

CLIMATE CHANGE 2013
The Physical Science Basis

Wolken und Aerosole: Quellen der Unsicherheit in Beobachtung und Projektion

Ulrike Lohmann

Hauptautorin Kapitel 7

Institut für Atmosphäre und Klima, ETH Zürich

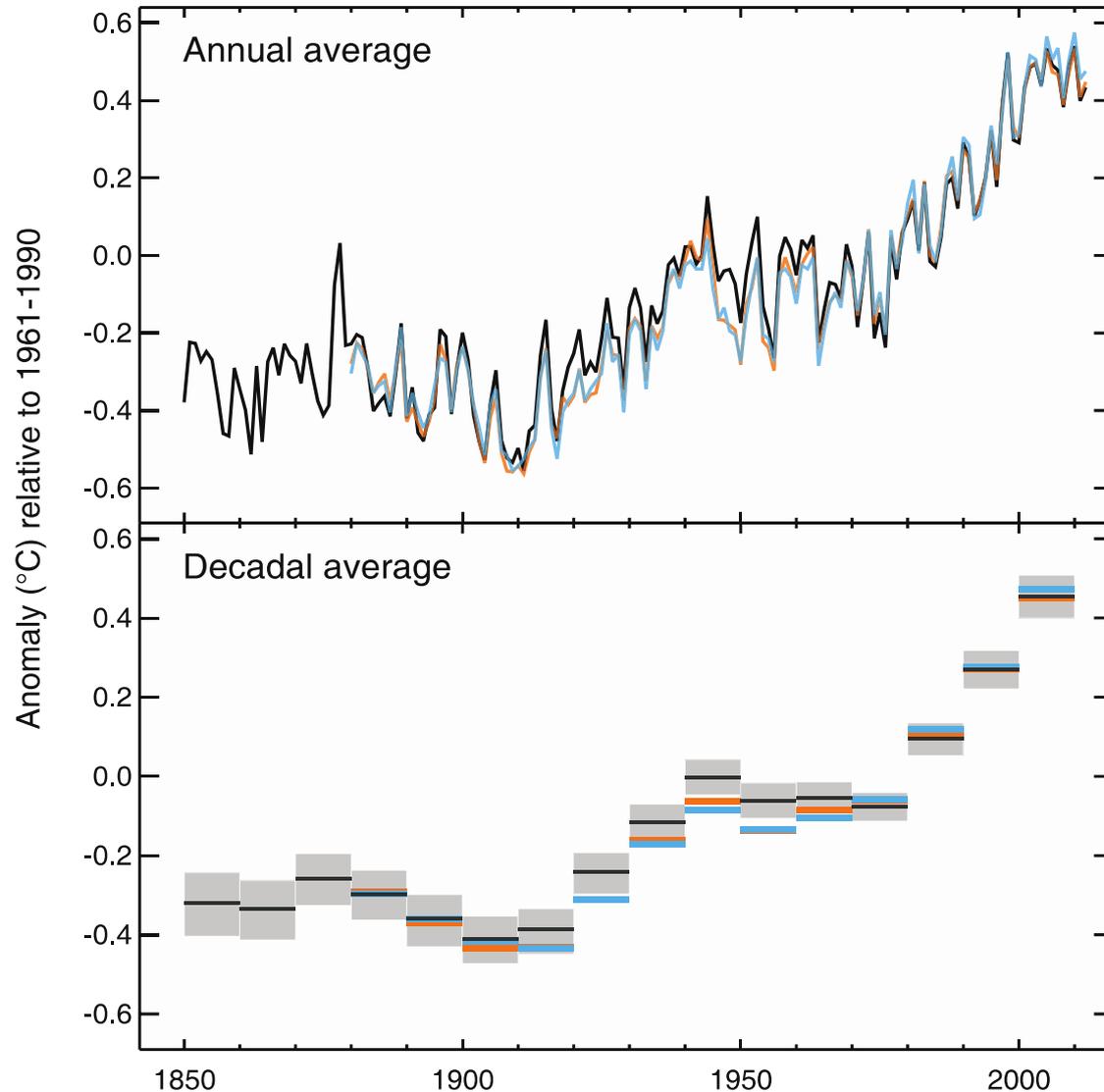
Was ist neu?

- Wolken und Aerosole haben ein eigenes Kapitel im 5. Zustandsbericht
- Geoengineering als mögliche Option zur mittelfristigen Stabilisierung des Klimas durch Beeinflussung der Solarstrahlung wird diskutiert

Inhaltlich:

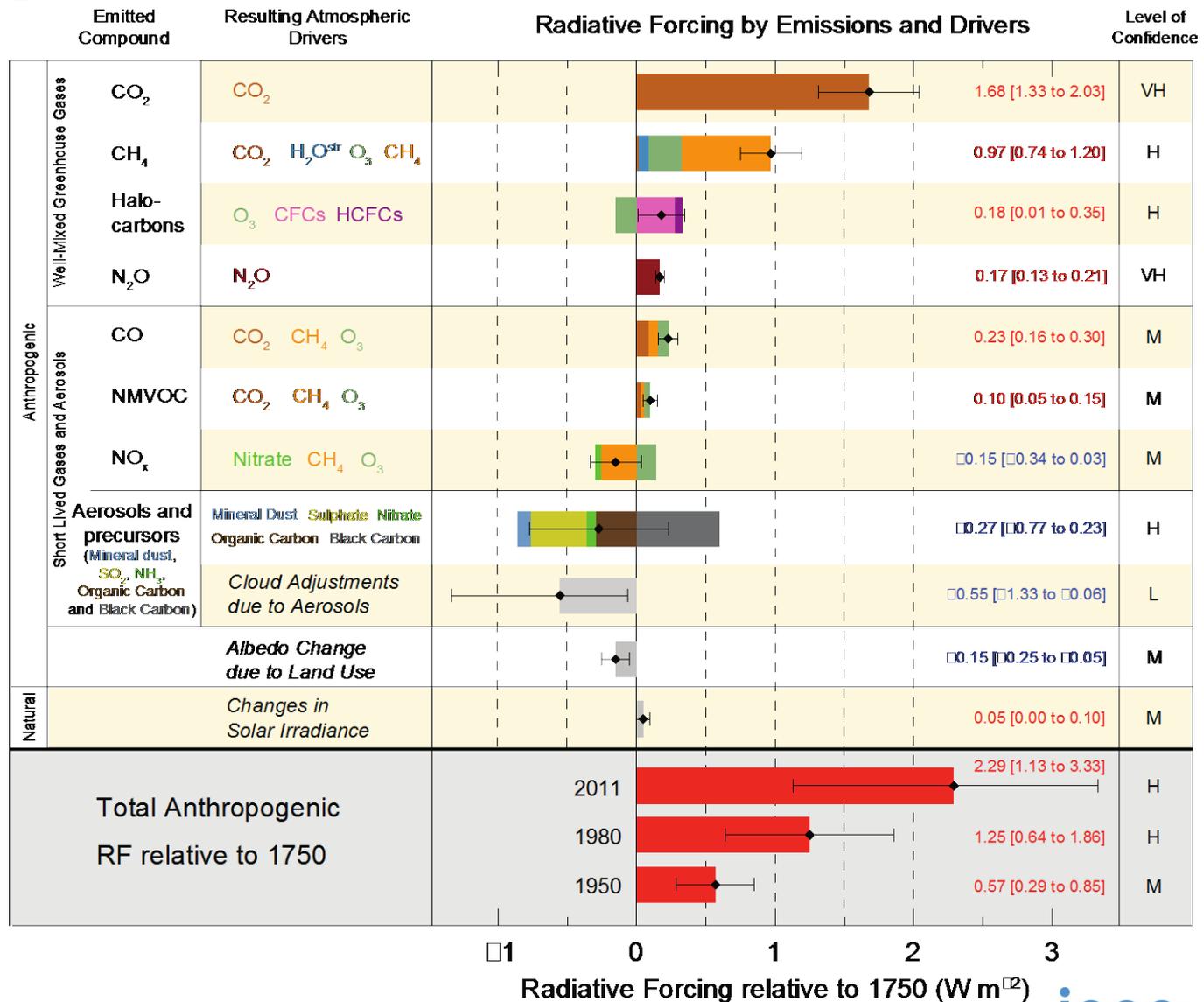
- Grösstenteils Bestätigung des 4. Zustandsberichts
- Sicherere Aussagen dank verbesserter Datenlage und Darstellung von Wolken und Aerosole in Klimamodellen und besserem Prozessverständnis
- Weiterhin unsicher: Rolle der Wolken bei der globalen Erwärmung und Strahlungsantrieb der Aerosole

Beobachtete Temperaturänderung 1850-2012



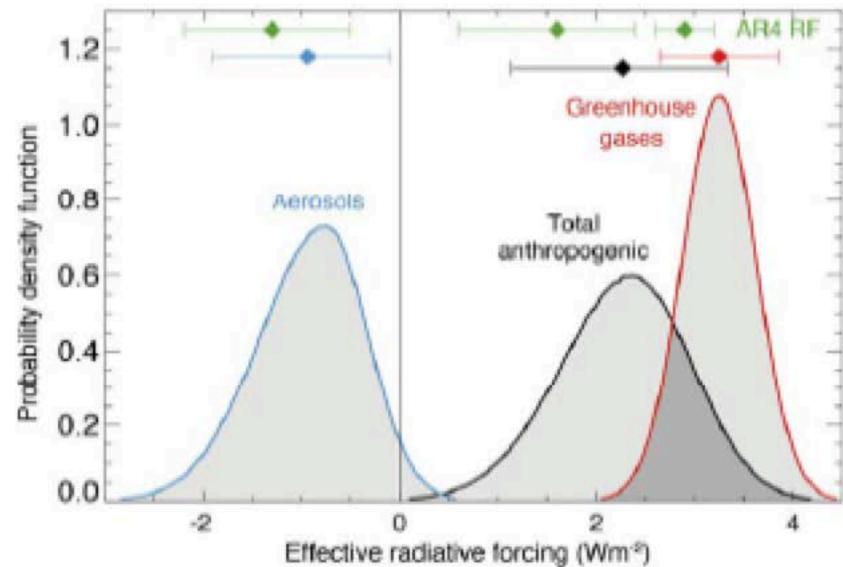
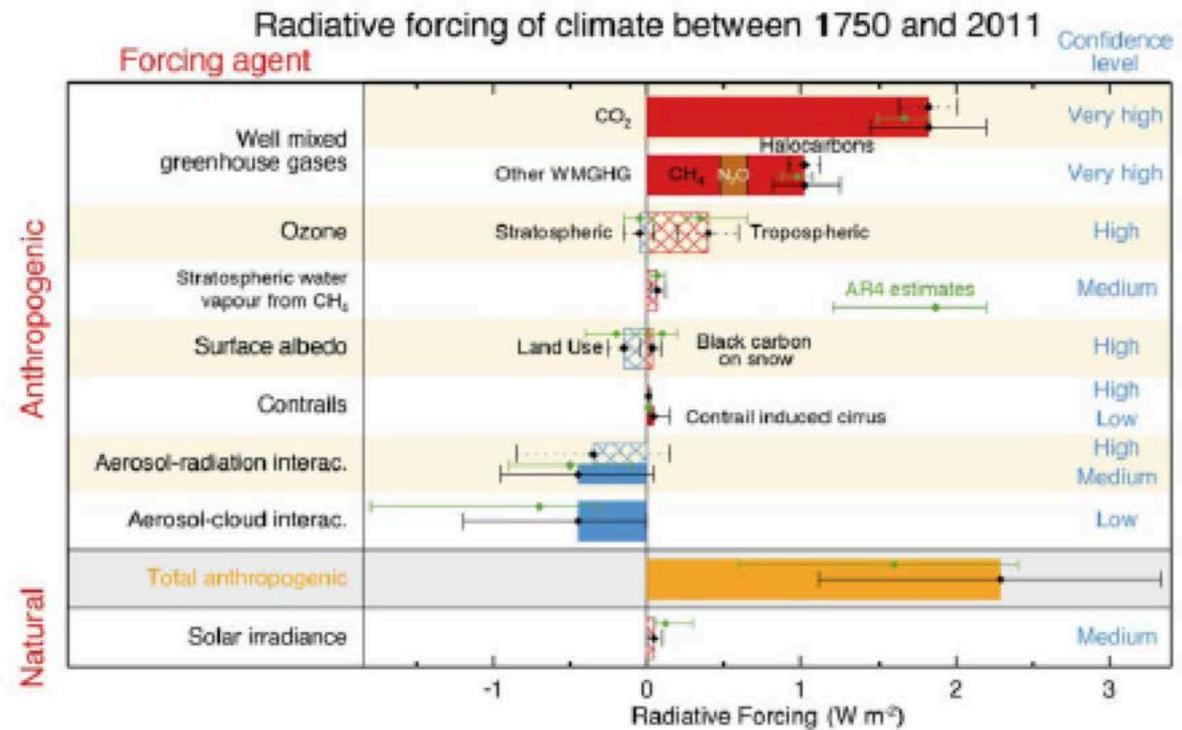
AR5, SPM, Fig. 1

Strahlungsantrieb der Aerosole



AR5, SPM, Fig. 5

Strahlungsantrieb der Aerosole



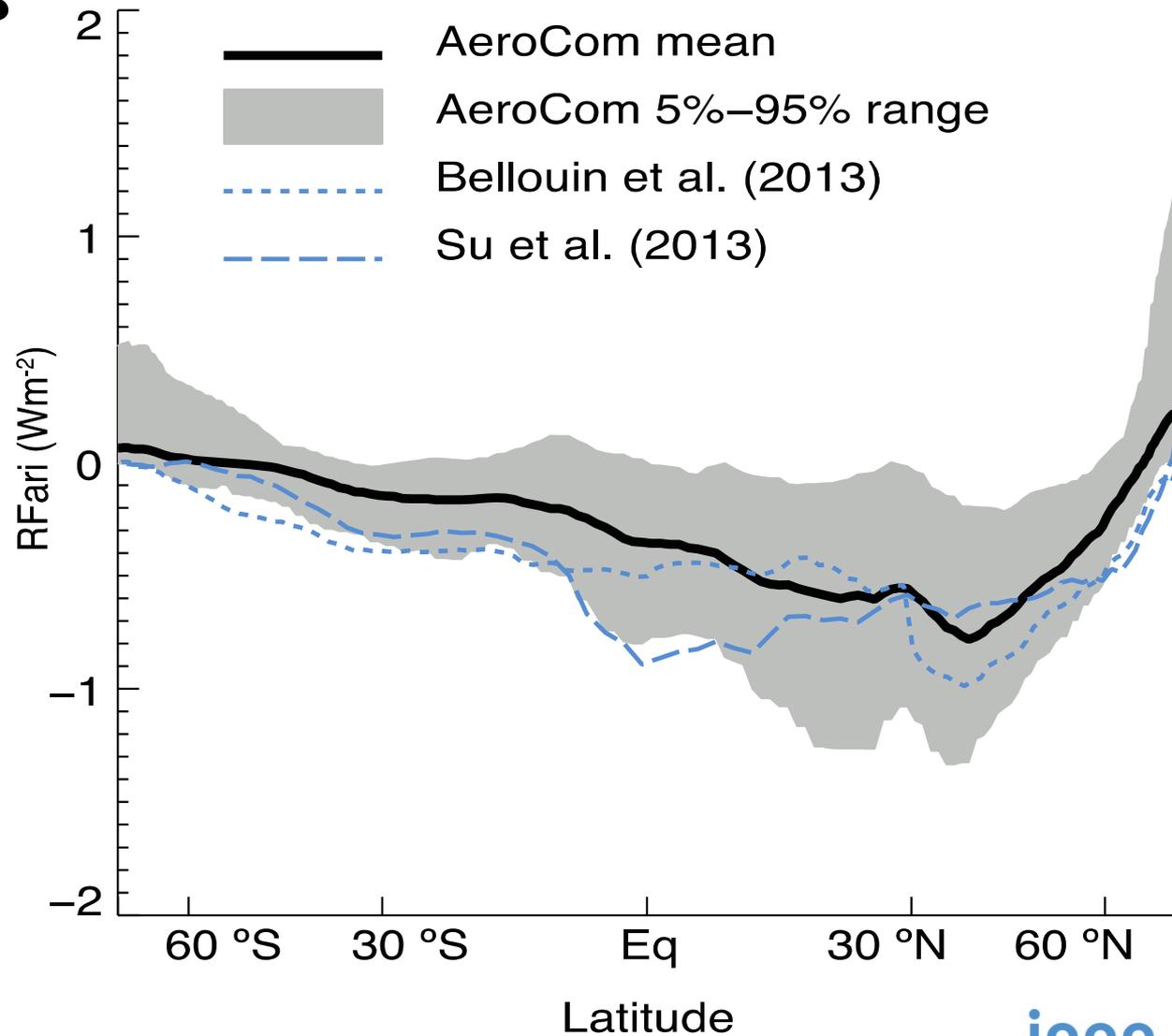
AR5, TS, Fig.6

Strahlungsantrieb der Aerosole

eractions (**aci**)



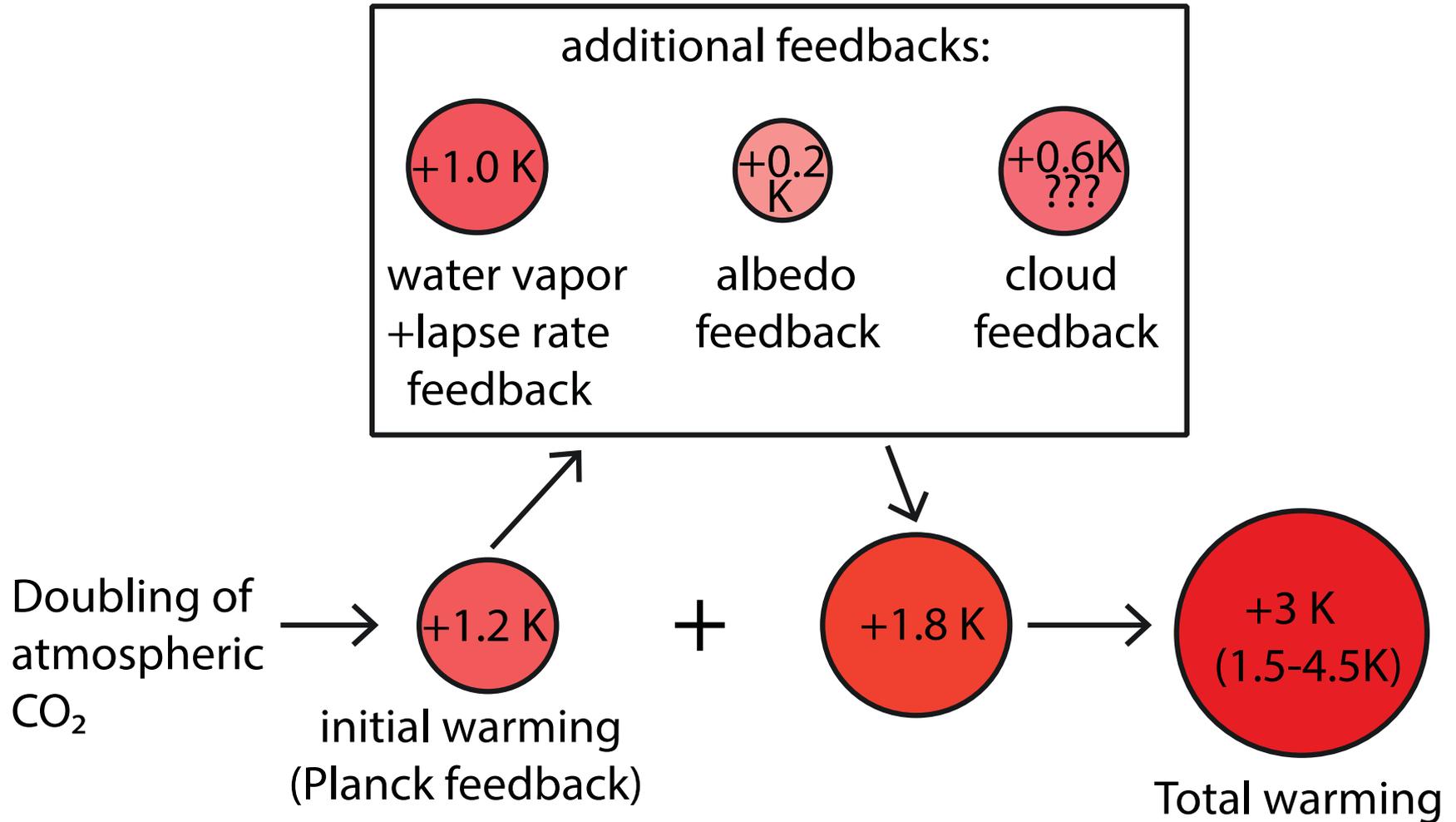
Radiative forcing due to aerosol-radiation interactions



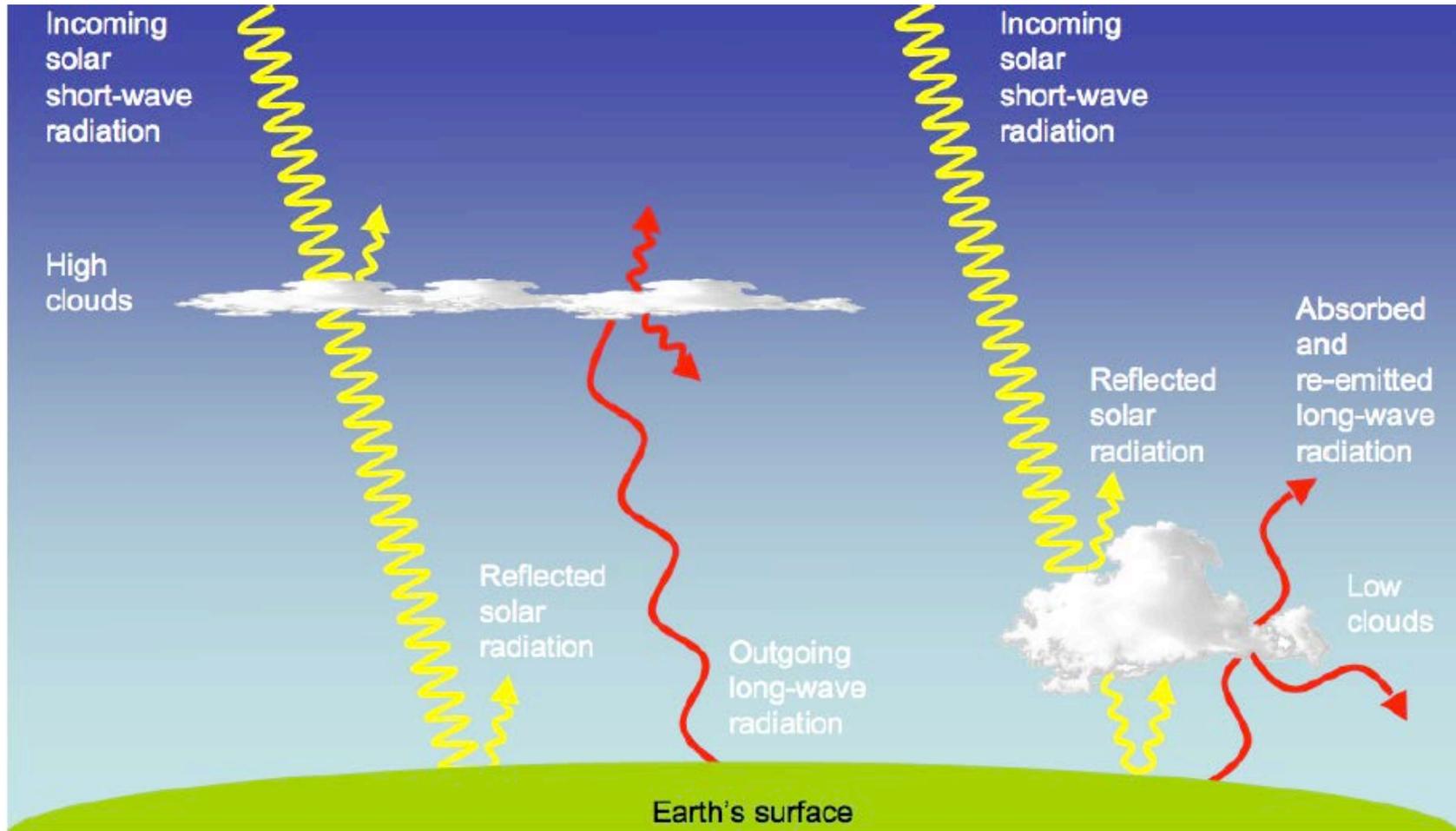
AR5, WGI, Chapter 7

IPCC AR5 Working Group I
Climate Change 2013: The Physical Science Basis

Rückkopplungsmechanismen bei einer CO₂ Verdopplung



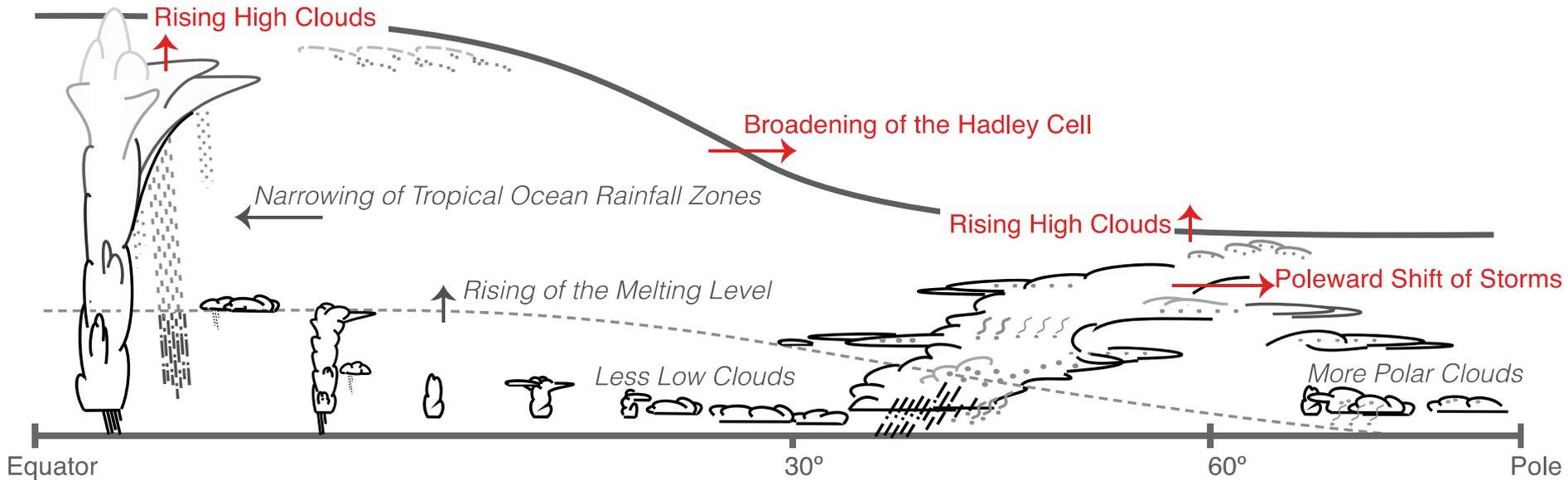
Strahlungswirkung von Wolken



Hohe Wolken: wärmen

Tiefe Wolken: kühlen

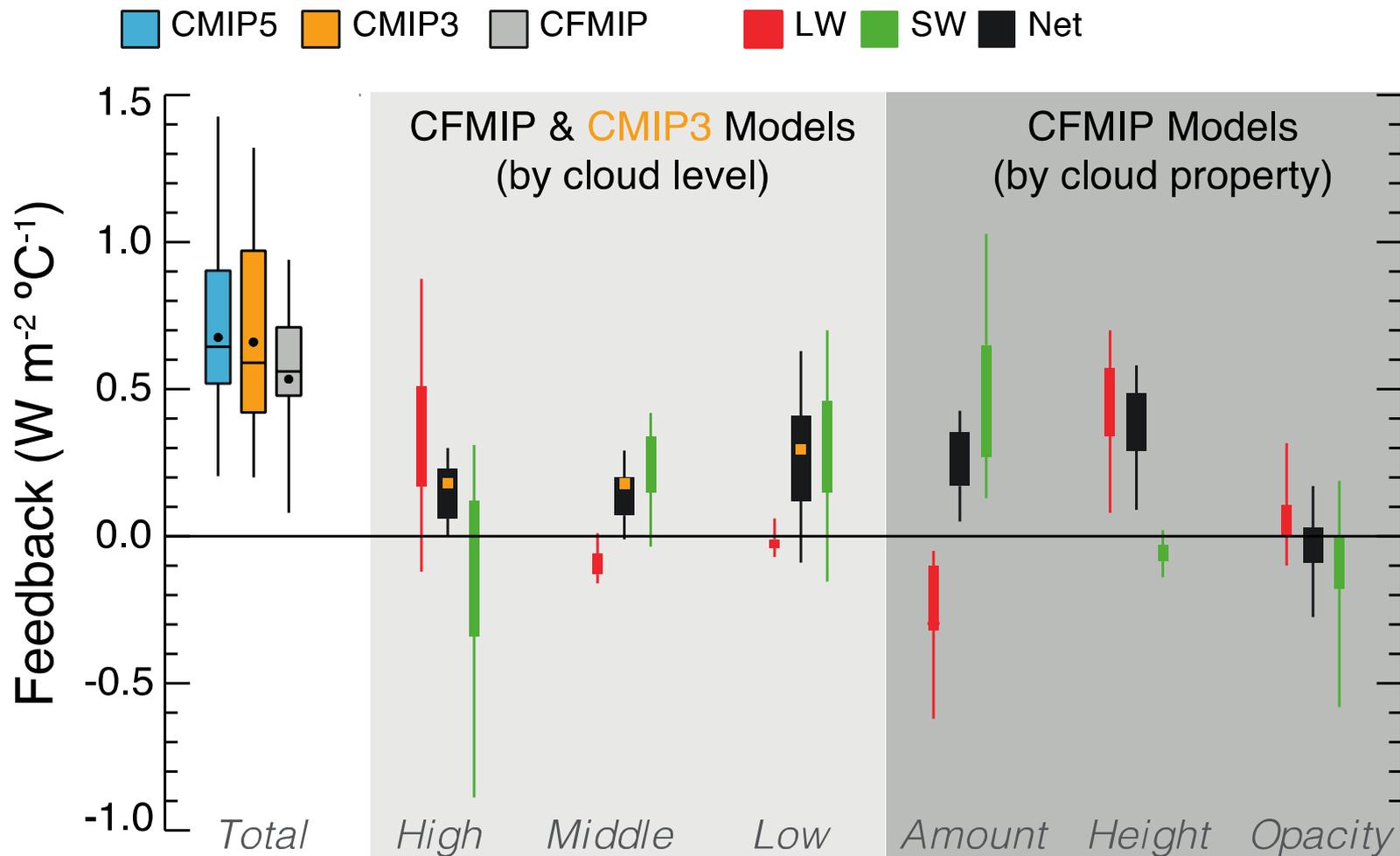
Antwort der Wolken auf eine globale Erwärmung



AR5, WGI, Kapitel 7

IPCC AR5 Working Group I
Climate Change 2013: The Physical Science Basis

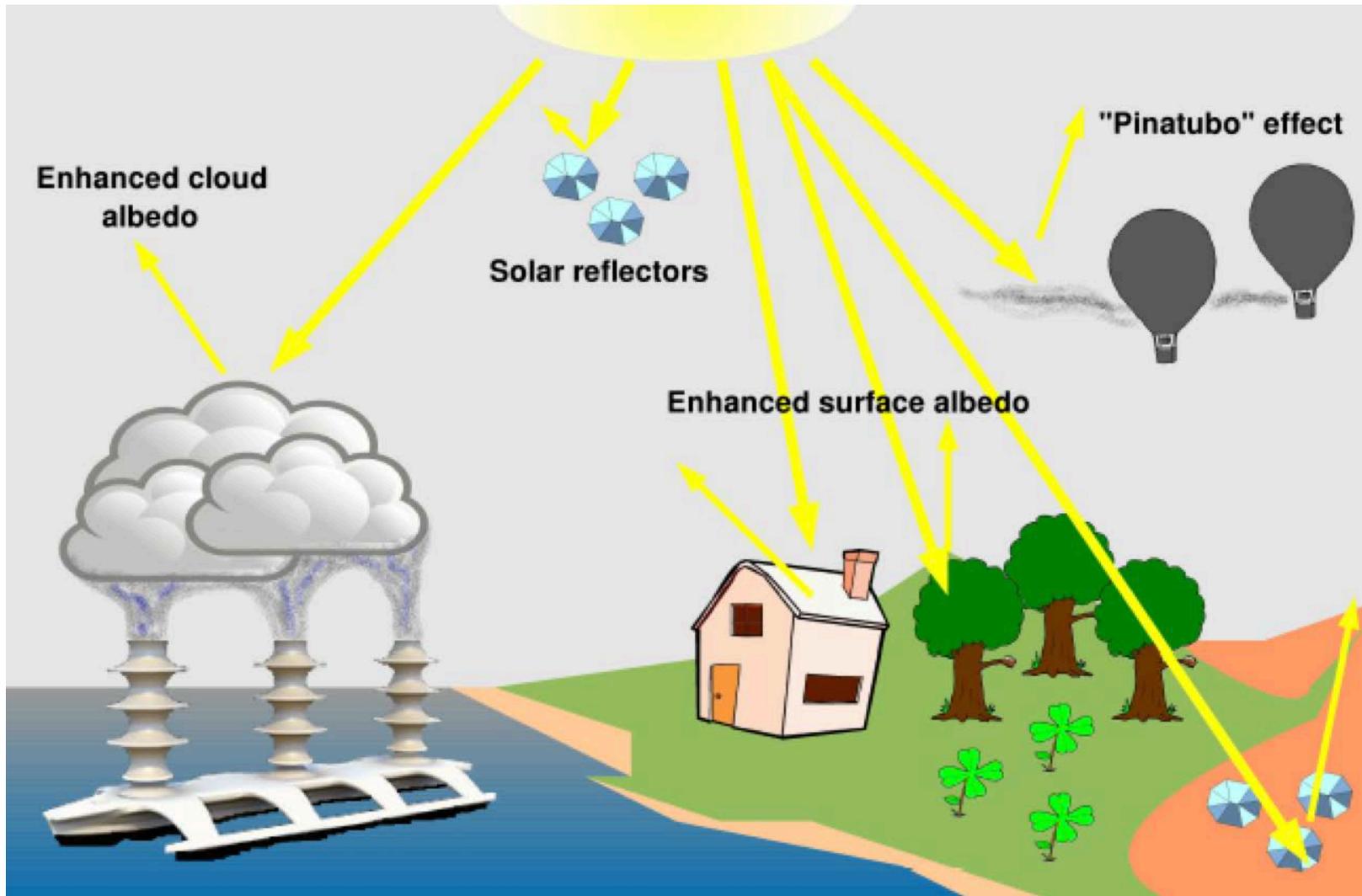
Antwort der Wolken auf eine globale Erwärmung



AR5, WGI, Kapitel 7

IPCC AR5 Working Group I
Climate Change 2013: The Physical Science Basis

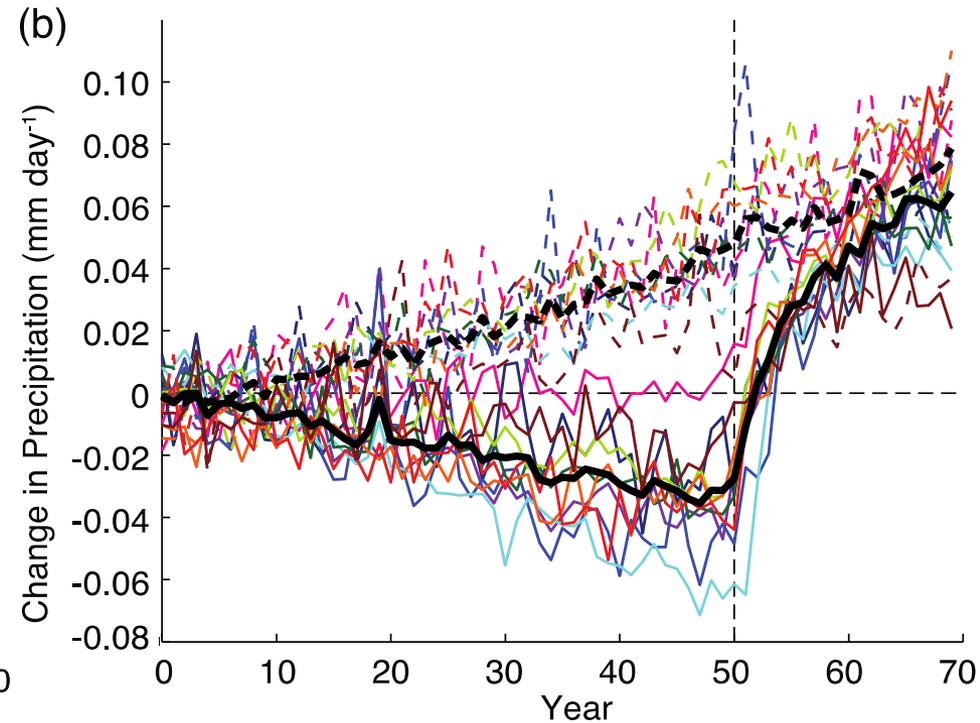
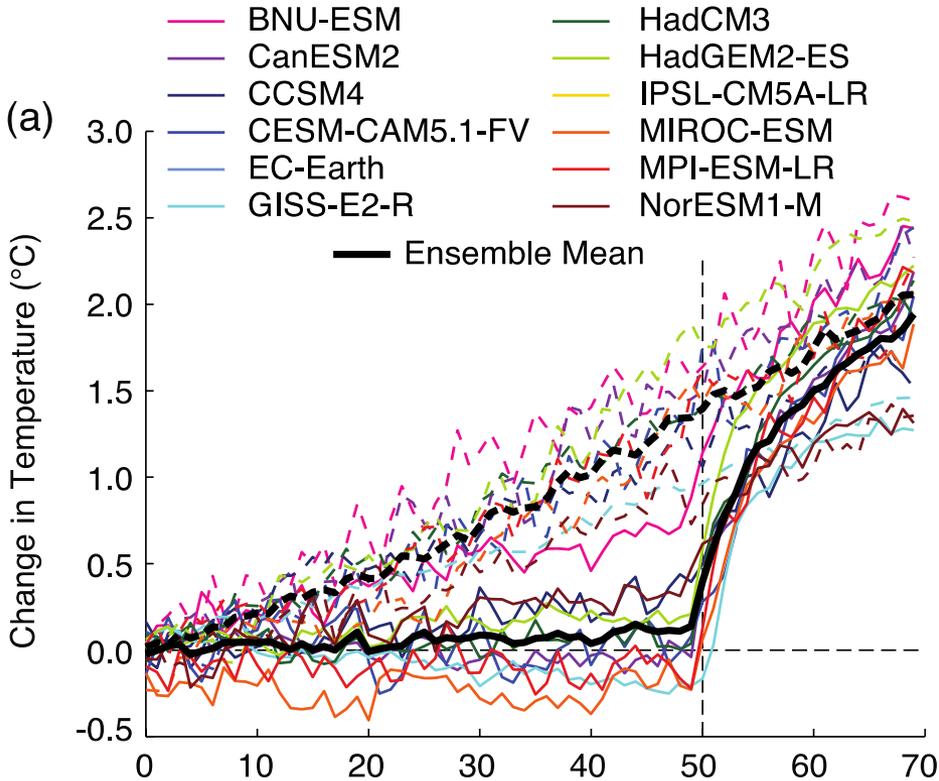
Geoengineering



Quelle: Miriam Kübbeler (2012)

IPCC AR5 Working Group I
Climate Change 2013: The Physical Science Basis

Geoengineering



AR5, WGI, Kapitel 7

IPCC AR5 Working Group I
Climate Change 2013: The Physical Science Basis

Geoengineering

Temperatur

JJA

(d)

JJA

(°C)

8.0

4.0

2.0

1.0

0.5

-0.5

-1.0

-2.0

-4.0

-8.0

(mm day⁻¹)

3.2

1.6

0.8

0.4

0.2

-0.2

-0.4

-0.8

-1.6

-3.2

Niederschlag

JJA

(h)

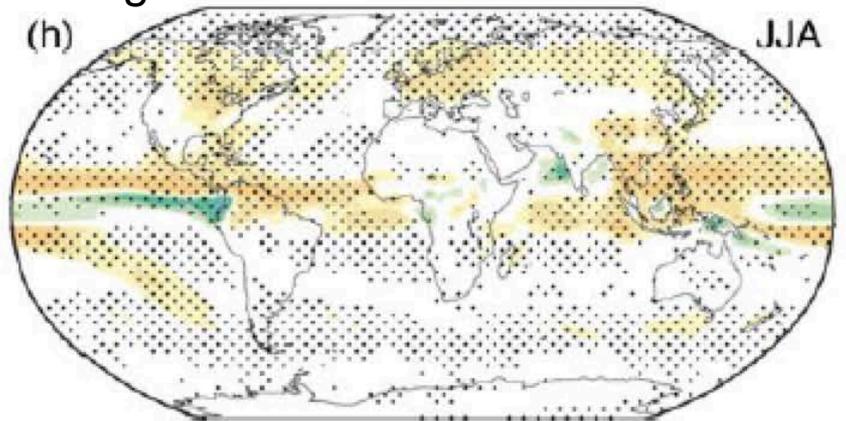
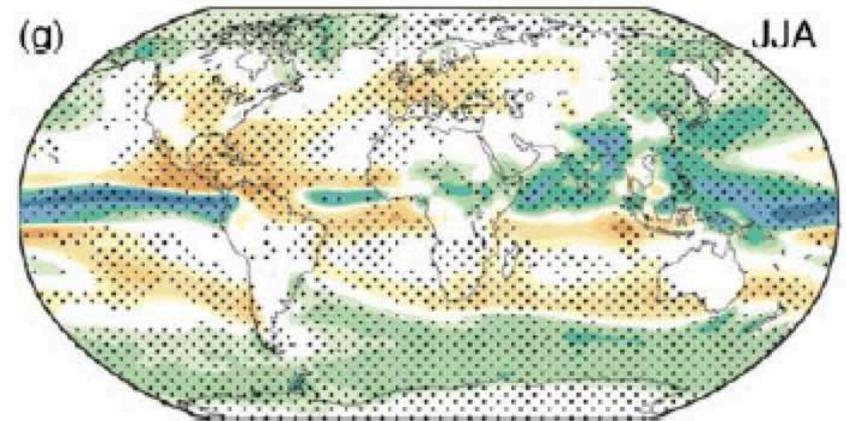
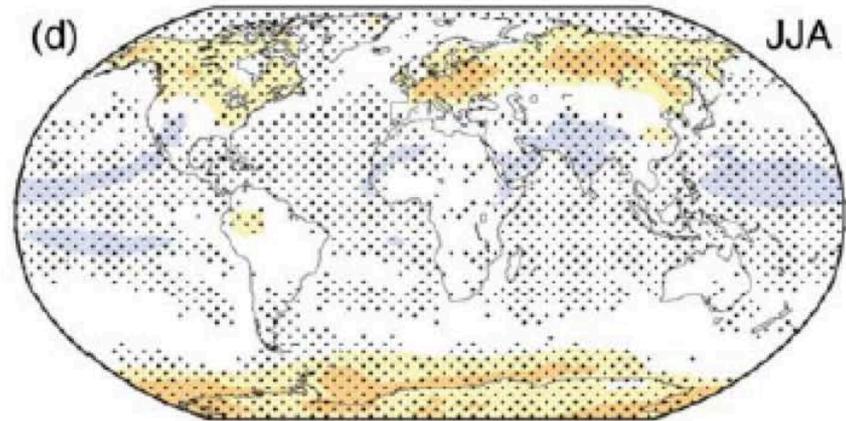
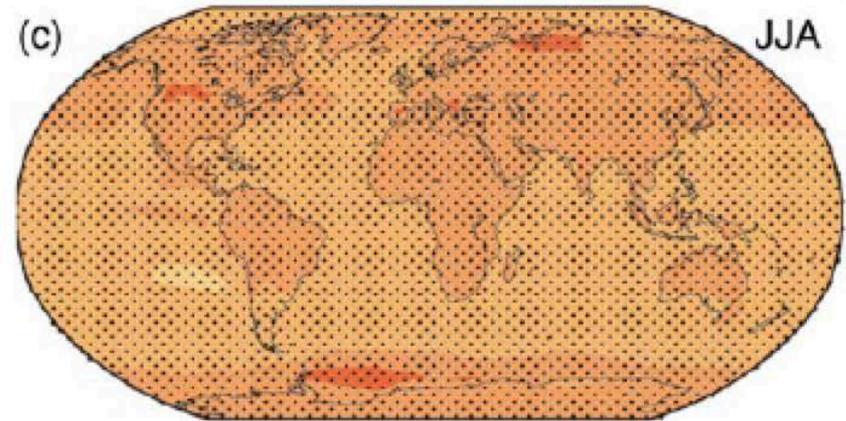
JJA

AR5, Fig. 7.23

IPCC AR5 Working Group I
Climate Change 2013: The Physical Science Basis

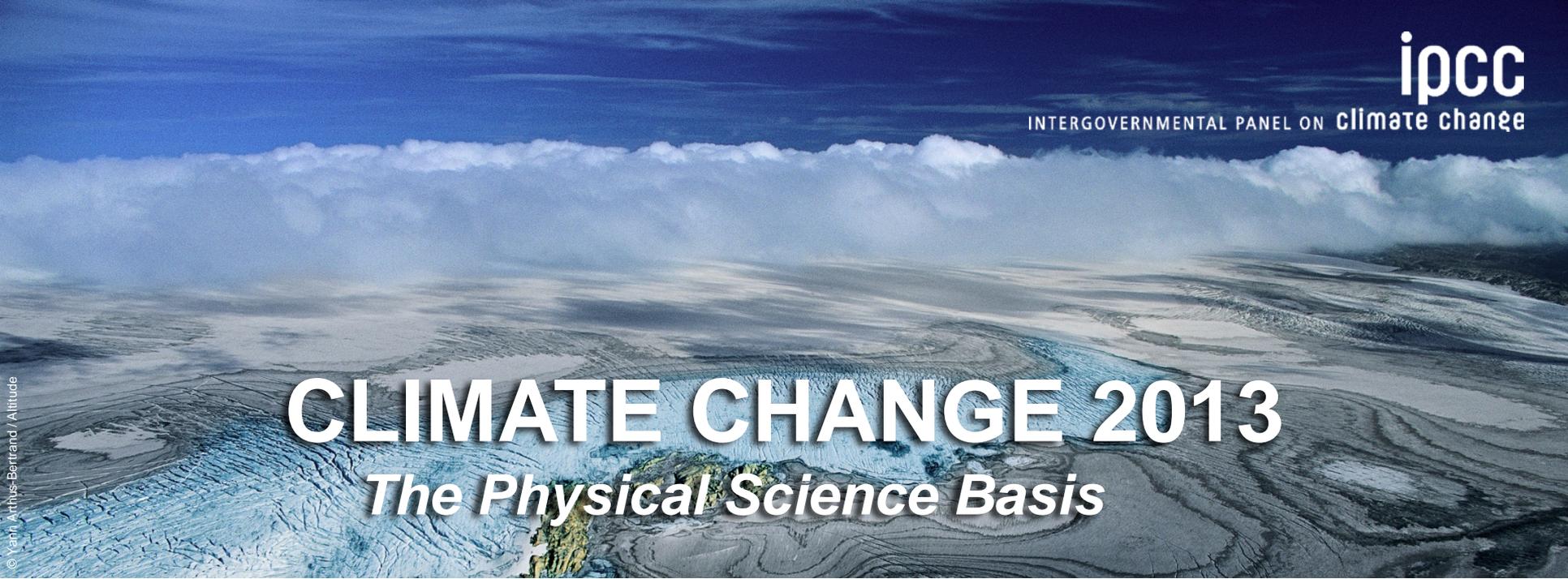
ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



Wichtigste Aussagen:

- Wolken stellen mit 66% Wahrscheinlichkeit eine positive Rückkopplung dar
- Der Strahlungsantrieb der Aerosole seit vorindustrieller Zeit fällt mit -0.9 Wm^{-2} (Unsicherheitsbereich von -1.9 Wm^{-2} bis -0.1 Wm^{-2}) weniger negativ aus als im 4. Klimabericht
- Sonnenlicht-Geoengineering kann zu einer Abkühlung führen, aber nicht gleichzeitig sowohl die Temperatur- als auch die Niederschlagsänderung kompensieren. Zudem steckt es noch in den Kinderschuhen, ist ungetestet und mit zahlreichen Nebenwirkungen und Risiken verbunden

The background of the top half of the page is an aerial photograph of a vast glacier system, showing intricate patterns of ice flow and meltwater channels. The sky above is filled with white, fluffy clouds against a blue background.

CLIMATE CHANGE 2013

The Physical Science Basis

Further Information
www.climatechange2013.org