

Sollten Sie Teile des Vortrags nochmal hören & sehen wollen:

Aufzeichnung Montagsakademie Graz:

[Onlinevideothek - Studienjahr 2022/23 - Montagsakademie \(uni-graz.at\)](#)

oder:

[https://montagsakademie.uni-graz.at/de/zum-nachsehen/studienjahr-2022-23/](#)

(Beitrag vom 21.11.2022)

bzw. direkt:

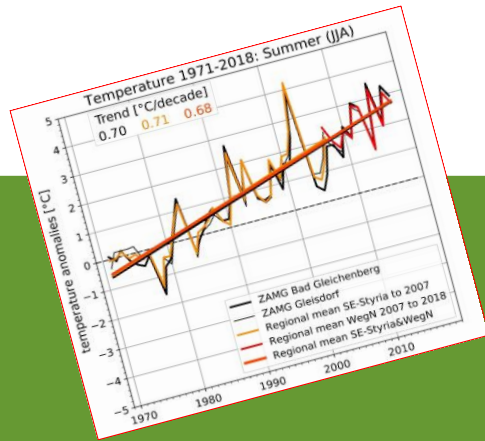
[https://unitube.uni-graz.at/paella/ui/watch.html?id=688da0fa-5e2d-4877-95ce-1e6861c89081](#)

Die Videos aus dem Vortrag sind abrufbar unter:

[https://klimawissen.uni-graz.at](#)

bzw.

[www.klimaneuzeit.at](#)



Gemeinsam für das Klima
Studientagung Elternbildung
Salzburg
5.-6. Juni 2023

Braucht das Klima einen Lockdown?

Karl W. Steininger

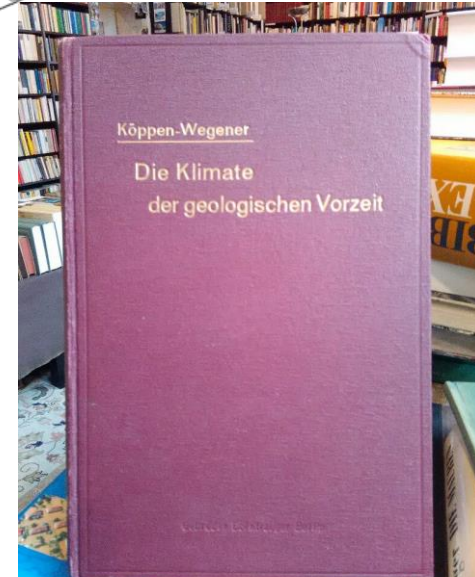
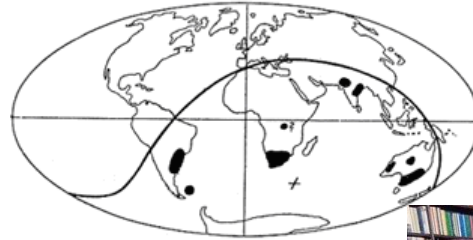
Universität Graz

Wegener Center für Klima und Globalen Wandel

Institut für Volkswirtschaftslehre

Wegener Center für Klima und Globalen Wandel, Universität Graz

Alfred Wegener (1880-1930), erster Professor für Geophysik an der Uni Graz (1924-1930)

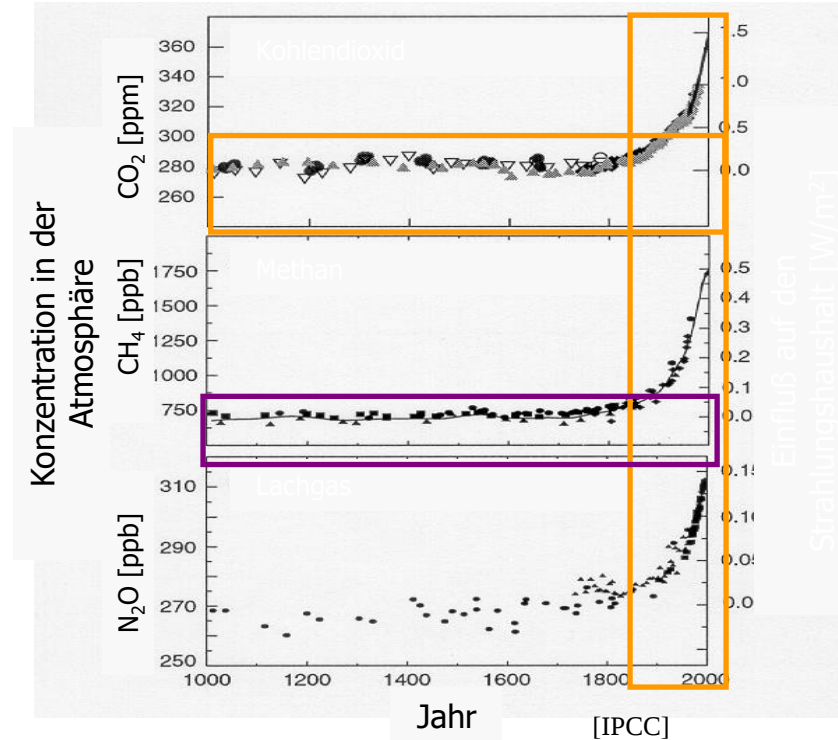


Überblick – Themenbogen

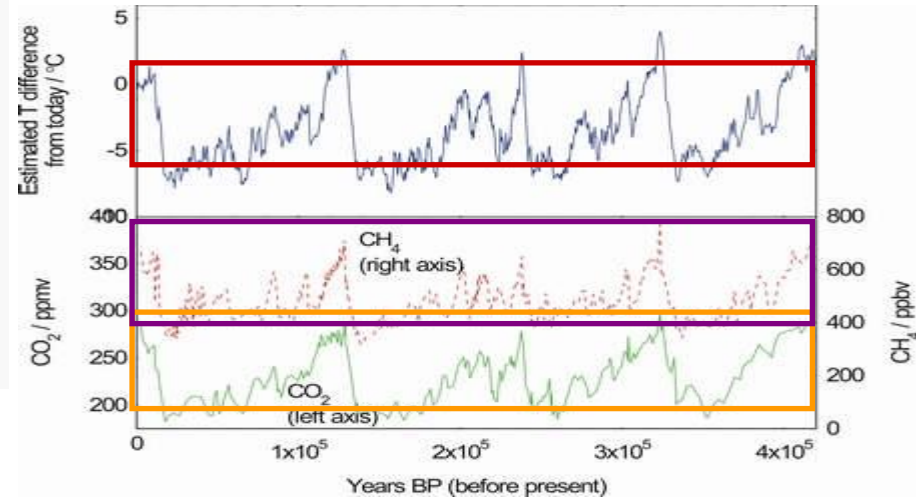


- Fakten – Klimaveränderung schreitet voran
- Globale Herausforderungen – Planetare Grenzen
- Regeneratives Wirtschaften – die Handlungsfelder
- Handeln konkret – Zukunftsbilder gemeinsam aushecken

Was bisher geschah – mittleres Klima

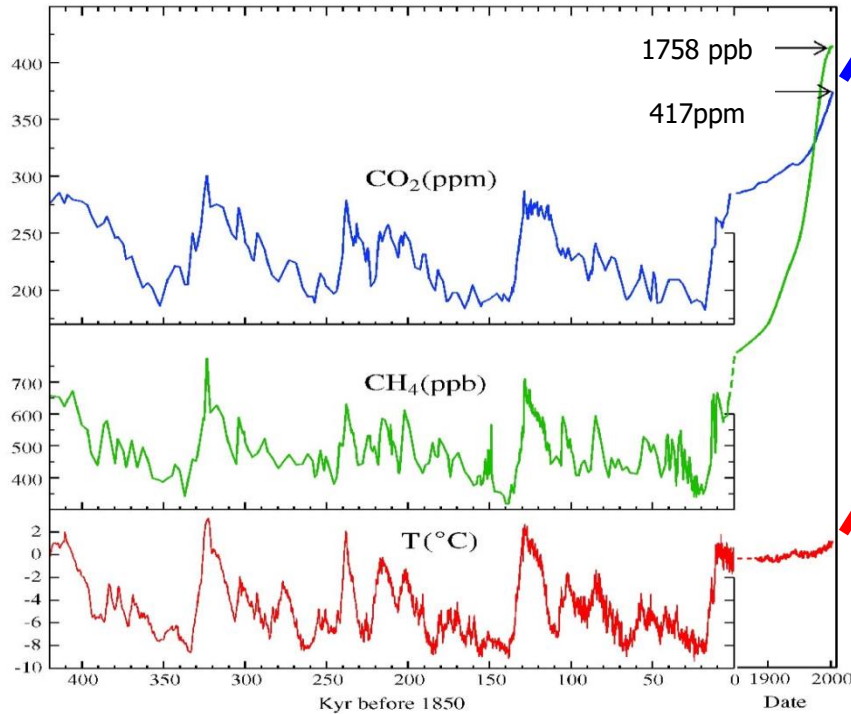


Treibhausgase 1000 – 2000, und die Jahrmillion davor...



[EPICA, 2004]

Was bisher geschah – mittleres Klima



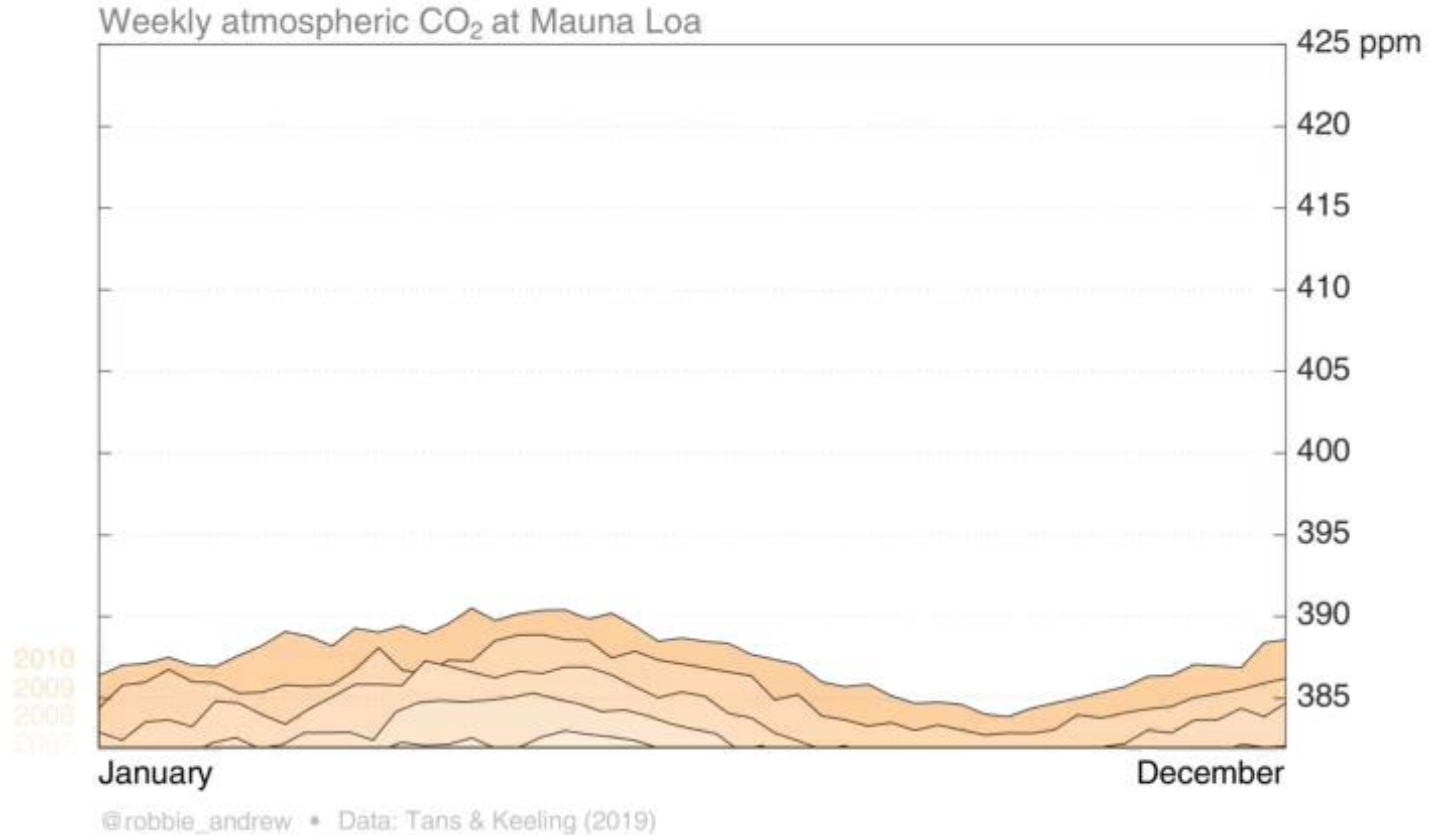
[Quelle: Hansen, 2005; auf Basis Petit et al., 1999]

Quo Vadis, Erdklima?

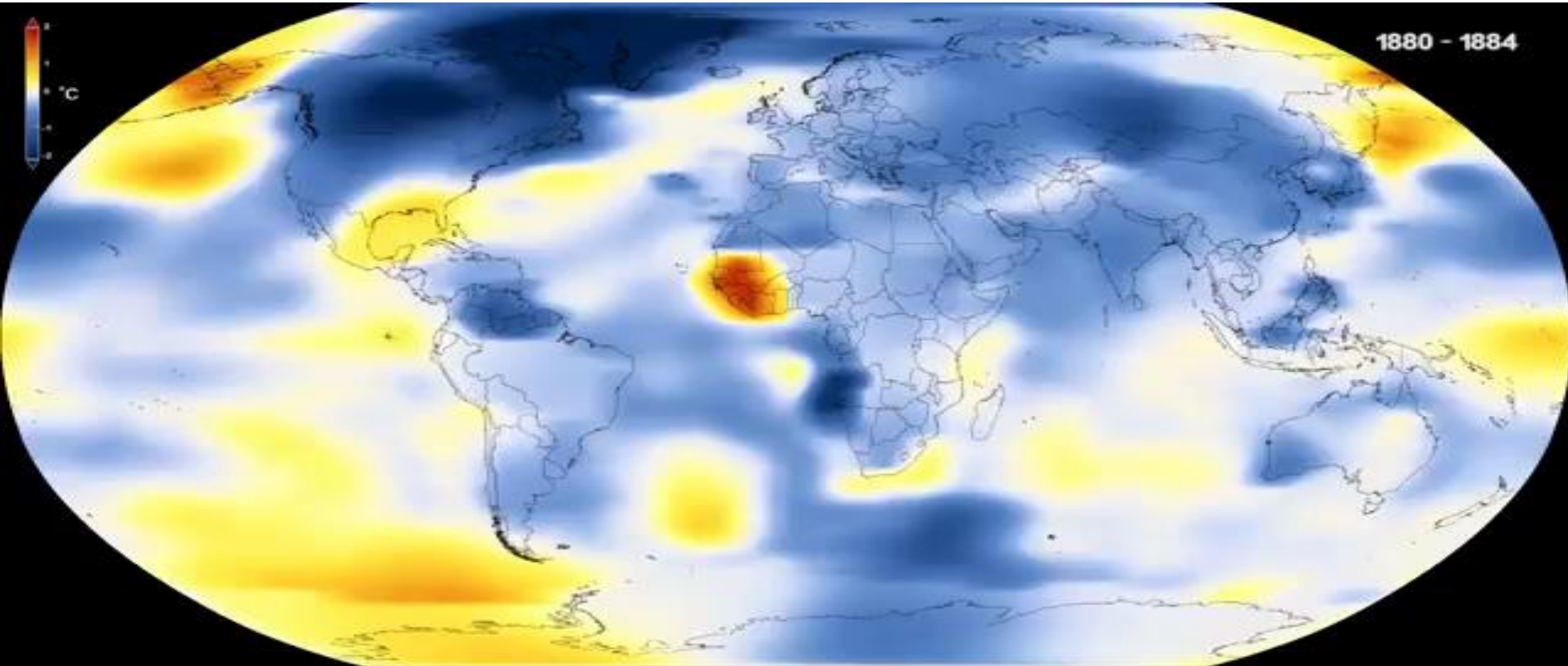
Nach einer Million Jahren
„braver“ Schwankungen Reise
ins Unbekannte...

Data: Tans & Keeling (2021)

[Robbie Andrew,
<http://folk.uio.no/roberan>]



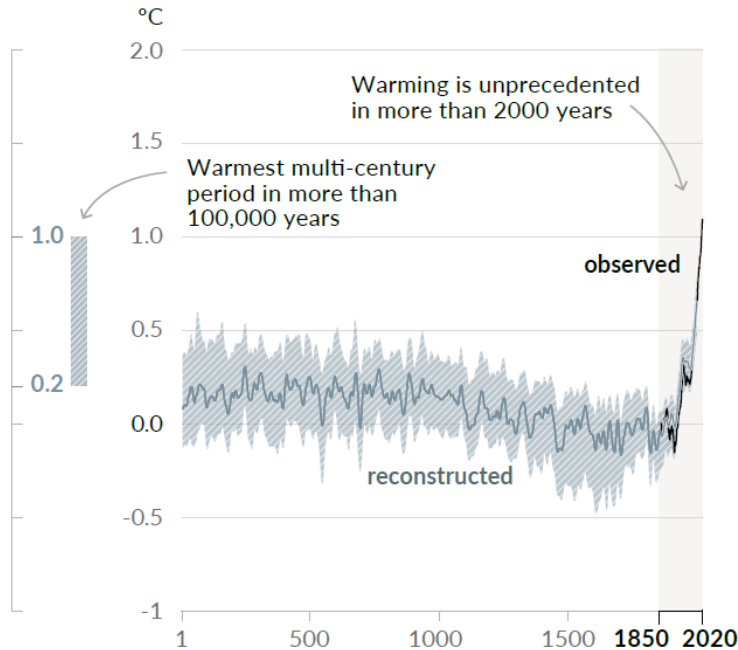
Temperatur relativ zur Periode 1951-1980



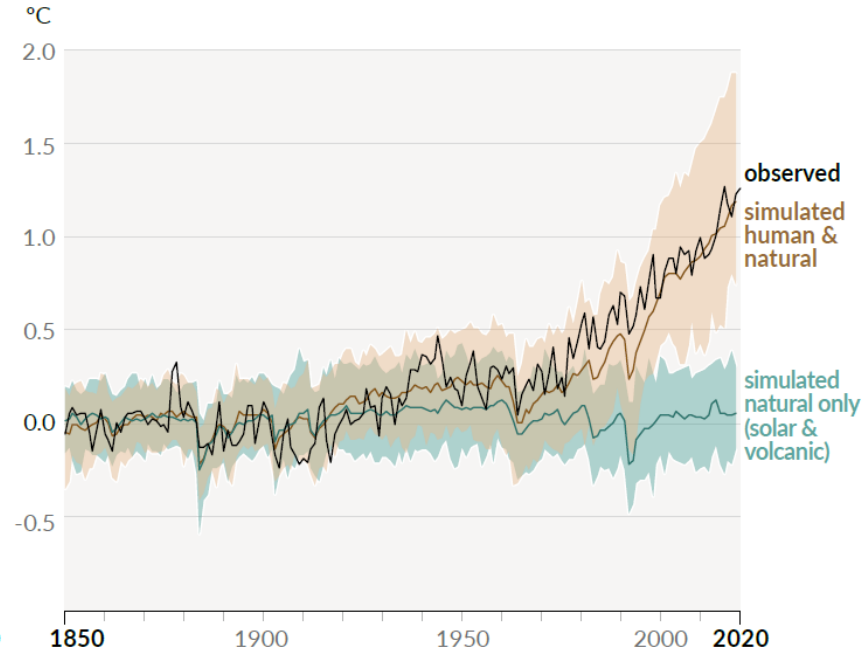
Temperaturanstieg: durch den Menschen

Changes in global surface temperature relative to 1850-1900

a) Change in global surface temperature (decadal average) as **reconstructed** (1-2000) and **observed** (1850-2020)



b) Change in global surface temperature (annual average) as **observed** and simulated using **human & natural** and **only natural** factors (both 1850-2020)

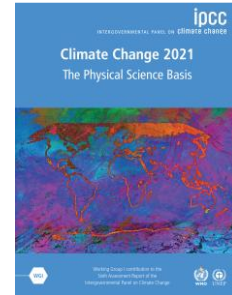


[IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the IPCC, Masson-Delmotte et al. Cambridge University Press, pp. 3-32,]

Weltklimarat IPCC, Assessment Report AR 6:

Teil I (Physical Science Basis, 2021):

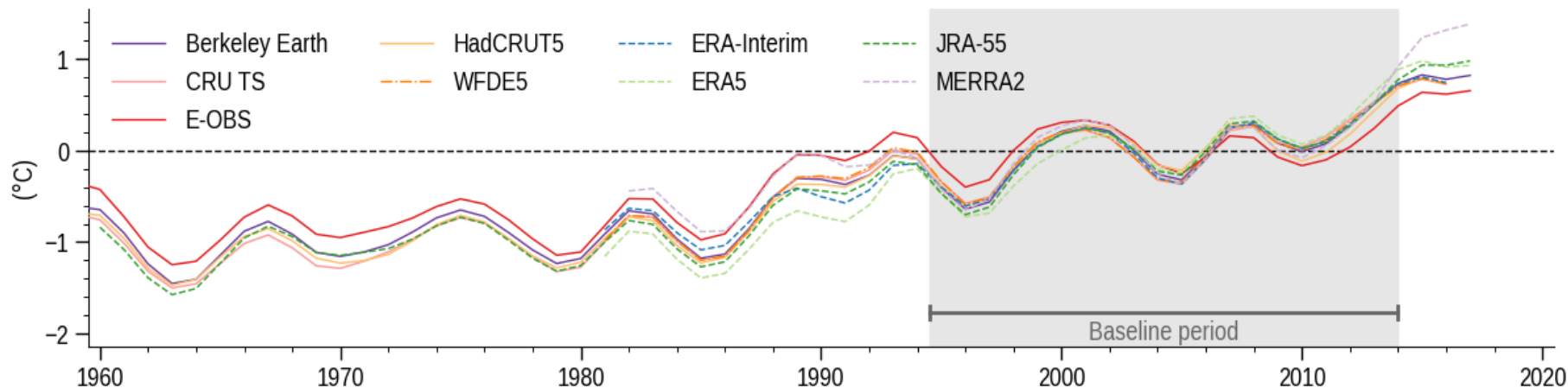
“Human-induced climate change is **already affecting** [...] **every region across the globe**. Evidence of [...] heatwaves, heavy precipitation, droughts, and tropical cyclones, and, in particular, their attribution to human influence, has strengthened since the Fifth Assessment Report (AR5)”



“Each of the last four decades has been successively warmer than any decade that preceded it since 1850. **Global surface temperature was 1.09 [0.95 to 1.20] °C higher in 2011–2020** than 1850–1900, with larger increases over land (1.59 [1.34 to 1.83] °C) than over the ocean (0.88 [0.68 to 1.01] °C).”

Temperatureentwicklung in Österreich: bisher

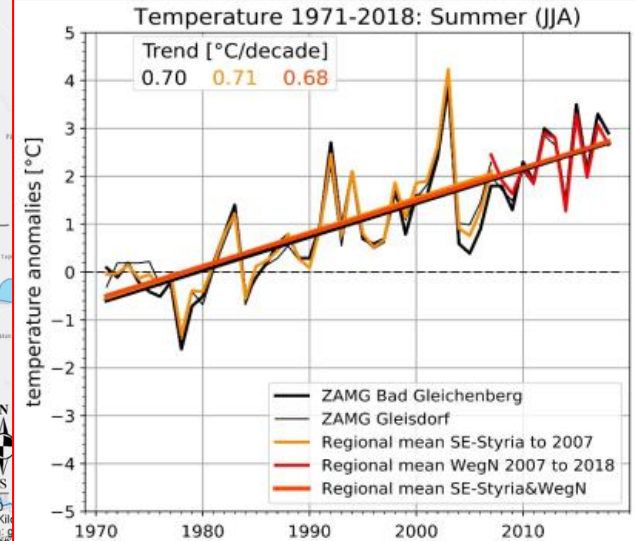
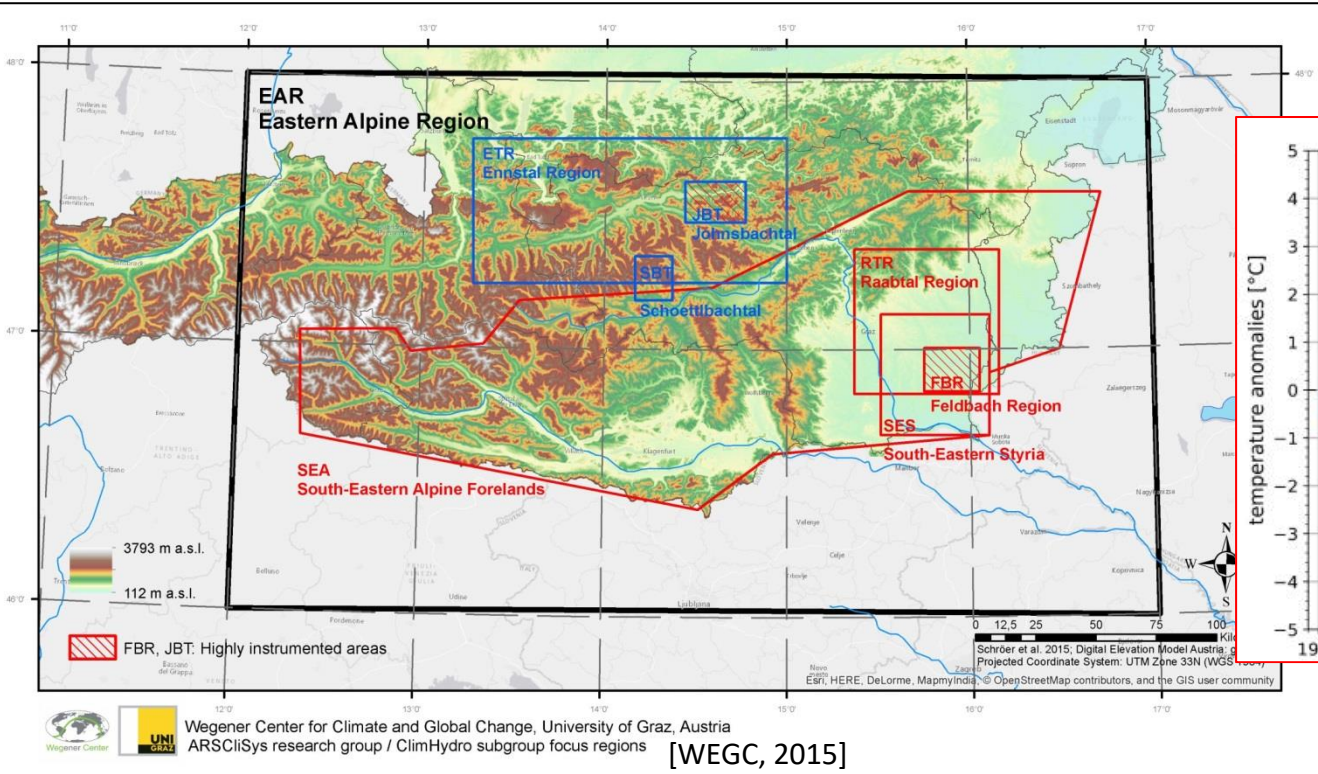
(a) Annual mean surface air temperature anomalies over Austria
Baseline period is 1995-2014



Klimawandel in Österreich–Beispiel SO-Steiermark

Menschlicher Einfluss deutlich sichtbar...

...regional im Sommer:

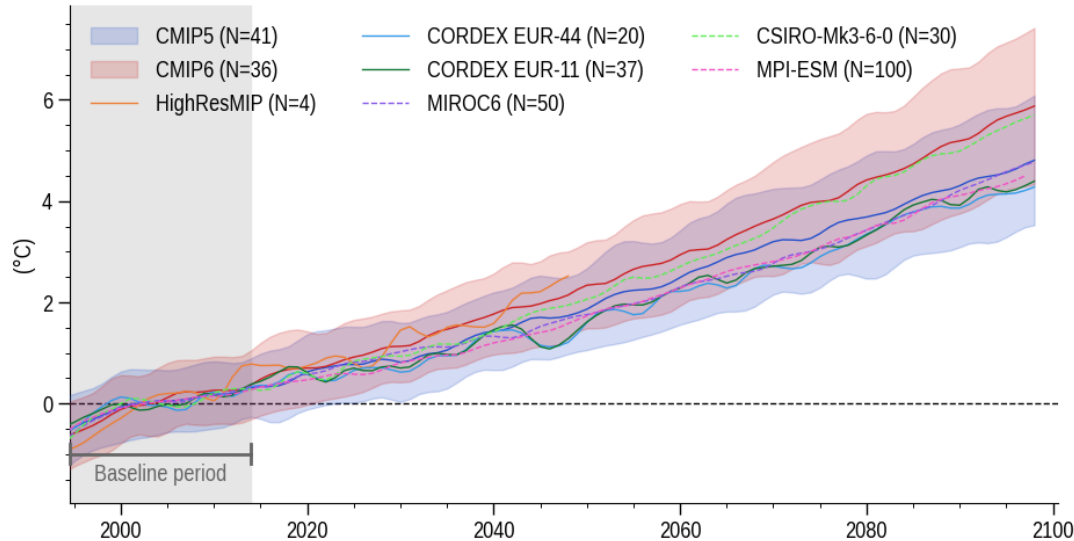


[Kabas-Kirchengast, WEGC, 2020]

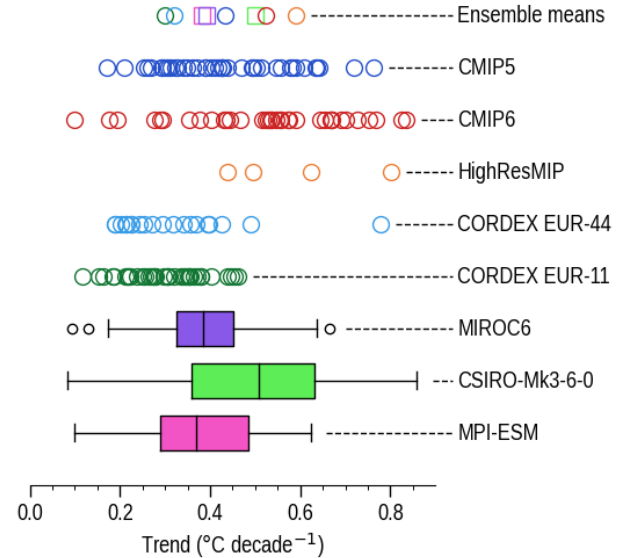
[WEGC, 2015]

Temperaturentwicklung: was kommen mag

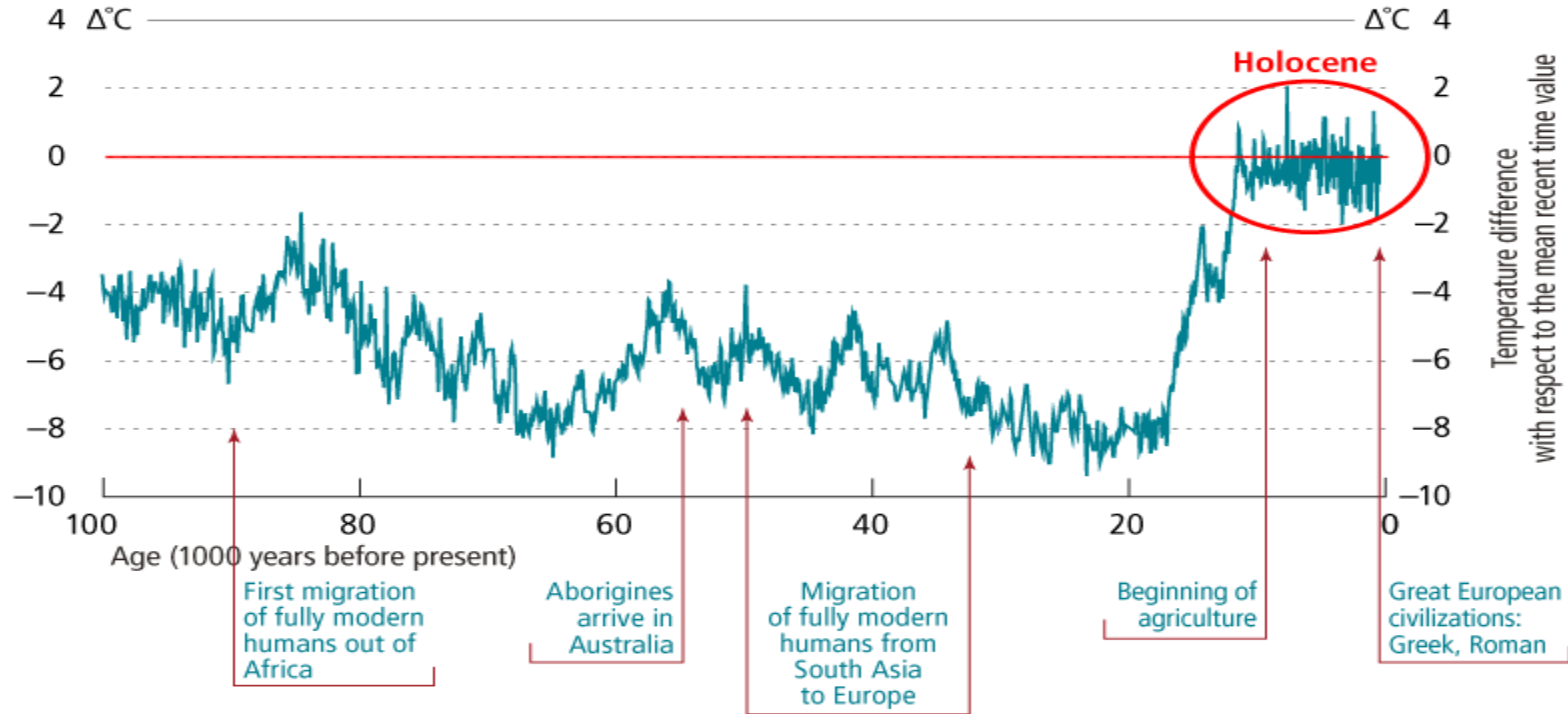
(a) Annual mean surface air temperature anomalies over Austria under RCP8.5/SSP5-8.5
Baseline period is 1995-2014



(b) Trend distribution 2015-2050



100.000 Jahre zurück (Eisbohrkerne)



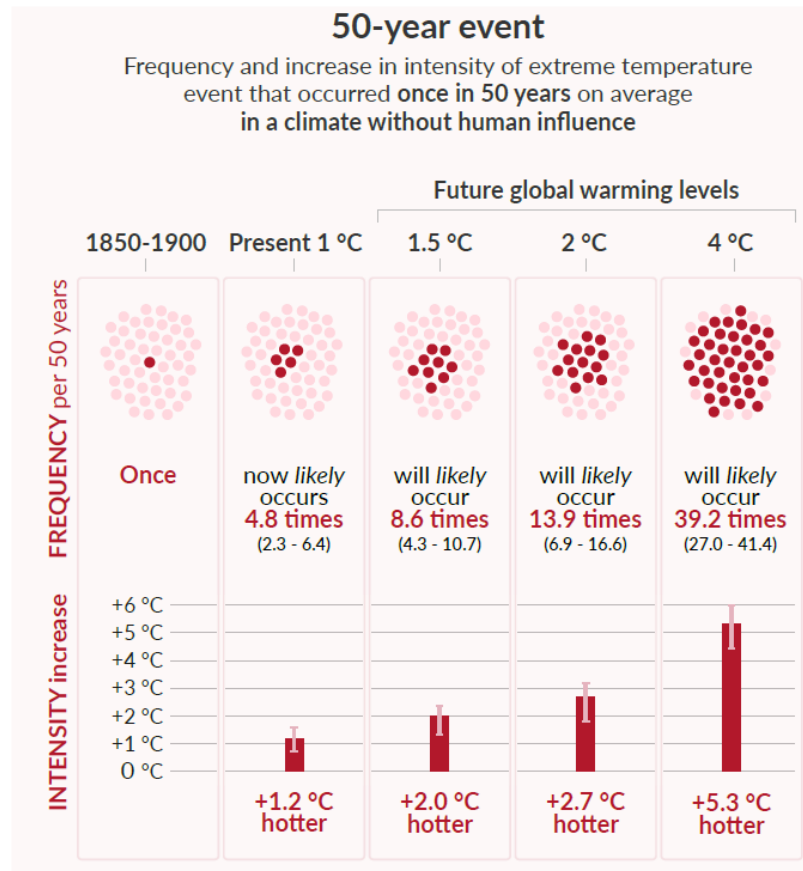
[Data from Petit et al. 1999, labeled as in Young and Steffen 2009]

Extremereignisse

Temperaturextreme

Häufigkeit

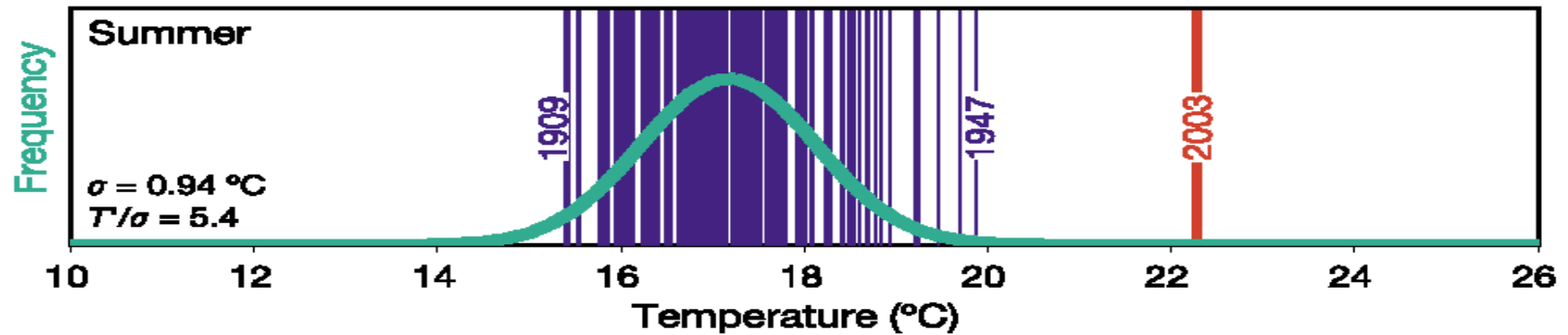
Intensität



[IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3–32, doi:10.1017/9781009157896.001.]

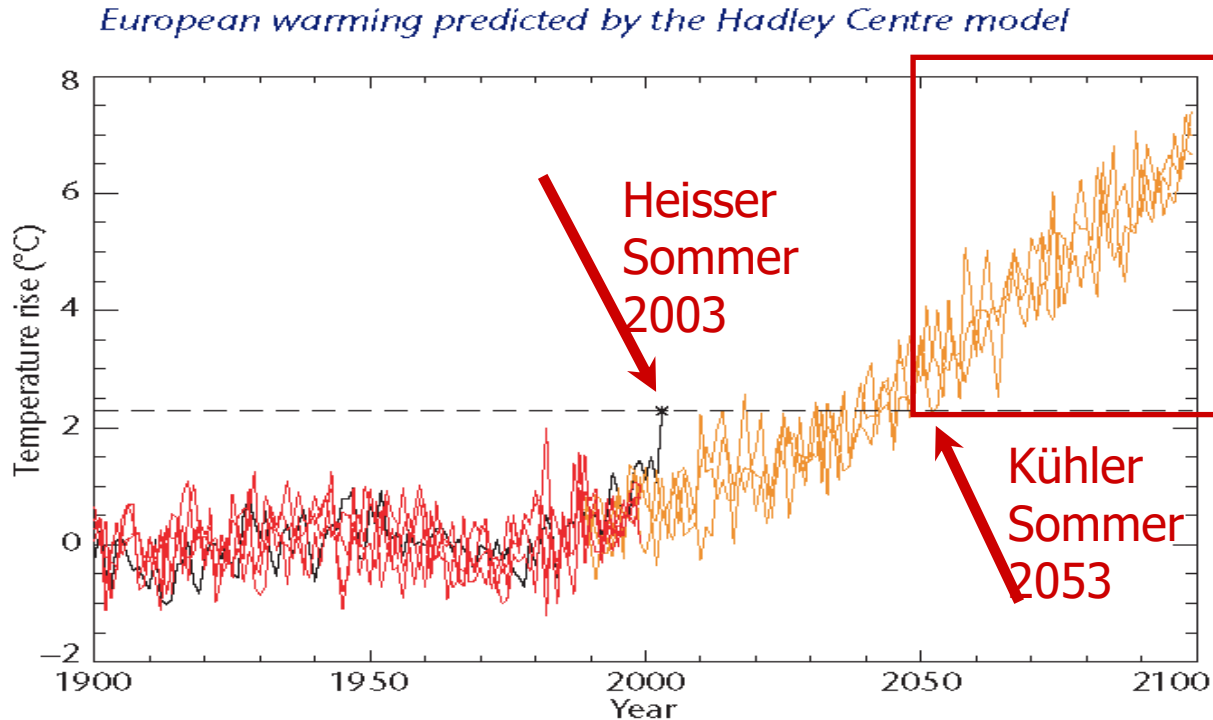
Was wir erwarten – Beispiel Sommer in Europa und Extreme.

2003 im Vergleich mit den Schweizer Sommertemperaturen (Juni-August) 1864–2000



[Schär et al., 2004]

Was wir erwarten – Beispiel Sommer in Europa und Extreme.



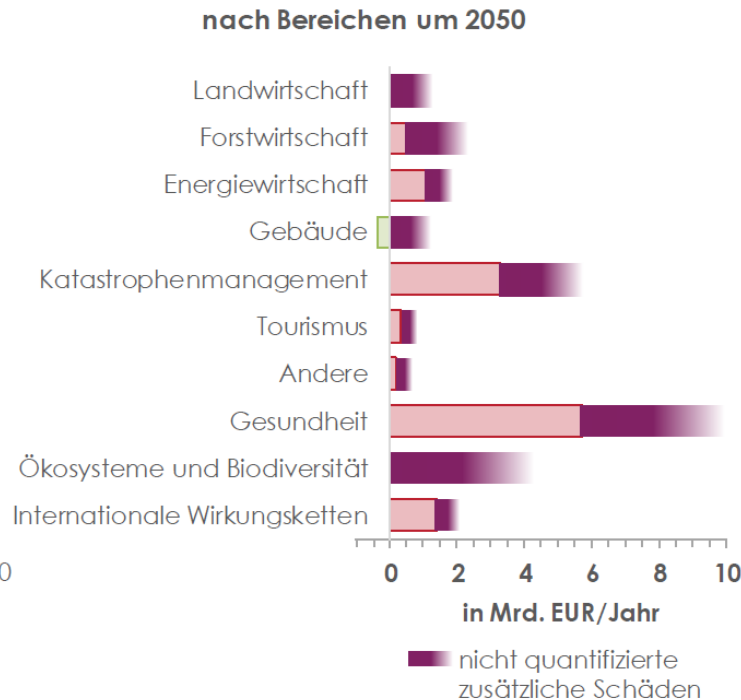
„Business as usual“

...
vom
**Heissen Sommer
2003 zum
Kühlen Sommer
„2053“**
...

[Quelle: Met Office/Hadley Centre, 2004]

Klimafolgekosten für Österreich





[Steininger et al., 2020]

Vereinte Nationen: Lagebeurteilung



[Wikimedia Commons]

UN Generalsekretär Guterres

“The IPCC Report is a code red for humanity”

on IPCC Report AR6, August 2021

“We are digging our own graves”

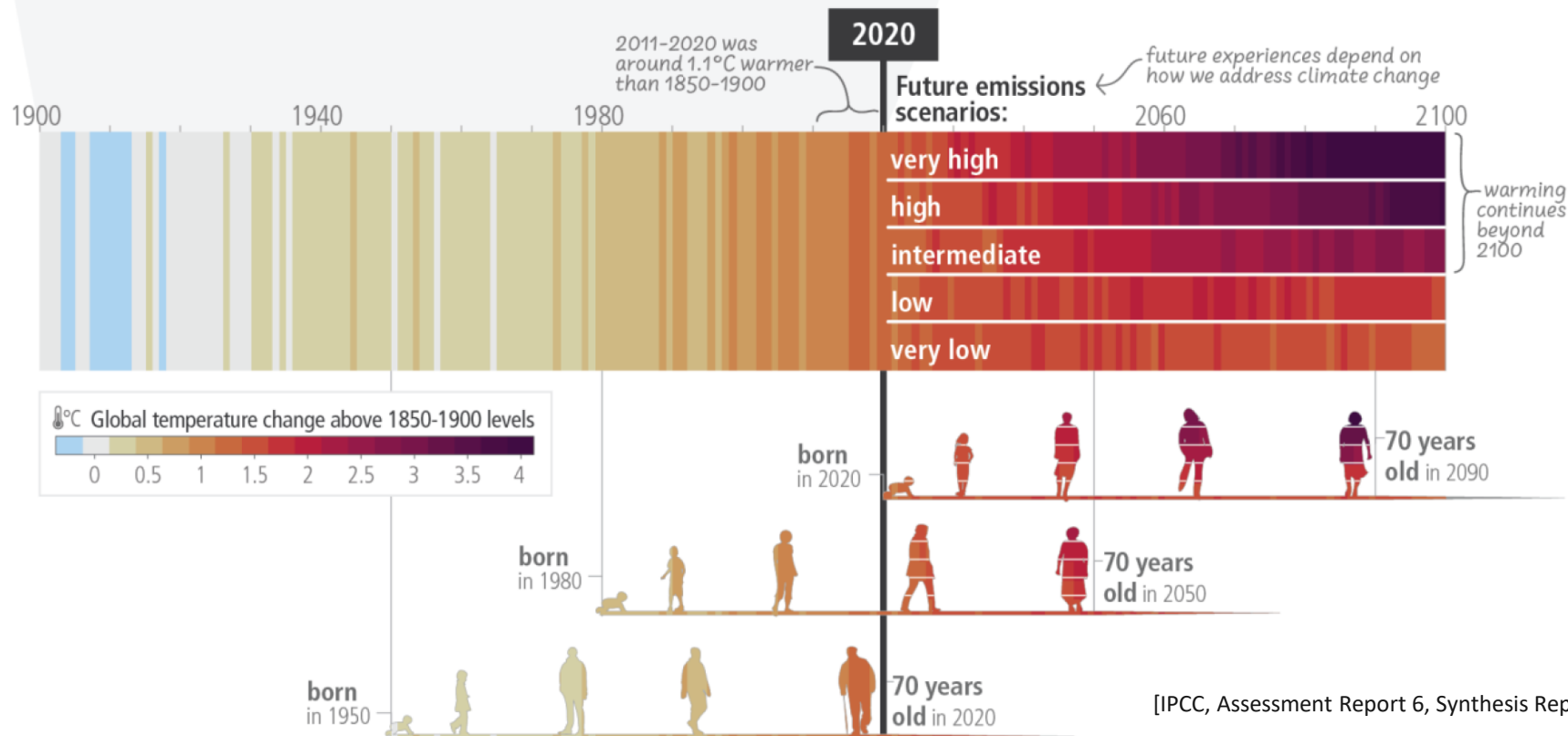
UN COP 26, Glasgow, November 2021

“We are on a highway to climate hell with our foot on the accelerator.”

UN COP 27, Sharm el-Sheikh, November 2022

Gestaltung zukünftige Entwicklung

c) The extent to which current and future generations will experience a hotter and different world depends on choices now and in the near-term



[IPCC, Assessment Report 6, Synthesis Report 2023]

Globale Herausforderungen



- Fakten – Klimaveränderung schreitet voran
- **Globale Herausforderungen – Planetare Grenzen**
- Regeneratives Wirtschaften – die Handlungsfelder
- Handeln konkret – Zukunftsbilder gemeinsam aushecken

Planetare Grenzen

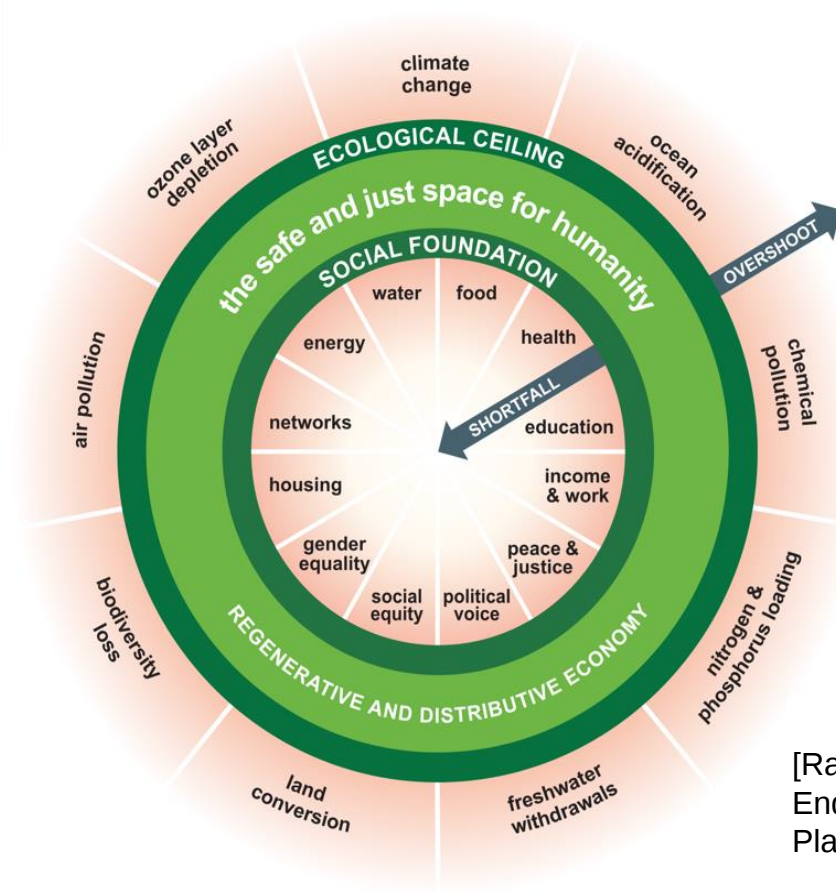
Ökologische Belastungsgrenzen

nach Johan Rockström, Stockholm Resilience Centre et al. 2009



[Visuelle Darstellung der ökologischen Belastungsgrenzen "planetary boundaries" nach Johan Rockström et al. 2009 Wikimedia Commons]

Donut Ökonomie



[Raworth, K., Die Donut-Ökonomie, Endlich ein Wirtschaftsmodell das den Planeten nicht zerstört, Hanser, 2018]

Vereinte Nationen



1948 **Allgemeine Erklärung der Menschenrechte**

THE GENERAL ASSEMBLY proclaims THIS UNIVERSAL DECLARATION OF HUMAN RIGHTS as a common standard of achievement for all peoples and all nations, to the end that every individual and every organ of society, keeping this Declaration constantly in mind, shall strive by teaching and education to promote respect for these rights and freedoms and by progressive measures, national and international, to secure their universal and effective recognition and observance, both among the peoples of Member States themselves and among the peoples of territories under their jurisdiction. (UNGA 1948)

Vereinte Nationen



2000 Millenium Development Goals

Armutsbekämpfung

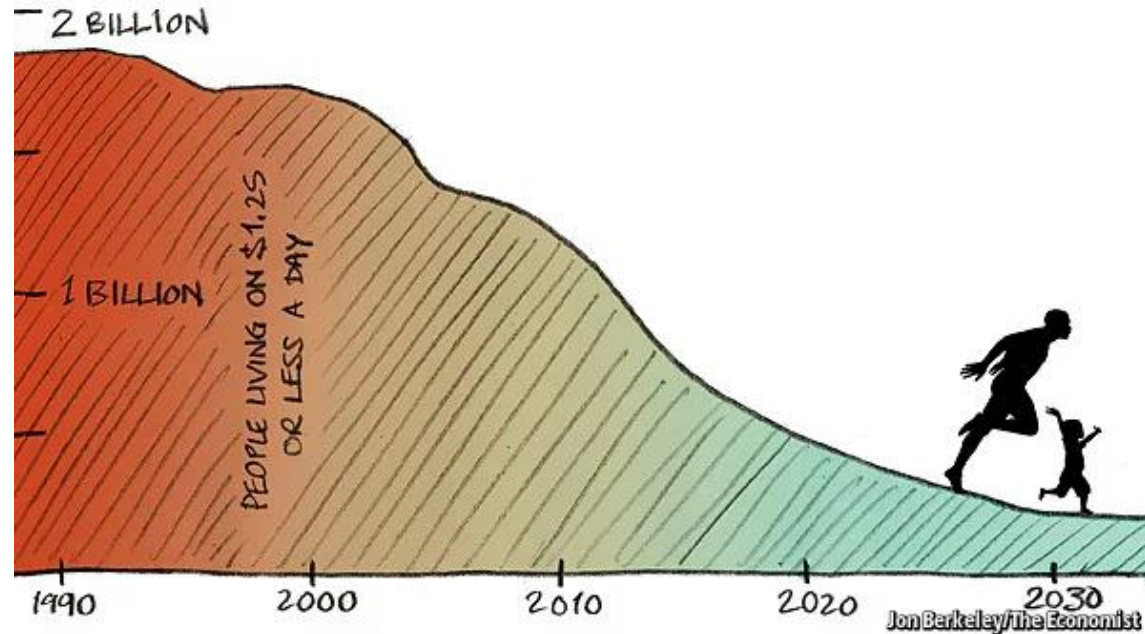
- Halbierung extremer Armut
- Verbreitung von HIV/AIDS anhalten
- breite Grundschulbildung sicherstellen

Zieljahr: 2015

Vereinte Nationen

2000 Millenium Development Goals

Armutsbekämpfung



Nachhaltigkeits-Ziele

2015 Sustainable Development Goals

Zieljahr 2030

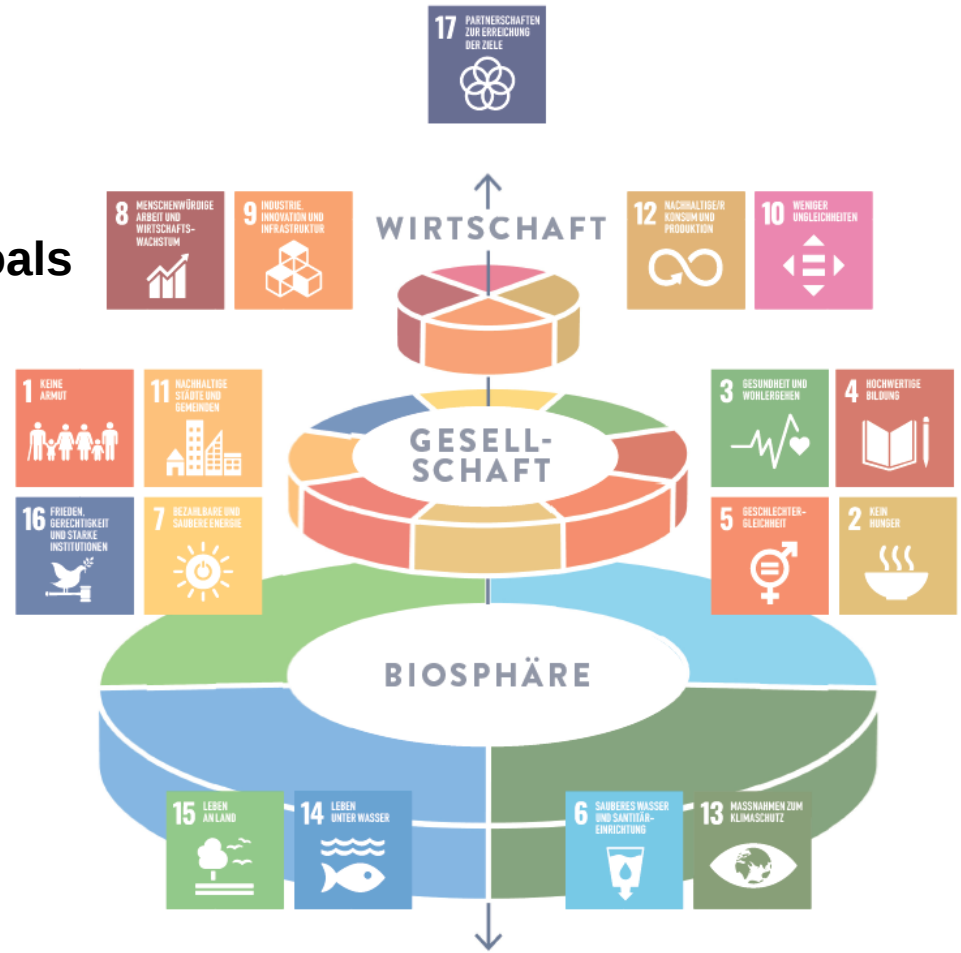


Abbildung 6: UN Sustainable Development Goals;

Quelle: http://www.bmz.de/de/ministerium/ziele/2030_agenda/17_ziele/index.html

Ist nachhaltige Entwicklung realisierbar?

gewaltige transformative Kraft von Ideen

Beispiele aus der Geschichte

Abschaffung der Sklaverei (Großbritannien)

Gewaltige soziale Bewegung

überwindet Widerstand, obwohl Sklaverei zutiefst ökonomisch verankert
(und diese Interessen dagegen standen)

Unabhängigkeit der Staaten Afrikas und Asiens von Kolonialmächten

erschien zunächst auch unmöglich

und gelang

auf gleicher Grundlage Menschenrechtserklärung



Ziel-orientierte Entwicklung

Können Ziele einen Unterschied machen?

Soziale Mobilisierung (Konsistenz in der Richtung)

Gruppendruck (Berichtstransparenz)

Entstehung von zielgerichteten Wissensnetzwerken

Entstehung von neuen Stakeholder-Netzwerken

“By setting our goal more clearly, by making it seem more manageable, and less remote, we can help all people to see it, to draw hope from it and to move irresistibly towards it”
(J.F. Kennedy, 1963)



Ziel-orientierte Entwicklung

Millenium Development Goals: am erfolgreichsten in Gesundheitszielen,
weil

- klar quantifizierte Zielsetzungen
- sehr viele Wissensakteure arbeiteten zusammen um sie zu erreichen
- Finanzierungsmechanismen waren verfügbar
- Monitoring, Evaluierung und Feedback

Somit: Zielformulierung ist nur der erste Schritt

Zentrale Elemente in Umsetzung:

backcasting

technology road-mapping

Multi-Stakeholder-Prozess

Globale Herausforderung - Klimakrise

Nations Unies

Conférence sur les Changements Climatiques 2015

COP21/CMP11

Paris France



*"Wir haben heute alle zusammen
Geschichte geschrieben."*

[Wikimedia Commons]

Paris Agreement



Article 2

This Agreement, in enhancing the implementation of the Convention, including its objective, aims to strengthen the global response to the threat of climate change, in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty, including by:

- (a) Holding the **increase in the global average temperature to well below 2 °C** above pre-industrial levels and to **pursue efforts to limit the temperature increase to 1.5 °C** above pre-industrial levels, recognizing that this would significantly reduce the risks and impacts of climate change;

Article 4

In order to achieve the long-term temperature goal set out in Article 2, Parties aim to **reach global peaking of greenhouse gas emissions as soon as possible**, recognizing that peaking will take longer for developing country Parties, and to undertake rapid reductions thereafter in accordance with best available science, so as to **achieve a balance between anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases in the second half of this century**, on the basis of equity, and in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty.

Ratifiziert im österreichischen Nationalrat am 8. Juli 2016
Global In-Kraft getreten am 4. November 2016

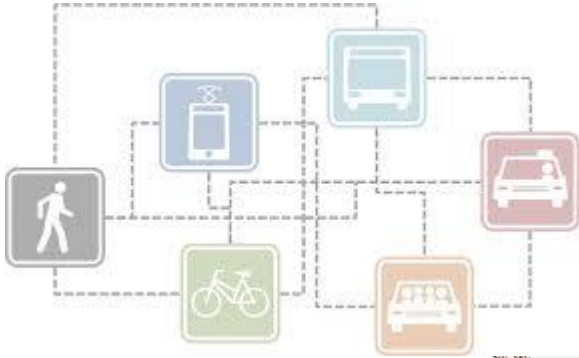
Regeneratives Wirtschaften



- Fakten – Klimaveränderung schreitet voran
- Globale Herausforderungen – Planetare Grenzen
- **Regeneratives Wirtschaften** – die Handlungsfelder
- Handeln konkret – Zukunftsbilder gemeinsam aushecken

Neuorientierung hin zu klimapositiven Strukturen

Umkehrung der Argumentation
Integration
Innovation



[City of Graz]

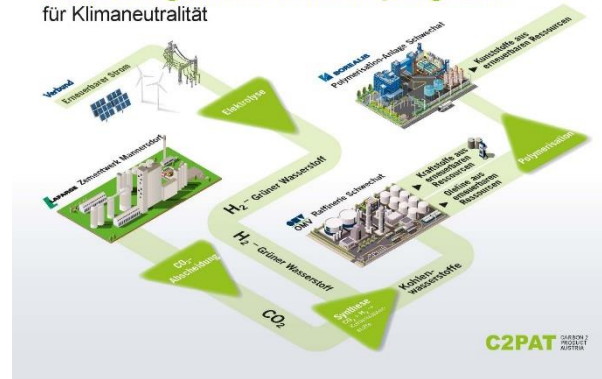


[Municipality Hennersdorf]



[TU Graz, Stefan Peters]

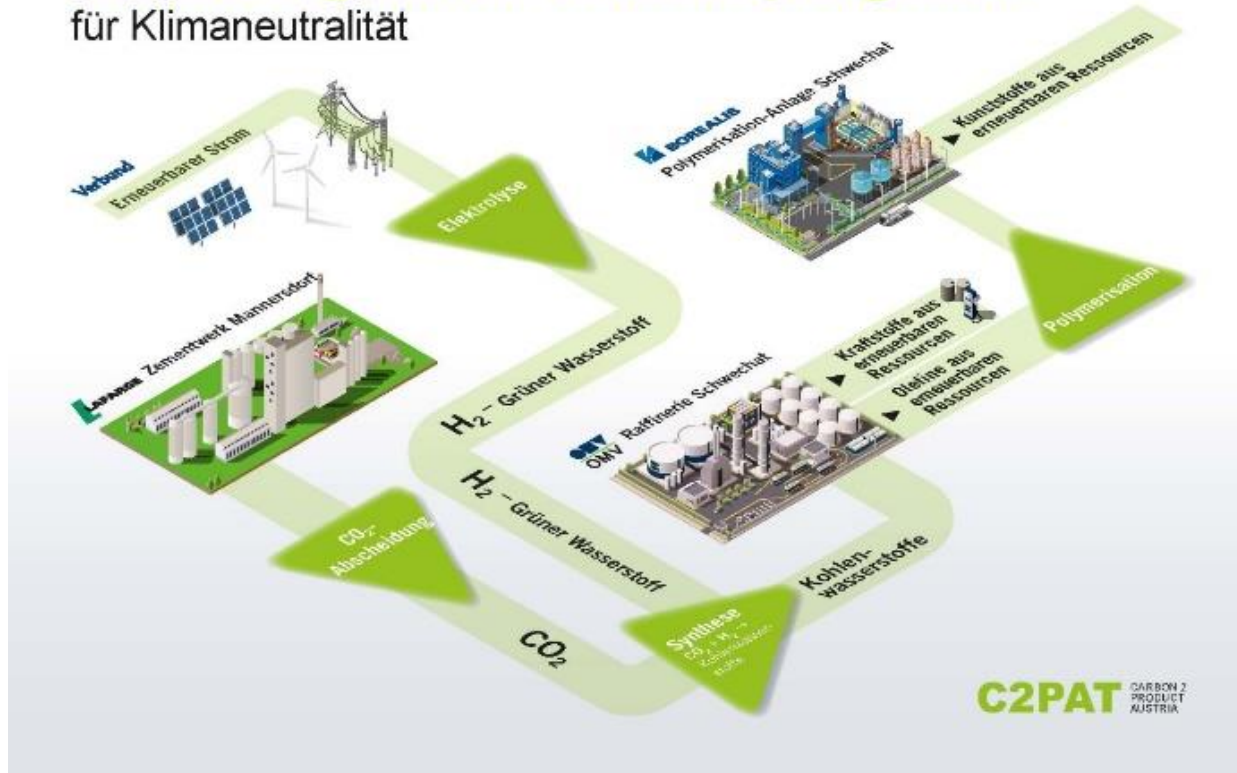
Sektorübergreifende Wertschöpfungskette für Klimaneutralität



[Carbon2Product]

Neuorientierung hin zu klimapositiven Strukturen

Sektorübergreifende Wertschöpfungskette für Klimaneutralität





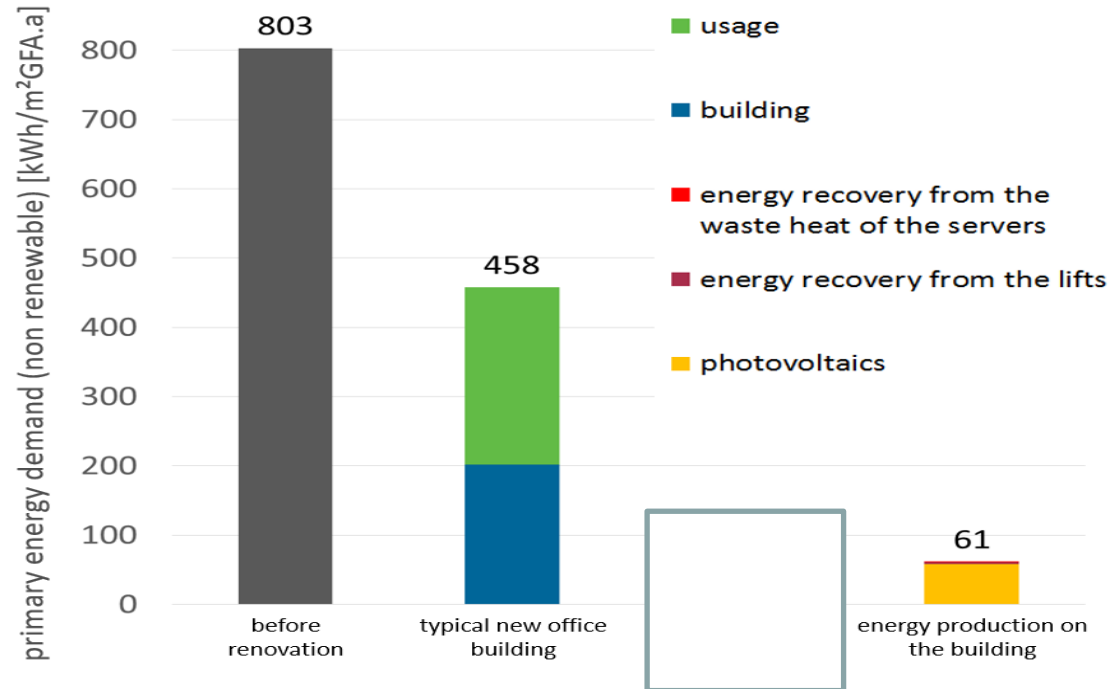
credit: Klemens Schlögl, Schöber & Pöll, Austrian World Summit 2018, Vienna, May 2018



Retrofit of Vienna Technical University building to energy plus level



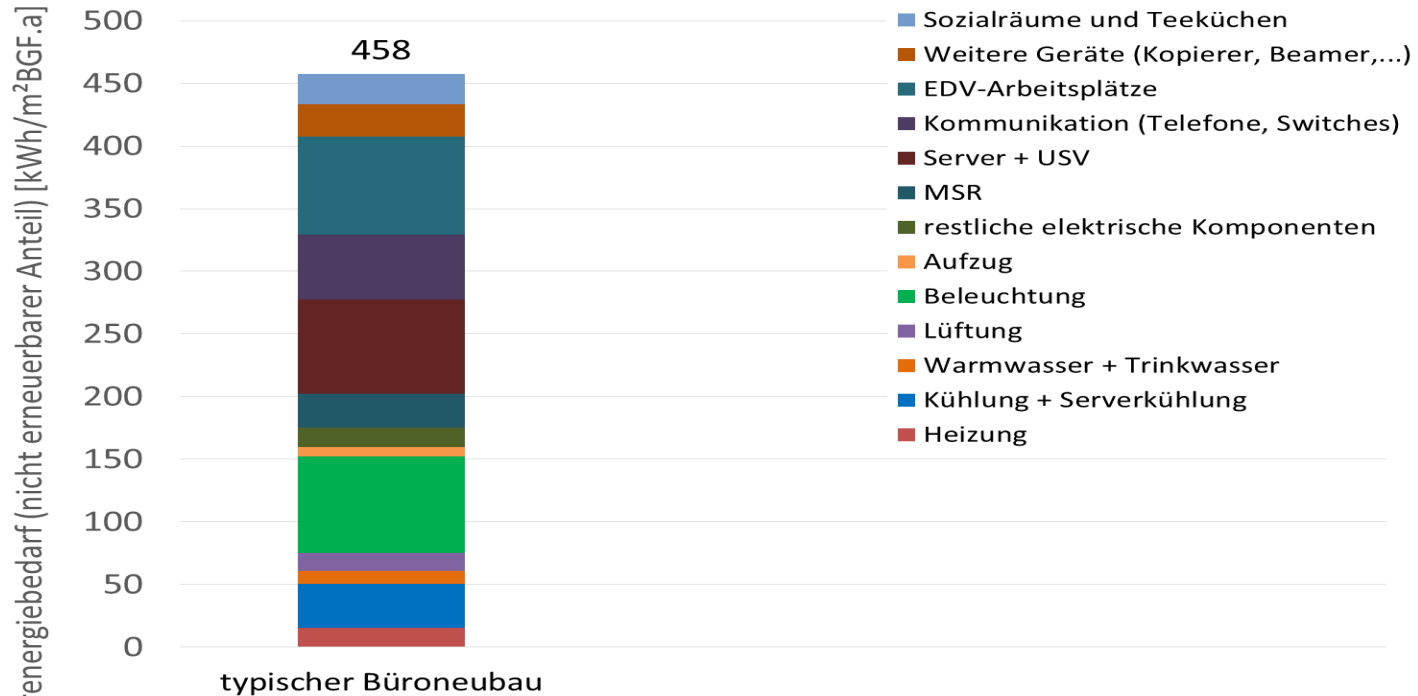
Schöberl & Pöll GmbH
BAUPHYSIK und FORSCHUNG



Source: Klemens Schlögl, Schöberl & Pöll, Austrian World Summit 2018, Vienna May 2018

INTERGOVER

Disruptive electricity demand reductions arrive from innovatively optimising opportunities in systems rather than replacing individual technologies



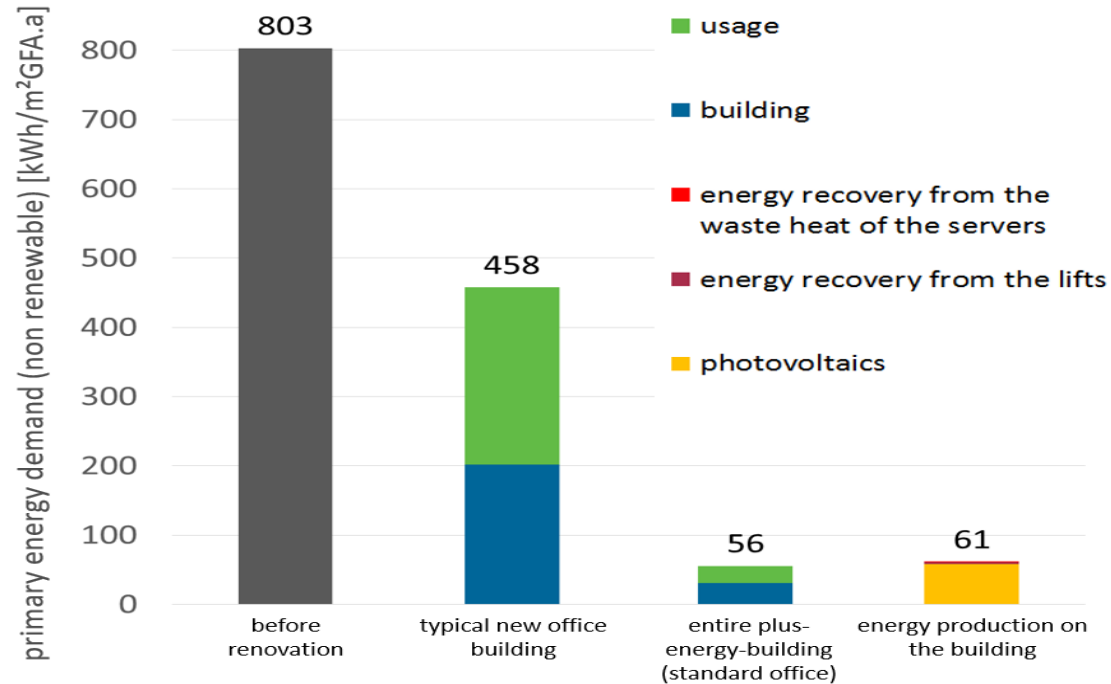
Quelle: TU Wien, Forschungsbereich für Bauphysik und Schallschutz



Retrofit of Vienna Technical University building to energy plus level



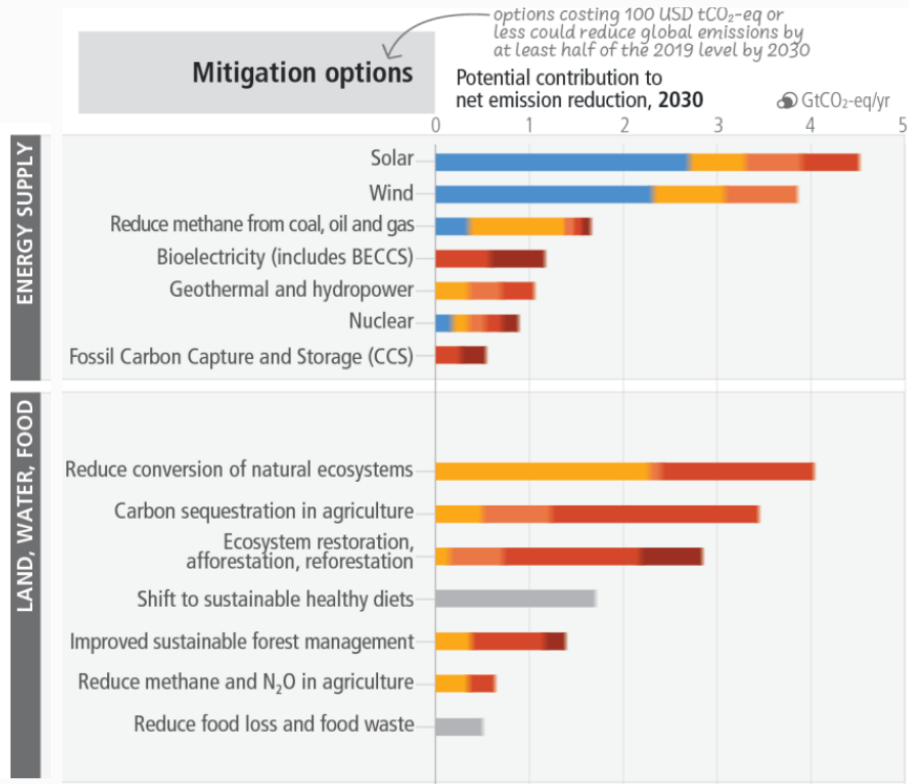
Schöberl & Pöll GmbH
BAUPHYSIK und FORSCHUNG



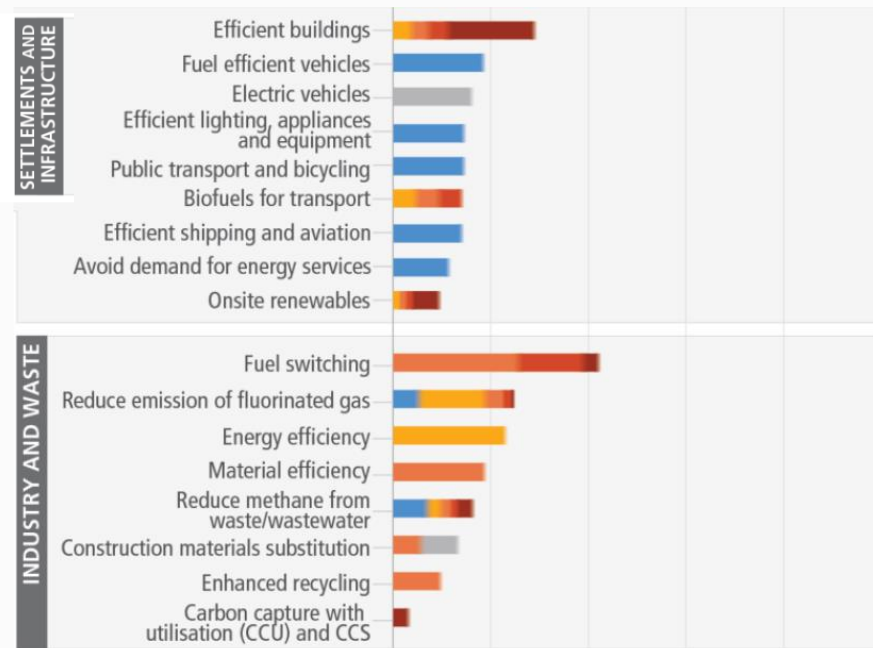
Source: Klemens Schlögl, Schöberl & Pöll, Austrian World Summit 2018, Vienna May 2018

INTERGOVER

Minderungsoptionen bis 2030



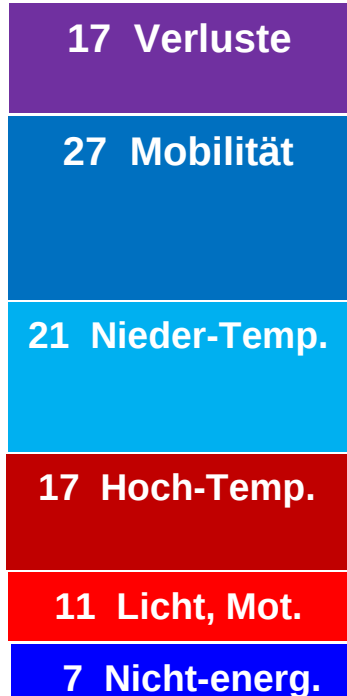
Net lifetime cost of options:



Umsetzung Österreich–Beispielbereich Energie

Das Energiesystem im Übergang Richtung 1,5-2°C Ziel

2022 [%]



Nachfrage

Schlüssel: anders fragen & argumentieren,
von (fossiler) Energieversorgung hin zu
Energiedienstleistungen.
Bisher: **Woher** wie viel und welche Energie?
Jetzt: Wofür brauchen wir Energie?



2022 [%]



Aufbringung

Die neuen (& adaptierten) Gebäude

Null- oder Plus-Energiestandard



2022

21 Nieder-Temp.

20xx

6 Nieder-Temp.



baumschlager eberle
2226 Haus, Lustenau

Die neue (& adaptierte) Mobilität

Zugang zu Personen, Gütern & Dienstleistungen



2022

27 Mobilität

20xx

7 Mobilität

Integrative Vernetzung
aller Verkehrsformen

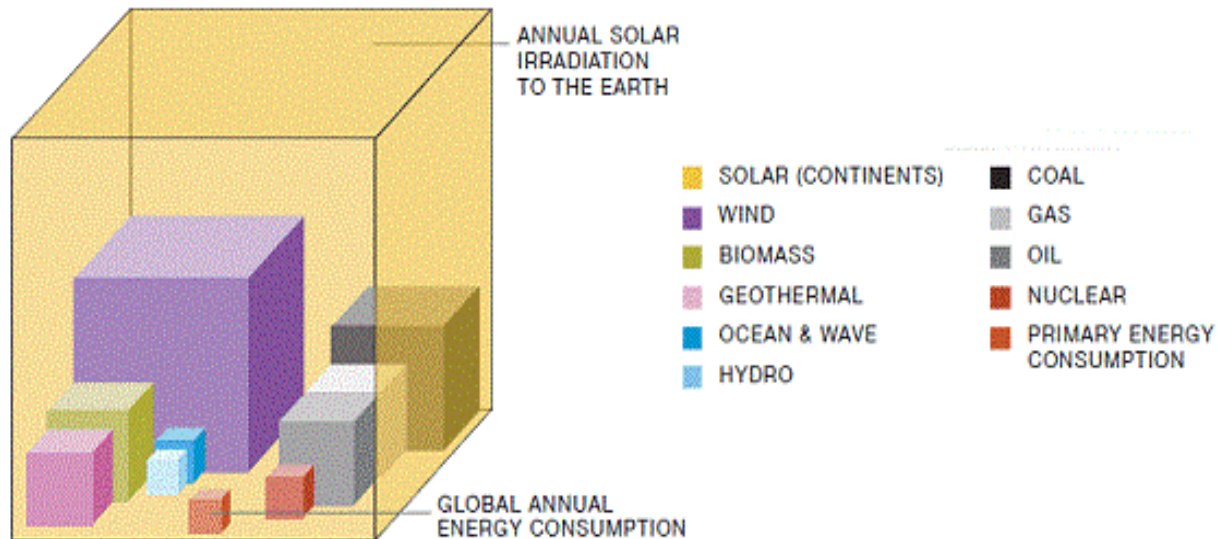
Verbleibende motorisierte
Mobilität elektrisch

Geschäftsmodelle, die auf
geteilter Nutzung basieren



Nutzung Erneuerbarer

Physisches Potential



Fossil fuels are expressed with regard to their total reserves, renewable energies to their yearly potential

[EPIA/Solar Power Europe, 2020]

Handeln konkret



- Fakten – Klimaveränderung schreitet voran
- Globale Herausforderungen – Planetare Grenzen
- Regeneratives Wirtschaften – die Handlungsfelder
- **Handeln konkret** – Zukunftsbilder gemeinsam aushecken

Wo unser Fokus ist



Vergangenheit

Erinnerung

Trauer, Schuld

Dankbarkeit, Vergebung

Gegenwart

Wahrnehmung

Verzweiflung, Depression

Wohlbefinden, Achtsamkeit

Zukunft

Erwartung

Angst, Sorgen

Hoffnung, Zuversicht

Wo unser Fokus ist



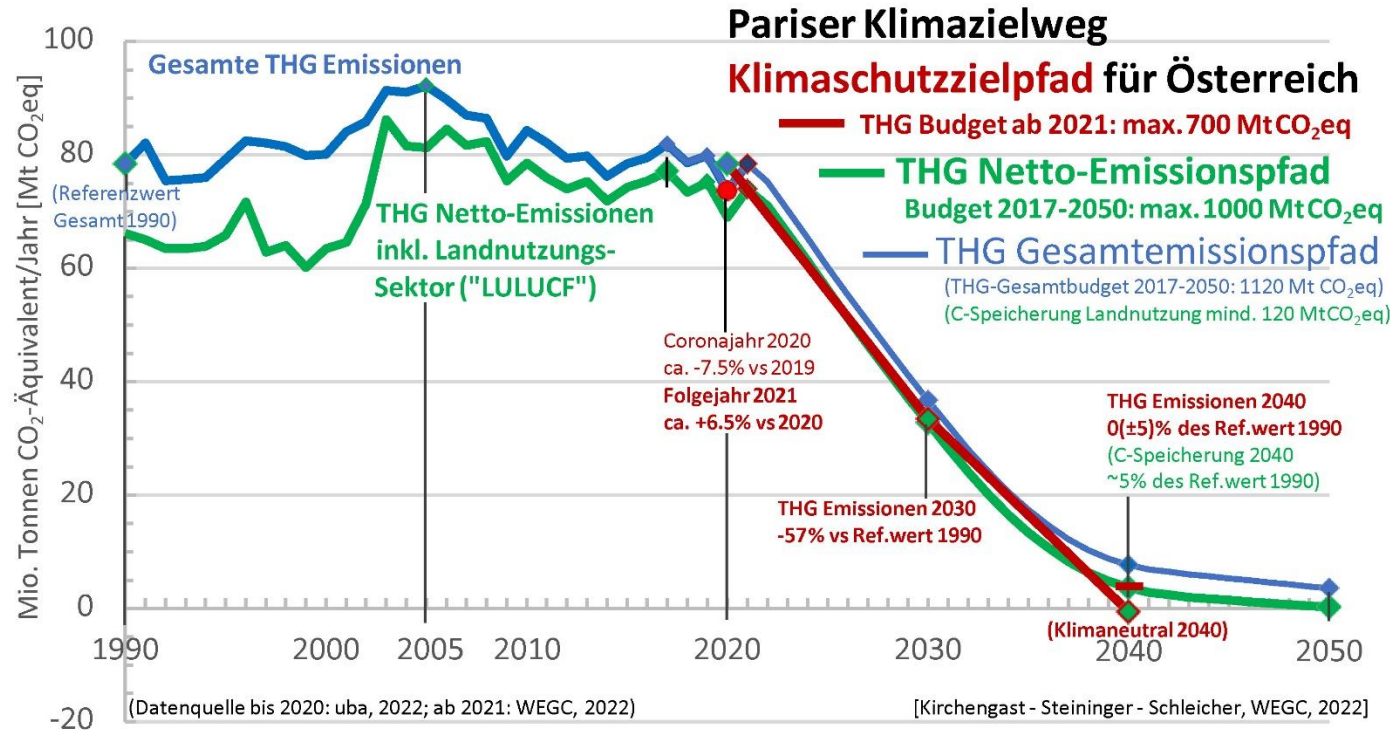
Wie denken wir Zukunft?

- (1) Die Zukunft kommt auf uns zu (2) Wir gehen in die Zukunft

Wie wird die Zukunft sein?

Wie soll die Zukunft sein?

Klimazielweg bis 2030 und 2040 für Österreich *innerhalb des verbleibenden THG-Budgets*



Politisches Handeln

Corona- und Klimakrise

Ähnlichkeiten

“Flattening the curve”: nur frühes Handeln
kann substantielle Schäden vermeiden

“Listen to the scientists”: (signifikante) politische Maßnahmen, auch hinterlegt
aus wissenschaftlicher Evidenz

Unterschiede

In Corona Krise

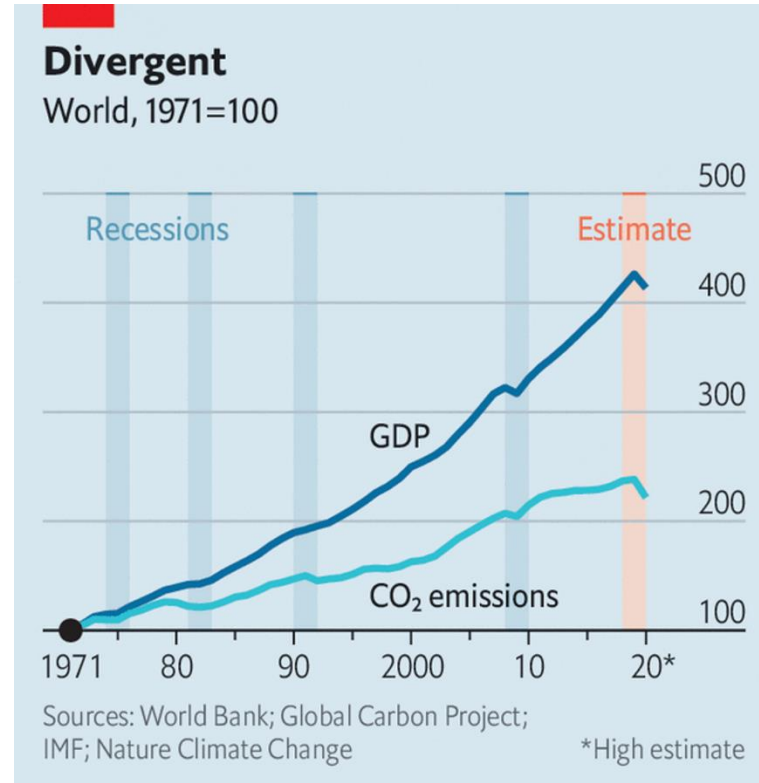
- Auswirkungen des Handelns unmittelbar beobachtbar
- direkte Auswirkungen auf Bevölkerung in eigenem Land



Bleibt etwas vom Emissionsrückgang?

Vergangenheit:
Emissions-Rückgang nur temporär

Source: The Economist



The Economist

Strukturen verändern

Austrian Panel on
Climate Change
(APCC)
Special Report
forthcoming
Juli 2023



<https://klimafreundlichesleben.apcc-sr.ccca.ac.at/>

Beispiele des Handelns



Neue Tiefgarage Uni Graz?

OMV



Sanierung einer Landesstrasse – doch mit Fahrradspur



TUN

TUN.
GreenDeal
Vorarlberg

Du musst die Zukunft nicht vorhersagen,
Du musst sie zulassen

[Antoine de Saint-Exupéry, Der Kleine Prinz]

Fleischkonsum....

How much impact does food have?

Proportion of total greenhouse gas emissions from food

A quarter of global emissions come from **food**

Food
26%

Other greenhouse
gas emissions 74%

More than half of food emissions come from **animal products**

Animal products
58%

Other food
42%

Half of all farmed animal emissions come from **beef and lamb**

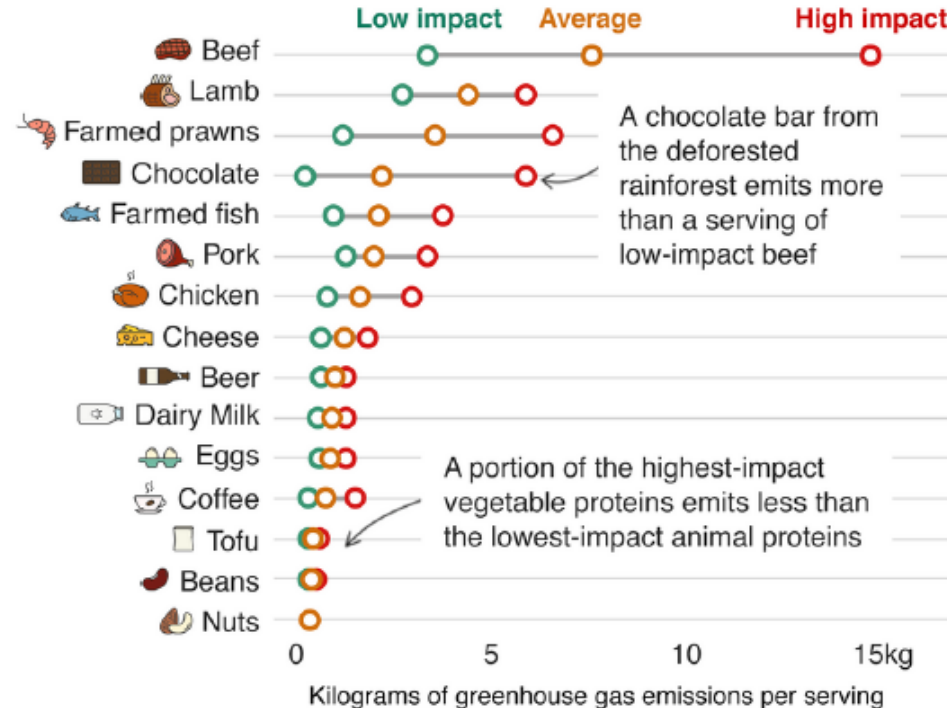
Beef & lamb
50%



Other animal
products 50%

Beef has the biggest carbon footprint - but the same food can have a range of impacts

Kilograms of greenhouse gas emissions per serving

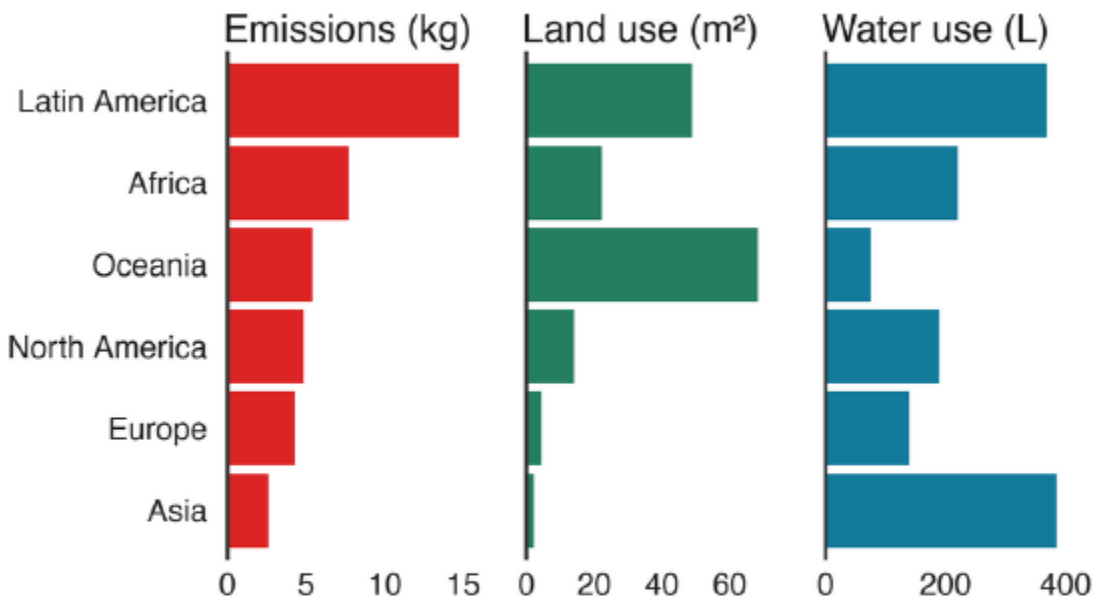


... aber
welcher...

.. oder
doch...

The impact of beef is highest in Latin America

Climate footprint of one serving of beef by production region



Source: Joseph Poore (Oxford University)

BBC

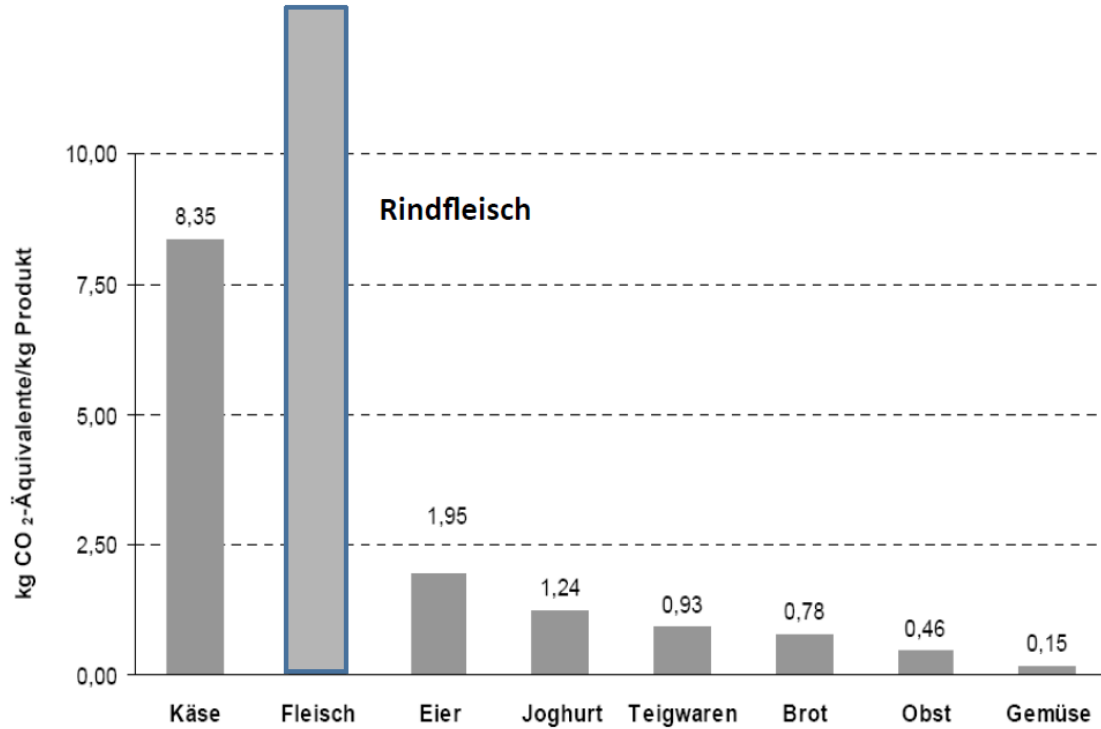
Meat and dairy are not the only foods where the choices you make can make a big difference.

Chocolate and coffee originating from deforested rainforest produce relatively high greenhouse gases.

www.fleisch-ist-uns-nicht-wurscht.at

... von
WO ...

Wie ernähren wir uns?



Quelle: Wiegmann et al. 2005 (für Deutschland errechnet)



Emissionen verschiedener Anbaumethoden – Beispiel Tomate

CO ₂ in g pro kg Tomaten	
Konventioneller Anbau im heimischen beheizten Gewächshaus außerhalb der Saison	9.300
Ökologischer Anbau im heimischen beheizten Gewächshaus außerhalb der Saison	9.200
Flugware von den Kanaren	7.200
Konventioneller Anbau im nicht beheizten Gewächshaus	2.300
Freilandtomaten aus Spanien	600
Konventioneller Anbau in der Region während der Saison	85
Ökologischer Anbau in der Region während der Saison	35

Quelle: Universität Gießen, Ökologie & Landbau in: Grabolle und Loitz (2007)

Hebel: Erzeugung und Nutzung von Produkten



Daumenregel: Wirkung nimmt ab

A

**Kluge Nutzung
und Erzeugung
von Produkten**

0: Vermeiden

Produkte überflüssig machen

1: Überdenken

Intensivere- oder Mehrfach-Nutzung/
Sharing

2: Reduzieren

Gleiches Produkt mit weniger Material
herstellen

3: Re-Use

Wiederverwendung durch andere
Nutzer*innen

B

**Verlängerte
Lebensdauer von
Produkten und
deren Teilen**

4: Reparieren

Laufende Instandhaltung und Reparatur

5: Aufbessern

Wiederherstellen eines alten Produkts und
erneuern auf aktuellen Stand

6: Re-Furbish

Wiederverwenden von Bestandteilen eines
alten Produkts für ein neues

7: Umbauen

Wiederverwenden von Bestandteilen eines
alten Produkts für ein anderes

C

**Wiederverwertung
von Materialien**

8: Rezyklieren

Wiederverwerten des Materials für ein
neues Produkt gleicher Qualität

9: Downcycling

Wiederverwerten des Materials für ein
neues Produkt geringerer Qualität

10: Energet. Verwertg.

Energetische Nutzung des Materials

People who say it can't be done should get
out of the way of those doing it

[chinesisches Sprichwort]

Das Wunschziel klar im Blick

Steiermark, 2022: Klimaneuzeit.at



Das Wunschziel klar im Blick

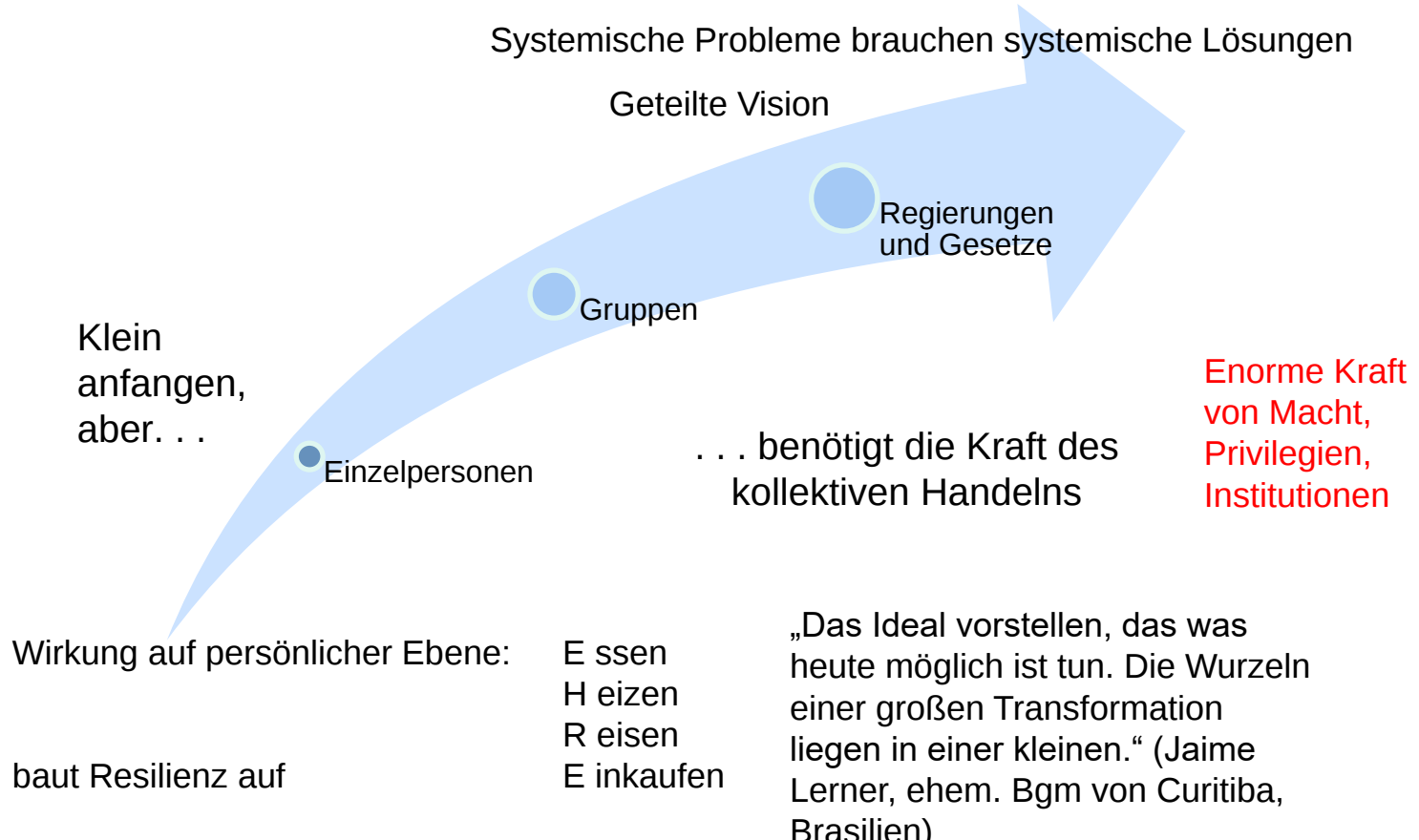


Ist erst die Vorstellung revolutioniert,
so hält die Wirklichkeit nicht Stand

[Georg W. F. Hegel, 1808]

Große und kleine Anstrengungen

auf welcher Skala arbeiten?



Materialien

Climate Change Centre Austria (CCCA)

<https://ccca.ac.at/wissenstransfer>

APCC Austrian Assessment Reports, Fact Sheets, Pressemeldungen, ...

Klimawissen

klimawissen.uni-graz.at

Kurzinfos, auch für Lehre einsetzbar (Videos, Audio, Texte)

Wegener Center Verlag

<https://wegcenter.uni-graz.at/en/wegener-center-verlag/>

Scientific Reports, Research Briefs

Aktuelle Statements Wegener Center

www.wegcenter.at/downloads

Umsetzungsgeschwindigkeit



[Luca Bruno, AP; OMGFacts, 2013]

Umsetzungsgeschwindigkeit



[Michael Sohn, AP; OMGFacts, 2013]



Die beste Zeit einen Baum zu pflanzen ist Jahrzehnte zurück.

Die zweitbeste Zeit ist heute.

Transition

Voraussetzungen & Erfahrung schaffen....



[Gemeinde Hennersdorf]



[Bartz/Ellen Stockmar; CC BY-SA 4.0]



[Manfred Werner CC by-sa 4.0]



[Matti Blume; CC BY-SA 4.0]



[TU Graz, Stefan Peters]

...Ermöglichen...



[Skolkovo Foundation; CC BY-SA 4.0]



[Neil Kennedy / Wheeldon
Copse Wildflower Meadow /
CC BY-SA 2.0]

...TUN



[Reinhold Lang]



[Carbon2Product]

Danke.

Karl W. Steininger

Universität Graz
Wegener Center für
Klima und Globalen Wandel
und
Institut für Volkswirtschaftslehre

