




KLAUS SIMON

**WARUM KLIMASCHUTZ
BISHER VERPUFFT
UND WIE ER GELINGT**

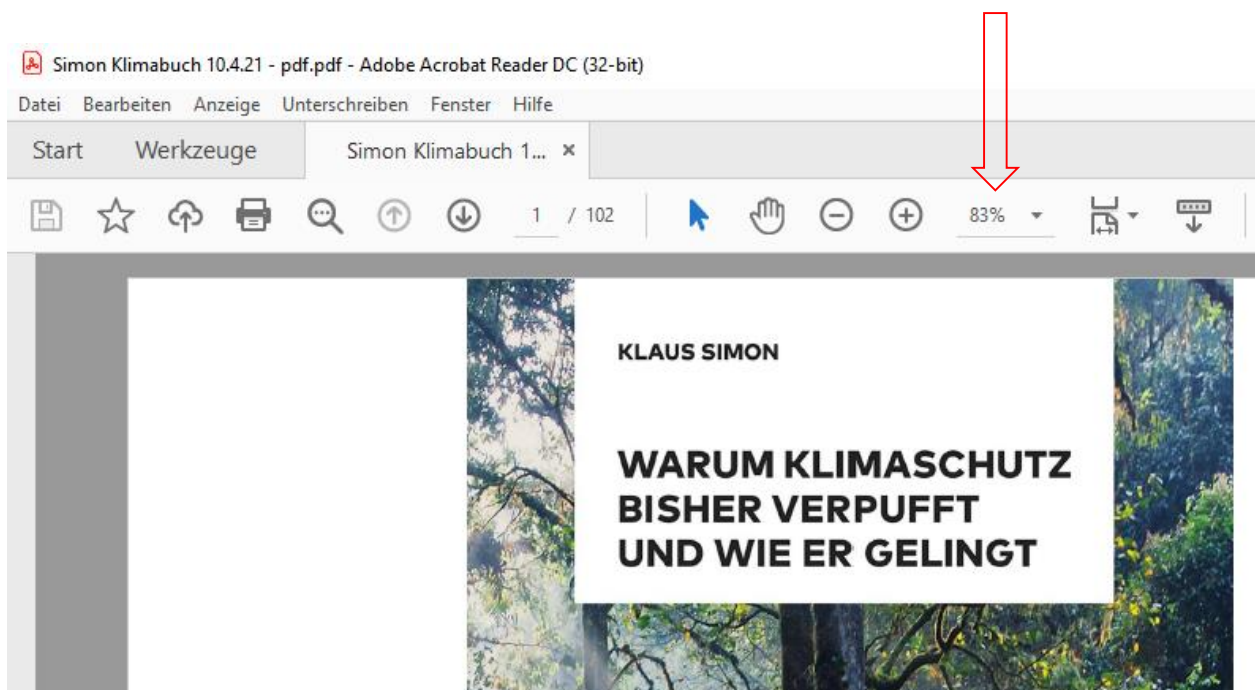
Ein Überblick zum Buch



BÜCHNER



Der nachfolgende Text ist für die Wiedergabe am PC-Bildschirm vorbereitet.
Die Seiten bauen sich schrittweise auf ähnlich einer PowerPoint-Präsentation.
Bitte wählen Sie die Anzeige-Prozente im Acrobat-Reader so, dass bei
Pfeiltaste/Mausrad jeweils die nächste Seite erscheint.



Häufig zu hören:

- **Der Klimawandel ist nicht real bzw. hat mit uns nicht viel zu tun.**
- **Die Klimawirksamkeit von CO₂ ist nur minimal.**
- **Energiewende senkt weltweit die CO₂-Emission.**
- **Massenhafter Einsatz grüner Technologie kann das Klimaproblem lösen.**
- **Klimaschutz darf unsere Wirtschaftsordnung nicht beeinträchtigen.**

Häufig zu hören:

- **Der Klimawandel ist nicht real bzw. hat mit uns nicht viel zu tun.**
- **Die Klimawirksamkeit von CO₂ ist nur minimal.**
- **Energiewende senkt weltweit die CO₂-Emission.**
- **Massenhafter Einsatz grüner Technologie kann das Klimaproblem lösen.**
- **Klimaschutz darf unsere Wirtschaftsordnung nicht beeinträchtigen.**



Diese und ähnliche Positionen werden im Buch hinterfragt.

Agenda:

1. Haben wir überhaupt ein Klimaproblem?

2. Die Wirksamkeit von Treibhausgasen

3. Gegensteuern

4. Der erreichte Stand

5. Warum wachsender Energiebedarf?

6. Kapital und Wachstum

7. Wie Klimaschutz gelingt

8. Ausblick

1. Haben wir überhaupt ein Klimaproblem?



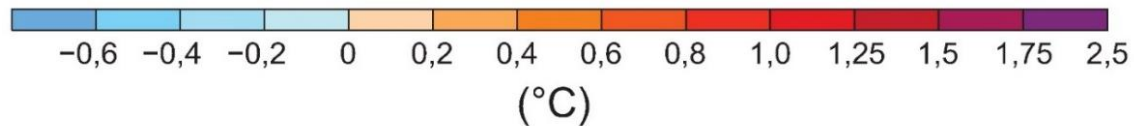
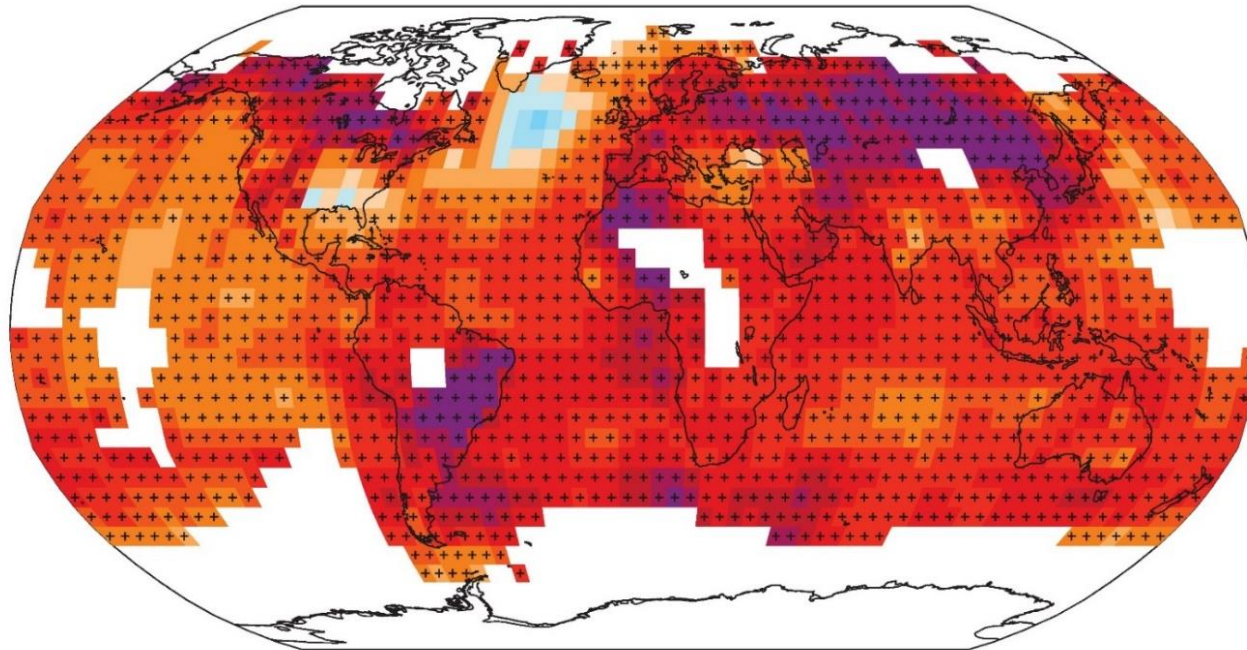
Unter Klima versteht man die statistische Beschreibung des durchschnittlichen Wetters über einen Zeitraum von 30 Jahren oder mehr. Dabei werden Zustandsgrößen wie bspw. Temperatur und Flussgrößen wie etwa Niederschlag erfasst.

Das Klima ist nicht konstant. Seit über 2 Millionen Jahren hat sich ein Rhythmus von rund 90.000 Jahren Kälte und 10.000 Jahren Wärme eingepegelt.

Wir leben heute in einer Warmzeit: dem Holozän. In vorindustrieller Zeit lagen die Temperaturen unter dem holozänen Durchschnitt.

Wie entwickelt sich die Temperatur in der Gegenwart?

Beobachtete Veränderung der Oberflächentemperatur 1901–2012

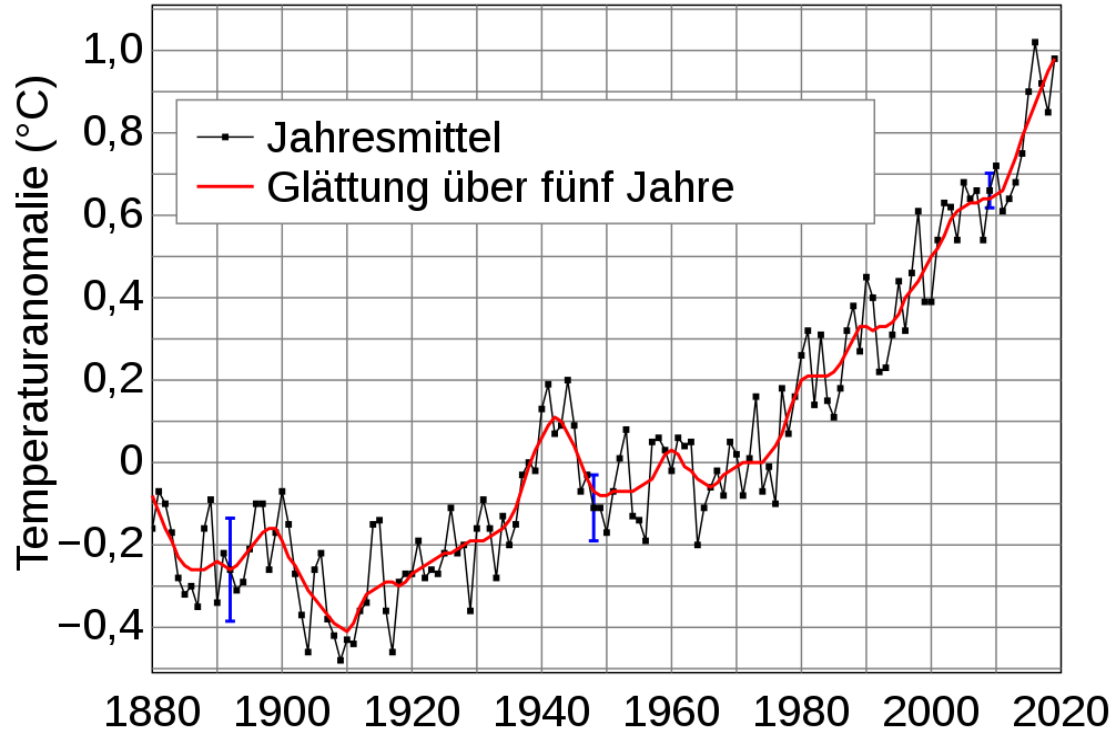


IPCC 2013

Die Einzel-Messwerte zeigen fast alle ein „+“, d.h. Temperaturanstiege bis zu 2,5 °C (weiß: nicht ausreichend Messwerte in diesem engen Raster).

Der Durchschnitt über alle Einzel-Messwerte ergibt die **globale Temperatur**.

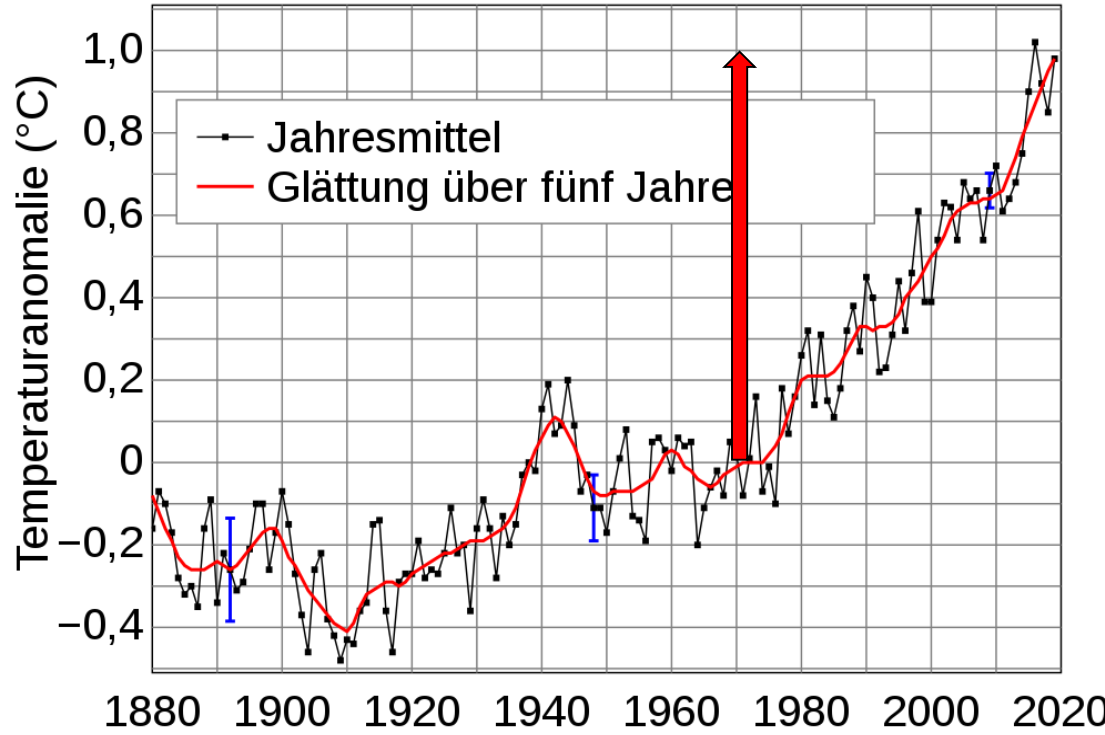
Weltweiter Land-Ozean Temperaturindex



Nasa 2018

Der Durchschnitt über alle Einzel-Messwerte ergibt die **globale Temperatur**.

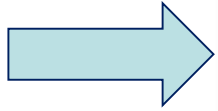
Weltweiter Land-Ozean Temperaturindex



Nasa 2018

Die globale Temperatur ist seit 1970 um knapp 1 °C angestiegen!

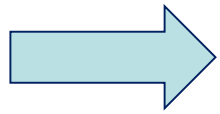
Das hat Folgen:



Zunehmendes Schmelzen der Eisschilde, im Ergebnis Meeresspiegelanstieg seit 1875 um 25 cm.



Weitere Verstärkung der Erwärmungstendenz durch Eisflächenverlust (positive Rückkopplung). Gefahr einer sprunghaften Eisschmelze vor allem in der Antarktis.



Zunehmendes Schmelzen der Eisschilde, im Ergebnis Meeresspiegelanstieg seit 1875 um 25 cm.



Weitere Verstärkung der Erwärmungstendenz durch Eisflächenverlust (positive Rückkopplung). Gefahr einer sprunghaften Eisschmelze vor allem in der Antarktis.



Verlagerung der Klimazonen und der ozeanischen Randströme, Gebiete mit saisonalen Temperatur-anomalien nehmen zu.



Schon jetzt beginnende Süßwasserverknappung und Rückgänge in der Agrarproduktion.



140 Millionen klimabedingt Vertriebene allein in Sub-Sahara-Afrika, Südasien und Südamerika bis 2050 erwartet (Weltbank).

Wieso ist 1 Grad Temperaturerhöhung überhaupt ein Thema?

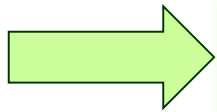
Temperaturänderungen von 1 Grad nehmen wir lokal als völlig unproblematisch wahr. Global ist 1 Grad jedoch sehr viel. Mit global 2 Grad mehr sind wir bereits im Temperaturniveau der Eem-Warmzeit vor 125.000 Jahren – **bei etwa 9 Meter höherem Meeresspiegel!**



Das ist der Grund, warum der Weltklimarat IPCC eine Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 Grad fordert.

Wieso ist 1 Grad Temperaturerhöhung überhaupt ein Thema?

Temperaturänderungen von 1 Grad nehmen wir lokal als völlig unproblematisch wahr. Global ist 1 Grad jedoch sehr viel. Mit global 2 Grad mehr sind wir bereits im Temperaturniveau der Eem-Warmzeit vor 125.000 Jahren – **bei etwa 9 Meter höherem Meeresspiegel!**



Das ist der Grund, warum der Weltklimarat IPCC eine Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 Grad fordert.

Fazit zu 1.: Das Klima hat kein Problem, doch *wir* haben ein Problem mit dem Klima.

Aber warum eigentlich?



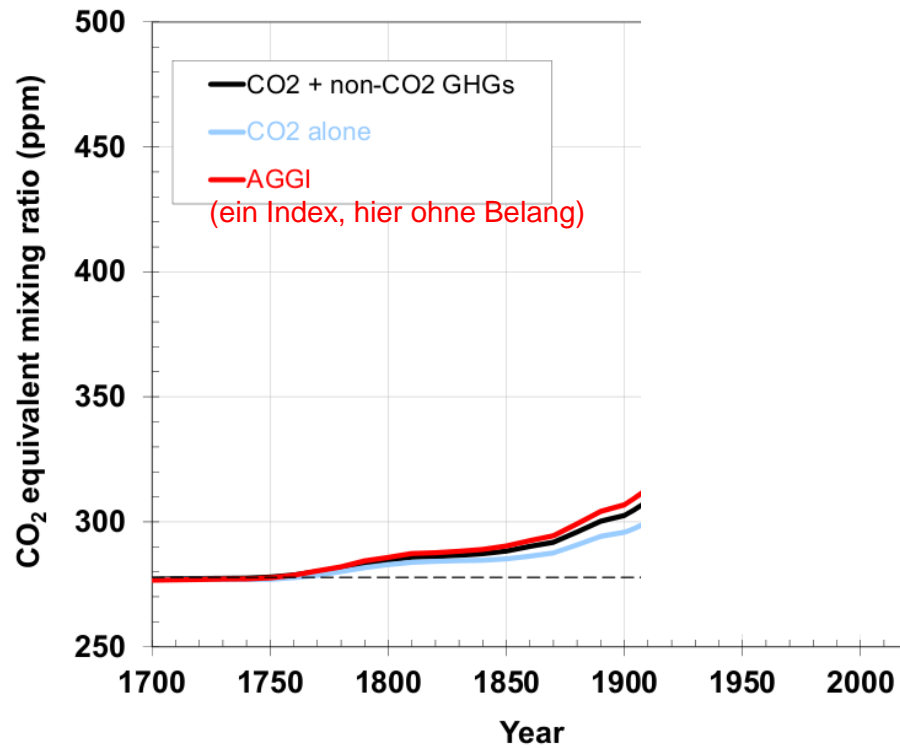
2. Die Wirksamkeit von Treibhausgasen

Natürlicher Treibhauseffekt: Wolken und *Treibhausgase* lassen kurzwellige Strahlung (Sonneneinstrahlung) besser passieren als langwellige (Wärmeabstrahlung). Ohne diesen Effekt hätten wir auf der Erde eine mittlere Gleichgewichtstemperatur von -18 °C .

Die wichtigsten Treibhausgase sind Wasserdampf und die Spurengase CO_2 , Ozon, Methan und Lachgas. Spurengas bedeutet: der Anteil in der Atmosphäre ist sehr gering, er wird in ppm (Teile pro Million) oder noch kleineren Einheiten gemessen.

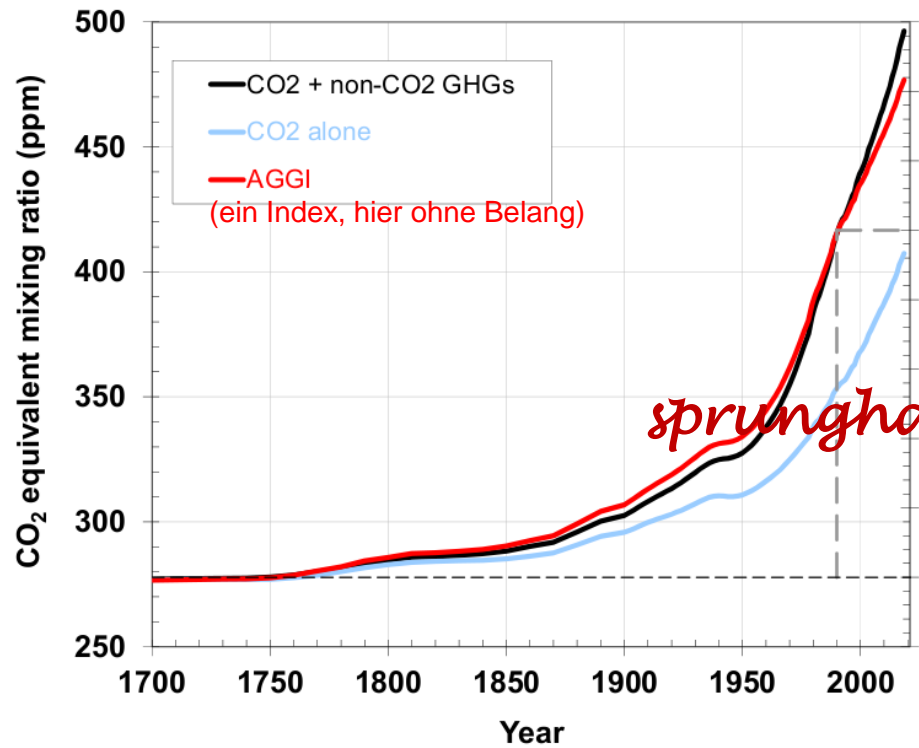
Entwicklung in der Gegenwart:

Entwicklung der Treibhausgas-Konzentration in CO₂-Äquivalenten



NOAA 2019

Entwicklung der Treibhausgas-Konzentration in CO₂-Äquivalenten



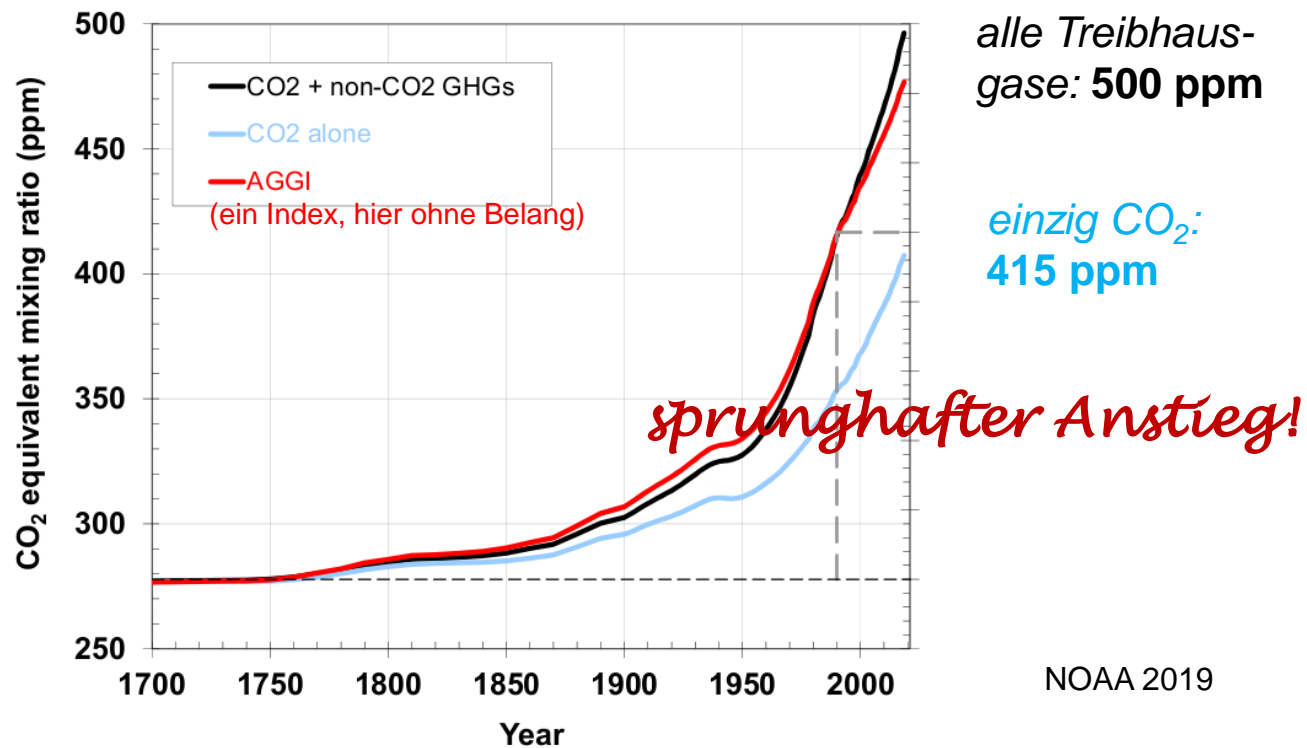
alle Treibhausgase: 500 ppm

einzig CO₂: 415 ppm

sprunghafter Anstieg!

NOAA 2019

Entwicklung der Treibhausgas-Konzentration in CO₂-Äquivalenten



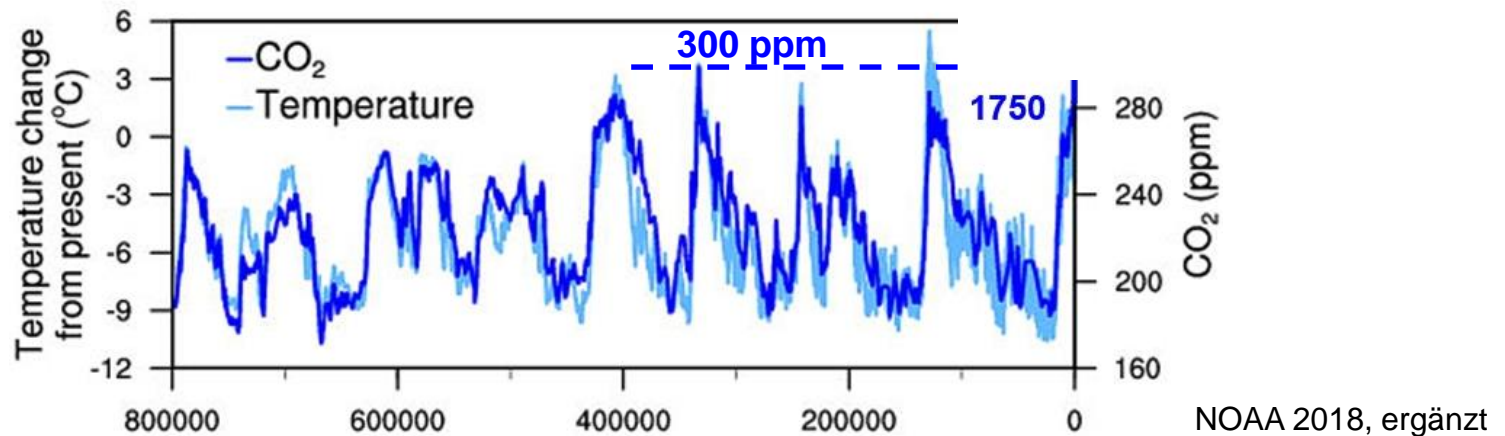
... und in der Vergangenheit?

Treibhausgase lassen sich in Eisbohrkernen anhand von Gasbläschen nachweisen, die jeweiligen Temperaturen anhand von Sauerstoff-Isotopen.

Temperatur- und CO₂-Veränderungen über 800.000 Jahre

Eisbohrkerne Ostantarktis

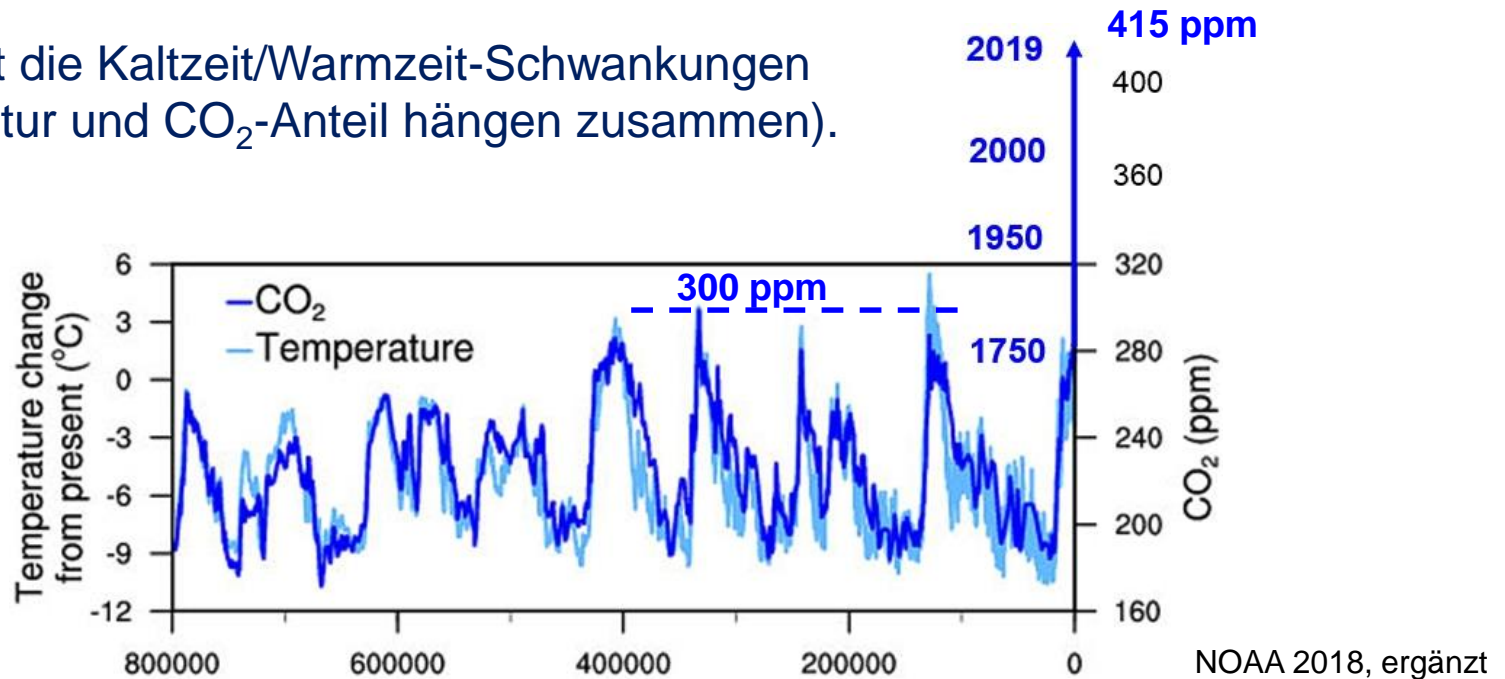
Man sieht die Kaltzeit/Warmzeit-Schwankungen
(Temperatur und CO₂-Anteil hängen zusammen).



Temperatur- und CO₂-Veränderungen über 800.000 Jahre

Eisbohrkerne Ostantarktis

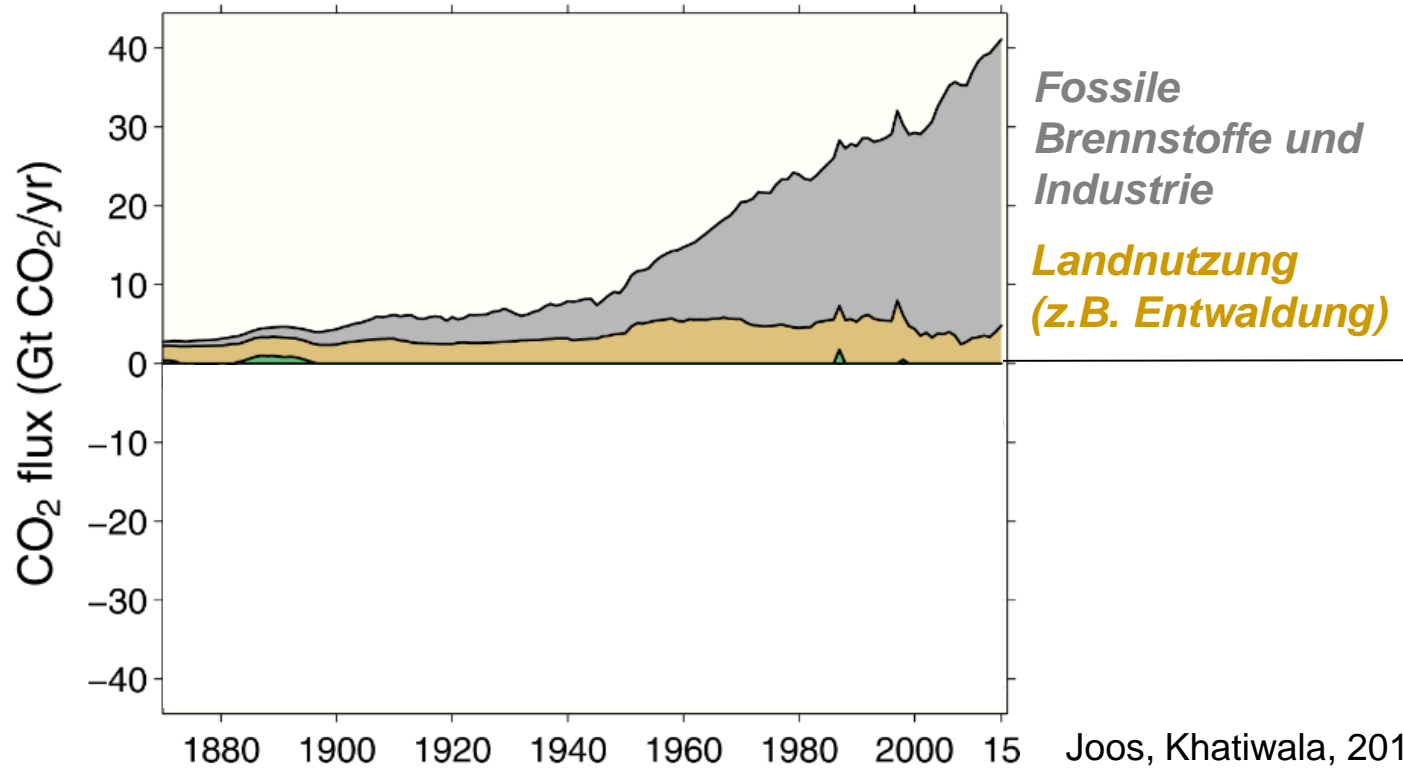
Man sieht die Kaltzeit/Warmzeit-Schwankungen (Temperatur und CO₂-Anteil hängen zusammen).



Der aktuelle CO₂-Anstieg fällt innerhalb der letzten 800.000 Jahre völlig aus dem Rahmen und ist *nicht* natürlichen Ursprungs (Vulkane rumorten und Pflanzen verfaulten immer schon). Er hat andere Ursachen:

Menschengemachte CO₂-Emission: Quellen

Die
Emission

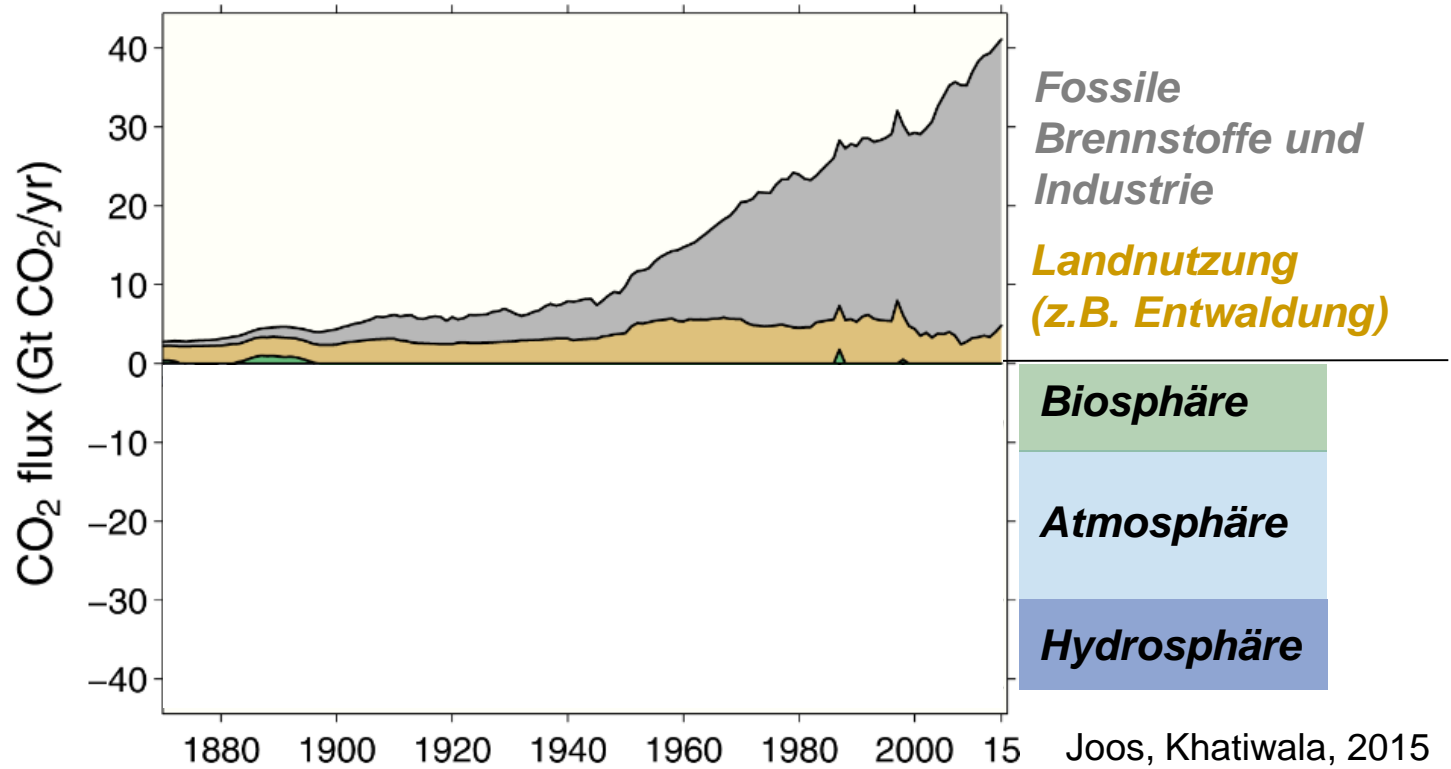


Joos, Khatiwala, 2015

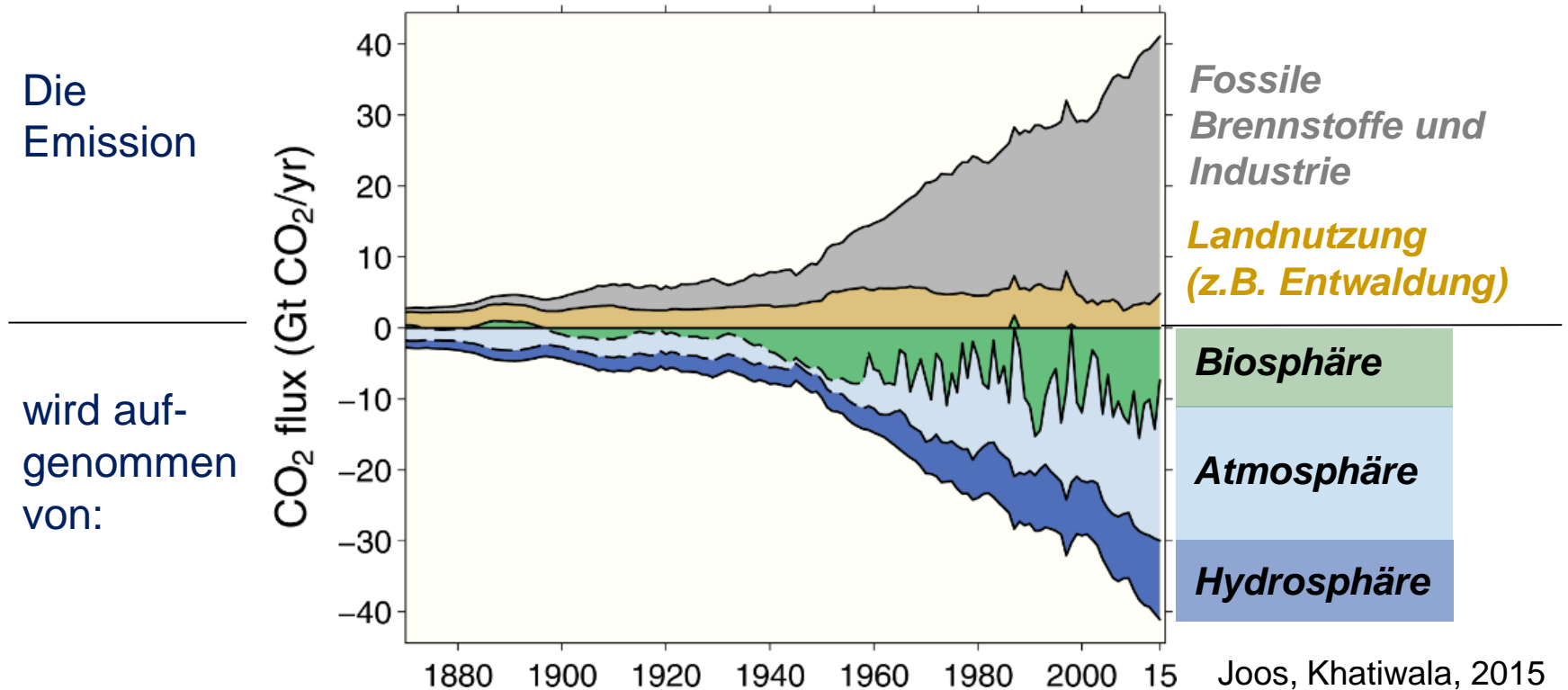
Menschengemachte CO₂-Emission: Quellen und Senken

Die Emission

wird aufgenommen von:



Menschengemachte CO₂-Emission: Quellen und Senken



Rund die Hälfte der anthropogenen Emission nehmen Pflanzen und Ozeane auf, der Rest aber sammelt sich fortwährend in der Atmosphäre.



Stimmt das: Ozeane und Pflanzen emittieren viel mehr CO₂ als Menschen – sie sind demnach das Problem, nicht wir?



Nein. Der tatsächlich hohen CO₂-Abgabe von Ozeanen und Pflanzen steht eine noch höhere Aufnahme gegenüber. Unsere fossile Emission dagegen trägt zusätzlichen Kohlenstoff ein, der über Jahrtausende außerhalb des Kreislaufs geparkt war – und verändert so das Gleichgewicht.



Stimmt das: Ozeane und Pflanzen emittieren viel mehr CO₂ als Menschen – sie sind demnach das Problem, nicht wir?



Nein. Der tatsächlich hohen CO₂-Abgabe von Ozeanen und Pflanzen steht eine noch höhere Aufnahme gegenüber. Unsere fossile Emission dagegen trägt zusätzlichen Kohlenstoff ein, der über Jahrtausende außerhalb des Kreislaufs geparkt war – und verändert so das Gleichgewicht.

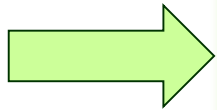


Stimmt das: Mögliche Einflüsse der Sonnenaktivität auf die globale Erwärmung sind noch nicht restlos erforscht und Rückkopplungen bisher nicht gut genug verstanden (Stichwort Klimasensitivität)?



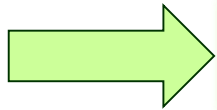
Ja. Doch dessen ungeachtet wurde die Zunahme atmosphärischer Treibhausgase als Ursache der globalen Erwärmung mittels Satellitendaten *nachgewiesen*.

1 Grad globale Erwärmung ist bereits passiert und wegen der Trägheit des Klimasystems wird noch weitere Erwärmung nachfolgen. Somit besteht unter dem 1,5-Grad-Ziel kaum Spielraum für weitere CO₂-Emission.



Deshalb fordert der IPCC Netto-Null-Emission bis spätestens 2055 und Halbierung schon bis 2030.

1 Grad globale Erwärmung ist bereits passiert und wegen der Trägheit des Klimasystems wird noch weitere Erwärmung nachfolgen. Somit besteht unter dem 1,5-Grad-Ziel kaum Spielraum für weitere CO₂-Emission.



Deshalb fordert der IPCC Netto-Null-Emission bis spätestens 2055 und Halbierung schon bis 2030.

Fazit zu 2.: Die Zunahme der atmosphärischen Treibhausgase wurde als Ursache der globalen Erwärmung nachgewiesen. Und diese Zunahme ist überwiegend durch Menschen verursacht.

Lässt sich etwas dagegen tun?



3. Gegensteuern

Gegensteuern?

Es gibt zwei prinzipielle Möglichkeiten:

**1) Nachträgliche Minderung
stattgefundener Emission**

→ *Behandlung der Wirkung*

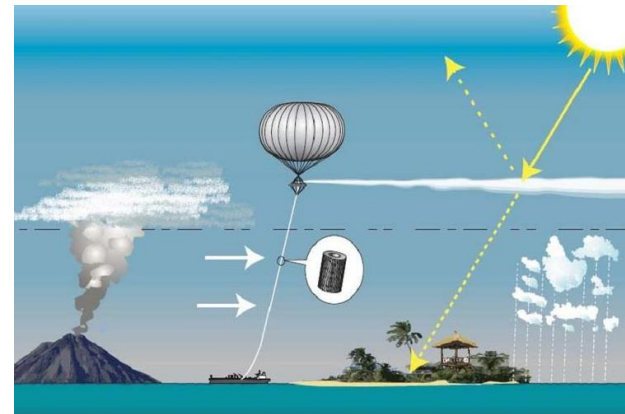
**2) Vermeidung der
Emission**

→ *Behandlung der Ursache*

*Was kommt für den sofortigen und massenhaften
Einsatz infrage?*

1) Nachträgliche Minderung stattgefundenener Emission

→ *Behandlung der Wirkung*



Geoengineering, SRM: z.B.

- Erd-Abschattung durch Aerosole

risikant Erwärmung der Polregionen, fehlende Wiederausstiegsmöglichkeit.

1) Nachträgliche Minderung stattgefundenener Emission

→ *Behandlung der Wirkung*



Geoengineering, SRM: z.B.

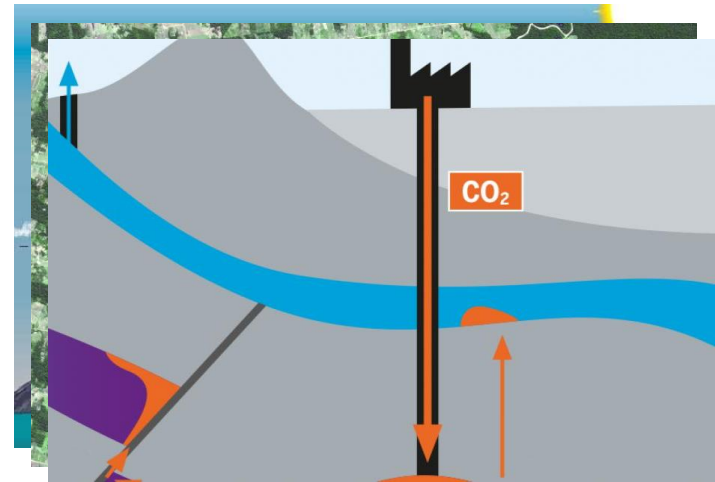
- Erd-Abschattung durch Aerosole *risikant Erwärmung der Polregionen, fehlende Wiederausstiegsmöglichkeit.*

Wiederentfernung von CO₂ aus der Atmosphäre („negative Emission“): z.B.

- Aufforstung, *Zielkonflikt Statt Aufforstung verlieren wir pro Minute so viel Wald wie 30 Fußballfelder!*

1) Nachträgliche Minderung stattgefundener Emission

→ *Behandlung der Wirkung*



Geoengineering, SRM: z.B.

- Erd-Abschattung durch Aerosole

risikant Erwärmung der Polregionen, fehlende Wiederausstiegsmöglichkeit.

Wiederentfernung von CO₂ aus der Atmosphäre („negative Emission“): z.B.

- Aufforstung,
- CO₂-Abscheidung (CCS, BECCS)

Zielkonflikt Statt Aufforstung verlieren wir pro Minute so viel Wald wie 30 Fußballfelder!

nur begrenzt möglich Problem Wiederausgasen (z.B. Sleipner-Gasfeld).
Zu große Mengen: CO₂-Abscheidung 2015: 26 Mio. t CO₂ = 0,07% der Jahresemission!



2) Vermeidung der Emission

→ *Behandlung der Ursache*

*riskant Störfälle, Endlagerung,
nicht kostendeckend.*

Nichtfossile Energieerzeugung:

- Kernkraft



riskant Störfälle, Endlagerung,
nicht kostendeckend.

umstritten Ökosysteme! Groß-
projekte nicht kostendeckend.

2) Vermeidung der Emission

→ *Behandlung der Ursache*

Nichtfossile Energieerzeugung:

- Kernkraft
- Wasserkraft



2) Vermeidung der Emission

→ *Behandlung der Ursache*

riskant Störfälle, Endlagerung,
nicht kostendeckend.

umstritten Ökosysteme! Groß-
projekte nicht kostendeckend.

geringes Aufkommen

Nichtfossile Energieerzeugung:

- Kernkraft
- Wasserkraft
- Meeresenergie, Geothermie



2) Vermeidung der Emission

→ *Behandlung der Ursache*

*riskant Störfälle, Endlagerung,
nicht kostendeckend.*

*umstritten Ökosysteme! Groß-
projekte nicht kostendeckend.*

geringes Aufkommen

*Zielkonflikt mit Agrarwirtschaft,
schlechter Wirkungsgrad.*

Nichtfossile Energieerzeugung:

- Kernkraft
- Wasserkraft
- Meeresenergie, Geothermie
- Biomasse



2) Vermeidung der Emission

→ *Behandlung der Ursache*

riskant Störfälle, Endlagerung,
nicht kostendeckend.

umstritten Ökosysteme! Groß-
projekte nicht kostendeckend.

geringes Aufkommen

Zielkonflikt mit Agrarwirtschaft,
schlechter Wirkungsgrad.

ja aber

Nichtfossile Energieerzeugung:

- Kernkraft
- Wasserkraft
- Meeresenergie, Geothermie
- Biomasse
- Wind, Solar

ja

Wind- und Solarstrom ist bereits heute kostengünstiger als fossiler Strom (Stromgestehungskosten PV in Deutschland zwischen 3,7 und 6,8 Ct/kWh). Massenhaft ausbaubar. Weitere Preisreduktion (je 24% bei Verdopplung der installierten Leistung).

Wind und Sonne sind kostenlos und unbegrenzt verfügbar.

ja

Wind- und Solarstrom ist bereits heute kostengünstiger als fossiler Strom (Stromgestehungskosten PV in Deutschland zwischen 3,7 und 6,8 Ct/kWh). Massenhaft ausbaubar. Weitere Preisreduktion (je 24% bei Verdopplung der installierten Leistung).

Wind und Sonne sind kostenlos und unbegrenzt verfügbar.

aber

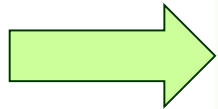
Wind und Sonne stehen nicht kontinuierlich zur Verfügung.

Konflikt mit trägen fossilen Kraftwerken und AKWs → negative Strompreise, flexible Gas-Kraftwerke parallel erforderlich.

Strom lässt sich nur bedingt speichern. Pumpspeicherwerke: Aufkommen zu gering, Batterien: Energiedichte Faktor 50 geringer als fossil. Langfristiger Ausweg wahrscheinlich: synthetischer Wasserstoff aus grünem Überschuss-Strom.

Akzeptanzprobleme (z.B. Onshore-Windräder).

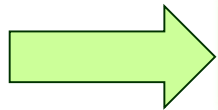
Da Wirtschaft nicht ganz ohne CO₂-Emission denkbar ist, muss zusätzlich ein Mix negativer Emission für Netto-Null-Emission sorgen.



Der IPCC nennt vier beispielhafte Modellpfade, wie sich Netto-Null-Emission erreichen lässt.

Z.B. Pfad P1 bis 2050: 833% mehr Primärenergie aus Erneuerbaren ggü. 2010 sowie jährlich 5 Mrd. t CO₂-Äquivalent negative Emission (überwiegend Land- und Forstwirtschaft).

Da Wirtschaft nicht ganz ohne CO₂-Emission denkbar ist, muss zusätzlich ein Mix negativer Emission für Netto-Null-Emission sorgen.



Der IPCC nennt vier beispielhafte Modellpfade, wie sich Netto-Null-Emission erreichen lässt.

Z.B. Pfad P1 bis 2050: 833% mehr Primärenergie aus Erneuerbaren ggü. 2010 sowie jährlich 5 Mrd. t CO₂-Äquivalent negative Emission (überwiegend Land- und Forstwirtschaft).

Fazit zu 3.: Trotz aller Aber ist die massenhafte Ausweitung der Energieerzeugung mit Sonne und Wind technisch wie auch kostendeckend möglich.

... und wie weit sind wir damit schon?



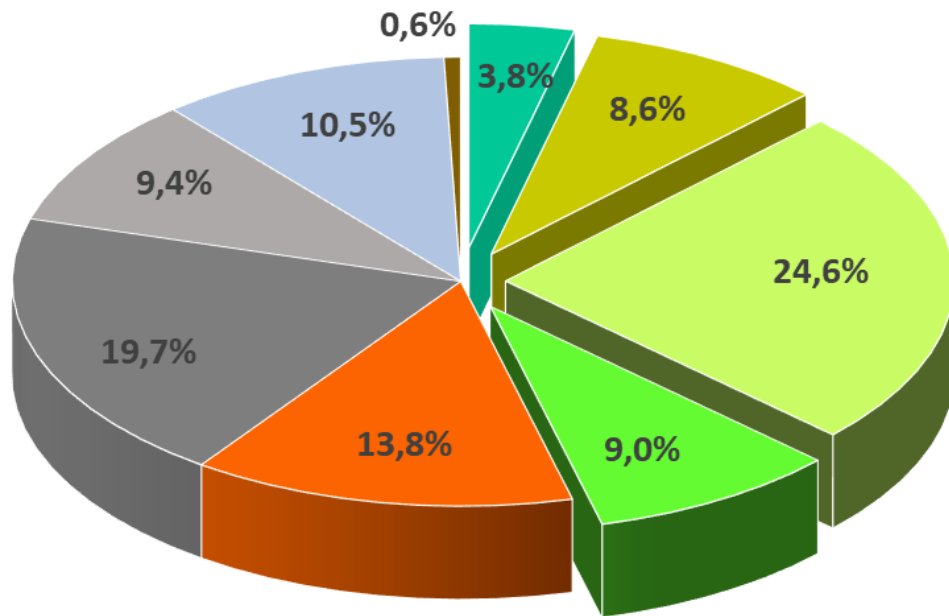
4. Der erreichte Stand

Der deutsche Strommix weist 2019 bereits einen Anteil von 46% erneuerbarer Energie aus und wird oft benutzt, das zügige Fortschreiten der Energiewende zu illustrieren.

Nettostromerzeugung Deutschland 2019:

39,6% fossil

46,1% Erneuerbare gesamt
davon 33,6% Wind+Solar



- Wasserkraft
- Biomasse
- Wind
- Solar
- Kernernergie
- Braunkohle
- Steinkohle
- Erdgas
- andere

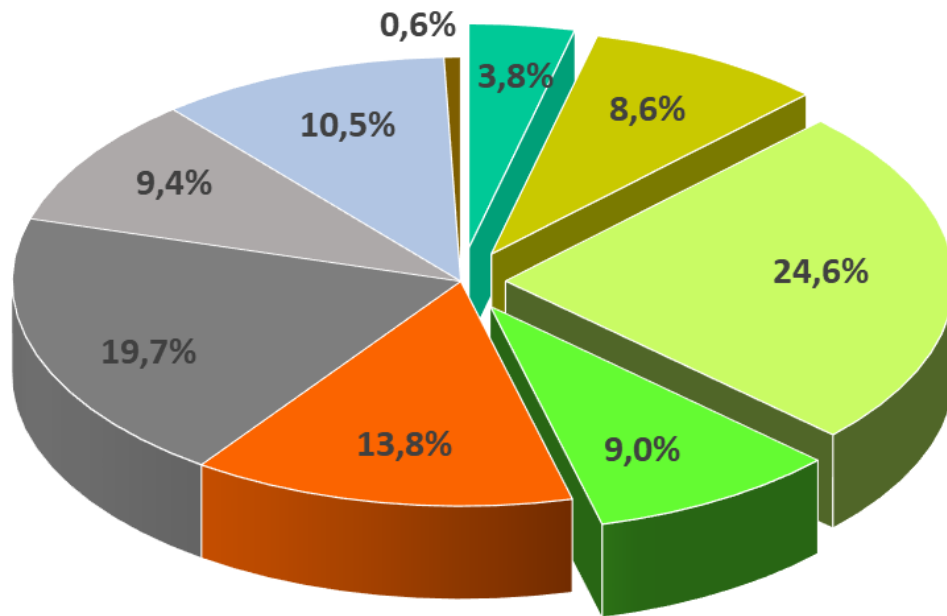
Daten: Fraunhofer ISE, 2019

Der deutsche Strommix weist 2019 bereits einen Anteil von 46% erneuerbarer Energie aus und wird oft benutzt, das zügige Fortschreiten der Energiewende zu illustrieren.

Nettostromerzeugung Deutschland 2019:

39,6% fossil

46,1% Erneuerbare gesamt
davon 33,6% Wind+Solar



Hurra!

... und weltweit?

- Wasserkraft
- Biomasse
- Wind
- Solar
- Kernernergie
- Braunkohle
- Steinkohle
- Erdgas
- andere

Daten: Fraunhofer ISE, 2019



**Bruttostromerzeugung
weltweit 2017:**

mäßig

64,7% fossil

24,3% Erneuerbare gesamt
davon 6,1% Wind+Solar



**Bruttostromerzeugung
weltweit 2017:**

mäßig

64,7% fossil

24,3% Erneuerbare gesamt
davon 6,1% Wind+Solar



Weltweit ist Strom nicht so grün wie in Deutschland.
Außerdem reicht es nicht, allein die Stromerzeugung zu betrachten (Elektroenergie: 20% des Weltenergiebedarfs).



Obendrein: **Emissionswirksam ist die gesamte Energiemenge**, die wir *hineinstecken* müssen (**Primärenergie**), nicht nur die *genutzte* Energiemenge (**Endenergie**).

Beispiele: Kohlekraftwerk: bis 70% Umwandlungsverlust,

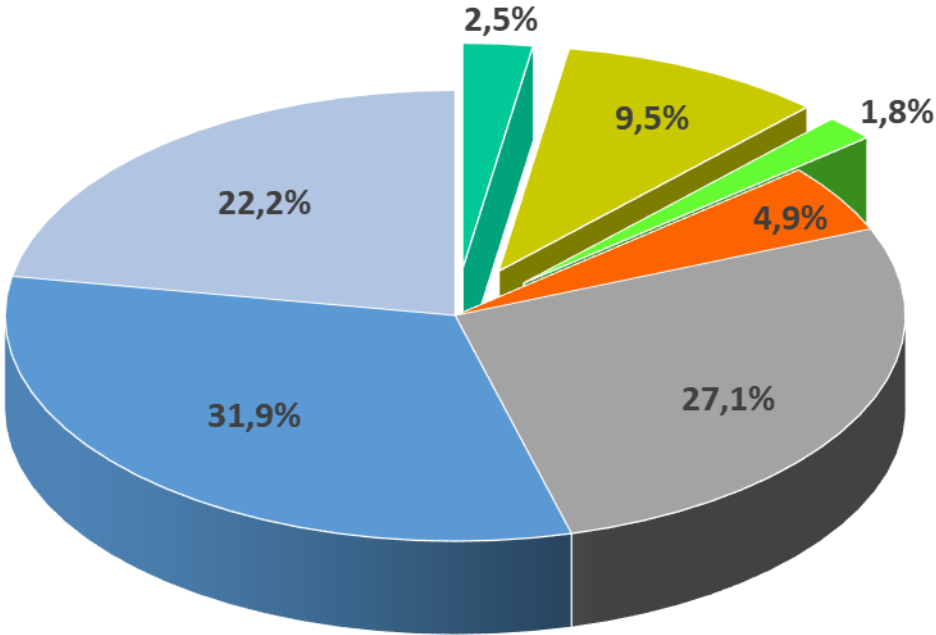
Ottomotor: 74% " ...

Betrachten wir also den Primärenergiebedarf:

Primärenergiebedarf weltweit 2017:

81,2% fossil

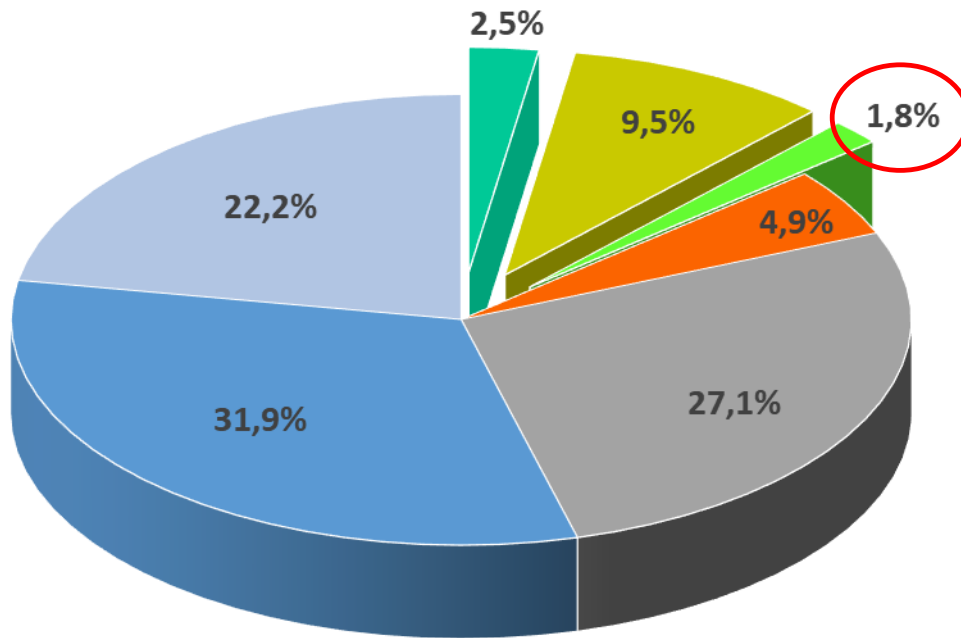
13,8% Erneuerbare gesamt
davon 1,8% Wind+Solar



- Wasserkraft
- Biomasse, -gas
- neue erneuerbare
- Kernenergie
- Kohle
- Erdöl
- Erdgas

Daten: IEA, 2019

Primärenergiebedarf weltweit 2017:



81,2% fossil

13,8% Erneuerbare gesamt
davon 1,8% Wind+Solar

- Wasserkraft
- Biomasse, -gas
- neue erneuerbare
- Kernenergie
- Kohle
- Erdöl
- Erdgas



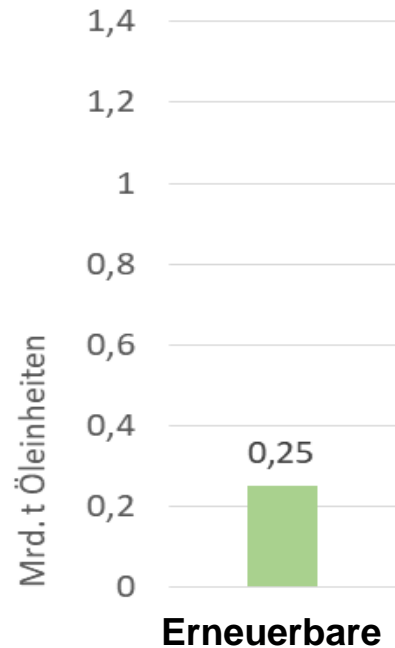
Daten: IEA, 2019

Warum ist das Ergebnis derart mager - trotz 3500 Mrd. Dollar (!!!) Investitionen in Erneuerbare seit 2004?

Es liegt an der Bedarfsentwicklung!

Zuwachs 2010 bis 2017 (Mrd. t Öleinheiten):

Daten: IEA, 2019



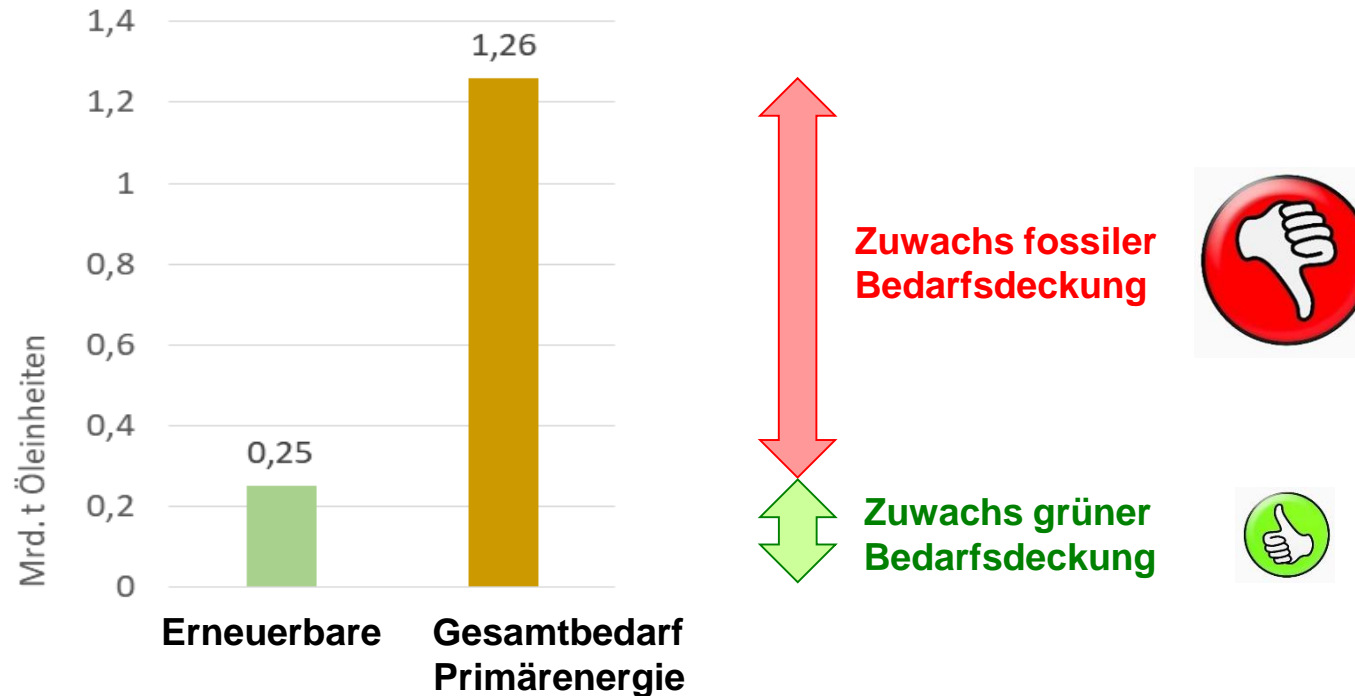
Zuwachs grüner
Bedarfsdeckung



Es liegt an der Bedarfsentwicklung!

Zuwachs 2010 bis 2017 (Mrd. t Öleinheiten):

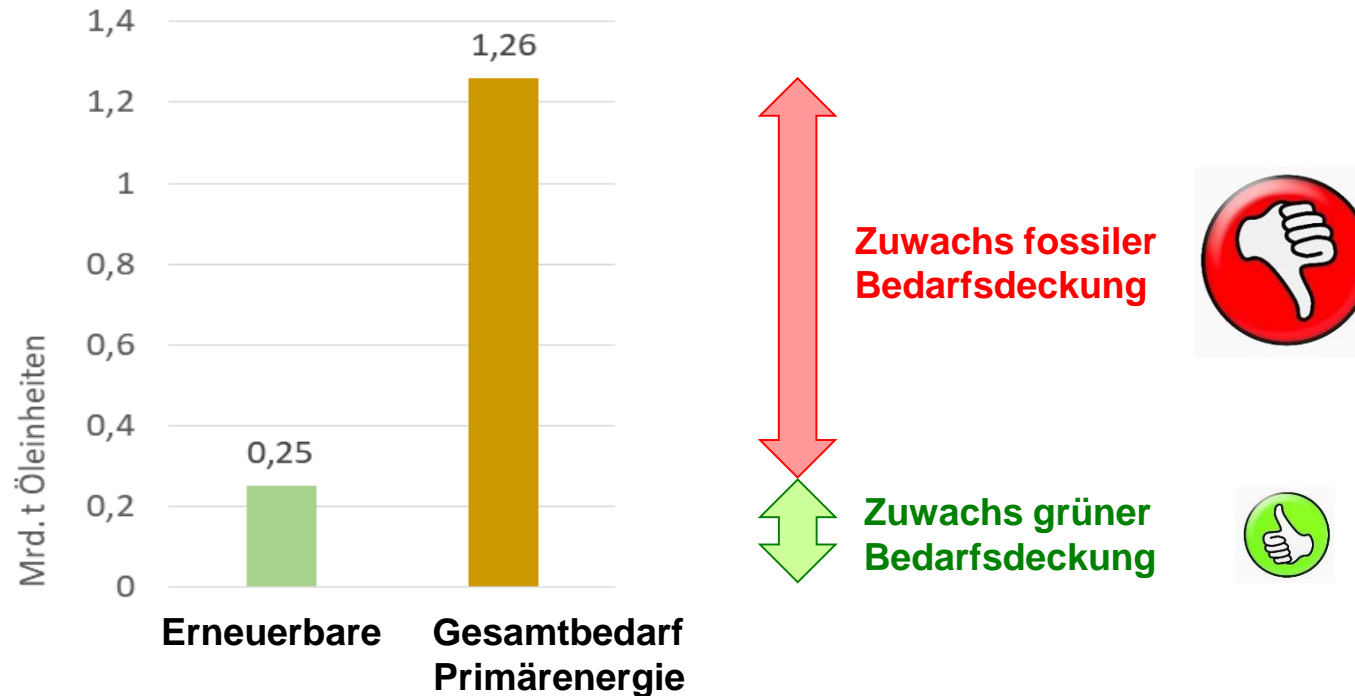
Daten: IEA, 2019



Es liegt an der Bedarfsentwicklung!

Zuwachs 2010 bis 2017 (Mrd. t Öleinheiten):

Daten: IEA, 2019



Infolge Bedarfswachstum von 1,26 Mrd. t OE vierfach stärkerer fossiler Zuwachs als bei Erneuerbaren!

Reboundeffekt: Steigender Bedarf macht technologische Innovationen zunichte. Ohne grüne Energieerzeugung würden zwar noch mehr Kohle, Öl und Gas verfeuert. **Dennoch reicht der grüne Zuwachs bei weitem nicht, die fossilen Anteile zu senken oder wenigstens gleich zu halten.**

Reboundeffekt: Steigender Bedarf macht technologische Innovationen zunichte. Ohne grüne Energieerzeugung würden zwar noch mehr Kohle, Öl und Gas verfeuert. **Dennoch reicht der grüne Zuwachs bei weitem nicht, die fossilen Anteile zu senken oder wenigstens gleich zu halten.**

Fazit zu 4.: Der Primärenergiebedarf ist um Faktor 5 stärker gestiegen als die grüne Energieerzeugung wachsen konnte. Trotz Energiewende kommen deshalb Jahr für Jahr mehr fossile Energieträger zum Einsatz anstatt weniger! Das ist der Grund, warum Klimaschutz bisher verpufft.

Wir verfeuern heute mehr als doppelt so viel wie 1973, Tendenz steigend. Deshalb also nehmen die Emissionen ständig zu!

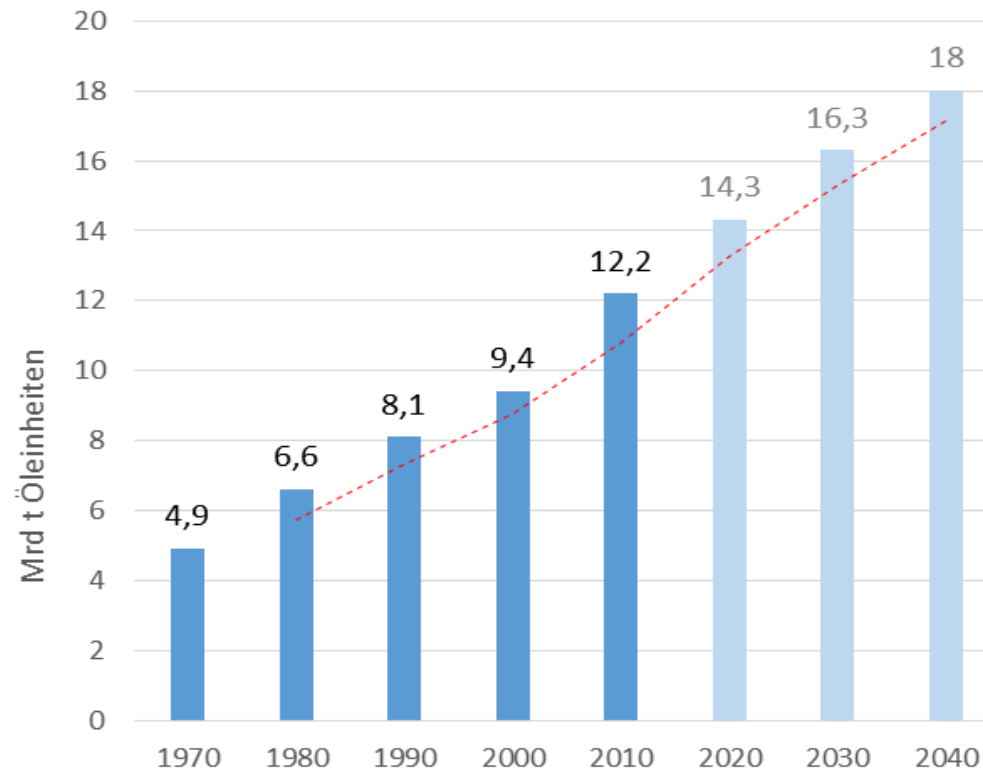
Aber wieso?



5. Warum wachsender Energiebedarf?

Der Primärenergiebedarf wächst je Dekade um ca. 2 Mrd. t Öleinheiten.
Dieses Wachstum wird auch weiterhin erwartet:

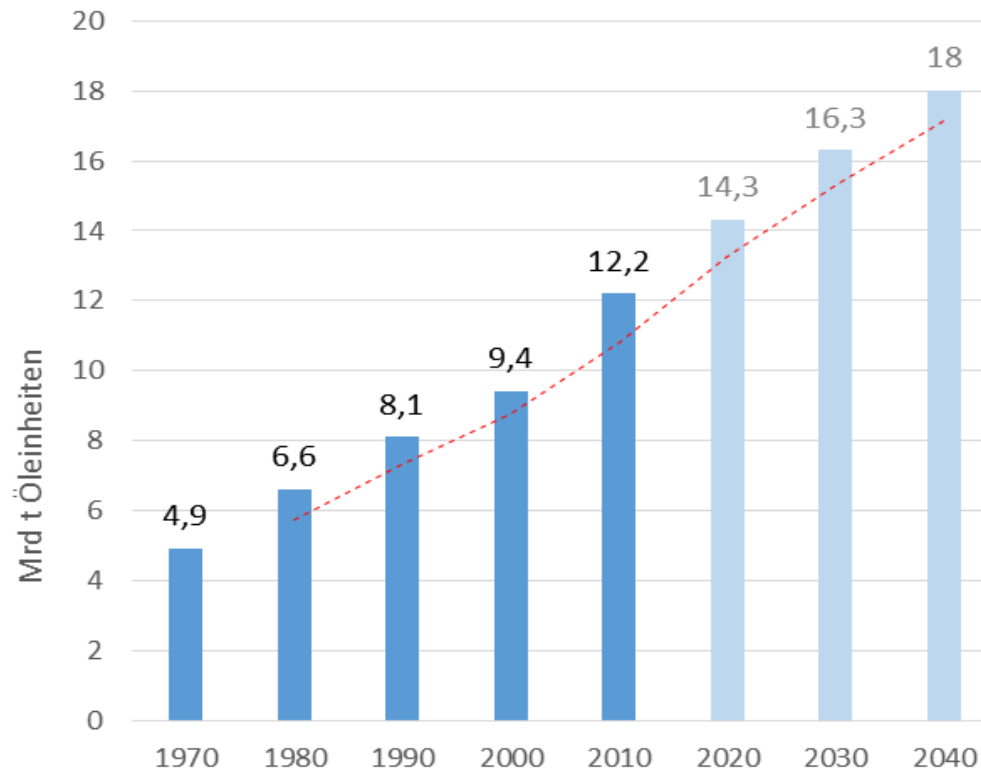
Primärenergiebedarf weltweit 1970–2040



Daten: BP, 2018; WEC, 2019

Der Primärenergiebedarf wächst je Dekade um ca. 2 Mrd. t Öleinheiten.
Dieses Wachstum wird auch weiterhin erwartet:

Primärenergiebedarf weltweit 1970–2040



*... weshalb der
unablässige
Anstieg?*

Daten: BP, 2018; WEC, 2019

Das kommt vom Wirtschaftswachstum!



Ein wesentlicher Indikator der Wirtschaftsleistung ist die Stahlproduktion. Sie lag 1900 bei weltweit 28,3 Mio t (Panzerkreuzer, Eisenbahnen, ...). Stimmt das: Sie hat sich seitdem verzehnfacht?



Nein.

Das kommt vom Wirtschaftswachstum!



Ein wesentlicher Indikator der Wirtschaftsleistung ist die Stahlproduktion. Sie lag 1900 bei weltweit 28,3 Mio t (Panzerkreuzer, Eisenbahnen, ...). Stimmt das: Sie hat sich seitdem verzehnfacht?



Nein.

... vielleicht verzwanzigfacht?



Auch nicht.

Das kommt vom Wirtschaftswachstum!



Ein wesentlicher Indikator der Wirtschaftsleistung ist die Stahlproduktion. Sie lag 1900 bei weltweit 28,3 Mio t (Panzerkreuzer, Eisenbahnen, ...). Stimmt das: Sie hat sich seitdem verzehnfacht?



Nein.

... vielleicht verzwanzigfacht?

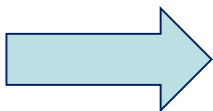


Auch nicht.

... verdreißigfacht etwa???



Nein. Sie ist um **Faktor 67 gestiegen: auf 1,9 Mrd. t (2019) – mitsamt aller Wirtschaftsleistung ringsum.**



Das Wachstum ist viel größer als man denkt!

Zementproduktion: Verdopplung nach 15 Jahren
Stahlproduktion: Verdopplung nach 17 Jahren
Flugverkehr: Verdopplung nach 20 Jahren (Prognose)

All das schlägt auf den Endenergiebedarf durch!

Zementproduktion: Verdopplung nach 15 Jahren
Stahlproduktion: Verdopplung nach 17 Jahren
Flugverkehr: Verdopplung nach 20 Jahren (Prognose)

All das schlägt auf den Endenergiebedarf durch!



Ein wesentlicher CO₂-Verursacher ist die Zementproduktion. Stimmt das: Die Emission ließe sich senken, wenn der verfahrensbedingte CO₂-Ausstoß bei der Zementherstellung innerhalb von 15 Jahren halbiert würde?



Nein. Die Emission könnte selbst unter dieser optimistischen Annahme nicht sinken, denn binnen 15 Jahren verdoppelt sich zugleich die Menge. Für eine Senkung müsste der verfahrensbedingte CO₂-Ausstoß weltweit auf z.B. ein Drittel reduziert werden. Und in den nächsten 15 Jahren wiederum. Das ist beim besten Willen nicht zu erhoffen...



2010 bis 2017 lag der Zuwachs grüner Energieerzeugung bei 0,25 Mrd. t Öleinheiten. Stimmt das: Wenn es gelänge, mit einem Green New Deal diesen Zuwachs bis 2027 zu verfünffachen, dann könnte die CO₂-Emission sinken?



Nein. Eine Verfünffachung wäre bereits mit enormen Anstrengungen verbunden, und dennoch bliebe der erreichte Zuwachs von 1,25 Mrd. t Öleinheiten weit hinter dem Bedarfswachstum von ca. 2 Mrd. t je Dekade zurück!



2010 bis 2017 lag der Zuwachs grüner Energieerzeugung bei 0,25 Mrd. t Öleinheiten. Stimmt das: Wenn es gelänge, mit einem Green New Deal diesen Zuwachs bis 2027 zu verfünffachen, dann könnte die CO₂-Emission sinken?

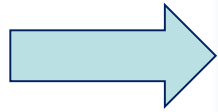


Nein. Eine Verfünffachung wäre bereits mit enormen Anstrengungen verbunden, und dennoch bliebe der erreichte Zuwachs von 1,25 Mrd. t Öleinheiten weit hinter dem Bedarfswachstum von ca. 2 Mrd. t je Dekade zurück!



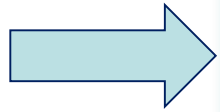
Das ist der Grund, warum der IPCC in seinen Modellpfaden P1 und P2 bis 2050 einen stagnierenden bzw. um **32% rückläufigen Endenergiebedarf vorsieht.**

Anmerkung: Die IPCC-Pfade P3 und P4 gehen von weiter wachsendem Endenergiebedarf aus und benötigen im Gegenzug eine CO₂-Wiederentnahme von rund 20 Mrd.t pro Jahr – zum gegenwärtigen Kenntnisstand ist das Wunschdenken.



Der massenhafte Einsatz grüner Technologie kann das Klimaproblem allein *n i c h t* lösen. Selbst wenn es gelänge, ihn binnen weniger Jahre zu verfünffachen, wäre bis dahin der Bedarf schon wieder gewachsen.

Selbstverständlich müssen manche Wirtschaftssektoren wachsen, sonst ließe sich die grüne Energieerzeugung nicht ausbauen. Noch mehr aber muss die Leistung anderer Sektoren zurückgehen, so dass in Summe ein rückläufiger Endenergiebedarf zustande kommt.



Der massenhafte Einsatz grüner Technologie kann das Klimaproblem allein *n i c h t* lösen. Selbst wenn es gelänge, ihn binnen weniger Jahre zu verfünffachen, wäre bis dahin der Bedarf schon wieder gewachsen.

Selbstverständlich müssen manche Wirtschaftssektoren wachsen, sonst ließe sich die grüne Energieerzeugung nicht ausbauen. Noch mehr aber muss die Leistung anderer Sektoren zurückgehen, so dass in Summe ein rückläufiger Endenergiebedarf zustande kommt.

Fazit zu 5.: Nur bei massenhaftem Ausbau grüner Energiegewinnung *und zugleich* rückläufigem Endenergiebedarf kann die notwendige Emissions-Reduktion gelingen. Doch rückläufiger Energieverbrauch stellt ständiges Wirtschaftswachstum infrage (vgl. Zementbeispiel).

Weshalb eigentlich immerzu Wirtschaftswachstum?

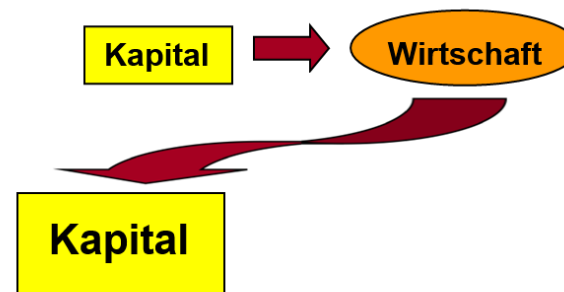


6. Kapital und Wachstum

Aus Sach- und Geldwerten wird Kapital, wenn sie zum Zwecke der Gewinnerzielung eingesetzt werden.

Die Unternehmen müssen mittels Kapital Ausgangsstoffe und Anlagen vorfinanzieren, wenn sie morgen fertigen und übermorgen verkaufen wollen. In der heutigen Wirtschaftsordnung dreht sich alles um Kapital. **Deshalb heißt diese Ordnung Kapitalismus.**

Die Kapitaleigner investieren ihr Kapital in der Wirtschaft und erhalten es vermehrt zurück (Kapitalzins, Rendite).

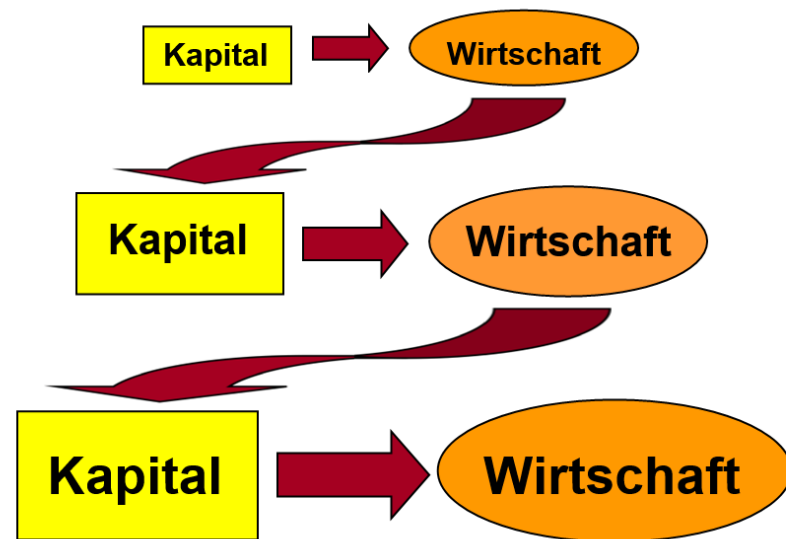


Aus Sach- und Geldwerten wird Kapital, wenn sie zum Zwecke der Gewinnerzielung eingesetzt werden.

Die Unternehmen müssen mittels Kapital Ausgangsstoffe und Anlagen vorfinanzieren, wenn sie morgen fertigen und übermorgen verkaufen wollen. In der heutigen Wirtschaftsordnung dreht sich alles um Kapital. **Deshalb heißt diese Ordnung Kapitalismus.**

Die Kapitaleigner investieren ihr Kapital in der Wirtschaft und erhalten es vermehrt zurück (Kapitalzins, Rendite).

Nun investieren sie das vermehrte Kapital wiederum. Dafür ist naturgemäß eine vermehrte Wirtschaftstätigkeit nötig: **Wirtschaftswachstum!**



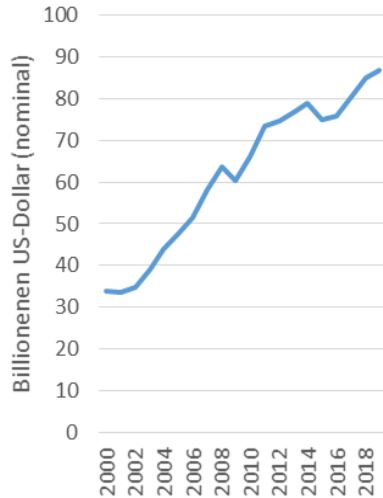
... und so immer weiter

Das Sicherstellen fortwährender Kapitalgewinne erzwingt ständiges Wirtschaftswachstum!

aber

„Die Saurier überlebten 250 Millionen Jahre; wie stellen Sie sich ein Wirtschaftswachstum über 250 Millionen Jahre vor?“ (Max Frisch)

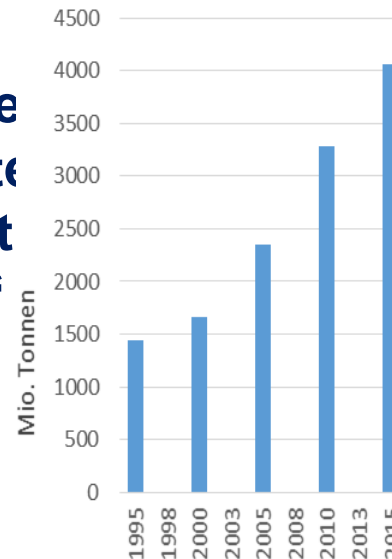
Bruttoinlandsprodukt



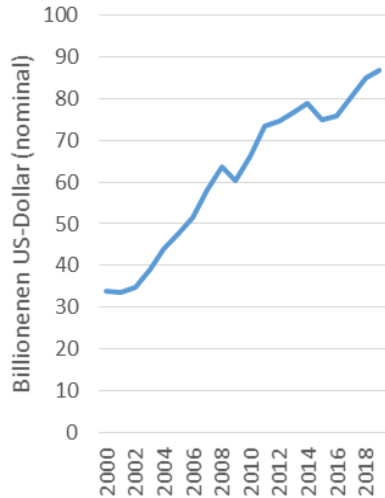
herstellen fortwährender
italgewinne erzwingt
es Wirtschaftswachstum!

„Die Saurier überlebten
Millionen Jahre; wie stehen wir
ein Wirtschaftswachstum vor?
Millionen Jahre vor?“

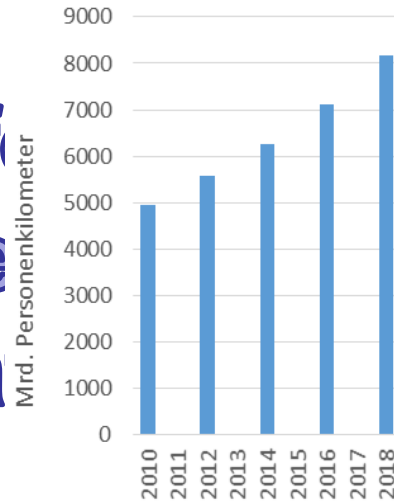
Zementproduktion



Bruttoinlandsprodukt



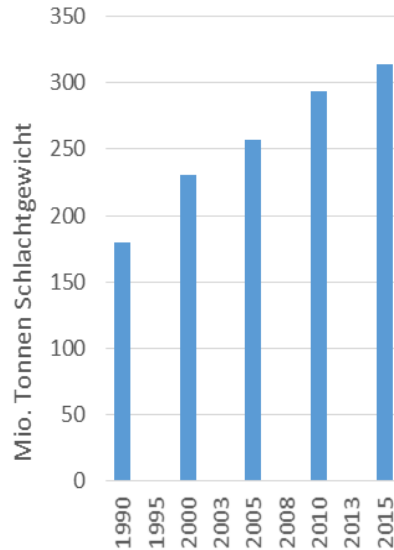
Flugverkehr



herstellen für
 italgewinne
 es Wirtschaft

nder
 t
 tum!

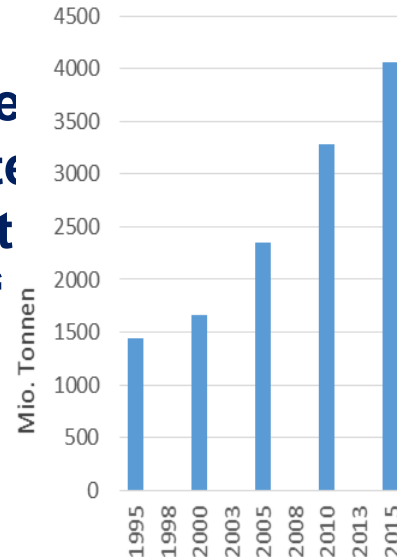
Fleischerzeugung



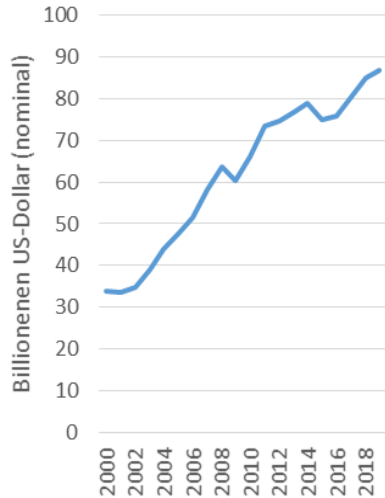
„
 Millic
 ein /
 Milli

le
 ste
 st
 “

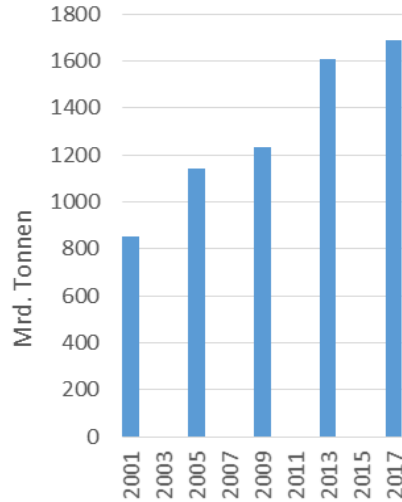
Zementproduktion



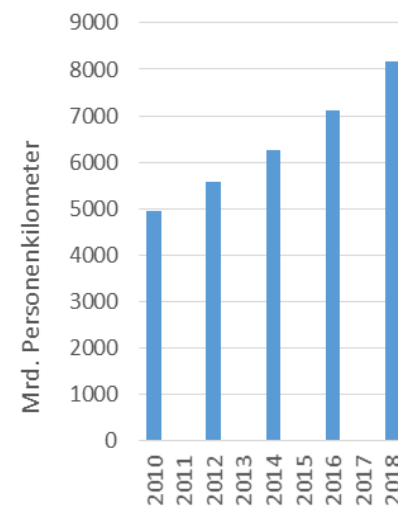
Bruttoinlandsprodukt



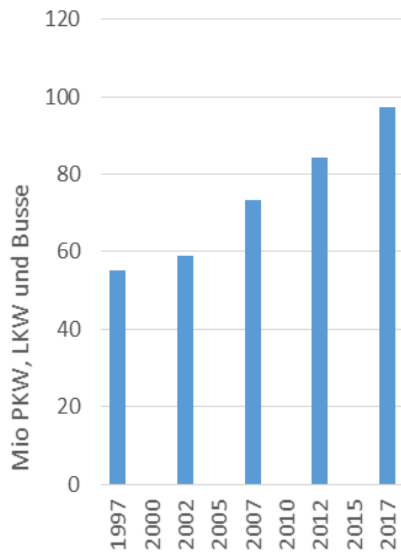
Stahlproduktion



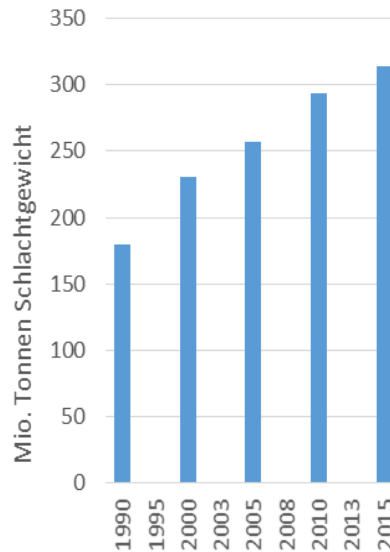
Flugverkehr



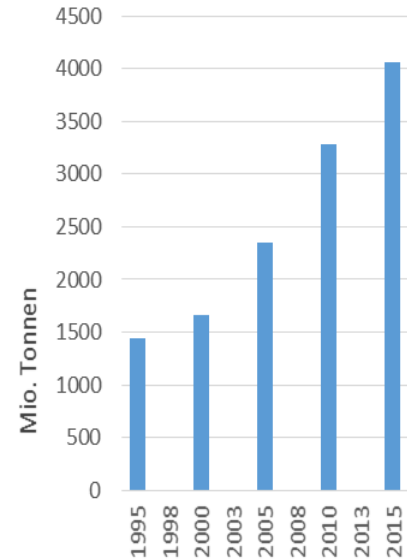
Automobilproduktion



Fleischerzeugung



Zementproduktion



... kann denn alles endlos weiterwachsen?

Daten:

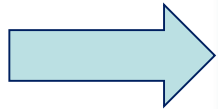
Statista,

World Steel Association,

Wikipedia,

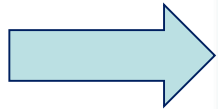
U.S.Geological Survey

„Unsere Wirtschaft ist auf niedrigeres oder gar ‚Nullwachstum‘ nicht eingestellt, Wachstumsstillstand bedeutet Massenarbeitslosigkeit und damit den katastrophalen wirtschaftlichen Zusammenbruch der Bundesrepublik Deutschland“ (Franz Matthöfer, Bundesfinanzminister 1978-82).



Unablässiges Wachstum ist ein Problem. Doch Kapitalismus ohne Wachstum fällt um wie ein Fahrrad, das nicht mehr rollt. Deshalb gibt es in Deutschland sogar ein Gesetz, welches die Politik zur Sicherstellung ständigen Wirtschaftswachstums verpflichtet.

„Unsere Wirtschaft ist auf niedrigeres oder gar ‚Nullwachstum‘ nicht eingestellt, Wachstumsstillstand bedeutet Massenarbeitslosigkeit und damit den katastrophalen wirtschaftlichen Zusammenbruch der Bundesrepublik Deutschland“ (Franz Matthöfer, Bundesfinanzminister 1978-82).



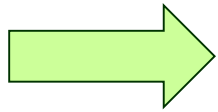
Unablässiges Wachstum ist ein Problem. Doch Kapitalismus ohne Wachstum fällt um wie ein Fahrrad, das nicht mehr rollt. Deshalb gibt es in Deutschland sogar ein Gesetz, welches die Politik zur Sicherstellung ständigen Wirtschaftswachstums verpflichtet.

Fazit zu 6.: Eine Gesellschaft ohne steigenden Energiebedarf ist eine Gesellschaft ohne fortwährend starkes Wirtschaftswachstum. Und das aber kann nur eine Gesellschaft ohne Kapitaleinkünfte sein (denn die erzwingen Wachstum).

... und nun?

7. Wie Klimaschutz gelingt

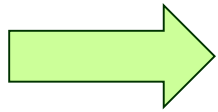
Der IPCC nennt in seinen Modellpfaden P1 und P2 den Weg zur Senkung des Endenergiebedarfs:



Nachhaltigkeit, gesunde Konsummuster, Nachfragerückgänge, Verringerung von Armut und Ungleichheit.

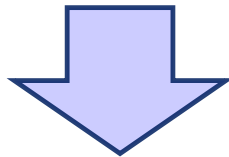
Dafür brauchen wir Menschen

Der IPCC nennt in seinen Modellpfaden P1 und P2 den Weg zur Senkung des Endenergiebedarfs:



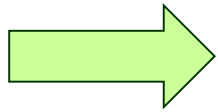
Nachhaltigkeit, gesunde Konsummuster, Nachfragerückgänge, Verringerung von Armut und Ungleichheit.

Dafür brauchen wir Menschen



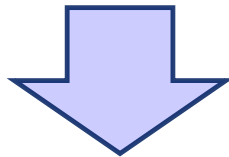
... die die Gefahr erkannt haben und aus *wohlverstandenen Eigeninteresse* bereit sind, weniger zu verbrauchen sowie mit den Ländern des globalen Südens gerechter zu teilen.

Der IPCC nennt in seinen Modellpfaden P1 und P2 den Weg zur Senkung des Endenergiebedarfs:

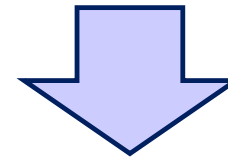


Nachhaltigkeit, gesunde Konsummuster, Nachfragerückgänge, Verringerung von Armut und Ungleichheit.

Dafür brauchen wir Menschen



... die die Gefahr erkannt haben und aus *wohlverstandener Eigeninteresse* bereit sind, weniger zu verbrauchen sowie mit den Ländern des globalen Südens gerechter zu teilen.



... die wissen, dass Wirtschaftswachstum mit der Notwendigkeit sinkenden Energiebedarfs unvereinbar ist und deshalb ein Wirtschaftssystem ohne Wachstumszwang wollen.

Der Energieverbrauch soll sinken. Aktueller Stand:

Jährl. Primärenergieverbrauch pro Kopf 2014 (Öleinheiten):

Durchschnitt weltweit	1,79 t	ca. 2000 Liter Öl
Brasilien	1,47 t	
Indien	0,50 t	
Afrika gesamt	0,37 t	
Bangladesch	0,18 t	

Der Energieverbrauch soll sinken. Aktueller Stand:

Jährl. Primärenergieverbrauch pro Kopf 2014 (Öleinheiten):

Katar	22,25 t
USA	7,04 t
Deutschland	3,76 t
China	2,14 t
Durchschnitt weltweit	1,79 t
Brasilien	1,47 t
Indien	0,50 t
Afrika gesamt	0,37 t
Bangladesch	0,18 t



*Fühlen wir uns
denn dabei
wirklich wohl?*

ca. 2000 Liter Öl

Faktor 124!

**Achtung! Nur Gerechtigkeit
bringt Frieden hervor!**

Fragen an uns selbst:

- **wie viel fliegen?**

→ Klimawirkung eines Flugs Frankfurt–New York mit Lufthansa hin und rück: 4.557 kg CO₂ pro Person. Um diesen Flug „klimaneutral“ zu stellen, brauchte man je Passagier die Jahresleistung von 365 ausgewachsenen Buchen!

→ Der Energieverbrauch beim Fliegen ist 6fach höher als im Bahn-Fernverkehr!

Fragen an uns selbst:

- **wie viel fliegen?**
- **wie viele Autokilometer?**

→ Deutschland 2018: 935 Mrd. Personenkilometer im motorisierten Individualverkehr (Bahn: 98 Mrd.). 38,9% entfallen auf Urlaubs- und Freizeitfahrten!

→ 21% aller Neuwagen-Zulassungen sind SUVs!

→ Elektroautos verursachen in Herstellung und Fahrbetrieb rund zwei Drittel der CO₂-Emission eines Verbrenner-PKW (BMU)!

Fragen an uns selbst:

- **wie viel fliegen?**
- **wie viele Autokilometer?**
- **wie viel heizen?**

→ Deutschland 2018: Im Endenergieverbrauch privater Haushalte entfallen 67,6% auf Raumwärme, zusammen mit dem Warmwasser sind es 83,5%!

Fragen an uns selbst:

- **wie viel fliegen?**
- **wie viele Autokilometer?**
- **wie viel heizen?**
- **wie oft Fleisch essen?**

→ Hinter je 1 kg Rindfleisch stehen 9 kg Getreide, 15.400 Liter Wasser und 22 kg CO₂-Äquivalent aus der Tierverdauung!

→ Tierhaltung beansprucht vier Fünftel der weltweiten Landwirtschaftsflächen!

→ Die Treibhausgas-Emission bei der Bereitstellung von 1 kg Rindfleisch ist Faktor 3 höher als bei Schweinefleisch und Faktor 72 höher als bei Kartoffeln!

Fragen an uns selbst:

- **wie viel fliegen?**
- **wie viele Autokilometer?**
- **wie viel heizen?**
- **wie oft Fleisch essen?**
- **wie viele Geräte und Kleidungsstücke?**
- ...

→ Hinter jedem Kleidungsstück oder Gerät steckt ein „ökologischer Rucksack“. Die Herstellung eines T-Shirts z.B. benötigt 2500 Liter Wasser (einschl. Baumwollanbau)!

Fragen an uns selbst:

- **wie viel fliegen?**
- **wie viele Autokilometer?**
- **wie viel heizen?**
- **wie oft Fleisch essen?**
- **wie viele Geräte und Kleidungsstücke?**
- ...

→ Hinter jedem Kleidungsstück oder Gerät steckt ein „ökologischer Rucksack“. Die Herstellung eines T-Shirts z.B. benötigt 2500 Liter Wasser (einschl. Baumwollanbau)!



Mehr als ein Drittel deutscher Haushalte hat bereits sein Konsumverhalten verändert. Knapp die Hälfte der Befragten gab an, dass dabei ihre Kinder ausschlaggebend waren.

Eine *notwendige* Vorbedingung für den Wandel ist, dass Mehrheiten von Menschen ihre Verbrauchsgewohnheiten ändern. Aber *hinreichend* ist das noch nicht. **Nötig ist obendrein ein verändertes Wirtschaftssystem, welches ohne Wachstum klarkommt.**

Eine *notwendige* Vorbedingung für den Wandel ist, dass Mehrheiten von Menschen ihre Verbrauchsgewohnheiten ändern. Aber *hinreichend* ist das noch nicht. **Nötig ist obendrein ein verändertes Wirtschaftssystem, welches ohne Wachstum klarkommt.**

Kommunismus!

Diktatur!

Staatssozialismus!



Eine *notwendige* Vorbedingung für den Wandel ist, dass Mehrheiten von Menschen ihre Verbrauchsgewohnheiten ändern. Aber *hinreichend* ist das noch nicht. **Nötig ist obendrein ein verändertes Wirtschaftssystem, welches ohne Wachstum klarkommt.**

~~Kommunismus!~~

~~Diktatur!~~

~~Staatssozialismus!~~

Nein! Längst sind Formen alternativer Ökonomie vorhanden, die nicht hauptsächlich vom Ziel der Kapitalgewinne geleitet sind. Kapitalismus ist eben nicht alternativlos!



Genossenschaften

Commons

Solidarwirtschaftliche Unternehmen

Eine *notwendige* Vorbedingung für den Wandel ist, dass Mehrheiten von Menschen ihre Verbrauchsgewohnheiten ändern. Aber *hinreichend* ist das noch nicht. **Nötig ist obendrein ein verändertes Wirtschaftssystem, welches ohne Wachstum klarkommt.**

~~Kommunismus!~~

~~Diktatur!~~

~~Staatssozialismus!~~

Nein! Längst sind Formen alternativer Ökonomie vorhanden, die nicht hauptsächlich vom Ziel der Kapitalgewinne geleitet sind. Kapitalismus ist eben nicht alternativlos!



Nonprofit-Organisationen

Genossenschaften

Commons

Subsistenzwirtschaft

Sorgearbeit

Ehrenamt

Solidarwirtschaftliche Unternehmen

Herkömmliche Industrieunternehmen werden nichtkapitalistischen Spielregeln unterstellt wie heute schon beginnend in der Gemeinwohlökonomie

Mit den Formen alternativer Ökonomie ist ein Wirtschaften ohne fortdauernde Kapitalgewinne möglich – und damit ein Wirtschaften ohne Wachstumszwang!

Grundmerkmale der künftigen Gesellschaft:

keine Gewalt!

unbeschränkte Demokratie!

nicht Kampf von Klassen gegeneinander, sondern Allianz der Vernünftigen quer durch alle Schichten!

Mit den Formen alternativer Ökonomie ist ein Wirtschaften ohne fortdauernde Kapitalgewinne möglich – und damit ein Wirtschaften ohne Wachstumszwang!

Grundmerkmale der künftigen Gesellschaft:

keine Gewalt!

unbeschränkte Demokratie!

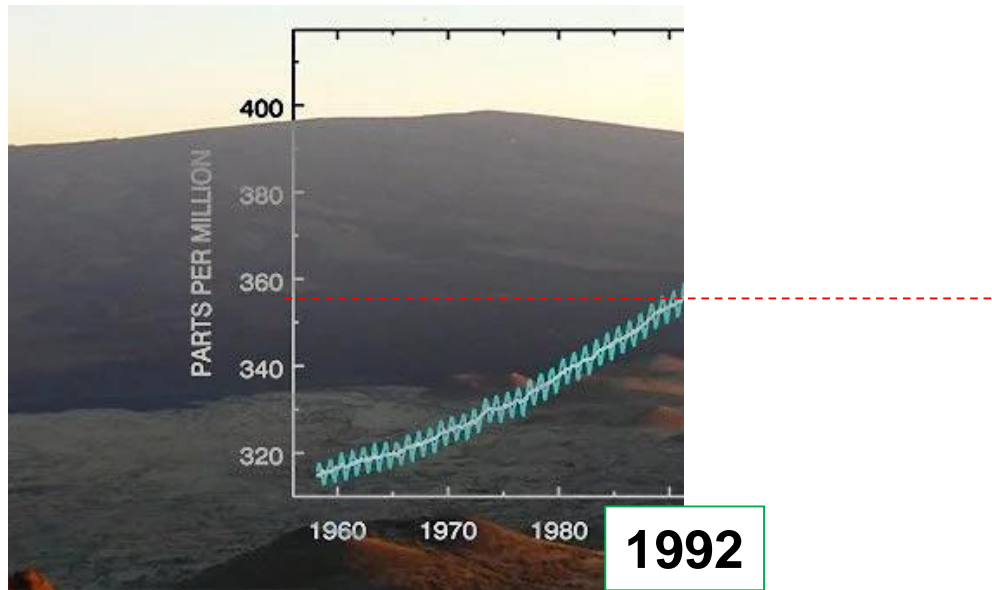
nicht Kampf von Klassen gegeneinander, sondern Allianz der Vernünftigen quer durch alle Schichten!

Fazit zu 7.: Eine Gesellschaft ohne Wachstum wird von Menschen getragen, die weniger verbrauchen wollen – sowie von Formen alternativer Ökonomie, die keinem Wachstumszwang unterliegen. Erst damit besteht überhaupt die Möglichkeit rückläufigen Energiebedarfs. Emissions-Reduktion kann dann endlich gelingen!



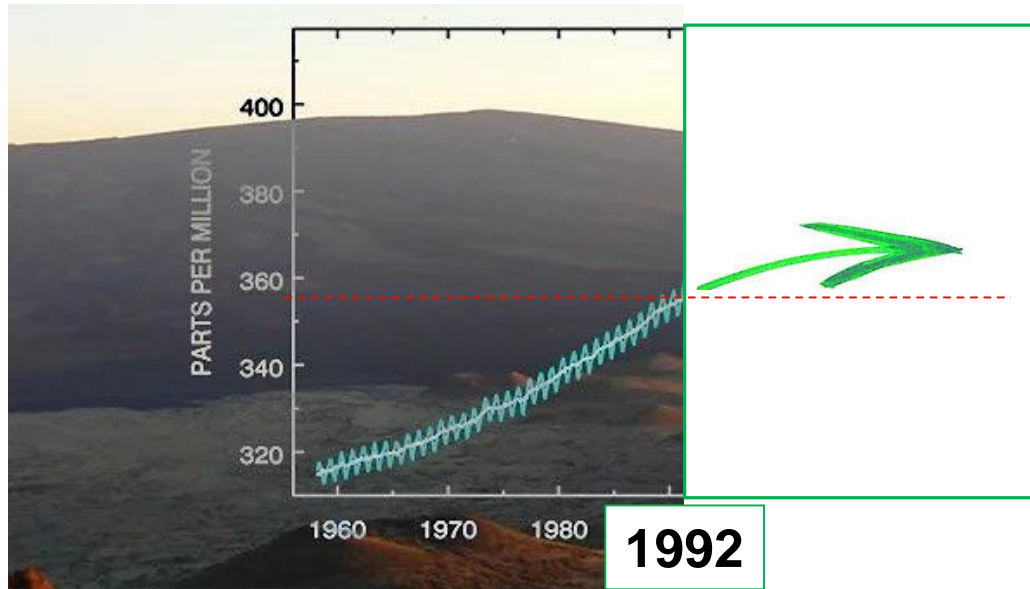
8. Ausblick

Entwicklung der atmosphärischen CO₂-Konzentration



Seit 1992 engagiert sich die Staatengemeinschaft für Klimaschutz (UN-Klimarahmenkonvention).

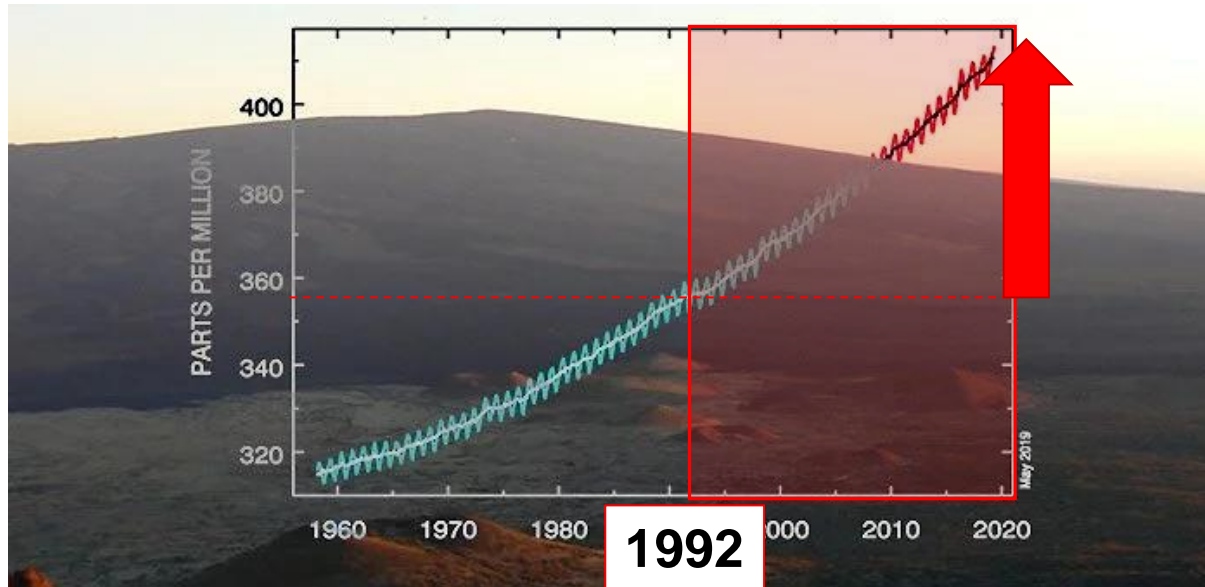
Entwicklung der atmosphärischen CO₂-Konzentration



Seit 1992 engagiert sich die Staatengemeinschaft für Klimaschutz (UN-Klimarahmenkonvention).

Ziel: die fortwährende Zunahme der CO₂-Konzentration bremsen.

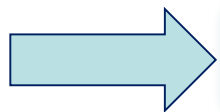
Entwicklung der atmosphärischen CO₂-Konzentration



Seit 1992 engagiert sich die Staatengemeinschaft für Klimaschutz (UN-Klimarahmenkonvention).

Nicht das geringste Anzeichen einer wenigstens graduellen Minderung, sondern noch stärkeres Anwachsen als zuvor!

Dieses Ziel wurde völlig verfehlt!



Es ist offensichtlich: So geht es wirklich nicht!

Monopoly-Spielregeln können
immer nur Monopoly.
Es ist Zeit für ein neues Spiel.
Mit neuen Spielregeln.

Und woher kommen die Menschen für das Neue?

... sie sind längst da!

Wir alle sind psychologisch beeinflussbar, das ist menschlich und gut so. Wir werden allerdings in die Richtung agieren, in die wir beeinflusst wurden. Auf Grund der waltenden Beeinflussung sind das noch mangelnde Klimabewusstsein sowie die ausgeprägte Konsumorientierung vieler Menschen nicht verwunderlich.





... sie sind längst da!

Wir alle sind psychologisch beeinflussbar, das ist menschlich und gut so. Wir werden allerdings in die Richtung agieren, in die wir beeinflusst wurden. Auf Grund der waltenden Beeinflussung sind das noch mangelnde Klimabewusstsein sowie die ausgeprägte Konsumorientierung vieler Menschen nicht verwunderlich.

Menschen gewinnen: Es muss gelingen, reale menschliche Eigenschaften wie Mitgefühl und Kooperationswillen ebenso selbstverständlich zur Grundlage des künftigen Systems zu machen, wie es dem kapitalistischen System gelungen ist, reale menschliche Eigenschaften wie Selbstsucht und Konkurrenzstreben für sich zu rekrutieren. Dazu müssen die Menschen mit Information und Emotion erreicht werden – und stets eingedenk der Tatsache, dass sie bisher täglich einer raffiniert agierenden Einflüsterungsindustrie und fortwährender Desinformation ausgesetzt sind.



... *sie sind längst da!*

Wir alle sind psychologisch beeinflussbar, das ist menschlich und gut so. Wir werden allerdings in die Richtung agieren, in die wir beeinflusst wurden. Auf Grund der waltenden Beeinflussung sind das noch mangelnde Klimabewusstsein sowie die ausgeprägte Konsumorientierung vieler Menschen nicht verwunderlich.

Menschen gewinnen: Es muss gelingen, reale menschliche Eigenschaften wie Mitgefühl und Kooperationswillen ebenso selbstverständlich zur Grundlage des künftigen Systems zu machen, wie es dem kapitalistischen System gelungen ist, reale menschliche Eigenschaften wie Selbstsucht und Konkurrenzstreben für sich zu rekrutieren. Dazu müssen die Menschen mit Information und Emotion erreicht werden – und stets eingedenk der Tatsache, dass sie bisher täglich einer raffiniert agierenden Einflüsterungsindustrie und fortwährender Desinformation ausgesetzt sind.

Hier also liegt ein wichtiger Schlüssel für die Bewusstseinsentwicklung: *Informationsvermittlung und die daraus folgende Betroffenheit.*



KLAUS SIMON

**WARUM KLIMASCHUTZ
BISHER VERPUFFT
UND WIE ER GELINGT**

B BÜCHNER

KLAUS SIMON

**WARUM KLIMASCHUTZ
BISHER VERPUFFT
UND WIE ER GELINGT**

278 Seiten, 134 Farbabbildungen, 15 x 22 cm, Klappenbroschur

ISBN 978-3-96317-217-5 (Print) 24,00 €

ISBN 978-3-96317-750-7 (ePDF) 17,99 €

ISBN 978-3-96317-751-4 (ePub) 17,99 €

bestellung@buechner-verlag.de oder Buchhandel

© Büchner-Verlag, Marburg, März 2021.

Kostenloser Download dieser Präsentation:

www.akademie-solidarische-oekonomie.de/

www.buechner-verlag.de/buch/warum-klimaschutz-bisher-verpufft-und-wie-er-gelingt/



CC 3.0 BY-ND Klaus Simon 16.4.21

Unveränderte Weitergabe erlaubt.