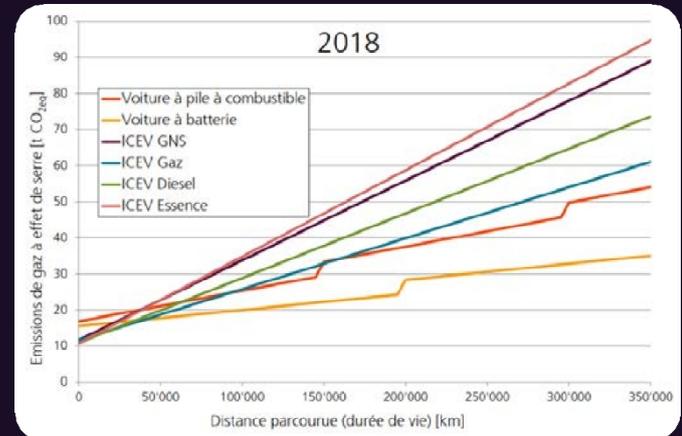


Wasserstoffautos sind umweltschädlicher als Elektroautos, unabhängig davon, wie der Wasserstoff hergestellt wird.

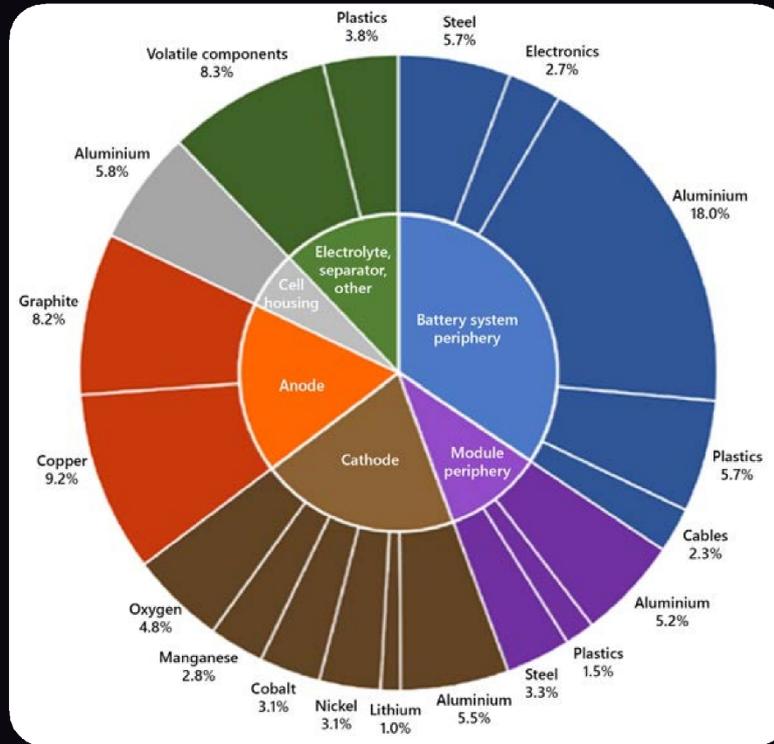
Das Elektroauto verbraucht 20kWh/100km Strom. Das Auto mit Verbrennungsmotor verbraucht 8L/100km, was 70kWh entspricht.

Trotz der 20-30% höheren Emissionen bei der Herstellung wird das Elektroauto bereits nach 20.000-40.000 km interessanter als ein fossiles Auto.

In der Schweiz stoßen Elektroautos bei der Nutzung 8-mal weniger Treibhausgase aus. Betrachtet man den Bau, ist das Elektroauto 3-5 Mal besser.



Typische Zusammensetzung einer Li-Ion-Autobatterie



Quelle: "Battery-powered electric vehicles market development and lifecycle emissions", Februar 2018.



Lithium ist ein Teil der Batterie. Um es zu gewinnen, werden die gleichen Techniken wie bei Salz verwendet, nämlich Verdampfung mithilfe der Sonne.

Wie jede Technologie benötigen auch Batterien Ressourcen und Energie, um hergestellt zu werden. Mithilfe von Batterien können kohlenstofffreie Technologien geschaffen werden. Entgegen der landläufigen Meinung sind Batterien umweltfreundlich.

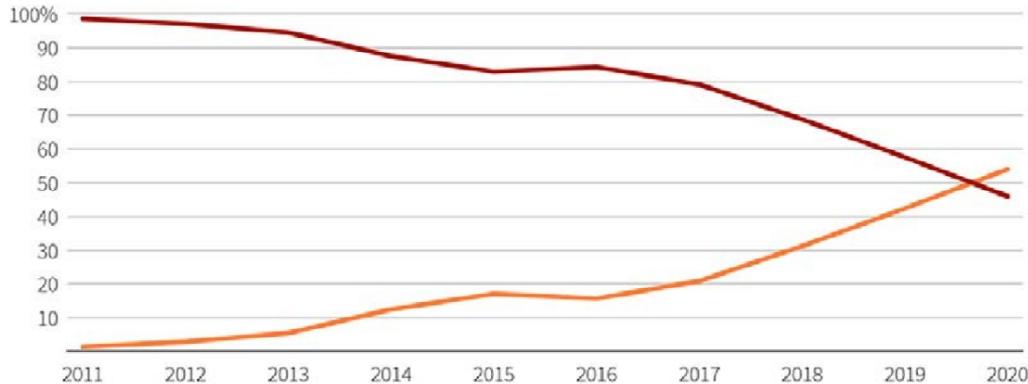
Autobatterien können wiederverwendet werden, da sie immer noch 60-80 % ihrer ursprünglichen Kapazität haben. Man sammelt die Zellen, sortiert sie nach ihrer Kapazität und baut Batterien mit Zellen gleicher Kapazität wieder zusammen. Diese Batterien werden dann in Häusern für die tägliche Speicherung verwendet (z.B. alte Teslas werden zu Powerwalls).

Wie bei Batterien gibt es auch bei Akkus bereits ein Recycling, das Rückgewinnungsraten von 95% ermöglicht (www.lithionrecycling.com).

Norway new car sales

Years 2011-2020, percentage of market

— Electric — Diesel & petrol, including hybrids



Source: Norwegian Road Federation (OFV)

Sales of electric cars overtook diesel, petrol and hybrid cars in 2019. Image: NDV

80% im Jahr 2022

Nach dem aktuellen
Trend, 100%
elektrisch im Laufe
des Jahres 2023

Elektrifizierung von Fahrzeugen: Norway



Norwegen führt die Elektrifizierung seines Verkehrswesens mit einem Verkaufsverbot für fossile Autos (Weiterverkauf erlaubt) im Jahr 2025 an. Die Bevölkerung hat verstanden, warum und das Verkaufsende soll zwei Jahre vor dieser Entscheidung wirksam werden.

Norwegen plant, den Verkehr von Verbrennungsfahrzeugen im Jahr 2030 zu verbieten. Datum des Verkaufsverbots für Verbrennungsfahrzeuge :

- 2025: Norwegen
- 2027: Schweiz?
- 2030: Dänemark, Niederlande, Schweden, Island, Irland, Slowenien
- 2035: Europa



Taiwan: 100% elektrischer Roller



In Taiwan ist das Betanken eines Elektrorollers schneller als das Betanken eines Rollers mit Verbrennungsmotor. Das Unternehmen Gogoro hat diese austauschbaren Batterien entwickelt.

Es ist einfach, einen Roller oder ein Motorrad mit Verbrennungsmotor auf Elektroantrieb umzurüsten. Das nennt man Nachrüstung.



Renault-Batterie:
Auf dem Weg zu
einem zweiten Leben



Lithion :
95% Recycling in Frankreich

Wiederverwendung und Recycling

Quellen: <https://www.mobilize.com/wearemobilizers/la-double-vie-de-ma-batterie>, <https://www.lithionrecycling.com/fr>



Weltweit werden Wege zur Wiederverwendung von Batterien und zum Recycling geschaffen.

Die derzeitige Nachfrage ist gering, wird aber in den nächsten Jahren stetig steigen. Die Unternehmen sind bereit, ihr Geschäft auszubauen.

In Frankreich verwendet Mobilize alte Renault-Batterien wieder, um sie als Speicherbatterien in Häusern einzusetzen, wobei die Leistung ähnlich wie bei neuen Batterien ist.

Lithion in Frankreich hat bereits ein Pilotunternehmen entwickelt und ist bereit, die Nachfrage zu befriedigen, indem es weltweit implementiert wird.



Nos étapes de développement

2018

Projet Lion : notre usine pilote

Capacité : 200 t/année
Lieu : Anjou

Usine de première génération

Capacité : 2000 t/année

Usines commerciales

Opérées sous licence
Capacité : 10 000 t/année

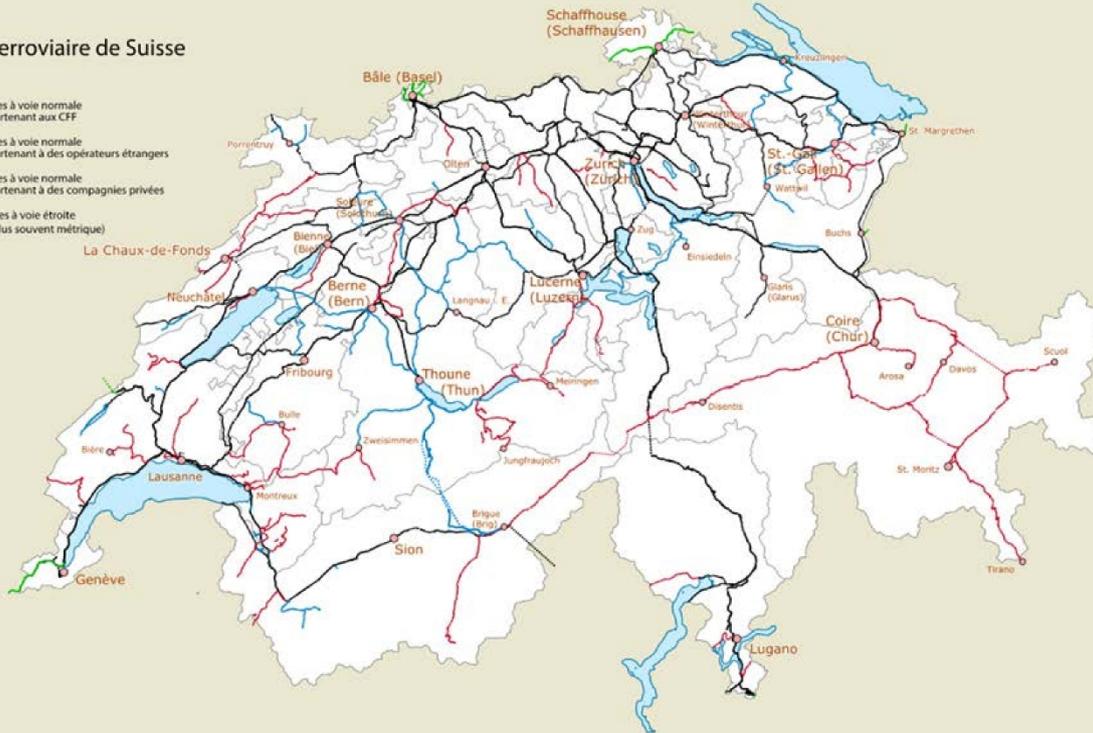
OBJECTIFS :
Amérique du Nord : 10 installations
Europe : 10 installations
Asie : 20 installations

2030

Réseau ferroviaire de Suisse

État: 2015

- Lignes à voie normale appartenant aux CFF
- Lignes à voie normale appartenant à des opérateurs étrangers
- Lignes à voie normale appartenant à des compagnies privées
- Lignes à voie étroite (le plus souvent métrique)



Schweiz: ein ausgezeichnetes Schienennetz



Zusammen mit Japan hat die Schweiz eines der besten Eisenbahnnetze der Welt, was auf die Dichte des Netzes, die Taktung und die Pünktlichkeit (89% der Züge mit weniger als 3 Minuten Verspätung) zurückzuführen ist. Im Durchschnitt fährt eine in der Schweiz lebende Person 71 Mal pro Jahr mit dem Zug und legt dabei 2.400 km zurück.

Die Achillesferse des Schienennetzes sind derzeit die Fahrkartenpreise, die von den Schweizern als viel zu hoch empfunden werden. Die öffentlichen Verkehrsmittel machen nur 16% des gesamten Verkehrsaufkommens in der Schweiz aus.



Öffentliche
Verkehrsmittel



Hongkong verfügt über die besten öffentlichen Verkehrsmittel der Welt, was auf die erschwinglichen Preise, die Pünktlichkeit und Modernität der Verkehrsmittel sowie auf die seltenen Zwischenfälle im Netz zurückzuführen ist. Zürich und Stockholm liegen punktgleich auf dem zweiten Platz der Rangliste.

Der öffentliche Raum muss zum Gehen, Radfahren und für Grünflächen umgewidmet werden, um die Gesamtzahl der Fahrzeuge in den Städten zu reduzieren.

Bis z. B. 2030 nur emissionsfreie Autos und Lieferwagen in Städten fahren lassen, z. B. über emissionsfreie und emissionsarme Zonen.



Sanfte Mobilität



Kopenhagen ist führend in der sanften Mobilität. 62 % der Wege zur Arbeit und zur Schule werden mit dem Fahrrad zurückgelegt. Im Durchschnitt investiert die Stadt 40 Euro pro Einwohner in die Fahrradinfrastruktur, darunter neue Fahrradbrücken: 167 Kilometer neue Fahrradwege im Umland sowie Beleuchtungen, Beschilderungen und Reparaturstationen. Zu beachten ist, dass Fahrräder in öffentlichen Verkehrsmitteln kostenlos mitgenommen werden können.

Zwei Drittel der Bevölkerung schwingen sich jeden Tag auf ihr Fahrrad, um die 375 Kilometer langen Radwege des städtischen Netzes zu befahren. Zum Vergleich: In Genf gibt es nur 58 Radwege.

Hitze

Fossile Heizungen verbieten.

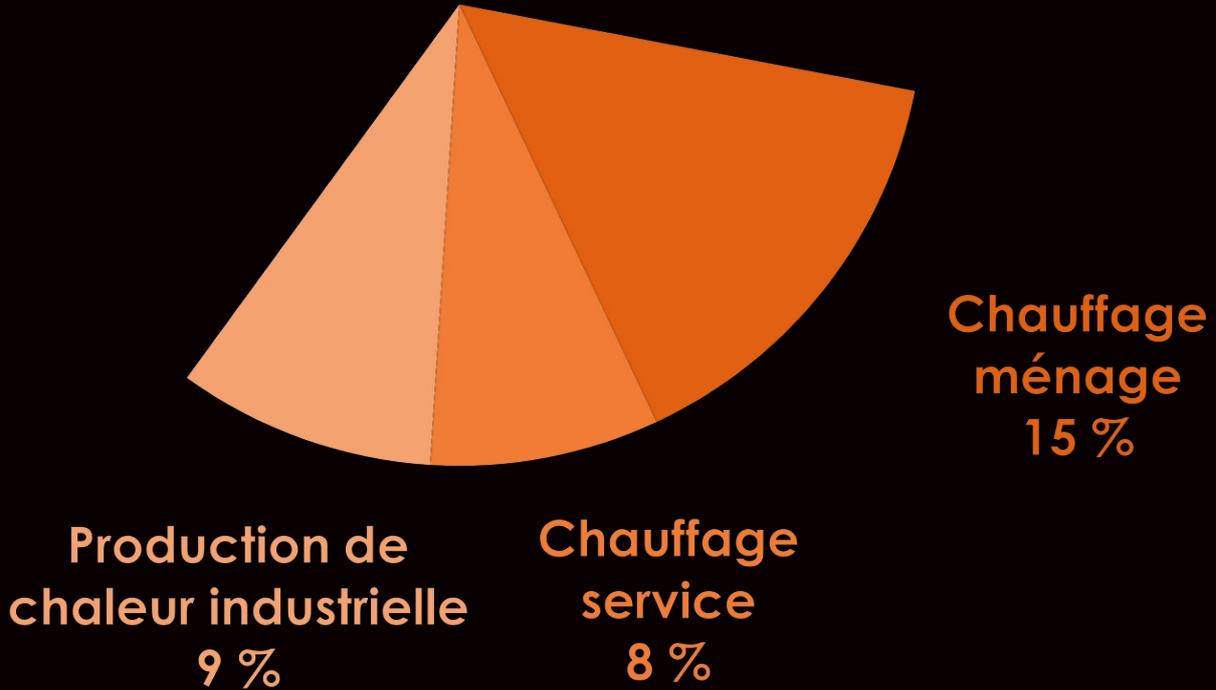
Sich an Solarthermie und Wärmepumpen orientieren.

Einfache und natürliche Mittel zur Isolierung des Hauses
verwenden.

Reduzieren Sie die beheizten Flächen.

Wärmepumpen und Solarthermie

Wärmeerzeugung





Nur Öl- und Gasheizungen sind für diese Treibhausgase verantwortlich. Die Heizungen in Haushalten und Dienstleistungsbetrieben erfordern niedrige Temperaturen zwischen 30 und 80 °C, sodass Wärmepumpen oder Wärmepaneele leicht eingesetzt werden können.

Der Bedarf an Prozesswärme erfordert oft höhere Temperaturen: 660°C zum Schmelzen von Aluminium und 1064°C zum Schmelzen von Gold. Es ist möglich, Strom oder Biomasse zu verwenden, um diese Temperaturen zu erreichen, ohne CO₂ zu emittieren.

Die Metalor-Gießerei schmilzt Gold in der Schweiz ohne Treibhausgasemissionen dank ihrer Elektroöfen.

Novelis, eine Schweizer Aluminiumgießerei, wird dank einer Partnerschaft mit dem Net Zero Lab der EPFL bis 2030 CO₂-neutral sein.

THG-Emissionen zur Erzeugung einer MWh Wärme in der Schweiz

Wärmepumpe Neutrale
Wärmepum
pe +
er
PVAir/Wass

Quelle: Ecoinvent



Öl- und Gasheizungen haben sehr hohe Emissionen.

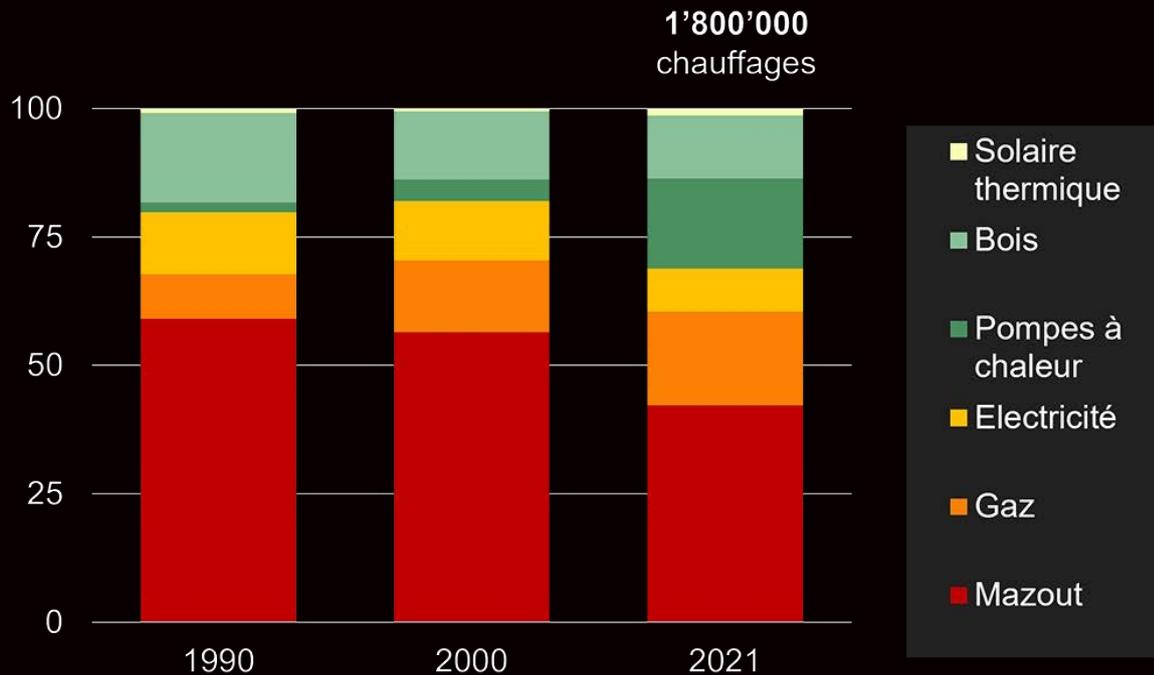
Die Verbrennung von Holz gilt als nahezu kohlenstoffneutral. Denn solange ein neuer Baum seinen Platz eingenommen hat, wird das CO_2 , das bei seiner Verbrennung freigesetzt wird, nach 20 bis 30 Jahren wieder aufgenommen. Es setzt bei der Verbrennung mehr CO_2 frei als Heizöl. Holz ist eine wertvolle Ressource und die Begrenzung seiner Verbrennung ist notwendig. Eine Ergänzung mit Wärmepaneelelen ist eine gute Lösung.

Wärmepumpen (WP) senken den Stromverbrauch um das 3- bis 4-fache. Es ist wichtig, WKP mit einem kohlenstoffneutralen Kältemittel (Propan oder CO_2) zu installieren.

Solarthermie mit saisonaler Low-Tech-Speicherung ist die beste Lösung.

Entwicklung des Heizungsbestands in der Schweiz

30 ans
Pour renouveler
le parc de
chauffage





Derzeit wird der Schweizer Heizungsbestand von Öl- und Gasheizungen dominiert.

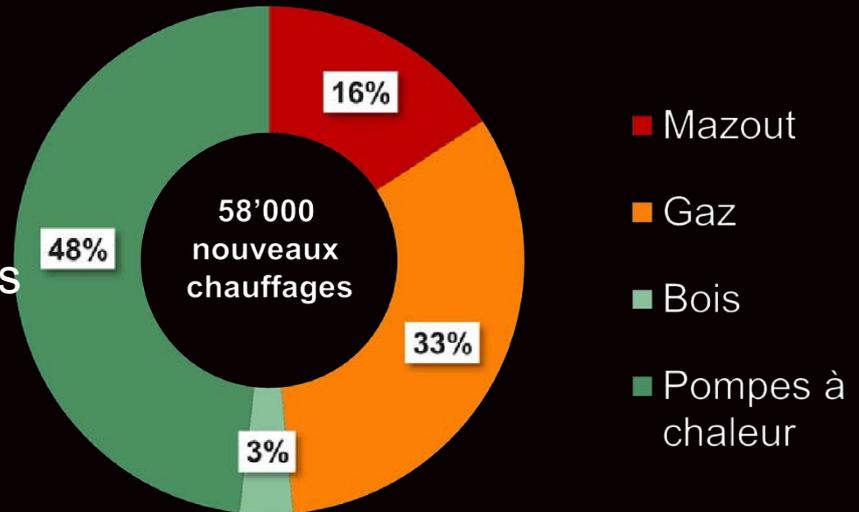
Heizöl wird weniger, Gas dagegen mehr.

Die Solarthermie wird derzeit zu wenig genutzt. Sie ist besonders geeignet, wenn die Häuser gut isoliert sind oder wenn sie mit saisonaler Speicherung kombiniert wird.

Wenn man 1990 die Installation von fossilen Heizungen verboten hätte, wäre der Heizungssektor heute bereits CO₂-neutral.

Verkauf von neuen Heizungen im Jahr 2020

Eine Gasheizung
=
4 tCO₂/Jahr
Über seinen Lebenszyklus
= 120
tCO₂

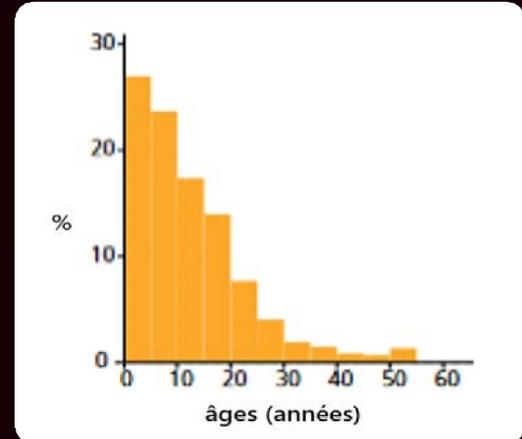




Die Lebensdauer der Heizungsanlagen variiert zwischen 20 und 55 Jahren.

Bei der derzeitigen Installationsrate dauert es 30 Jahre, bis alle Heizungen ausgetauscht sind.

Im Jahr 2020 werden 50% der neuen Heizungsanlagen noch fossil sein...



Alter der Heizungen in der Schweiz

Zerlegung der Emissionen aus der Heizung

Tendance actuelle



$$GES_{chauffage} = \text{Personne} * \frac{m^2}{\text{Personne}} * \frac{T^\circ}{m^2} * \frac{kWh}{T^\circ} * \frac{GES}{kWh}$$

Surface habitable
par personne

T°
demandée

Besoin de chaleur
pour une T°
demandée

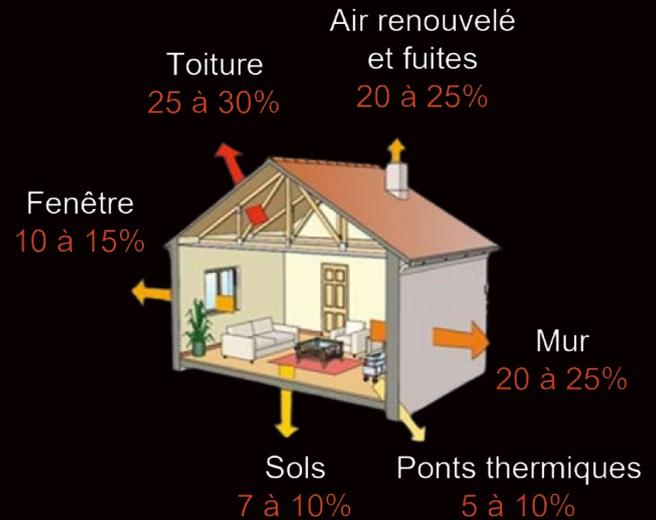
Type de
chauffage



Die Anzahl der m^2 pro Person ist stetig gestiegen. In der Schweiz stehen jeder Person $45m^2$ Wohnfläche zur Verfügung. Um die beheizte Fläche zu verringern, kann man die Heizung in nicht genutzten Räumen ausschalten, beheizte und unbeheizte Räume gut voneinander trennen und die Heizung bei Abwesenheit ausschalten. Es gibt auch billige intelligente Ventile, die sich nach festgelegten Zeiten automatisch ausschalten.

Um den Temperaturbedarf zu senken, kann man die Temperatur absenken ($1^\circ C$ weniger = 6-10% Einsparung). Es ist auch möglich, die Temperatur während Abwesenheitszeiten (während der Arbeit oder während des Schlafs) zu senken.

Heizbedarf pro m²





Luftaustausch und Lecks entstehen vor allem durch das Öffnen der Fenster zum Lüften.

Um den Energiebedarf zu senken, solltest du eine dicke Isolierung, dreifach verglaste Fenster (oder isolierte Jalousien) und eine Lüftung einbauen, die die Wärme der Abluft zurückgewinnt.

Achten Sie auf die grauen Emissionen der Dämmung, die die THG-Reduktion konterkarieren können. Eine natürliche Dämmung aus Holzfasern oder Zellulosefasern verursacht wesentlich weniger graue Emissionen.



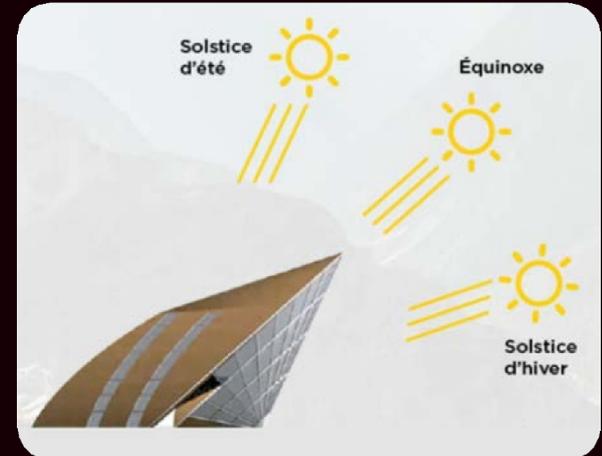
Mit der Sonne und der Vegetation spielen



Dieses Haus wird Heliodom genannt. Im Winter überflutet die Sonnenstrahlung den Innenraum des Gebäudes und maximiert so die Licht- und Wärmezufuhr.

Im Sommer konzentriert sich die Sonneneinstrahlung auf das Dach, ohne in den Innenraum einzudringen, wodurch die Kühle des Gebäudes erhalten bleibt.

Den gleichen Effekt kann man auch mit Vegetation erzielen. Im Sommer schützen die Blätter vor direkter Sonneneinstrahlung und im Winter kann die Sonne direkt ins Haus scheinen.





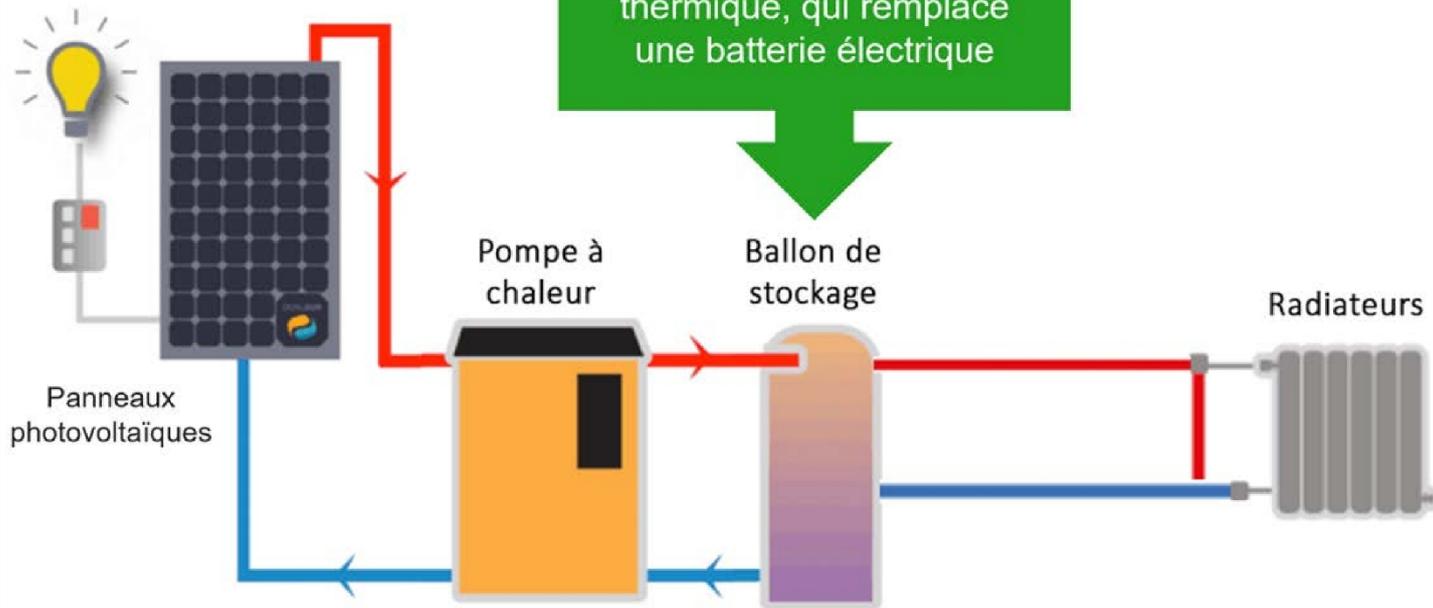
Zu 100% mit Solarthermie heizen



Jenni Energietechnik AG bietet eine 100%ige solarthermische Lösung. Seine Lösung: thermische Sonnenkollektoren auf dem Dach und ein Jahreswärmespeicher in Form eines riesigen Warmwasserspeichers.

Diese Lösung erfordert viele Ressourcen. Dieses Konzept kann verbessert werden, indem man Techniken aus früheren Zeiten **a n w e n d e t**. In den Skigebieten lagerten unsere Vorfahren nämlich das Eis des Winters in einer dicken Strohschicht, um es im Sommer zu verwenden. Dieses System ist billiger und verursacht nur geringe Treibhausgasemissionen.

Stockage journalier
thermique, qui remplace
une batterie électrique



Wärmepumpen: die magische Kombi



Durch die Installation von Photovoltaik-Solarzellen und einer Wärmepumpe kann das System um eine Warmwasserspeicherung ergänzt werden.

Überschüssiger Solarstrom kann so zur Erzeugung von Warmwasser verwendet, gespeichert und nachts genutzt werden.

Dieses System ermöglicht die tägliche Speicherung von Strom, ersetzt eine elektrische Batterie und ist wesentlich billiger.



Natürliche Dämmung: das Beispiel Stroh



Gepresstes Stroh ist der am wenigsten umweltschädliche Dämmstoff. Es lässt sich leicht implementieren, indem man die Dicke der Wände erhöht. Ideal für Einfamilienhäuser.

Es gibt auch andere natürliche Dämmstoffe wie Holzfasern oder Zellulosefasern. Diese haben eine ähnliche Wärmeleistung wie herkömmliche Dämmstoffe, verschmutzen aber die Umwelt weit weniger als aus Erdöl gewonnene Dämmstoffe.

Holzfaser



Zellulosewatte



Hanffaser





Einfach isolieren



Durch Desodorieren statt Lüften lassen sich 10-20% des Wärmebedarfs einsparen.

Die Fensterläden sind derzeit nicht isolierend. Im Winter hat die Innenseite einer Doppelglasscheibe eine Temperatur von 12°C. Wenn man die Jalousien schließt, steigt die Temperatur nur um ein Grad.

Es ist möglich, diese Jalousien zu isolieren, anstatt die Fensterscheiben auszutauschen. Dies kann sogar selbst mit natürlicher Isolierung geschehen.



Verbot der Installation von fossilen Heizungen



Ab 2019 ist es im Kanton Freiburg nicht mehr möglich, eine Öl- oder Gasheizung zu installieren.

Im Jahr 2021 haben die Bürgerinnen und Bürger des Kantons Zürich mit 62,5% ein neues Energiegesetz angenommen, das den systematischen Ersatz von Öl- und Gasheizungen durch klimafreundliche Anlagen vorsieht.

Nach Basel-Stadt verbietet auch Glarus Anfang 2022 Öl- und Gasheizungen.

Landwirtschaft

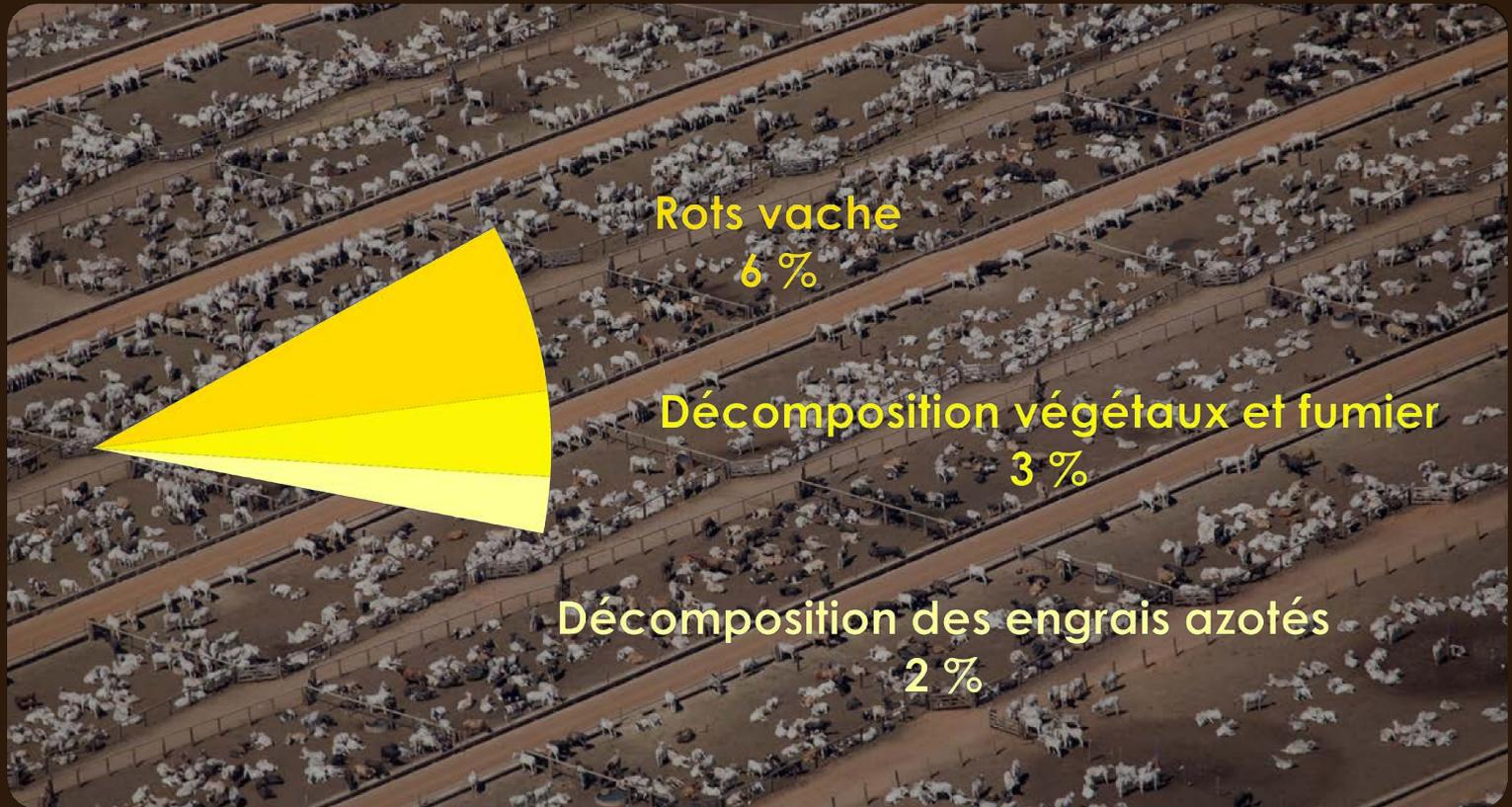
Reduzieren Sie Ihren Fleischkonsum, indem Sie pflanzliche Proteine essen.

Methananlagen aufstellen.

Anpassung der landwirtschaftlichen Techniken.

Reduzieren Sie Ihren Fleischkonsum

Landwirtschaft



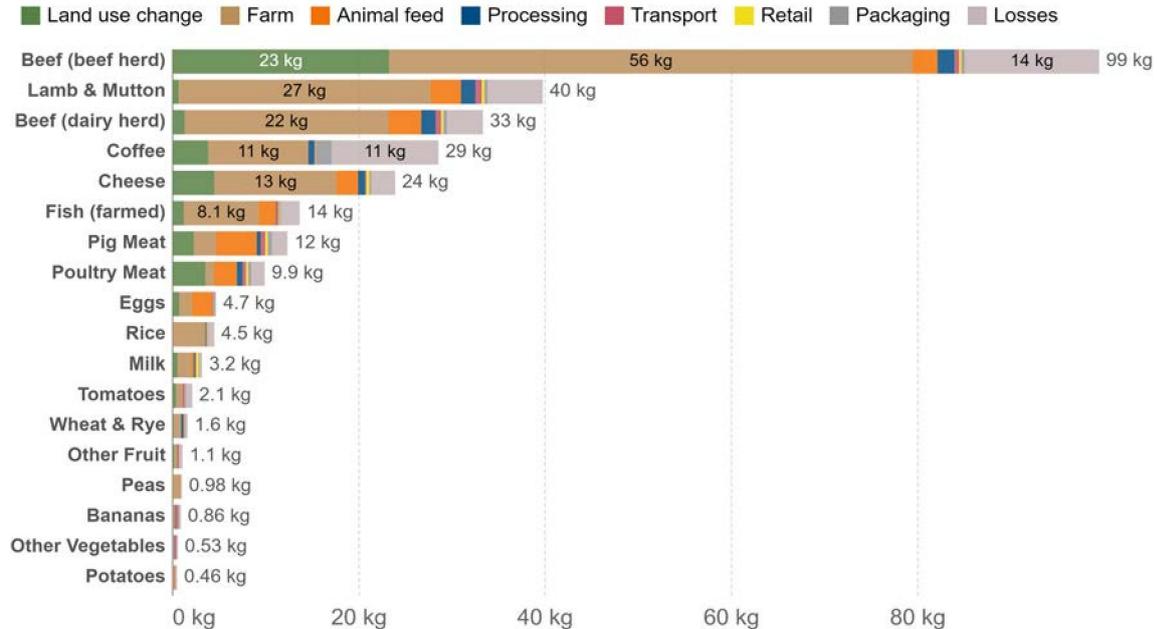


Kühe stoßen Methan aufgrund der enterischen Fermentation aus, die in der ersten Kammer ihres Magens (Pansen) stattfindet. Das Methan (CH_4) entweicht hauptsächlich über ihre Rülpsen. Pro Jahr produziert eine Schweizer Kuh 125kg CH_4 (= 3,5 t CO_2 eq). In der Schweiz gibt es 550'000 Kühe.

Methan entsteht auch bei der Fermentierung von Pflanzen und bei Überläufern von Tieren (Dungmanagement), um Dünger zu produzieren.

Stickstoffdünger, der auf Nutzpflanzen ausgebracht wird, reagiert mit Sauerstoff und erzeugt Lachgas (N_2O). Durch das Vergraben der Düngemittel werden diese Emissionen unterdrückt.

Auswirkungen der verschiedenen Nahrungsmittel [kgCO₂eq]



Source: Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Science. OurWorldInData.org/environmental-impacts-of-food • CC BY



Die Fleischproduktion ist bei weitem die umweltschädlichste. Am schlimmsten ist die Produktion von Rindfleisch.

der Weltgesundheitsorganisation, stuft rotes Fleisch als "wahrscheinlich krebserregend" und Wurstwaren als "krebserregend" ein. Wir konsumieren dreimal mehr Fleisch als die Empfehlungen des Bundesamtes für Gesundheit (BFS).

Aufgrund der verwendeten Heizungen emittieren lokale Produkte aus Gewächshäusern mehr als ein per Schiff importiertes Produkt, selbst wenn die Entfernung 10.000 km beträgt.

Die Einfuhr eines Produkts mit dem Flugzeug verursacht 100-mal mehr Treibhausgase als die Einfuhr mit dem Schiff.

Den Einfluss von Viehbestand verringern

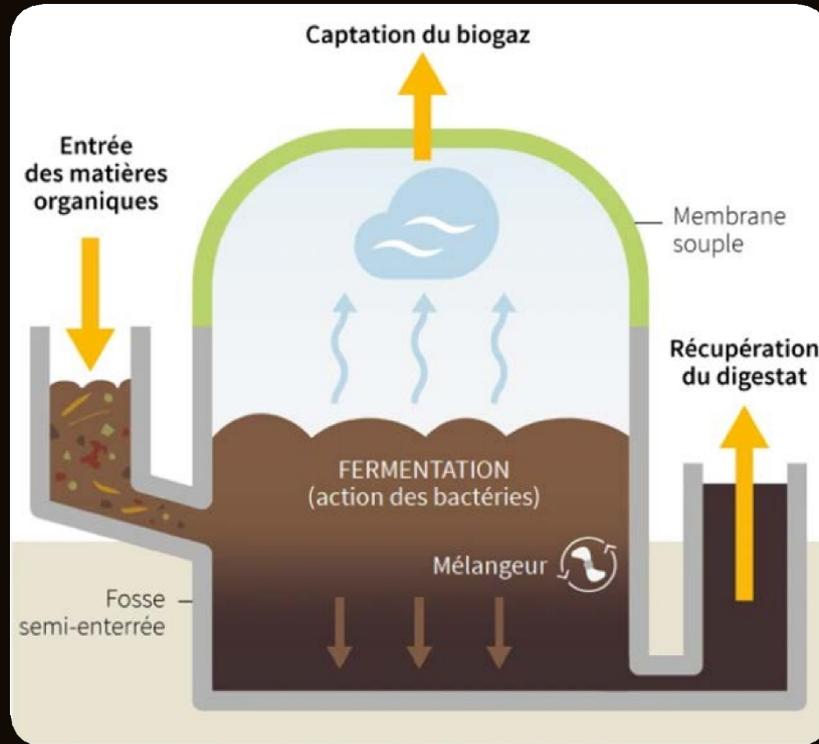




Es gibt Futterzusätze für Kühe, die deren Methanemissionen mit angeblichen Einsparungen von 5 bis 30 % senken können.

Das Startup Zelp hat einen Katalysator entwickelt, mit dem Methan in CO umgewandelt werden kann₂. Den Fleischkonsum einzustellen oder stark zu reduzieren, bleibt die einzige wirkliche Lösung effektiv.

Methan aus der Zersetzung zurückgewinnen





Die Methanisierung ist eine Technologie, die auf dem anaeroben (sauerstofffreien) Abbau von Material beruht.

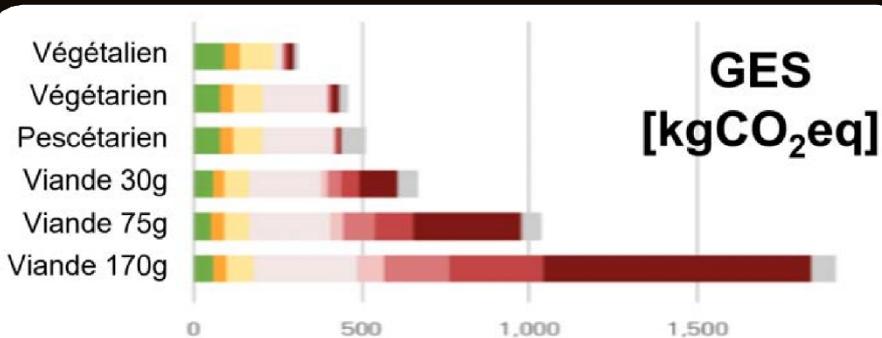
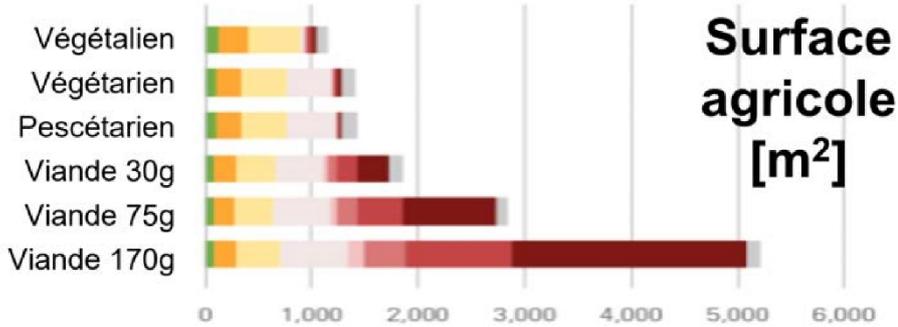
Dieser Abbau schafft :

- Digestat, das reich an organischen Stoffen ist und als Dünger verwendet werden kann.
- Biogas, das zu etwa 50-70% aus Methan (CH_4) und zu 20%-50% aus Kohlendioxid (CO_2) besteht und wie Erdgas verwendet werden kann.

Die klimatischen Vorteile sind zweifach:

- CH_4 -Emissionen des Abbaus werden vermieden.
- Durch die Vermeidung von dessen Emissionen ersetzt Biogas das Erdgas.

Auswirkungen von Diäten



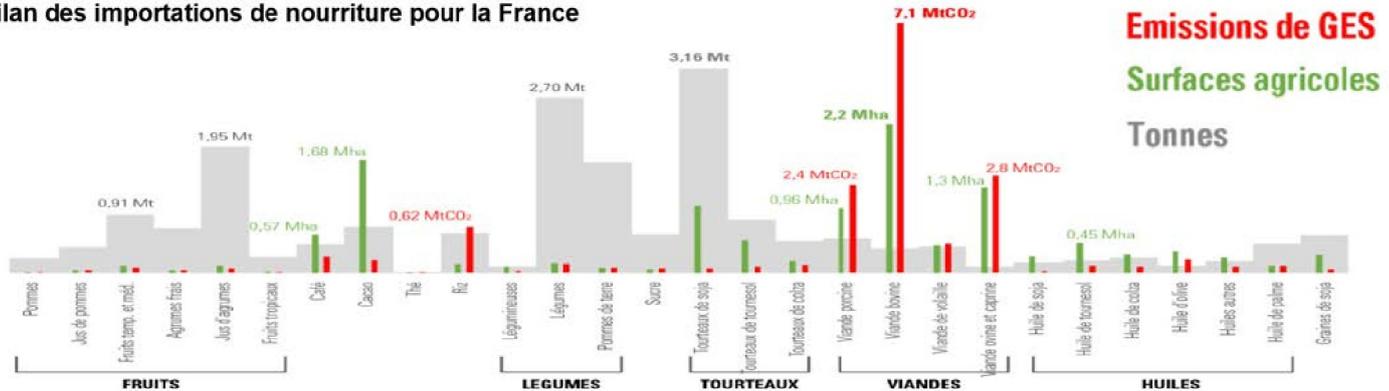
- Légumes
- Fruits
- Céréales et oléoprotéagineux
- Lait
- Viande de volaille
- Viande de porc
- Viande ovine
- Viande bovine
- Autres (sucre, pommes de terre, café, cacao, poissons...)



Eine fleischarme Ernährung kann die ernährungsbedingten THG erheblich reduzieren.

Die Produktion von einem Kilogramm Fleisch erfordert eine enorme Menge an Anbaufläche. Diese zusätzliche Fläche bedeutet direkt Entwaldung und Verlust an Biodiversität.

Bilan des importations de nourriture pour la France



Verbrauch

Reduzieren, Reparieren, Wiederverwenden, Recyceln.

Wenn du deine Produkte selbst verbesserst,
bleiben sie länger haltbar.

Konsumieren Sie lokal, saisonal und aus natürlichen
Materialien.

Verbessern

Verbrauch

Tendance actuelle



$$GES_{Importation} = \text{Personne} * \frac{CHF}{\text{Personne}} * \frac{kg}{CHF} * \frac{GES}{kg}$$

Revenu par
habitant

Pouvoir
d'achat

Intensité
carbone des
kilos importé



Die Emissionen des Konsums lassen sich in verschiedene Faktoren aufschlüsseln: das Pro-Kopf-Einkommen, die Kaufkraft und die Kohlenstoffintensität der konsumierten Produkte.

Das Einkommen pro Schweizer steigt stetig an und eine Trendwende ist nicht in Sicht. Dennoch ist es möglich, sein Gehalt zu senken, indem man weniger arbeitet, mit dem großen Vorteil, dass man mehr Zeit für sich selbst hat!

Die Preise für Waren sinken immer weiter. Der Grund dafür sind die Automatisierung und die mickrigen Löhne in den Produktionsländern. Man kann die Auswirkungen seines Konsums verringern, indem man qualitativ hochwertige oder in der Schweiz hergestellte Produkte kauft.

Der Konsum von lokalen, natürlichen oder recycelten Materialien verringert den Fußabdruck des Konsums.

Die 4R der Kreislaufwirtschaft

Réduire #sharingiscaring



Réparer #obsolescenceprogrammée



Réutiliser #secondemain



Recycler #tri

Empfehlungen



Reduzieren: den Verbrauch von neuen Geräten einschränken & Produkte aus kohlenstofffreien Quellen konsumieren

Reparieren: Reparaturen erhöhen und die Lebensdauer bestehender Produkte verlängern

Wiederverwenden: Die zweite Hand erhöhen

Recycling: In der Schweiz werden nur 40% der Metalle, 15% der Mineralien und 15% des Holzes recycelt. Das Recyceln von Aluminium erfordert 40-mal weniger Energie als das Recyceln von neuem Aluminium.

Ökobilanz von Konsumgütern

	ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (EN KG EQ CO2 PAR PRODUIT)							Phase(s) du cycle de vie la(les) plus polluante(s)
ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES*	Télévision  320 à 466	Ordinateur portable  124	Ordinateur fixe  94 à 169	Tablette  31 à 63	Smartphone  14 à 33	Appareil photo  24 à 28	Montre connectée  4	-Production des matières premières
APPAREILS ÉLECTRO-MÉNAGERS	Four  71 à 187	Lave-vaisselle  193 à 220	Lave-linge  248 à 275	Sèche-linge  232 à 260	Réfrigérateur  196 à 237	Congélateur  243 à 332	Aspirateur  23 à 43	-Production des matières premières -Utilisation
MOBILIERS	Chaise  5 à 30	Table  15 à 18	Canapé  96 à 149	Salon de jardin  41 à 196	Lit  4 à 97	Matelas  210 à 262		-Production des matières premières
HABILLEMENTS ET CHAUSSURES	Chemise  9 à 10	Jean  20	T-shirt  4 à 7	Pull  7 à 49	Manteau  20 à 77	Robe  38 à 45	Chaussures  8 à 14	-Production des matières premières -Mise en forme et assemblage -Distribution (transport)



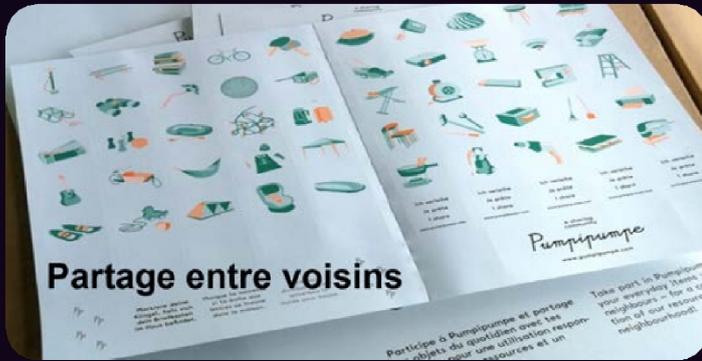
Die Unterschiede im Schadstoffausstoß lassen sich erklären durch :

Die Größe des Produkts: Ein Fernseher mit einer Größe von über 49 Zoll erzeugt beispielsweise 46% mehr Treibhausgase als ein Fernseher mit 30-40 Zoll;

Technische Daten: Ein Kühlschrank der Energieeffizienzklasse A+++ stößt 22 % weniger Treibhausgase aus als ein Kühlschrank der Klasse A ;

Die Zusammensetzung: Ein Kleidungsstück aus recyceltem Polyester verursacht 39 % weniger Treibhausgase als ein Kleidungsstück aus herkömmlichem Polyester; ebenso ist recycelte Baumwolle weit weniger umweltschädlich als frische Baumwolle.

Der Herstellungsort: Die Herstellung eines Möbelstücks in Asien kann bis zu dreimal so umweltschädlich sein wie eine überwiegend europäische Herstellung.



"Billig ist immer zu teuer"



Reduzieren durch Teilen



15% der Gegenstände werden weniger als einmal im Monat benutzt. Durch Teilen kann der Verbrauch um das Zehnfache reduziert werden.

Wenn ein Kauf getätigt wird, bevorzugen Sie Produkte aus recyceltem Material, ohne Verpackung und von guter Qualität.

Der Kauf hochwertiger Produkte ist auf lange Sicht billiger, da Sie nicht alle fünf Jahre ein neues Gerät kaufen müssen.



Reparieren und verbessern



REVIVE bietet in der Schweiz die Nachrüstung von fossilen Autos zu Elektroautos an.

Bei einem Fahrrad, Roller oder Motorrad ist es noch einfacher.

Das Reparieren von Kleidungsstücken erfordert oft nur einen geringen Aufwand, wenn man sich mit dem Nähen auskennt.

Ein altes Kleidungsstück oder ein altes Möbelstück neu einzufärben und zu personalisieren, verleiht ihm eine zweite Jugend.

In der Schweiz entstehen zahlreiche Repair Cafés. Sie bieten die Möglichkeit, defekte Gegenstände kostenlos zu reparieren.



<p>159 000 Fc. Appartement 3.5 Marsardé Cluses-Horsbourg, VS</p>	<p>525 Fc. Samsung galaxy Z21 - 5g, 256 go garant! Juleux av. 10.12.2023 Monthéville, VS</p>	<p>GRATUIT Vignes à louer Cornthey Vers Sant-Barthémy, VS</p>	<p>590 Fc. Vtt Road 500 Femme Isabella Sierre, VS</p>	<p>80 Fc. Petit Meuble Massif Saabé Aigle, VS</p>
<p>1 700 Fc. Ensemble S.1 DALI NEUF! Lera, VS</p>	<p>1 800 Fc. Bureau meuble restauré en ardoise Chavâs, VS</p>	<p>2 200 Fc. Paire choc ARB Gérola, VS</p>	<p>4 900 Fc. 220lit Avarus Darkforce Komplettbau Sierre, VS</p>	



Wiederverwenden



Viele Gegenstände, Möbel und Kleidung werden weggeworfen, obwohl sie noch in gutem Zustand sind. Wenn sie in einen Second-Hand-Laden gebracht werden, können sie ein zweites Leben erhalten.

Der Besuch von Second-Hand-Läden ist aufgrund der Vielfalt der angebotenen Gegenstände ein Vergnügen für sich. Oft verstecken sich dort Perlen, ganz zu schweigen von den günstigen Preisen.

Ein Möbelstück auf einem Marktplatz kostenlos abzugeben, ermöglicht es, es ohne Kosten zu entsorgen und gleichzeitig einen Menschen glücklich zu machen.

METAL



recyclable à l'infini



Tous les plastiques sont recyclables

						
PETE	HDPE	PVC	LDPE	PP	PS	OTHER
						
Polyethylene Terephthalate	High Density Polyethylene	Polyvinyl Chloride	Low Density Polyethylene	Polypropylene	Polystyrene	Other

RecycleIn



Die Hälfte aller Kunststoffe kann für denselben Zweck wiederverwertet werden. In der Schweiz wird nur PET recycelt... Österreich recycelt alle wiederverwertbaren Kunststoffe.

Die andere Hälfte des Kunststoffs ("nicht recycelbar") kann auf eine Weise verarbeitet und wiederverwendet werden.

In diesem Fall ist es wichtig, dass Sie sich auf eine andere Art und Weise wie beim Bauen verhalten.

Metalle sind unendlich oft wiederverwertbar.

Heute gibt es Technologien, um unseren Abfall wiederzuverwenden, z. B. Kleidung aus recycelten Fasern.

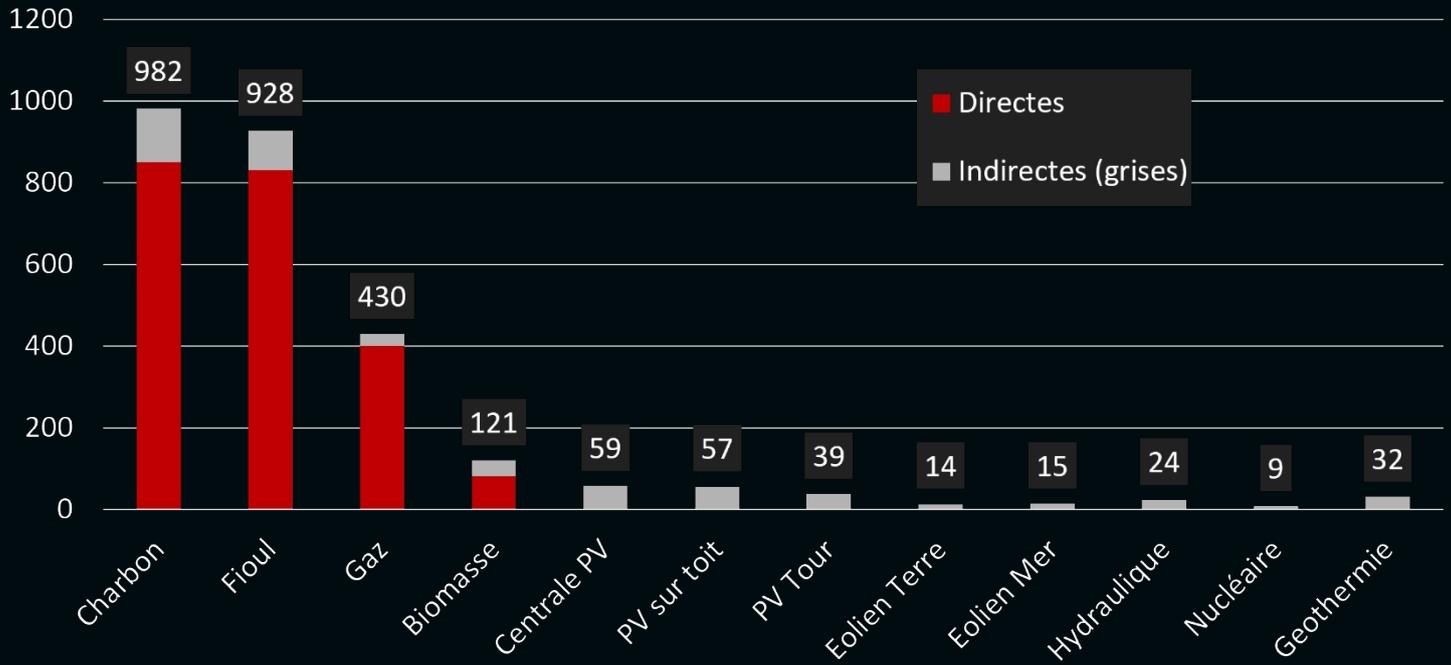
Energie

Grünen Strom erzeugen:
Sonnenkollektoren, Windkraft,
Wasserkraft, Biomasse und Erdwärme.

Energie-Nüchternheit.

Grüner Strom

LCA der Stromerzeugung [gCO₂/kWh]



Quelle: Durchschnitt zwischen TEN, UNECE, IPCC und Ecoinvent 3.8

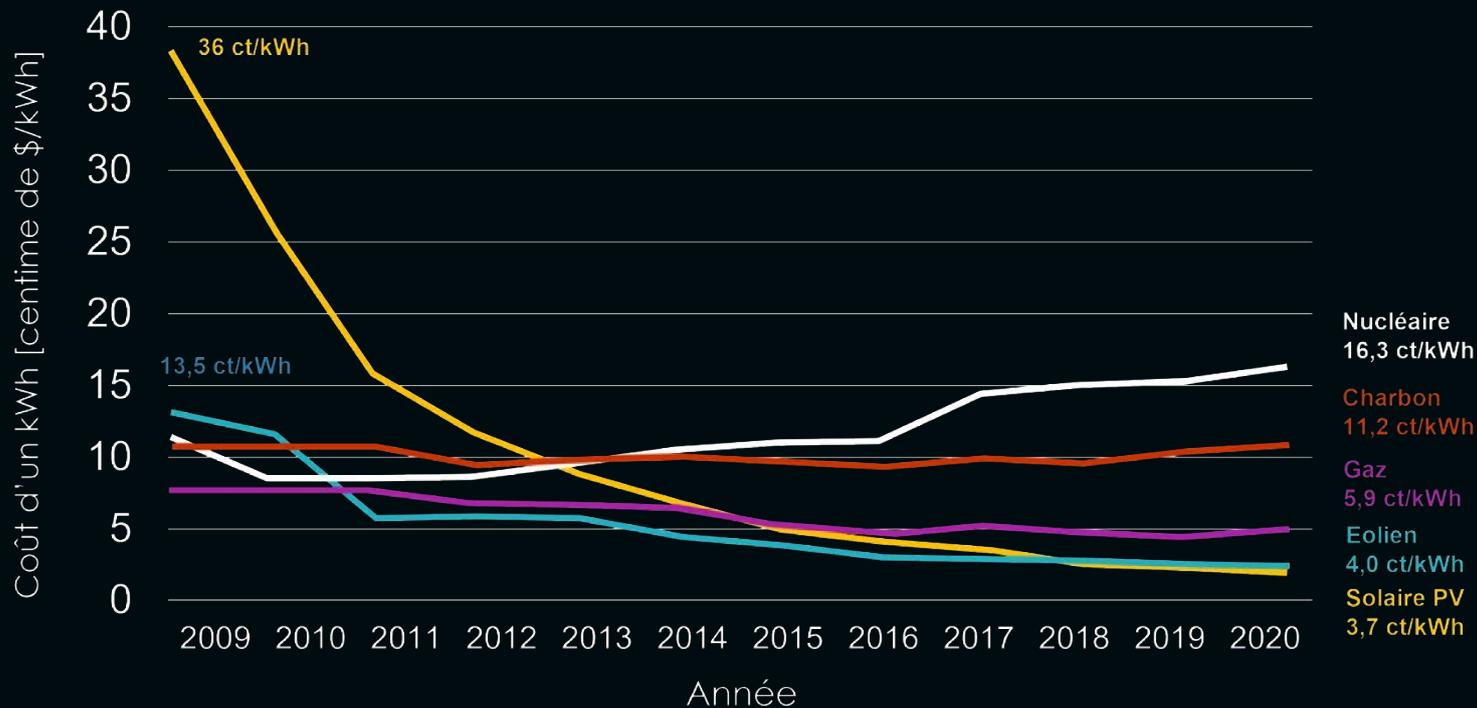


Die Stromerzeugung auf der Grundlage von Kohle, Diesel und Gas verursacht die größten Umweltbelastungen. Der Großteil ihrer Emissionen sind direkte Emissionen.

Die Emissionen von erneuerbaren Technologien sind auf graue Emissionen zurückzuführen. Diese grauen Emissionen sind die Emissionen, die beim Bau aufgrund der Verwendung fossiler Technologien entstehen.

Graue Emissionen können vermieden werden, wenn fossile Technologien durch grüne Technologien ersetzt werden.

Kosten für die Erzeugung einer kWh (im Maßstab eines Kraftwerks)





Der Preis einer kWh errechnet sich aus den gesamten Lebenszykluskosten geteilt durch die Gesamtheit der produzierten kWh.

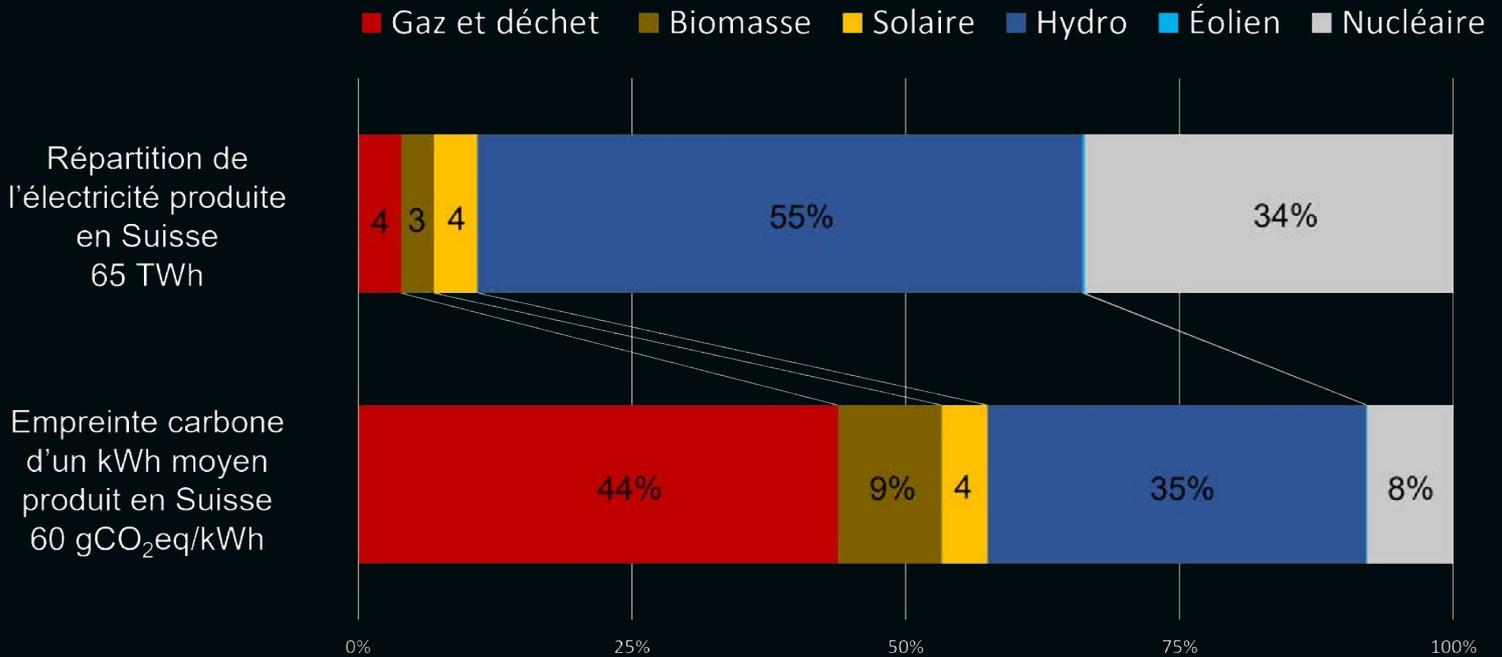
Dank der Innovation sind die Preise für Solar- und Windenergie in den letzten zehn Jahren um den Faktor 10 gesunken.

Die Umweltbelastung durch Solarpaneele wurde ebenfalls um den Faktor 10 verringert und die Leistung bei gleicher Fläche verdoppelt.

In Frankreich gibt es bereits Recyclinganlagen, die auf die Wiederverwertung von PV spezialisiert sind. Sie werten 95% des Materials, aus dem die Module bestehen, wieder auf.

Erneuerbare Energien sind derzeit die billigsten. Investitionen in die Emissionen aus fossilen Brennstoffen nicht mehr gerechtfertigt sind.

In der Schweiz erzeugter Strom 2021



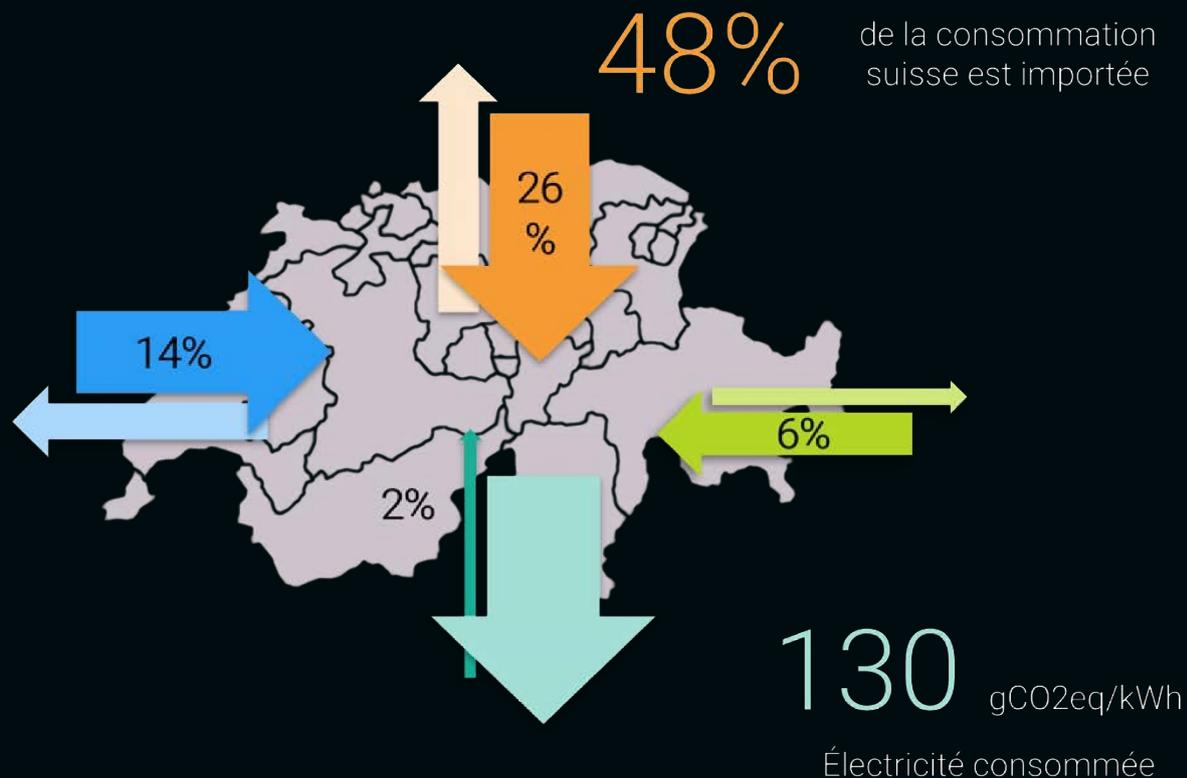


Die Verbrennung von Gas und Abfall macht nur 4% der Schweizer Stromerzeugung aus. Diese 4% sind für 45% des CO₂-Fußabdrucks des Schweizer Strommixes verantwortlich.

Wasserkraft emittiert nicht direkt Treibhausgase. Der Fußabdruck von Staudämmen ist ausschließlich grau. Diese werden hauptsächlich durch das CO₂ verursacht, das emittiert wird, um den für ihren Bau benötigten Beton herzustellen.

Solar- und Kernkraftwerke stoßen nicht direkt Treibhausgase aus. Nur ihre Herstellung mit fossilen Technologien emittiert CO₂.

Der Stromverbrauch in der Schweiz 2021

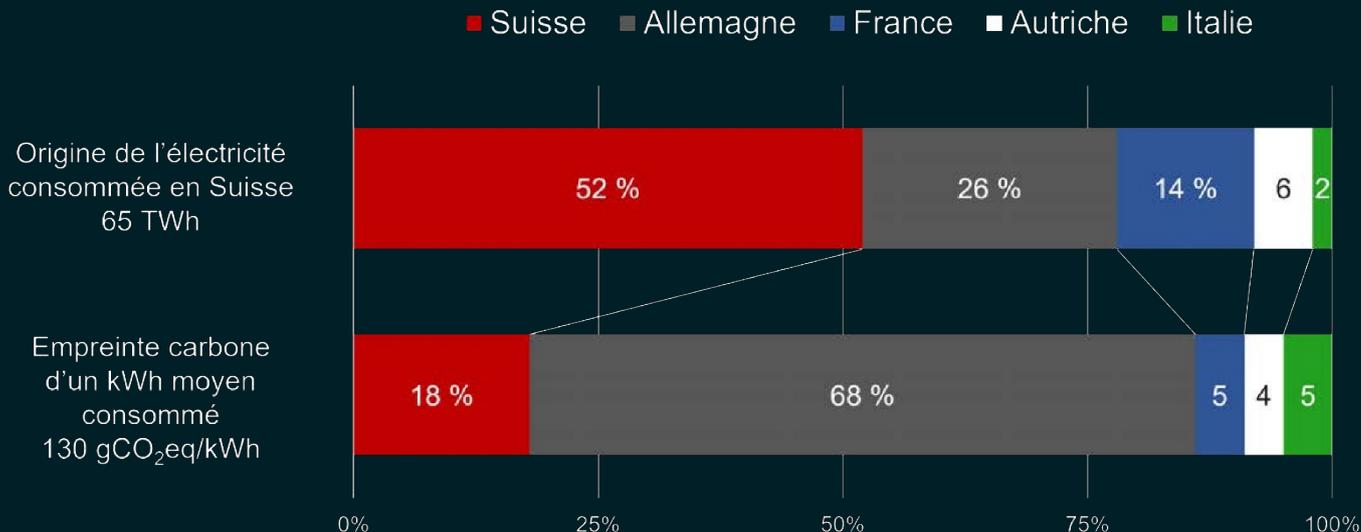


Der Stromverbrauch in der Schweiz 2021

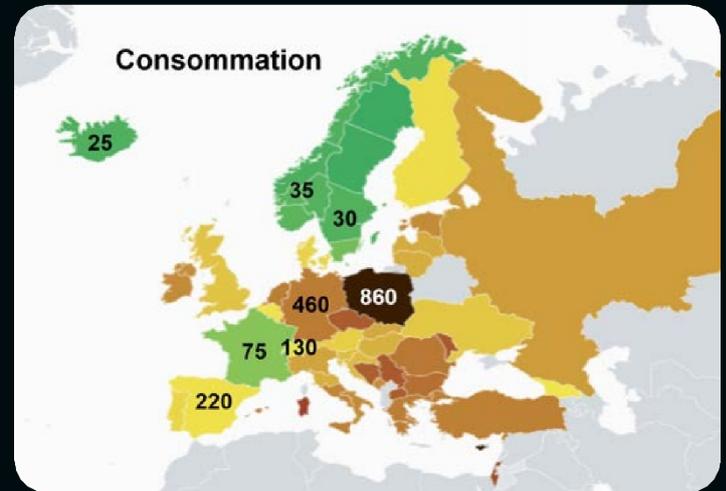
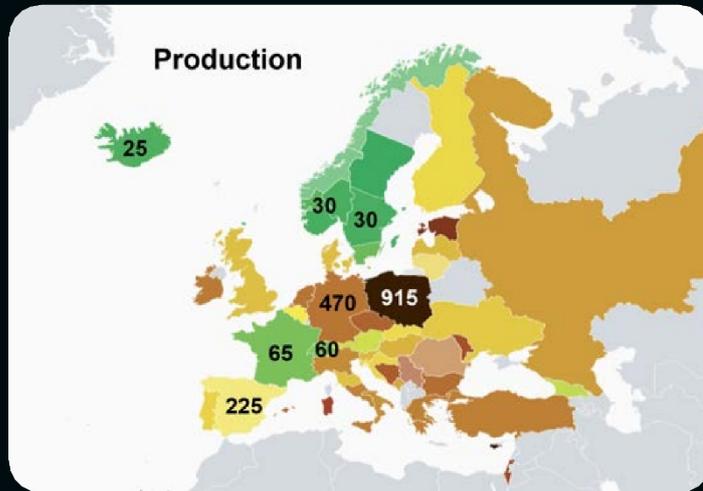


Aufgrund hoher Stromimporte aus Deutschland ist der Strommix des Verbrauchers (130gCO₂ /kWh) viel stärker kohlenstoffhaltig als die Produktion (60gCO /kWh).₂

In der Schweiz wird genauso viel Strom produziert wie verbraucht. Die Produktion erfolgt nicht zur gleichen Zeit wie der Verbrauch.



Europäische Strommixe, Durchschnitt 2018-2022 [gCO₂/kWh]₂



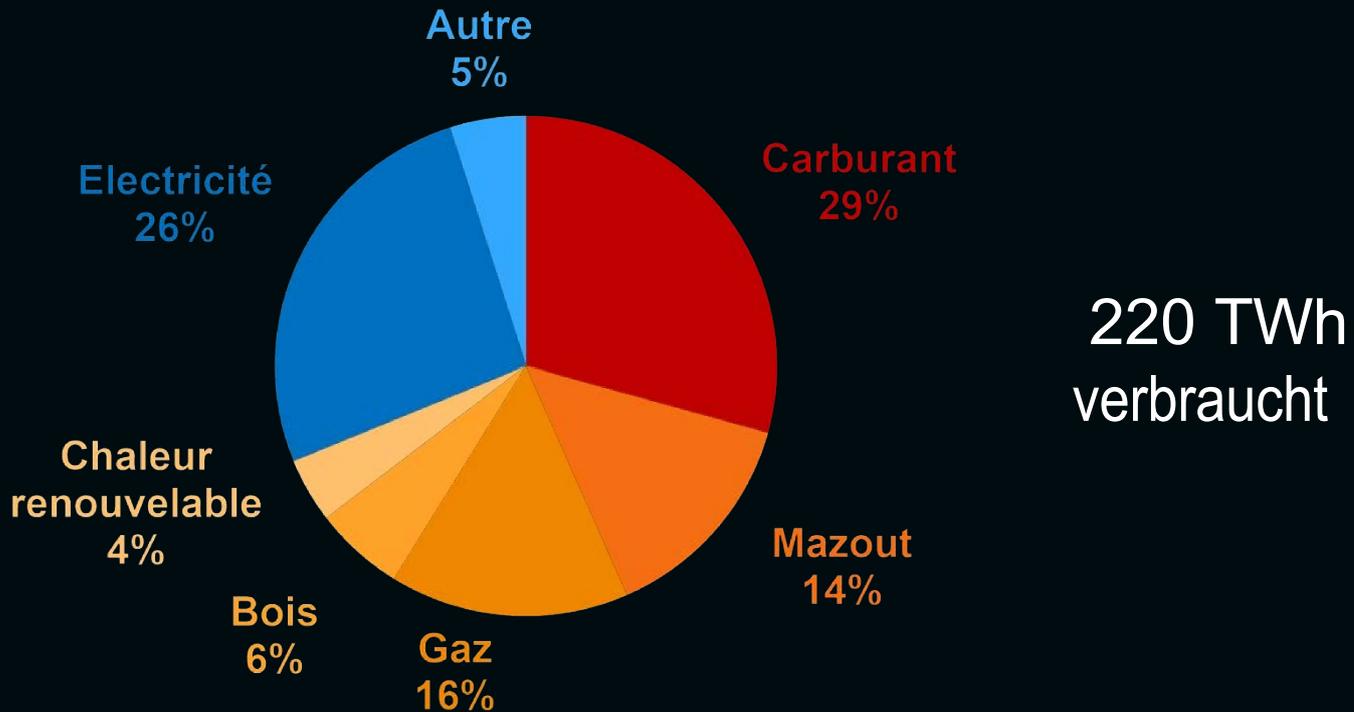


Nur wenige Mixe haben einen niedrigen THG-Gehalt. Vorbildliche Länder für die Stromerzeugung sind :

- Die Schweiz, die auf Atom- und Wasserkraft basiert
- Frankreich, das auf Atomkraft basiert
- Island, basierend auf Wasserkraft und Geothermie
- Norwegen, das auf Wasser- und Windkraft basiert
- Schweden, das auf Wasserkraft, Atomkraft und Windkraft basiert

Polen stößt bei der Stromerzeugung die meisten Treibhausgase aus, da es sich überwiegend auf Kohle und Gas stützt.

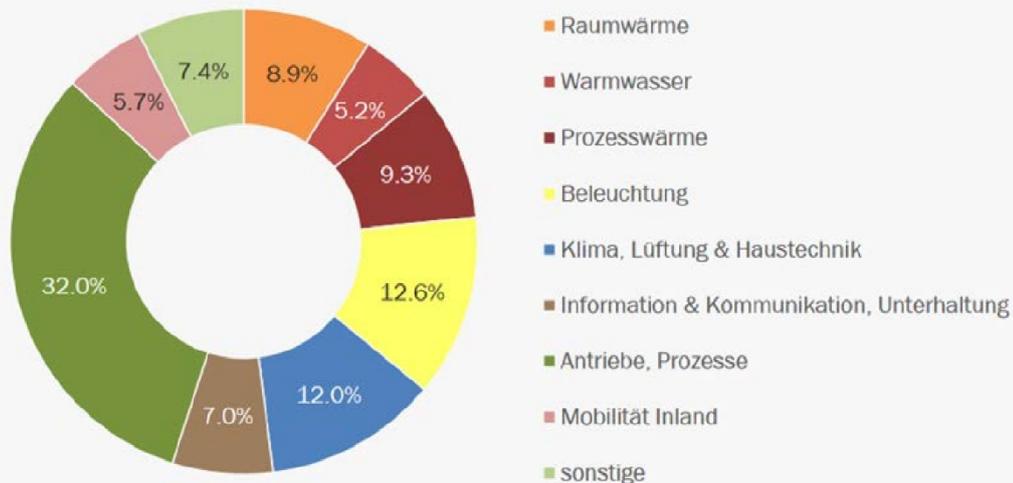
Energieverbrauch in der Schweiz 2021





Energie in der Schweiz

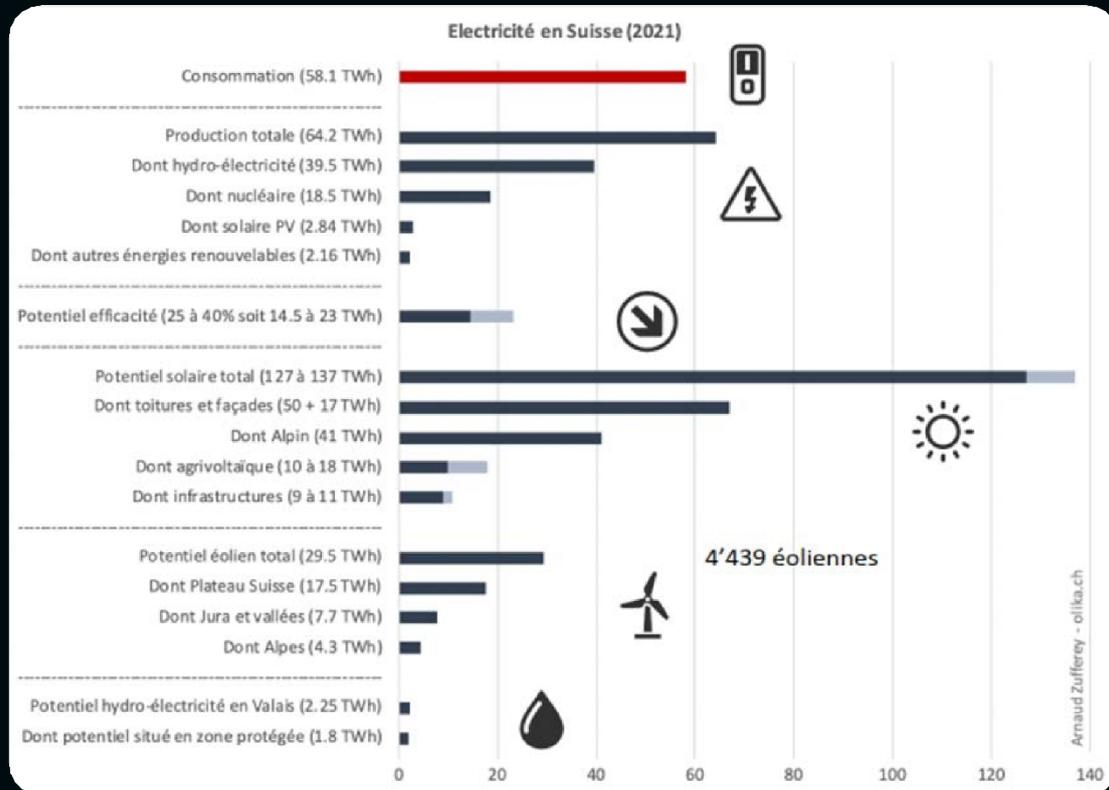
Wir verbrauchen in der Schweiz Energie zum Heizen (Öl, Gas, Holz), zur Fortbewegung (Treibstoff) und in Form von Elektrizität (Elektrogeräte, Elektromotoren, Licht).



Stromverbrauch
in der Schweiz nach
Nutzen im Jahr 2020

Quelle: Prognos, TEP, Infrac 2021

Potenzial an einheimischen Energien





Das Hauptpotenzial liegt im Bereich der Solarenergie.

Der Schweizer Leistungsbedarf liegt im Sommer bei 5 GW und im Winter bei 11 GW.

Das Problem der unsteten Sonneneinstrahlung ist in der Schweiz keins. Mit einer Leistung von 13 GW Wasserkraft und 5 GW Pumpspeicherkraft können die Staudämme allein die Schweizer Stromnachfrage und damit auch die unregelmäßige Sonneneinstrahlung decken. Überschüssige Solarenergie kann durch Pumpspeicherkraftwerke absorbiert werden.

Durch energiesparende Maßnahmen wie das Ausschalten der Straßenbeleuchtung zwischen 23 und 5 Uhr, den Austausch alter Elektromotoren durch neue und die Installation von LEDs könnten etwa 30% des in der Schweiz verbrauchten Stroms eingespart werden.

Strombedarf für die Elektrifizierung

Véhicules
électriques

$$4'000'000 * 10'000 \frac{km}{an} * 0,2 \frac{kwh}{km} = 8 TWh$$

Nombre de véhicules Kilomètres annuels Consommation au km

Chauffages
PAC

$$1'500'000 * 25'000 kWh * \frac{1}{3} = 12,5 TWh$$

Chauffage à électrifier Production annuel COP



Wärmepumpen (WP) erzeugen 3- bis 5-mal mehr Wärme als Strom verbraucht wird. Sie sind drei- bis fünfmal effizienter als herkömmliche Heizungen.

Elektromotoren sind dreimal so effizient wie Autos mit Verbrennungsmotor.

Der gesamte Strombedarf für die Dekarbonisierung von Verkehr und Heizung beträgt etwa 20 TWh.

PV-SÜD,
Deutschland



1550

Parkplatz, Schweiz



km69 km2

Tenna, Graubünden, Schweiz



1700 km

, Wallis



600 km

Nutzung der Infrastruktur



In der Schweiz gibt es 600 km lineare Lawinenverbauungen, die bereits installiert sind, 1550 km Autobahn und 1700 km Skilifte.

Das Potenzial auf der vorhandenen Infrastruktur ist enorm und muss so schnell wie möglich genutzt werden.

Photovoltaik

Leistung :
1 kWp

Produktion:
1'000kWh/Ja
hr

Fläche: 5
m²

Elektrisches Auto

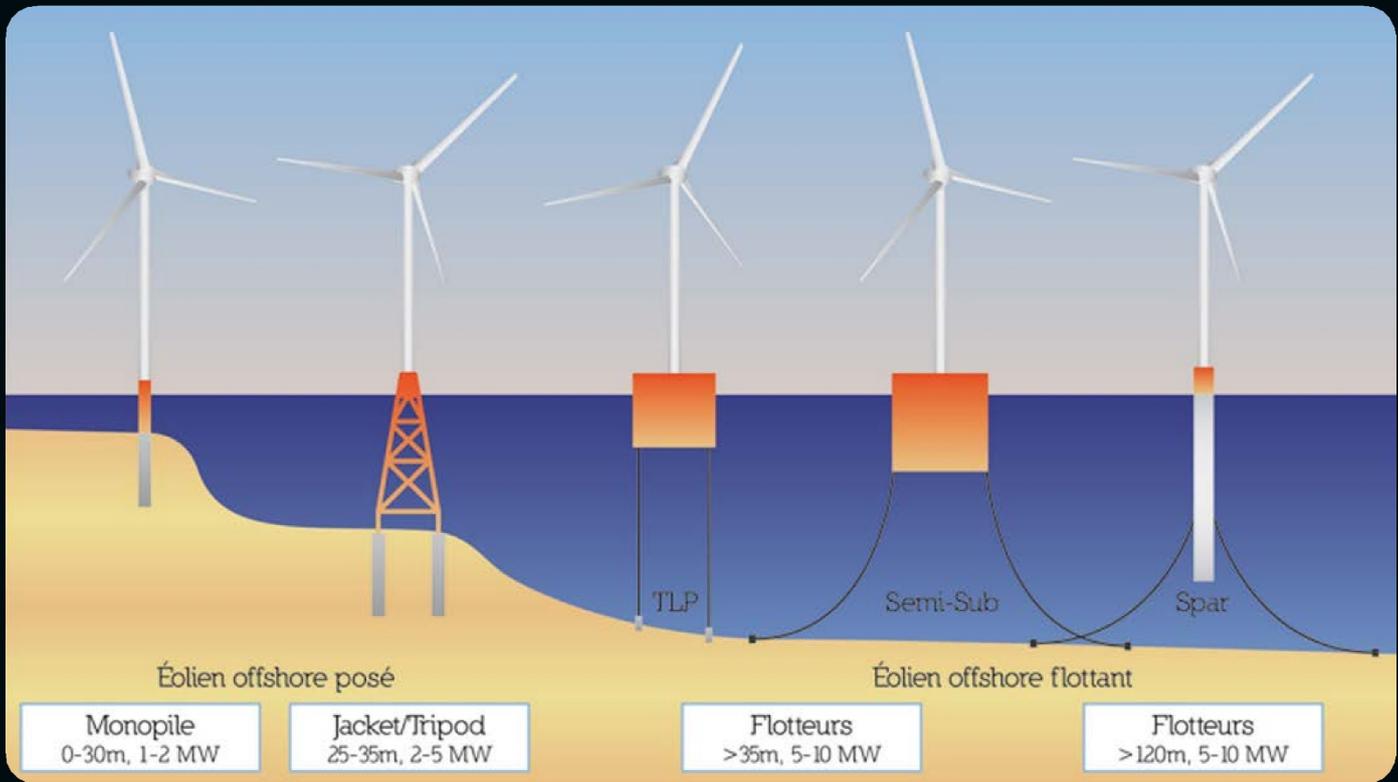
Verbrauch: 20
kWh/100km

Nutzung:
10'000
km/Jahr

Jährlich:
2'000 kWh

Wenn

Photovoltaik: 10 m²

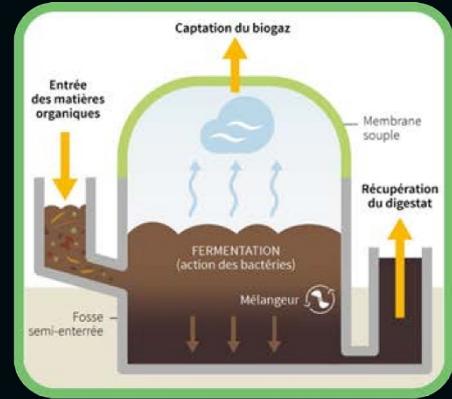


Windkraft



Das größte Potenzial für Windenergie liegt im Meer. Windkraftanlagen auf See produzieren 40% des Jahres. An Land produzieren sie 18% des Jahres.

Schwimmende Windkraftanlagen werden derzeit entwickelt, sodass Windparks auch dort errichtet werden können, wo der Meeresboden zu tief ist.

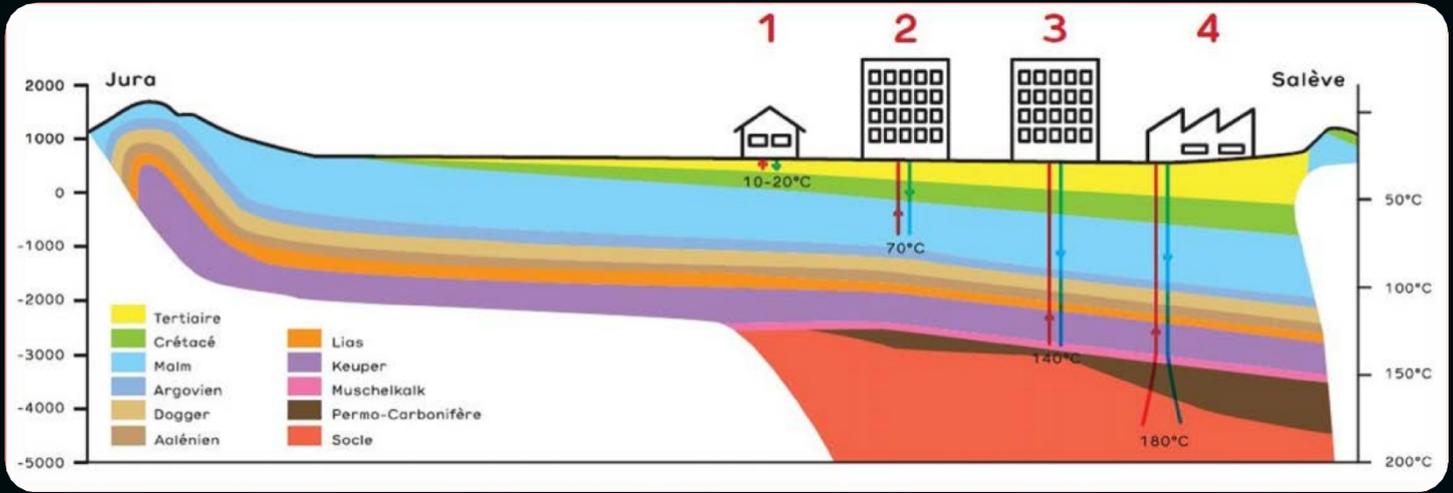


Biomasse und Biogas



In einem ersten Schritt sollte die gesamte nicht genutzte Biomasse durch den Einsatz von Methananlagen vergast werden. Das gesamte in der Schweiz produzierbare Biogas würde nur 15% **d e s** derzeitigen Gasbedarfs decken (Schätzung BFE und Gaznat).

Die Produktion von Biomasse müsste gesteigert werden. Das größte Potenzial liegt in den Algenkulturen in den Ozeanen.



Geothermie



Das geothermische Potenzial in der Schweiz ist enorm. Es muss jedoch in Tiefen von mehreren Kilometern gebohrt werden (3 bis 5 km, Bohrungen ähnlich wie Ölbohrungen).

Pilotprojekte haben Schwierigkeiten, sich zu entwickeln, da es an Bodenkenntnissen mangelt und hohe Investitionen erforderlich sind. Im Wallis beispielsweise ist das Potenzial aufgrund der Komplexität des Bodens nicht abschätzbar. Bedenkt man die Anzahl der vorhandenen Thermalquellen, ist das geothermische Potenzial wahrscheinlich groß.

Geothermie ist eine kontinuierliche Energiequelle (wird das ganze Jahr über produziert) und ermöglicht die Energiegewinnung auch bei längerer Abwesenheit der Sonne.

CO-Fabriken₂

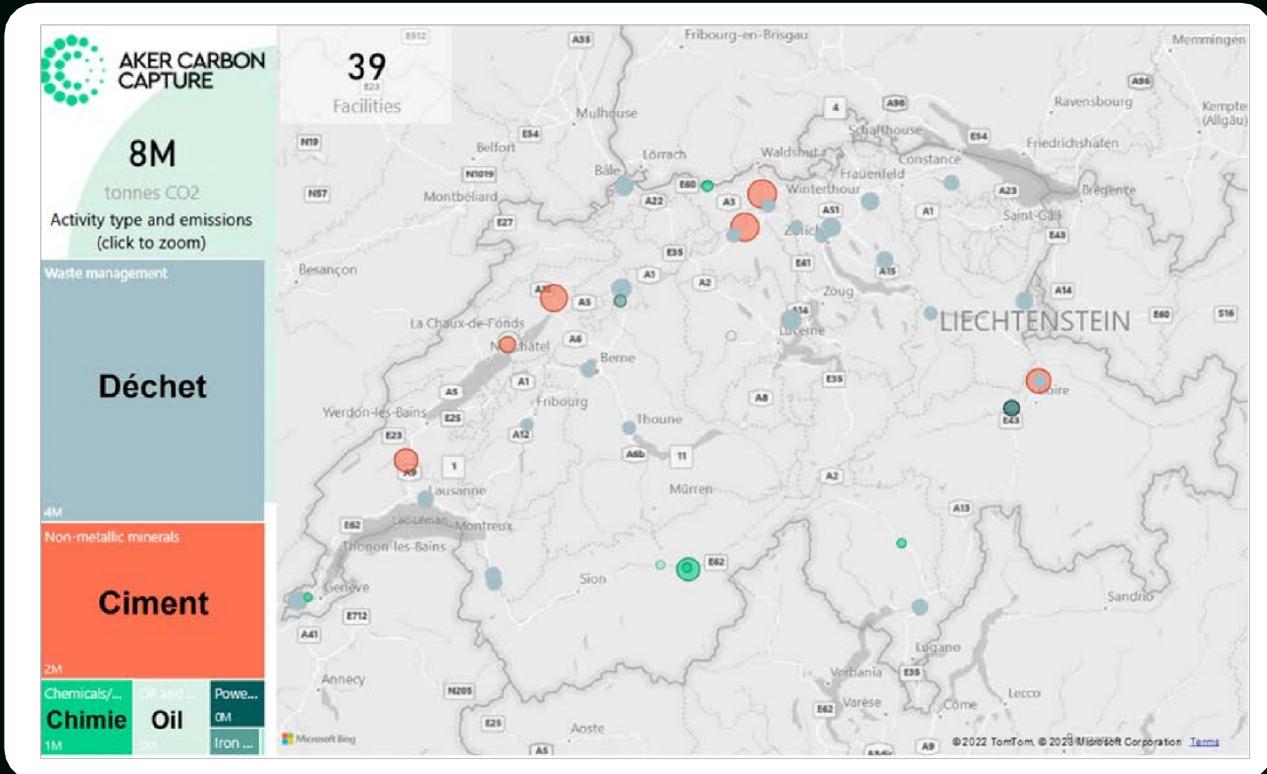
Große Emittenten zwingen, die
Kohlenstoffabscheidung zu
installieren :

Zementfabriken, chemische Industrie und Raffinerien.

Recyceln Sie unseren gesamten Abfall.

Kohlenstofffassung

Schweizer Unternehmen mit einem CO₂-Ausstoß von mehr als 100.000 Tonnen₂ pro Jahr





Müllverbrennungsanlagen, Zementwerke und verschiedene chemische Fabriken setzen sehr viel CO₂ frei.

Die einzige existierende Alternative ist die Implementierung einer Technologie zur Kohlenstoffabscheidung. Viele Unternehmen bieten Infrastrukturen zur

Kohlenstoffabscheidung an, z. B.

Aker Carbon Capture, das "Capture as a Service" anbietet: keine Investitionen, wird nur ein fester Preis pro Tonne gefordert.

Reforester



Ein Baum
absorbiert 25
kgCO₂/Jahr/Baum

Um den Fußabdruck eines
Schweizers zu absorbieren,
müssen sie gepflanzt werden





Die natürliche Speicherung von Kohlenstoff ist der einfachste Weg, um den Kohlenstoff in der Luft zu reduzieren.

Um die Emissionen eines einzigen Schweizers zu kompensieren, müssen 600 Bäume gepflanzt werden. In der Schweiz gibt es 550 Millionen Bäume. Man müsste die Anzahl der Bäume um das Achtfache erhöhen, um die gesamten Emissionen der Schweiz zu absorbieren.

Aktuelle Studien zeigen, dass ein Baum, der im Rahmen von CO₂-Kompensationen gepflanzt wird, in 70% der Fälle innerhalb der ersten drei Jahre abstirbt. Daher sollten durch das Pflanzen von Bäumen keine Kohlenstoffgutschriften geschaffen werden.

Kohlenstofferrfassung

Abscheidung von 80-
100% CO₂
CHF 50 bis 125 pro
tCO₂

Bereits Realität für 25
CO₂-Fabriken weltweit





Die CO₂-Steuern erreichen derzeit 80 bis 100.- pro Tonne CO₂.

Die Kohlenstoffabscheidung ist ein komplexer Prozess, der eine umfangreiche Infrastruktur und zusätzliche Energie erfordert. Die Kohlenstoffabscheidung senkt zwar die THG-Emissionen fossiler Technologien, diese sind jedoch immer noch höher als die der erneuerbaren Energien.

Die Kohlenstoffabscheidung sollte dort eingesetzt werden, wo es keine anderen Alternativen gibt (Zementwerke und chemische Industrie).

Aker Carbon Capture bietet an, sich um die Implementierung der Filter, die Finanzierung und die Verarbeitung des CO₂ zu einem festen Preis pro Tonne CO₂ gefangen zu kümmern. Verschmutzende Unternehmen müssen nicht einmal investieren, um mit der Verschmutzung aufzuhören.

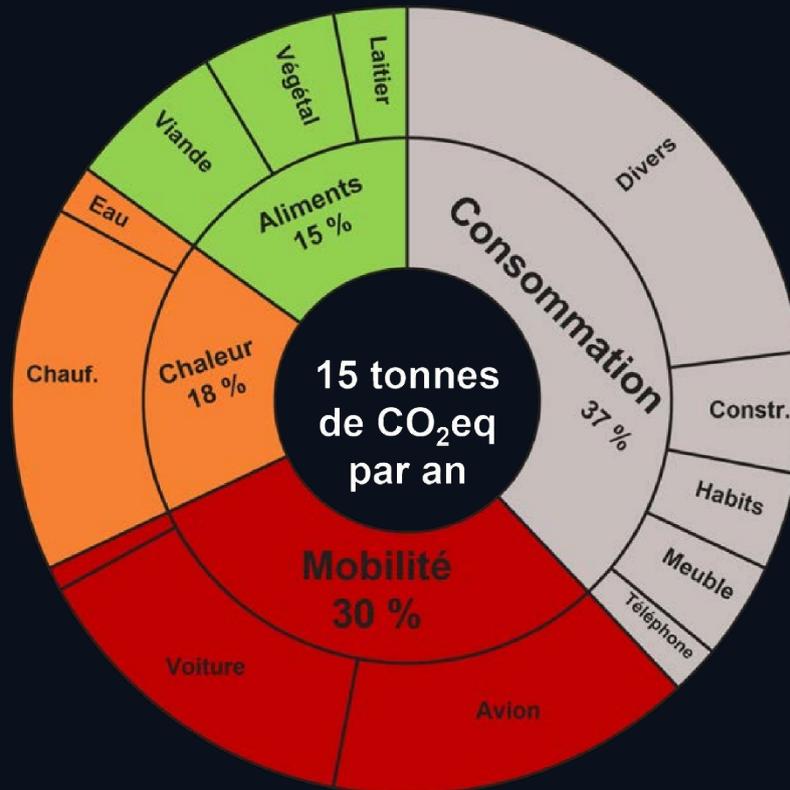
Schlussfolgerung

Erreichen der Neutralität bis 2050 :

- Den Verkauf von neuen Fahrzeugen, die Treibhausgase ausstoßen, verbieten.
- Verbieten Sie die Installation neuer fossiler Heizungen.
- Verpflichten Sie große CO₂-Produzenten zur CO₂-Abscheidung.
- Förderung der Kreislaufwirtschaft.

Effektiv handeln

Der Fingerabdruck eines Schweizerers 2021





Um deinen Fußabdruck zu verkleinern :

- Reduziere deinen Fleischkonsum
- Wechsle deine fossile Heizung
- Nutzt den Zug und eine elektrische Mobilität
- Repariere und verbessere deine Gegenstände
- Teile dein Wissen