



GIVE THE CLIMATE A BREAK

Niklas Beisert – 2024 FS

Copyright

© 2019–2024 Niklas Beisert.

Dieses Dokument sowie seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Lizenz „Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International“ (CC BY-SA 4.0).



Die Lizenz kann eingesehen werden unter:

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

Die aktuelle Version dieses Werks befindet sich unter:

<http://people.phys.ethz.ch/~nbeisert/ClimateBreak/>.

Abbildungsquellen verlinkt; Warming Stripes: Ed Hawkins, G.S. Völker

Kommen wir jetzt zu etwas völlig anderem:



GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 1

Give the Climate a Break

Veranstaltungsreihe: Pause am Mittwoch (10:32–10:42) für Klima-Themen

Motivation:

- Klima-Nachhaltigkeit ein äusserst wichtiges und aktuelles Thema
- effektiver Klimaschutz bedarf Unterstützung von allen Institutionen und Menschen
- Mein Beitrag! Aufmerksamkeit für verschiedene Aspekte des Themas
- Klimanachhaltigkeit und Elektrodynamik?

Bitte beachten:

- Pausengestaltung bleibt Ihnen überlassen:
 - zuhören, gerne sich zu Wort melden
 - weghören, etwas anderes tun, bleiben oder Raum verlassen und später wiederkommen
- Fortsetzung Elektrodynamik-Vorlesung in etwa 10 Minuten
- Aufzeichnung Ton und Bild (Mikrofone, Handmikrofon, Kamera, Zoom)
 - Beteiligung via Mikrofone wird (ohne Namensnennung) aufgezeichnet
 - Mikrofone meiden und nicht laut sprechen wenn keine Aufzeichnung erwünscht
- kein wissenschaftlicher Experte; wir sind Teil der Gesellschaft

Ziele

- Sensibilisierung stärken
- Grundlegendes Verständnis der Mechanismen
- zu Gesprächen in einem alltäglichen Kontext ermuntern
- andere interessierte Leute treffen
- ETH Zürich / Forschung hat signifikanten Einfluss auf das Klima ($\approx 140\text{kt CO}_2\text{eq / Jahr}$); müssen eigene Handlung verstehen um sie angemessen anzupassen
- Grundlagen für eine Karriere in anderen Institutionen, Wirtschaftszweigen, Lehre, Industrie, etc.

Mögliche Themen

- Mikro-Präsentationen:
 - Physik der Klimaerwärmung
 - Beitragende Sektoren
 - Reduktionspfade, Umsetzungen
 - Reduktionsmöglichkeiten, Vergleiche
 - CO₂ Fussabdruck messen
 - Gesellschaftliche Mechanismen
 - Misskonzeptionen, gedankliche Fallen
 - Nachhaltigkeit an der ETH
- Diskussionen, Ihre Beiträge
- Was können wir tun? In unserer unmittelbaren Umgebung?
- aktuelle Entwicklungen, Anlässe und Ereignisse
- Fragen stellen, Antworten finden
- Was wünschen Sie? Lassen Sie es mich bitte wissen!

Aktuelle Anlässe

- Nachhaltigkeitswoche der Zürcher Hochschulen:
11.–15. März 2024; 4. Woche des FS
Mitmachen?
- Klimastreiks
 - war da was?
 - Klimastreiks haben Auswirkung auf Gesellschaft
 - Drängen auf Umsetzung von Einsichten aus der Wissenschaft
- Physik-Department: ... ?!
- Interdisziplinäre Kurse/Veranstaltungen an der ETH
- Student Sustainability Commission (Veranstaltungen, Mitarbeit)

Ihre Anregungen? Fragen? Anmerkungen?



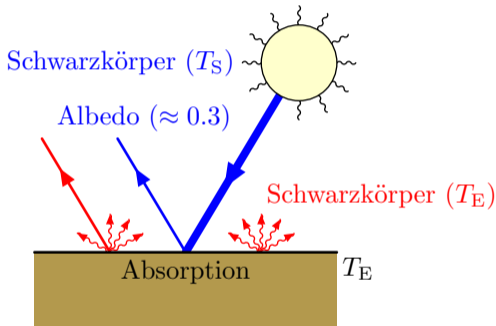
GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 2

Die Erde als Treibhaus

Energiebilanz

Die Erdoberflächentemperatur T_E wird bestimmt durch **Strahlungsbilanz**.
Effekt der führenden Ordnung:



Resultierende Oberflächentemperatur der **blanken Erde** im Gleichgewicht:

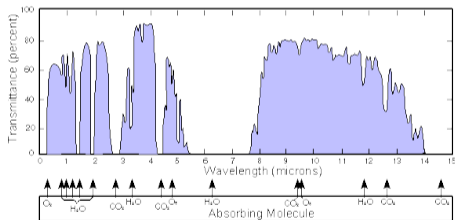
$$T_E \simeq -18^\circ\text{C}$$

Energiebilanz inklusive Atmosphäre

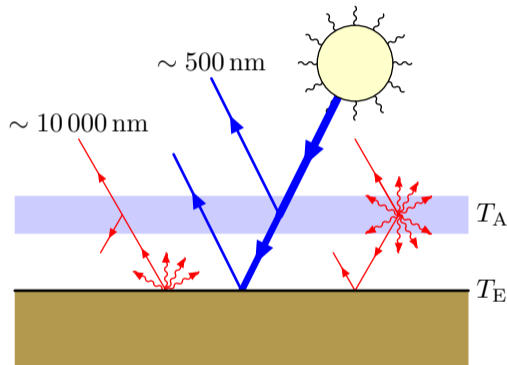
Berücksichtige (eine Schicht) Atmosphäre (Gas, Wolken, Aerosole, ...)

Effekt der Atmosphäre:

- Reflexion, Absorption, Transmission
- **weiss**: hohe Transmission
- **IR**: niedrige Transmission



wikimedia: U.S. Navy



Resultierende Erdoberflächentemperatur im Gleichgewicht:

$$T_E \simeq +14^\circ\text{C}$$

Atmosphäre und Temperatur

Asymptotische Temperatur hängt ab von:

- **Atmosphärischer Zusammensetzung** (Wasserdampf, CO₂, Methan, ...),
- **Albedo** (Eis, Wasser, Stein, Wüste, Pflanzen, Wolken, ...).

Parameter der Atmosphäre und Oberfläche **können sich ändern**. **Derzeit:**

$$T_E \approx +14.9^\circ\text{C}$$

Äquilibrium vs. Dynamik:

- Wärmeüberschuss wird in Weltraum abgestrahlt,
- Abklingkonstante \sim Monat(e),
- Wärmetransport **in Boden und Ozeane langsam** (Ozeane dämpfen).

Treibhausgase:

- ändern Beschaffenheit der Atmosphäre (\rightarrow höhere Oberflächentemperatur)
- sind langzeitstabil (CO₂ \sim Jahrtausend) oder hocheffektiv (Methan)
- Oberflächentemperatur als Funktion der *akkumulierten* CO₂-Emissionen!

Klimamodelle

Viele **ausgeklügeltere und genauere Modelle**:

- Auflösung der Oberflächenbeschaffenheit (Wasser, Wüste, Pflanzen)
- räumliche Auflösung der Atmosphäre (Wolken, Aerosole, Gase)
- zeitliche Entwicklung, Dynamik
- Treibhausgas absorption/emission (Wasser, Permafrost, Pflanzen)
- Zyklen der Luft- und Wassermassen (horizontale/vertikale Mischung)
- nicht-linear, statistisch, Monte Carlo
- ...

Modelle sagen Entwicklung des Klimas gut voraus (auch rückwirkend).



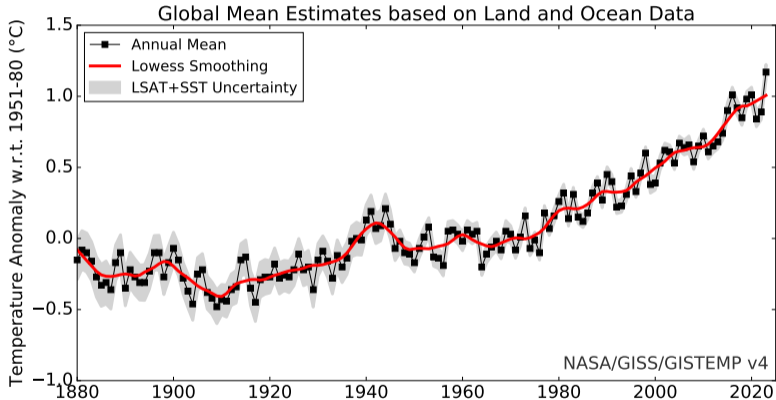
GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 3

Globale Erwärmung

Anomalie der Oberflächentemperatur

Anstieg der Mittleren Oberflächentemperatur beobachtet:

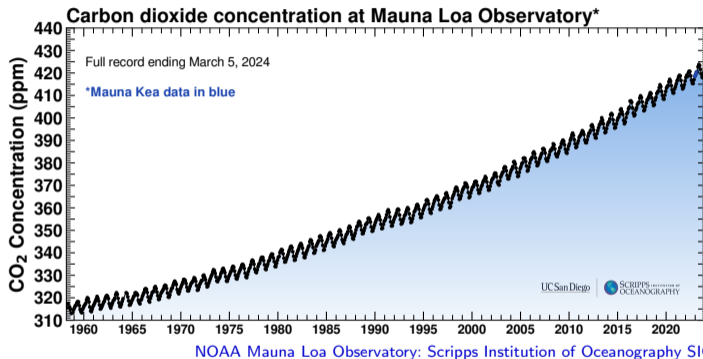


NASA Goddard Institute for Space Studies, 10yr average, baseline 1950–1980

Derzeit: $\approx +1^\circ$ gegenüber vorindustrieller Ära um 1800–1850.

CO₂-Konzentration

Anstieg der atmosphärischen CO₂-Konzentration (Keeling-Kurve):

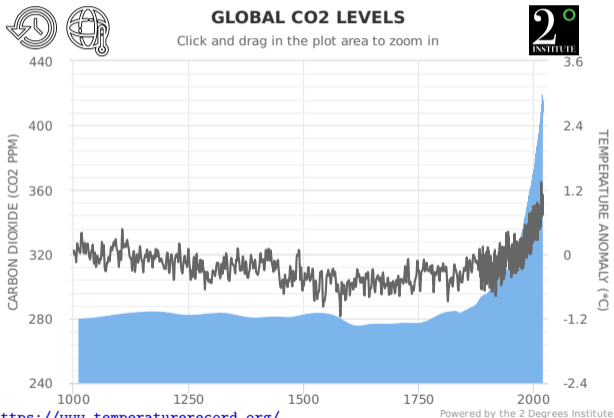


aktuell $424.5 \cdot 10^{-6}$ (03'24); Maximum: $426.5 \cdot 10^{-6}$ (02'24); 2024 zu erwarten: $\approx 428 \cdot 10^{-6}$.

- Jährliche Oszillationen: Biomasse-Zyklen in der nördlichen Halbkugel.
- Jährliches Mittel: Linearer Trend $+2.4 \cdot 10^{-6}/a$, beschleunigt;
konsistent als dominante Ursache für Trend der Oberflächentemperatur.

Historische Daten

Gab es einen solchen Anstieg bereits in der Vergangenheit?



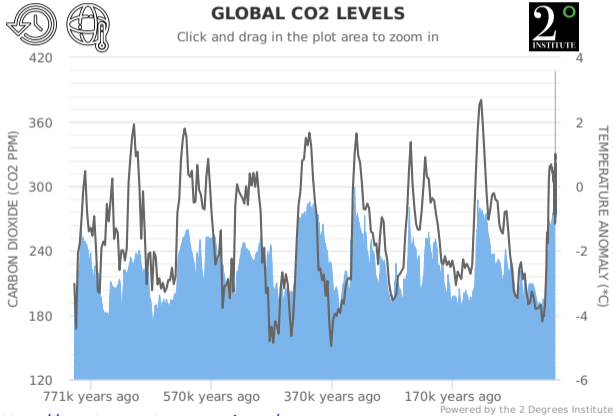
<https://www.temperaturerecord.org/>

Daten verfügbar für 2000 Jahre:

- See- und Ozeansedimente, Eis-Bohrkerne, Stalagmiten, Baumringe

Paleoklimatologie

Noch weiter in die Vergangenheit:

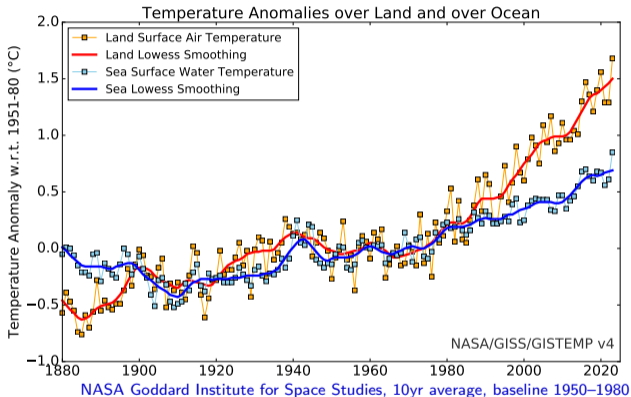


<https://www.temperaturerecord.org/>

- CO₂ von antarktischen Eis-Bohrkernen; Temperatur (indirekt) von Ozeansediment-Bohrkernen
- CO₂-Konzentration blieb unter $300 \cdot 10^{-6}$ (jetzt $> 400 \cdot 10^{-6}$)
- Temperatur geeicht an Übergänge $\Delta T \approx 4^\circ$ Glaziale/Interglaziale
- Aktuelle Erwärmungsrate 10–20 mal höher als Austritt aus Eiszeiten

Oberflächentemperatur (Land vs. Ozean)

Vergleich Land/Ozean:



- Land nimmt Temperaturen deutlich schneller an als Ozean; derzeit: $\approx +1.5^\circ / +0.7^\circ$
- Ozean wird dieselben hohen Temperaturen dennoch später annehmen.

Referenzen

Referenzen, Daten:

- NASA Goddard Institute for Space Studies Temperaturanomalie:
<http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/>
- NOAA Mauna Loa Observatory, Keeling-Kurve:
<https://keelingcurve.ucsd.edu/>
- Datensammlungen: <https://www.2degreesinstitute.org/>
<https://climate.nasa.gov/>
- IPCC Reports, 1.5° special report; summary chapters:
<https://www.ipcc.ch/reports/>
- Finden Sie weitere Referenzen selbst. . .
- Lesen Sie das Kleingedruckte: Was beschreiben die Daten tatsächlich (genau)?



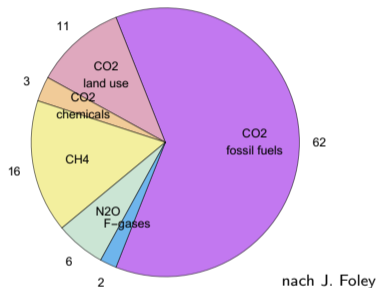
GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 4

Emissionen

Arten von Treibhausgasen

Welche Arten von Treibhausgasen werden emittiert?

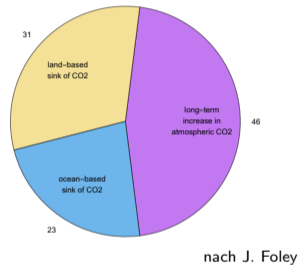
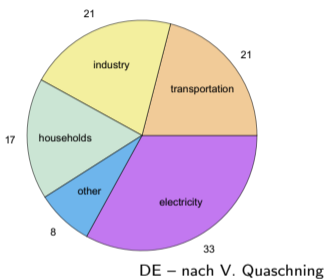
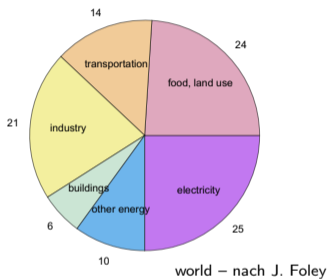


- CO2 trägt dominant zur Verstärkung des Treibhauseffekts bei
- $\sim \frac{2}{3}$ der Emissionen aus fossilen Quellen (Erdöl, Kohle, Erdgas, ...)
- andere Gase können in CO2 Äquivalent (100-jähriges Mittel) umgerechnet werden

Verwechslungsmöglichkeiten: Dauer der Aktivität, nur CO2/alle Treibhausgase, Menge C/CO2

Treibhausgasemissionen

Was verursacht Emissionen von Treibhausgasen in die Atmosphäre?



Grosse Unterschiede für:

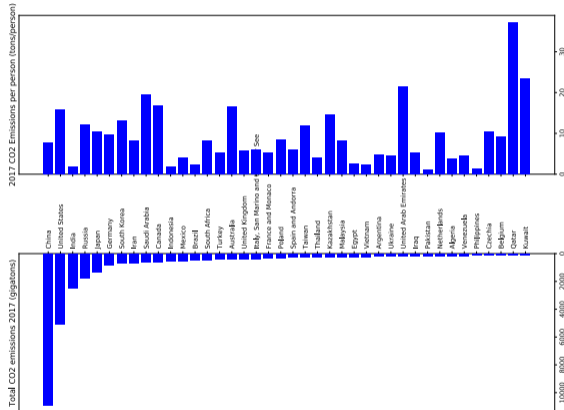
- Industrienationen / Entwicklungsländer
- städtisch / ländlich
- gewisse Länder (Kohlenutzung)

Verbleib von CO₂:

- $\sim \frac{1}{2}$ Absorption im Boden, Ozeanen
- $\sim \frac{1}{2}$ hebt atmosphärische Konzentration an

Emissionen nach Land

Wer emittiert Treibhausgase?



wikimedia: Mgcontr, CC BY-SA

pro Kopf mittlere jährliche Emissionen [t CO2 eq]

- Welt: ~ 5
- Europa, Japan: ~ 10
- USA, Kanada: > 15
- India, Brasilien: $\ll 5$

Beachte: • hohe indirekte/extraterritoriale Emissionen durch Industrienationen (Konsum)
• Entwicklungsländer möchten Lebensstandard erhöhen: steigende Emissionen



GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 5

Aus Aktuellem Anlass

Programm „ETH Netto-Null“: ETH-Schulleitung beschliesst Lancierung am 14. März 2024

ETH zürich

**ETH is on an expedition to
Net Zero – and you are part of it!**

Join the first ETH Net Zero Day at the
Student Project House on 28 May 2024

Register here



CIRCULAR HORIZON



Hausaufgabe ;-)) Lesen Sie Kommunikation zu „ETH Netto-Null“. Beteiligen Sie sich aktiv!

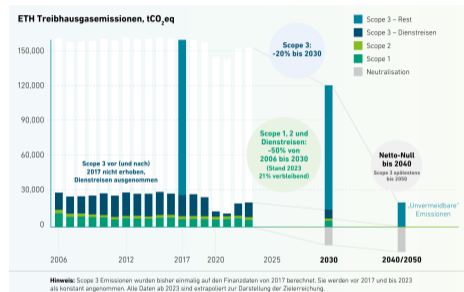
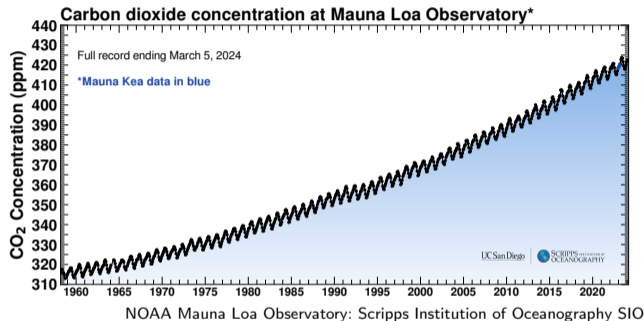
Fragen an die Teilnehmer

Zwei Fragen an Sie:

- Wie denken Sie, wie werden sich die Treibhausgas-Emissionen bis 2030 entwickelt haben? einerseits: Emissionen der **ETH Zürich**? andererseits: **globale Emissionen**? zum Vergleich ...
- Angenommen, die Treibhausgas-Emissionen werden nicht wesentlich reduziert: Was denken Sie, wie **Sie hier** von der Globalen Erwärmung betroffen sein werden? Was könnte ein **signifikantes Ereignis** sein, welches die fortschreitende Klimakrise verkörpern wird?

Entwicklung der Emissionen

Frage: Wie werden sich die Treibhausgas-Emissionen bis 2030 entwickelt haben? **Diagramme:**

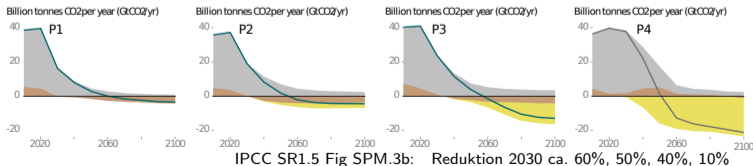


ETH Zürich: ETH Netto-Null

denkbare Antworten:

- Reduktion > 20%
- Reduktion < 20%
- etwa gleich
- weiter steigend

Climate Break, FS24, Niklas Beisert



IPCC SR1.5 Fig SPM.3b: Reduktion 2030 ca. 60%, 50%, 40%, 10%

Fragen an die Teilnehmer

Zwei Fragen an Sie:

- Wie denken Sie, wie werden sich die Treibhausgas-Emissionen bis 2030 entwickelt haben? einerseits: Emissionen der **ETH Zürich**? andererseits: **globale Emissionen**? zum Vergleich ...
- Angenommen, die Treibhausgas-Emissionen werden nicht wesentlich reduziert: Was denken Sie, wie **Sie hier** von der Globalen Erwärmung betroffen sein werden? Was könnte ein **signifikantes Ereignis** sein, welches die fortschreitende Klimakrise verkörpern wird?



GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 6

Aktuelles

Klage: Verein KlimaSeniorinnen Schweiz und andere gegen die Eidgenossenschaft

- Besorgnis über Auswirkungen der Erderwärmung auf Lebensbedingungen und Gesundheit.
- Massnahmen um die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern seien nicht ausreichend.

Urteil des Europäischen Gerichtshofs für Menschenrechte: Das Gericht stellt fest, dass

- die Konvention ein Recht auf wirksamen Schutz der staatlichen Behörden vor den schwerwiegenden negativen Auswirkungen des Klimawandels auf Leben, Gesundheit, Wohlbefinden und Lebensqualität umfasst;
- eine Verletzung des in der Konvention verankerten Rechts auf Achtung des Privat- und Familienlebens und eine Verletzung des Rechts auf Zugang zum Gericht vorlag;
- die Schweizerische Eidgenossenschaft ihren Pflichten („positiven Pflichten“) aus dem Übereinkommen zum Klimawandel nicht nachgekommen war.

Und nun...?

Klimakrise

Auswirkungen

Zu erwartende Effekte bei höherer mittlerer Erdoberflächentemperatur:

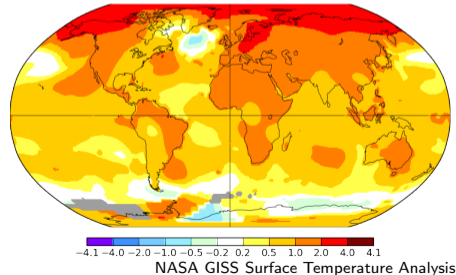
IPCC Berichte, 1.5° Sonderbericht (Okt. 2018)

- Hitzewellen, Trockenheit
- Grössere Wettervariabilität, Wetterextreme, intensive Regenfälle
- Steigende Meeresspiegel (langsam): Eisschmelze, Wasserdichte
- Unbewohnbare Gegenden (Überflutung, Wüstenbildung)
- Kippunkte: plötzliche, irreversible Prozesse (Permafrost CO₂ Speicher, Golfstrom)
- Biodiversität, Artensterben, Nahrungsketten
- . . . , siehe IPCC Berichte
- Unvorhergesehene Effekte

Geographische Verteilung der Erwärmung:

- Karte: Vergleich zu 0.88° Mittelwert
- Landflächen, Städten höher (Faktor 1–3)
- Wärmekapazität Ozeane (Verzögerung)

Annual J-D 2014-2018 L-OTI (°C) Anomaly vs 1951-1980 0.88



Aussichten

Gesichert:

- Emissionen steigern Temperatur;
nahe Zukunft, Jahre: linearer Zusammenhang
mittlere Zukunft, Jahrzehnt(e): nichtlineare Effekte
(Simulationen, unvorhergesehene, unberechenbare Effekte)
- Höhere Temperaturen reduzieren bewohnbare Erdoberfläche
- Endlichkeit der fossilen Ressourcen
(vollständige Ausbeutung der Kohlevorräte nicht realistisch)
- Erneuerbare, nachhaltige Technologien bereits verfügbar
(teilweise bereits wettbewerbsfähig, Subventionen für Fossile)

Ungewiss:

- Kipppunkte (nichtlinear, Einbahnstrasse; z.B. Permafrost, Golfstrom)
- technologischer Fortschritt (Carbon-Capture, Power-to-Gas, Fusion?)
- Globale Gesellschaft (Akzeptanz, Reaktion, Bereitschaft zum Wandel)

Risikobewertung

Kein Determinismus – keine Gewissheit.

Risikoanalyse:

- Wie wahrscheinlich?
- Wie ausgeprägt?
- Wie schlimm?

Risiken der Erderwärmung sind ausgesprochen ernst.

Einfach denken: Was wollen wir als gegeben voraussetzen?

- Essen im (Super)markt
- Trinkwasser aus der Leitung
- Strom aus der Steckdose
- Frieden

Effekte der Erwärmung treten ein (traten ein, werden eintreten):

- Wir können die Stärke und den Verlauf beeinflussen.
- Können wir Verzögerungen in der Umsetzung verantworten?



GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 7

Reduktionsziele

Abkommen von Paris

Abkommen von Paris (Dezember 2015):

- Anstieg der Oberflächentemperatur auf **deutlich unter 2°** begrenzen (mittlere Temperatur **im Vergleich zu vorindustriellem Niveau**),
- Anstrengungen unternehmen den Anstieg **unter 1.5°** zu halten,
- niedrigere THG-Emissionen erleichtern; Widerstandsfähigkeit stärken,
- Finanzflüsse auf Klimaneutralität ausrichten.

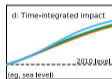
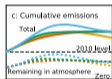
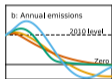
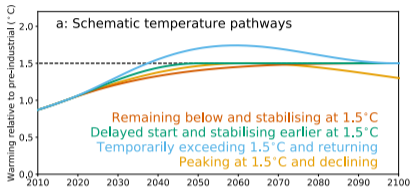
Internationales Abkommen, unterzeichnet von fast allen UNFCCC Nationen.

Status und Aussichten:

- derzeit: $\approx +1^\circ$,
- verbleibend: $+0.5-1.0^\circ$ (Grösse wird **Intensität des Klimawandels beeinflussen**),
- derzeitige Rate: **$+0.2^\circ$ pro Jahrzehnt (beschleunigend)**,
- Schätzung ohne Strategiewechsel: **$+3-5^\circ$** bis 2100.

Reduktion-Szenarien

IPCC SR1.5 analysiert **verschiedene Szenarien**:



IPCC SR1.5 Fig 1.4

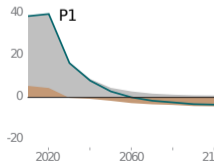
gemeinsame Punkte P1–3:

- Reduktion auf $\frac{1}{2}$ bis 2035
- **Netto Null** vor 2060
- benötigen einiges **CO₂ Capture (Risiko!)**

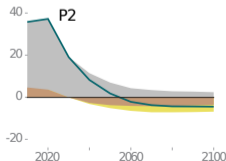
P4 (**Verzögerungen**);

benötigt **viel CO₂-Capture**

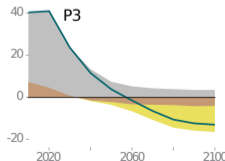
Billion tonnes CO₂ per year (GtCO₂/yr)



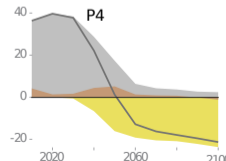
Billion tonnes CO₂ per year (GtCO₂/yr)



Billion tonnes CO₂ per year (GtCO₂/yr)

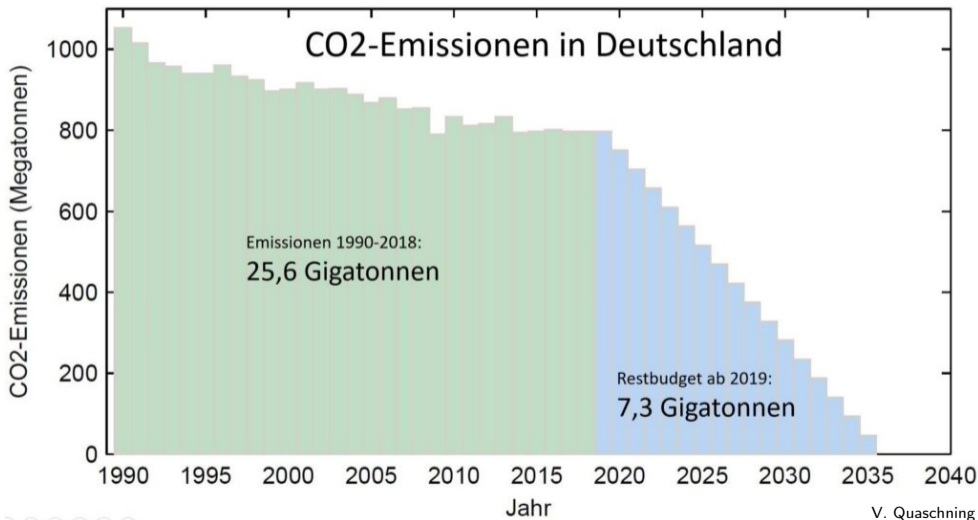


Billion tonnes CO₂ per year (GtCO₂/yr)



IPCC SR1.5 Fig SPM.3b

Reduktions-Szenarien (Forts.)



Zur Klima-Neutralität

Reduktions-Möglichkeiten:

- Ernährung (Fleisch, Milchprodukte)
- Verkehr (individual, kommerziell, Flüge)
- Gebäude (Betonherstellung, Heizung/Klimatisierung)
- Elektrizitätsversorgung (Kohle, Gas)
- Konsum (kurzlebig, unnötig)
- CO₂ Capture (Aufforstung, Solar to Liquid, künftige Entwicklungen)
- nützliche Ideen siehe z.B. "Project Drawdown"

Wichtig: alle Bereiche benötigt (UND nicht ODER) / überall

Weiterhin:

- Wandel (Überzeugung, Gesetzgebung, Durchführung) benötigt Zeit; jetzt beginnen.
- Benötigen Toleranzen um allfällige Verzögerungen auszugleichen.
- Anpassungen zu einer nachhaltigen Zukunft sind **nützlich** an sich!

Können wir Verzögerungen verantworten?



GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 8

Kommunikation und Framing

von der Erkenntnis zur Umsetzung

Ausgangslage:

- Physikalische Prozesse bekannt und verstanden (Klimawissenschaften)
- Folgen und Risiken untersucht und verstanden (Wissenschaften)
- Internationales Ziel und Abkommen formuliert (Diplomatie)

⇒ Problem erkannt!??... gelöst? Umsetzung von Gegenmassnahmen stockt!

Umsetzung von benötigten Massnahmen liegt bei: (Ausführung ungenügend, langsam)

- **Politik** müsste ... handeln, regulieren, fördern (Wählerwille, Lobbyismus)
- **Wirtschaft, Industrie** müsste ... entwickeln und umstellen (Profit, Nachfrage)
- **Bevölkerung** müsste ... fordern, unterstützen, Gewohnheiten anpassen (hmmm...?)

Weitere relevante Instanz: **Medien, Kommunikation** (informieren, vermitteln)

Thema seit einigen Jahren omnipräsent:

- Nachrichten
- Werbung, CC
- ETH-Vorlesungen (manche)

Berichterstattung

Kommunikation ist (viel) **mehr als** sachliche Informationsübermittlung:

- **sachliche Ebene:** Berichterstattung, (Fehl)-Information, Verzerrung
- **emotionale Ebene:** vermitteln, ablehnen, motivieren, abschrecken, priorisieren

Vorauswahl mittels unterbewusster Aspekte: (Spamfilter)

- Betrifft mich die Nachricht?
- Ist sie relevant und aufregend genug?
- Entspricht sie meinen Erwartungen, Weltbild?
- soziale Aspekte: Beziehung zu Absender, Sprache, Tonfall (Gruppenzugehörigkeit)

Resultat: Kommunikation erreicht, überzeugt, informiert Zielgruppe (nicht)

↔ **Framing** beeinflusst Interpretation der Botschaft (unbewusst, bewusst)

Sehr relevant, ausgeprägt bei Kommunikation mit Klimabezug.

Beispiele . . .

Schlechte Nachrichten . . .

Frankfurter Rundschau

Startseite › Wissen

Schlechte Nachrichten für den Klimaschutz

06.01.2019, 08:29 Uhr

Von: [Damir Fras](#), [Thorsten Knuf](#)

Deutschland verfehlt seine Klimaschutzziele und Donald Trump zerschlägt ein Kernstück der Klimapolitik seines Amtsvorgängers Barack Obama.

- Schlechte Nachrichten: . . . für mich? . . . oder gar gute Nachrichten!?
- negatives Framing: Klimaschutz wird im negativen Licht dargestellt (erreicht Ziele nicht)
- Inhalt/Intention: Bekämpfung Globale Erwärmung stockt, wird sabotiert.

Wenn Klimaschützer sich freuen . . .

TAGBLATT

Pascal Ritter

26.06.2019, 06:46 Uhr

KOMMENTAR

Flug in die Sommerferien streichen? Greta würde sich freuen

Nach dem kältesten Mai seit Jahrzehnten wird es in diesen Tagen so richtig heiss. Zeit, den Sommer zu geniessen.

ZEIT  ONLINE

Von [Fritz Vorholz](#) 7. Oktober 2004

Quelle: (c) DIE ZEIT 07.10.2004 Nr.42

argument

Die Klimaschützer freuen sich zu früh

Wenn Russland nun das Kyoto-Protokoll ratifiziert, muss der Vertrag schleunigst weiterentwickelt werden

- sachlich: Das Wetter war kalt, jetzt wird es warm.
- implizit: Klimaschützer seien Missgünstig . . . (rote Karte!)
- schon 2004: kein neuer Effekt
- Es geht nicht um die Klimaschützer!
- „die Klimaschützer“: jene, nicht wir (Abgrenzung)

EWZ Zoo

Kampagne Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ, Ruf Lanz, 2020)



- Wilde Tiere sind nicht das Klima.
- Das Klima ist nicht dankbar. Die Tiere wohl auch eher nicht ...?! Dankbar wofür??
- Betrifft die Nachricht das Klima per se? die Tiere, das EWZ – oder mich?
- Vereinnahmung des Themas.

Mehr vom personalisierten Klima

Gute Zeiten, Schlechte Zeiten:



Aus der zeozwei

Was das Klima freut

Da tut sich etwas in in Sachen Klimaschutz in Burundi oder in China. Erstaunliche Zahlen zum Umbau der Energieversorgung – 30 Fortschritte.

Betrifft dies das Klima? oder betrifft es mich?

Das Klima auf Reisen, kreatives mit Klima:

*Da freut sich
auch das Klima:
Urlaub im „Passauer Land“*

⇒ Vereinnahmung des Themas!



tagesschau



Eine Analyse von Martin Polansky, ARD Berlin

ANALYSE Weniger Akzeptanz für Maßnahmen

Schlechte Zeiten für das Klima?

Stand: 28.11.2023 06:28 Uhr

Die Folgen des Klimawandels sind auch in Deutschland zu spüren. Die Akzeptanz für ambitionierte Klimaschutzpolitik ist aber merklich gesunken. Woran liegt das?

BRAUNSCHWEIGER
ZEITUNG

23.10.2019, 22:47 Uhr · Lesezeit: 1 Minute

Da freut sich das Klima einen Ast

Berlin. Durch Recycling kann Papier wieder neu verwendet werden.

Verhaltensanpassung

Kampagne Kleine Taten, grosse Wirkung (WWF, Wirz, 2023)



- Positiv: Die Richtung stimmt jedenfalls!
- Aber: Das Klima muss nicht gerettet werden. Es geht um unsere Lebensgrundlage!



GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 9

ETH Sustainability
Dr. Claudia Zingerli

Wir müssen nicht perfekt sein... aber ambitioniert und transformativ wirken



Flugreisen-Projekt



ETH Flugreisen-Projekt seit 2017

Vorschläge zu wirkungsvollerem Policy-Mix 2024



Nachhaltige Gastronomie seit 2013



Nachhaltige Events Prozess seit 2023

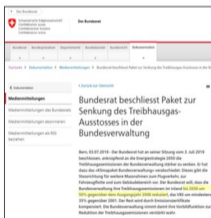


Green Labs seit 2023 für ressourcenschonenden Laborbetrieb

Wir müssen nicht perfekt sein ... aber wissen worauf wir hinarbeiten



Bildung für Nachhaltige Entwicklung, Dialog mit Gesellschaft und Wirtschaft, nationale und internationale Netzwerke und Benchmarking mit Peer-Universitäten, klimaneutrale Hochschule



'Klimapaket Bundesverwaltung' 2019



Strategie- und Entwicklungsplan 2020



Whitepaper 2022



Entwurf Roadmap 2023



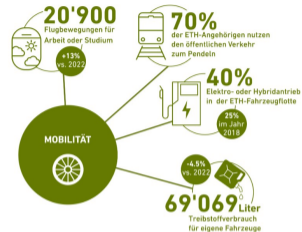
Programm "ETH Netto-Null" 2024-2030

Wir müssen nicht perfekt sein ... aber so transparent wie möglich



GESCHÄFTSBERICHT 2023

Mobilität

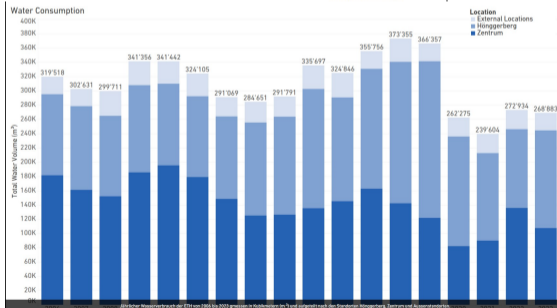


Nachhaltigkeit



«Vorreiterin der Nachhaltigkeit und Dekarbonisierung zu sein, erfordert, unangenehme Wahrheiten aufzudecken und messbare Fortschritte auszuweisen.»

Claudia Zingerli, Leiterin ETH Sustainability



Wir müssen nicht perfekt sein ... aber ehrlich und versiert im Umgang mit Zielkonflikten und Dilemmata und bzgl. der «Triple bottom line»



Nachhaltig ist eine Entwicklung dann,
«wenn sie den Bedürfnissen der heutigen
Generation entspricht,
ohne die Möglichkeiten künftiger
Generationen zu gefährden,
ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen
und ihren Lebensstil zu wählen.»

Brundtland-Bericht, 1987

Erfahren was zur Nachhaltigkeitstransformation an der ETH Zürich läuft?

Komm zum **Open Office von ETH Sustainability** @
Weinbergstrasse 41 (alle zwei Wochen für zwei
Stunden Termine auf www.ethz.ch/sustainability)



Claudia
Zingerli



Giuliana
Turi



Isabelle
Castagna



Sebastian
Kahler



Julia
Ramseier



Lucas
Flores



Sarah
Benz



Saskia
Lichtin

Oder registriere dich für die
Sustainability Community

ETH Sustainability Community:
Sign-up list



ETH is on an expedition to Net Zero – and you are part of it!

Join the first ETH Net Zero Day at the
Student Project House on 28 May 2024

Register here





GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 10

Zahlen

Mitteilung der vergangenen Woche

CO₂ Konzentration in der Atmosphäre: (Keeling Curve)

- CO₂ Konzentration im März 2024 um 4.7 ppm höher als im März 2023:
Höchster je gemessener Anstieg der Keeling-Kurve in einem Jahr.
Vorheriger Rekord: 4.1 ppm im Juni 2015 bis 2016
Mittlerer jährlicher Anstieg: 2.5 ppm (ca. 2020)
Aktuell / Maximum 2024: 427 ppm
- Einerseits: Einzelner Datenwert (Beitrag El Niño, Sonnenaktivität)
- Andererseits: Häufung solcher Meldungen.
- Wunsch/Ziel: jährliche Zunahme leicht negativ (1.5° Ziel, in ca. 30 Jahren)
- Realität: jährliche Zunahme positiv; vielmehr: Zunahme nimmt weiterhin zu.

Relevante Kennzahlen

Es ist nützlich, einige Kennzahlen parat zu haben:

verbleibendes CO₂-Budget: 200–1000 Gt (Ziele Pariser Abkommen)

aktuelle Emissionsrate: ca. 40 Gt/yr

Weltbevölkerung: 8 G (unintuitiv gross)

Budget pro Kopf: 30–150 t (bis NET/CO₂-Capture industriell verfügbar)

Abschätzungen hängen von genauer Definition und Risikobereitschaft ab!

Wir können unser Budget aufteilen. Einige Zahlen zu CO₂-Emissionen:

∅ pro Kopf Emissionen (wir): $\gtrsim 10$ t/yr

1 l Benzin: 2.3 kg (0.1–0.2 t/1000 km)

Herstellung Auto: 10 t (Größenordnung)

kontinentale/interkontinentale Flugreise: 0.3–1.5 t / 2–12 t (mit RFI)

Lebensunterhalt: (!) ... (Footprint-Rechner)

Öffentlicher Dienst (Basis): ... (Verwaltung, Armee, Einrichtungen)

Keine scharfe Grenze; globales Mittel relevant; Überschuss → Intensität.

Weitere Mitteilung der vergangenen Woche

Ausgangslage Luftfahrt:

- Wunsch/Ziel: Luftfahrt in 2050 sei klimaneutral.
- Prognose: 50% mehr Flüge, Passagiere in 2040.

Nachhaltige Luftfahrt 2050: (Technikfolgen-Abschätzung beim dt. Bundestag, TAB)

Nicht-Fossile Treibstoffe (Analyse auch CH-BAZL 2022 für 2030):

- e-Fuels: Energiebedarf enorm
- bio-Fuels: Flächenbedarf enorm
- Wasserstoff Brennstoffzelle/Strahltriebwerke: Transport, Tanks, hoher Energiebedarf
- Batterien: äusserst schwer, Reichweite national
- Negative Emissionen (NET, CO₂-Capture): für RFI benötigt, Energiebedarf

Fazit: „Eine vollständig klimaneutrale Luftfahrt lässt sich ohne eine Kompensation der Emissionen, eine Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre sowie eine Vermeidung von Flügen beziehungsweise eine Verlagerung von Flügen auf andere Verkehrsträger nicht erreichen.“

Fazit vom Fazit ... ?

Fossile Energieträger

... sind (angeblich):

- nützlich?
- billig?
- effizient?
- alternativlos?
- ethisch?!

Fossile CO₂-Bilanz. Führende Ordnung:

- Jedes Kilogramm fossiler Energieträger, welches dem Boden entnommen wird, landet letztlich als (mehrfaches dessen in) CO₂ in der Atmosphäre.
- Wertungskette nützlich, aber ändert nichts an absoluter Bilanz.
- Prozess nur mit extremen Aufwand umkehrbar (NET/CO₂-Capture, Energiebedarf).

Biologische Prozesse hingegen:

- bilden CO₂-Kreislauf (Zeitskala: Jahre, Jahrzehnte)
- Ausnahme: grossflächige Abholzung von Wäldern (Zeitskala: Jahrhunderte, -tausende)



GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 11

Entscheidungen
Anna Knörr (ESC)

From a physics student to physics students...



Frühling 2023...

Perimeter Institute for Theoretical Physics (Kanada)...

Yuhu! “Näher dran” an der Debatte

September 2023 – Juni 2024



Energy
Science
Center



Kernaufgabe: Wie kommuniziert man relevante Informationen an welche Stakeholder?

September 2023 - Juni 2024...



September 2023 - Juni 2024...



September 2023 - Juni 2024...



September 2023 - Juni 2024...



All for Zero 2030



September 2023 - Juni 2024...



Endlich "näher dran" an der Debatte!



Eine Option: Praktikum!

(Energiebranche, Climate Startups...)



ALPIQ



ewz

EKZ



neustark



Berufserfahrung durch Praktika sammeln, ist später ein enormer Vorteil
- egal, was genau ihr macht.

Noch eine Option: Politik-Stipendium

Ein Jahr Erfahrung sammeln in Bern



Möglich nach Masterabschluss - egal welche Disziplin.

Noch eine Option: ETH Master

Falls ihr frischen Wind braucht



Master of Science
Energy Science
and Technology

Master Science, Technology and Policy



Auch möglich nach Bachelorabschluss in Physik ;)

Noch eine Option: Wählen!

(Und davor informieren...)

Abstimmung am 9. Juni

Stromgesetz: Ja oder Nein?

Das Stromgesetz soll die Energiewende anschieben und Stromengpässe im Winter verhindern. Es ebnet den Weg für eine höhere Stromproduktion aus Sonne, Wasser und Wind. Gegen das Gesetz wurde das Referendum ergriffen. Zu gross seien die Eingriffe in die Landschaft. Was denken Sie?

ETH zürich



Gekoppelte Herausforderungen für die Schweiz:
Schnittstellen im Klimaschutz,
Biodiversitätsschutz, Energiesicherheit
und Landschaftsschutz

Whitepaper

Cyrl Brunner, Rebecca Lordan-Frenet, Elia Caselli,
Hedine Stalzmann, Dirk N. Karger, Niklaus E. Zimmermann
17. Mai 2024

SPEED2ZERO

Rast nicht durchs Studium.

Sucht nach Möglichkeiten,
Berufserfahrung (in Wirtschaft oder Politik) zu sammeln.

Viele Optionen im Energie / Klimabereich,
die euch etwas bringen,
auch wenn ihr später Branche wechselt.

Start here!

Pre-Kickoff EnergyNow! 3.0



Register Here!



Monday 27th May

17:00 – 19:00



Dozentenfoyer, ETH Zentrum

HG, floor J

Find out more Here



Energy industry partners + free food! ;)

ETH is on an expedition to Net Zero – and you are part of it!

Join the first ETH Net Zero Day at the
Student Project House on 28 May 2024

Register here





GIVE THE CLIMATE A BREAK

Woche 12

Ende

Das Ende

Wo sind wir angelangt?

- Sensibilisierung
- einige grundlegende Fakten und Einsichten gelernt/aufgefrischt
- Gedanken zu Mechanismen der Gesellschaft
- Forum für Diskussionen

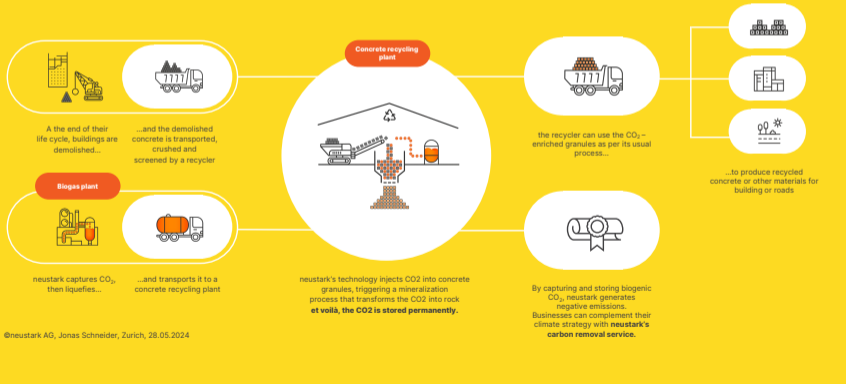
Das Ende? Der Anfang? Es ist Ihre Entscheidung:

- Leben und fördern Sie eine nachhaltige Lebensweise
- Fördern Sie die Diskussion in Ihrer Umgebung; zeigen Sie Unterstützung wo angebracht!
- Akademiker: Stellen Sie sich gegen Falschdarstellungen, ...; informieren Sie
- Verlassen Sie sich nicht lediglich auf Zusammenfassungen;
Lesen Sie auch (einige) Originalquellen!
- Erwarten Sie keinen (schnellen) Fortschritt ...
- Wie können Sie sich hilfreich, effektiv einsetzen?
Verbinden Sie die Punkte ...

Exkursion

Interesse Anlage von Neustark AG (Hardbrücke) zu besichtigen? Zeitraum 10.–19. Juni?

How neustark removes CO₂



Das Ende

Wo sind wir angelangt?

- Sensibilisierung
- einige grundlegende Fakten und Einsichten gelernt/aufgefrischt
- Gedanken zu Mechanismen der Gesellschaft
- Forum für Diskussionen

Das Ende? Der Anfang? Es ist Ihre Entscheidung:

- Leben und fördern Sie eine nachhaltige Lebensweise
- Fördern Sie die Diskussion in Ihrer Umgebung; zeigen Sie Unterstützung wo angebracht!
- Akademiker: Stellen Sie sich gegen Falschdarstellungen, ...; informieren Sie
- Verlassen Sie sich nicht lediglich auf Zusammenfassungen;
Lesen Sie auch (einige) Originalquellen!
- Erwarten Sie keinen (schnellen) Fortschritt ...
- Wie können Sie sich hilfreich, effektiv einsetzen?
Verbinden Sie die Punkte ...

Farewell

Zugabe



<https://olifro.st>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!