



Klimawandel in Städten und Gemeinden Gefahren – Chancen - Maßnahmen

Universität für Bodenkultur, Wien

Institut für Meteorologie

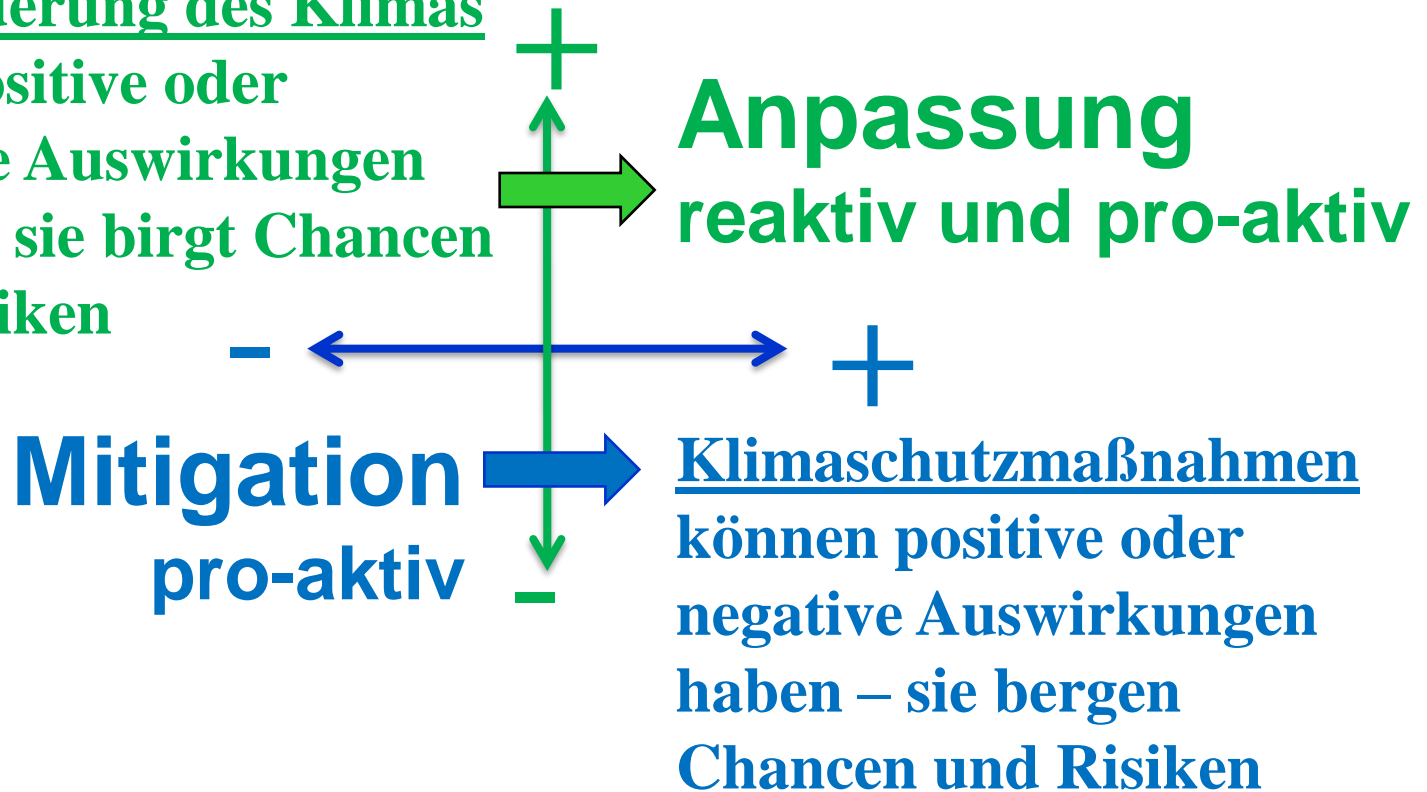
und

Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit

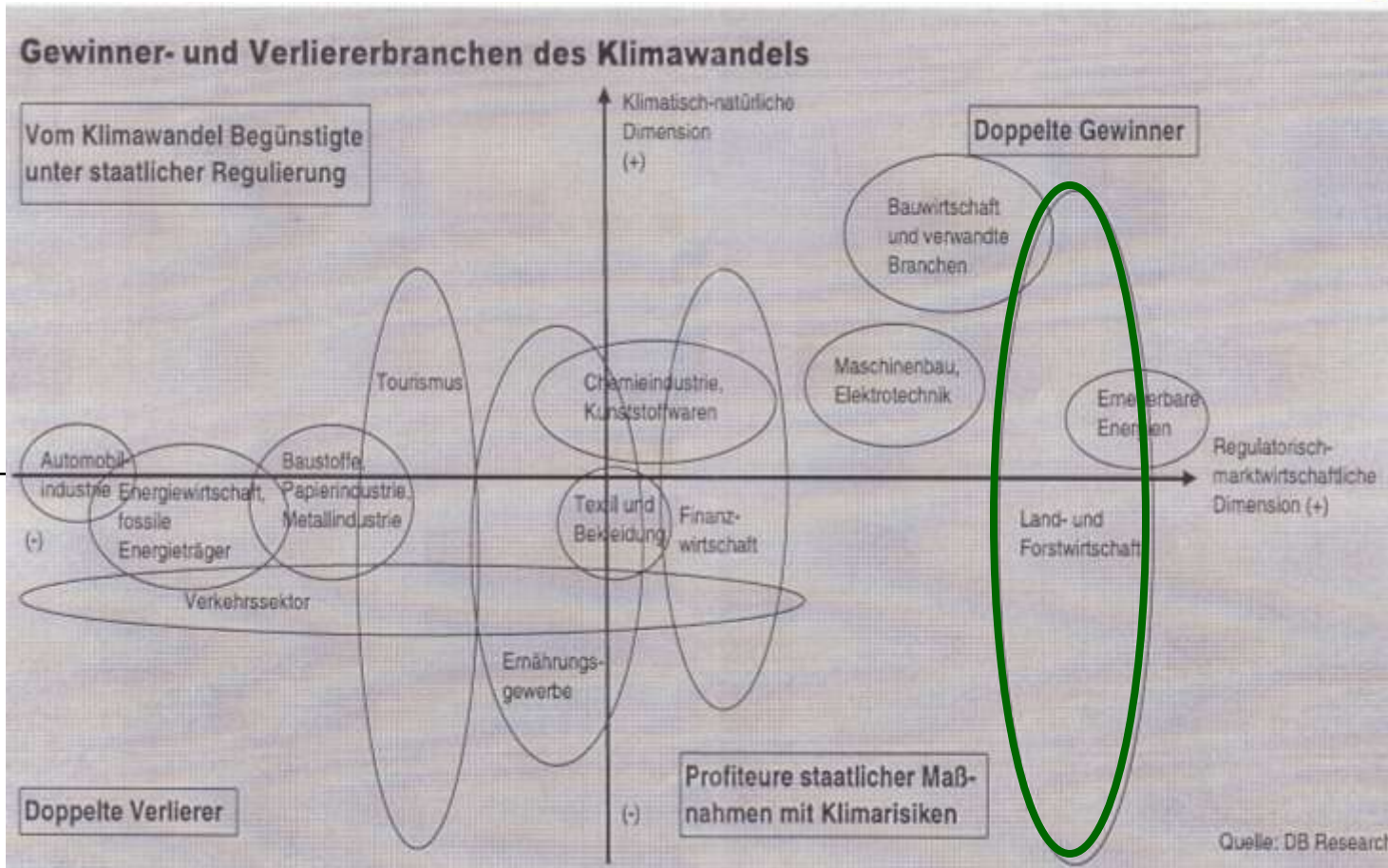
Univ. Prof. Dr. Helga Kromp-Kolb

Klimawandel hat mehrere Dimensionen

Die Änderung des Klimas kann positive oder negative Auswirkungen haben – sie birgt Chancen und Risiken



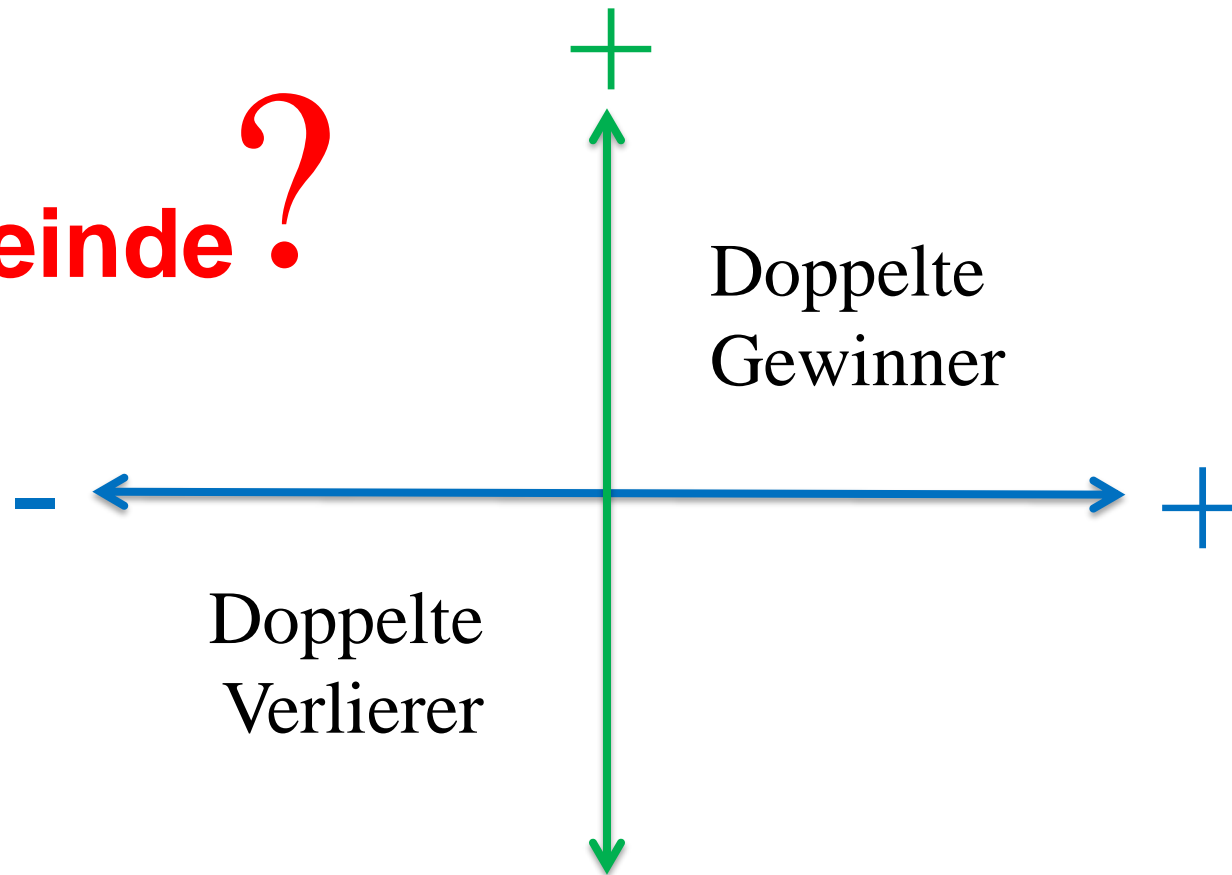
Gewinner - Verlierer



Klimaschutz-
maßnahmen

Klimawandel hat mehrere Dimensionen

Ihre
Gemeinde?



Klimawandel (klassisch)

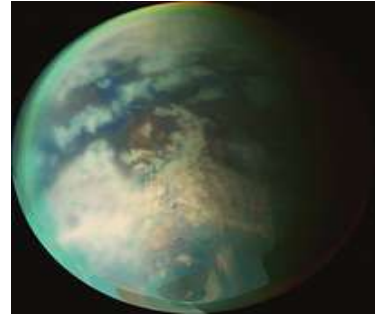


Emissionen



30 Gt CO₂/y

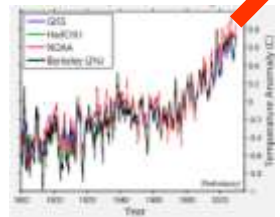
THG-Konzentration i.d.Atm.



400 ppm CO₂

Erwärmung

+2 °C?



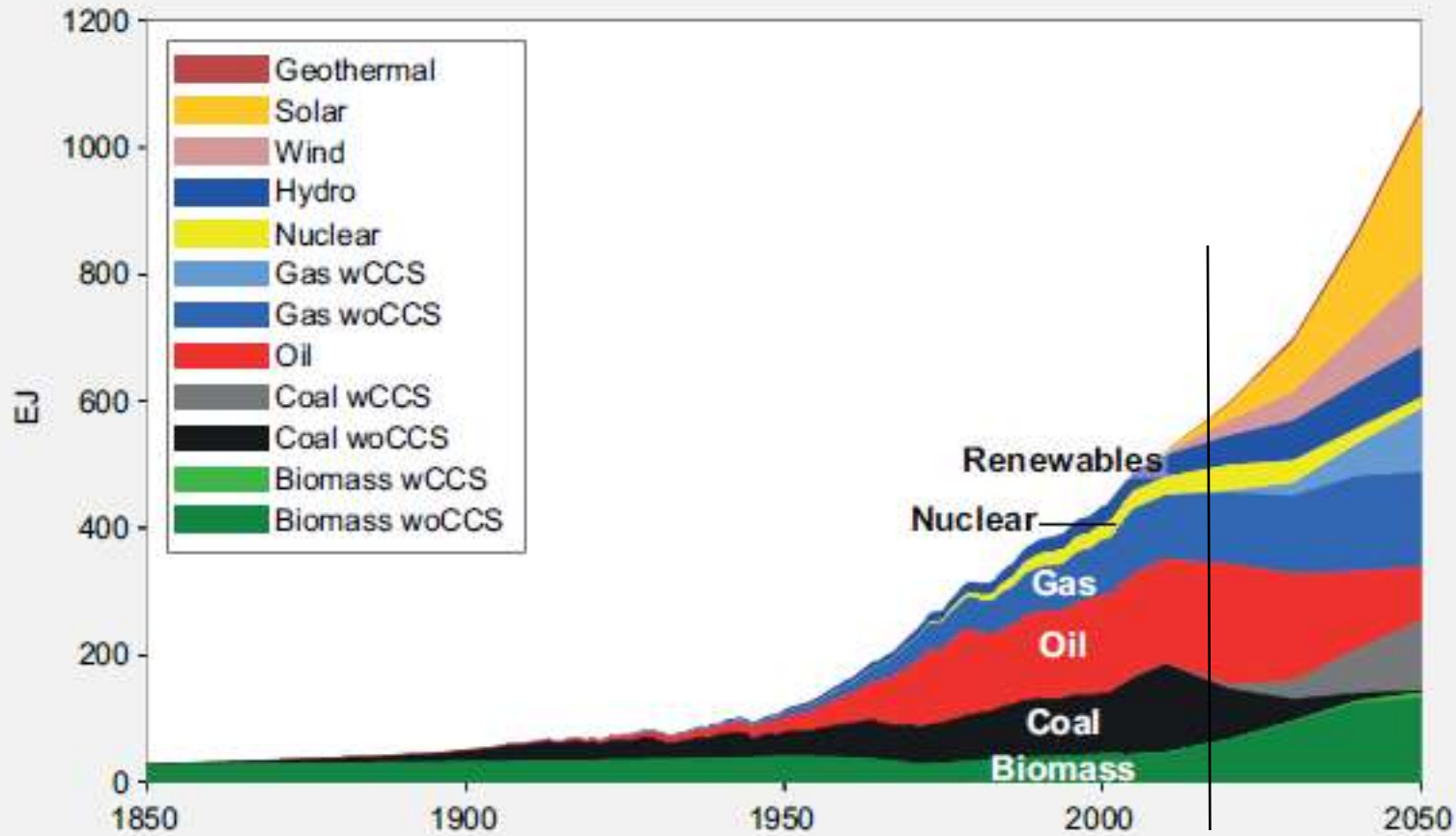
Auswirkungen



Klimawandel



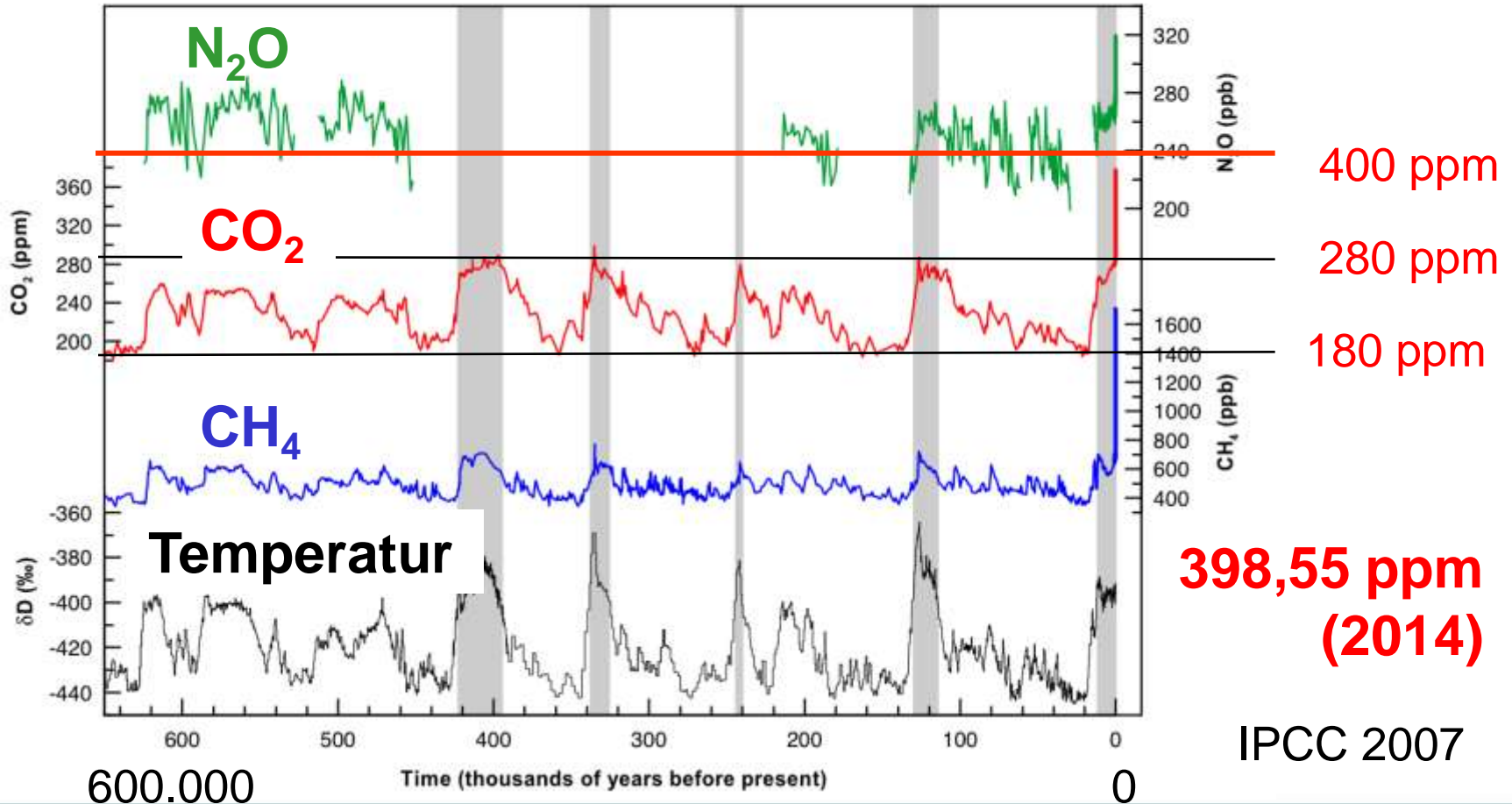
Globaler Energieverbrauch



GEA 2012

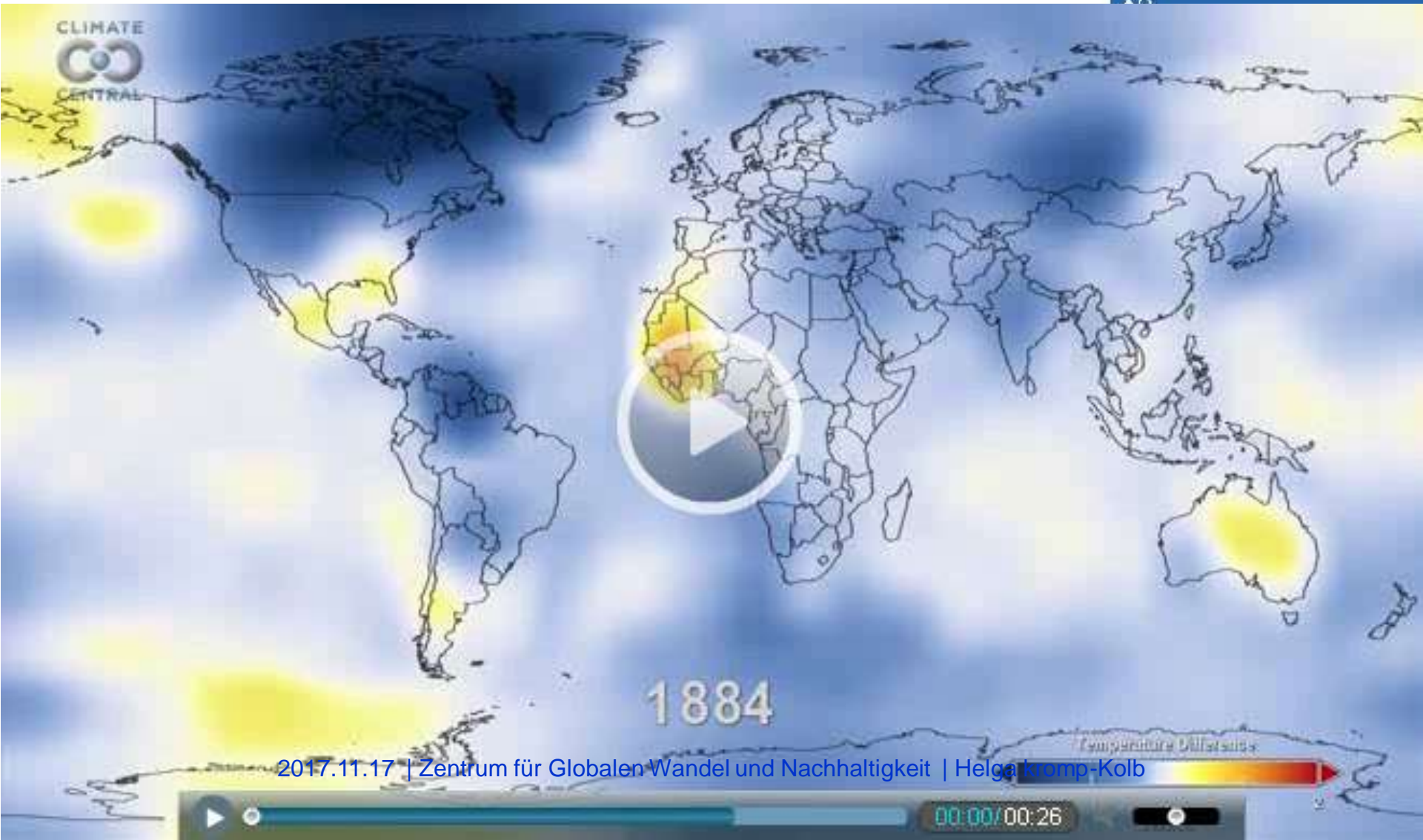
THG Konzentrationen (Eisbohrkerndaten)

Glacial-Interglacial Ice Core Data



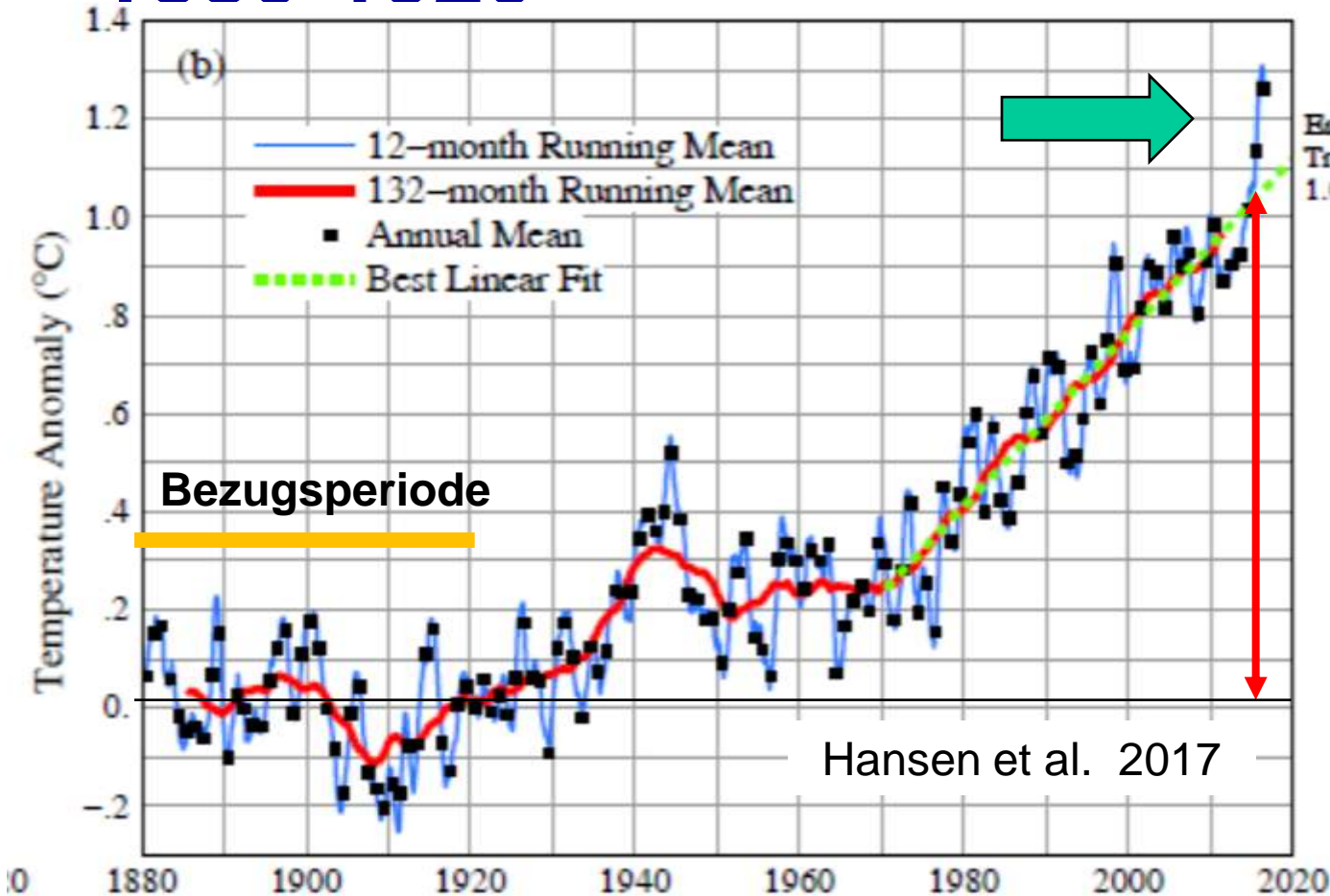
IPCC 2007

Temperatur der letzten 131 Jahre



2017.11.17 | Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit | Helga Kromp-Kolb

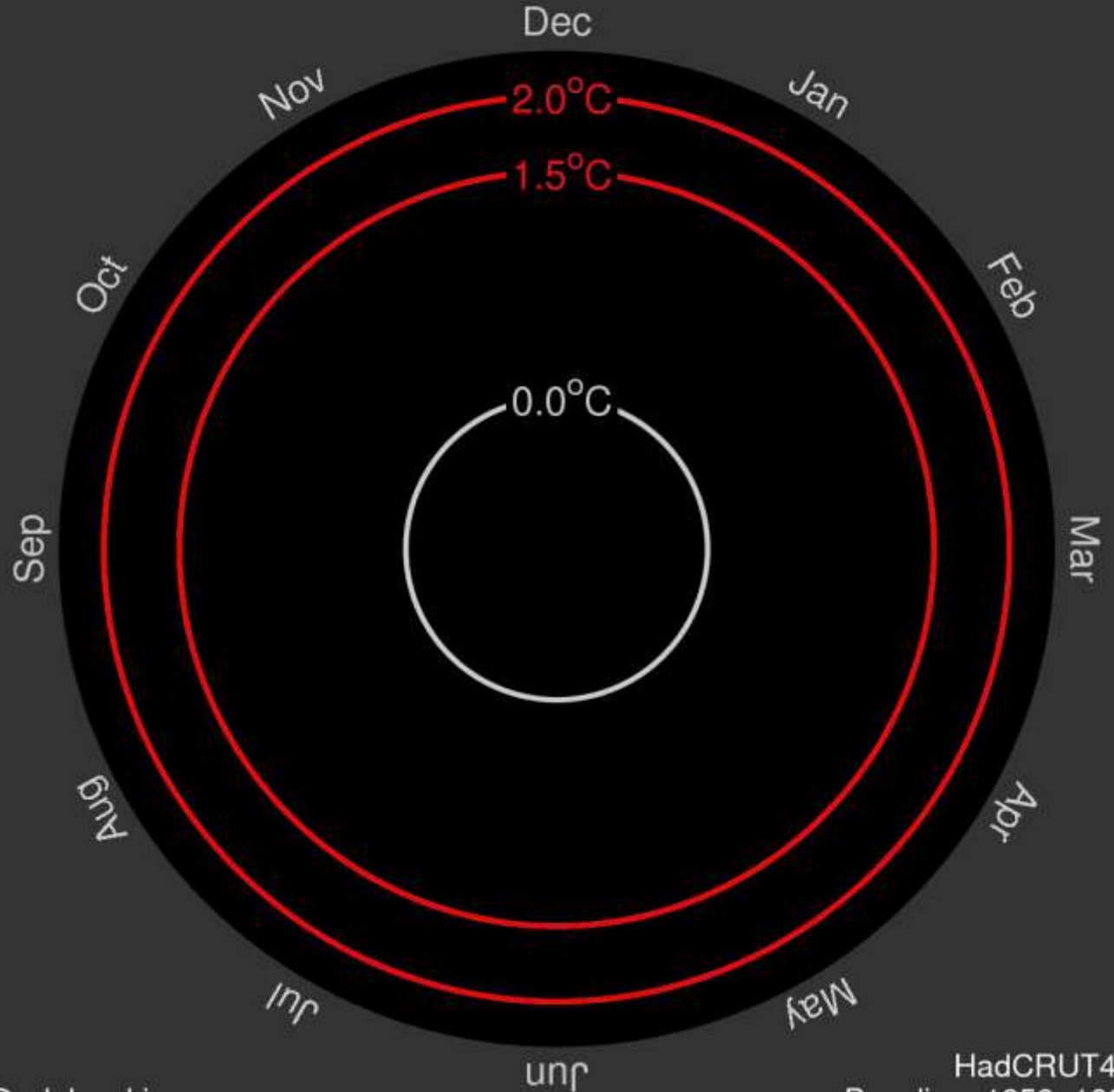
Temperaturabweichung zu 1880-1920



Linearer Trend
ab 1970 →
+1,07°C
gegenüber
vorindustrieller
Zeit (1880 -
1920)

Klimaspiralen - Temperatur

Global temperature change (1850–2017)



2017.11.17 |

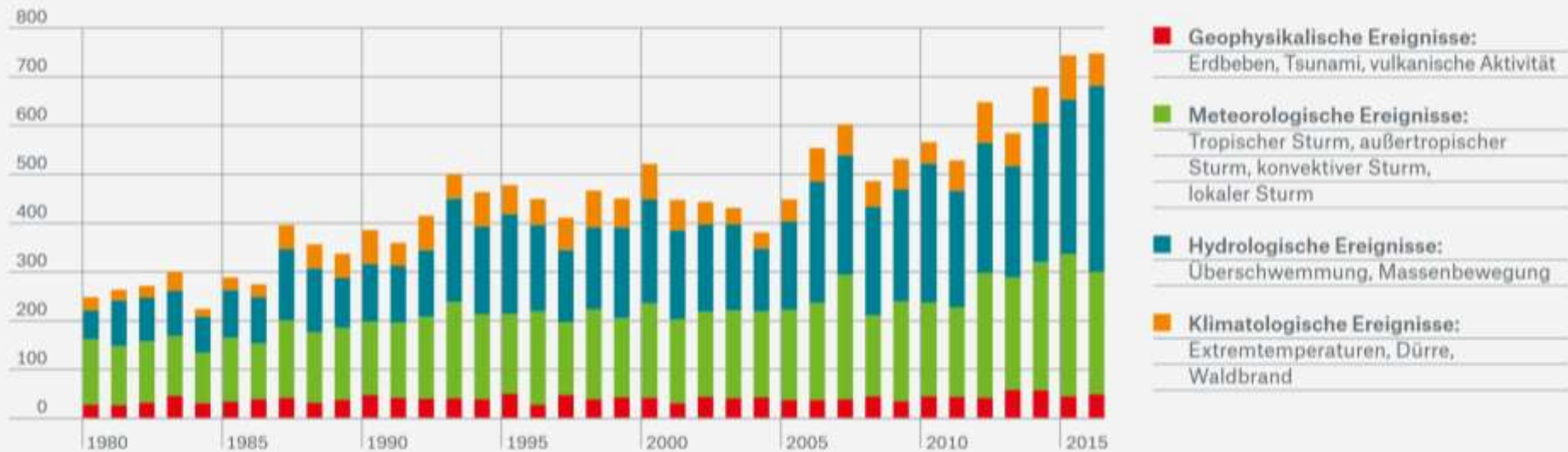
@ed_hawkins

HadCRUT4.5
Baseline: 1850–1900

Schadereignisse nehmen zu



Anzahl der Schadenereignisse 1980 bis 2016



MÜ Re 2017

Meeresspiegelanstieg: Nildelta



sea level rise
by 2100:
0,75 to 1,9 m

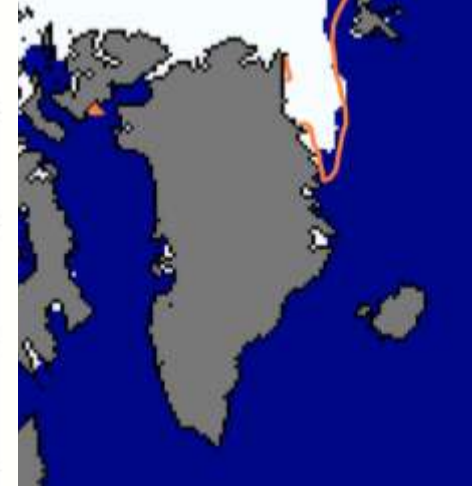
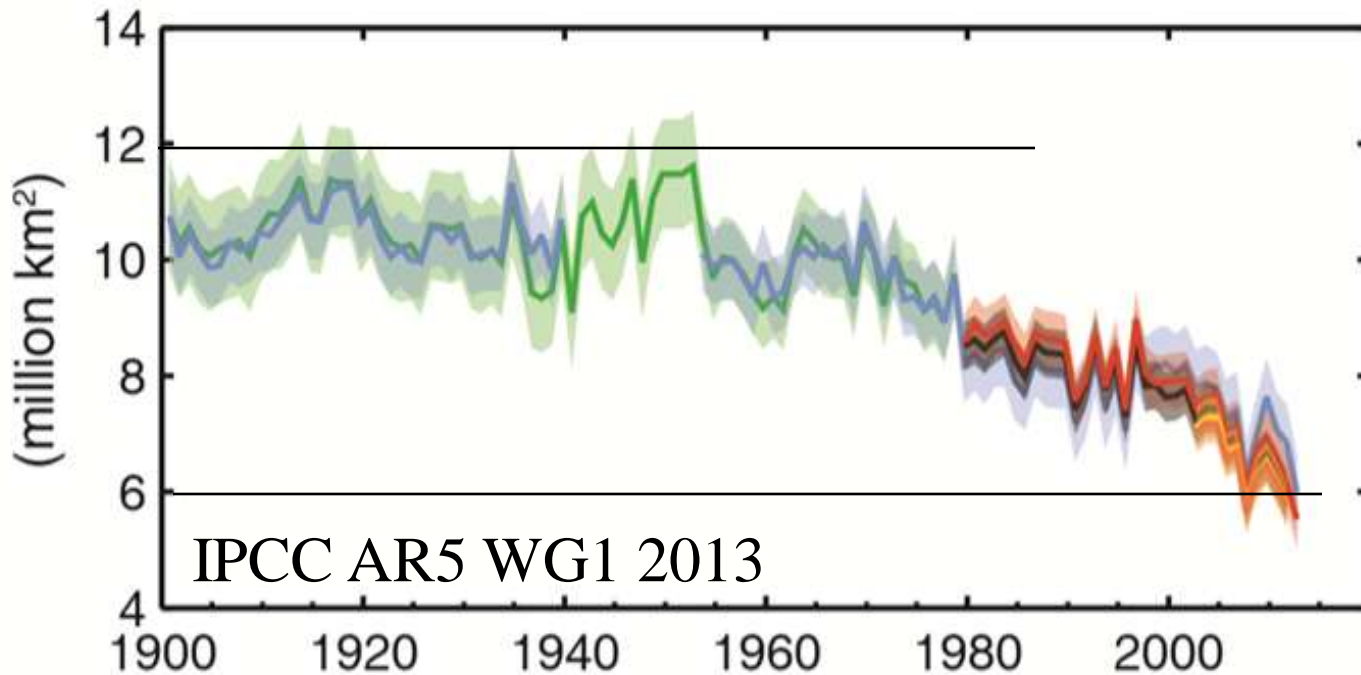


Sources: Otto Simonett, UNEP/GRID Geneva; Prof. G. Sestini, Florence; Remote Sensing Center, Cairo; DIERCKE Weltwirtschaftsatlas.

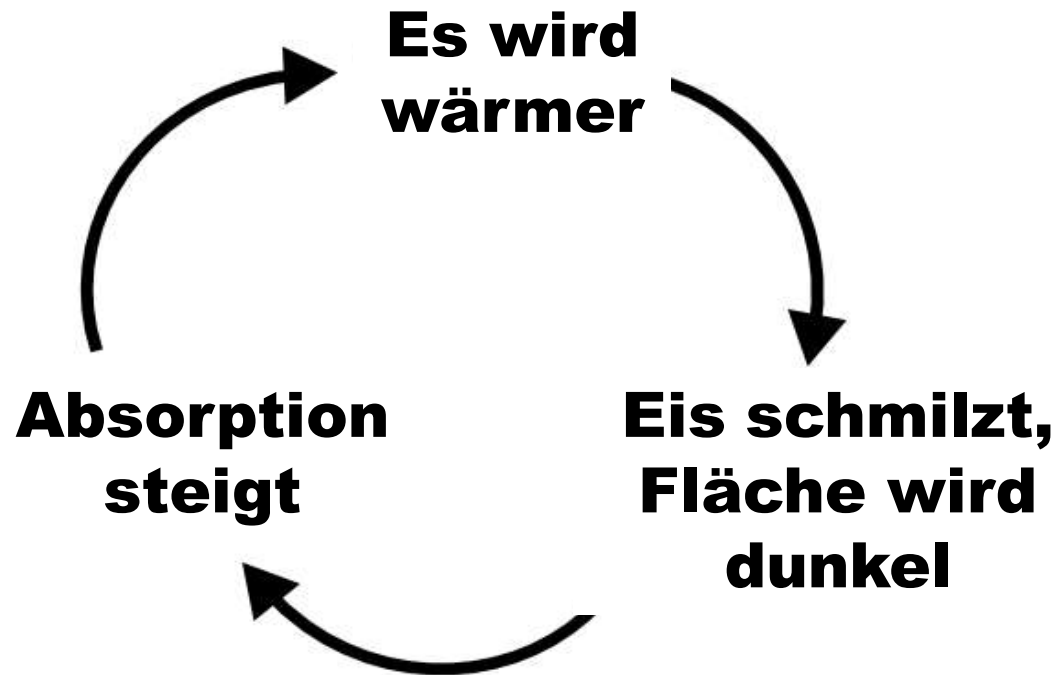
Eisbedeckung der Arktis: ein selbstverstärkender Prozess



Arctic summer sea ice extent



Selbstverstärkende Prozesse



Klima-Kipp-Punkte



Instabilität d. Eisschildes

Albedo d. Arkt. Eises

Auftauen d. Permafrost

Instab. d. Golfstromes

Albedo d. Tibet. Hochplateaus

Zerstörung des Amazonaswaldes

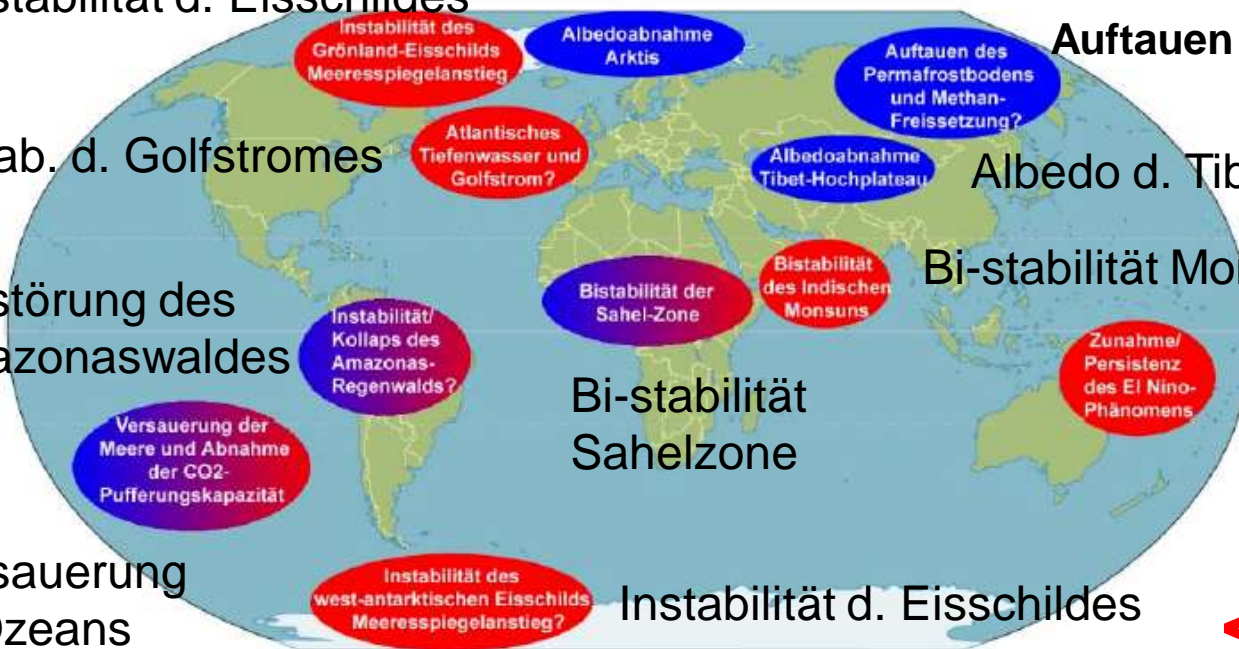
Bi-stabilität Monsun

Persistenz El Nino

Versauerung d. Ozeans

Instabilität d. Eisschildes

< 2°C gegenüber vorindustriellem Niveau



- Tipping Points mit direkten und großen Folgen für Menschen
- Tipping Points mit positiver Rückkopplung auf Temperatur

Grafik: Erstellt und übersetzt von Germanwatch auf der Grundlage der "World Map of Tipping Points in Climate Change" von Prof. Hans Joachim Schellnhuber

Lenton et al. 2009

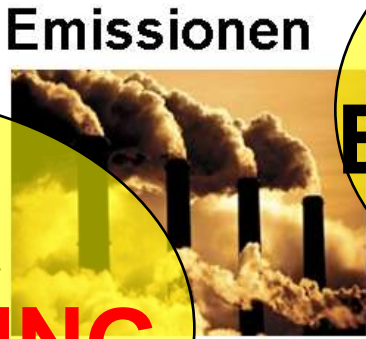
Klimawandel – Verursacher und Lösungsansätze



Zahl der Menschen, Lebensstil



MINDERUNG

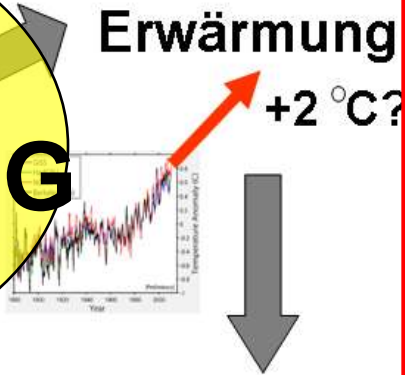


30 Gt CO₂/y

THG-Konzentration in d. Atm.

GEO-ENGINEERING

400 ppm CO₂



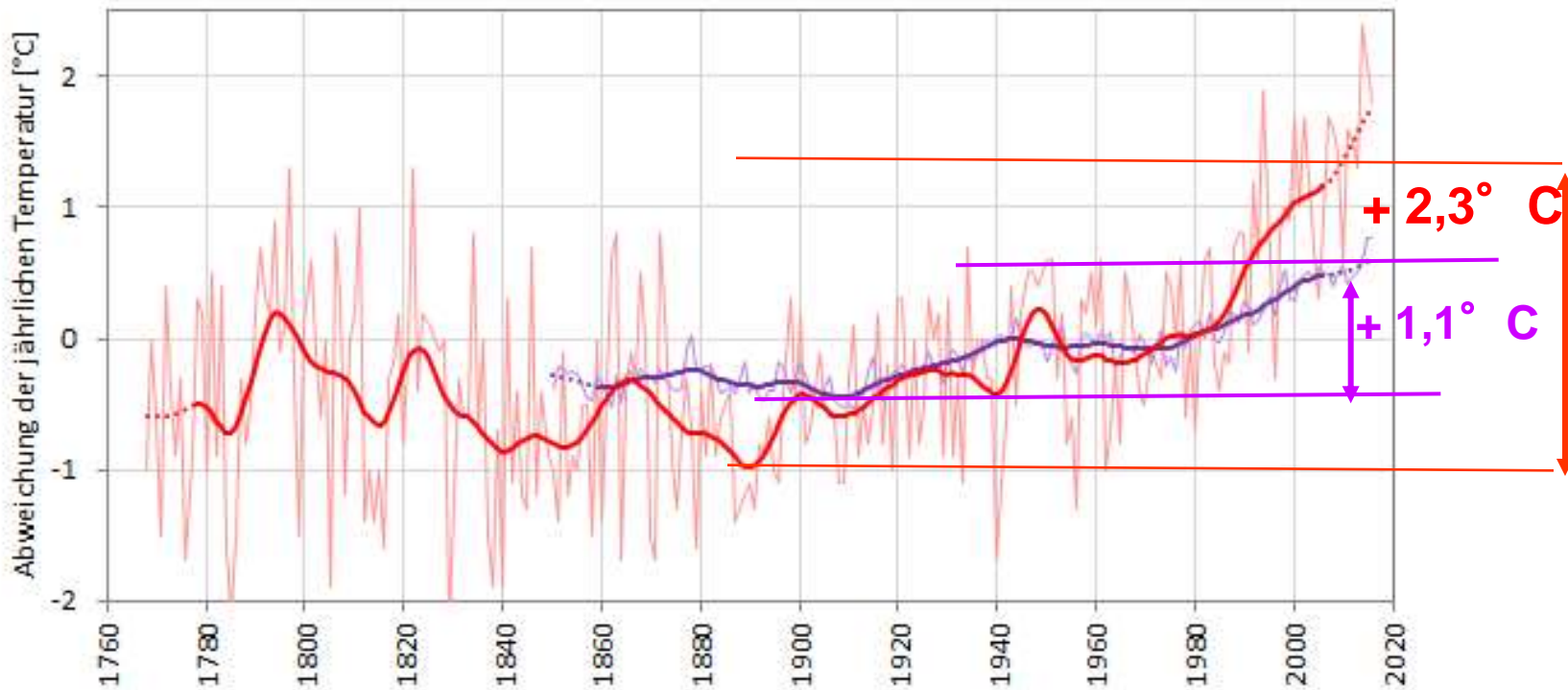
Erwärmung +2 °C?

Klimawandel

Auswirkungen

ANPASSUNG

Temperaturanomalie im Alpenraum 1768 – 2016 und global 1850 – 2016

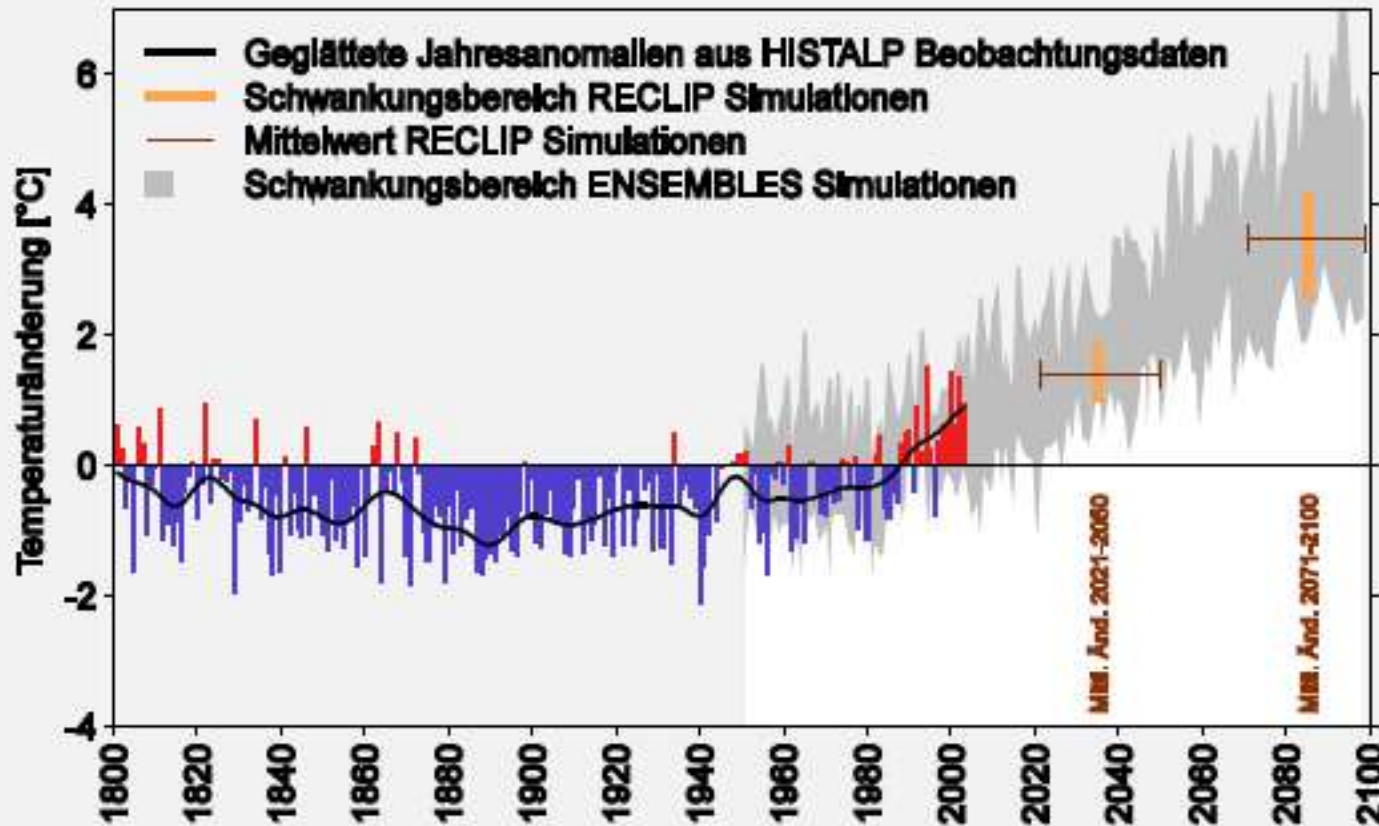


ZAMG 2017

Österreich: Temperaturentwicklung

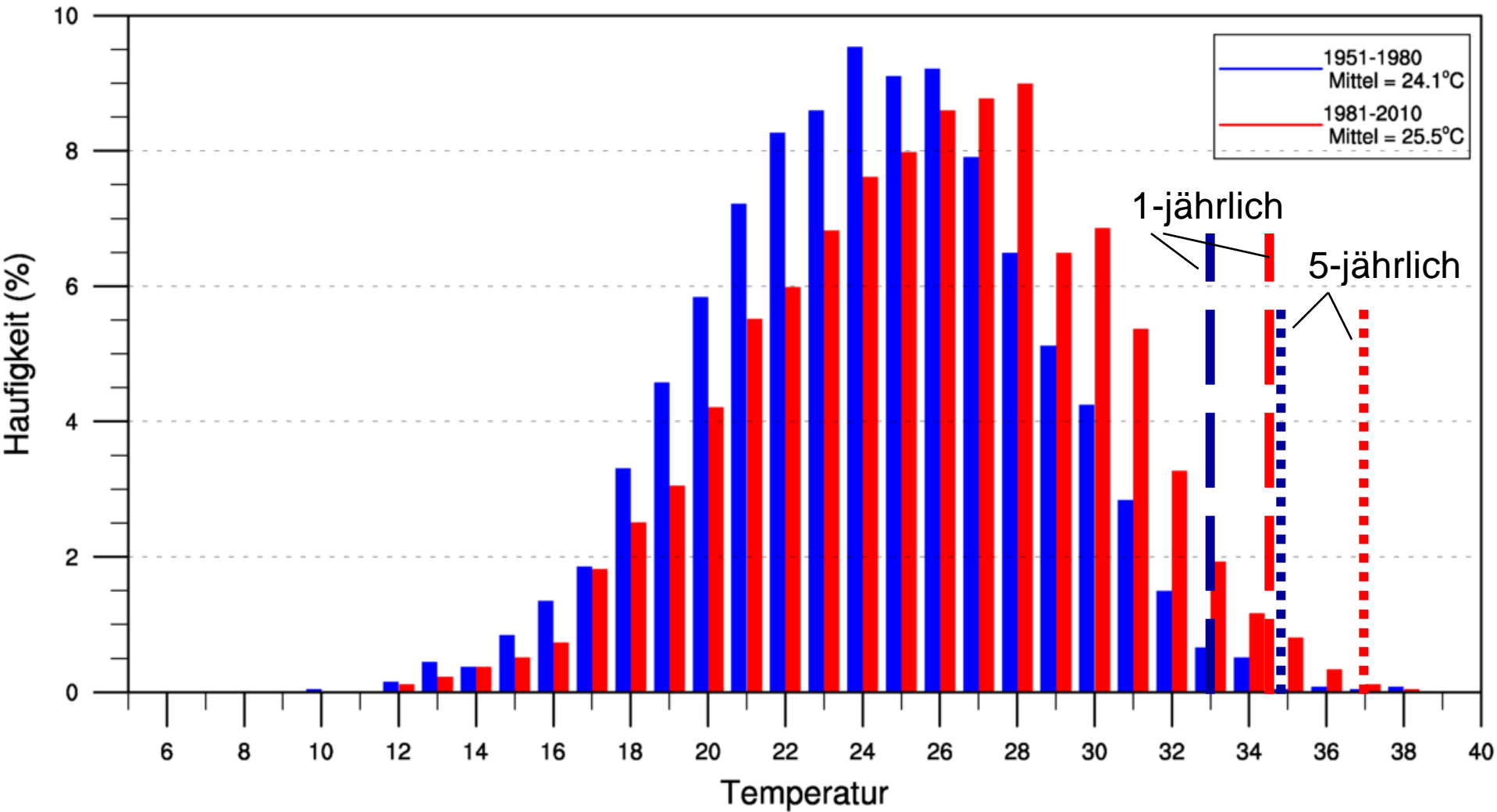


Änderung der mittleren Jahrestemperatur (Referenzperiode 1971-2000)



AAR14

Wien (HW) - Sommer (JJA) Maximumtemperatur



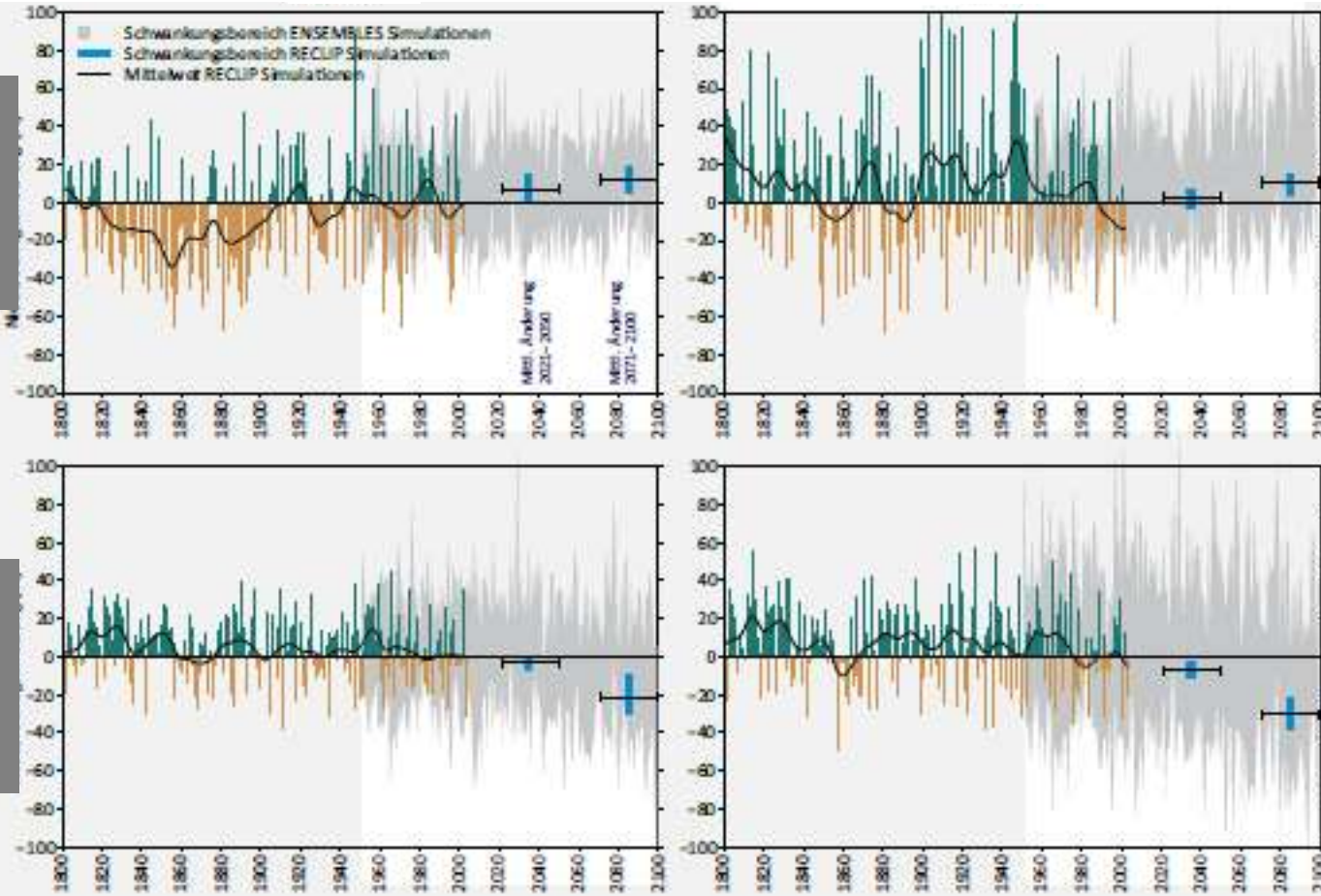
Datenquelle: ZAMG

Formayer et al. 2012

Winter

NW

SE



Sommer

Niederschlag-entwicklung 1980 bis 2100 bezogen auf 1971 - 2000

AAR14



Bodenerosion nach Starkniederschlag: offener Boden und leichte Hanglage →
enormer Bodenabtrag
(Quelle: Klik)



Verunkrautung mit Ambrosie in einem Maisfeld (Quelle: Glauninger)

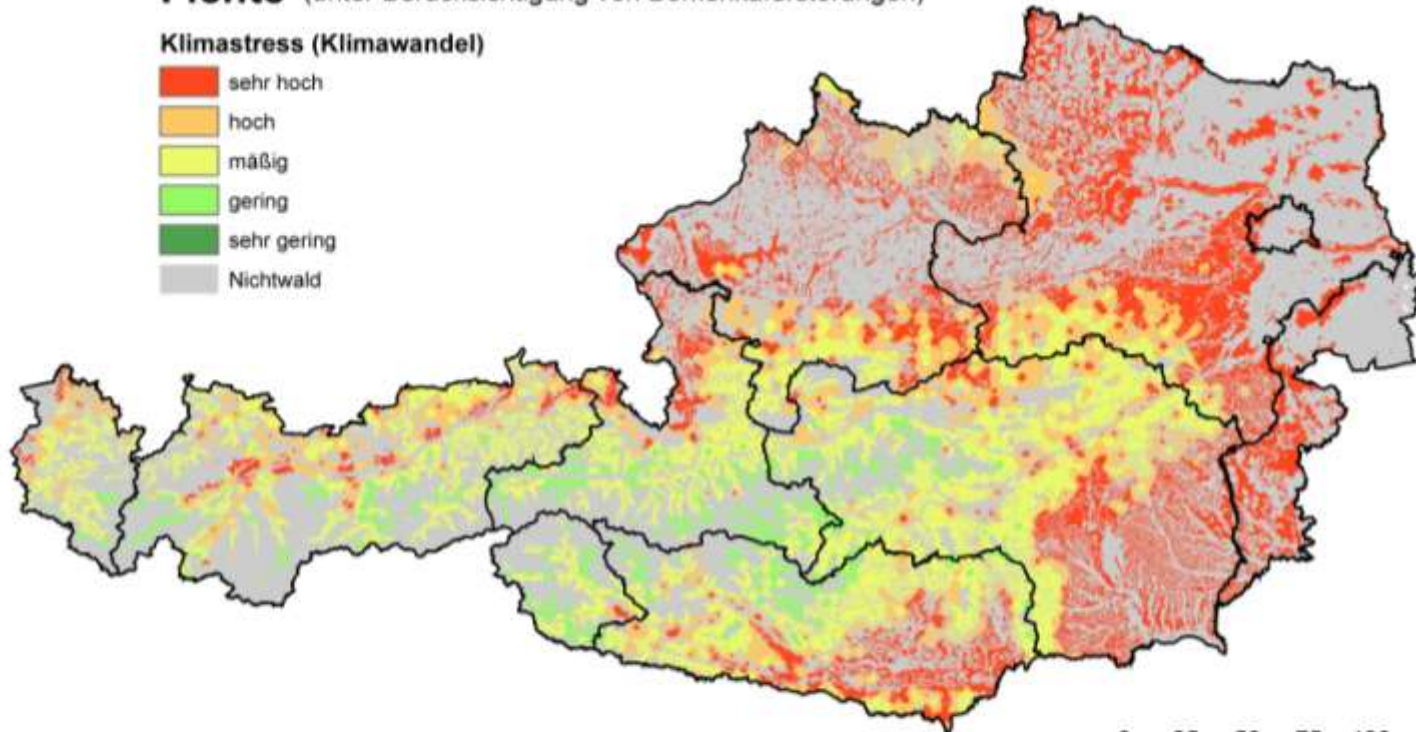
Auswirkungen - Wald



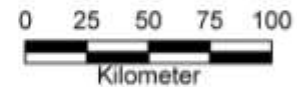
Fichte (unter Berücksichtigung von Borkenkäferstörungen)

Klimastress (Klimawandel)

- sehr hoch
- hoch
- mäßig
- gering
- sehr gering
- Nichtwald



Quelle:
M. J. Lexer, R. Seidl, H. Formayer
Wien, 2007





Kosten

- Derzeit: **jährlich** durchschnittlich rund **€ 1 Mrd Schäden durch KW**
- Mitte des Jhdts: **jährlich € 4,2 Mrd bis € 5,2 Mrd** (heutiges Preisniveau) bzw. **€ 3,8 Mrd bis € 8,8 Mrd** je nach Szenarium

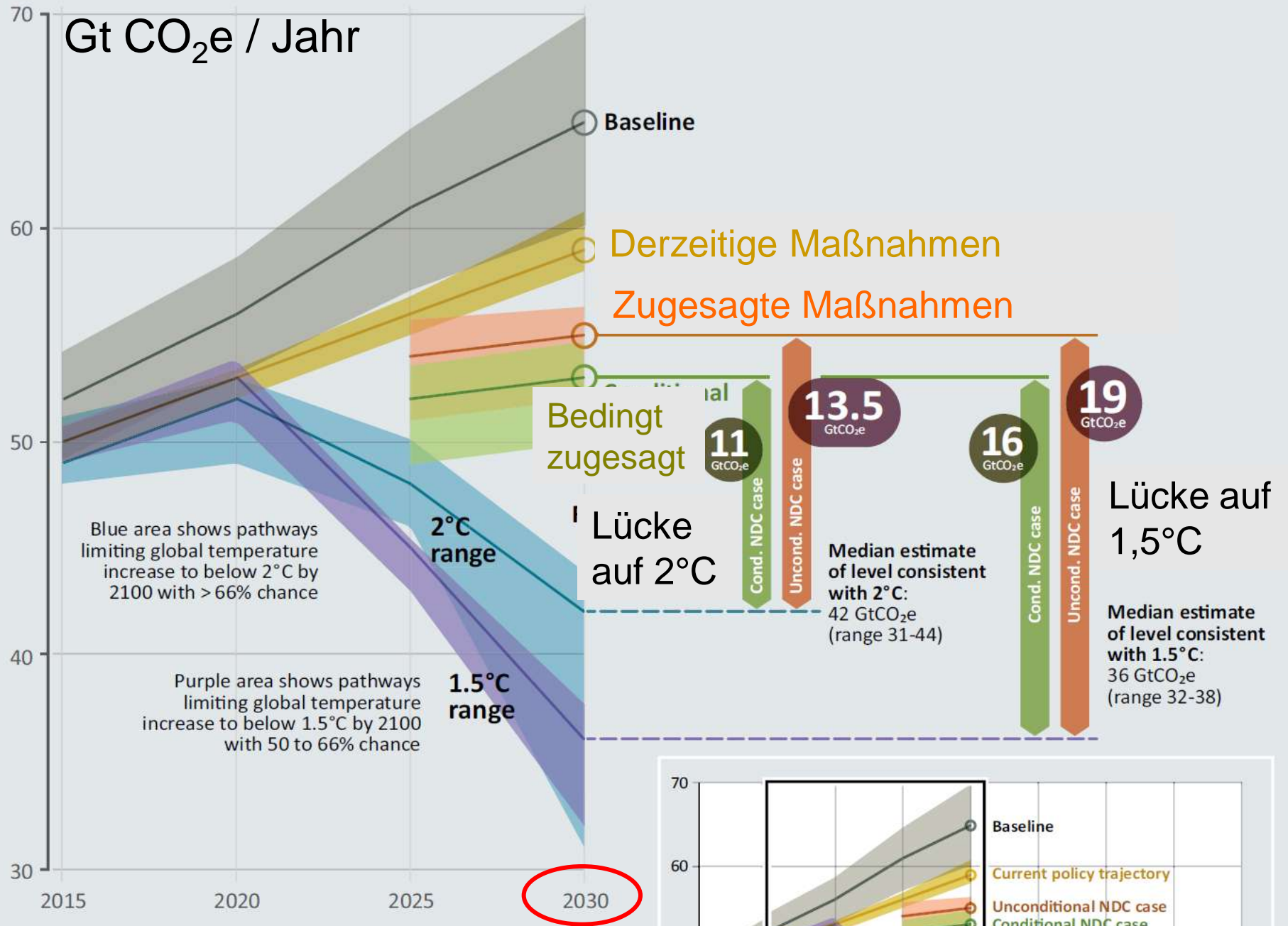
COIN 2015

COP21 in Paris 2015: Konkrete Langfristziele

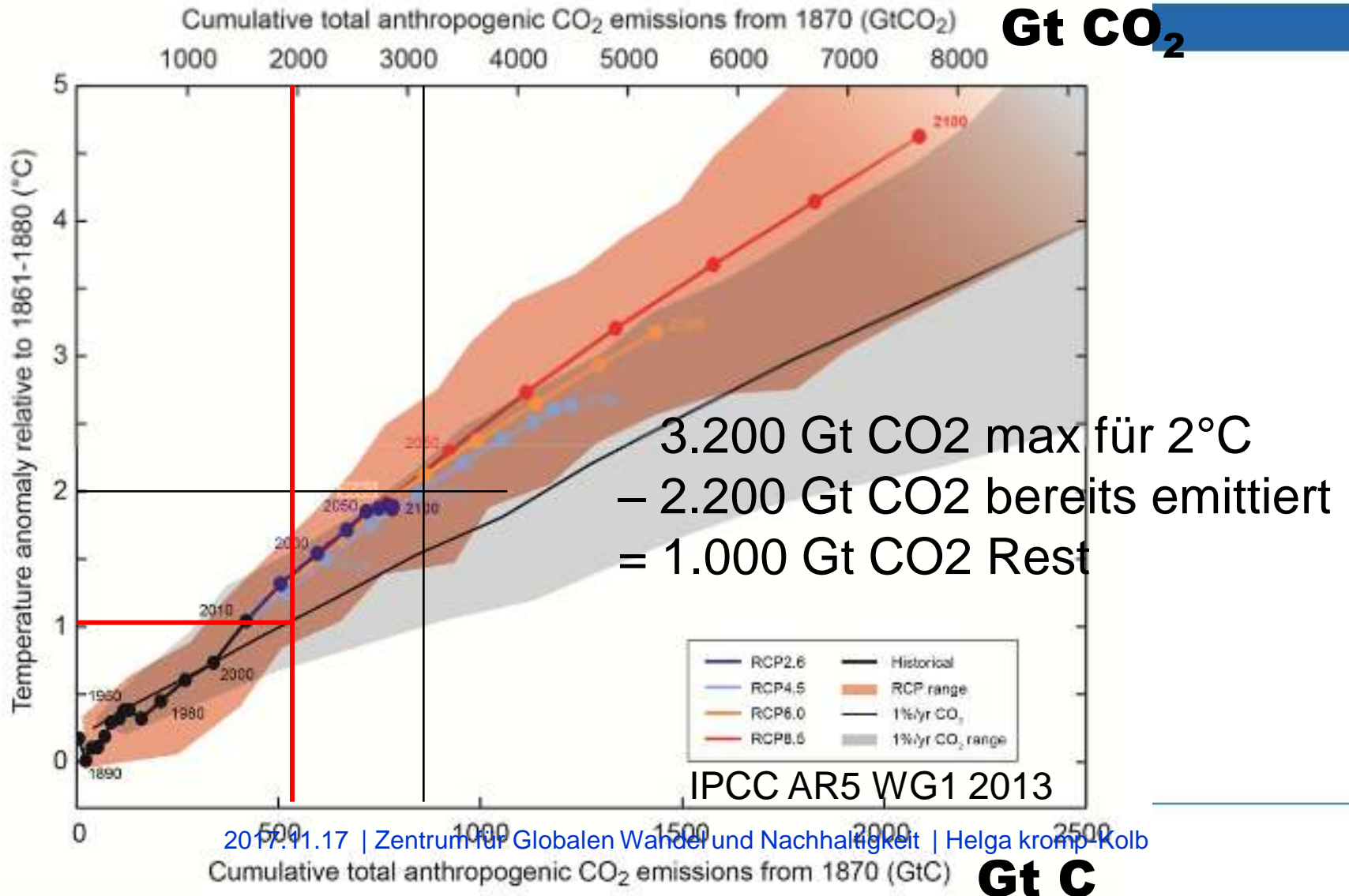


- **2 °C-Ziel und**
- **Anstrengungen („pursue efforts“)**
1,5 °C zu erreichen
- **Globaler Höchststand an Emissionen so bald wie möglich**
- **Balance zwischen Emissionen und Senken in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts**

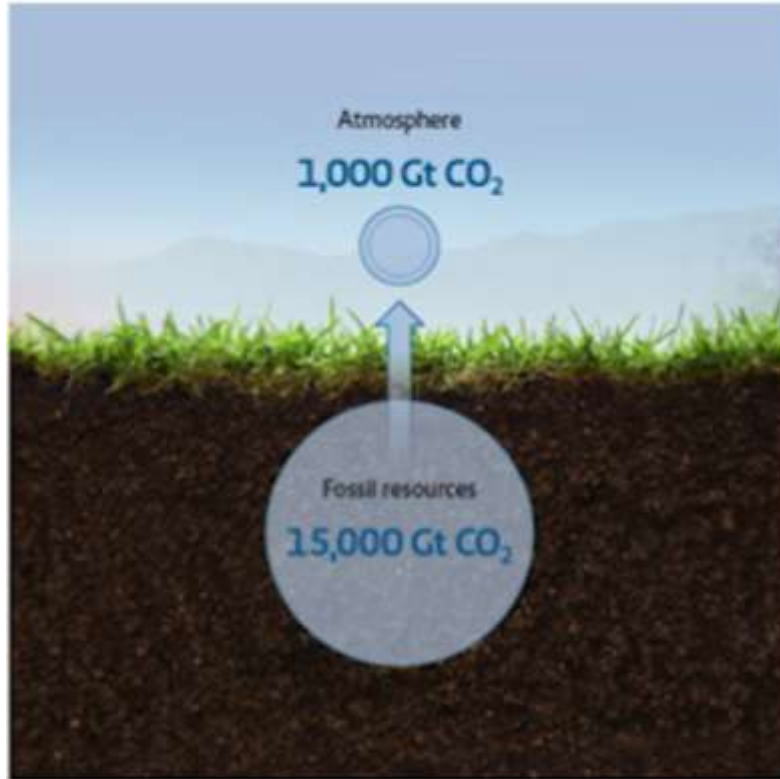
Annual Global Total Greenhouse Gas Emissions (GtCO₂e)



Temp. Anstieg vs. kumulierte CO2 Emissionen seit 1870



Das Klimapolitikproblem auf einen Blick



Ressourcen und Reserven, die unter der Erde bleiben müssen bis 2100 (Mittelwerte, verglichen mit BAU)

	Mit CCS	Ohne CCS
Kohle	70 %	89 %
Öl	35 %	63 %
Gas	32 %	64 %

→ Entwertung der Vermögenswerte der Eigentümer von Kohle, Öl und Gas

Nach Edenhofer 2017

Source: Bauer et al. (2014); Jakob, Hilaire (2015)

Grobabschätzung für Österreich (2016)



- Weltweit 1.000 Gt CO₂ noch
- 7,39 Milliarden Menschen (2015/16)
- 8,5 Millionen in Österreich
- → 1 Promille der Welt
- → 1 Gt CO₂ für Österreich

- Faire Rechnung?



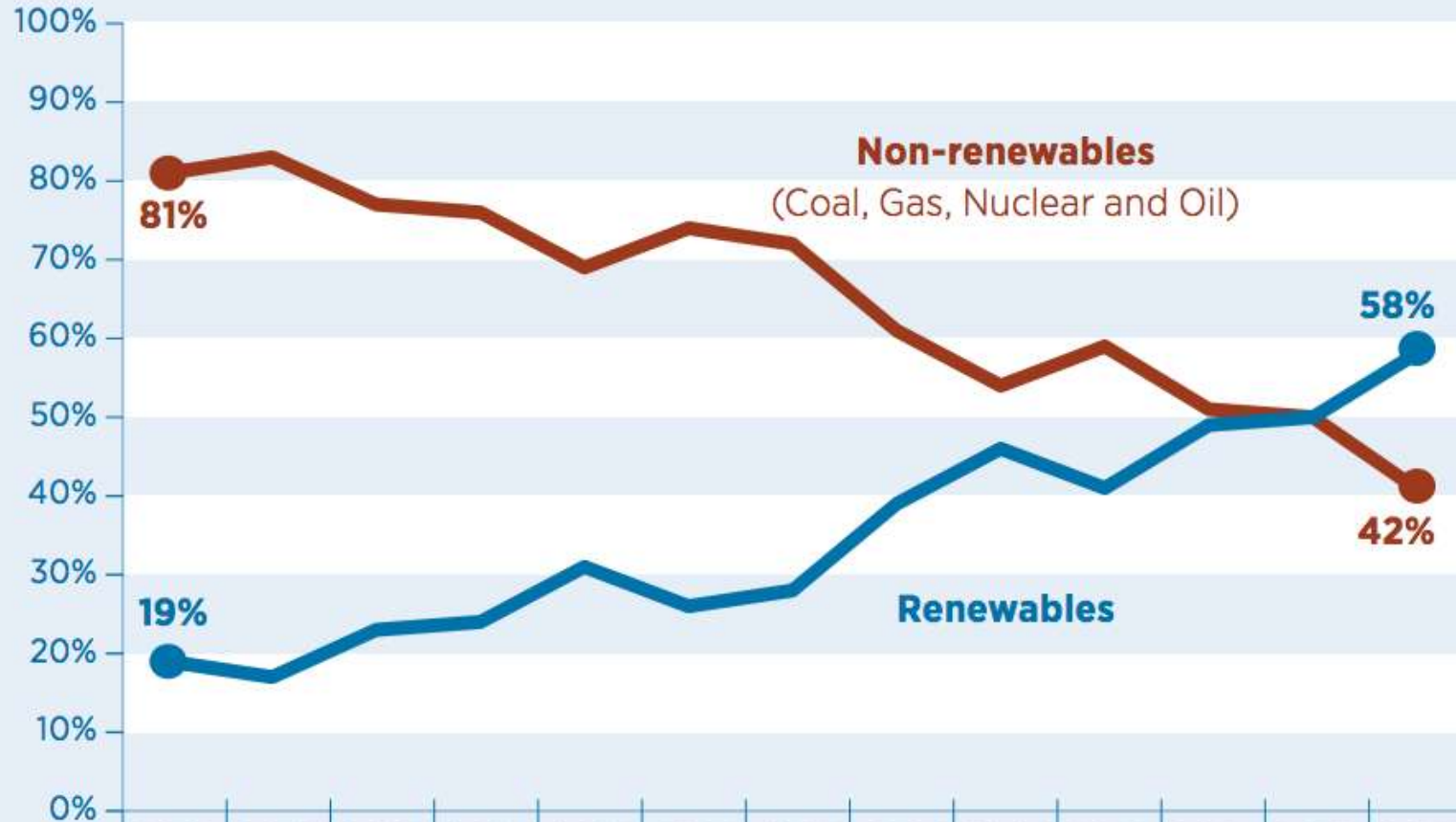
Grobe Abschätzung (2016)

- Derzeit ca. 75 Mio t CO₂e/Jahr in Österreich →
- 1000 Mio t reichen bei heutigem Verbrauch für 14 Jahre (= 2030)
- → 2030 müsste Österreich emissionsfrei sein!

Kann das gehen?

2013

Renewables overtake fossil fuels + nuclear in annual global generation additions

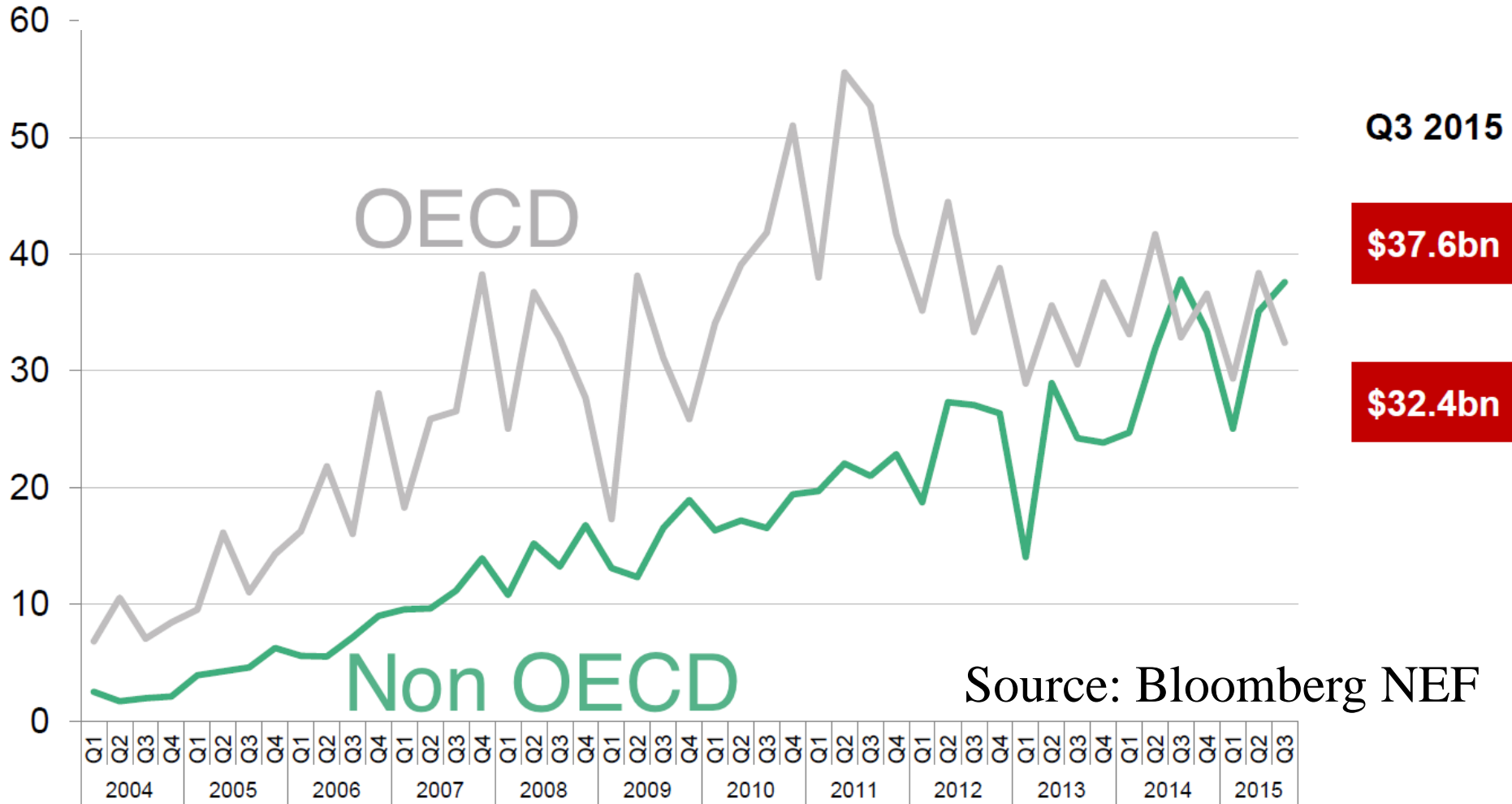


	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total net capacity added per year	104	134	150	153	134	180	200	174	185	232	234	233	207
Renewables	20	22	34	36	41	47	56	67	85	94	115	116	120
Non-renewables	84	111	116	116	93	133	145	107	100	138	118	117	87

Source:

23rd Nov
2015

Clean-energy investment: for first time emerging markets > rich markets



Source: Bloomberg NEF

21st Sep
2014

The carbon bubble is now a feature of climate protests ...and divestment is growing

Sep 2014:

181 institutions
656 individuals
representing over
\$50 billion in
assets
had committed to
divest

Sep 2015:

436 institutions
2,040 individuals
representing
\$2.6 trillion in
assets have committed to
divest

Anpassung: Abschattung



Anpassung: Hochwasserschutz





Anpassung wird teuer

- Ohne Minderungsmaßnahmen werden Schäden durch Klimawandel 5 - 20% des Globalen BNP pro Jahr kosten.
- Die Kosten für Minderungsmaßnahmen zur Stabilisierung bei 2°C belaufen sich auf ca. 1% des Globalen BNP pro Jahr – wenn rasch gehandelt wird.

Stern 2006



Wege der Emissionsreduktion

- Bedarf für emissionsintensive Güter und Leistungen **senken**
- Erhöhte Ressourcen-Effizienz
- Maßnahmen bei **Nicht-Energie Emissionen**
- Erneuerbare Energien

Stern 2006



Grundregeln

- Bevölkerung einbeziehen
- Richtige Anreize – das Nachhaltigere muss das Leichtere und Günstigere werden
- Platz für Experimente
- Entlohnung von Leistungen für die Allgemeinheit
- Mit gutem Beispiel vorangehen
- ...



Chancen - Maßnahmen

Instrumente

- Anreize schaffen
 - Subventionen, Vergünstigungen, Ehrungen
- Ver- und Gebote erlassen
 - Verkehrsbereich, Heizsysteme, Wärmedämmung, Werbeflächen, ..
- Überzeugen
-



Chancen - Maßnahmen

- Klimafreundliche Raumplanung
- Energiebereich
 - Bedarf senken: Beleuchtung, Heizung, Pumpen, ..
- Menschenfreundlicher Verkehrsbereich
 - Verkehrsflächen, Parkplätze, Radwege, Grünflächen, Schatten, ...



Chancen - Maßnahmen

- Lokale Wirtschaft
 - Tauschkreise, Reparaturshops, Leihladen, Gutscheine, Lokale Währung
- Lokale Ernährung
 - „urban farming“, Pflücksträucher, food-coops, ab Hof-Verkauf, Markttage,..
- Bildung
 - Schulprojekte, Vortragsreihen, Projekte, Vereine,..



Eisberg – Modell

Ereignisse

Verhaltensmuster

Systemische
Strukturen

Mentale Konzepte

Beispiel

Ich bin heute mit dem
Fahrrad gekommen

Ich fahre meistens mit dem
Fahrrad

Fahrradwege, etc. machen
Radfahren attraktiv

Meine Gesundheit, die
Mitmenschen und die
Umwelt sind mit wichtig

Einzelmaßnahmen (Beispiele)



- **Ökologische Steuerreform**
steuert Ressourcenverbrauch, Lebensstil
- **Kredite nur für produktive Zwecke**
bringt Finanz- näher an Realwirtschaft; reduziert Schere zwischen arm und reich
- **Bedingungsloses Basiseinkommen für alle**
nimmt Angst, ermöglicht Veränderung
- **Werbung beschränken**
reduziert Ressourcenverbrauch, private Verschuldung



Einzelmaßnahmen (Beispiele)

- Medien auf ethische Grundsätze verpflichten
stärkt Demokratie, ...
- Transparenz ausweiten, z.B. hinsichtlich
Besitz, Einkommen, Firmen-Verflechtungen
stärkt Demokratie, erschwert Korruption, ..
- Einmalige Schuldenreduktion (Staat,
Firmen, Einzelne)
stärkt soziale Kohärenz und gesellschaftl. Resilienz
-



Universität für Bodenkultur Wien

Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt
Institut für Meteorologie

Univ. Prof. Dr. Helga Kromp-Kolb

Peter Jordan Straße 82, A-1190 Wien
Tel.: +43 1 47654 5600, Fax: +43 1 47654 5610
meteorologie@boku.ac.at , www.wau.boku.ac.at/met.html

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Developed in collaboration with **TROLLBÄCK + COMPANY** | TheGlobalGoals@trollback.com | +1.212.529.1010
For queries on usage, contact: dpicampaigns@un.org

SDG 13: Klimawandel



- -- ein ziemlich zentrales SDG!



Anpassung in Städten

- Gute Wärmedämmung der Gebäude und ausreichend Verschattungsmöglichkeiten
- Begrünung von Dach-, Fassadenflächen und Straßenraum → Minimierung der Oberflächentemperaturen
- Bei fehlendem Grün, helle Oberflächen zur Erhöhung der Albedo
- Kompakte, aber belüftungswirksame Bebauungsstrukturen



Vorteile: Umstieg auf EE

- Weniger Versauerung der Ozeane
- Weniger Devisenabfluss
- Geringere Energieabhängigkeit
- Größere Energiesicherheit
- Weniger Mittel für korrupte Regime
- Mehr Geld im Haushalt
- Arbeitsplätze, Luftqualität,

Was kann die Gemeinde tun?



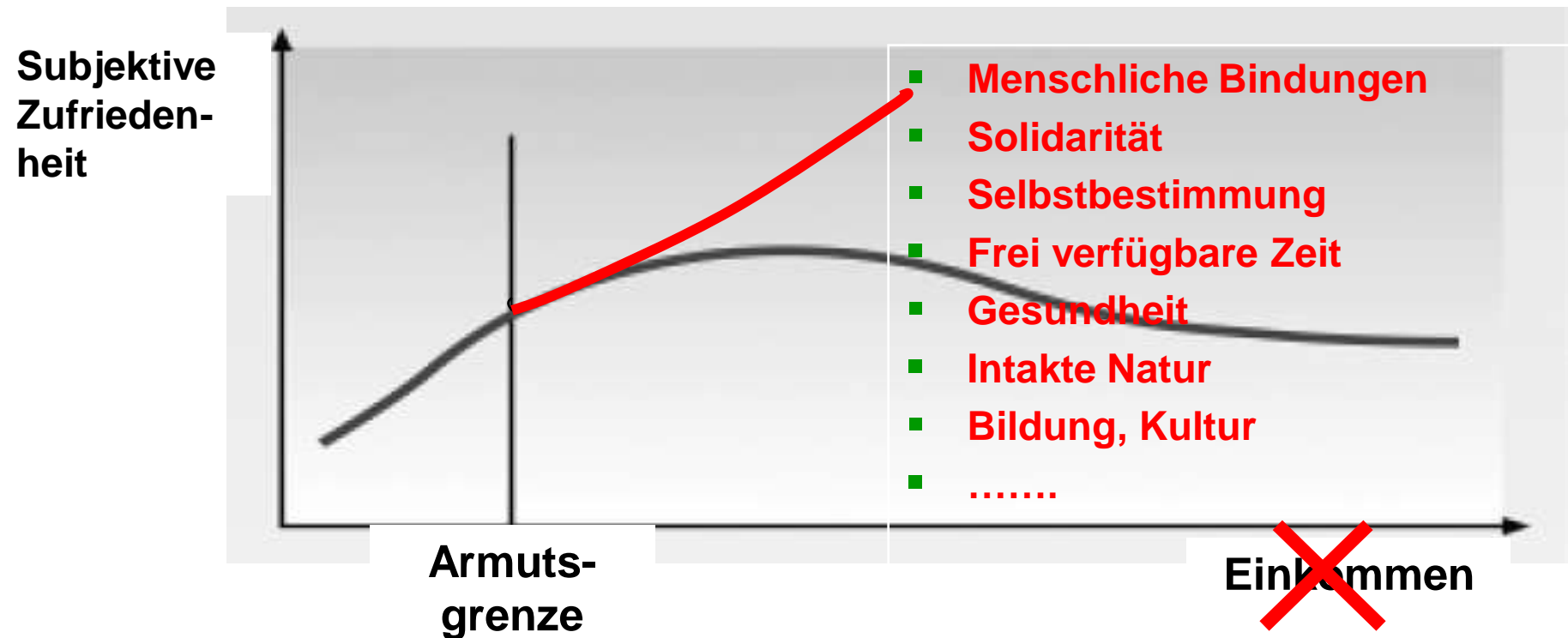
- **Bewusster einkaufen:** nur kaufen was gebraucht wird, klimafreundliche Produkte, haltbare und reparierbare Produkte, regionale Produkte, „Bedarf, nicht Luxus“, ...
- **Sparsamer „wohnen“:** Heizung herunterdrehen, Stoßlüften, Licht abschalten, Stand-by abschalten, Investieren in Wärmedämmung, erneuerbare Energien, ...
- **Gesünder bewegen:** Gehen, Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel, Bahn/Bus benützen, Auto nur wenn nötig, Sprit-sparend fahren, sparsameres Auto, e-Fahrzeuge, Flüge vermeiden, ...
- **Info verbreiten:** in Schule, Kirche, Verein, Partei, Firma, Gemeinde, Land, ... aktiv werden, bewusst wählen,



Ein Beitrag zur Lösung

- Weg vom **Lebensstandard** – gemessen am Einkommen, Auto, Urlaubsreise, Fernsehbildschirm, Mobiltelefon, Uhr,
→ an materiellen Gütern, die Ressourcen und Energie brauchen
- hin zur **Lebensqualität** – gemessen an Zufriedenheit und Glück ...

Nach Erfüllung der Grundbedürfnisse hängt das Glück nicht von materiellen Ressourcen ab



Komponenten einer Lösung



- **Werte überdenken:** welche können wir uns noch leisten?
 - Quantitatives Wirtschaftswachstum?
 - Zinseszinsen?
 - BIP als Bewertungsmaßstab?
 - Shareholder statt stakeholder value?
 -
- **Längerfristig denken**
 - Legislaturperioden überdauernde Bewertungen
 - Langfrist Entwicklung statt  alsberichten

KULTURWANDEL!

Welcher Kuli ist nachhaltiger?



Mont Banc (modifiziert)



Aus edlem Stahl mit
Platinüberzug und
Diamantspitze

Pappkuli mit rundem
Holzclip



Schaft aus

D

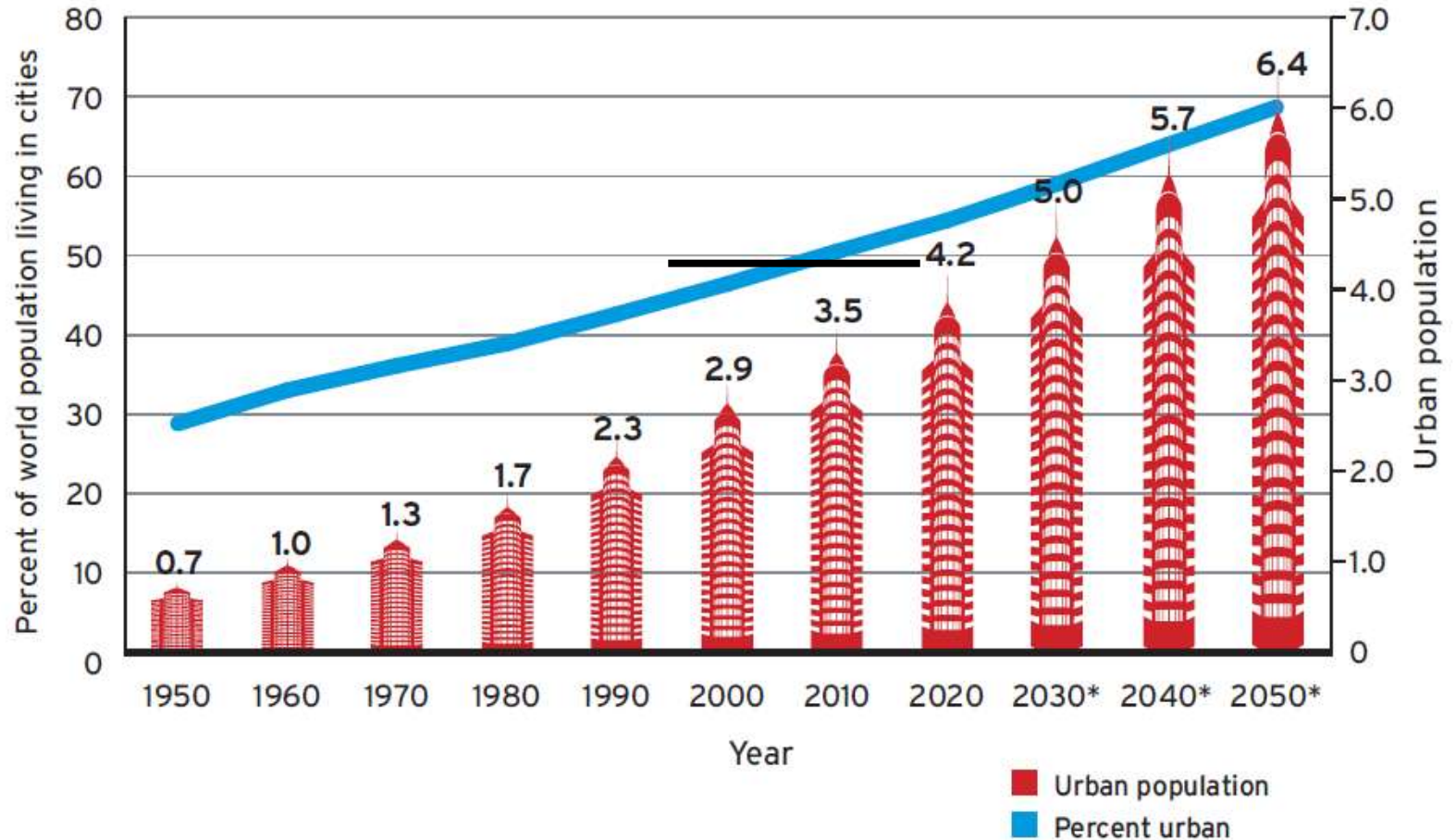
**Nicht die Technologie entscheidet über
Nachhaltigkeit,
sondern unser Umgang damit!**

Preis: 0,58 €

Städtische Bevölkerung



Figure 6
People Living
in Cities
(percentage of
world population
and total)



Source: UN, Department of Economic & Social Affairs, Population Division.

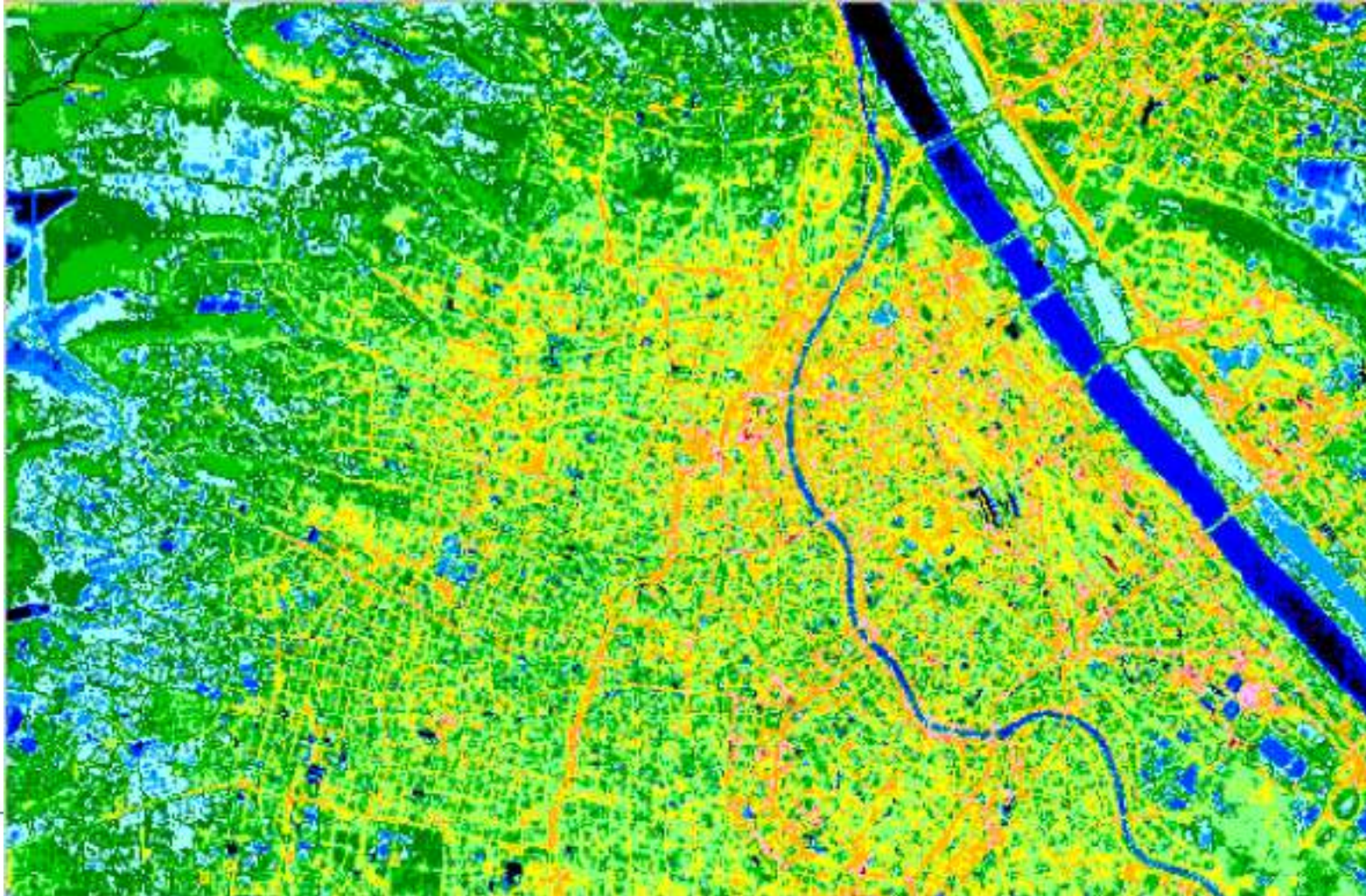


Stadtklima: Unterschiede zum „Land“

- Oberflächenbeschaffenheit
 - Wärmekapazität
 - Rauigkeit
 - Feuchteangebot
 - Energiebilanz
- Abwärme
- Abgase und Staub

Thermalbildbefliegung Wien 16. 8. 2001

Morgenaufnahme (Schwab und Steinicke, 2003)



Bäume kühlen

Winter



Sommer



**Schlessingerplatz Wien, Photo 25.2.2009,
Thermalaufnahme 10.6.2008, 13 Uhr (Mursch-Radlgruber 2008)**