



# Klimawandel

**Universität für Bodenkultur, Wien**

Institut für Meteorologie

und

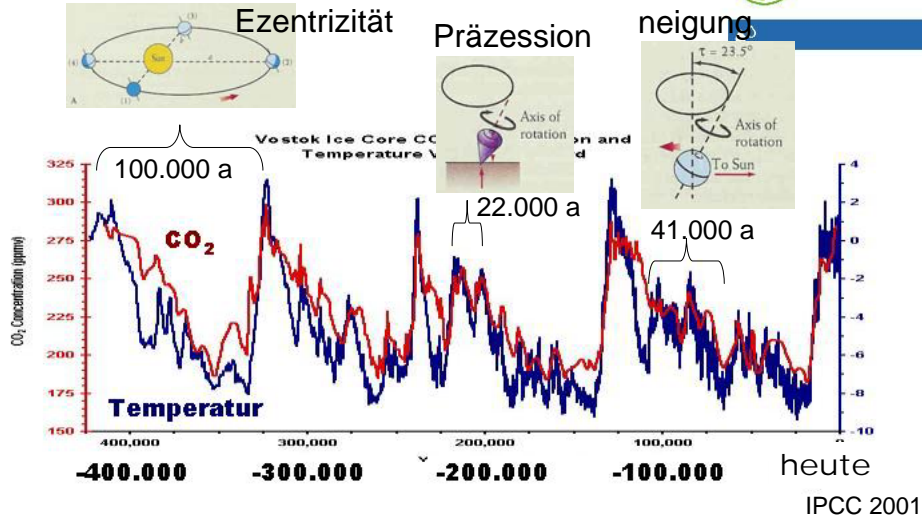
Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit

Univ. Prof. Dr. Helga Kromp-Kolb



- Was ist das Klima?
- Gibt es den Klimawandel?
- Warum ändert sich das Klima?
- Wie geht es weiter?
- Was können wir tun?
- Klimawandel – Problem oder Symptom?

## Temperatur und CO<sub>2</sub>-Konzentration über 400.000 Jahre

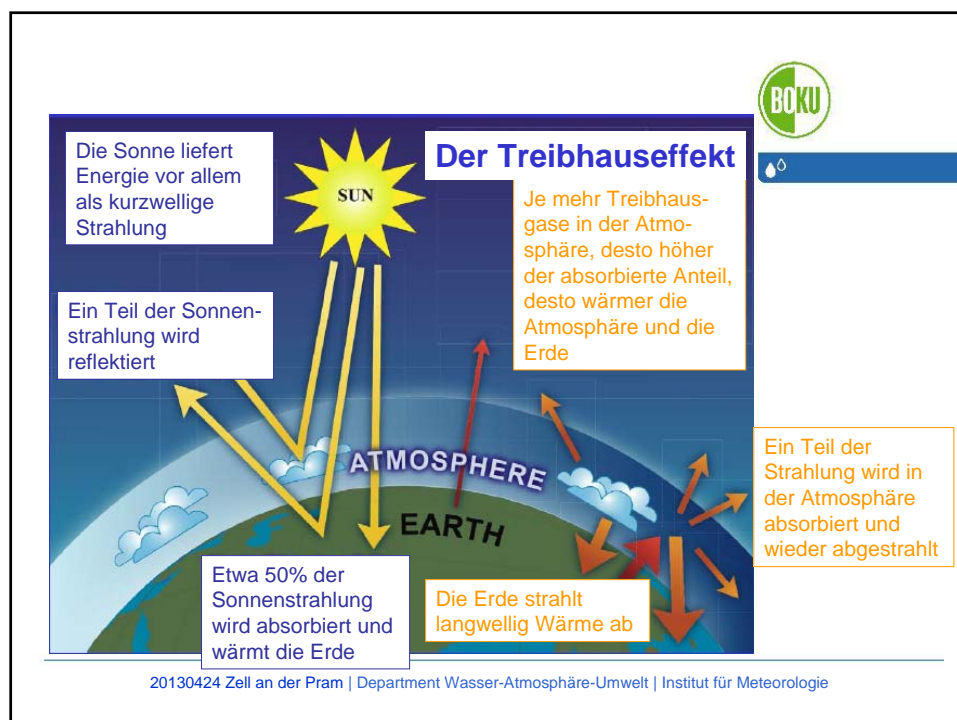
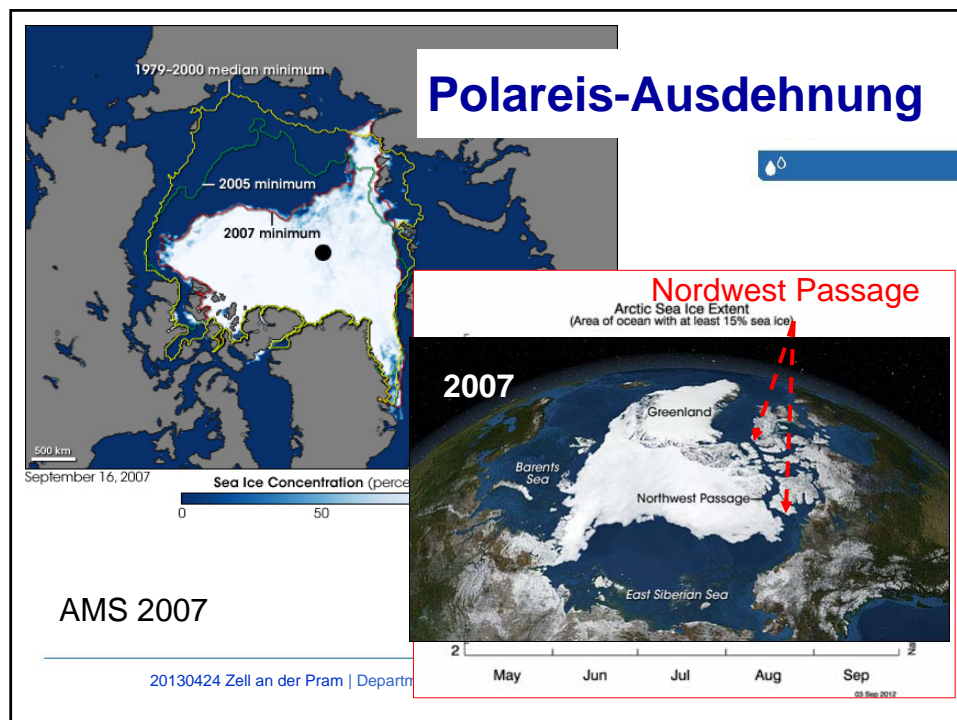


20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Rückkoppelungsmechanismen

- Strahlungsvariabilität  $\ll 1 \text{ W/m}^2$
- Löst 2 langsame Rückkoppelungsmechanismen aus
  - Eis-Albedo-Rückkoppelung (regional unterschiedlich)
  - THG Rückkoppelung (z.B. Ozeane)
- Astronomische Faktoren → Eiswachstum am Nordpol → aber: das Eis schmilzt

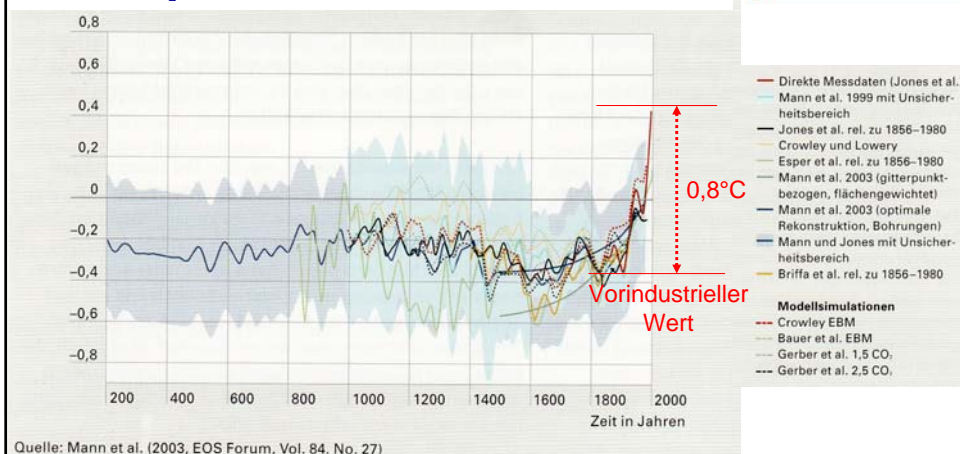
20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



- Was ist das Klima?
- Gibt es den Klimawandel?
- Warum ändert sich das Klima?
- Wie geht es weiter?
- Was können wir tun?
- Klimawandel – Problem oder Symptom?

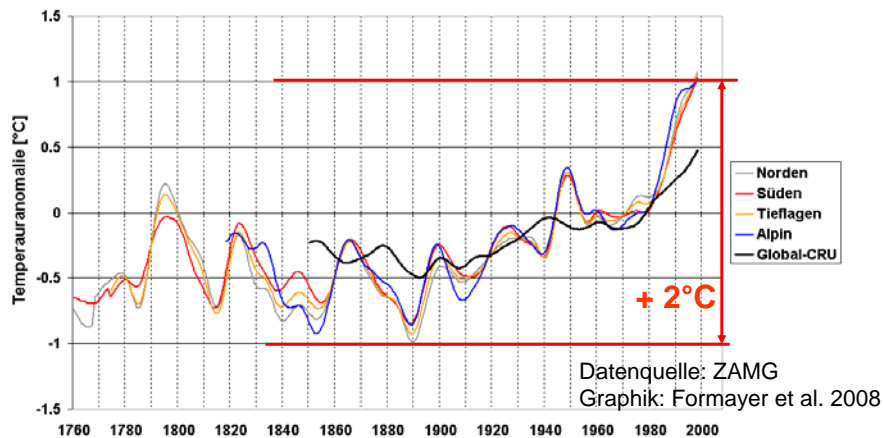
20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Temperaturverlauf 200-2000



20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

# Temperatur im Alpenraum 1760 – 2007



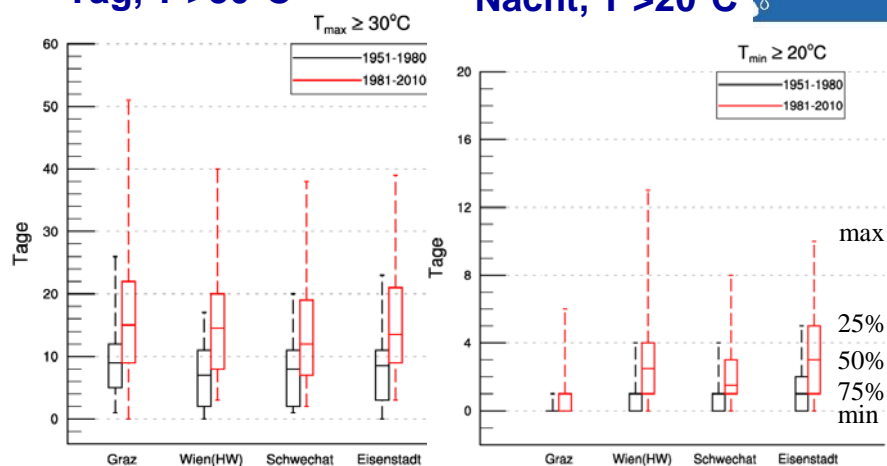
20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Beobachtete Änderungen



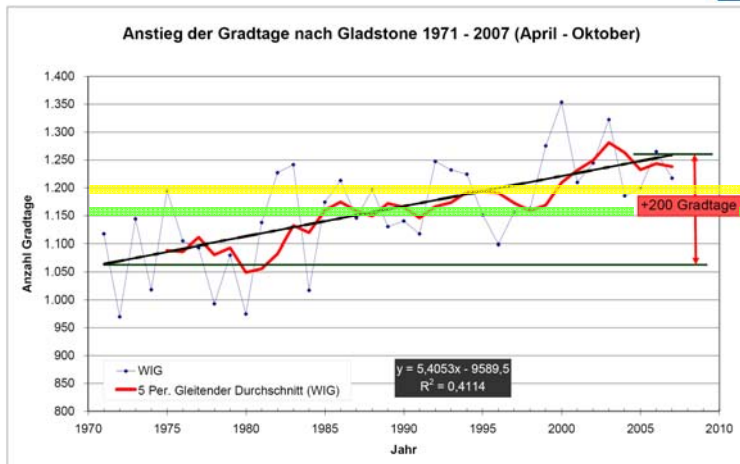
Tag,  $T > 30^{\circ}\text{C}$

Nacht,  $T > 20^{\circ}\text{C}$



20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Klima für Weinanbau: Gradtage 1970 – 2007 Krems



Riesling

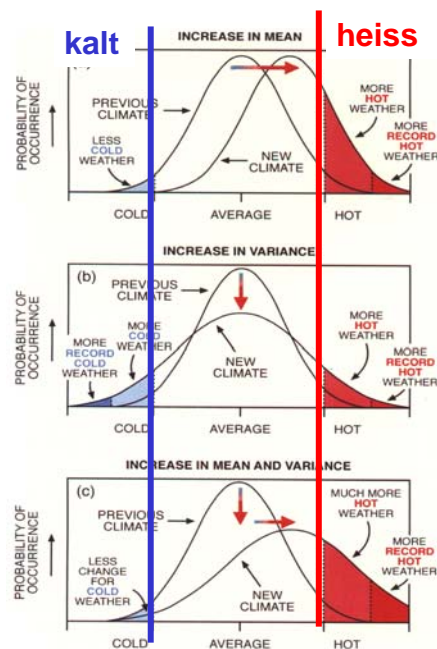
Grüner  
Veltliner

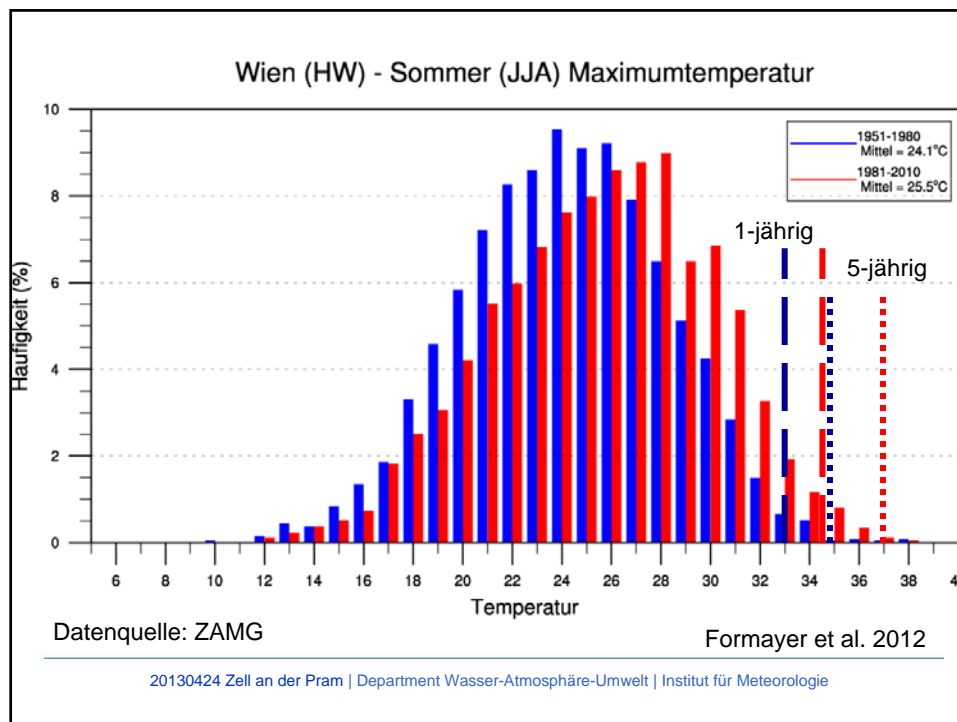
Wimmer 2009

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

### Extremereignisse

- Zunahme des Mittelwertes
- Zunahme der Varianz
- Zunahme von Mittelwert und Varianz





## Zusammenfassung (1)



- Häufigkeit von Sommertagen, Hitzetagen, Kyselytagen und Tropennächten hat deutlich zugenommen;
- Eintrittszeiten zum Frühjahr verschoben.
- Häufigkeit von Frost- und Eistagen leicht abgenommen; Eintrittszeiten im Herbst kaum verschoben;
- Häufigkeitsverteilungen der Maximal- und Minimaltemperaturen Sommer und Winter deutlich zu höheren Temperaturen verschoben.

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## Zusammenfassung (2)

- 5-jährige Ereignisse (51-80) sind jetzt (81-10) ~1-jährige;
- Räumlich eher homogene Veränderungen;
- Tropennächte vorwiegend in Städten bzw. im Osten Österreichs;
- Höchsten in Ö für das Szenarium A1B berechneten Temperaturen liegen großflächig über 42°C

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



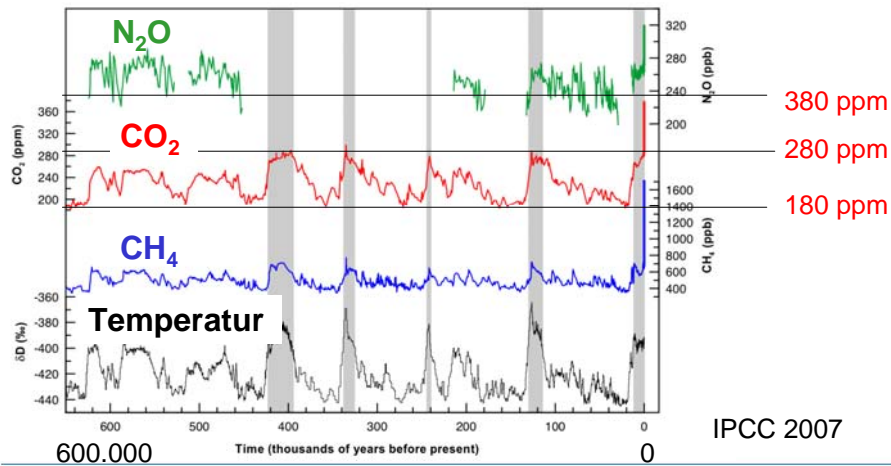
- Was ist das Klima?
- Gibt es den Klimawandel?
- Warum ändert sich das Klima?
- Wie geht es weiter?
- Was können wir tun?
- Klimawandel – Problem oder Symptom?

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



# Eisbohrkern-Daten

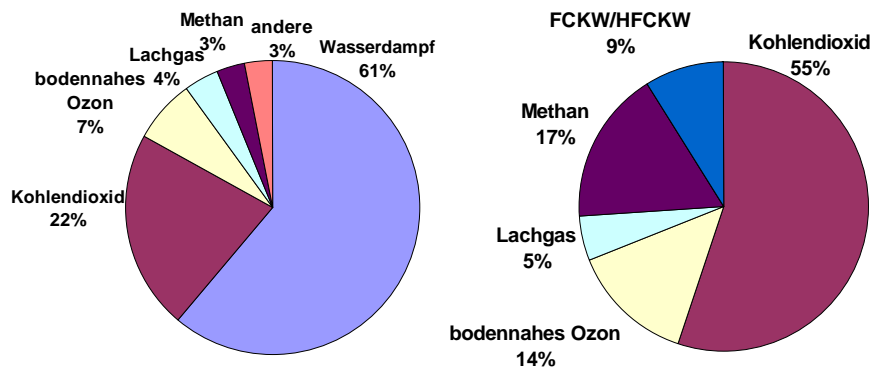
Glacial-Interglacial Ice Core Data



20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

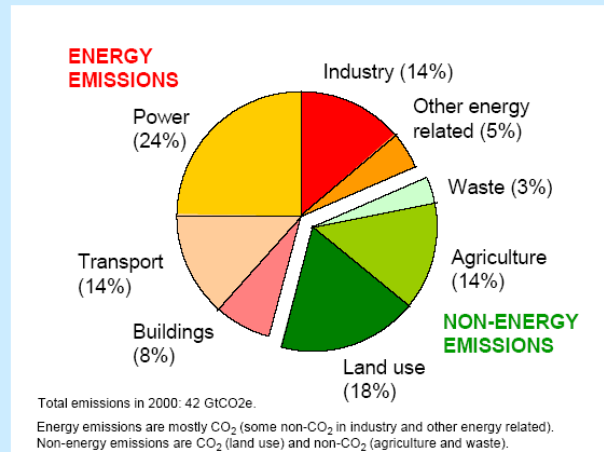
## Treibhauseffekt natürlich

## anthropogen



20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

Figure 1 Greenhouse-gas emissions in 2000, by source



Source: Prepared by Stern Review, from data drawn from World Resources Institute Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) on-line database version 3.0.



Stern 2006

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## CO<sub>2</sub>-Äquivalente - Österreich

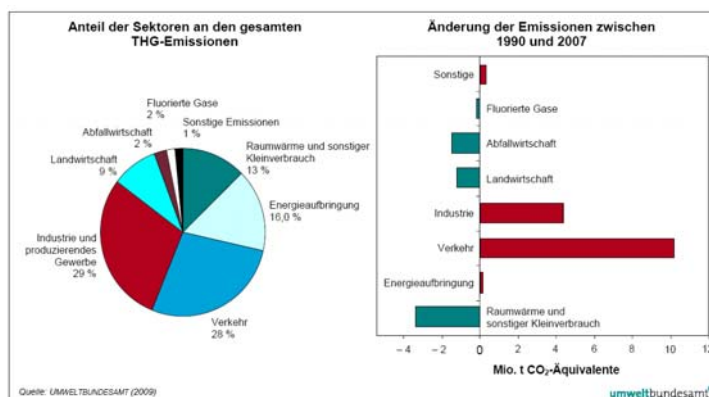
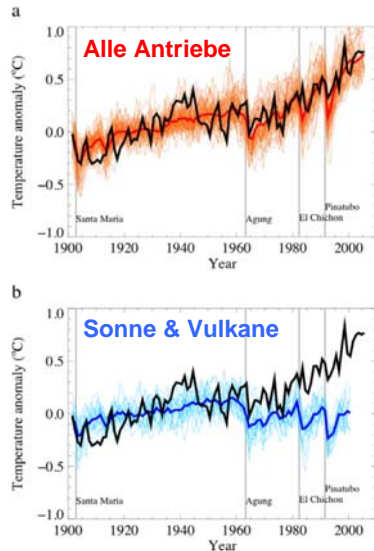


Abbildung 5: Anteil der Sektoren an den nationalen THG-Emissionen 2007 und Änderung der Emissionen in den Sektoren zwischen 1990 und 2007.



UBA  
Klimabericht  
2009

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## Globale Klimamodelle (GCM)

- helfen bei der Ursachenklärung
- ermöglichen den Blick in die Zukunft

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

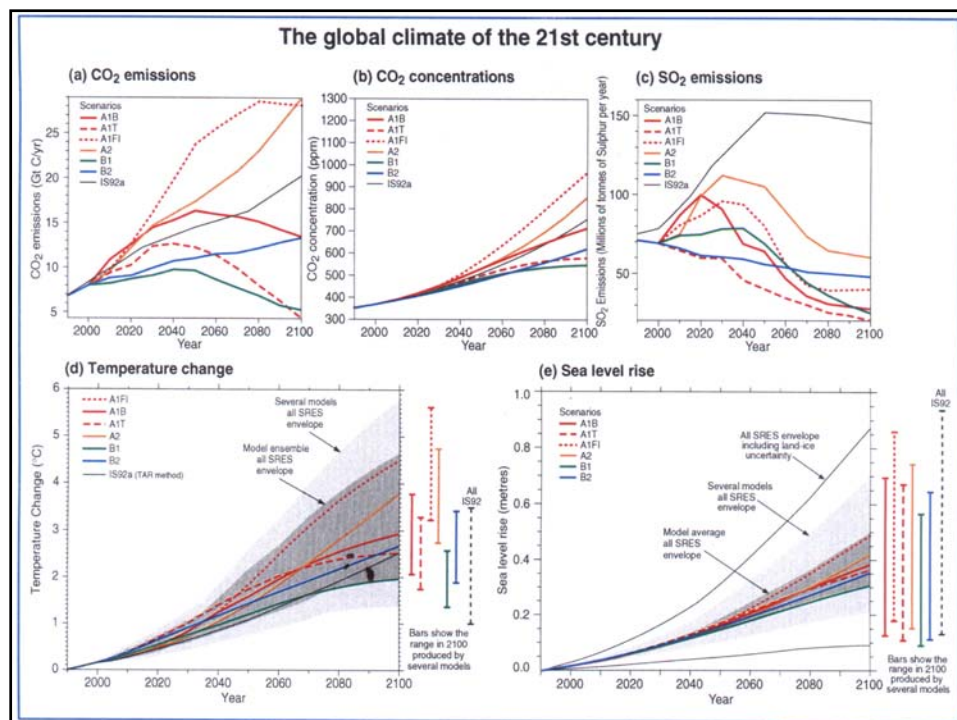
## Schwächen der Klimamodelle

- Unsicherheiten
  - Verständnislücken, Datelücken, Grenzen räumlicher Auflösung, ...
- Rückkoppelungen
  - Aerosole, atm. Chemie, Vegetation, ...
  - Unterschätzung des Klimawandels
- Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energiebedarf / THG-Emissionen
  - Unterschätzung des Klimawandels

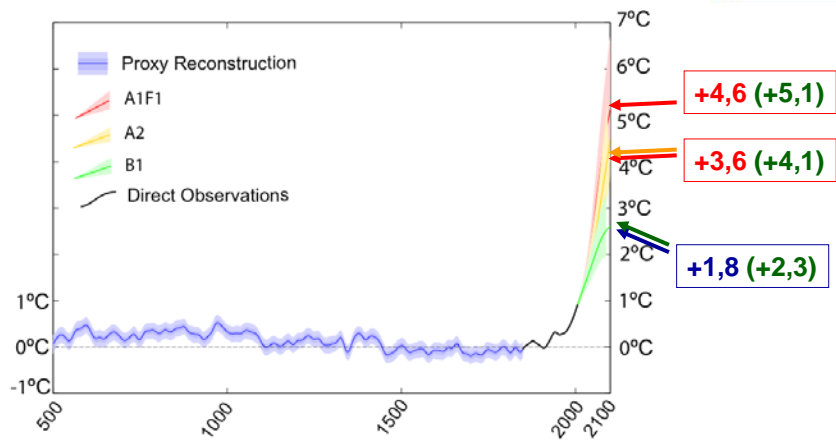
20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

- Was ist das Klima?
- Gibt es den Klimawandel?
- Warum ändert sich das Klima?
- **Wie geht es weiter?**
- Was können wir tun?
- Klimawandel – Problem oder Symptom?

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



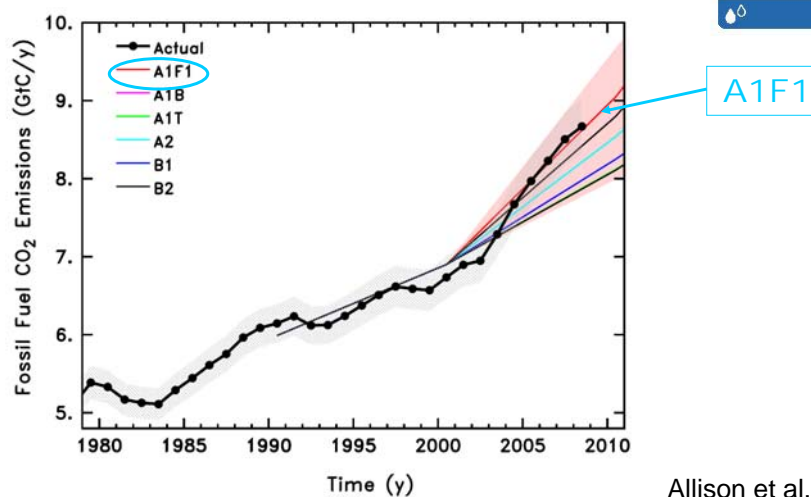
## Globale Temperatur bezogen auf 1800-1990 (°C)



Copenhagen Diagnosis 2009

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## CO<sub>2</sub> Emissionen aus fossilen Brennstoffen



Allison et al. 2009

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Japanischer Film zur Entwicklung des Klimas bis 2100 gegen Anmeldung gratis erhältlich unter:

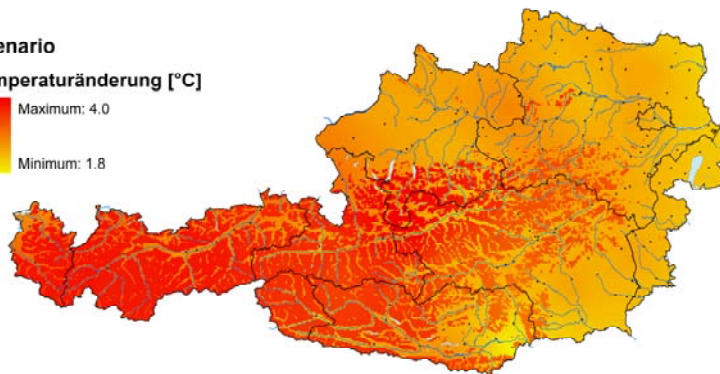
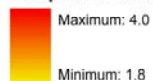
- <http://www.team-6.jp/cc-sim/english/>

## Temperaturänderungen 2020/50 vs. 1961/90

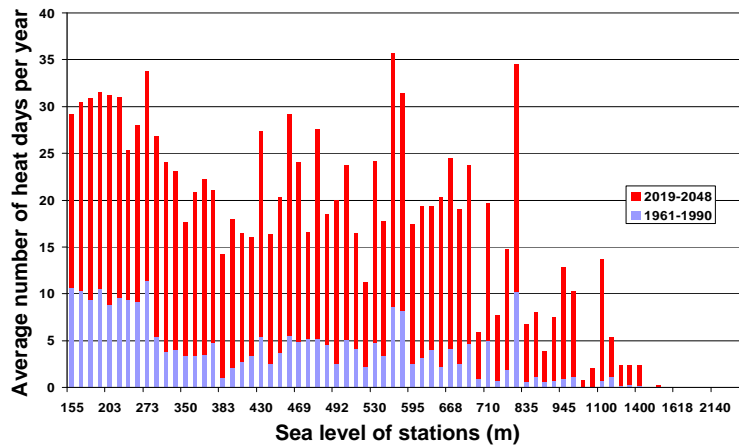
Analogsszenario der Änderung der Jahresmitteltemperatur  
[2020 -2050 versus 1961-1990] in Österreich (Basis: ECHAM4)

Szenario

Temperaturänderung [°C]



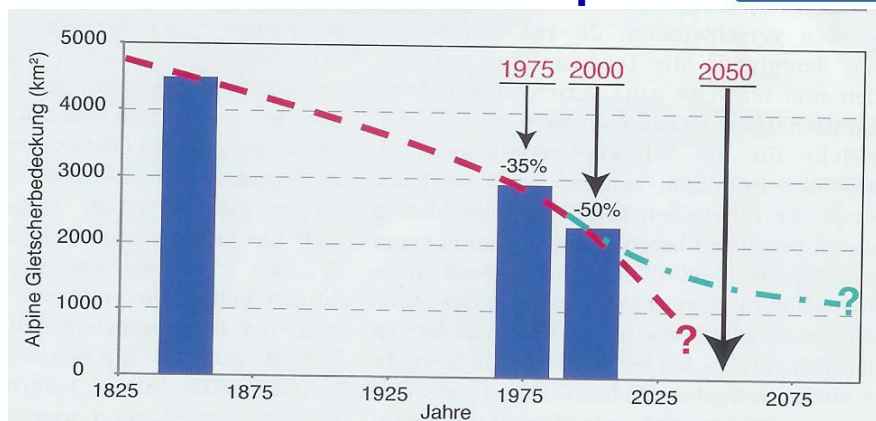
## Hitztage pro Jahr für alle StartClim Stationen (Analogmethode)



StartClim /  
Formayer  
et al. 2004

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Gletscherfläche der Alpen



OcCC 2008 - Daten und Extrapolationen nach Zemp et al. 2006 und Haeberli et al. 2007

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## Auswirkungen des Gletscherrückganges

- Gefahrenpotential im Alpinen Raum steigt:
  - Schuttareal freigelegt; Muren, Erdrutsche
- „Wasserschloss Europas“ beeinträchtigt:
  - kurzfristig erhöhte Gletscherspende
  - langfristig Rückgang
- Tourismus gefährdet und gefährdend:
  - Optik verändert,
  - Skigebiete wandern nach oben,
  - Steinschlaggefahr für Touristen und Infrastruktur

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Auswirkungen der Erwärmung auf den Wasserkreislauf

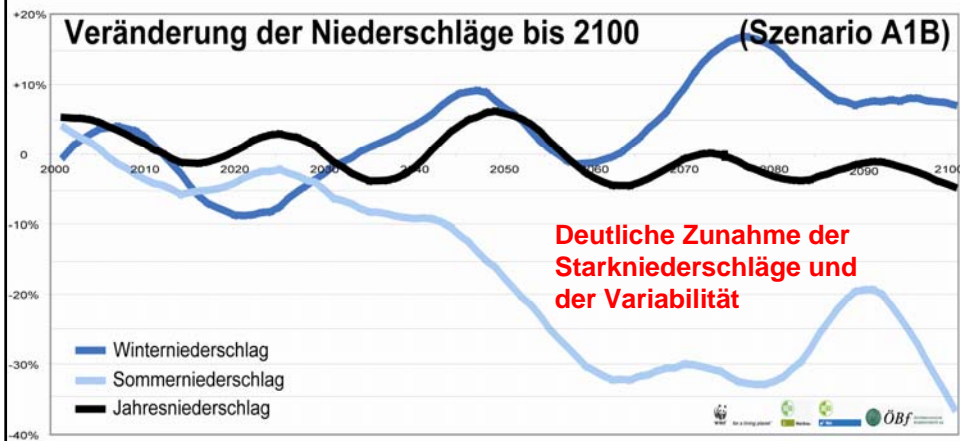


- Geringere Schneedecken in Tallagen im Winter
- Reduzierter Frostschutz des Bodens
- Frühere Schneeschmelze
- Reduzierte und frühere Befeuchtung des Bodens
- Verstärkte Erwärmung durch reduzierte Albedo
  - ➔ **Größere Austrocknung des Bodens**
- Geringere Schneedecken in Bergregionen bis 2000 m vor allem im Frühjahr
  - ➔ **Probleme im Wintertourismus**
- Verstärkter Abfluss in Winter, geringerer im Frühjahr
  - ➔ **Konsequenzen für die Energiewirtschaft**

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

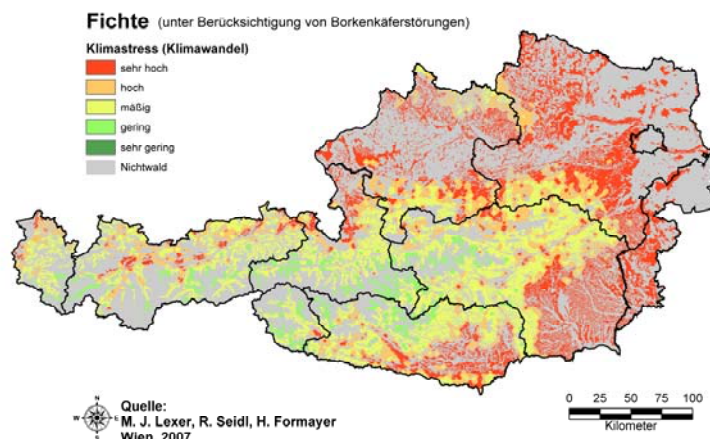


## Regionale Szenarien AUT



20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Auswirkungen - Wald



for a living planet



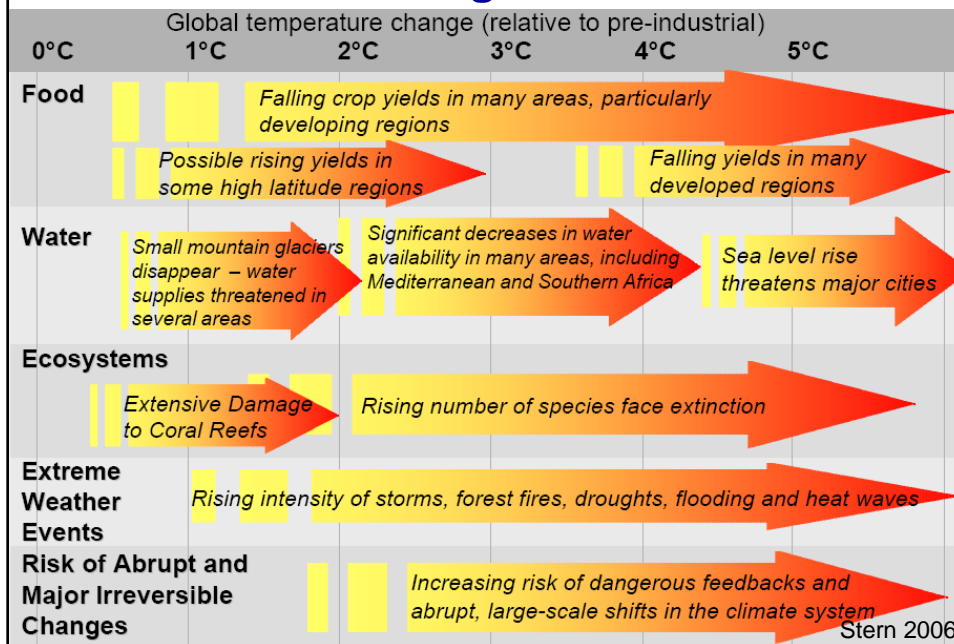
Universität für Bodenkultur Wien



ÖBf Österreichische Bundesforste AG

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Erwartete Auswirkungen des Klimawandels



## Anstieg des Meeresspiegels

Ägypten

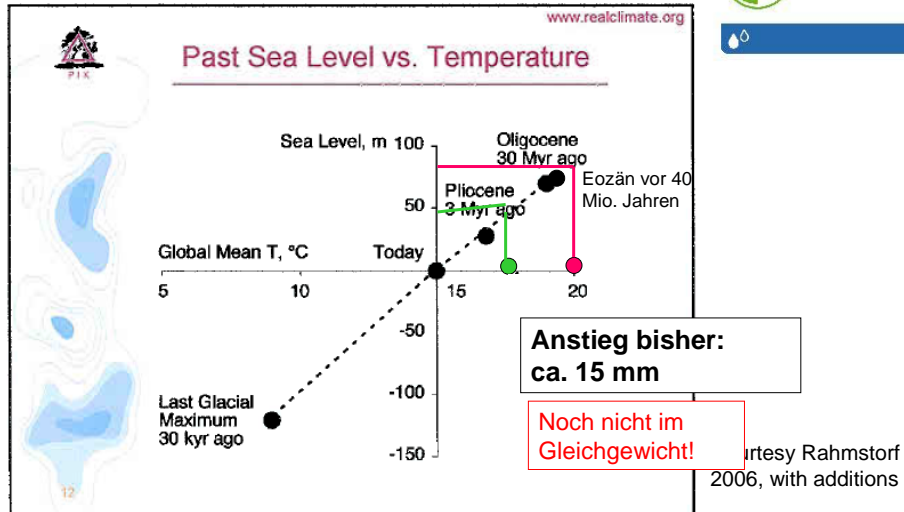
Bangladesh



<http://www.science.org.au/events/rowland>

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Anstieg des Meeresspiegels

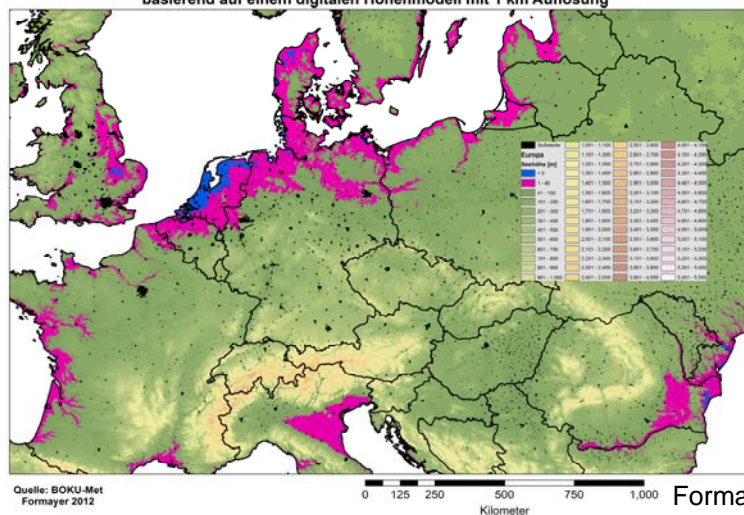


20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Meeresspiegelanstieg von 40 m

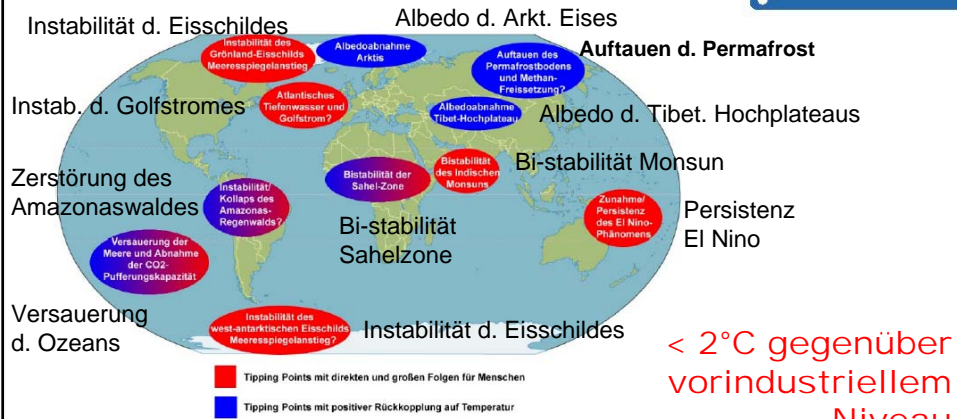


Meeresspiegelanstieg von 40 m in Mitteleuropa (langfristige Wirkung des 2 Grad Ziels)  
basierend auf einem digitalen Höhenmodell mit 1 km Auflösung



20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

# Klima-Kipp-Punkte



< 2°C gegenüber vorindustriellem Niveau

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

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

# Risikoanalyse



	Handeln	Untätigkeit
Falsch	Belastung d. Wirtschaft Energie- u. Ressourceneinsparung	Kein Klimaproblem; Ressourcenproblem bleibt
Richtig	Temp. Anstieg +2°C Auswirkungen des Klimawandels reduziert	Temp. Anstieg +5°C Wassermangel Extremereignisse Klimaflüchtlinge Kipp-Punkte

Greg Craven 2008

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



- Was ist das Klima?
- Gibt es den Klimawandel?
- Warum ändert sich das Klima?
- Wie geht es weiter?
- **Was können wir tun?**
- Klimawandel – Problem oder Symptom?

---

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## Was ist zu tun?

**Das Unbeherrschbare vermeiden,  
das Unvermeidbare beherrschen**

Schellnhuber, PIK

**→ Minderung und Anpassung  
& Geo-engineering**

---

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## 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

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## Wege der Emissionsreduktion

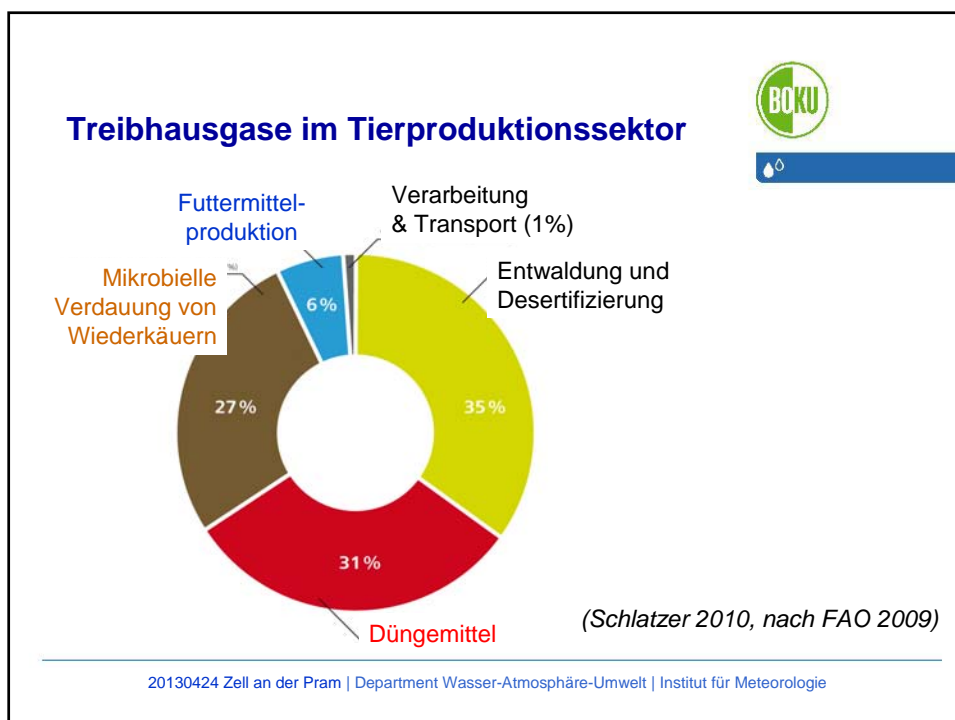
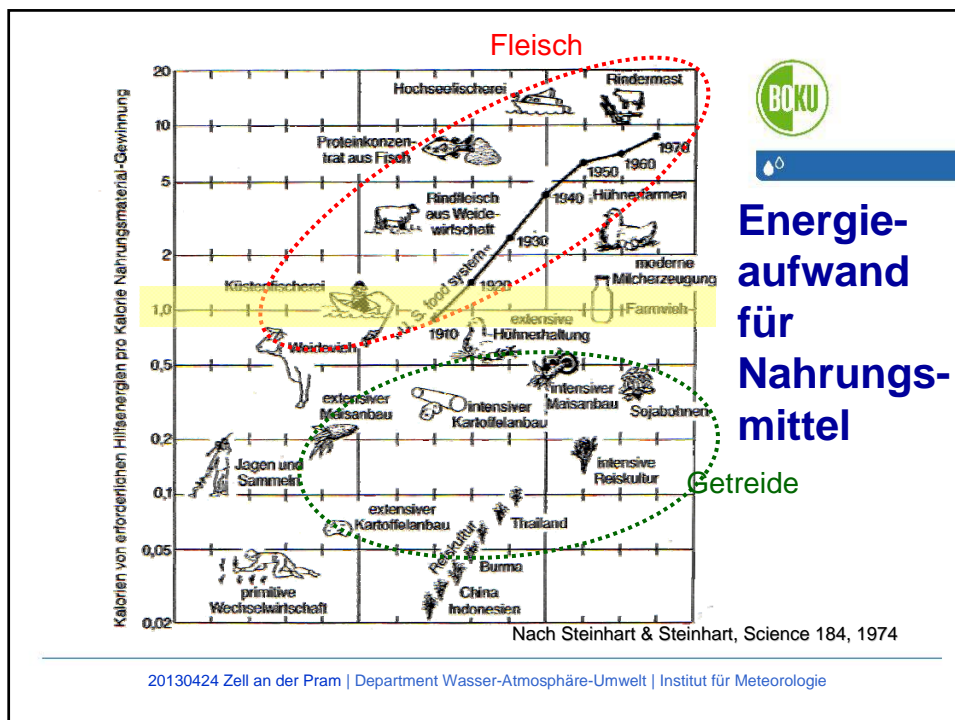


- **Bedarf** für emissionsintensive Güter und Leistungen **senken**
- **Erhöhte Ressourcen-Effizienz**, die sowohl Geld und Emissionen einspart
- Maßnahmen bei **Nicht-Energie Emissionen** (Biolandbau, weniger Fleisch),
- Wechsel zu Technologien mit geringeren Kohlenstoffemissionen zur Energie- und Wärmeerzeugung und im Transport (**erneuerbare Energien**)

Stern 2006

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

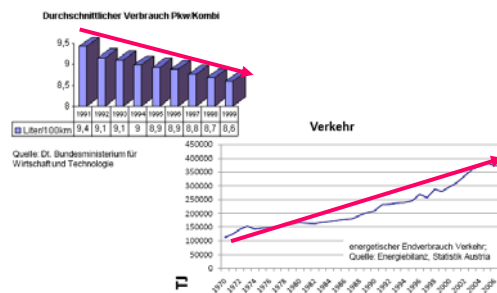




## Ressourceneffizienz

- win-win Situation
- rasch umsetzbar
- schafft Arbeitsplätze für heimische KMU

- **Achtung:  
Rebound-  
Effekt!**



20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

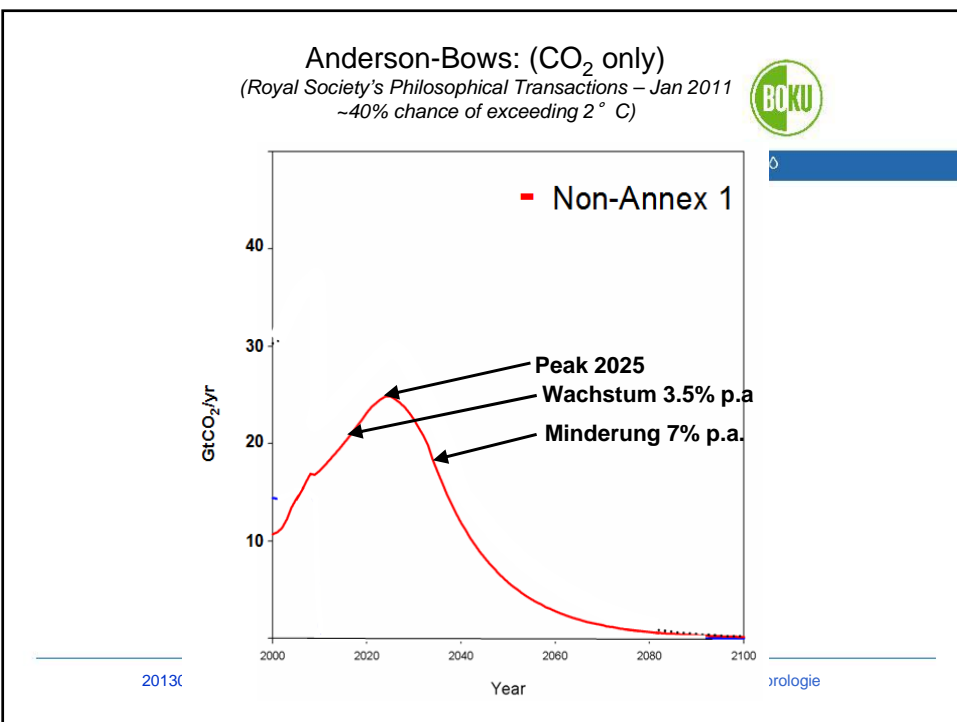
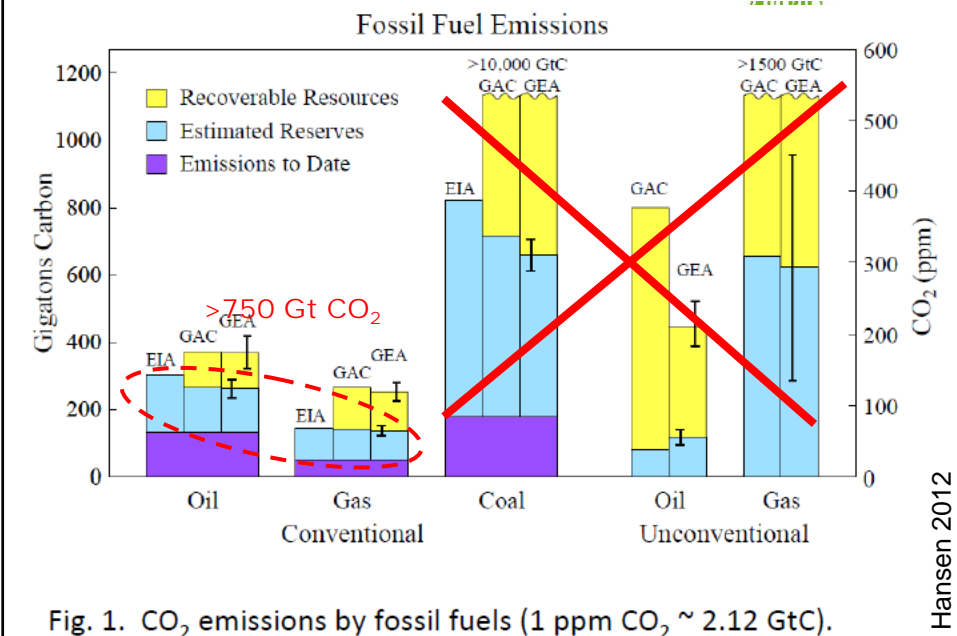
## Emissionsminderung (WBGU 2009)

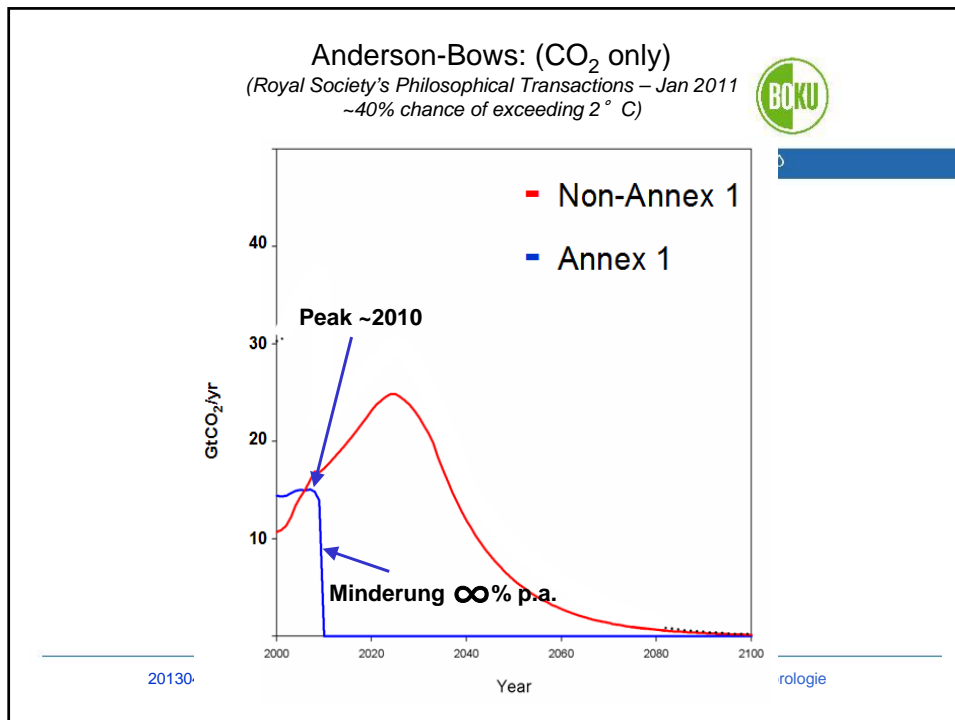
- Ziel: < 2°C über vorindustriellem Niveau  
→ ca. 750 Gt CO<sub>2</sub> zulässig
- Nur Reserven von konventionellem Öl und Gas und Ausstieg aus Kohle bis 2025
- Bei gleicher Verteilung auf Weltbevölkerung:  
→ global 2,7 t CO<sub>2</sub> pro Person und Jahr

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## Bisherige Emissionen und geschätzte Reserven





## Dürfen es auch +4°C sein?

- Reduktionsrate bei Spitzenemissionen 2020 → 3,5%
- +5 bis +6°C an Land
- heißeste Tage
  - +6 bis +8°C in China,
  - +8 bis +10°C in Mitteleuropa
  - +10 bis +12°C in New York.
- Produktionsrückgang von 40% bei Mais und Reis in niedr. Breiten
- Mehrzahl der heutigen Ökosysteme vernichtet.
- **Zustand sehr wahrscheinlich klimatisch nicht stabil.**
- → +4°C mit einer organisierten globalen Gemeinschaft unverträglich



## Zwei Unmöglichkeiten?

- Anpassung an globalen Anstieg  $>2^{\circ}\text{C}$  und Stabilisierung des Klimas wahrscheinlich nicht möglich  $\rightarrow$  ethisch inakzeptabel.
- Notwendige Reduktionen von THG Emissionen um  $2^{\circ}\text{C}$  zu wahren ökonomisch unmöglich.

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## Gefangene des Wirtschaftssystems?

- Die Zerstörung unserer Lebensgrundlagen ist aus wirtschaftlichen Gründen unverzichtbar.
- Ein Überleben der Menschheit können wir uns im Interesse des Wirtschaftswachstums nicht leisten.

– Unbekannter Author. Brennstoff Nr. 12 (2008)

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Gibt es „billigere“ Lösungen?



- Kernenergie
- Geo-engineering
  - Spiegel ins Weltall
  - Sulfataerosole in die Stratosphäre
  - Sequestrierung: Carbon Capture & Storage
  - .....

→ „Billigere“ Lösungen  
lösen höchstens ein Problem

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



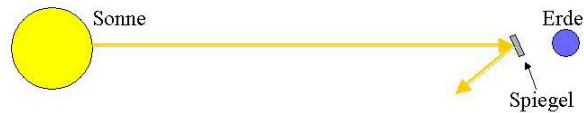
Sicherheit?  
Nuklearer Abfall?

- zu spät
- Brennstoffverknappung
- Nähe zur Waffe
- demokratiegefährdend

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Geo-engineering

- Spiegel im Weltall?



- Sulfataerosole in der Stratosphäre?
- Sequestrierung (C capture and storage CCS)
  - Ausgeförderte Erdgas- und Erdöllager
  - Ozean

- Was ist das Klima?
- Gibt es den Klimawandel?
- Warum ändert sich das Klima?
- Wie geht es weiter?
- Was können wir tun?
- **Klimawandel – Problem oder Symptom?**

## Grenzen

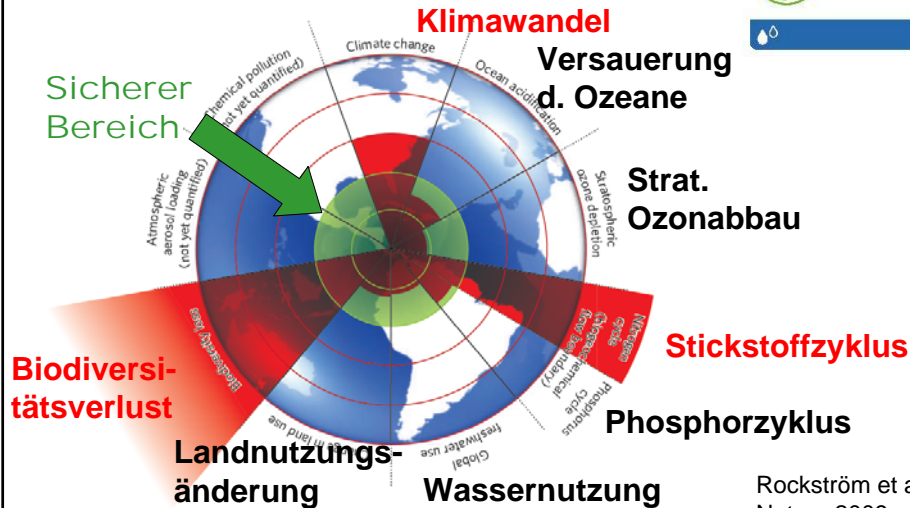
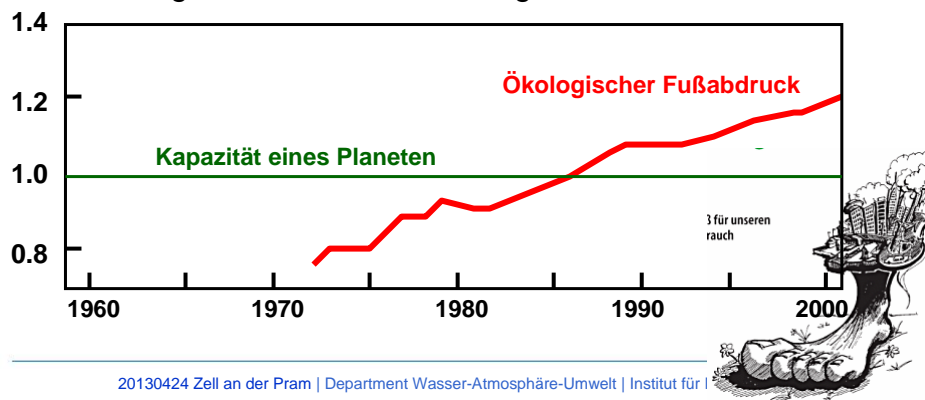



Figure 1 | Beyond the boundary. The inner green shading represents the proposed safe operating space for nine planetary systems. The red wedges represent an estimate of the current position for each variable. The boundaries in three systems (rate of biodiversity loss, climate change and human interference with the nitrogen cycle), have already been exceeded.

## Globaler Ökologischer Fußabdruck

Wieviel Land braucht die Menschheit, um ihren derzeitigen Lebensstil nachhaltig aufrecht zu erhalten?





**Club of Rome 1972**

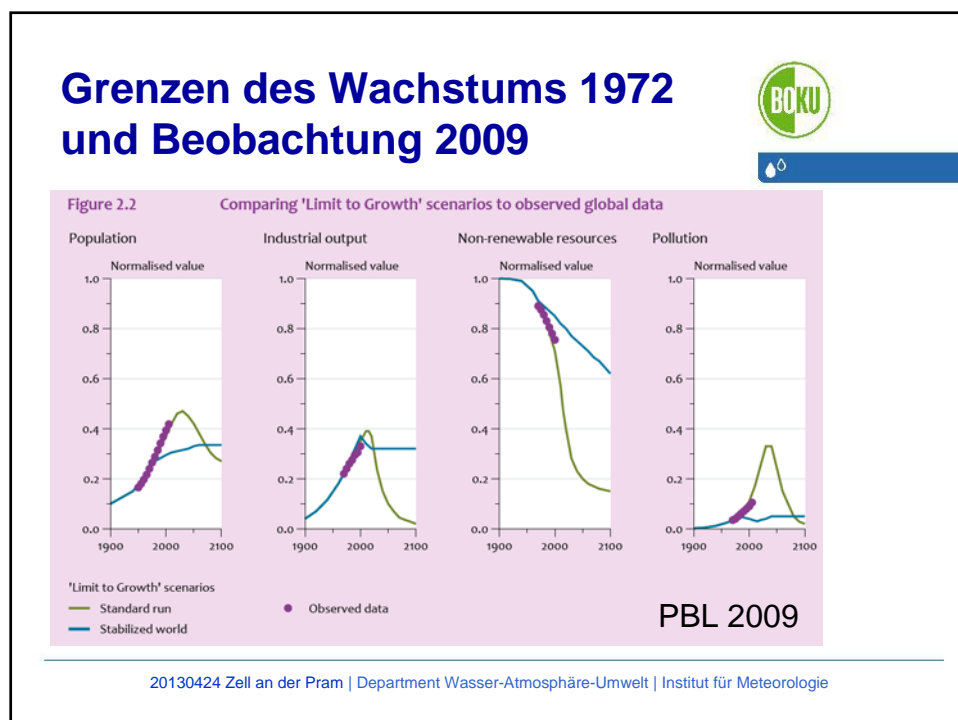
**In einem begrenzten System führt exponentielles Wachstum zu Überschießen und anschließend zum Kollaps des Systems.**

Meadows et al. 1972

Meteorologie

BOKU

Globales Ökosystem

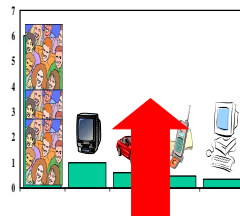
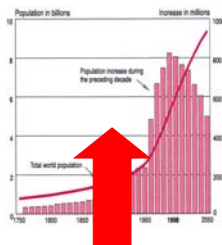


## Ein Grundproblem

- Unser Wirtschaftssystem beruht auf Wachstum ....
- .... auf exponentiellem Wachstum, d.h. Wachstumsangaben in %
- Beispiel: bei 3% Wirtschaftswachstum müssen wir heute pro Jahr 16x soviel erwirtschaften, wie im Jahr 1950

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Umweltbelastung = **konstant** = Bevölkerung x Lebensstil x Technologie



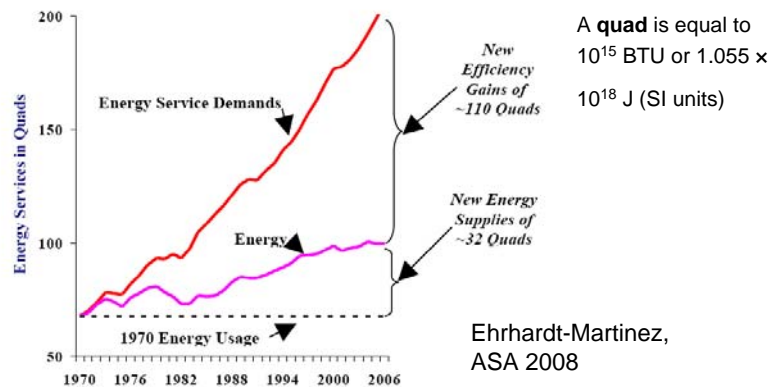
20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## Entkoppelung von Energiedienstleistungen und Energiebereitstellung (USA)



U.S. Energy Service Demands, Energy Efficiency Gains, and Energy Supplies



20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Grenzen der Ressourcen



- Begrenztheit des Planeten setzt ungezügelter Zunahme des Ressourcenverbrauches Grenzen (Meadows et al. 1972)
- Es geht jetzt um die Aufteilung der verbleibenden Ressourcen – eine ethische Frage!

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## Neues Verständnis

- Die Erde ist nicht nur materiell begrenzt und ökologisch verletzlich
- sie ist ein gekoppeltes System mit natürlichen und menschlichen Komponenten
- biophysische Umwelt und menschliches Wohlergehen sind eng verknüpft

Raupach 2012

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## 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 Be...
  - Langfrist Entwicklung statt Quart...

**KULTURWANDEL!**

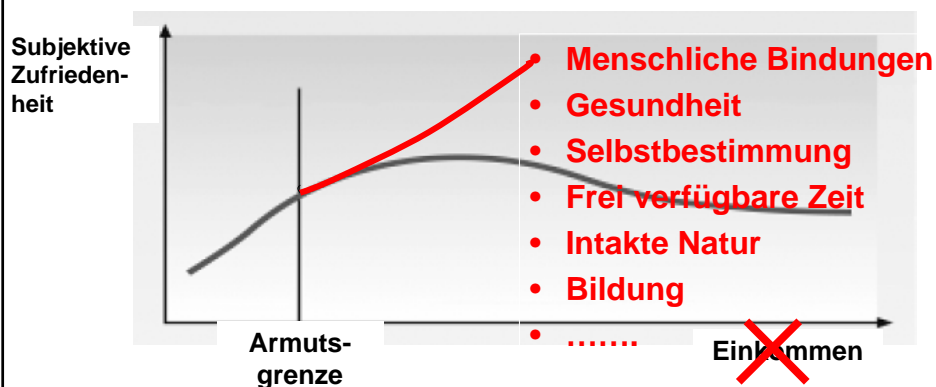
20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Komponenten einer Lösung ....

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

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

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



20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## Wie kommt es zum Kulturwandel?

- Eine Vorstellung davon entwickeln, dass es auch anders sein könnte
- Selbst wieder Verantwortung übernehmen
- Durch Taten Wirklichkeit verändern
- Man muss auf nichts und niemanden warten
- Mut aus der Reihe zu tanzen und Tabus zu brechen.
- Entscheidungsträger fordern
- Demokratie stärken

nach Welzer 2009

---

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



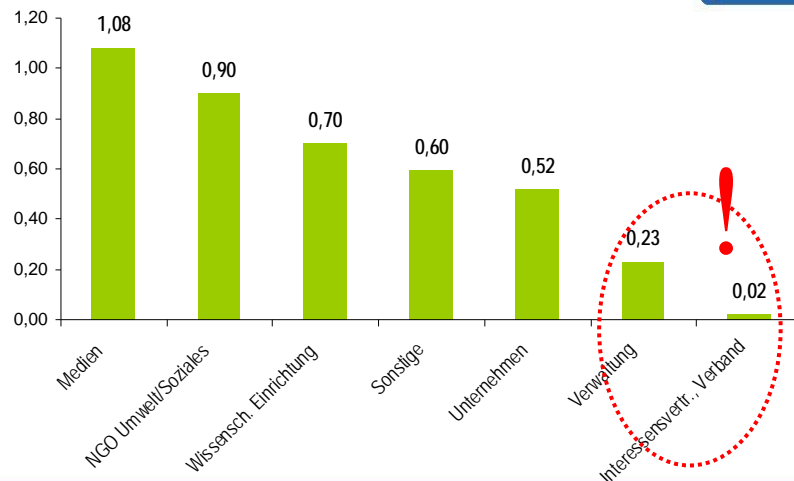
## Gute Beispiele ....

- Car sharing
- Slow food
- Slow cities
- Transition towns
- Urban gardening
- ....

---

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Medien & NGOs sehen Klimawandel



20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie  
ÖGUT-Zukunftsdialog – [www.dasblattwenden.at](http://www.dasblattwenden.at)

114

## „Bigger-than-self“ Probleme

- Es ist nicht offenkundig im unmittelbaren Eigeninteresse Energie und Ressourcen aufzuwenden um bei der Lösung zu helfen
- **Z.B.:** Klimawandel, Biodiversitätsverlust, Globale Armut, ...

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie



## Neue Erkenntnisse zunutze machen

Menschliche Entscheidungen

- ... nur teilweise rational
- ... Gefühle oft viel wichtiger
- ... gebunden an tiefliegende, oft unbewußte, kulturelle Werte



## Bei der Lösung von „bigger-than-self“ Problemen

- **Intrinsische Werte**, wie Gemeinschaftsinn, Zugehörigkeit zu Freunden & Familie, Mitgefühl, Kooperation, .. sind förderlich
- **Extrinsische Werte** die von der Wahrnehmung anderer abhängen, wie Status, Macht, Geld, Wettbewerb, .. sind hinderlich.



- Kommunikation kann Bedeutung von Werten stärken:  
**Ansprache verstärkt sie!**

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

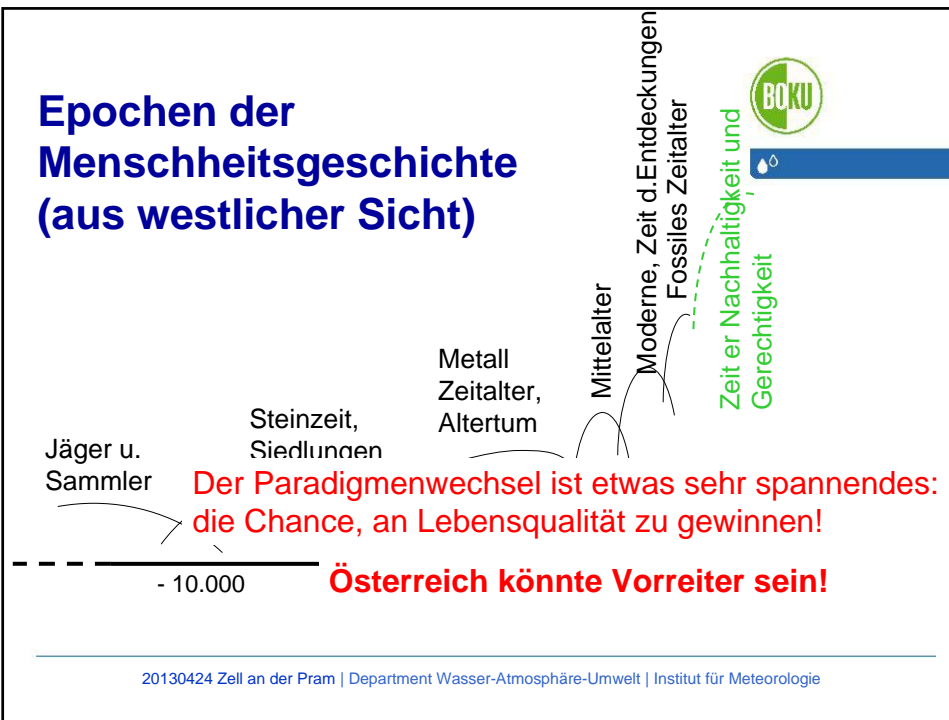


## Das Schöne ...

- Intrinsische Werte machen Menschen zufriedener
- Intrinsische Werte helfen nicht nur beim Klimawandel, sondern bei allen Problemen „bigger-than-self“
- Das gibt Hoffnung,
  - weil viele gemeinsam am Paradigmenwechsel arbeiten
  - weil wir für etwas, statt gegen etwas arbeiten können

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie

## Epochen der Menschheitsgeschichte (aus westlicher Sicht)



## Vorwort zu Grenzen des Wachstums Meadows et al. 1972



- Eine **zukunftsfähige Gesellschaft** ist technisch und ökonomisch **möglich**. Sie könnte viel wünschenswerter sein, als eine Gesellschaft die versucht ihre Probleme durch ständiges Wachstum zu lösen.
- Der Übergang zu einer zukunftsfähigen Gesellschaft erfordert ein sorgfältiges **Gleichgewicht zwischen langfristigen und kurzfristigen Zielen** und die Betonung von **Suffizienz, Fairness und Qualität des Lebens** statt Quantität der Produktion.
- Sie erfordert mehr als Produktivität und mehr als Technologie; sie erfordert auch **Reife, Mitgefühl und Weisheit**.

20130424 Zell an der Pram | Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt | Institut für Meteorologie





**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](mailto:meteorologie@boku.ac.at) , [www.wau.boku.ac.at/met.html](http://www.wau.boku.ac.at/met.html)

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**