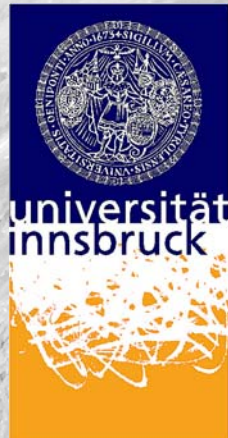


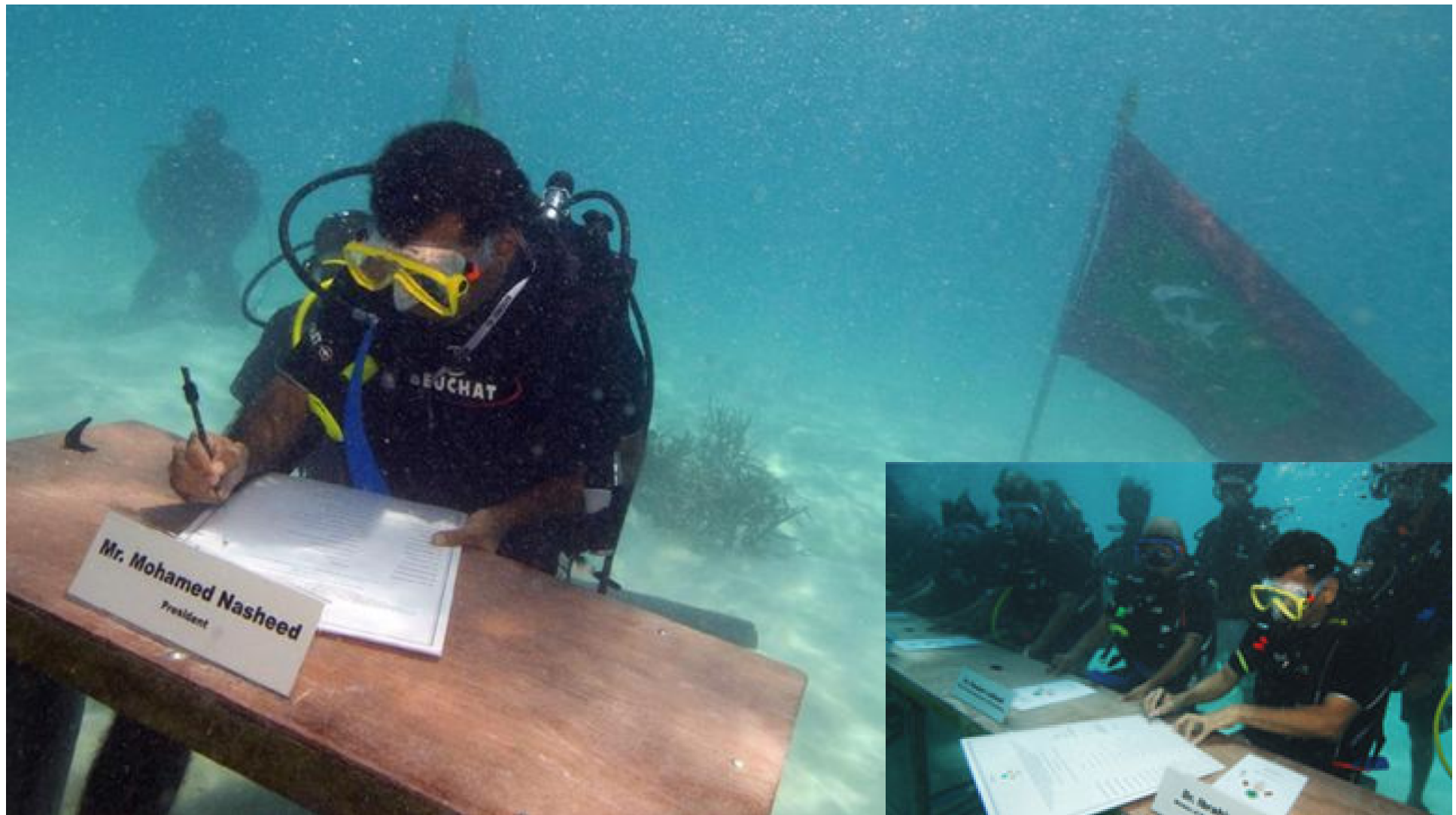
Der UNO-Klimabericht 2007 und aktuelle Entwicklungen bis zum Jahr 2009



Thomas Mölg

Zentrum für Klima und Kryosphäre
Universität Innsbruck

Was passiert, wenn in Kopenhagen keine Entscheidungen fallen?



Programm

- 1** Kernpunkte des IPCC-Berichts 2007 (AR4)
- 2** Aktuelle Entwicklungen bis 2009
- 3** Schlussbetrachtung

CO₂-Gehalt so hoch wie noch nie (380 ppm)!

- auch Methan, Nitratoxide (N₂O)

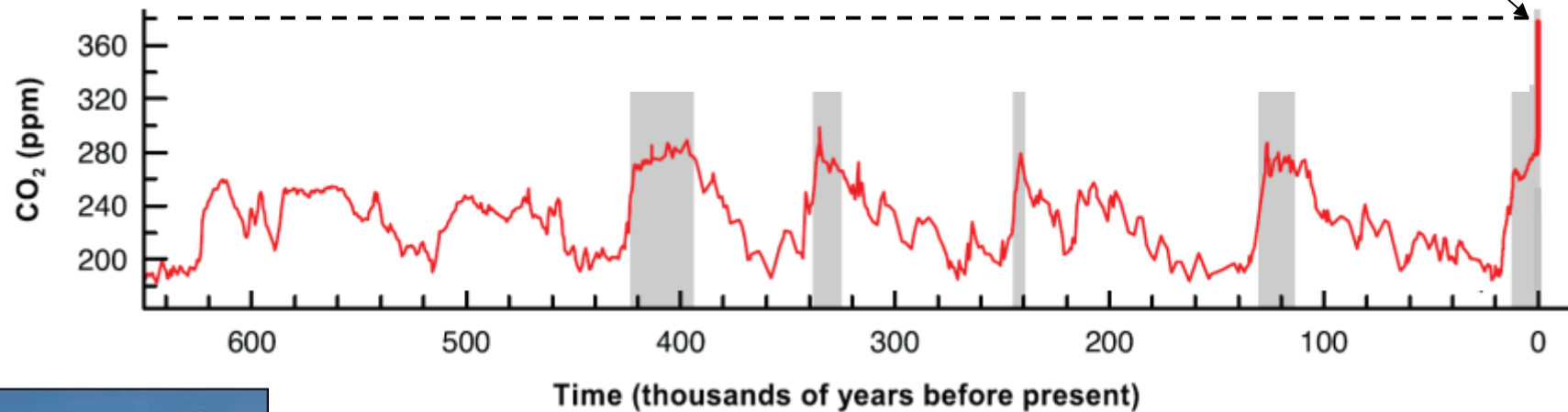


Abb. 1: Kohlendioxid-Gehalt in 650.000 Jahren (AR4)

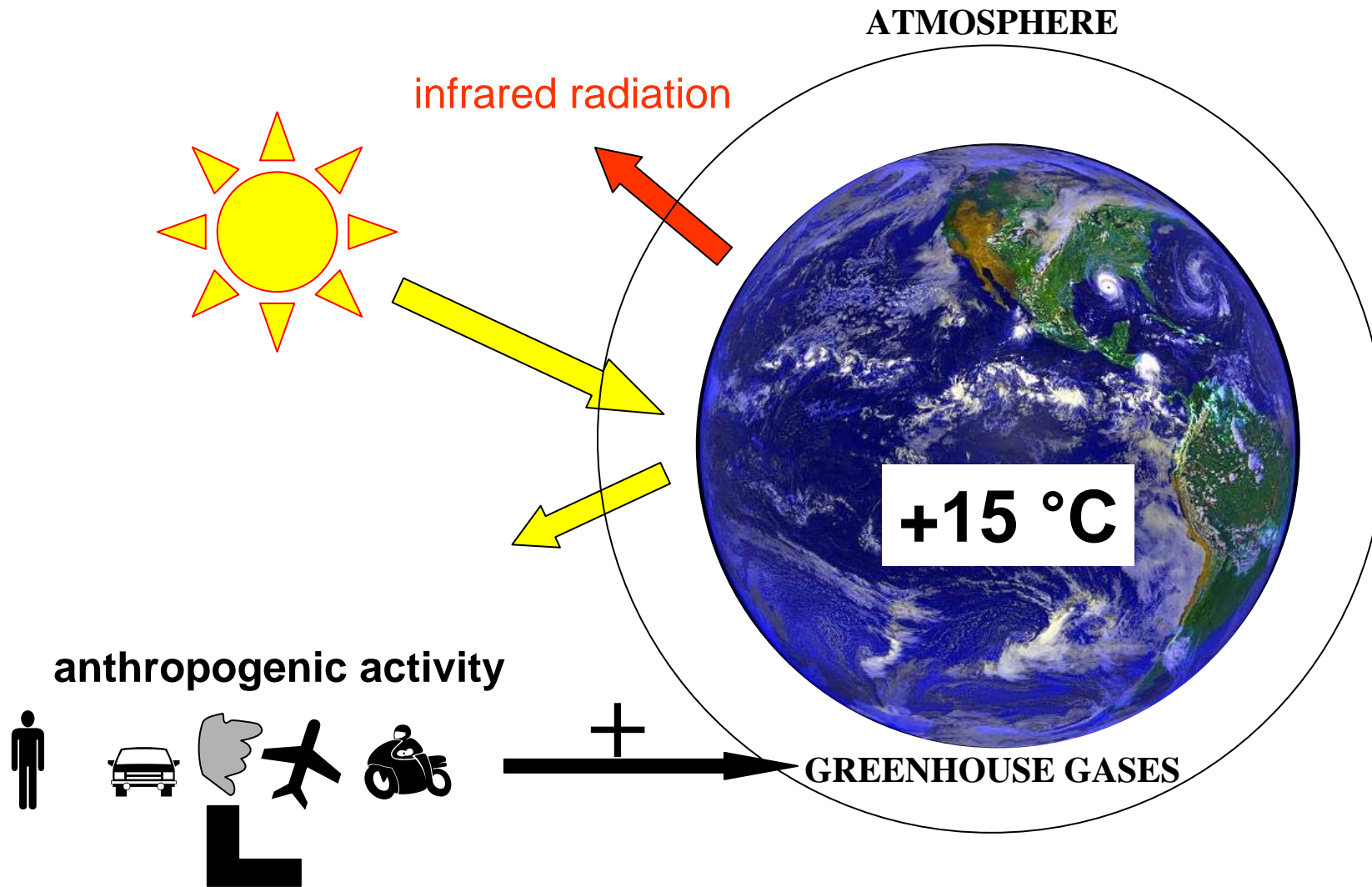


Abb. 2: Gase ändern Energiehaushalt

Mensch trägt zur Erwärmung bei

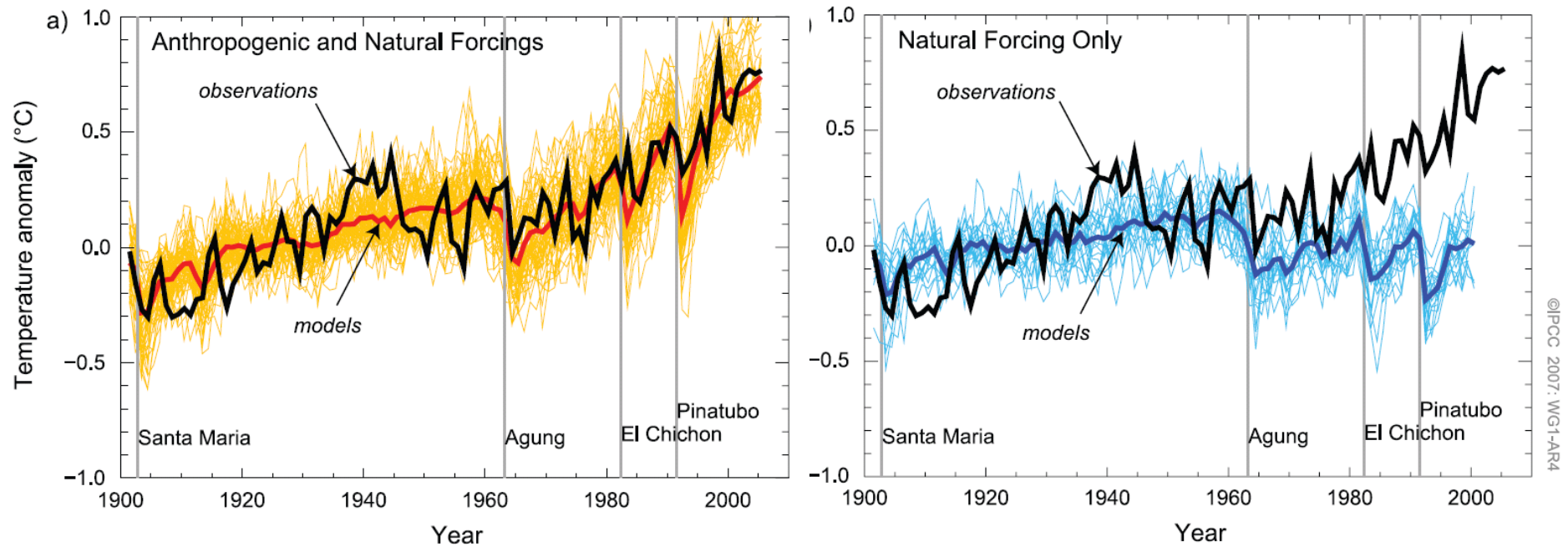


Abb. 3: Anstieg der bodennahen Globaltemperatur um ~0.8°C (AR4)

Meeresspiegel steigt an (1,8 mm/Jahr, 1961-2003)

stark verzögert!

● **Schmelzwasser (~60%)**

Gletscher u. kleine Eiskappen
Grönland
Antarktis

● **thermische Expansion (~40%)**

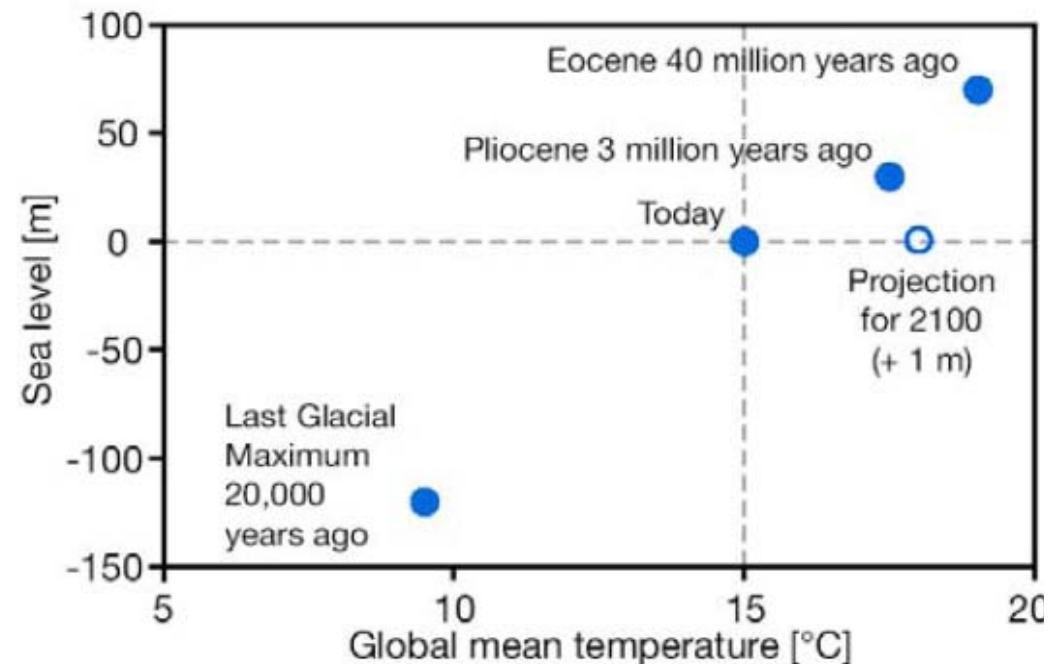


Abb. 4: Meeresspiegel in Vergangenheit (Archer, 2006)

Programm

1 Kernpunkte des IPCC-Berichts 2007 (AR4)

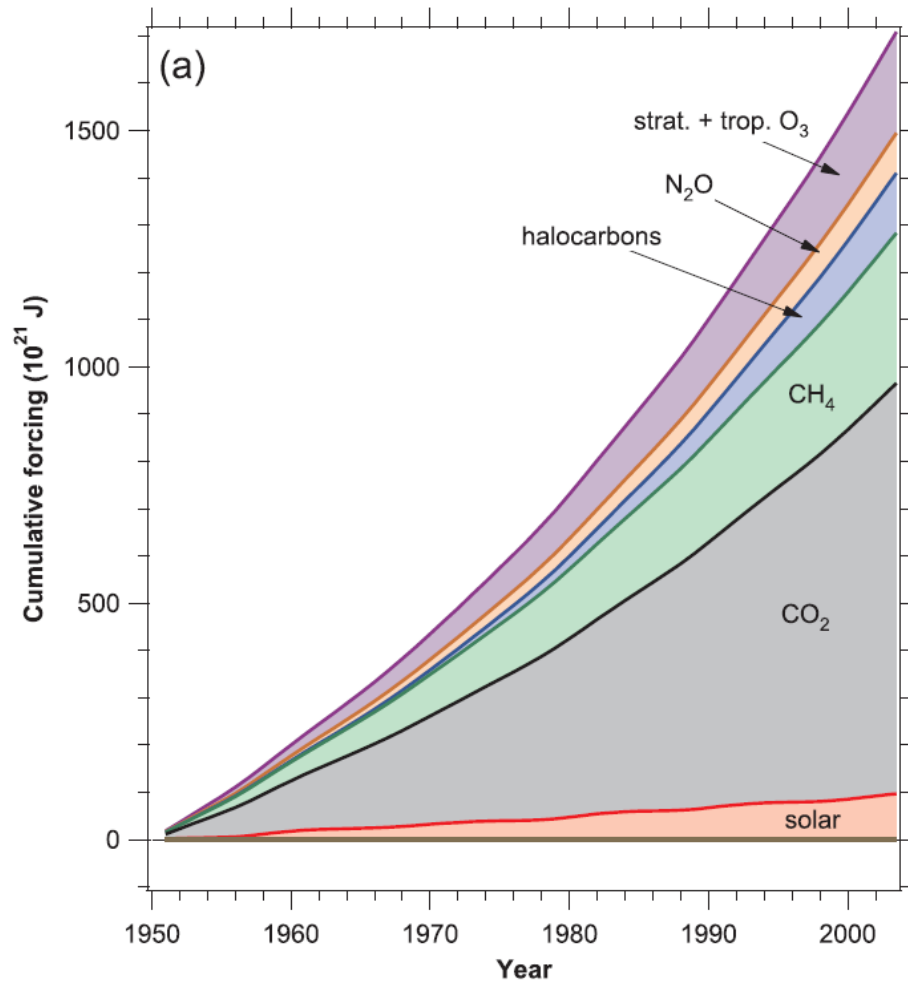
2 Aktuelle Entwicklungen bis 2009

3 Schlussbetrachtung

The Copenhagen Diagnosis

Updating the World on the Latest Climate Science





- CO₂ größtes Forcing
- Sonnenaktivität geringer Antrieb

Abb. 5: Antriebe („Forcing“) des Klimawandels auf Basis von Messungen
(Murphy et al., 2009)

Großteil der Energie geht in Ozeane!

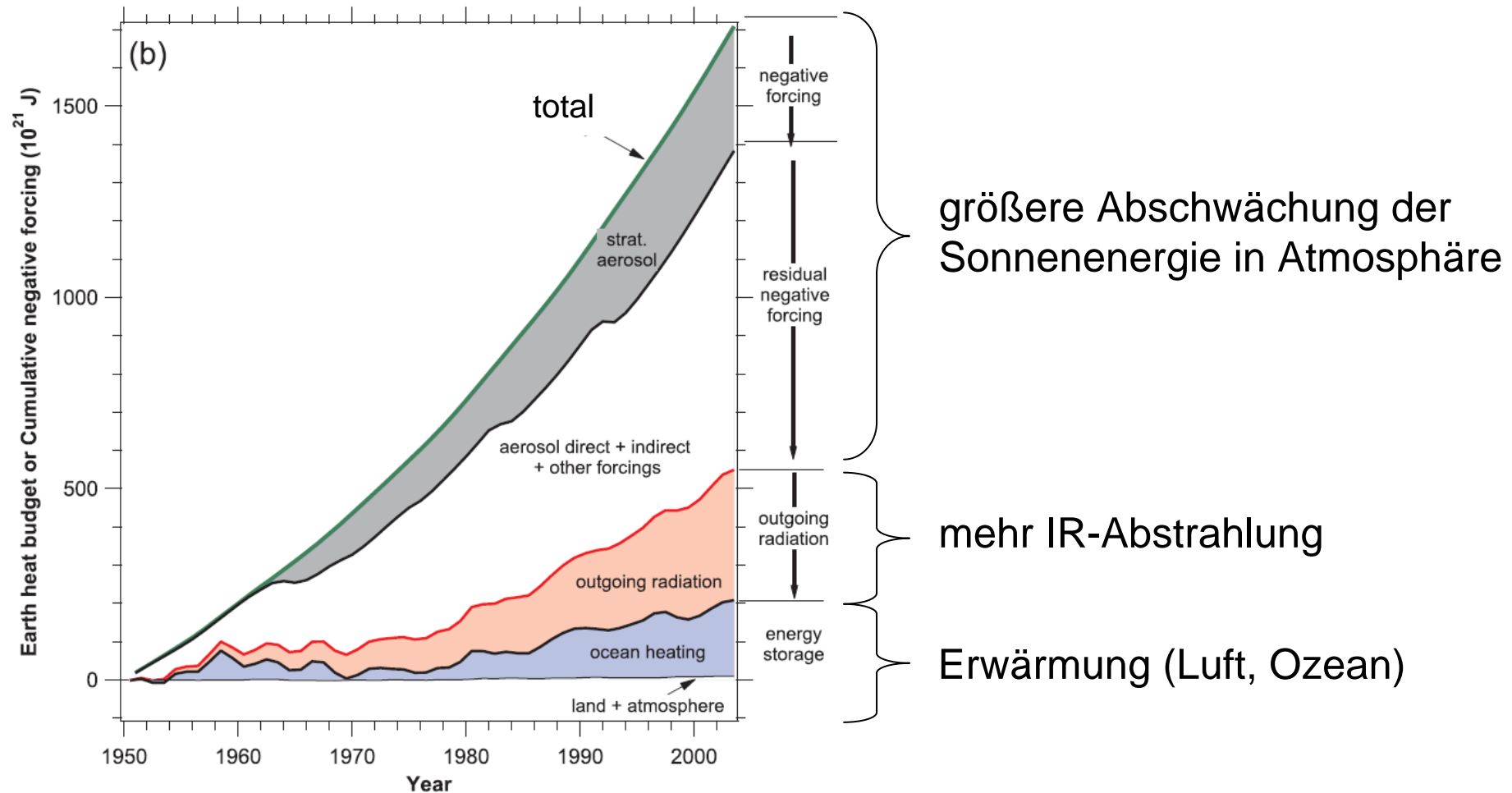


Abb. 6: Ausgleich der zusätzlichen Antriebe (Murphy et al., 2009)

Entwicklung folgt dem oberen Extrem der IPCC-Szenarios

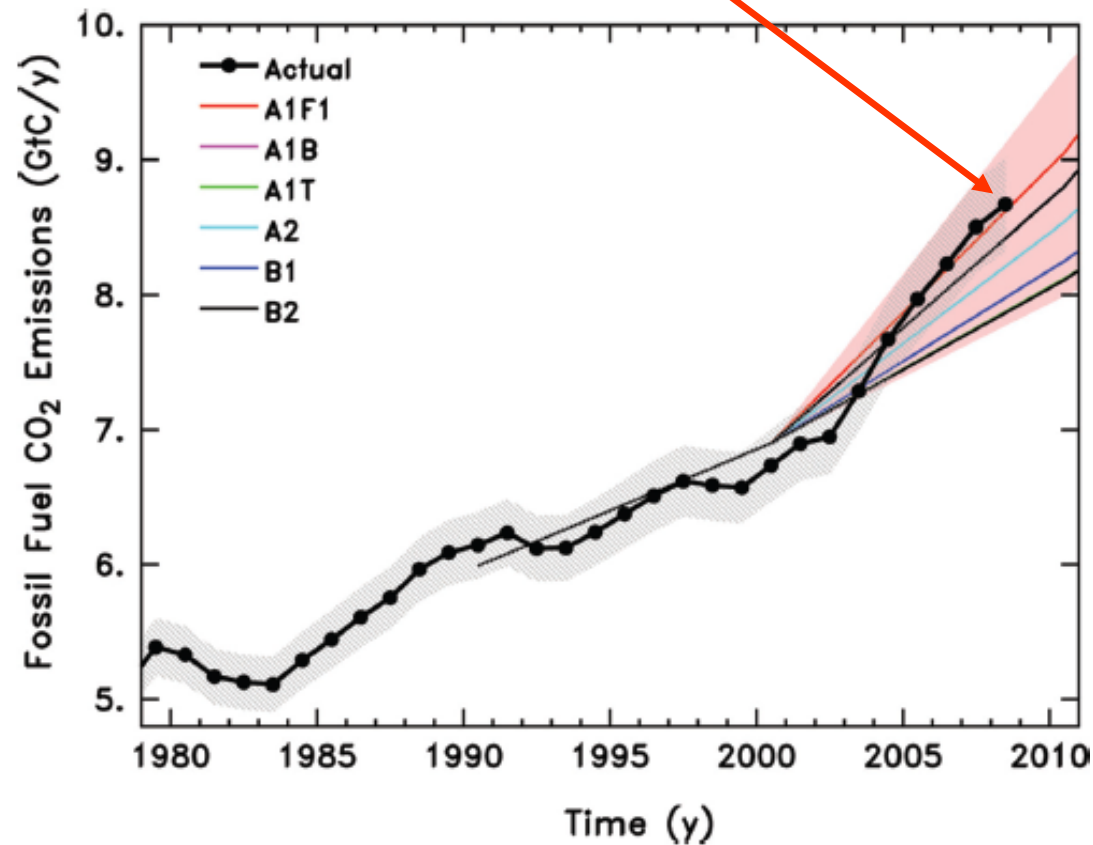


Abb. 7: Kohlendioxid aus fossilen Brennstoffen (Copenhagen Diagnosis)

Aktuelle CO₂-Entwicklung führt zu deutlich > 2 °C

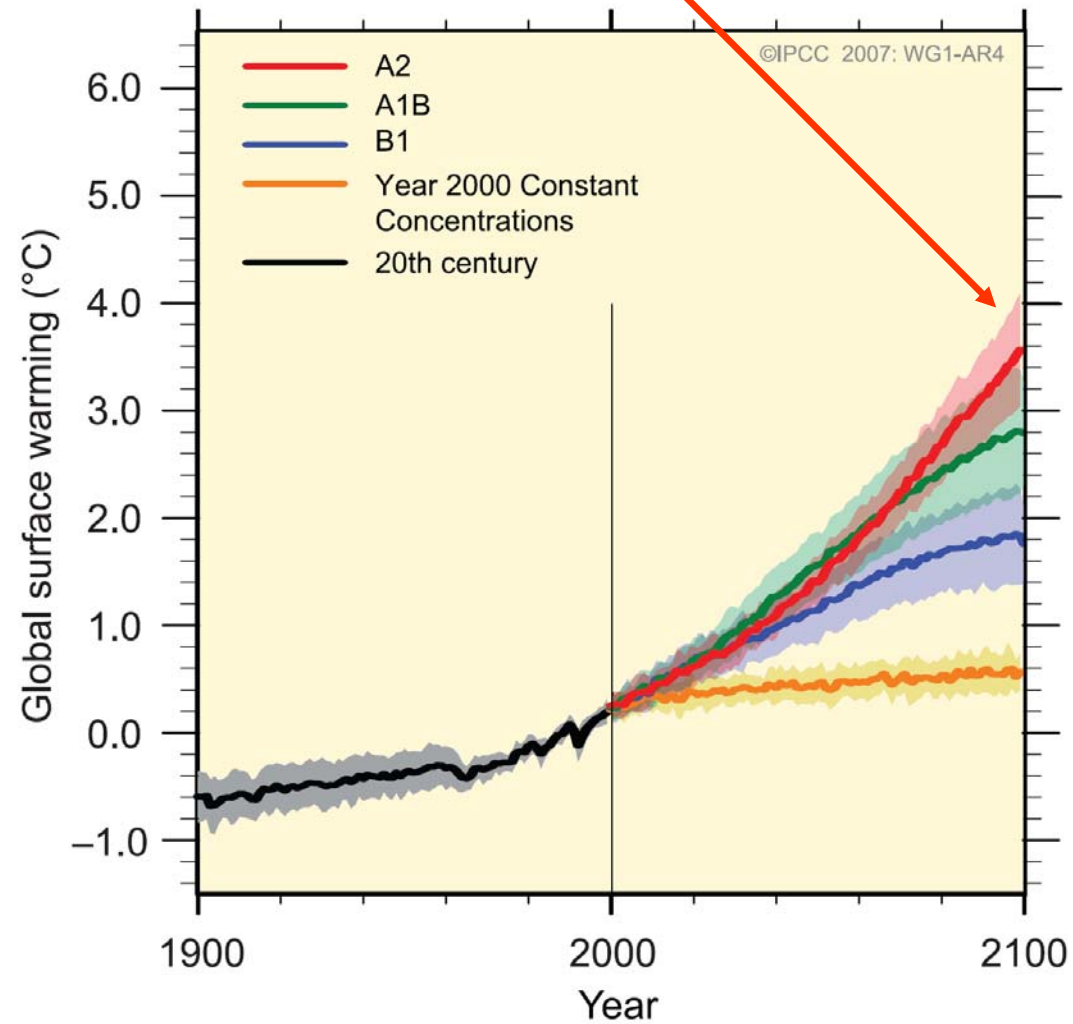


Abb. 8: Temperaturprojektion für verschiedene CO₂-Szenarios (AR4)

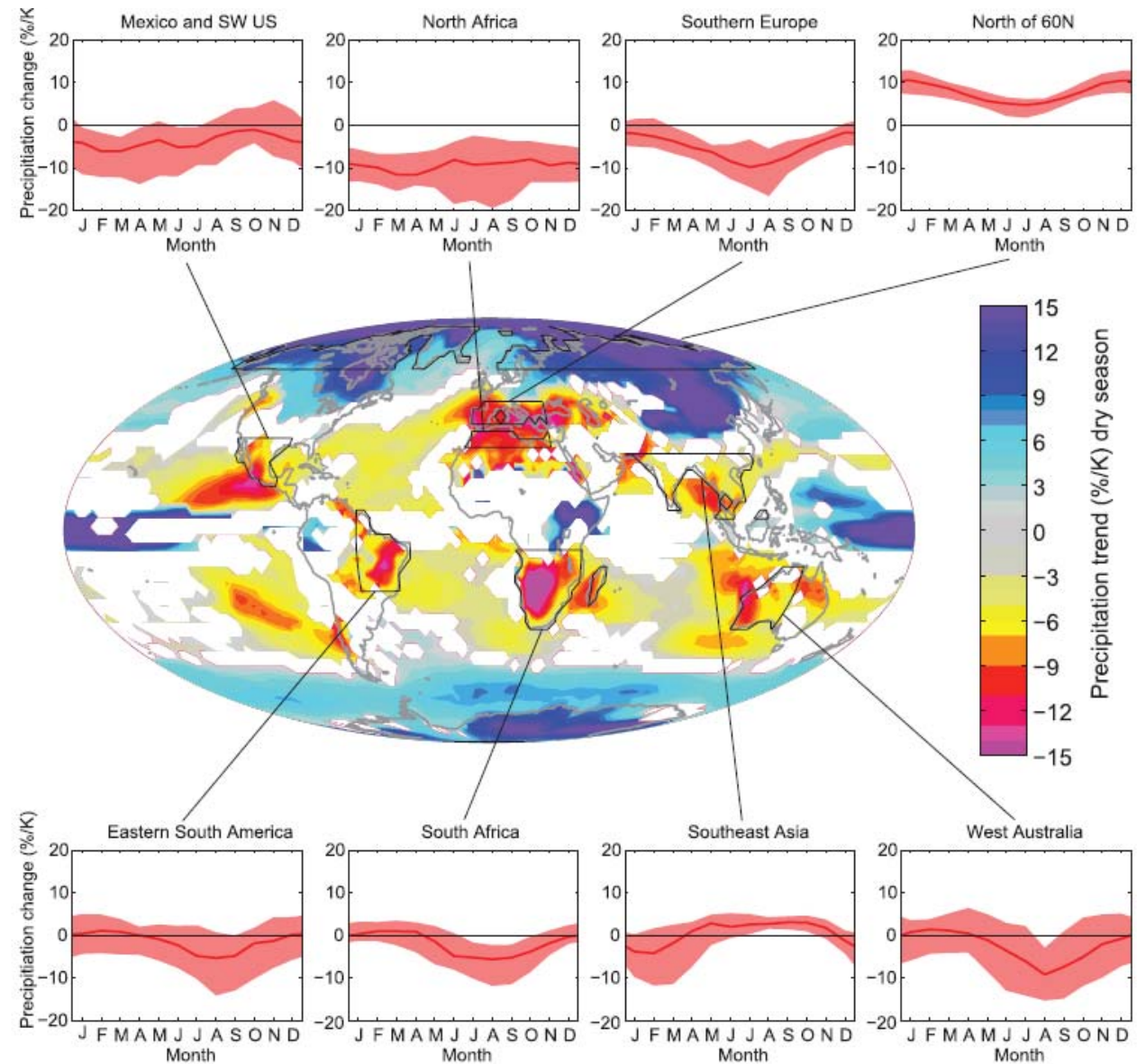


Abb. 9: Irreversible Niederschlagsänderungen pro Grad Celsius Anstieg
(Solomon et al., 2009)

AWS 3, 5873 m



Einzigartige Daten aus großer Höhe

↓
Modellrechnungen

↓
**Gletscherrückgang durch regionale
Trockenheit** (*Kaser et al., 2004; Mölg et al.,
2008, 2009*)



Verschiebung von Niederschlagszonen

(*Held and Soden, 2006; Mölg et al., 2009*)

- **Beitrag zum Meeresspiegelanstieg (mm/Jahr) durch Schmelzwasser:**
 - Gletscher und Eiskappen (1,2)
 - Grönland (0,7)
 - Antarktis (0,7)

größere Raten als
im letzten IPCC-Bericht

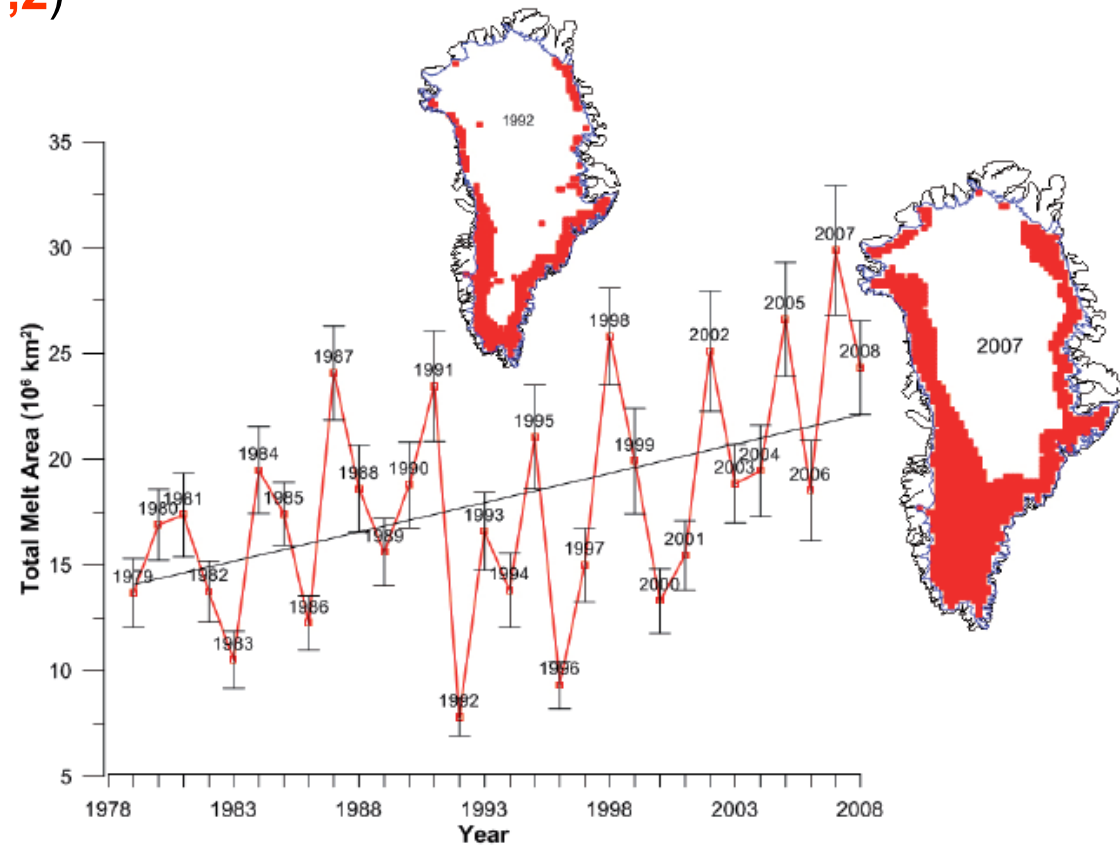
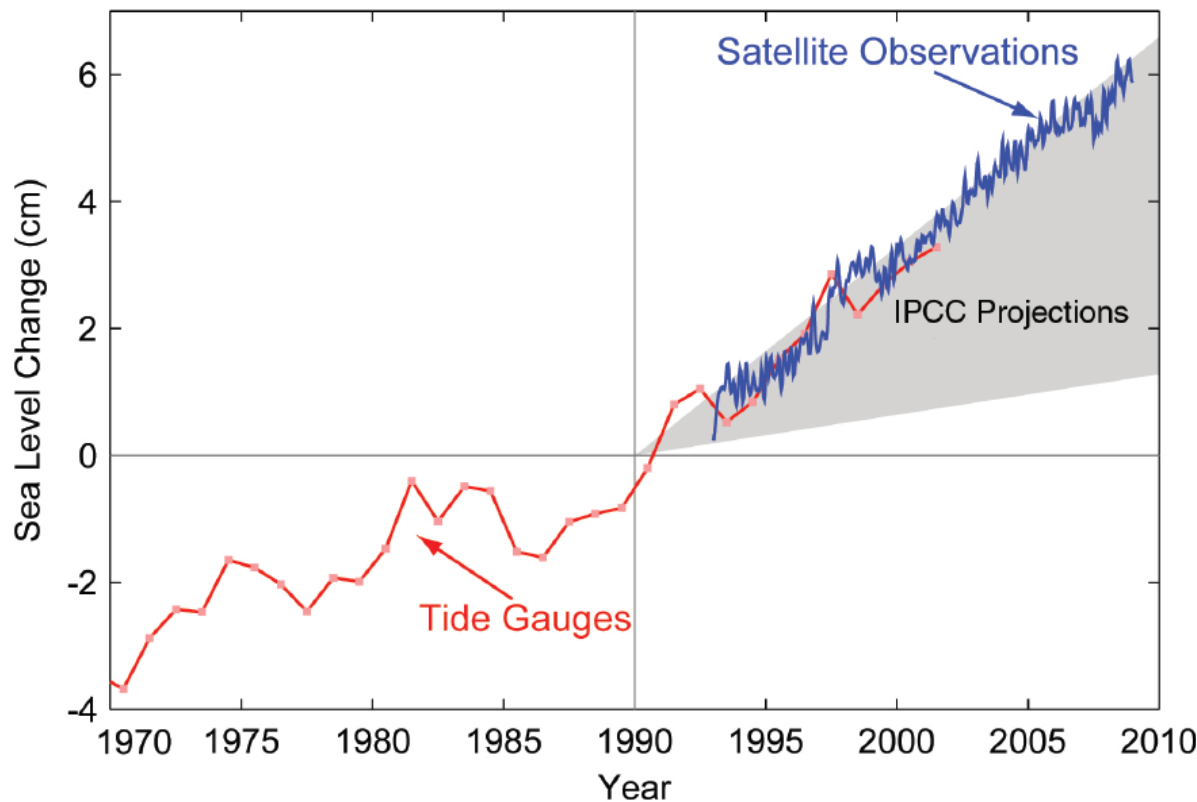


Abb. 9: Schmelzfläche in Grönland
(Copenhagen Diagnosis)

Meeresspiegel steigt stärker als im IPCC erwartet:



- Dynamische Effekte der Eisschilde
- Antarktis verliert Masse

**im AR4 nicht
berücksichtigt/erkannt!**

Abb. 10: Meeresspiegel relativ zu 1990

(Copenhagen Diagnosis)

- **W**as kann man zum Meeresspiegelanstieg bis 2100 sicher sagen?
 - Beitrag durch Schmelzen von Landeis: **0,8-2,0 m** (Pfeffer et al., 2008)
 - thermische Expansion des Ozeans ähnlich
 - Gesamtanstieg bis 2100 **> 1 m**

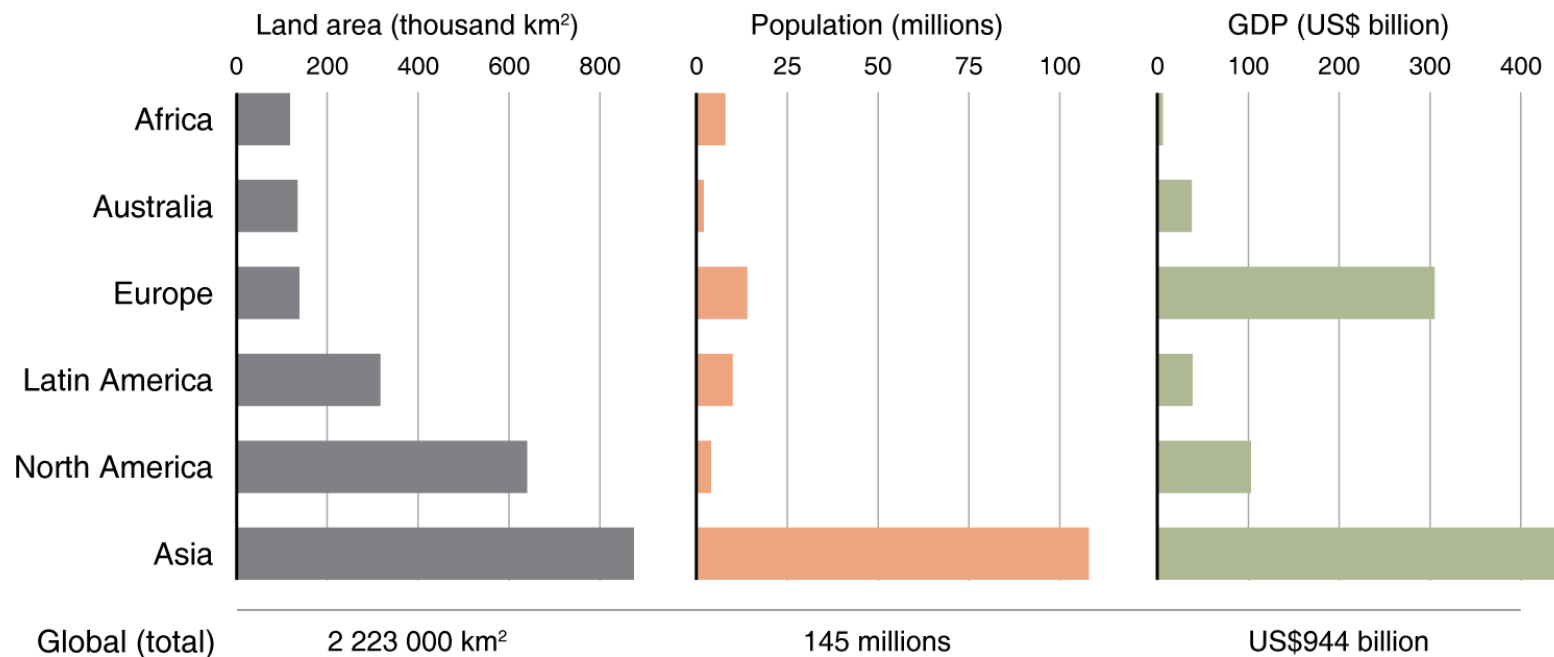


Abb. 11: Folgen bei Meeresspiegelanstieg von 1 m (Anthoff et al., 2006)

Programm

1 Kernpunkte des IPCC-Berichts 2007 (AR4)

2 Aktuelle Entwicklungen bis 2009

3 Schlussbetrachtung

- **Anthropogene Emission von Treibhausgasen ist ungebremst**
 - Hauptverursacher des gegenwärtigen Klimawandels (Physik bekannt!)
 - Energiespeicherung im Klimasystem nimmt weiter zu (v.a. Ozean!):
Atmosphäre und Meere werden wärmer, Eismassen geringer, Meeresspiegel steigt, Niederschlagszonen verschieben sich;

- **Aktuelles im Vergleich zu IPCC-Berichten**
 - IPCC sagte Tendenzen seit jeher korrekt voraus (erster Bericht 1990)

Aber: Aktuelle Studien weisen auf Beschleunigung dieser Prozesse hin

- **S**ind Klimatologen Panikmacher? Nein, jedoch Hinweis auf:

**Störung etablierter Gesellschafts- und Ökosysteme durch Klimawandel
(Nachteil für hunderte Millionen Menschen)**

- **K**limawandel ernst zu nehmen weil:

- (1) noch nie so rasche Änderung (z.B. Temperatur) seit moderner Zivilisation
- (2) noch nie vorher war Mensch mitverantwortlich

***“ We begin to enter unknown territory.”
(Broecker, 2006)***