



www.wegcenter.at Wegener Center

Fachseminar „Ökologisierung Energie“ • 5.-6.7.2017

weblinks Video zu längerem Vortrag (UniGraz Montagsakademie 17.10.2016):

<http://montagsakademie.uni-graz.at/de/zum-nachsehen/studienjahr-201617/>

<http://gams.uni-graz.at/fedora/get/podcast:pug-montagsakademie-pcp/bdef:Podcast/get>

<https://itunes.apple.com/at/itunes-u/montagsakademie/id635851523?mt=0>

Klimawandel – Risiken und Chancen

Herausforderung Klimaschutz und Energiewende

Gottfried Kirchengast

Leiter des Wegener Center für Klima und Globalen Wandel (WEGC) und der
AG Atmosphären- und Klimaphysik/Institut für Physik, Universität Graz

Leiter der AG Klima/Kommission Klima und Luftqualität,
Österr. Akademie der Wissenschaften (ÖAW) Wien

Vertreter Wissenschaft im Nationalen Klimaschutzbeirat (NKB)

Überblick–Herausforderung Klimaschutz



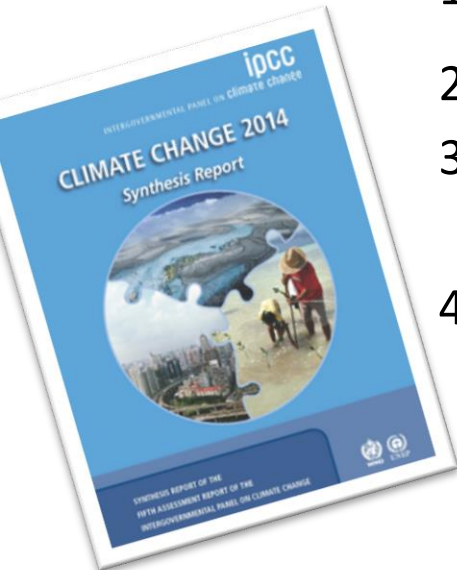
- **Fakten** – der Klimawandel schreitet voran und Einhalt ist nötig
- **Herausforderung** – über 80% weniger Emissionen bis 2050
- **Rahmenbedingungen** – das Noch-Schaffen ermöglichen
- **Umsetzung** – konkrete Schritte hin zum 1,5–2°C Ziel
- **Motivation** – gern tun und daher Zielerreichung 2050 😊

Fakten – Klimawandel-Wissen IPCC



Weltklimarat IPCC – Weltklimabericht AR5 – Beispiel Synthesebericht:
Zusammenfassung für politische Entscheidungstragende = für uns Alle!

1. Beobachteter Klimawandel und seine Ursachen
2. Zukünftiger Klimawandel, Risiken und Folgen
3. Zukünftige Pfade für Emissions-Minderung, Klimawandel-Anpassung und Nachhaltige Entwicklung
4. Minderung und Anpassung Konkret



<http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

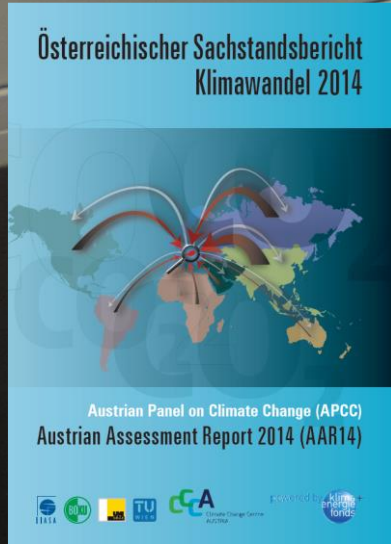
www.ipcc.ch

www.de-ipcc.de (dt.sprachige Info)

Fakten – Klimawandel-Wissen Österreich



„Österreichischer Klimarat“ APCC (Austrian Panel on Climate Change)



Zahlen und Fakten

3 Bände, Synthesebericht, Kurzbericht

238 AutorInnen

71 Reviewer

13 Review EditorInnen

Seiten: 1096

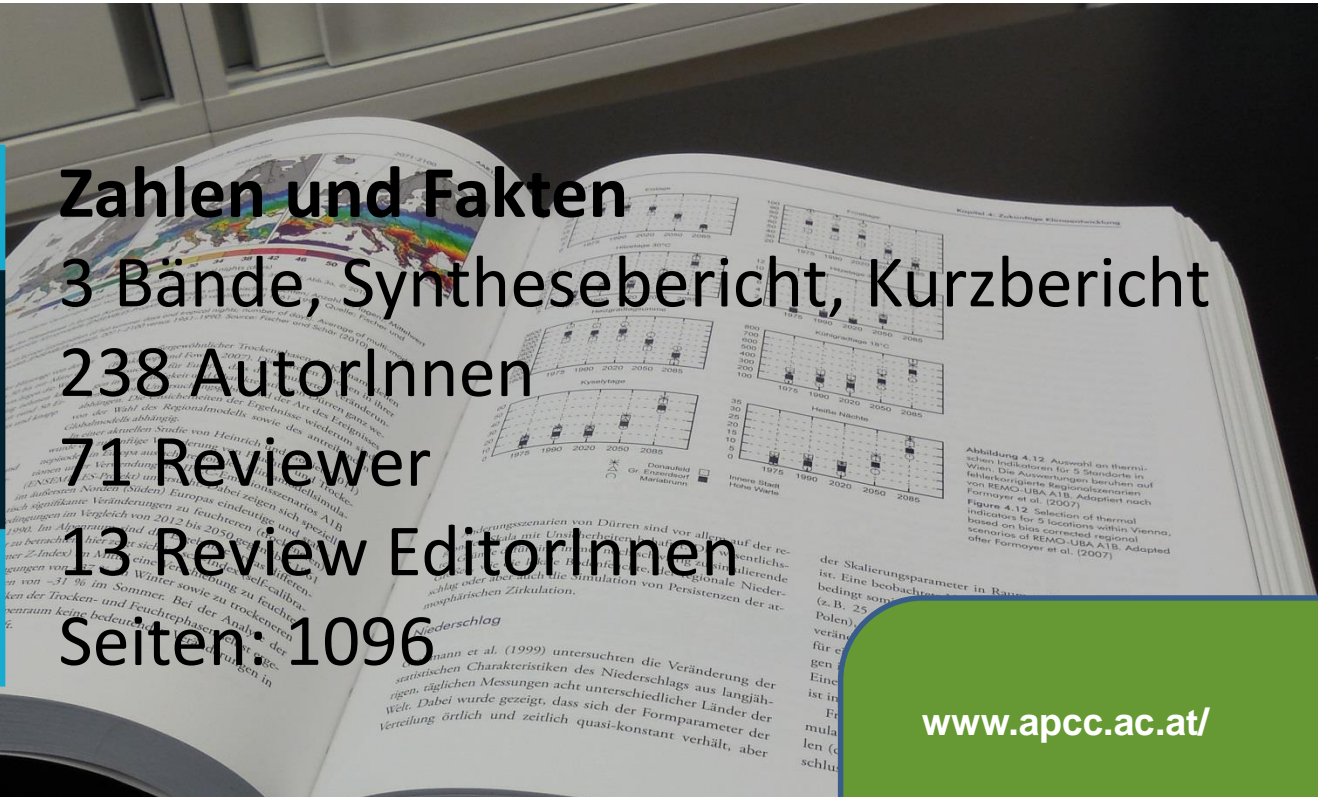


Abbildung 4.12 Auswahl an thermischen Indikatoren für 5 Standorte in fiktionalisierten Regionalszenarien Formayer et al. (2007)
Figure 4.12 Selection of thermal indicators for 5 locations within Vienna, scenarios of REMO-UBA A1B. Adapted after Formayer et al. (2007)

der Skalierungsparameter in Raum...
ist. Eine beobachtete...
bedingt...
(z. B. 25...
Polen)...
veränd...
für e...
gen...
Eine...
ist in...
Fi...
mula...
len (d...
schlu...

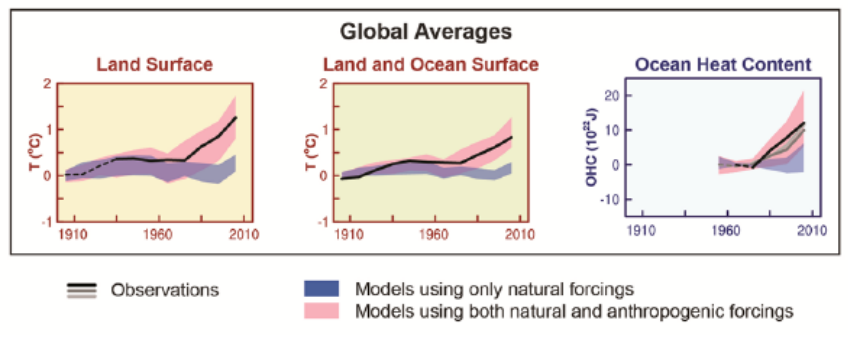
www.apcc.ac.at/

Fakten–Wissen zum Klimasystem und seinen Änderungen

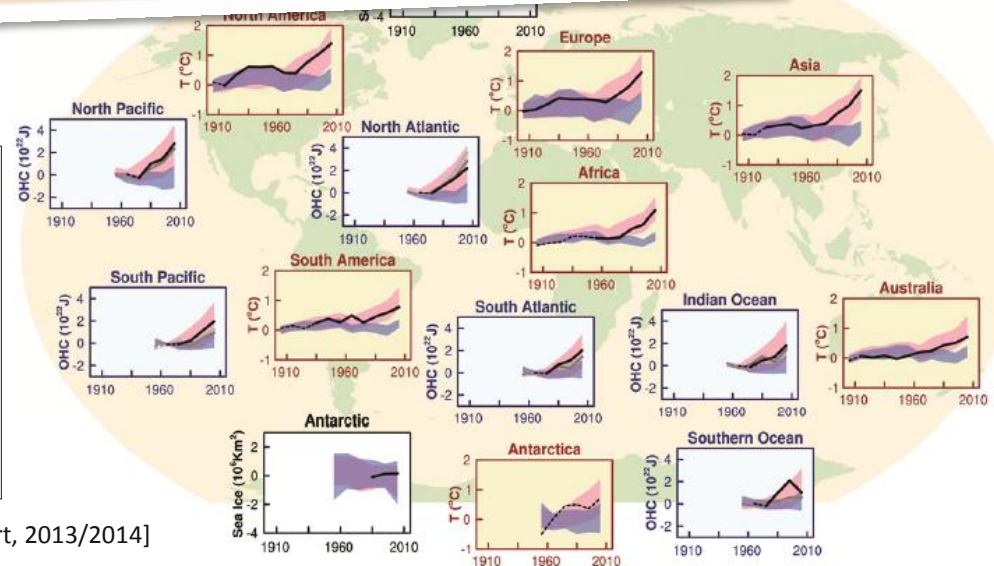
Nachweis des menschlichen Einflusses global und in Regionen



Der menschliche Einfluss auf das Klimasystem ist klar. Das ist offensichtlich aufgrund der ansteigenden Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre, dem positiven Strahlungsantrieb, der beobachteten Erwärmung und des Verständnisses des Klimasystems. {2–14}



[IPCC Report, 2013/2014]

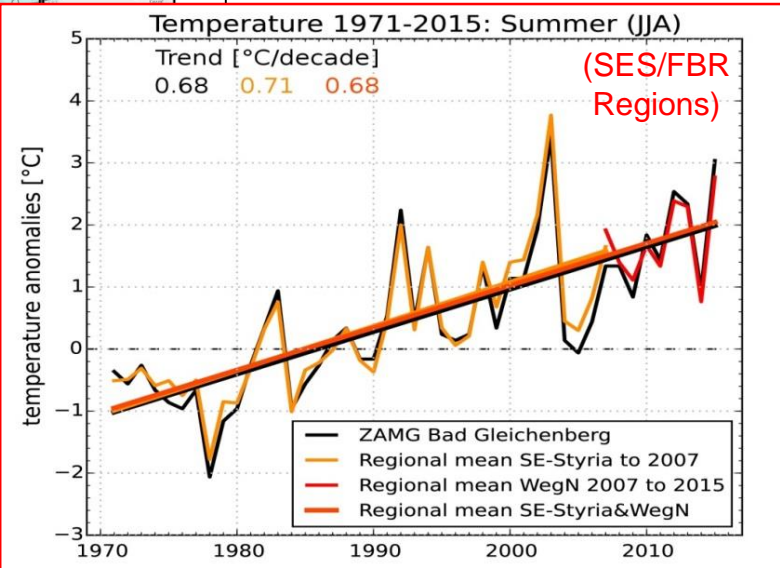
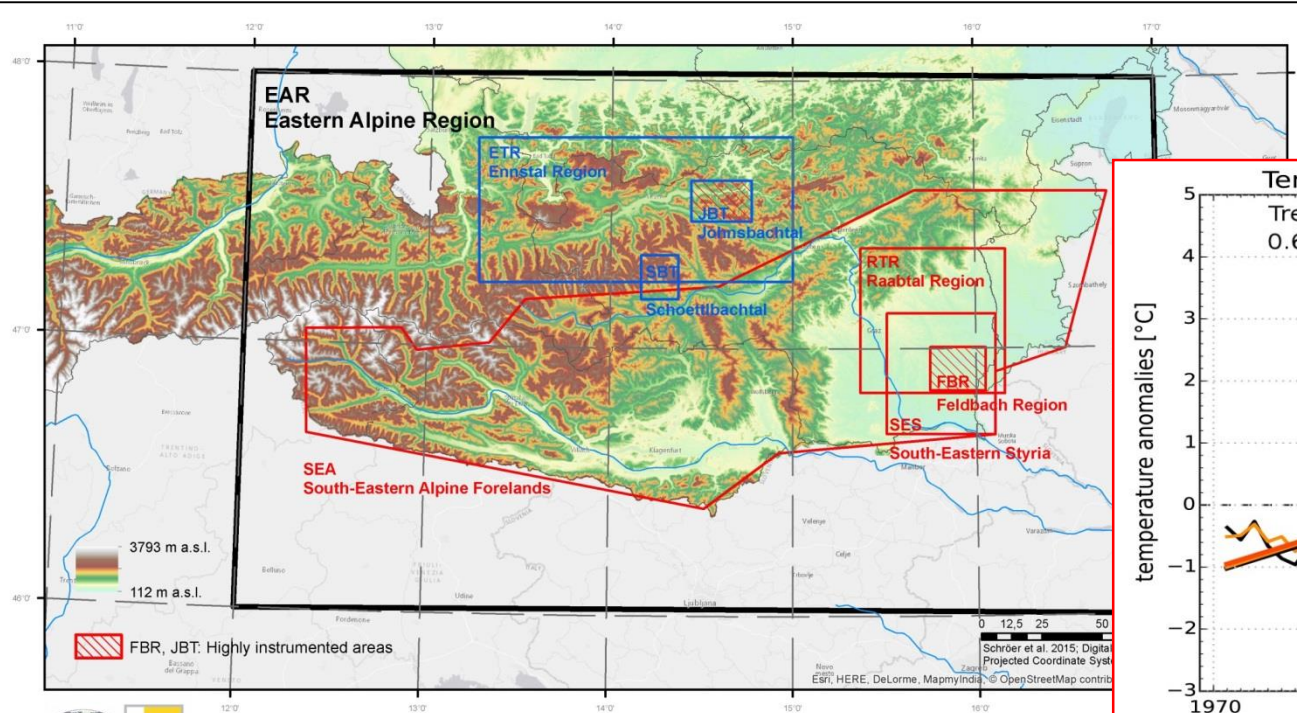


Fakten–Wissen zum Klimasystem und seinen Änderungen

Menschlicher Einfluss auch ‚zuhause‘ klar: Beispiel...



...Südoststeiermark im Sommer: starke Trends!

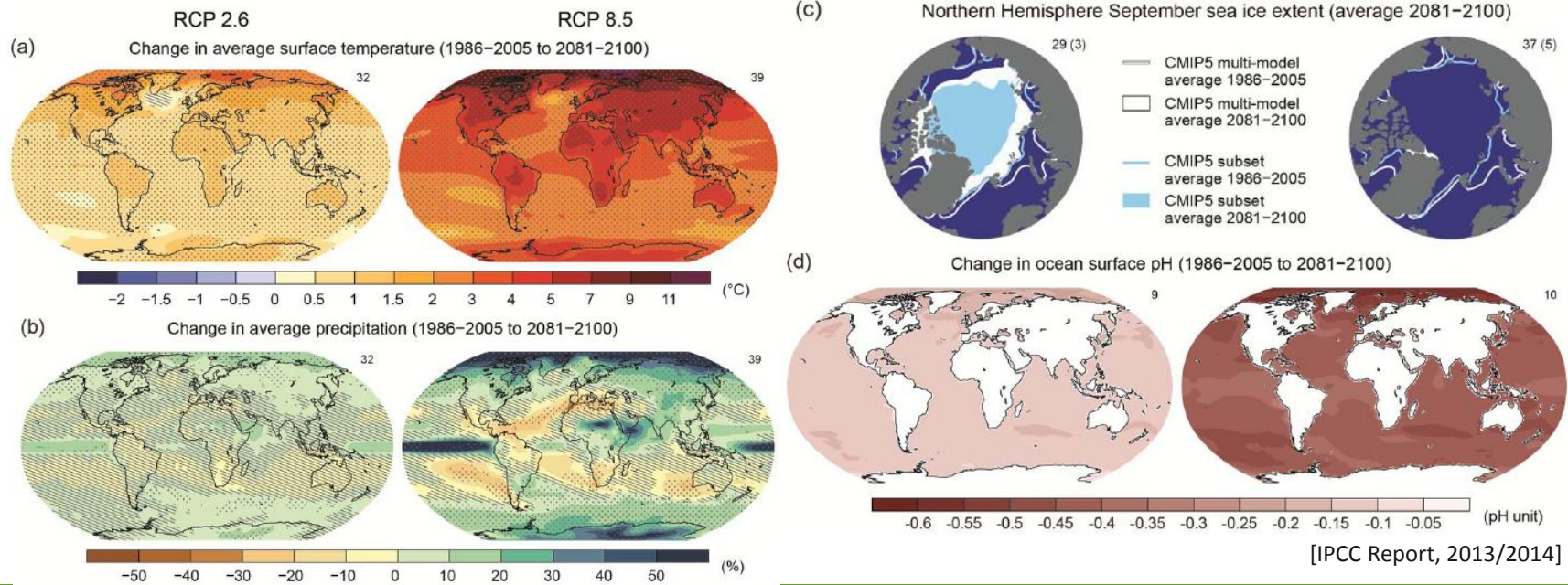


Wegener Center for Climate and Global Change, University of Graz, Austria
ARSCISys research group / ClimHydro subgroup focus regions [WEGC, 2015]

[Kabas-Kirchengast, WEGC, 2015]

Fakten–Zukünftiger globaler und regionaler Klimawandel die globale Erwärmung geht (verstärkt) weiter

Fortgesetzte Emissionen von Treibhausgasen werden eine weitere Erwärmung und Veränderungen in allen Komponenten des Klimasystems bewirken. Die Begrenzung des Klimawandels erfordert beträchtliche und anhaltende Reduktionen der Treibhausgas-Emissionen. (6, 11–14)



Fakten–Zukünftiger globaler und regionaler Klimawandel die Erwärmung ‚zuhaus‘ wird rel. noch stärker: Beispiel...

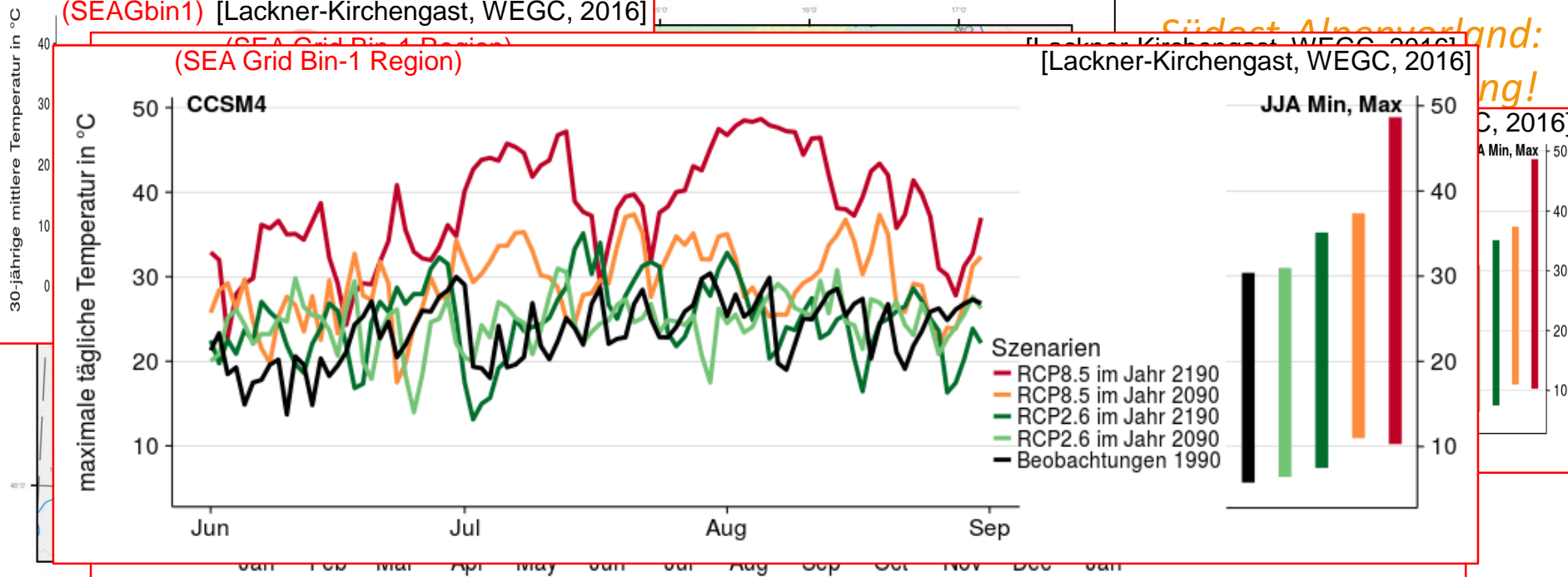


(SEAGbin1) [Lackner-Kirchengast, WEGC, 2016]

(SEA Grid Bin-1 Region)
(SEA Grid Bin-1 Region)

Südost-Alpenvorland:
Erwärmung!

[Lackner-Kirchengast, WEGC, 2016]



ARSCISys research group / ClimHydro subgroup focus regions [WEGC, 2015]

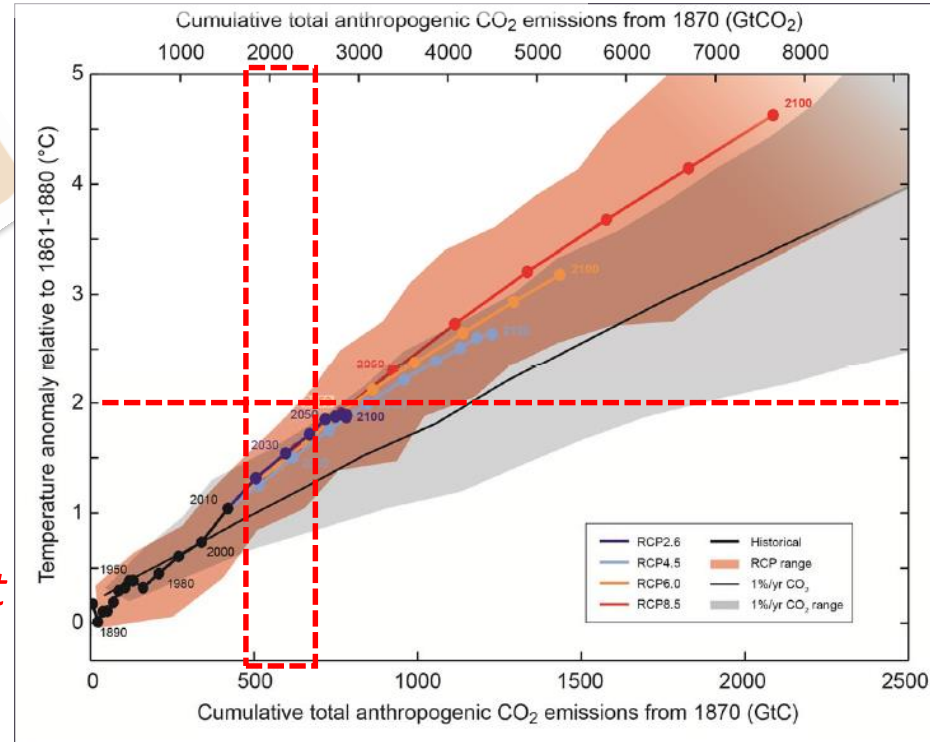
Fakten–Zukünftiger globaler und regionaler Klimawandel die CO_2 Gesamtemissionen werden die Stärke der weiteren Erwärmung für Jahrhunderte bestimmen



Die kumulativen CO_2 -Emissionen bestimmen weitgehend die mittlere globale Erwärmung der Erdoberfläche bis ins späte 21. Jahrhundert und darüber hinaus (siehe Abbildung SPM.10). Die meisten Aspekte des Klimawandels werden für viele Jahrhunderte bestehen bleiben, auch wenn die Emissionen von Treibhausgasen gestoppt werden. Dies bedeutet einen unabwendbaren Klimawandel von beträchtlichem Ausmaß über mehrere Jahrhunderte hinweg, der durch vergangene, gegenwärtige und zukünftige Emissionen von CO_2 verursacht wird. (12.5)

[IPCC Report, 2013/2014]

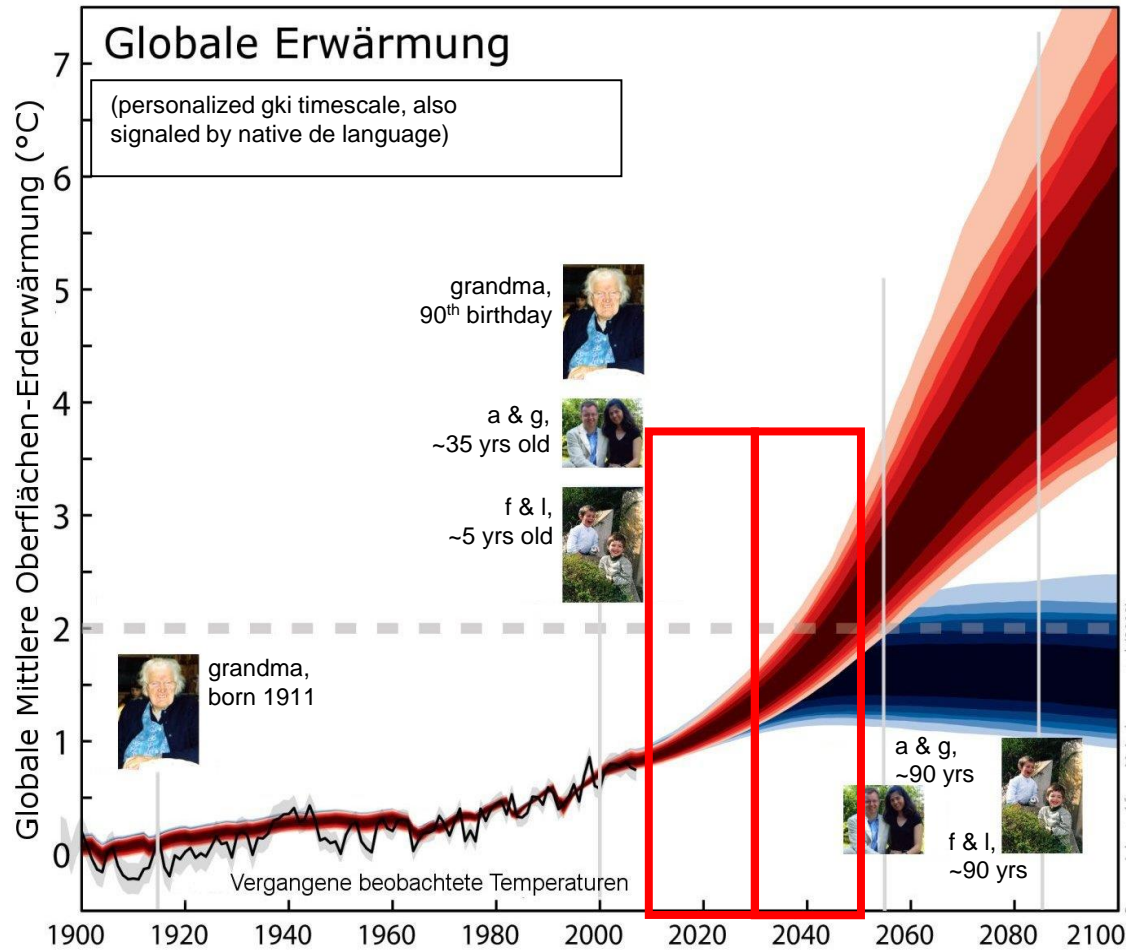
*...das $<2^\circ C$ Ziel erlaubt
nur mehr $\sim 700 GtCO_2$
Emissionen bis 2050.*



Überblick–Herausforderung...



- **Fakten** – der Klimawandel schreitet voran und Einhalt ist nötig
- **Herausforderung** – über 80% weniger Emissionen bis 2050
- **Rahmenbedingungen** – das Noch-Schaffen ermöglichen
- **Umsetzung** – konkrete Schritte hin zum 1,5–2°C Ziel
- **Motivation** – gern tun und daher Zielerreichung 2050 😊

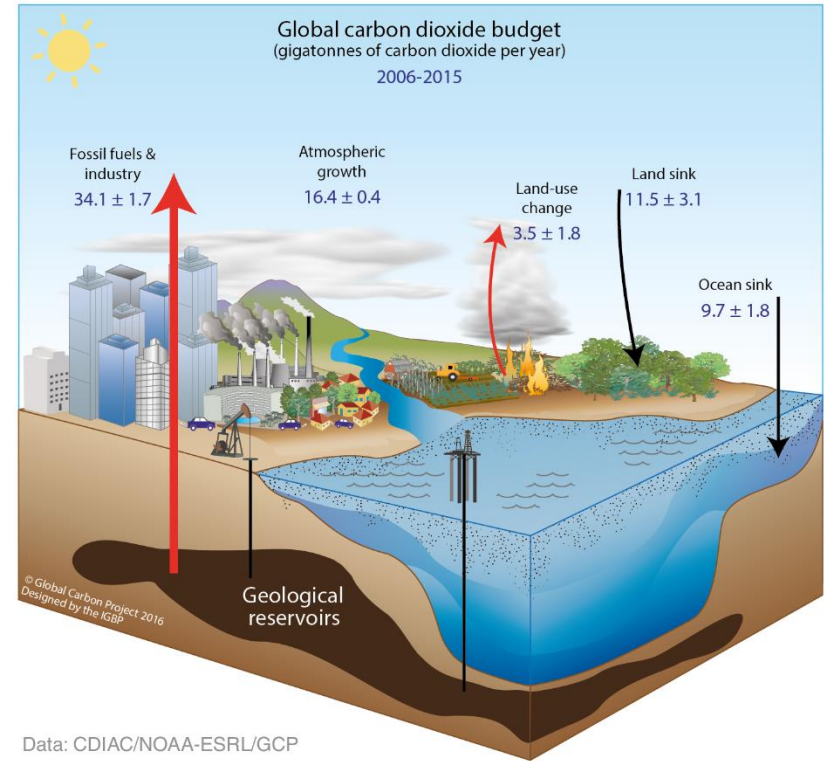
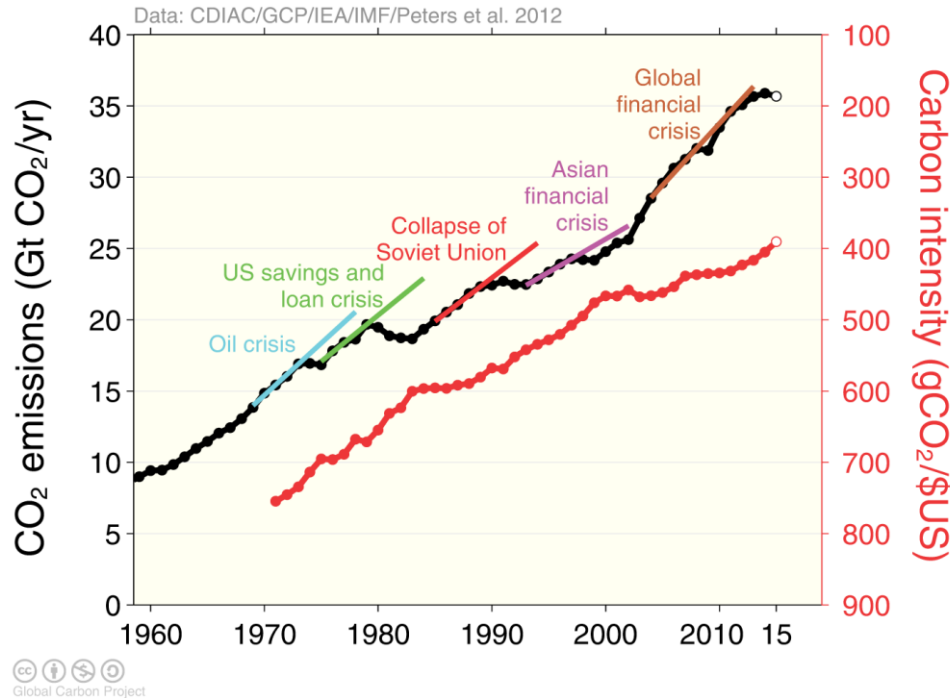


Herausforderung

–wie rasches Handeln ist für Klimaschutz gefragt?
ad Gefühl für „rasch“, persönliche Zeitskala kann helfen

[IPCC Report/G.Kirchengast, 2014]

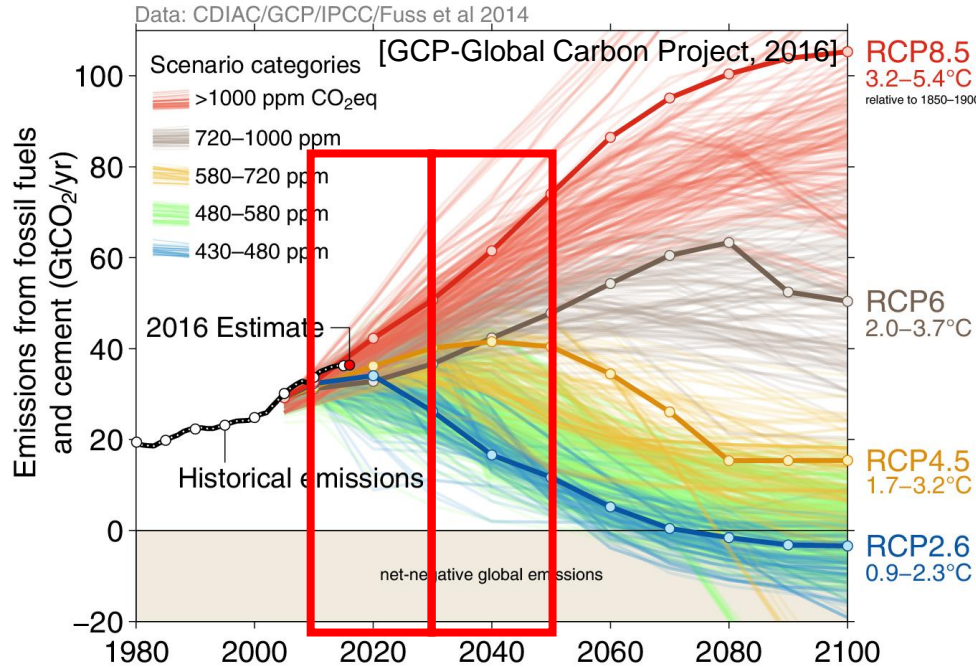
Herausforderung–Wie rasches Handeln ist für Klimaschutz gefragt? *bisher stiegen unsere CO₂ Emissionen ungebrochen...*



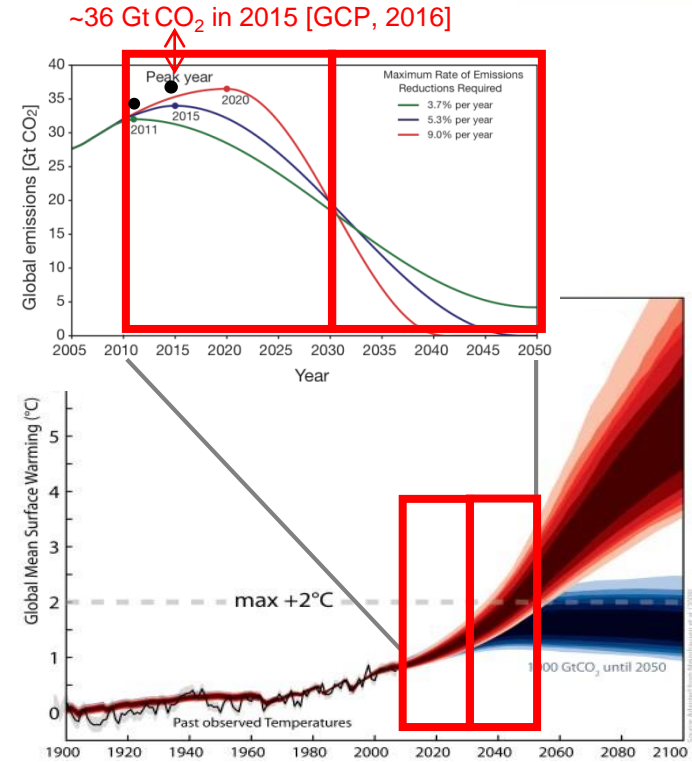
[GCP-Global Carbon Project, 2016]

Herausforderung–Wie rasches Handeln ist für Klimaschutz

gefragt? *sie müssen aber rasch sinken, je später umso stärker...*

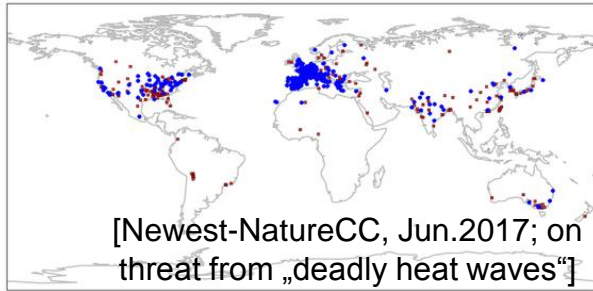


⇒ die max. 700 GtCO₂ bis 2050 erfordern –60% CO₂ global, mind. –80% von OECD Staaten.

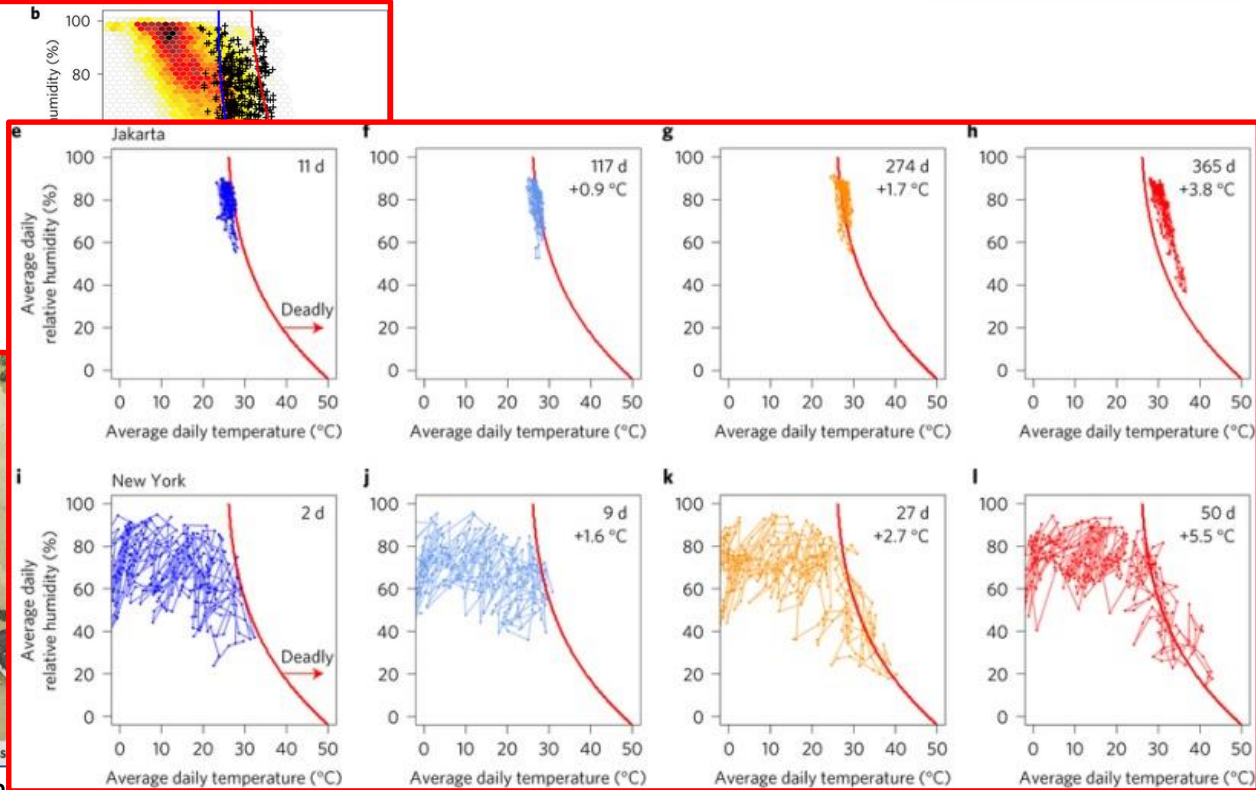


[Allison et al., 2009; Meinshausen et al., 2009]

Herausforderung–Wie rasches Handeln ist für Klimaschutz gefragt? *das Erreichen des <math><2^{\circ}\text{C}</math> Ziels begrenzt auch Extreme*



[Bsp. Überschwemmung/aus 'Kleine Zeitung' Jun.2019]



Überblick–Rahmenbedingungen...



- **Fakten** – der Klimawandel schreitet voran und Einhalt ist nötig
- **Herausforderung** – über 80% weniger Emissionen bis 2050
- **Rahmenbedingungen** – das Noch-Schaffen ermöglichen
- **Umsetzung** – konkrete Schritte hin zum 1,5–2°C Ziel
- **Motivation** – gern tun und daher Zielerreichung 2050 😊

Rahmenbedingungen–Was ist da die grosse Frage?

Die Grundfrage der Klimaschutz- & Transformationsforschung



- **Was sind die Bedingungen unter denen wir zuhause in Österreich und weltweit den Übergang zu einer nahezu CO₂-emissionsfreien Wirtschaft und Gesellschaft schaffen können?**
Ich stelle dazu entscheidende Ergebnisse der Klimaschutz- und Transformationsforschung zu notwendigen Rahmenbedingungen vor, ohne die der Übergang nicht gelingen kann.

⇒ Wir müssen also diese Bedingungen herstellen bzw. mithelfen sie zu schaffen – jede/r von uns in allen seinen/ihren für diesen Übergang wichtigen Wirkungsbereichen.

Rahmen–weltweites Klimaabkommen & Chancen

Hoffnungssignal und guter ‘Grundrahmen 1.0’ – Paris!



At a Glance

1. For the first time, an international climate agreement specifies the goal of holding global warming **well below 2°C**, aiming for **1.5°C** above pre-industrial levels (note: current levels at approx. 1°C)
 - To achieve this, the COP parties have agreed upon a net-zero emissions aim during the second half of the century
 - “**Nationally determined contributions**” (NDCs) are established as the main vehicle for reducing global GHG emissions;
 - Parties commit to **report regularly** on their emissions and “progress made in implementing and achieving” their NDCs, as well as submitting new NDCs which “represent a progression” every 5 years
2. Parties also commit to extend the current goal of **mobilizing \$100 billion** a year by 2020 through 2025, with a new, **higher goal** to be set for the period **after 2025**.
3. Extend a mechanism to address “**loss and damage**” resulting from climate change, which also includes a provision about **climate insurance**. [summary after Hoeppe, GeoRisks/MunichRe, 2016]

Emission reductions

Climate Finance

Climate Insurance

Schlüsselergebnisse Paris-Klimakonferenz (UN COP 21) Dez.2015 – in Kraft seit 4.11.2016

Rahmen–den ‚Grundrahmen 1.0‘ auf den Boden bringen

Wir haben genug Klima-Wissen und Problem-Wissen, aber...



[Bsp. Problem-Wissen/aus 'Kleine Zeitung' 15.10.2016]

Kleine Zeitung bedankt sich bei 22.000 neuen Leserinnen und Lesern.

QUELLE: MEDIA-ANALYSE 2016/16



Rahmen–den ‚Grundrahmen 1.0‘ auf den Boden bringen

...wir brauchen noch klare gemeinsame Spielregeln!



Folgende These gilt:

All unser persönliches und unternehmerisch-wirtschaftliches Handeln ist zwingend ohne Chancen, im notwendigen Ausmaß klimagerecht zu werden, solange eine klare für uns alle geltende gesetzliche und ordnungspolitische Auflösung des Dilemmas zwischen Gemeinwohlinteresse „Klimagüte“ und diversen Einzelinteressen (und Trägheit) aussteht.

- **Was ist also als Wichtigstes zu tun?**

[Kirchengast, Montagsakademie Uni Graz, 2009]

Wir werden erfolgreich sein, wenn es uns gelingt auf allen politischen Ebenen – UN-Ebene, EU, Bund, Länder, Gemeinden – für klare gesetzliche Rahmenbedingungen, gemeinsame gute Spielregeln, klimagerechter Entwicklung zu sorgen. Dann, und nur dann, wird aus einer „Öko-Avantgarde“ eine gemeinsame Klimawandel-Bewältigung.

Rahmen–den ‚Grundrahmen 1.0‘ auf den Boden bringen
wir alle müssen daher rasch diesen Spielregeln zuhelfen!



- **aus der Wissenschaft** – nötiges Wissen einbringen (IPCC, APCC...), Regeln vorschlagen & bewerten (AG KlimaSchutzRecht...), Begleiten,...
 - **aus der Wirtschaft** – Klimaziel-gerechte Rahmenbedingungen fordern, mit vorschlagen, akzeptieren, integrieren, Chancen nutzen,...
 - **aus gesellschaftlichen Institutionen** – Klimaziel-gerechte Impulse geben, Strategien vorschlagen, Regeln einfordern,...
 - **aus der Zivilgesellschaft** – die (gewählten) Politikmachenden zu Klimaziel-gerechten Bedingungen ermutigen und diese einfordern,...
 - **aus der Politik** – die notwendigen Rahmenbedingungen realisieren
- ⇒ und beispielhaft einige Zuhelfende...*

Rahmen–die Bedingungen in Richtung 2°C Ziel realisieren *nur einige Zuhelfende...als Beispiele für viele, viele mehr ☺*



[Österreichisches Klimaforschungsnetzwerk
CCCA, www.ccca.ac.at]



Klimabündnis
Österreich

[www.klimabuendnis.at]



[www.ich-tus.at]



[www.thesolutionsproject.org]



[www.klimafonds.gv.at]

"We know that technology based on the use of highly polluting fossil fuels needs to be progressively replaced without delay"

– Pope Francis, Laudato Si' 165

12 SCHRITTE GEGEN KLIMAWANDEL UND FÜR KLIMAGERECHTIGKEIT

Der Klimawandel ist eines der drängendsten Probleme unserer Zeit. Es handelt sich dabei nicht nur um eine Umweltkrise, sondern auch um eine der globalen Gerechtigkeit und unseres Wirtschaftsystems. Die fortschreitende Erderwärmung hat ihre Ursachen in der Industrialisierung, dem ungebremsen Ressourcenverbrauch und dem vom Menschen gemachten Treibhausgasausstoß [1].

[www.systemchange-not-climatechange.at]



[www.laudatosi.com]

FSB Task Force on Climate-related Financial Disclosures



- FSB is a group of high level G-20 finance ministries and central bankers as well as other key international financial bodies
- Task Force aims to provide the business sector with tools to assess to what degree companies are exposed to climate risks and how they are managing those risks



[www.fsb-tcfd.org]

Überblick–Umsetzung...



- **Fakten** – der Klimawandel schreitet voran und Einhalt ist nötig
- **Herausforderung** – über 80% weniger Emissionen bis 2050
- **Rahmenbedingungen** – das Noch-Schaffen ermöglichen
- **Umsetzung** – konkrete Schritte hin zum 1,5–2°C Ziel
- **Motivation** – gern tun und daher Zielerreichung 2050 😊

Umsetzung–Was ist hier die grosse Frage?

Die Grundfrage zum Klimaschutz konkret Richtung $<2^{\circ}\text{C}$ Ziel



- **Welche Herausforderungen und Chancen bringt der notwendige Übergang und was können wir persönlich und auf allen weiteren Ebenen für das Einbremsen im 1,5-2°C Ziel tun?**

Ich weise dazu aus den wichtigen Emissionsbereichen Energie, Verkehr und Landnutzung auf erfolgreiche Umsetzungsbeispiele hin und was wir daraus für die weltweite Umsetzung lernen.

⇒ Wir müssen also bei dieser Umsetzung mittun – jede/r von uns in allen seinen/ihren dafür wichtigen persönlichen, beruflichen, gesellschaftlichen, politischen Wirkungsbereichen.

Umsetzung–Beispielbereich Energie – Österreich

Unser Energiesystem im Übergang Richtung <math><2^{\circ}\text{C}</math> Ziel



2015 [%]

16 Verluste

27 Mobilität

22 Nieder-Temp.

17 Hoch-Temp.

10 Licht, Mot.

8 Nicht-energ.

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

2050 [%]rel.z.2015

5 Verluste

7 Mobilität

6 Nieder-Temp.

15 Hoch-Temp.

10 Licht, Mot.

7 Nicht-energ.

2050 [%]

<math><20</math> Fossile

>80 Erneuerbare

E-Strategien

Effizienz

Erneuerbare

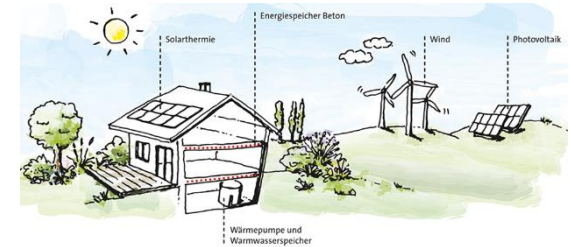
Energie-
wende

I-Strategien

Inversion

Innovation

Integration



[Schleicher-Steininger, WEGC, 2016]

Umsetzung–Beispielbereich Mobilität, Integration

Unsere Mobilität im Übergang Richtung <math><2^{\circ}\text{C}</math> Ziel

Integration

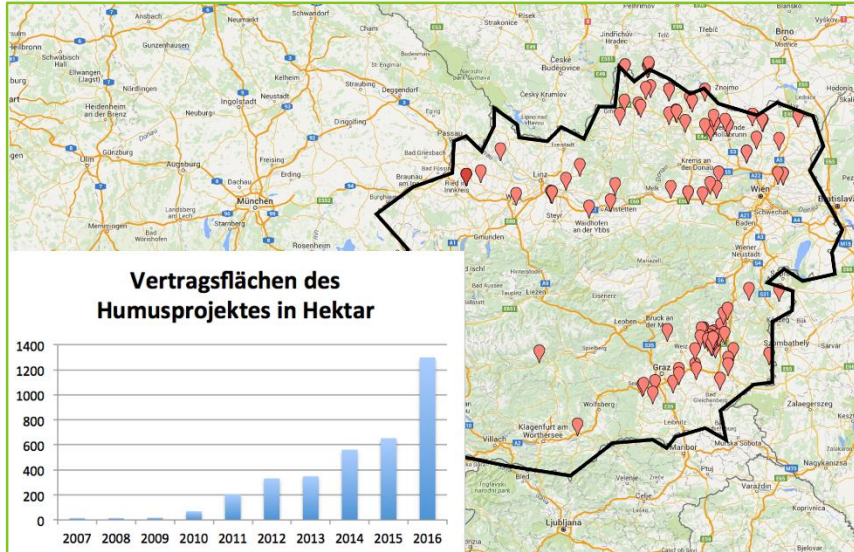
- Synergien durch erweiterte Systemgrenzen
- z.B. Sharing statt Besitz, Zustelldienste statt einzelne Einkaufsfahrten, Einbindung der Batterien von E-Fahrzeugen in Netz-Management



[Steininger-Schleicher, WEGC, 2016]

Umsetzung–Beispielbereich Landnutzung – Boden

Unsere Landnutzung im Übergang Richtung $<2^{\circ}\text{C}$ Ziel



120 Landwirte bewirtschaften österreichweit mehr als **1.300 Hektar** Ackerland nachhaltig.

Umfangreiche Daten belegen, dass dadurch pro Hektar und Jahr durchschnittlich **10 Tonnen CO₂** im Boden gebunden werden.

Würde der Humus-Aufbau flächendeckend umgesetzt werden, könnten in der Steiermark jährlich mehr als **1,3 Mio. Tonnen CO₂** und in Österreich jährlich mehr als **13 Mio. Tonnen CO₂** im Ackerboden zusätzlich gebunden werden.

Unternehmen kompensieren freiwillig ihren nicht vermeidbaren CO₂-Überschuß und kaufen **Humus-Zertifikate**.

Landwirte bauen Humus auf und erhalten aus dem Zertifikate-Handel **30 Euro pro Tonne** nachweislich gebundenes CO₂.



[Ökoregion/Kaindorf, 2016]



Umsetzung–Beispielbereich Landnutzung – Boden



Richtung $<2^{\circ}\text{C}$ Ziel neben Landwirt auch Klimaschutzwirt sein

[co2-abgabe.de, 2017]

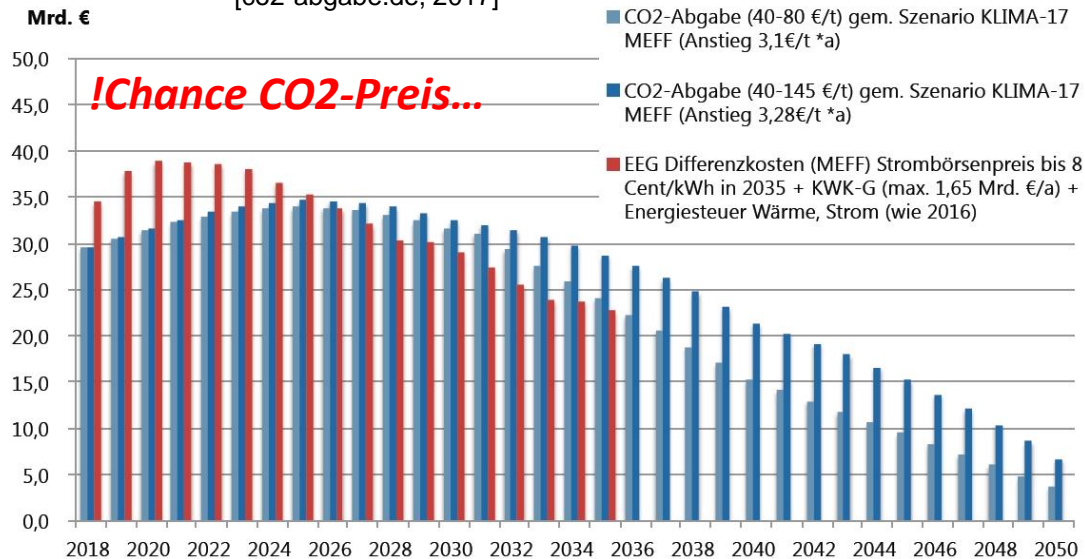


Abb.2 Entwicklung des Aufkommens einer CO₂-Abgabe in 2 Varianten
 40 €/t CO₂-Äq im Jahr 2018 ansteigend bis auf 80 €/t CO₂ im Jahr 2031 [hellblau];
 40 €/t CO₂-Äq im Jahr 2018 ansteigen bis auf 145 €/t CO₂ im Jahr 2050 [dunkelblau]
 gegenüber bisherigen Umlagen und Steuern [rot]; mit steigendem Strombörsenp
 gemäß Mengengerüst des Szenarios KLIMA-17 MEFF; in realen Preisen, Geldwert

⇒ ein Beispiel für unzählige weitere laufende Umsetzungen – Energie, Mobilität, Land,...
 ...das Erreichen des $<2^{\circ}\text{C}$ Ziels ist möglich.

[Okoregion/Kaindorf, 2016]

Überblick–Motivation...



- **Fakten** – der Klimawandel schreitet voran und Einhalt ist nötig
- **Herausforderung** – über 80% weniger Emissionen bis 2050
- **Rahmenbedingungen** – das Noch-Schaffen ermöglichen
- **Umsetzung** – konkrete Schritte hin zum 1,5–2°C Ziel
- **Motivation** – gern tun und daher Zielerreichung 2050 😊

Motivation

–es gern tun, weil ich die Erde und die Menschen gern habe. Und die grosse Herausforderung eine grosse Chance auf eine bessere Zukunft für mich und uns alle zuhause und weltweit ist. *Unser Verstand und unser Herz sagen dann: Ja, gern!*

(Gedicht
,Erde...
lieber
Stern‘)



[WEGC, 2016]

Ich weiß einen Stern

Ich weiß einen Stern gar
wundersam, darauf man
lachen und weinen kann.
Mit Städten, voll von
Tausend Dingen. Mit Wäl-
dern, darin die Vögel singen.

Ich weiß einen Stern, drauf
Blumen blühen, drauf herrliche
Schiffe durch Meere ziehn. Er
trägt uns, er nährt uns wir
haben ihn gern: Erde, so
heißt unser lieber Stern.

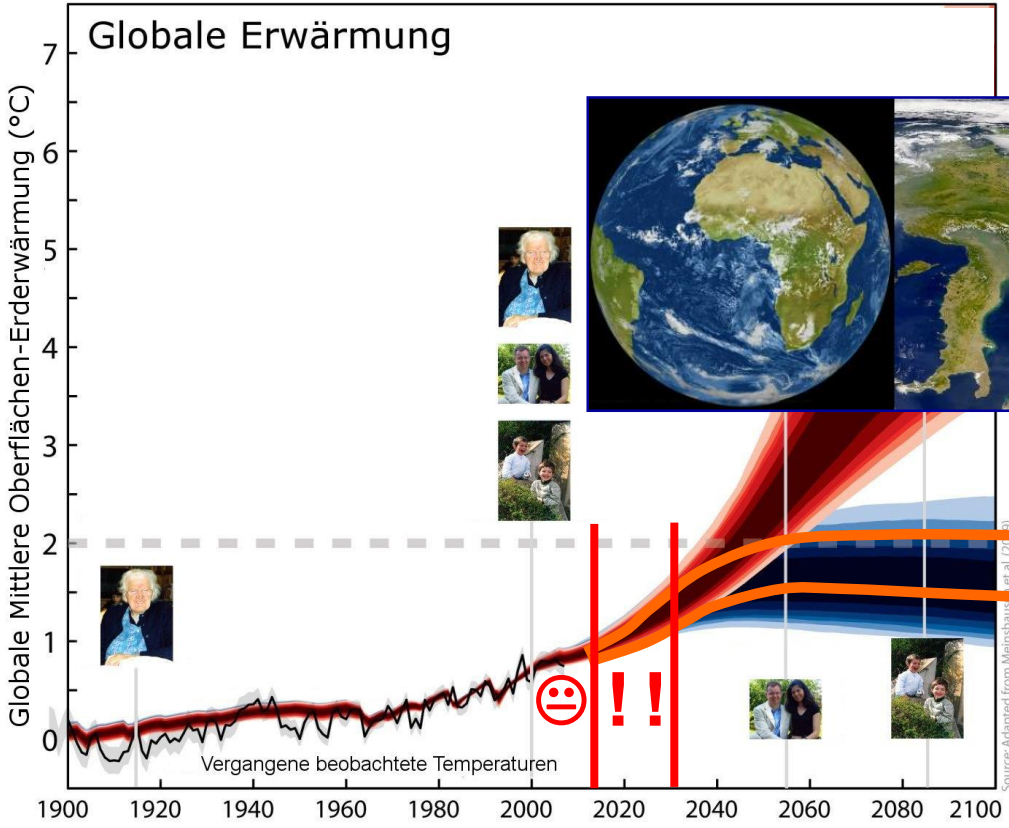


Josef Guenzenmos

[Felix Kirc., 2003]

Kopie aus dem Gedichteheft von Felix (3. Klasse Volksschule)

Motivation—gern tun und so das 2°C Ziel erreichen!



Wir alle brauchen Verstand, Mut und Herz. Meistens mehr davon. Gönnen wir uns ruhig mehr davon!

Thank You! 😊