

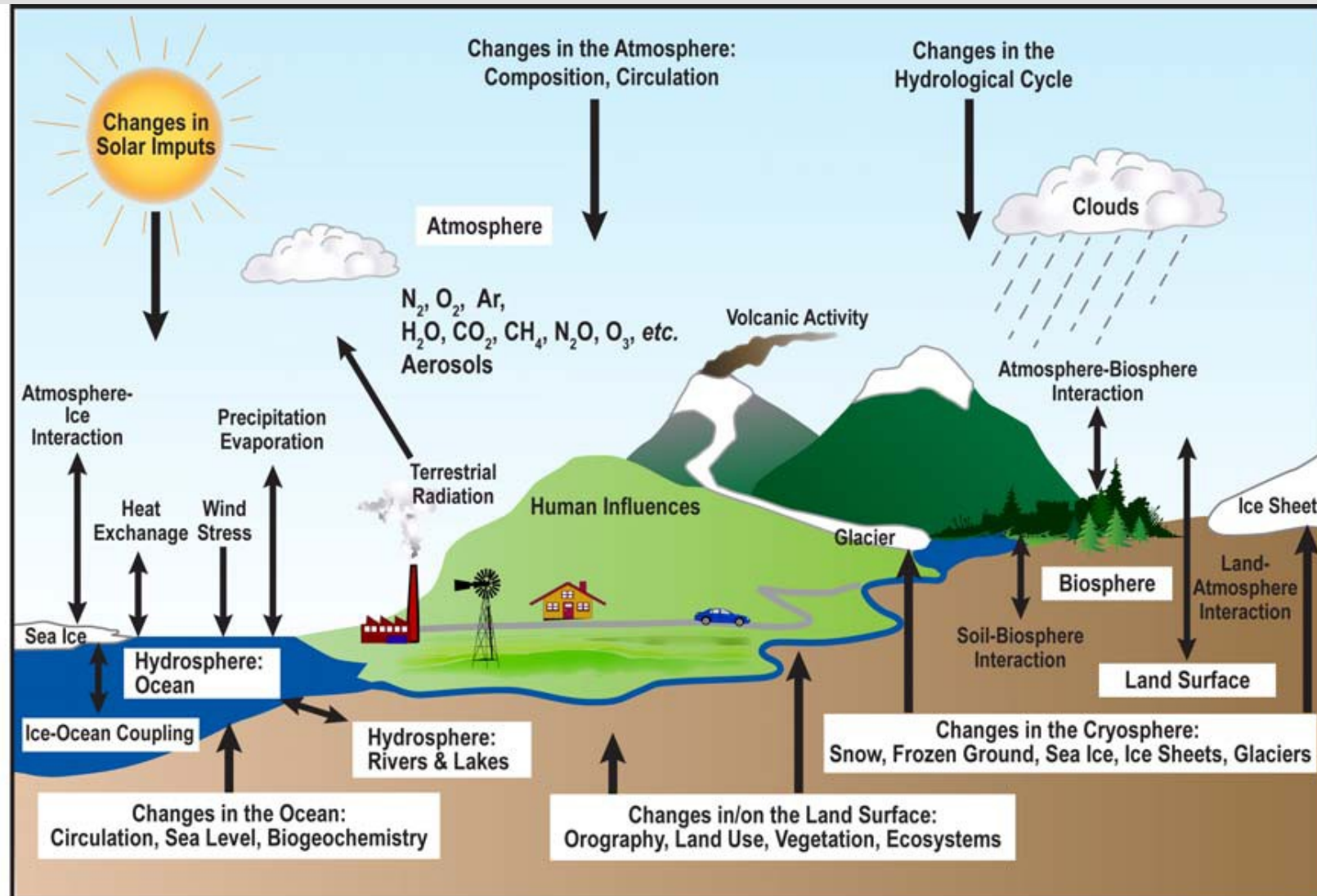
Klimawandel: was jede(r) wissen sollte

Dr. Dietrich Feist

Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena

Grundlagen: Klimasystem und Treibhauseffekt

Das komplexe Klimasystem



IPCC WG 1 Report 2007

Ohne Treibhauseffekt

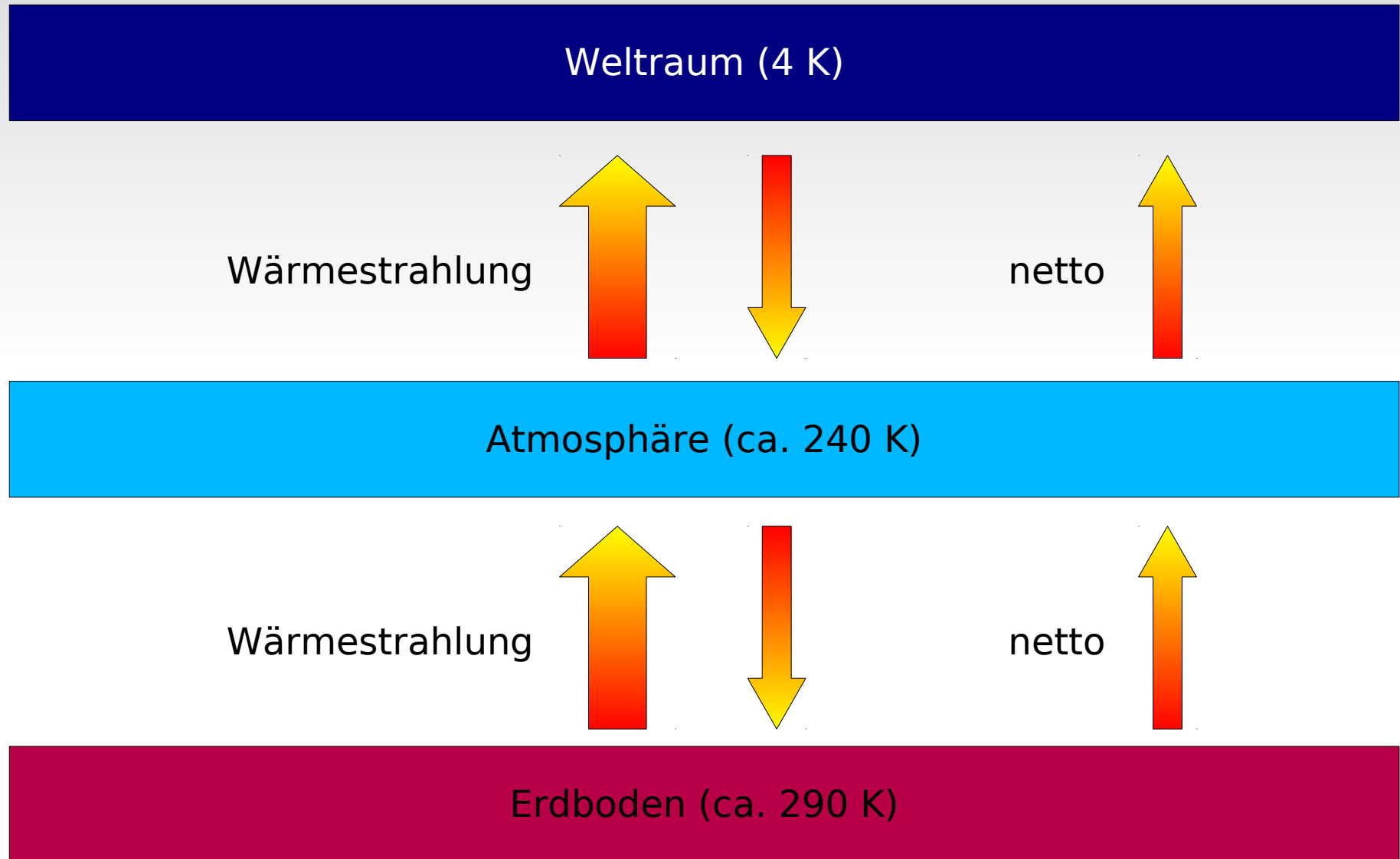
Weltraum (4 K)

Wärmestrahlung

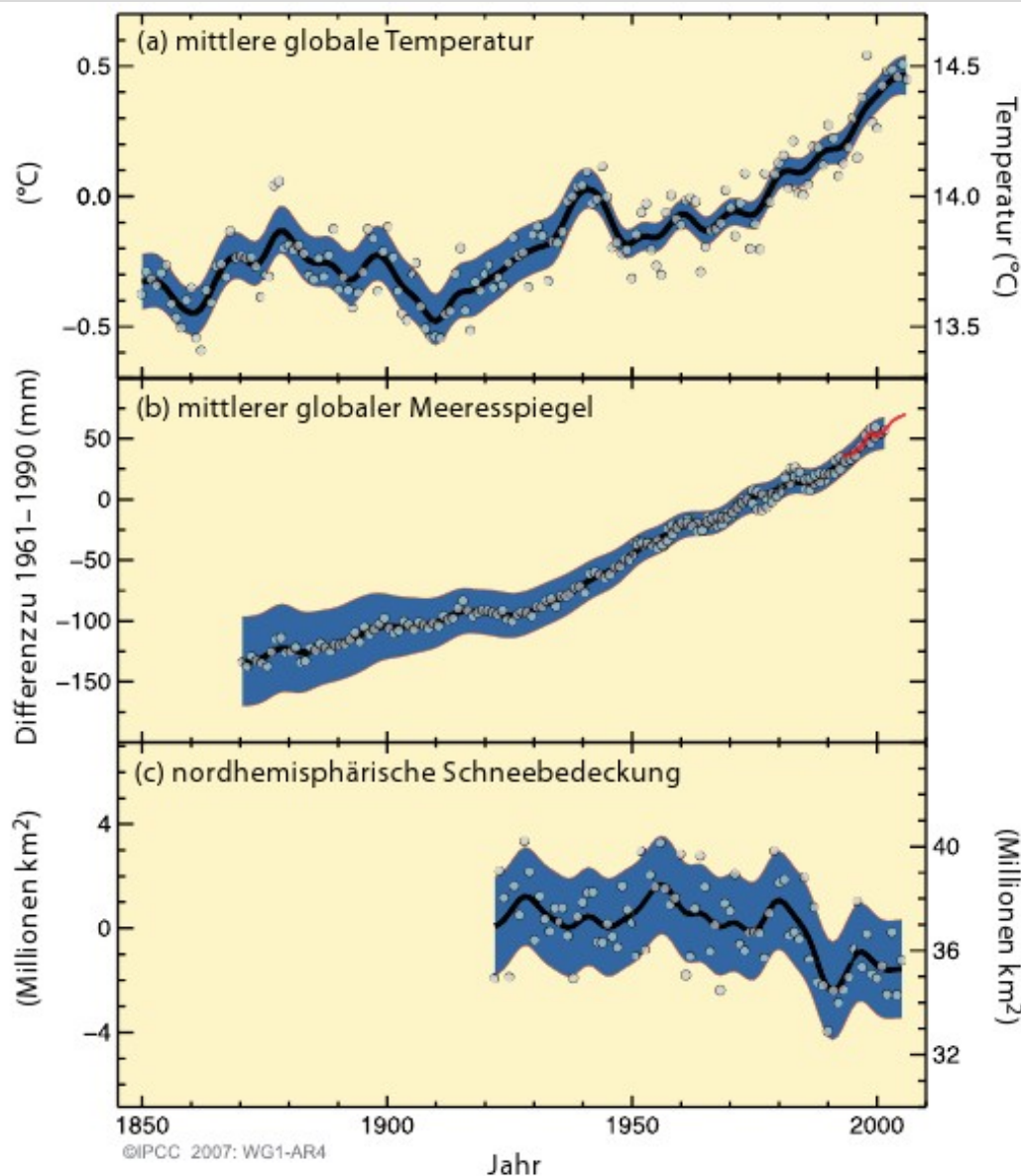
netto

Erdboden (ca. 255 K)

Mit Treibhauseffekt



Klimawandel: was wir heute beobachten



Globale Veränderungen:

- Temperatur
- Meeresspiegel
- Schneebedeckung

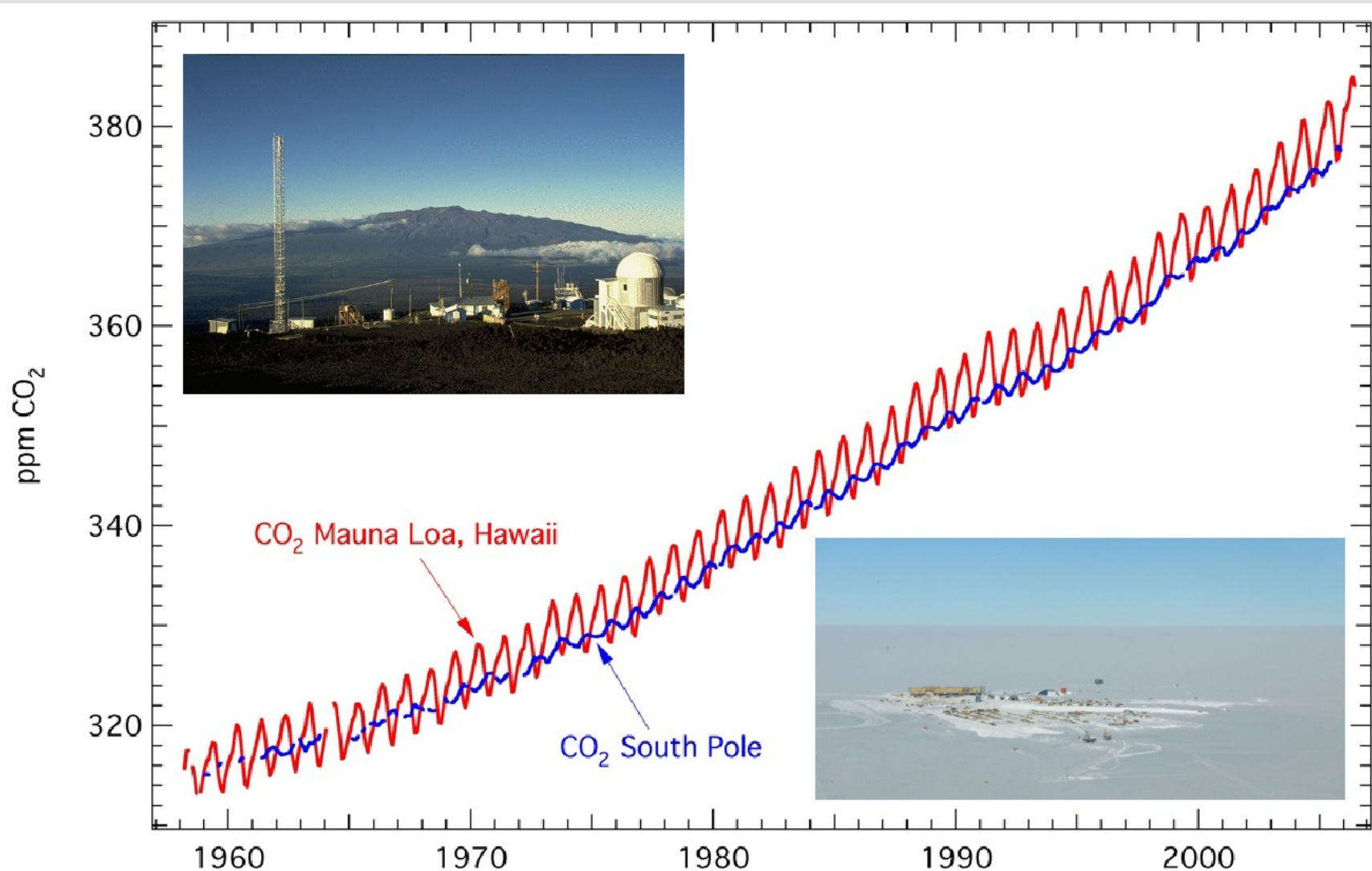
Abschmelzen von Gletschern

Triftgletscher, Berner Oberland: 1948-2006



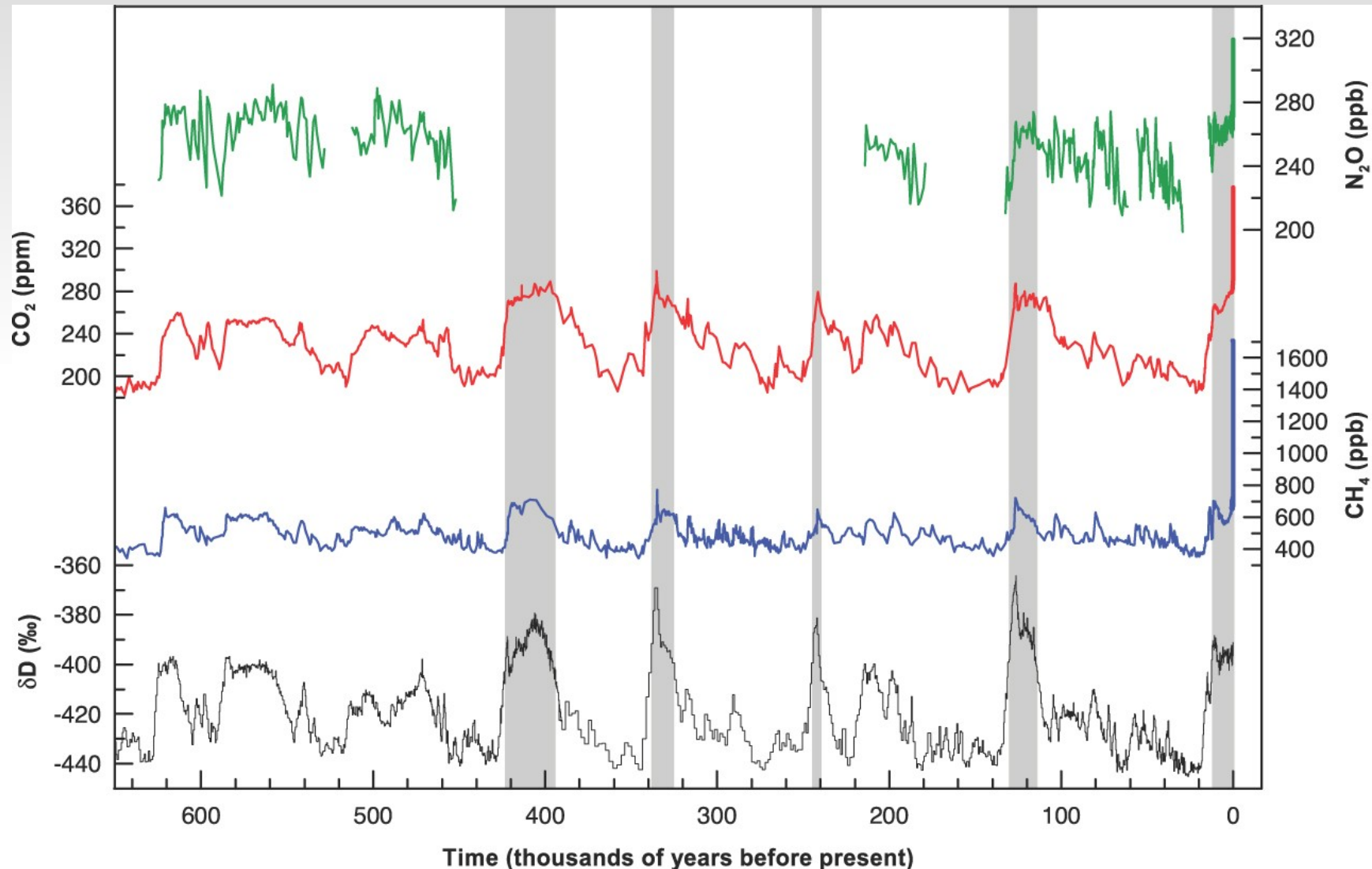
http://www.klima-aktiv.com/article96_2747.html

Globaler CO₂-Anstieg



(Folie: Martin Heimann)

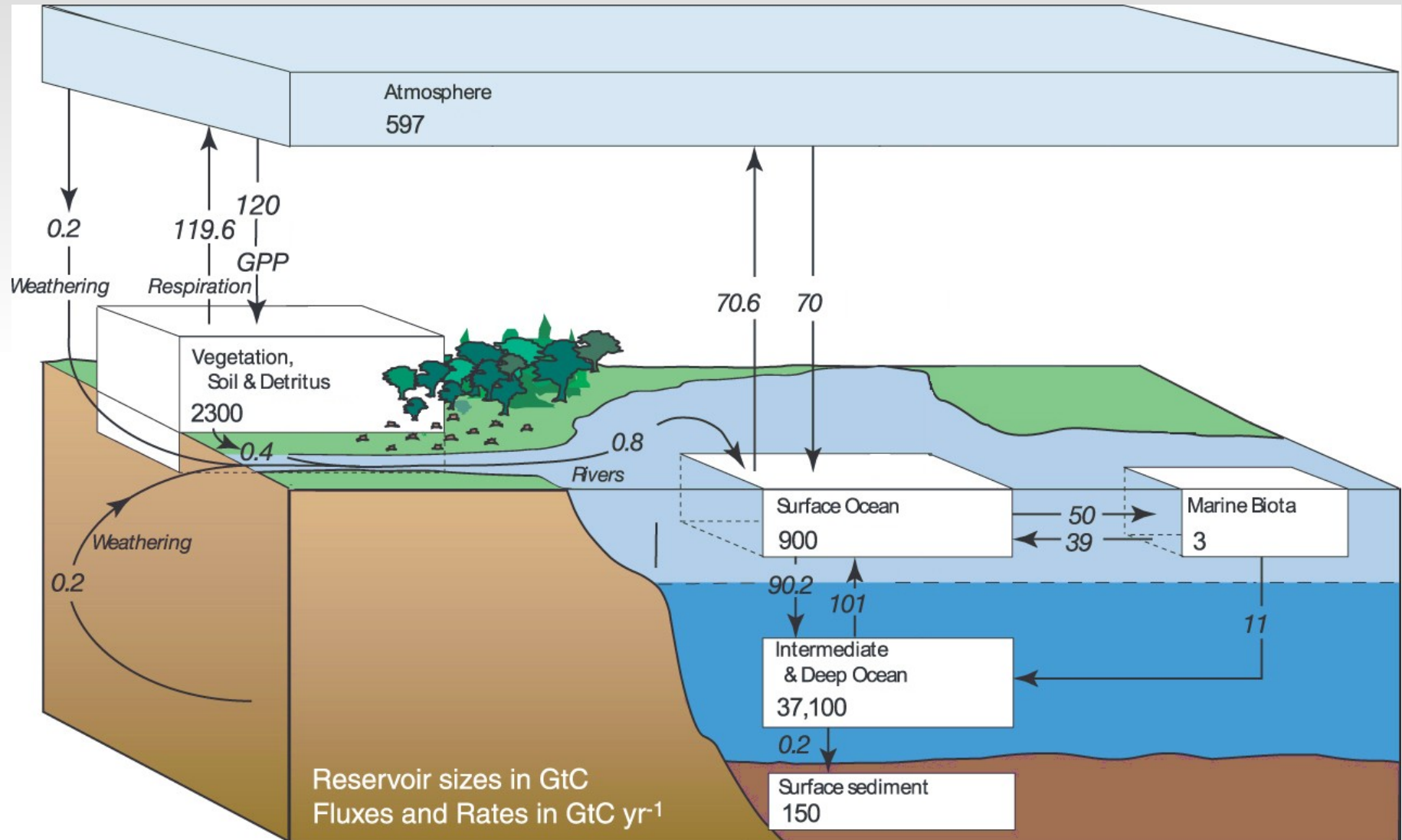
Treibhausgase in der Vergangenheit



IPCC WG 1 Report 2007

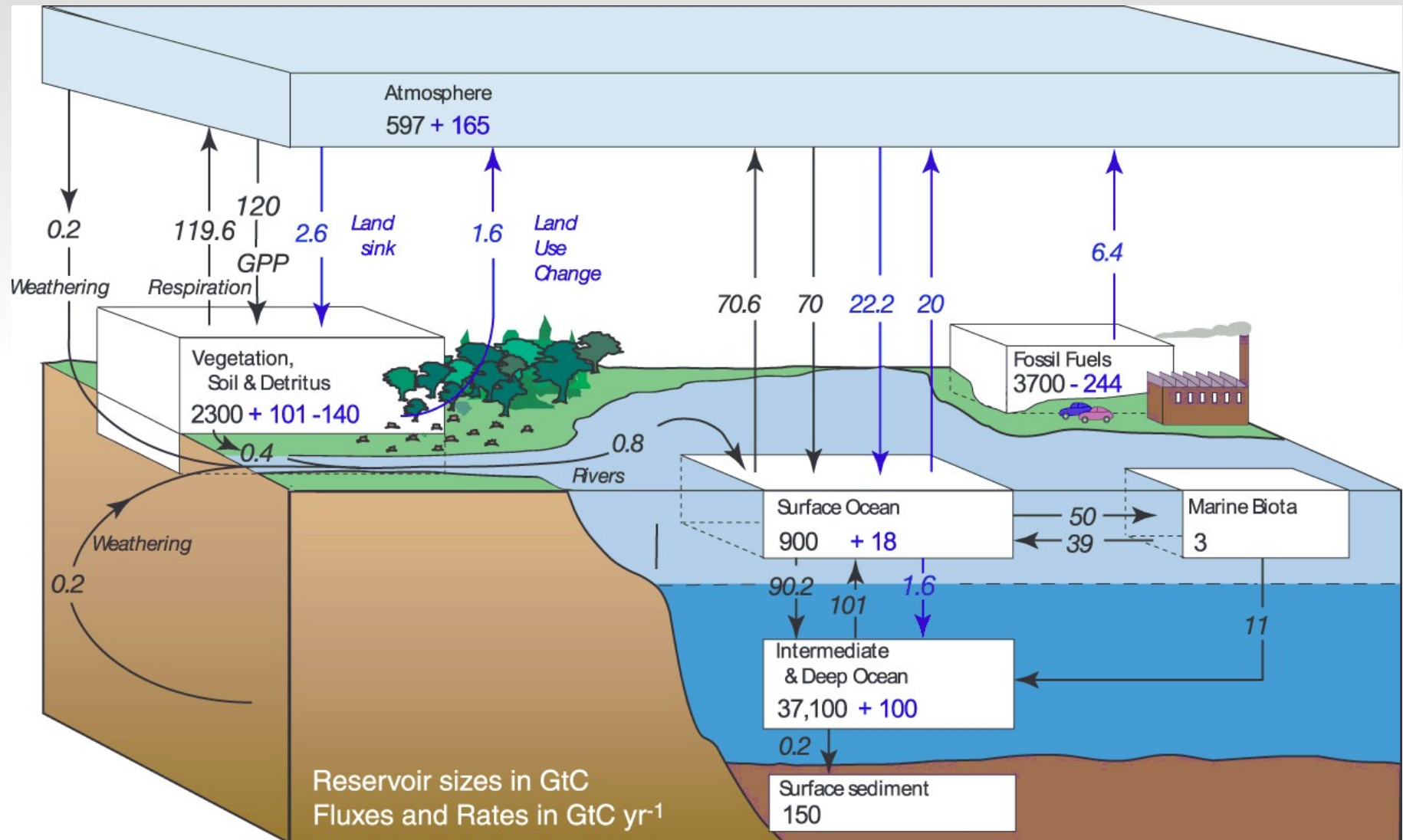
Womit lassen sich die Beobachtungen erklären?

Globaler Kohlenstoffkreislauf



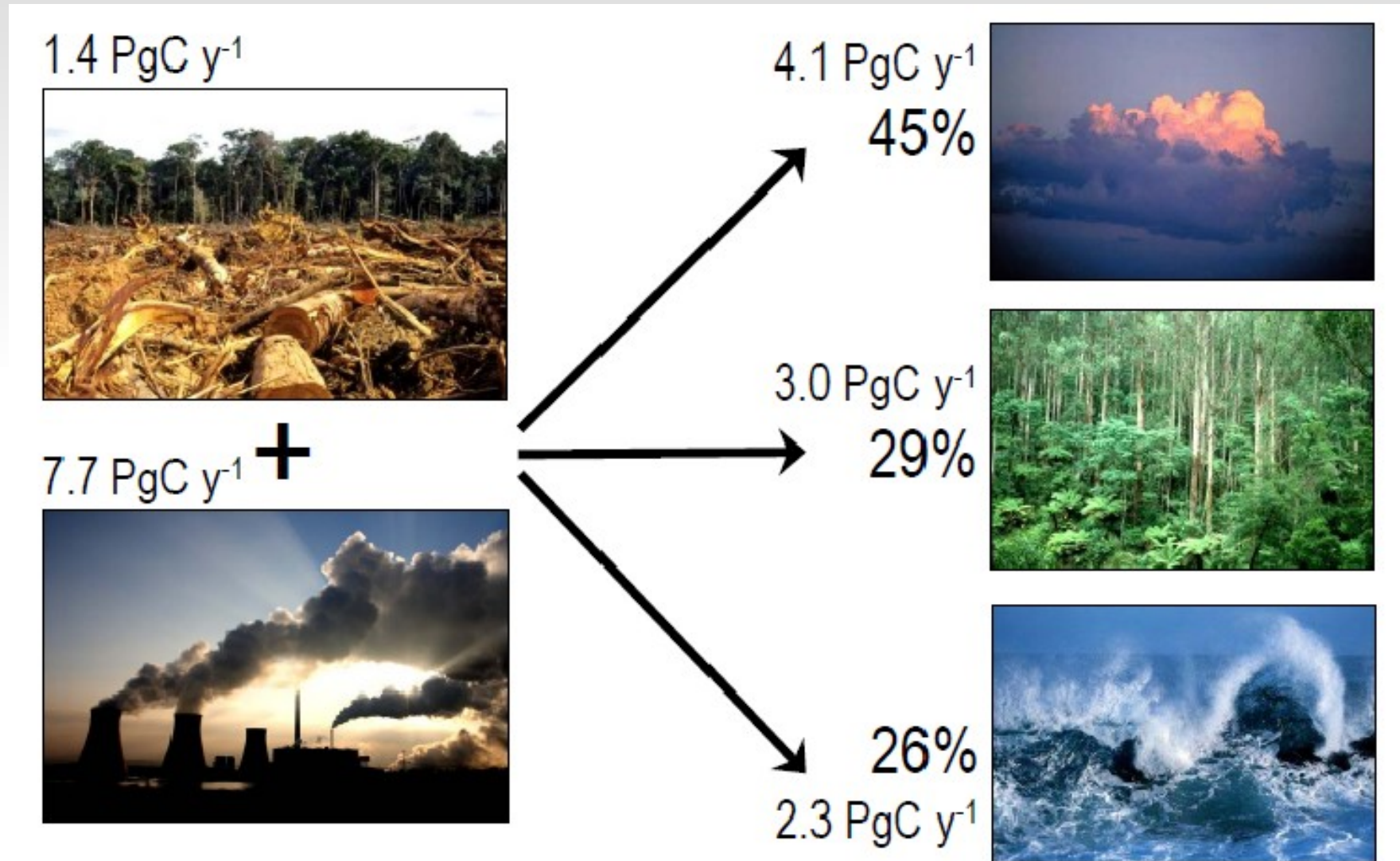
IPCC WG 1 Report 2007, Fig. 7.3 (modifiziert von Huilin Chen)

Globaler Kohlenstoffkreislauf heute



IPCC WG 1 Report 2007, Fig. 7.3 (modifiziert von Huilin Chen)

Globale Quellen und Senken von CO₂



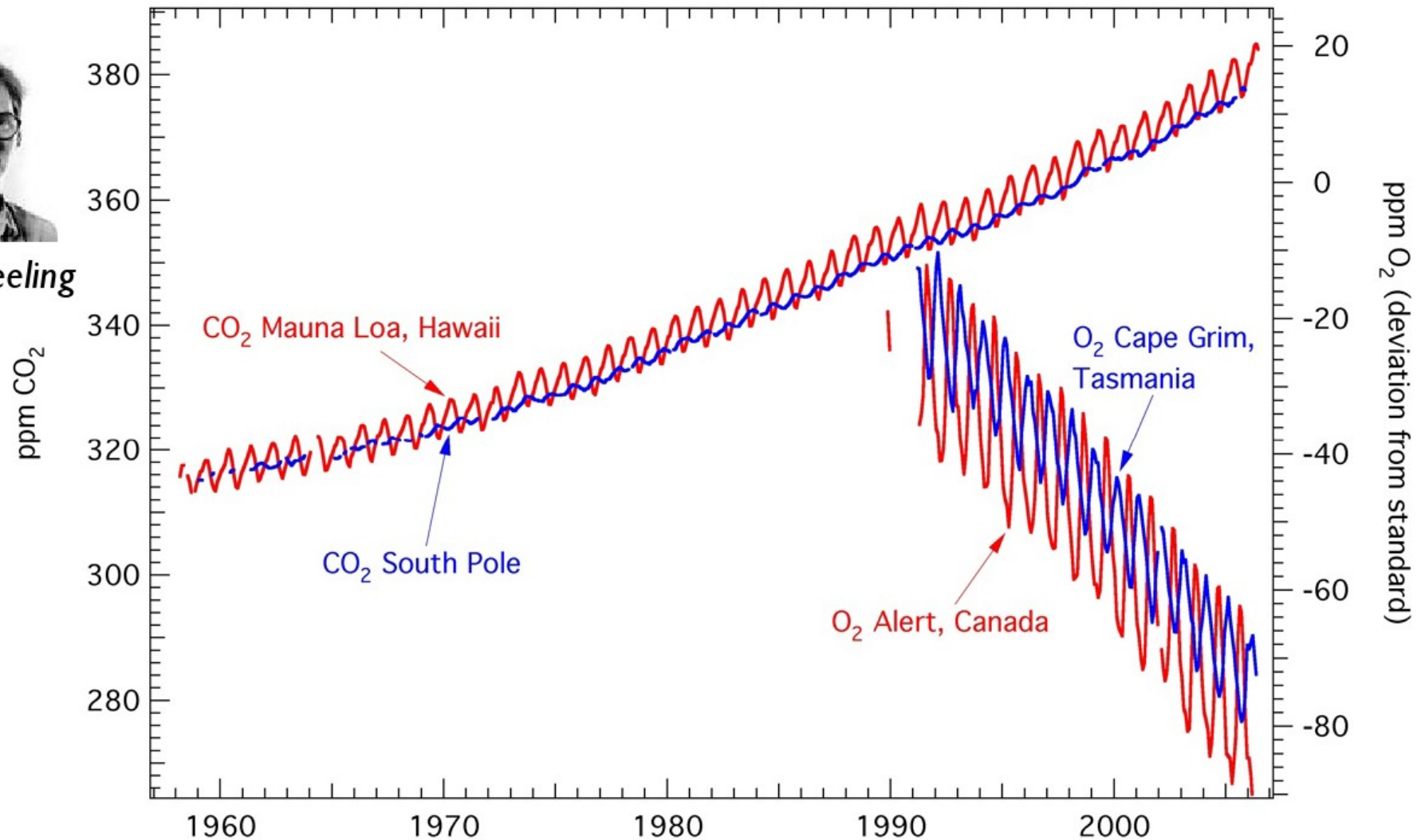
(Folie: Huilin Chen)

**Woher wissen wir, dass dies kein
natürlicher Vorgang ist?**

CO₂-Zunahme und O₂-Abnahme

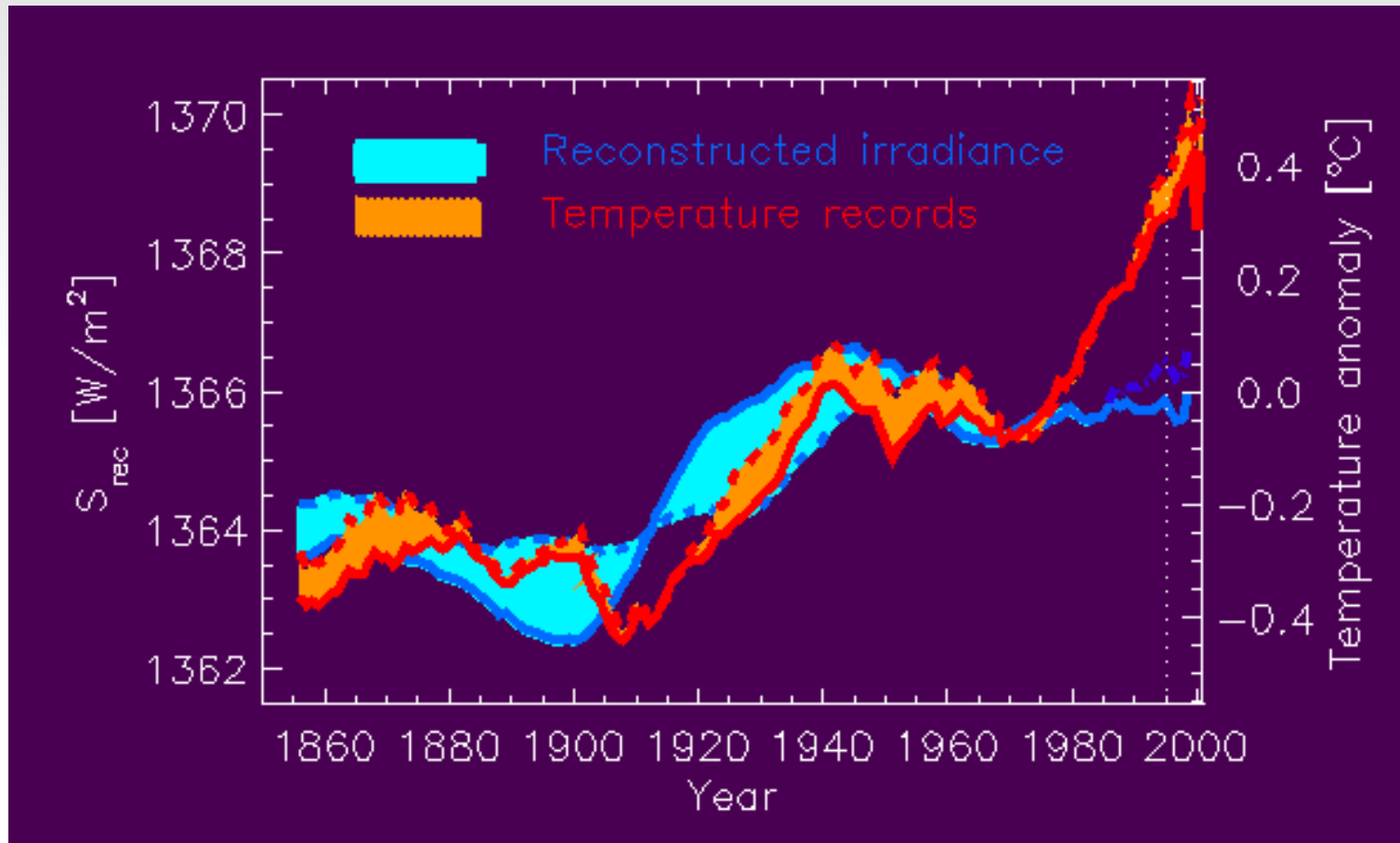


Ralph Keeling



Daten: Scripps Institution of Oceanography, San Diego (Folie: Martin Heimann)

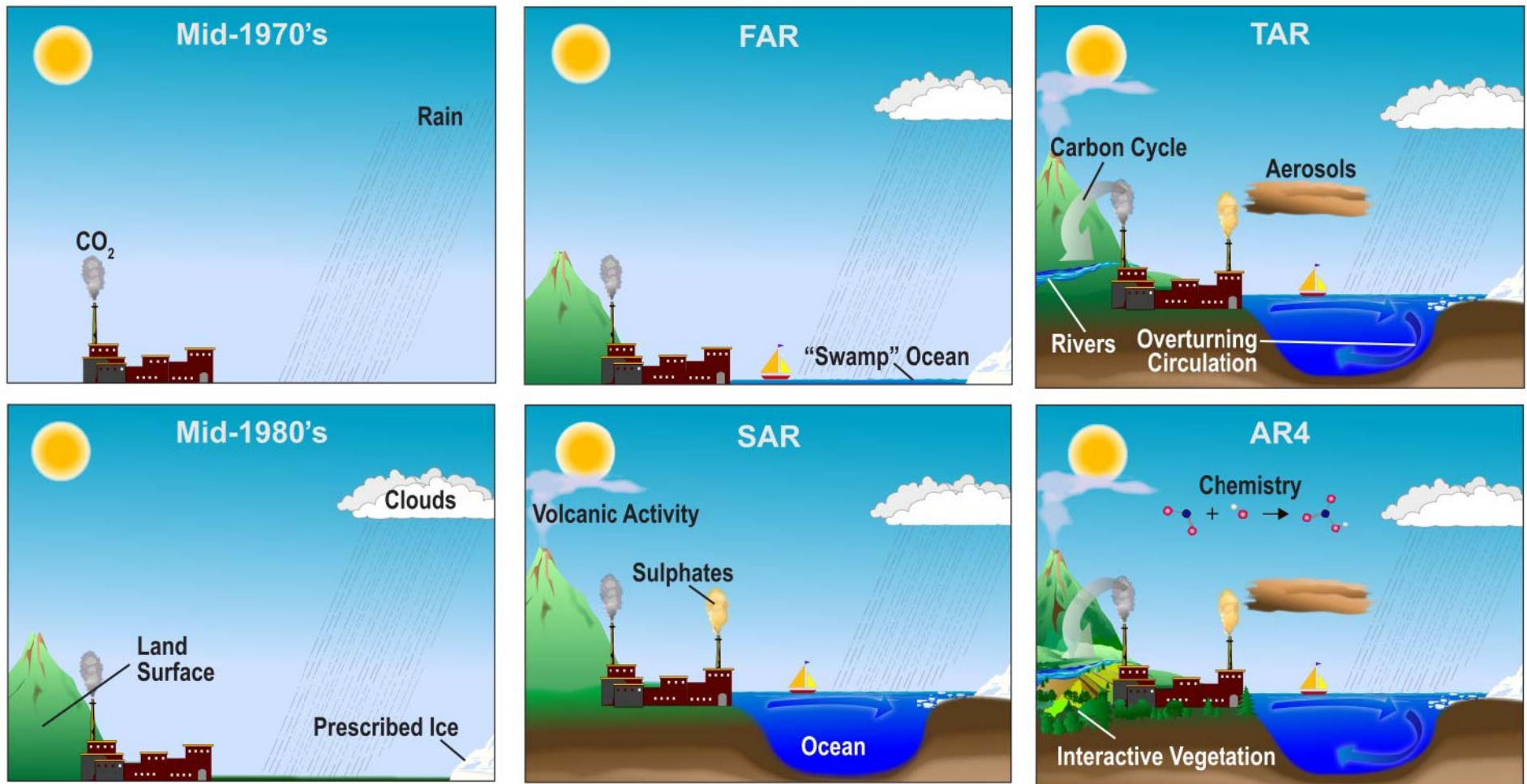
Der Einfluss der Sonne



Solanki et al., MPI für Sonnensystemforschung
<http://www.mps.mpg.de/en/projekte/sun-climate/>

Was wird in Zukunft passieren?

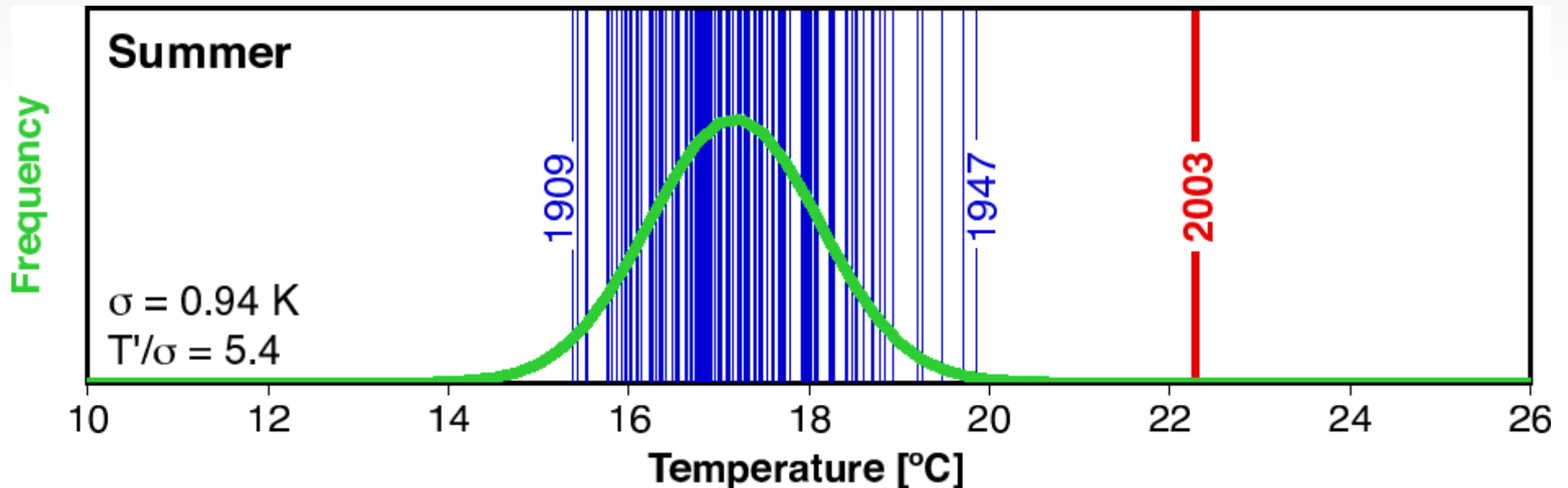
Fortschritt bei den Klimamodellen



IPCC WG 1 Report 2007

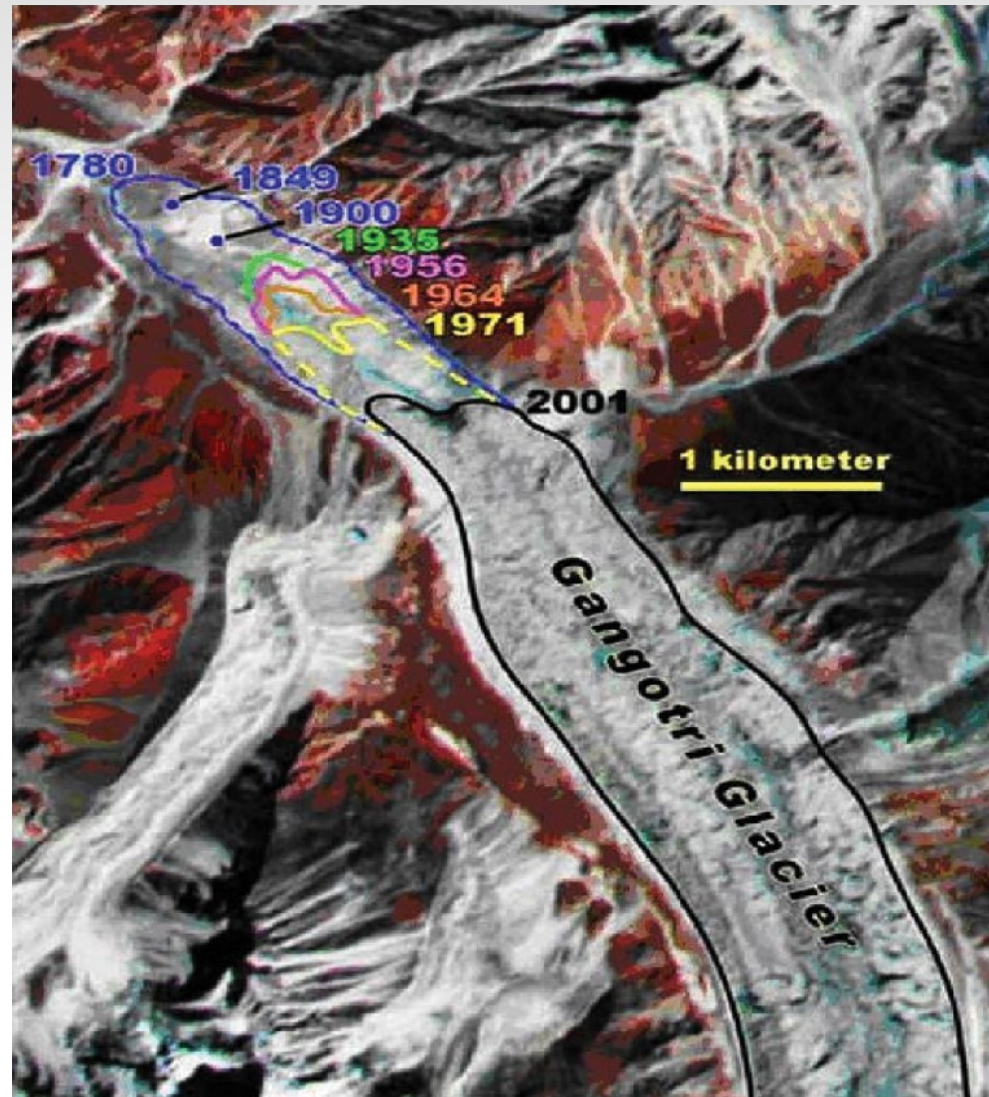
Verschiebung der Jahreszeiten

Eine mögliche Auswirkung: heutige Rekordsommer werden durchschnittlich

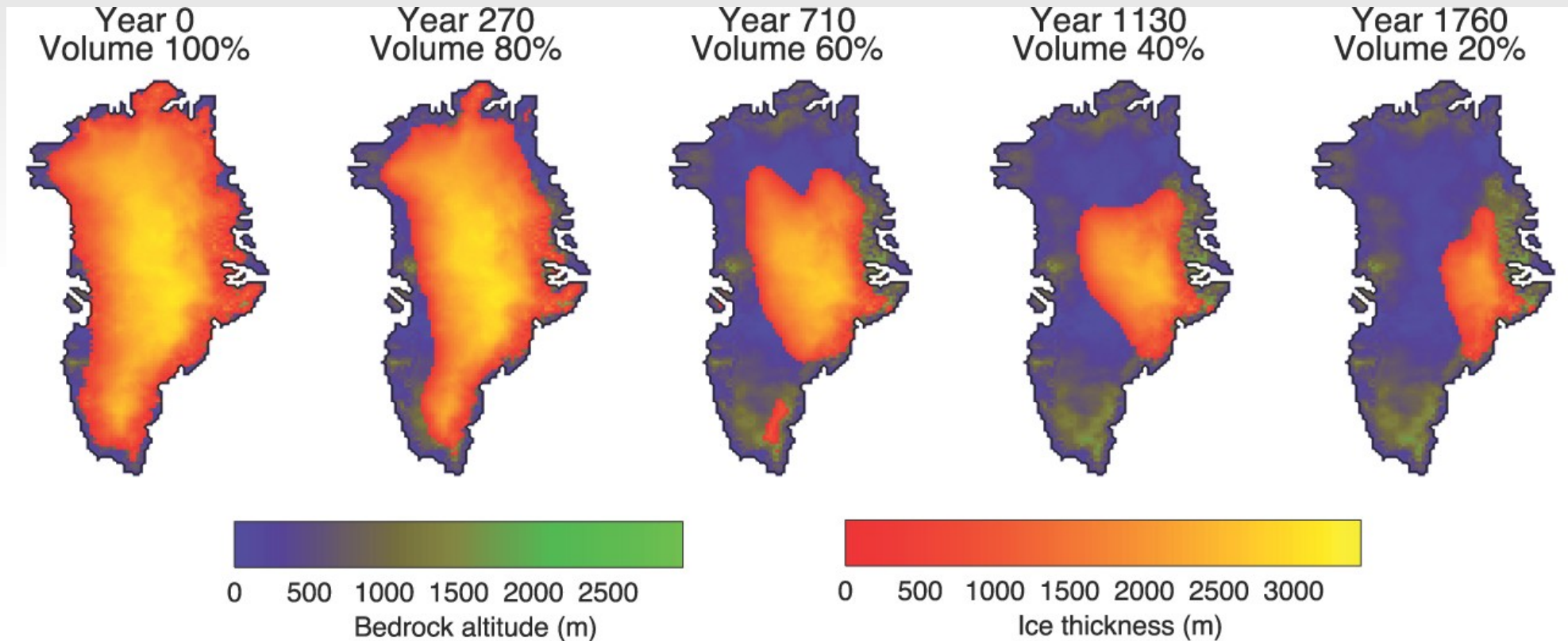


IPCC WG 1 Report 2007

Weiteres Abschmelzen der Gletscher

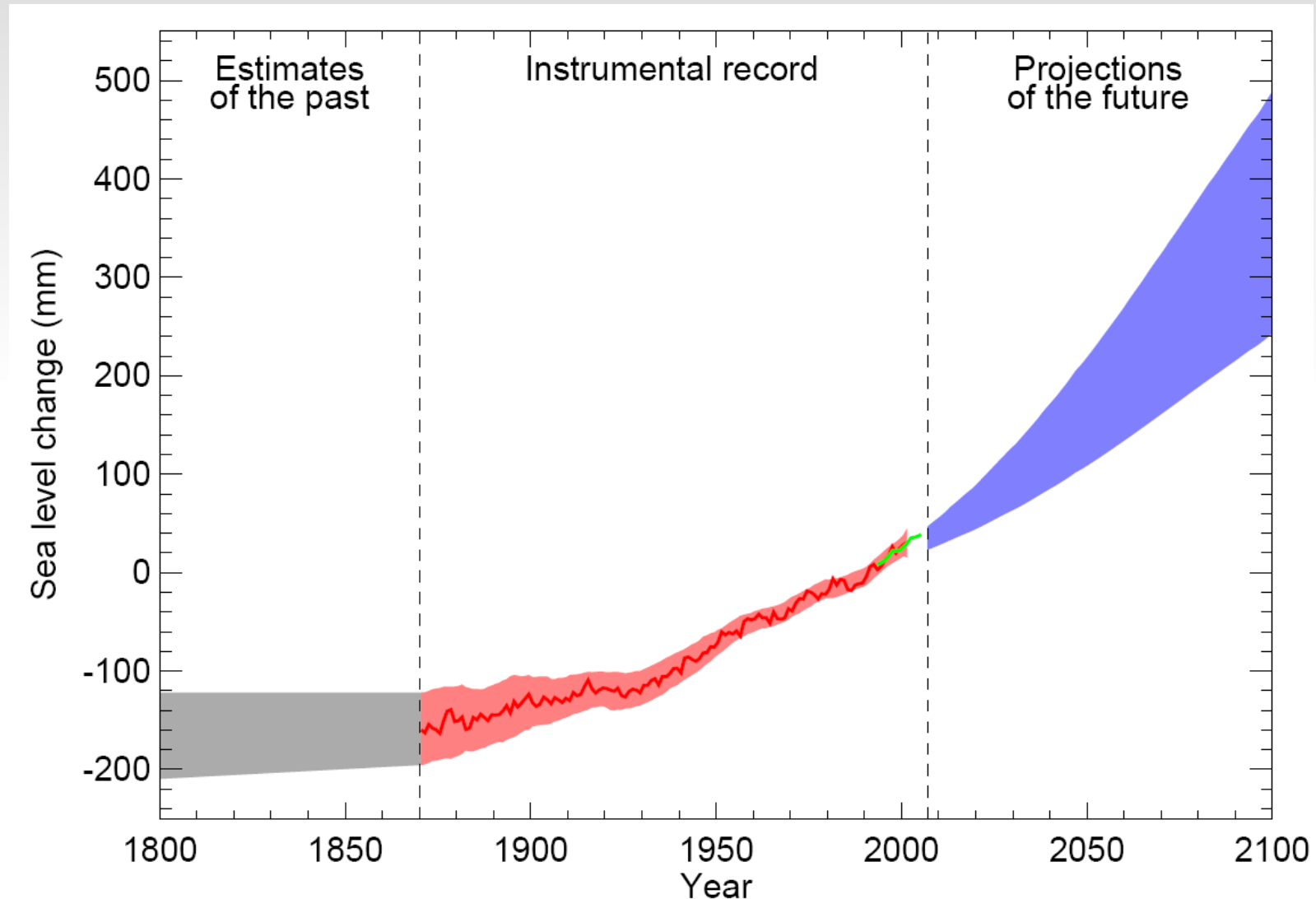


Abschmelzen der polaren Eiskappen



IPCC WG 1 Report 2007

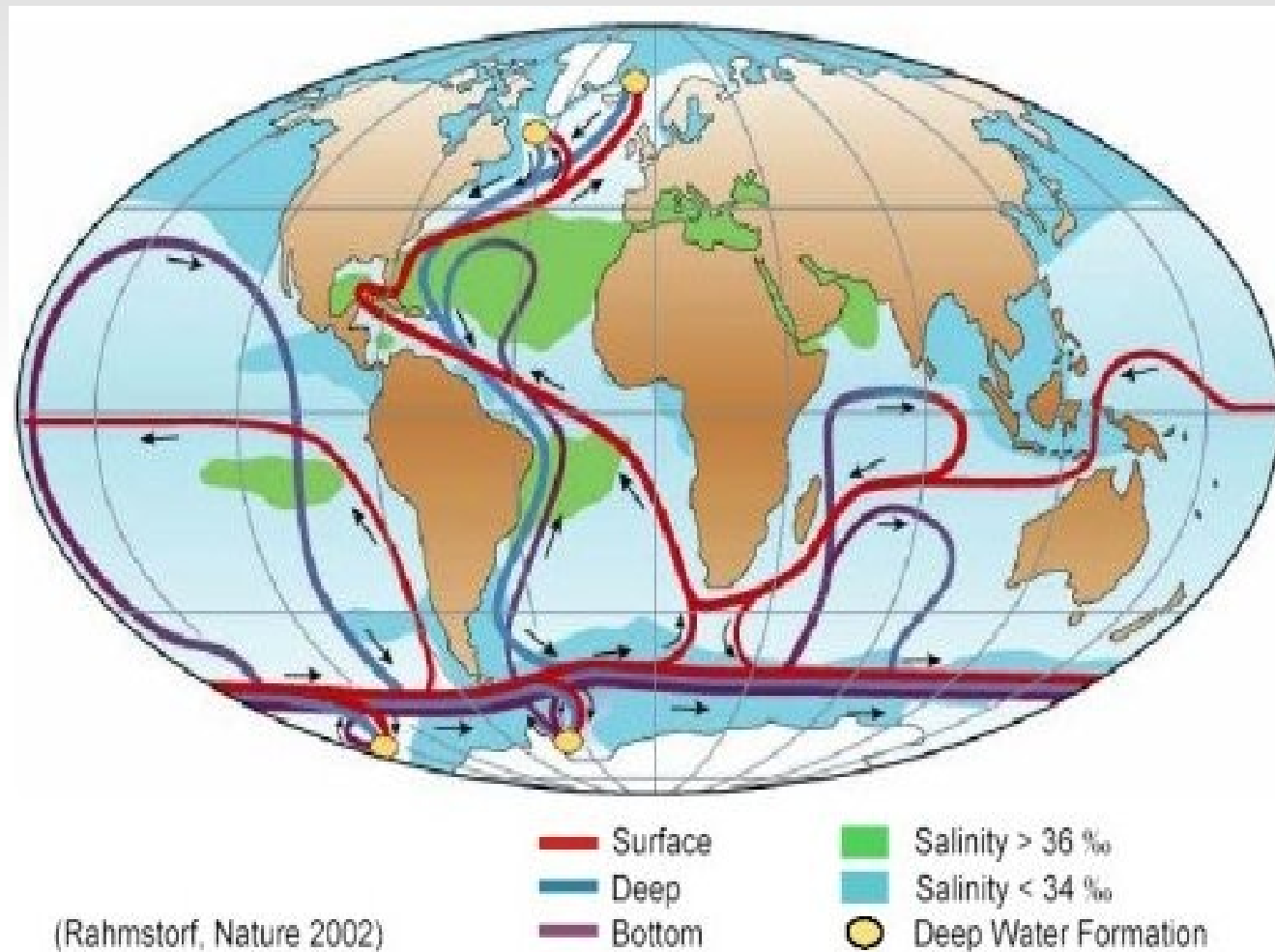
Anstieg des Meeresspiegels



IPCC WG 1 Report 2007

Was können wir heute nicht vorhersagen?

Auswirkung auf globale Meeresströmungen



Broecker, W.S., *The great ocean conveyor. Oceanography*, 1991. 4(2)

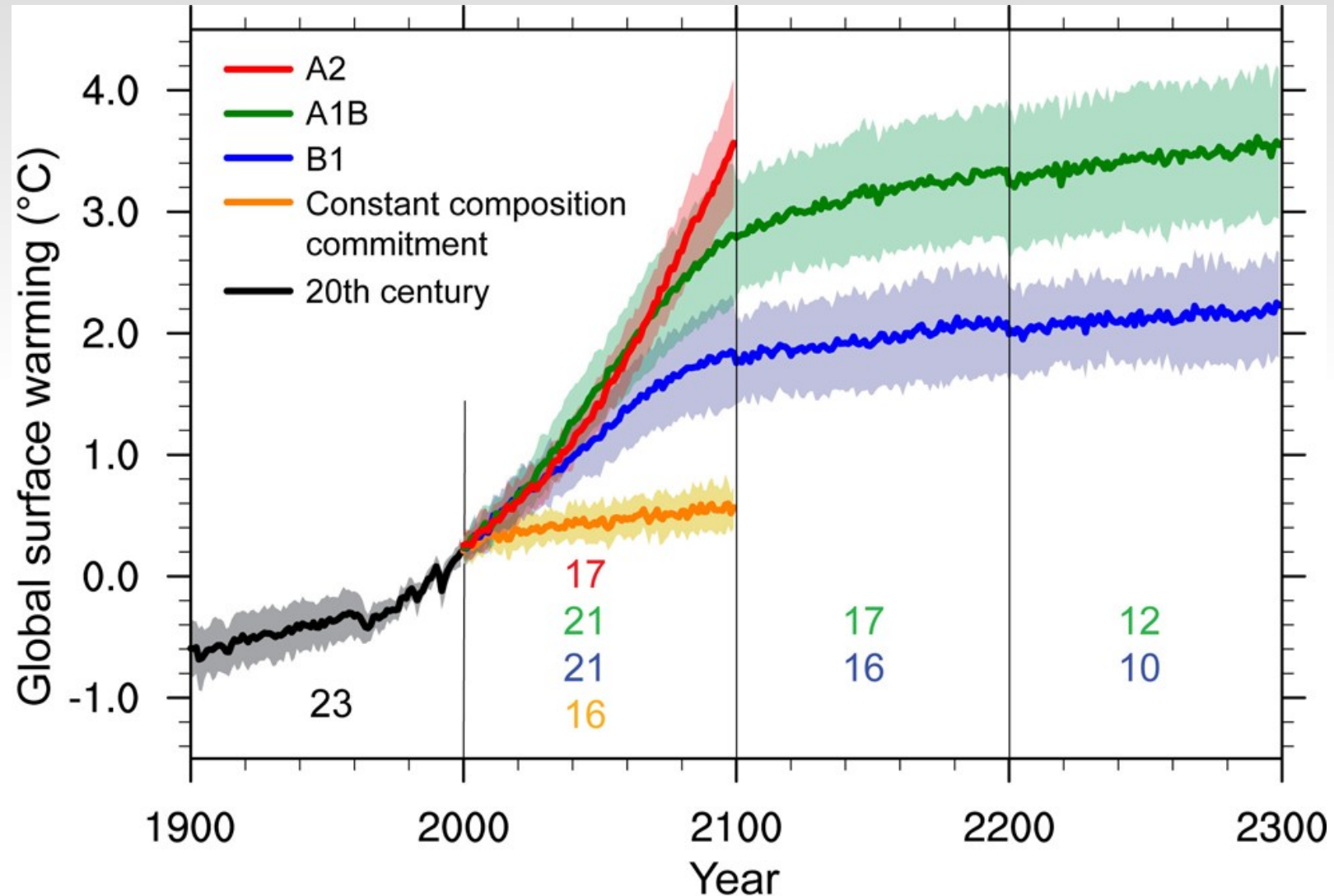
Einfluss auf extreme Wetterereignisse



Hurricane Katrina, Jeff Schmaltz, MODIS, NASA/GSFC

Welche Einflussmöglichkeiten haben wir?

Auswirkungen der Emissionsszenarien



IPCC WG 1 Report 2007

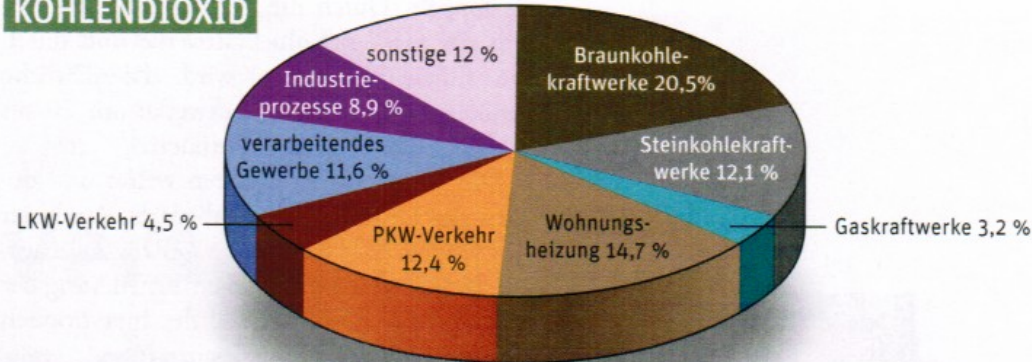
CO₂-Fußabdruck nach Ländern

Rank	Country	tons C	~tons CO ₂
1	QATAR	21.63	79,31
2	KUWAIT	10.13	37,14
3	UNITED ARAB EMIRATES	9.32	34,17
4	ARUBA	8.25	30,25
5	LUXEMBOURG	6.81	24,97
6	TRINIDAD AND TOBAGO	6.8	24,93
7	BRUNEI (DARUSSALAM)	6.56	24,05
8	BAHRAIN	6.53	23,94
9	UNITED STATES OF AMER	5.61	20,57
10	CANADA	5.46	20,02
...	...	...	...
36	GERMANY	2.67	9,79

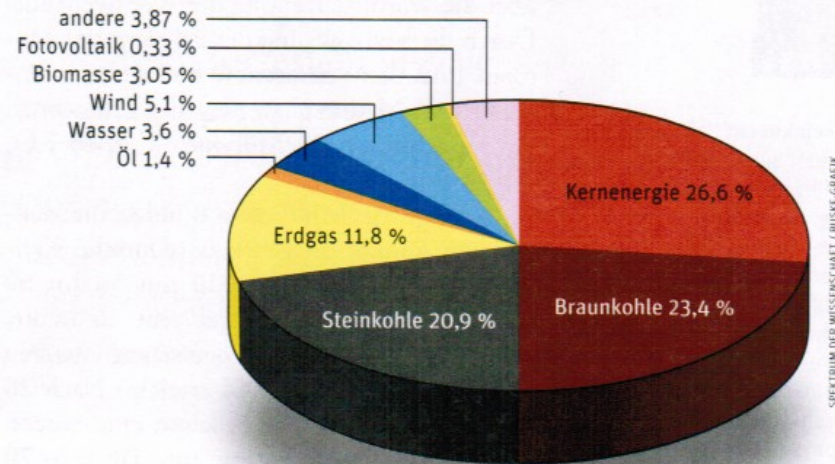
Source: Gregg Marland, Tom Boden, and Bob Andres, Oak Ridge National Laboratory, 2004

CO₂-Emissionen in Deutschland

KOHLENDIOXID



ELEKTRIZITÄT



K. Kleinknecht, Spektrum der Wissenschaft, April 2008

Persönlicher CO₂-Fußabdruck (t/Jahr)

	privat	Durchschnitt	beruflich
Konsumverhalten	1.66	2.75	
Ernährung	1.78	1.65	
Flugreisen	0.37	0.85	6.71
Öffentliche Verkehrsm.	0.4	0.11	0.32
Auto	0.88	1.56	
Stromverbrauch	0.03	0.75	
Heizung	0.36	1.97	
Öffentliche Infrastruktur	1.24	1.24	
Summe	6.72	10.88	7.03

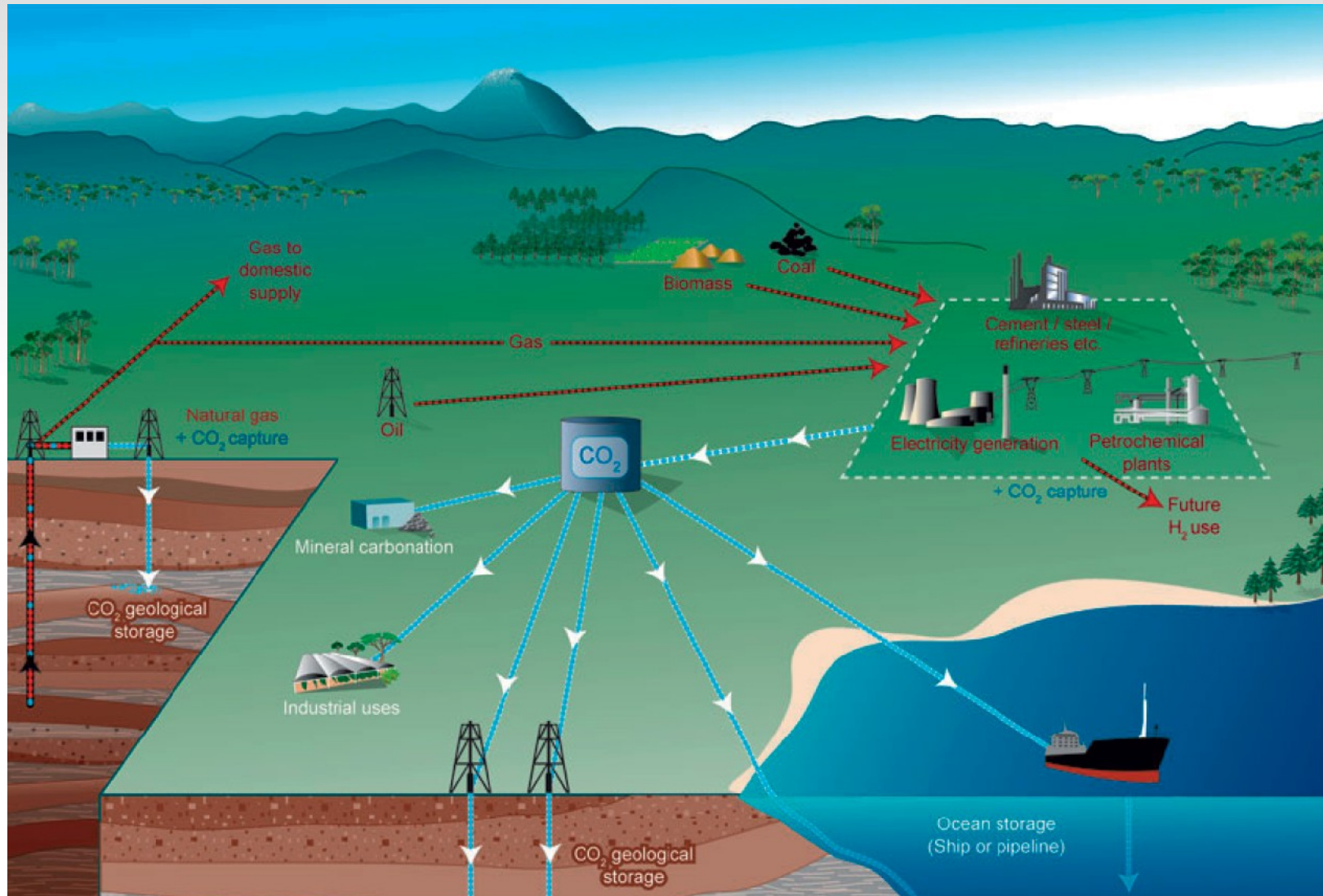


<http://ifeu.klima-aktiv.de/>

Möglichkeiten zur CO₂-Reduktion



CO₂-Abscheidung und -Lagerung



IPCC WG 1 Report 2007

Zusammenfassung

- Die globale Durchschnittstemperatur hat seit Beginn der industriellen Revolution bis heute um etwa $0,6^{\circ}\text{C}$ zugenommen.
- Nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft sind dafür von Menschen freigesetzte Treibhausgase zu einem großen Teil verantwortlich.
- Eine massive Reduktion der Emissionen ist möglich, erfordert aber einen grundlegenden Technologiewandel.