



Energie- und Klimavisionen

Alles nur Unsinn?

7'828'000'000 Menschen



sind Teil dieses Planeten und **gestalten ihren Lebensraum**





Schottland

1780 Highland Clearances: Abholzung, Schafe, Jagd

1820 Beginn Industrialisierung



HOP-ON HOP-OFF
AL AGENT

Boots

Bakerloo line
Piccadilly line

Der Mensch ist an gewisse Umweltbedingungen angepasst

Komfortzone

Fotos: Almut Sanchen



Der Mensch ist an gewisse Umweltbedingungen angepasst

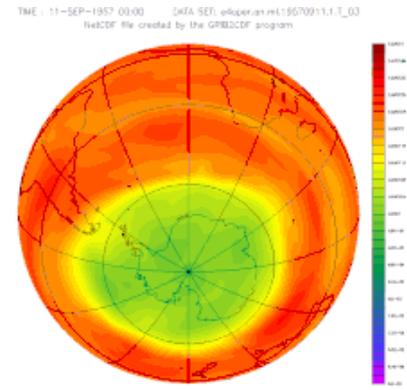
Komfortzone

Fotos: Almut Sanchen



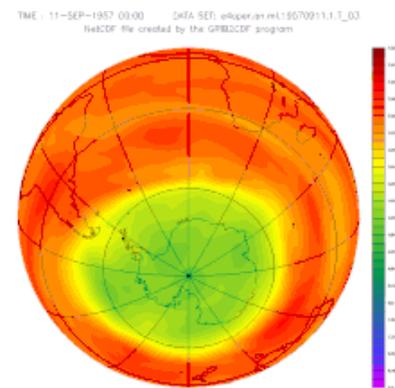


**Doch wo endet die
Komfortzone?**



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ozone_over_southern_hemisphere_Sep11_1957-2001.gif

Ozonloch



FCKW



2006 Rekordausdehnung
27 Mio. km²

1950



1960

1970



1980



1990

2000



2010

2020

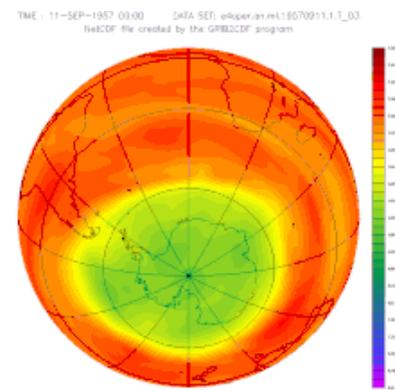
1957 erste Hinweise auf eine Schwächung der Ozonschicht über der Antarktis, doch die Messungen der britischen Forschungsstation Halley Bay wurden weitgehend nicht beachtet

1974 warnten die Physikochemiker Molina und Rowland, die Anreicherung der schwer abbaubaren FCKW in der Atmosphäre würde zu einer wesentlichen Abnahme der Ozonkonzentration führen, weltweit und ganzjährig

1985 erstmals starke Ausdünnung der am Südpol über der Antarktis festgestellt = Ozonloch, Anfang 2020 zum ersten Mal auch über der Arktis (Nordpol)

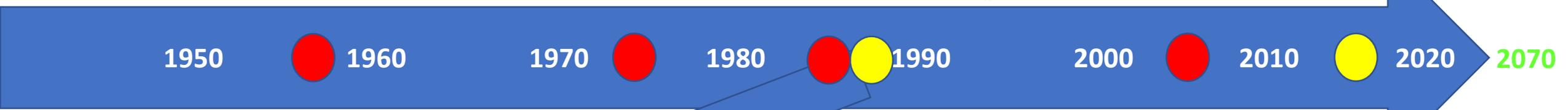
1995 Nobelpreis für die Aufklärung der Mechanismen, die zum Auf- und Abbau der Ozonschicht beitragen

Ozonloch

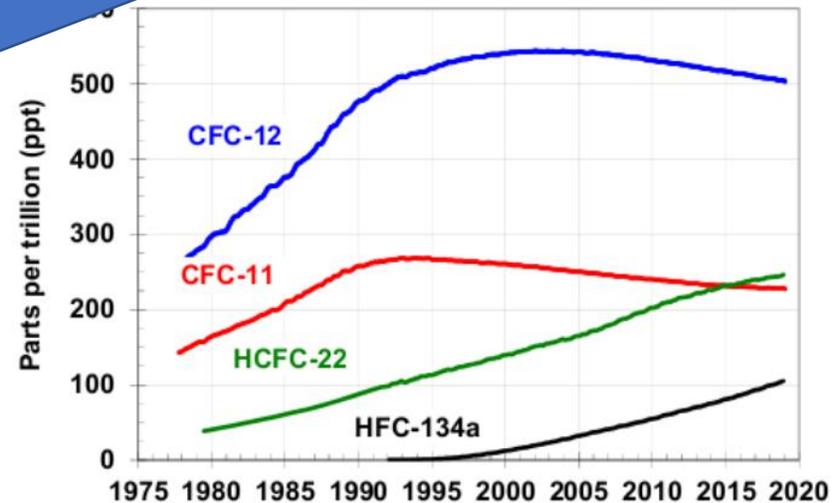


FCKW

klimaschädlich



1985 Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht, von 197 Staaten unterzeichneter völkerrechtlicher Vertrag. **1987** konkrete Massnahmen zum Schutz der Ozonschicht durch das **Montrealer Protokoll** geregelt, ab **1989** ratifiziert, schrittweise Reduktion fluoriierter Treibhausgase



2016 gaben Forscher bekannt, dass sich die **Ozonschicht** **tatsächlich wieder erholt**. Laut ihren Messungen hat sich das Loch im September um etwa 4 Mio. km² verringert (-14 %), gegenüber dem Wendepunkt zur Jahrtausendwende. **60 Jahre nach Entdeckung des Effekts.**



Waldsterben

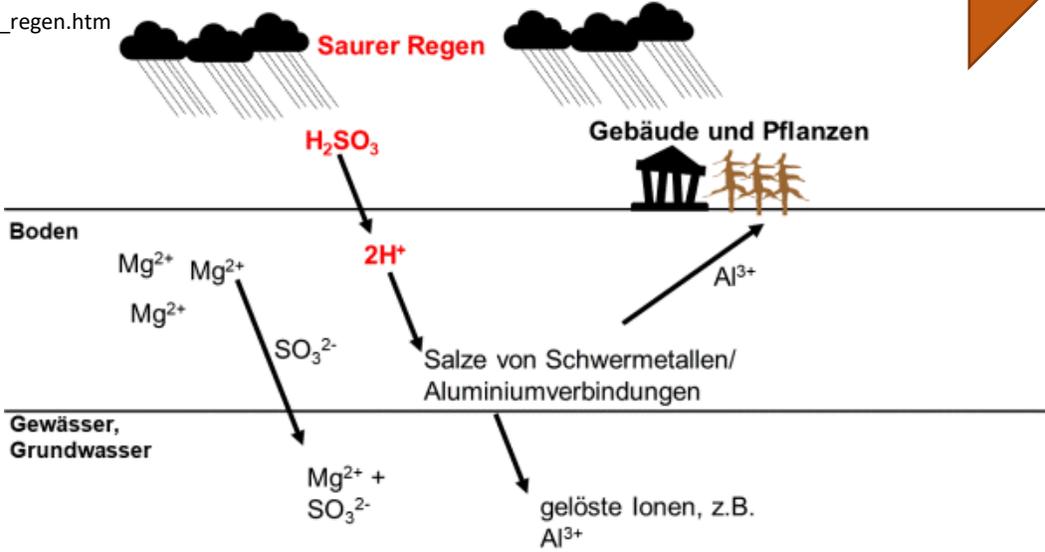
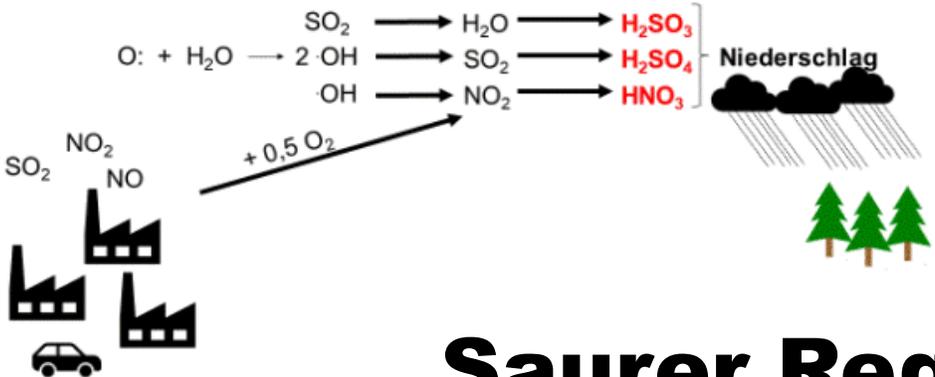


Feinstaub
Trockenheit

Das weiss man
schon seit der
Antike!



Stratosphäre (15 km) $O_3 \rightarrow O_2 + O:$ http://daten.didaktikchemie.uni-bayreuth.de/umat/saurer_regen/saurer_regen.htm
Troposphäre



Saurer Regen

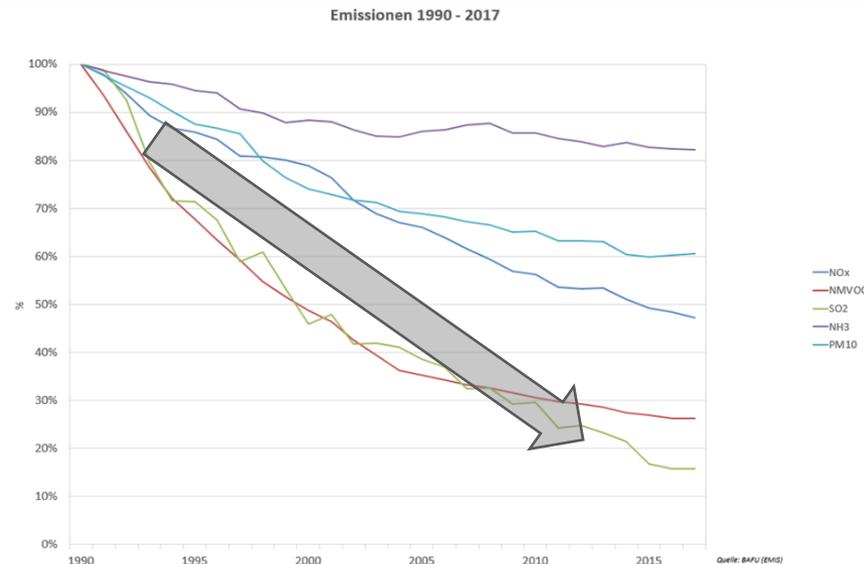
Waldsterben 1.0



Waldsterben 2.0



1979 Genfer Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung, völkerrechtlicher Vertrag, **1983** in Kraft getreten
1985 Helsinki Protokoll zur **Reduzierung der Schwefelemissionen**, **1987** in Kraft
1988 Oslo Protokoll und Göteborg Protokoll etc.



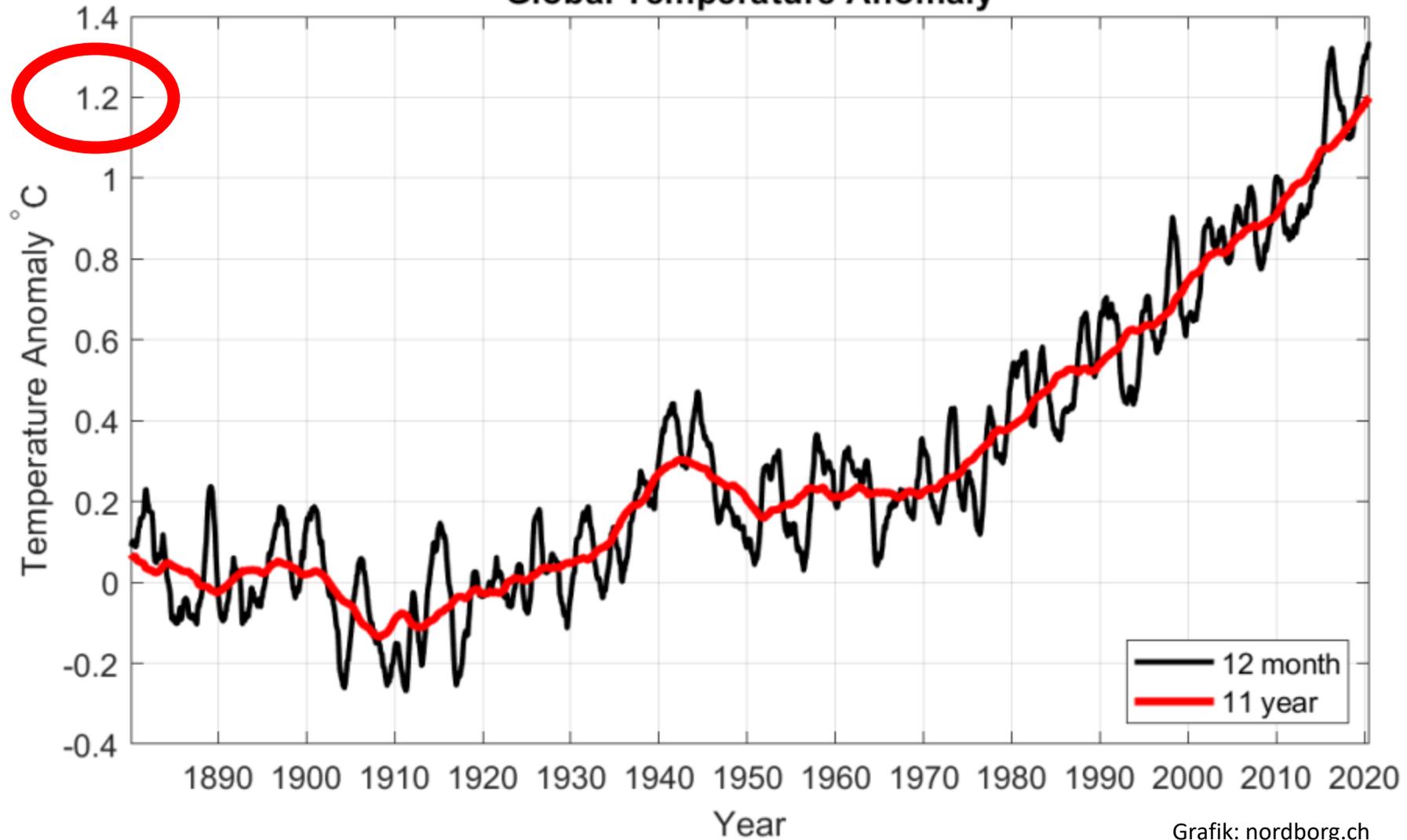
2003 erklärte die damalige deutsche Bundeslandwirtschaftsministerin Renate Künast in Übereinstimmung mit Befunden der europäischen Nachbarn das „Waldsterben“ für beendet

Mensch reagiert



Mensch korrigiert

Global Temperature Anomaly



Grafik: nordborg.ch

Was machen wir, wenn es heiss wird?

-  Kühler als im Monatsmittel
-  Wärmer als im Monatsmittel
-  Viel zu heiss

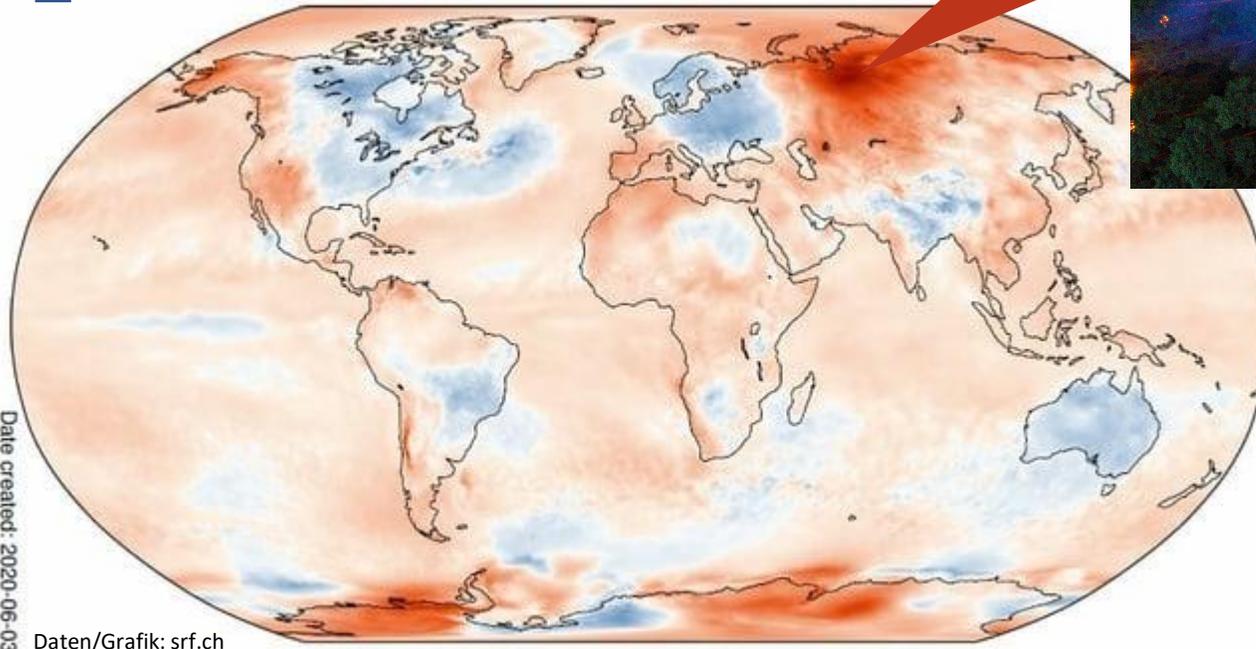


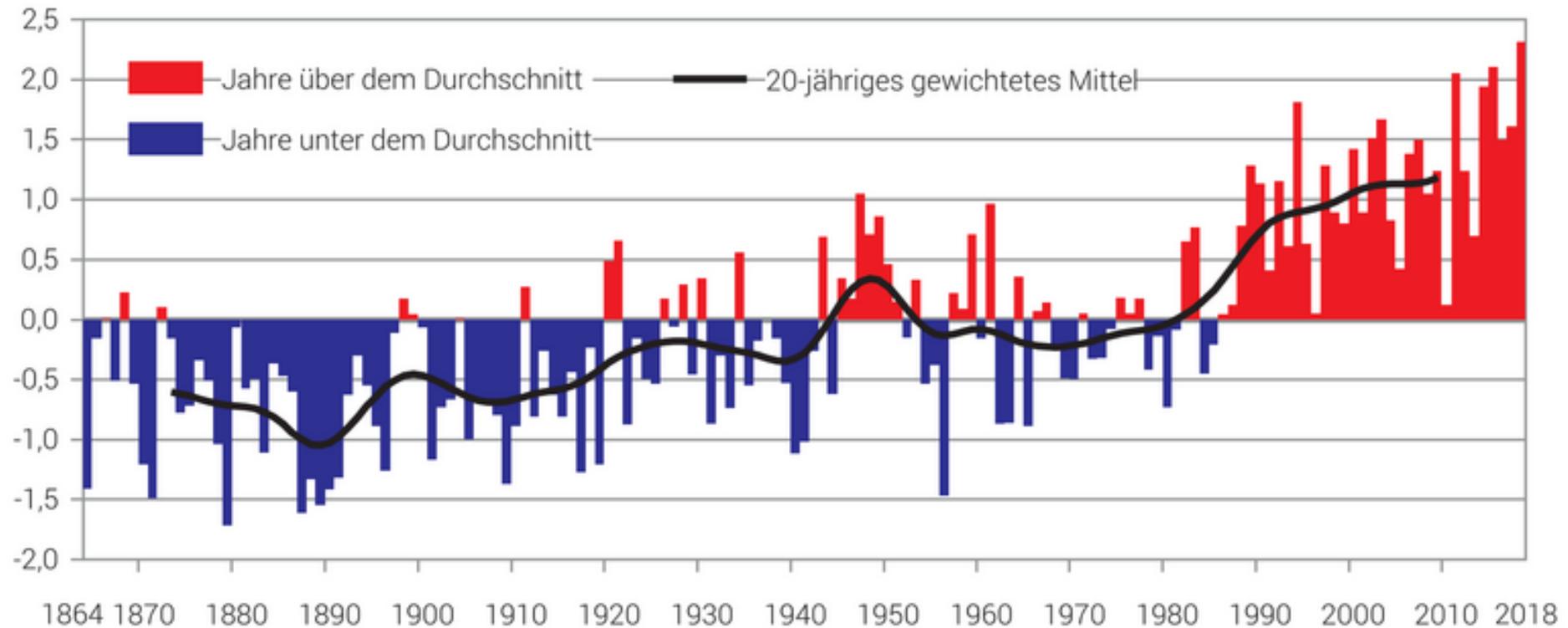
Foto: zeit.de

Sibirien brennt

Jahresmitteltemperatur in der Schweiz

Abweichung vom langjährigen Durchschnitt (1961–1990)

Grad Celsius



Quelle: MeteoSchweiz

© BFS 2019

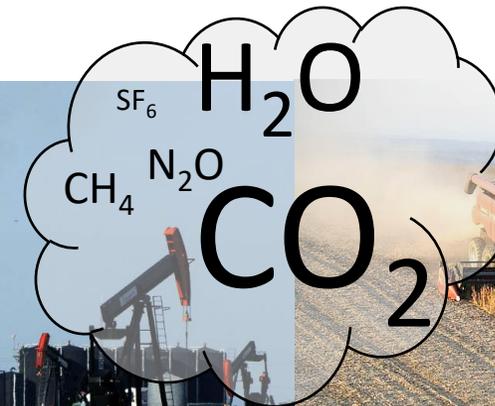
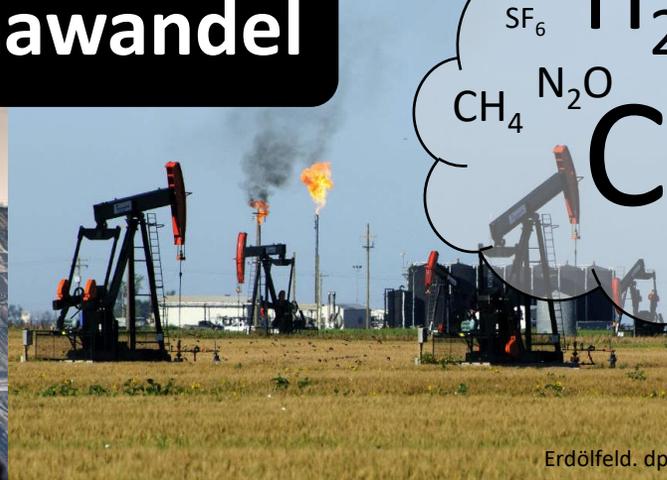


Mensch reagiert Mensch korrigiert

Mensch **korrigiert?**

Dazu müssen wir erst einmal verstehen, was passiert.

Klimawandel



1950



1960

1970

1980

1990

2000

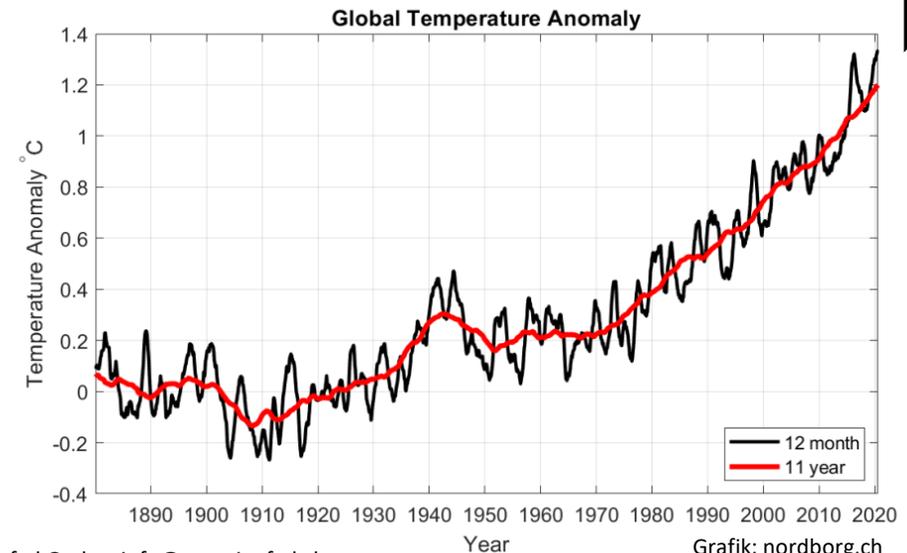
2010

2020

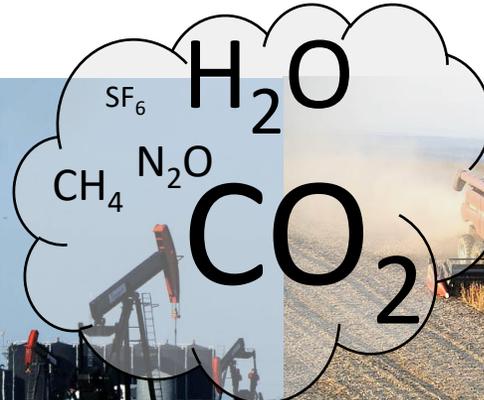
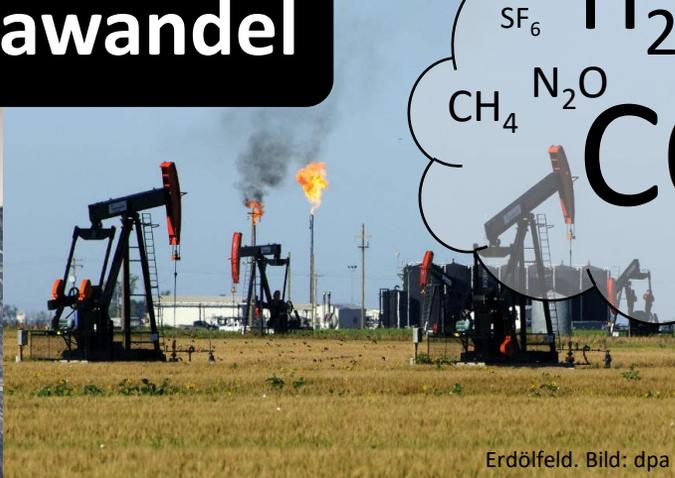
1824 Treibhauseffekt von dem französischen Mathematiker und Physiker Joseph Fourier entdeckt

1862 Naturforscher John Tyndall entdeckt einige für den Treibhauseffekt verantwortlichen Gase, wie Wasserdampf und **Kohlenstoffdioxid**, mittels **Messungen**

1958 erster **Nachweis** des Anstiegs der atmosphärischen Kohlenstoffdioxid-Konzentration und damit des **menschengemachten Treibhauseffekts** durch Charles D. Keeling



Klimawandel



1950

1960

1970

1980

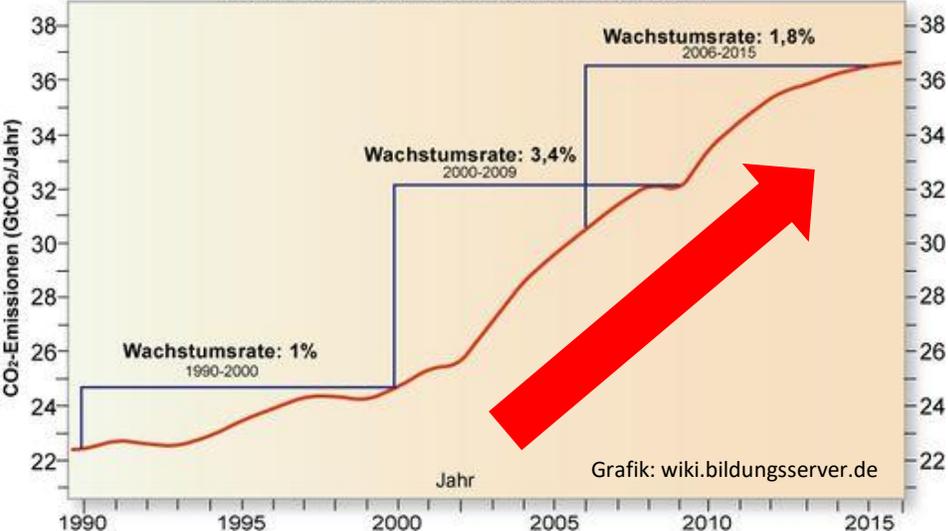
1990

2000

2010

2020

Globale Kohlendioxidemissionen 1990-2016



CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger

Almut Sanchen – 10.09.2020 – HV Verein Energiepfad Grabs - info@energiepfad.ch

1992 Unterzeichnung Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro, allgemeine Verständigung über Ziel des Klimaschutzes

1972 Club of Rome:
«The Limits to Growth»

1983 Weltkommission für
Umwelt und Entwicklung von
den Vereinten Nationen
gegründet

1987 Brundtland-Bericht:
«Our Common Future»

1997 Unterzeichnung Kyoto-Protokoll: ausgewählte
Industrieländer verpflichten sich, Treibhausgas-
emissionen 2008-2012 um 5.2 % zu senken

2005 Einführung Emissionsrechtehandel

2015 Nachfolgevertrag zu Kyoto-Protokoll in Paris
verabschiedet: Erwärmung der Welt auf weniger
als 2 °C begrenzen und die globalen Netto-
Treibhausgasemissionen in der zweiten Hälfte des
21. Jahrhunderts auf Null reduzieren



Ist das gefährlich?

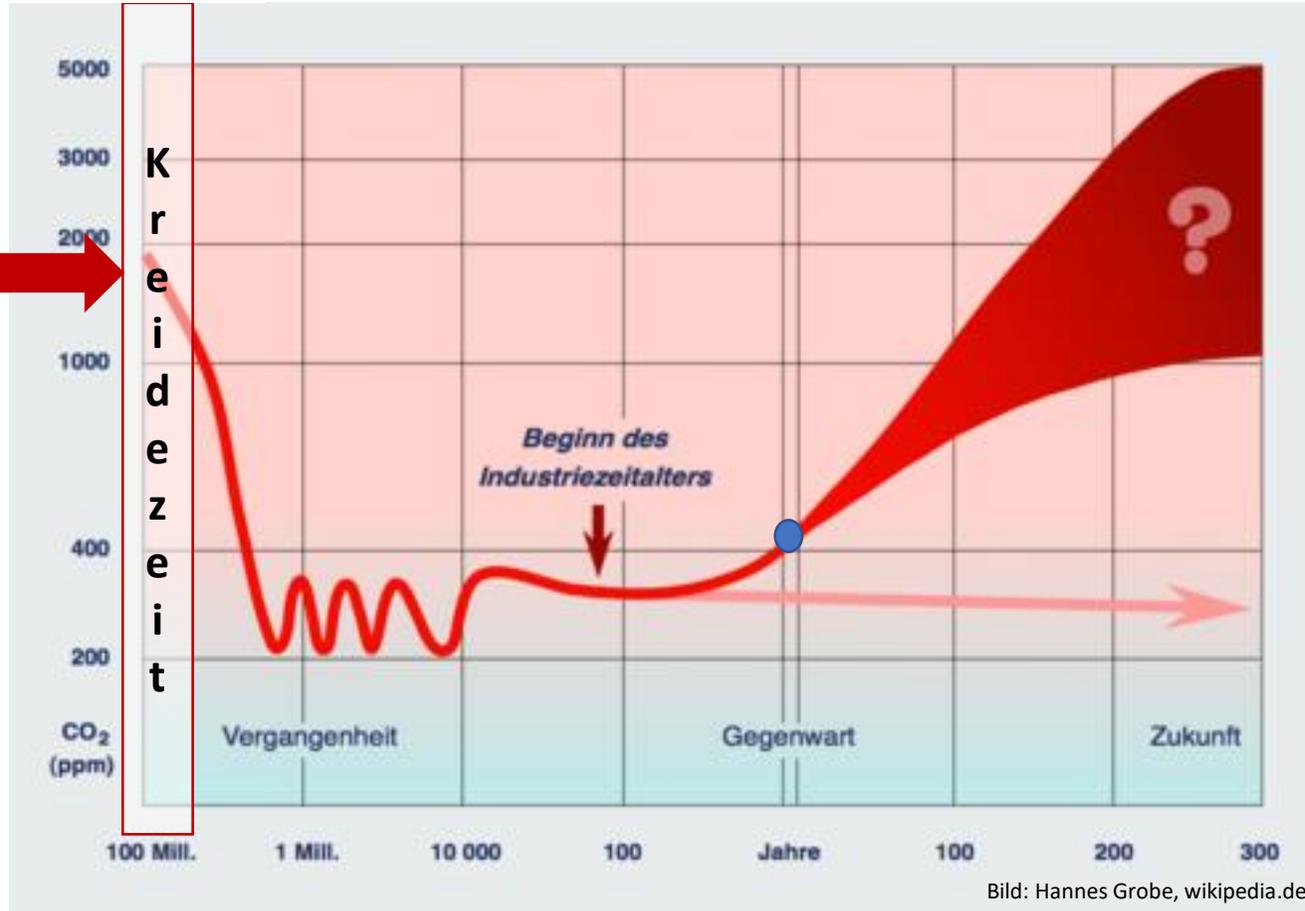
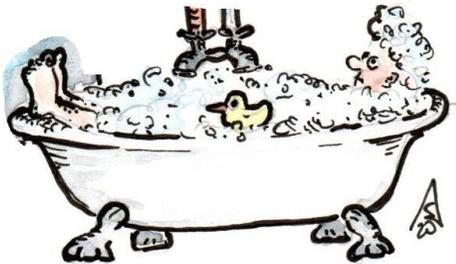


Nord- und Südpol
eisfrei
und 20°C

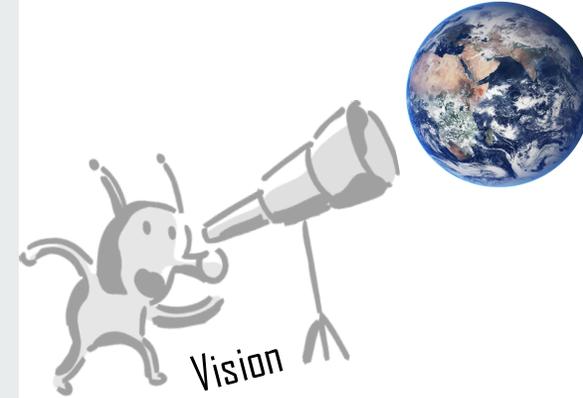


Globale Temperatur
8°C bis 12°C
höher als heute

Meerwassertemperatur
am Äquator:



2020:
418 ppm
+ 1.2°C



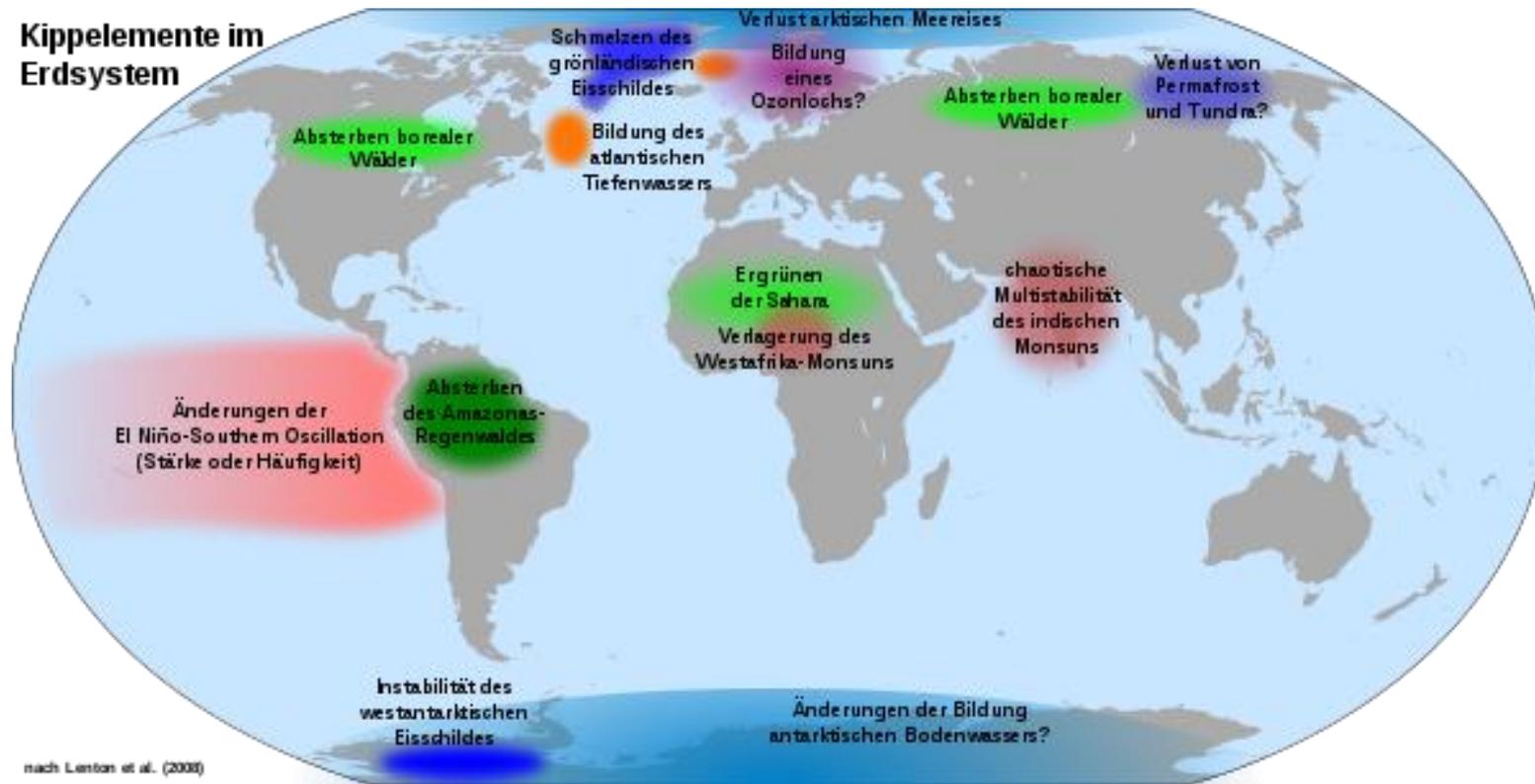


© Alfred-Wegener-Institut/J. McKay (Creative Commons licence CC-BY 4.0)

Rekonstruktion der Westantarktis vor rund 90 Millionen Jahren. Da wo heute das antarktische Eisschild den Boden bedeckt, fanden Forschende Hinweise für einen gemäßigten, sumpfigen Regenwald.

<https://www.uni-kiel.de/de/detailansicht/news/095-regenwald#>

Kippelemente im Erdsystem



nach Lenton et al. (2008)

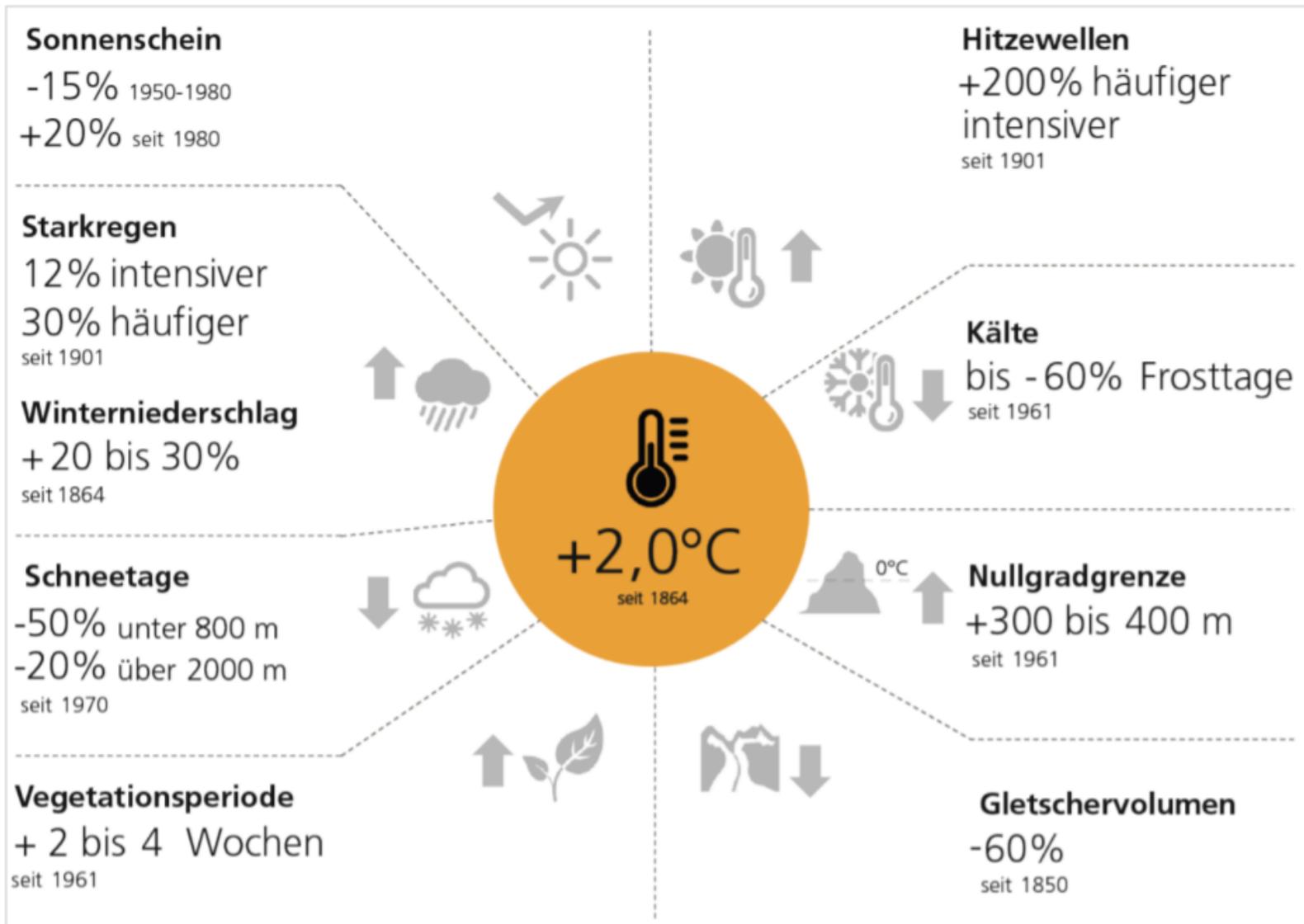
Bild: wikimedia.org

Der Mensch ist an gewisse Umweltbedingungen angepasst

Komfortzone

Fotos: Almut Sanchen





Quelle: CH2018 – Klimaszenarien für die Schweiz ([Link](#))

Weltklimarat: Folgen des Klimawandels verheerender als angenommen

Quelle: nationalgeographic.de

Eine umfassende Analyse zeigt, dass wir deutlich früher mit deutlich schlimmeren Konsequenzen des Klimawandels rechnen müssen, wenn sich nichts ändert.

MONTAG, 8. OKTOBER 2018 | VON STEPHEN LEAHY



Große Lösungen für ein großes Problem

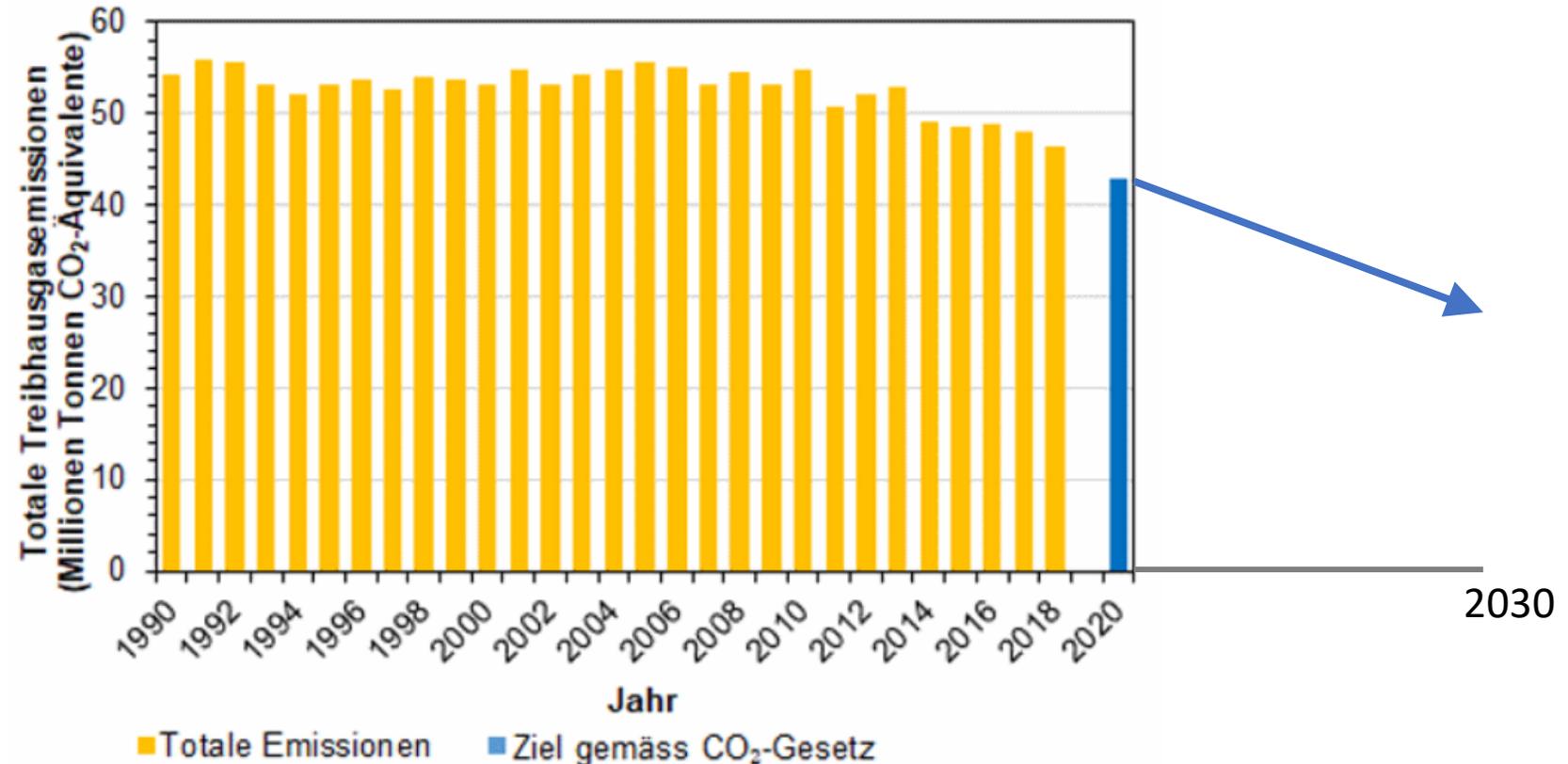
Der Bericht des Weltklimarates zeigt mehrere Möglichkeiten auf, um die globale Erwärmung auf 1,5 °C zu begrenzen. All diese Lösungen erfordern beispiellosen Aufwand, um die Nutzung fossiler Brennstoffe binnen weniger als 15 Jahren zu halbieren und **binnen 30 Jahren** fast vollständig einzustellen. Das bedeutet: Kein Haus, keine Firma, keine sonstigen Gebäudekomplexe dürfen mit Gas oder Öl geheizt werden. Keine Fahrzeuge dürfen mit Diesel oder Benzin fahren. Alle Gas- und Kohlekraftwerke müssen den Betrieb einstellen. Die petrochemische Industrie muss vollständig auf nachwachsende Rohstoffe umsatteln. Schwerindustrien wie die Produktion von Aluminium und Stahl müssen entweder CO₂-freie Energiequellen nutzen oder ihre CO₂-Emissionen mit Hilfe anderer Technologien einfangen und dauerhaft einlagern.

Schweiz:

Treibhausgasinventar

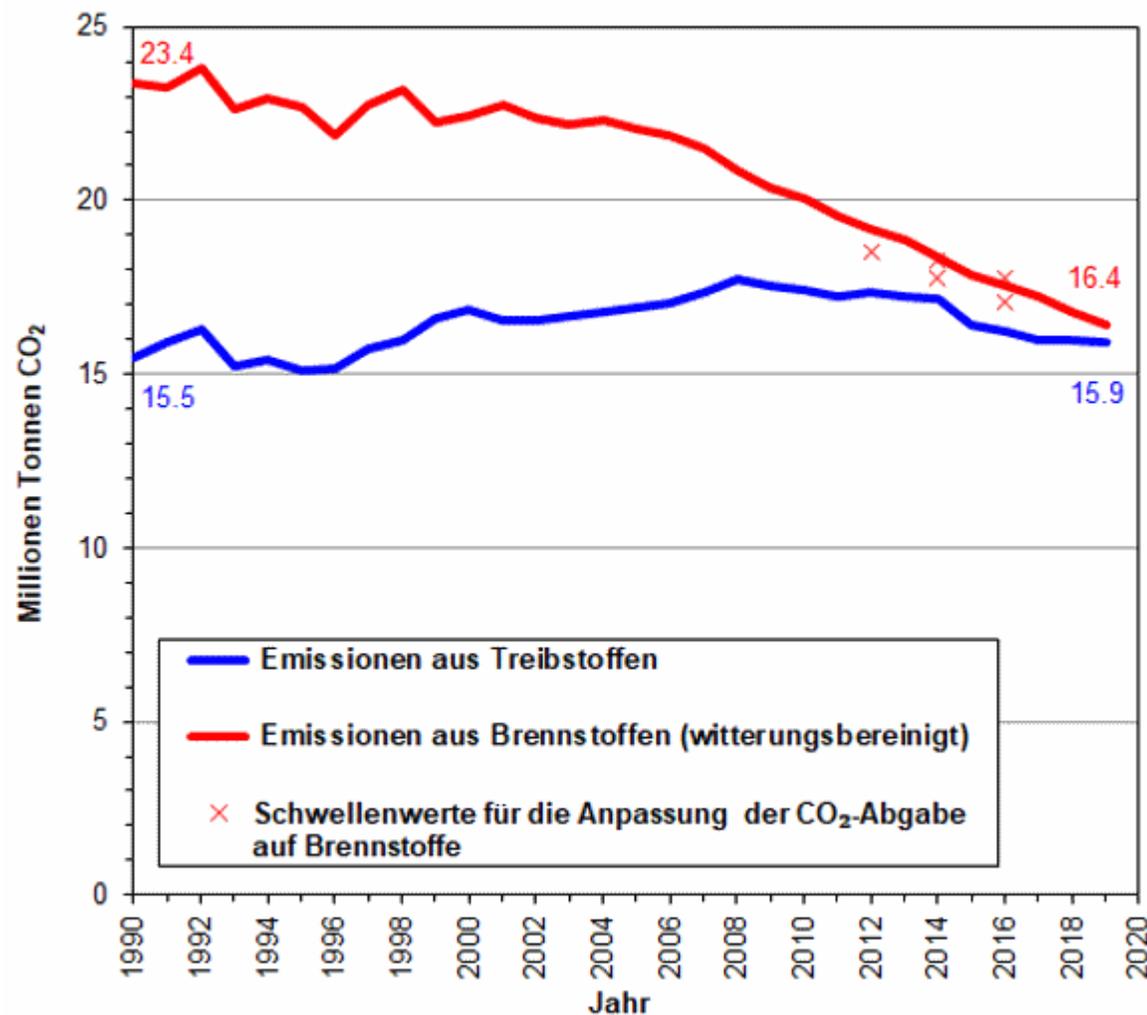


Das Treibhausgasinventar ist die umfassende Emissionsstatistik nach den Vorgaben der Klimakonvention der Vereinten Nationen. Damit überprüft der Bund, ob die Schweiz mit den internationalen und nationalen Reduktionsvorgaben gemäss Kyoto-Protokoll und CO₂-Gesetz auf Kurs ist.



Quelle: BAFU

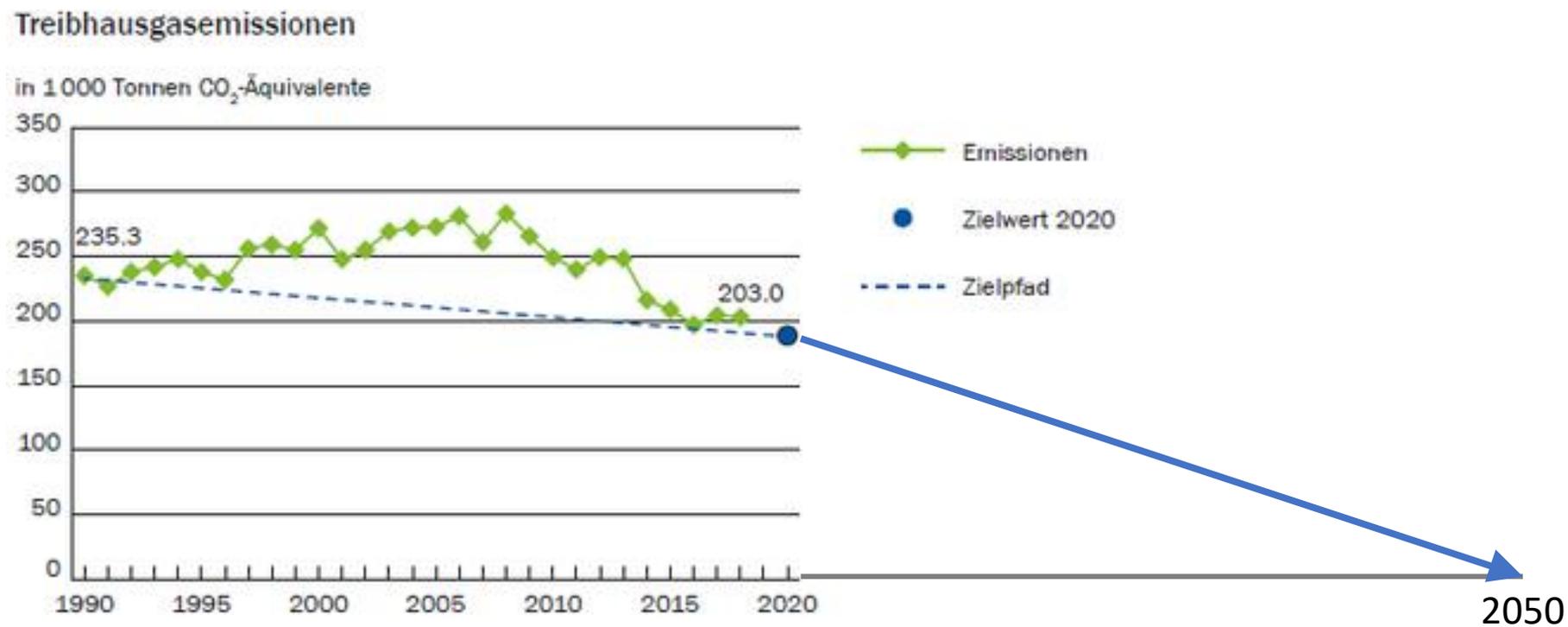
Schweiz: Energiestrategie 2050, Zwischenbericht



Energiengesetz
CO₂-Gesetz

Quelle: BAFU

Liechtenstein: Energiestrategie 2020, Zwischenstand 2017



Quelle: Amt für Umwelt Liechtenstein

Liechtenstein: Energiestrategie 2020, Zwischenstand 2017

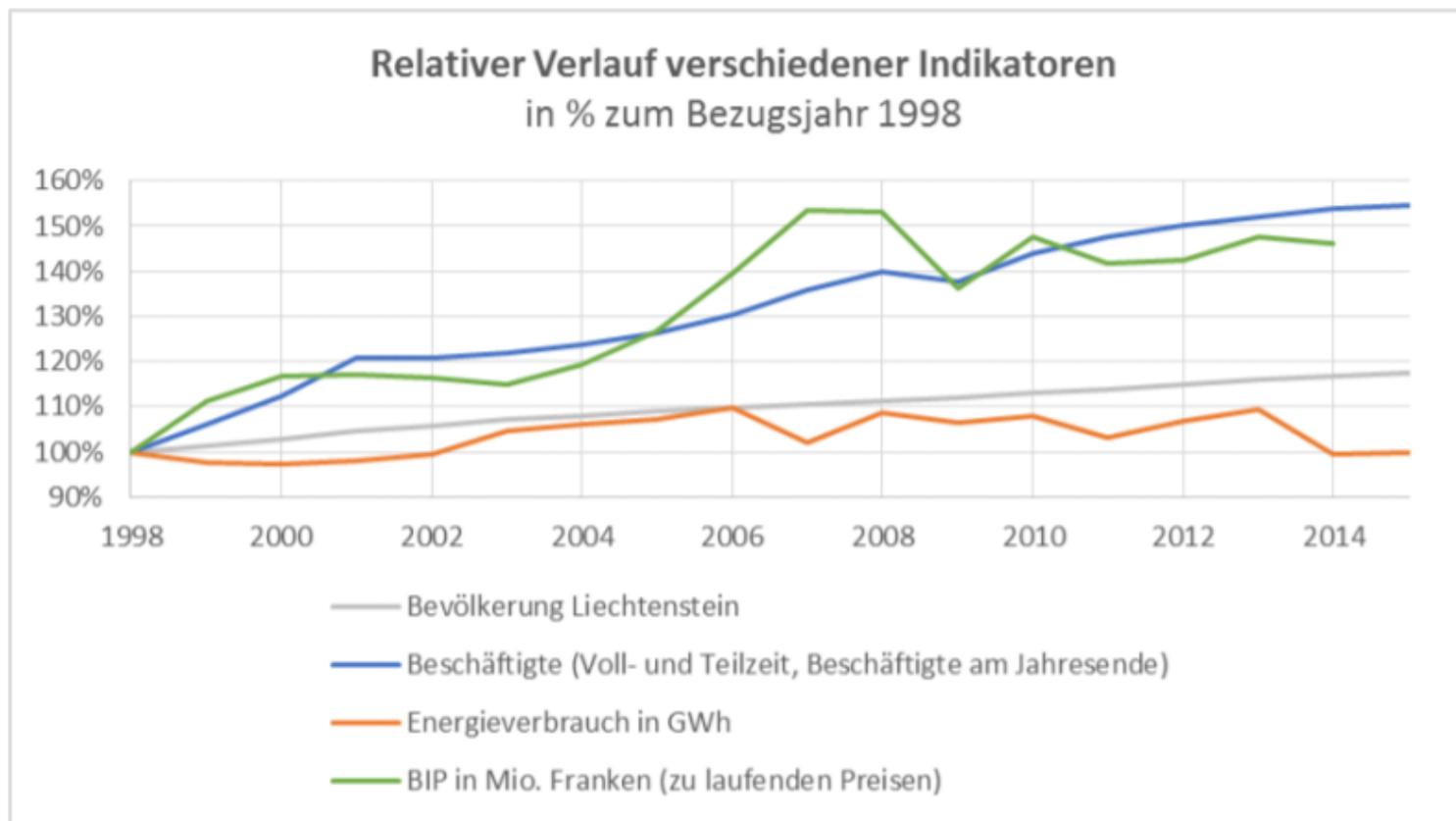
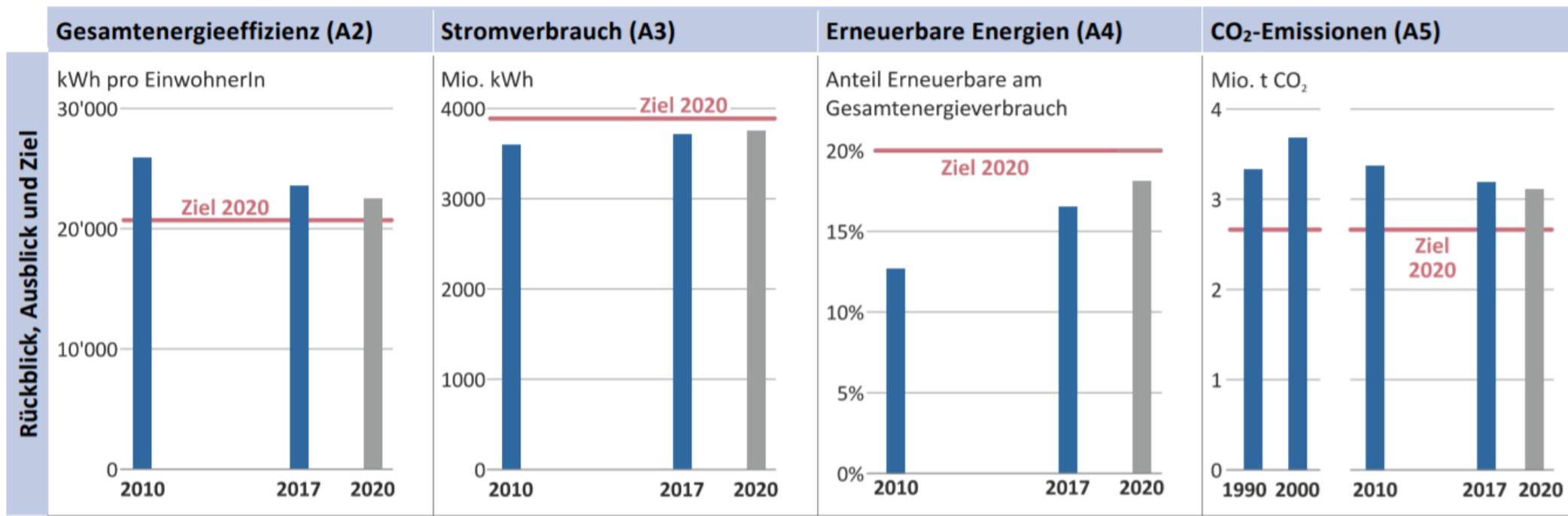


Abbildung 1: Zeitlicher Verlauf verschiedener Indikatoren der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung sowie des Energiebedarfs, in % zum Bezugsjahr 1998. Quelle: Amt für Statistik

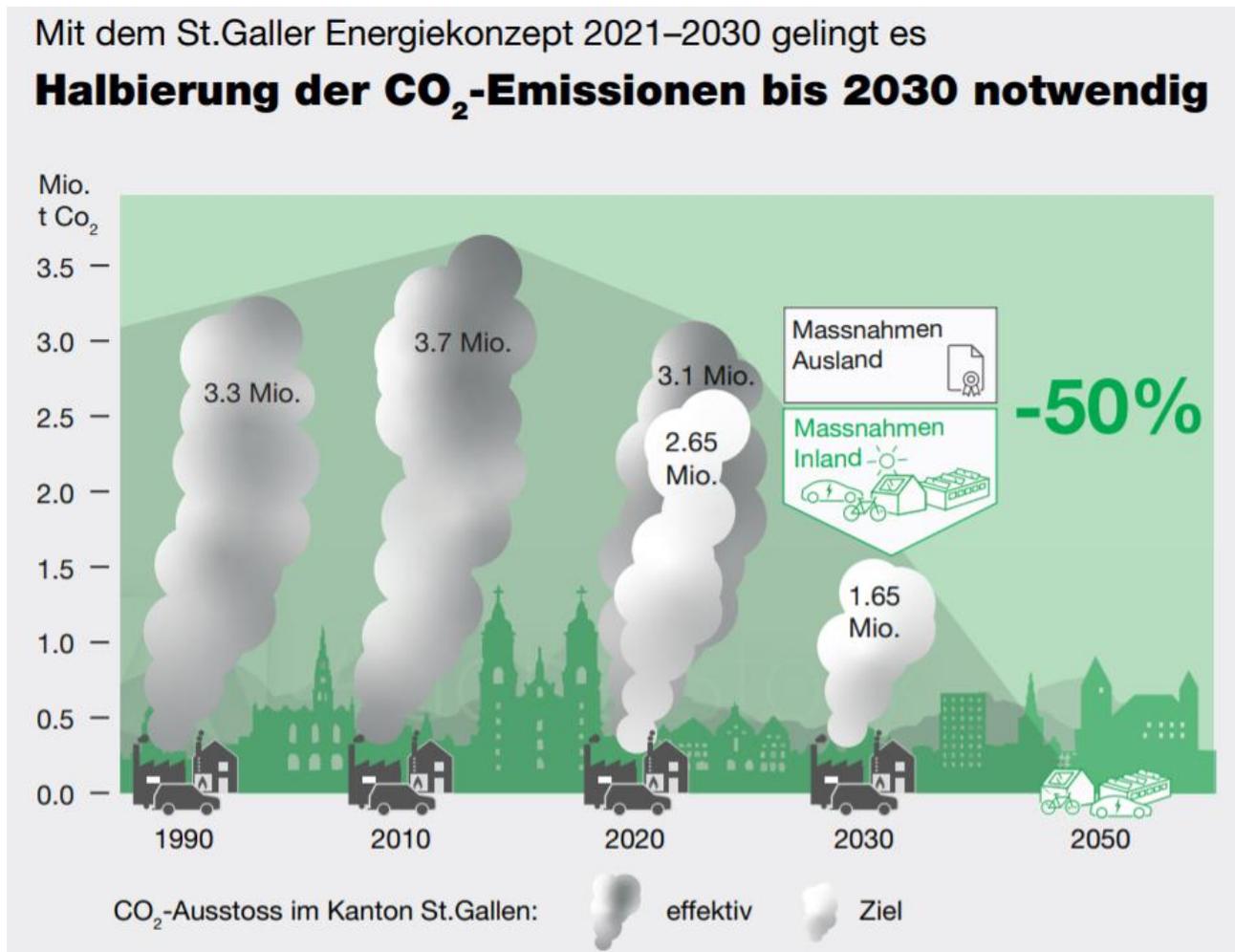
Kanton St. Gallen: Energiekonzept 2013-2020, Zwischenstand 2017

Tabelle 1: Bericht Energiekonzept St.Gallen, Berichtsjahr 2017 (Teil 1 von 2)



Quelle: Kanton St. Gallen

Kanton St. Gallen: Energiekonzept 2021-2030



Quelle: Kanton St. Gallen

St.Galler Energiekonzept 2021–2030

Schlüsselbotschaften zum Energiekonzept

- **Weiter wie bisher ist keine Option**

Heizöl, Erdgas und fossile Treibstoffe machen immer noch gut zwei Drittel der Energie aus, die im Kanton verwendet wird. Deshalb verfehlen wir unser CO₂-Ziel im Jahr 2020 um knapp 20%.

- **Auf neuem Weg gemeinsam ans Ziel**

Gemeinsam mit einer breiten Allianz aus Politik, Verbänden und der Wirtschaft haben wir unsere Massnahmen erarbeitet. Dank Freiwilligkeit schaffen wir die Basis für Eigeninitiative und Innovation.

Verhaltensökonomie

- **Verhalten der Menschen steht im Fokus**

Technologie allein reicht nicht aus, um unser Ziel zu erreichen. Unsere Massnahmen sollen darum das Verhalten der Menschen nachhaltig verändern. Das funktioniert – nachweislich.

- **Was du machst kann ich auch**

Vorbilder weisen den Weg und sind der lebende Beweis dafür, dass etwas funktioniert. Sie haben ihr Verhalten geändert und zeigen wie es auch uns gelingen kann.

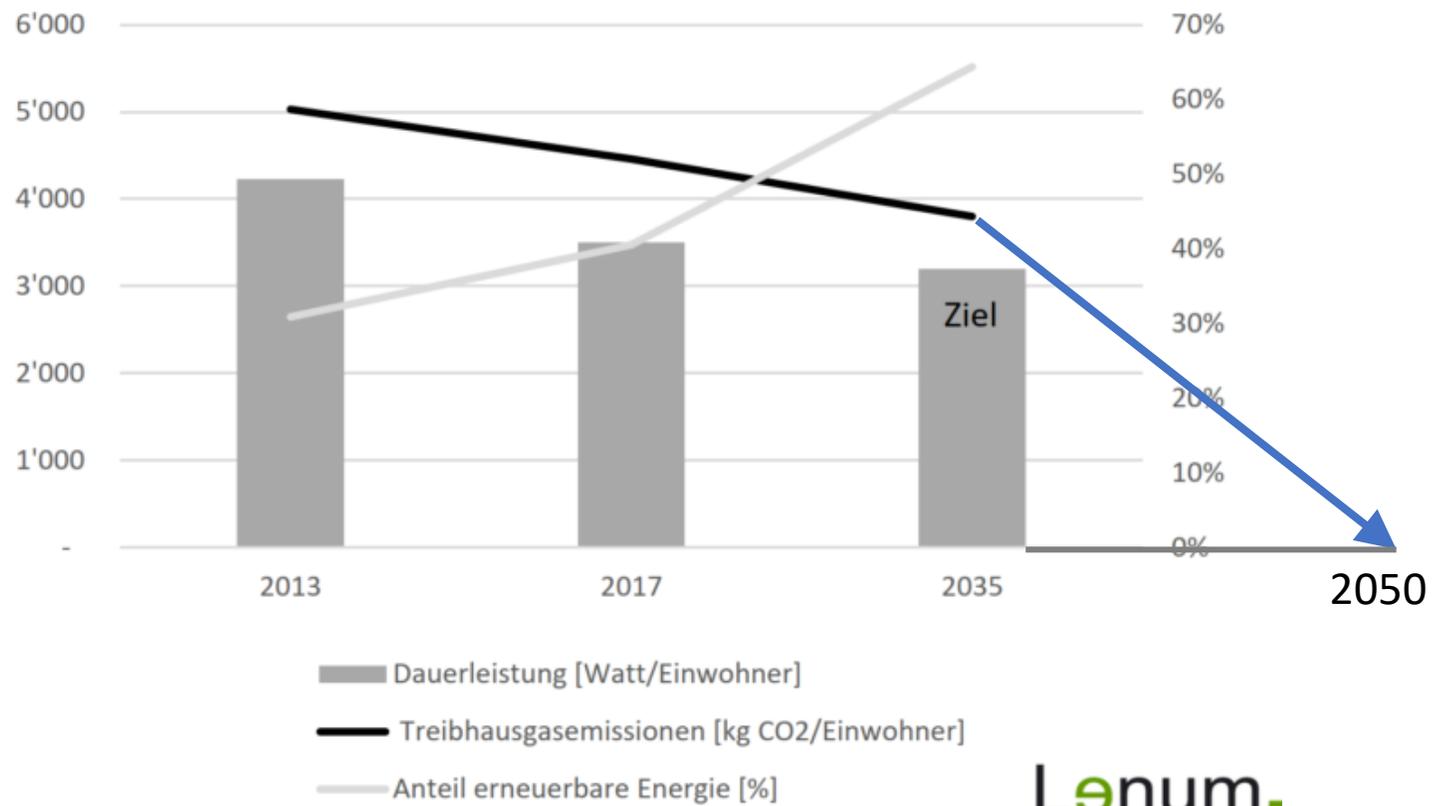
- **Energiekonzept 2021–2030 schafft Arbeit im Kanton**

Bis 2025 sind rund 150 Millionen Franken für Investitionen im Kanton vorgesehen. Sie schaffen lokal Arbeit und machen uns unabhängiger von ausländischen Energielieferungen.



freiwillig Masken im ÖV

2000-Watt-Bilanzierung Grabs



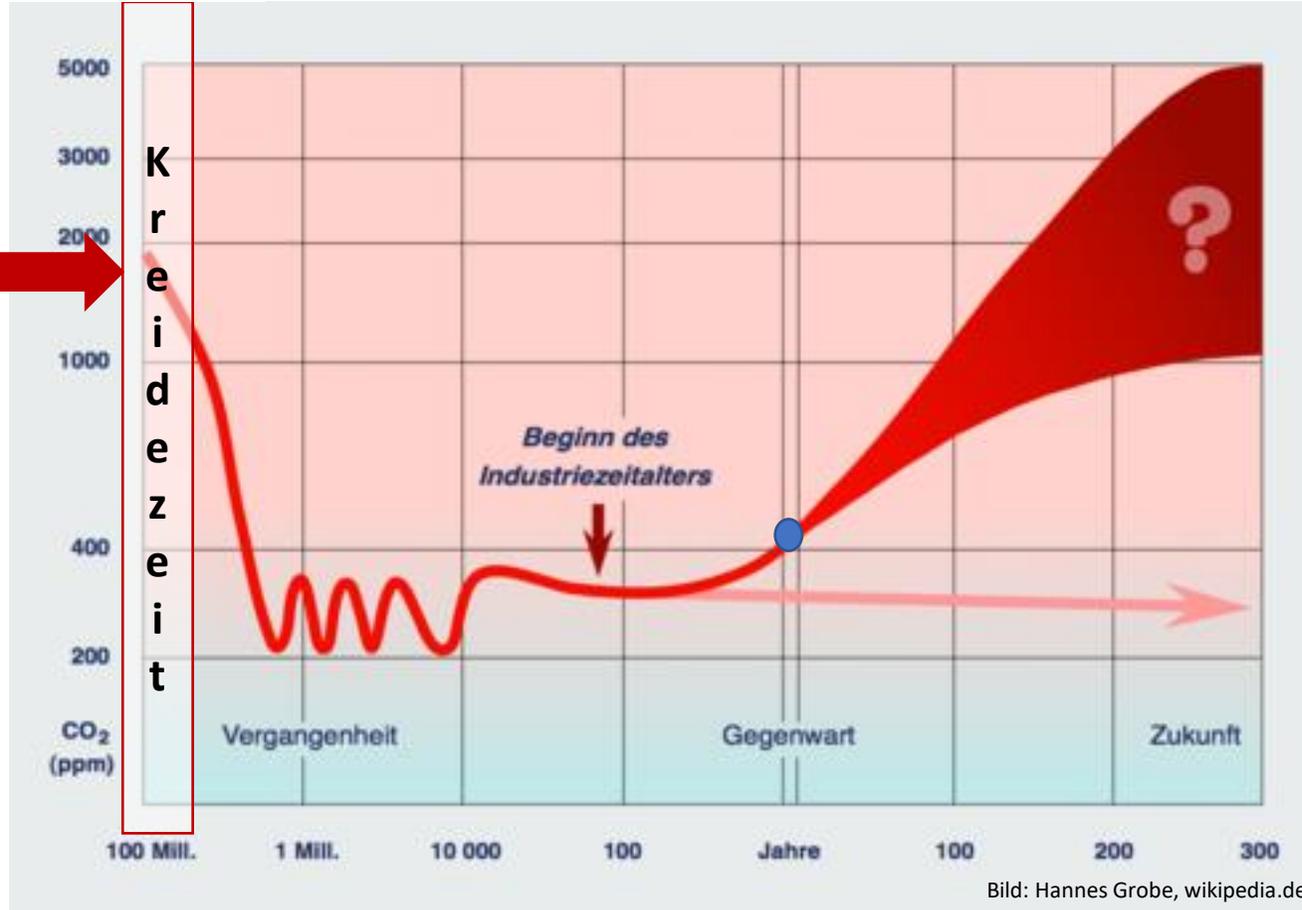
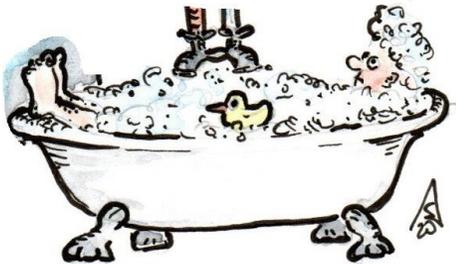


Nord- und Südpol
eisfrei
und 20°C



Globale Temperatur
8°C bis 12°C
höher als heute

Meerwassertemperatur
am Äquator:

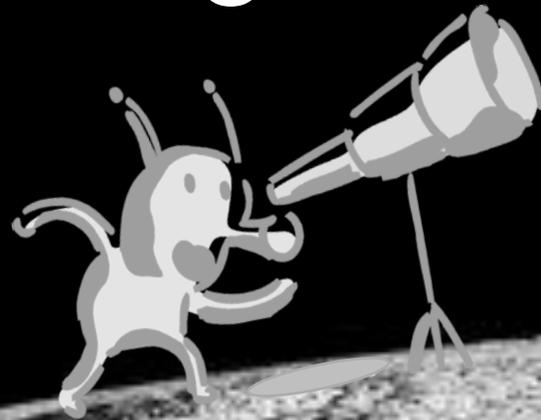
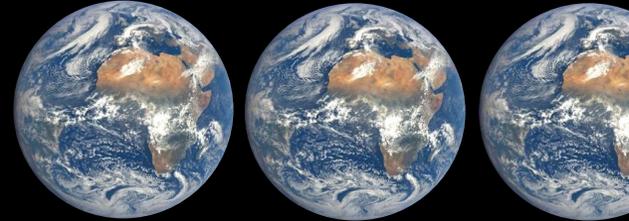


2020:
418 ppm
+ 1.2°C



Wir leben über unsere Verhältnisse

?



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



EnergieSchweiz für Gemeinden

Leitkonzept für die 2000-Watt-Gesellschaft

Beitrag zu einer klimaneutralen Schweiz

Wir zielen

- auf einen Lebensstil, der die Belastungsgrenzen der Erde nicht übersteigt,

7'828'000'000 Menschen



sind Teil dieses Planeten und **gestalten ihren Lebensraum**

Agenda 2030: Nachhaltigkeitsziele der UNO



Nichtstun

Anpassen

Gegensteuern

Notfalls sterben wir aus.