



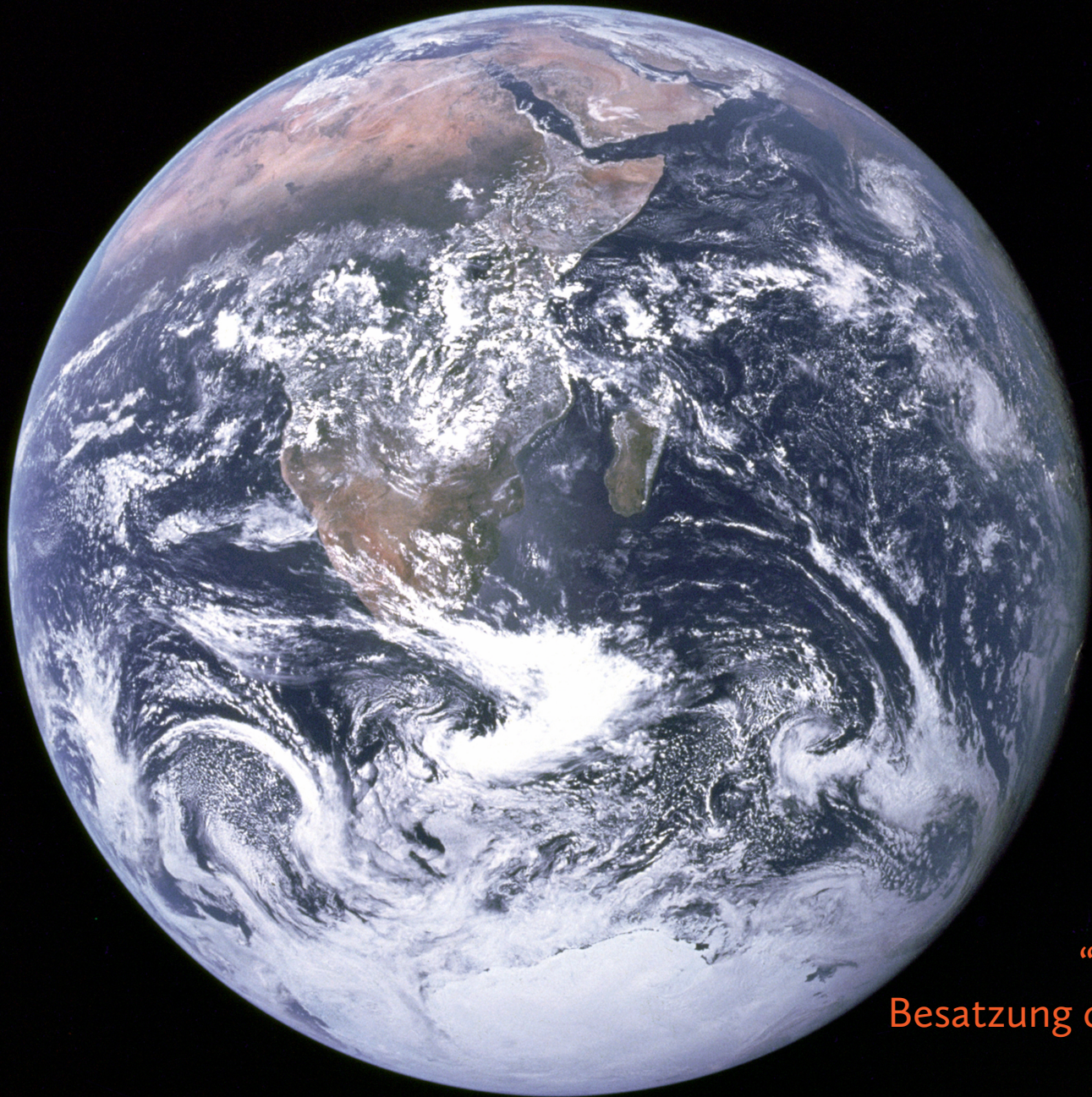
POTSDAM INSTITUTE FOR
CLIMATE IMPACT RESEARCH



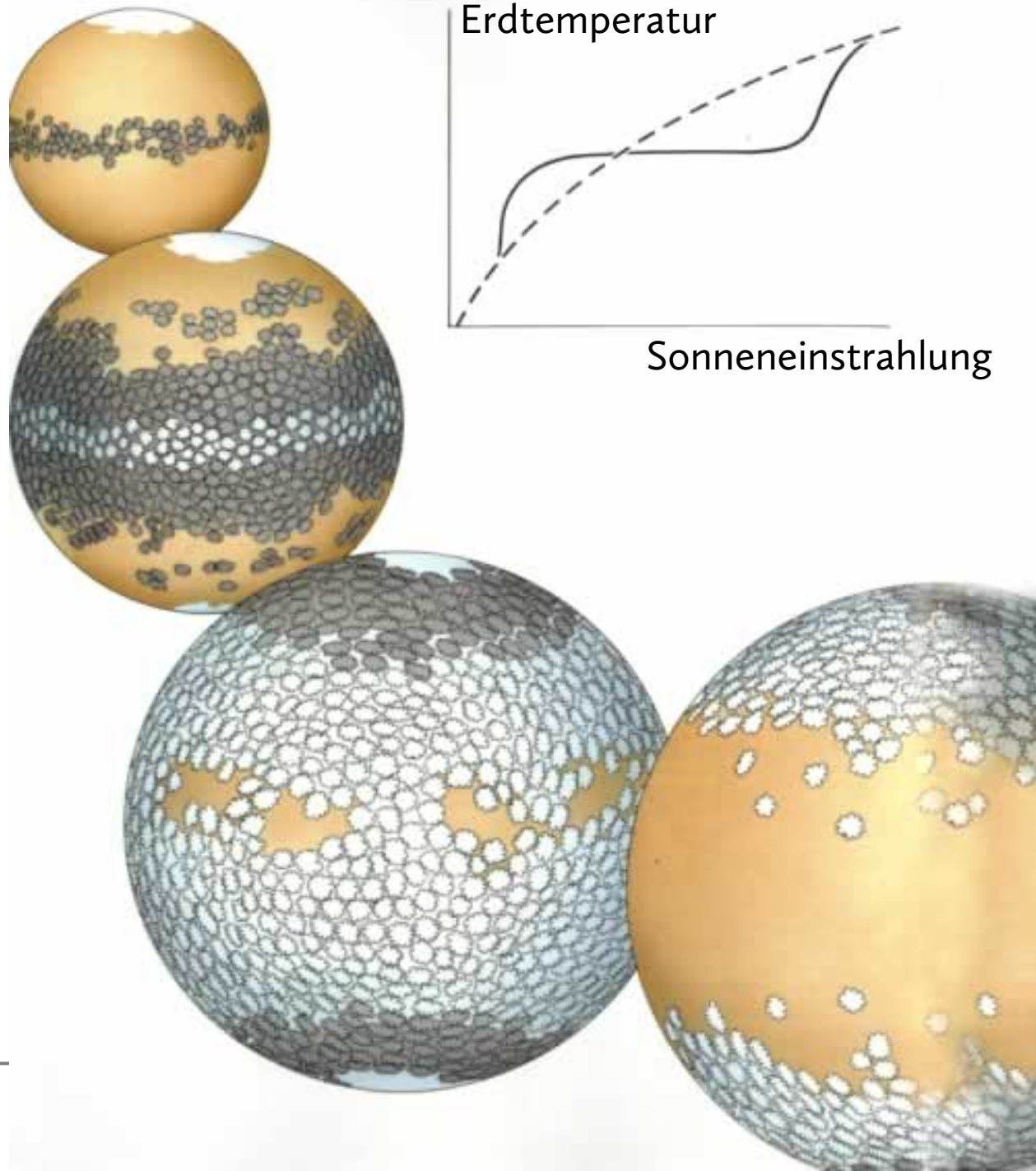
WAS HAT KLIMAWISSENSCHAFT MIT BILLARD, GÄNSEBLÜMCHEN, PACHINKO, DEM PAPST UND DOMINO ZU TUN?

Jobst Heitzig

Mathematiker in der Abteilung „Komplexitätswissenschaft“
am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

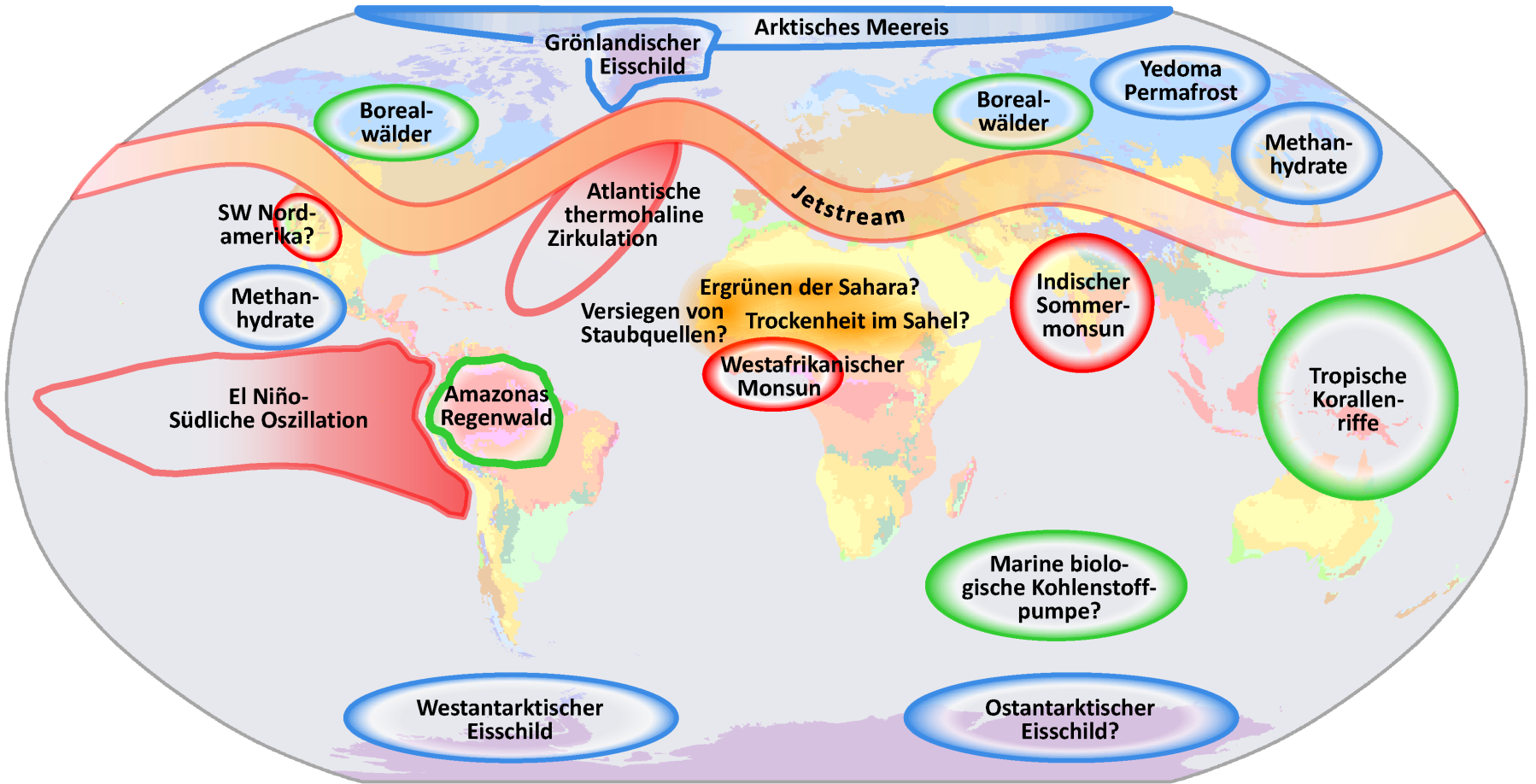


“Blue marble”
Besatzung der Apollo 17
7.12.1972



Lovelock's
Daisyworld-Modell
(Bild: marianaplorenzo.com)

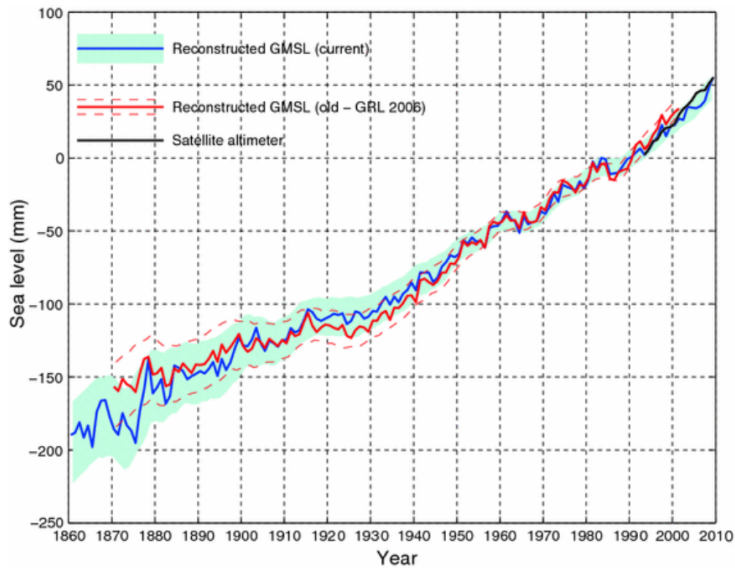
KIPPELEMENTE



- Eiskörper
- Strömungssysteme
- Ökosysteme

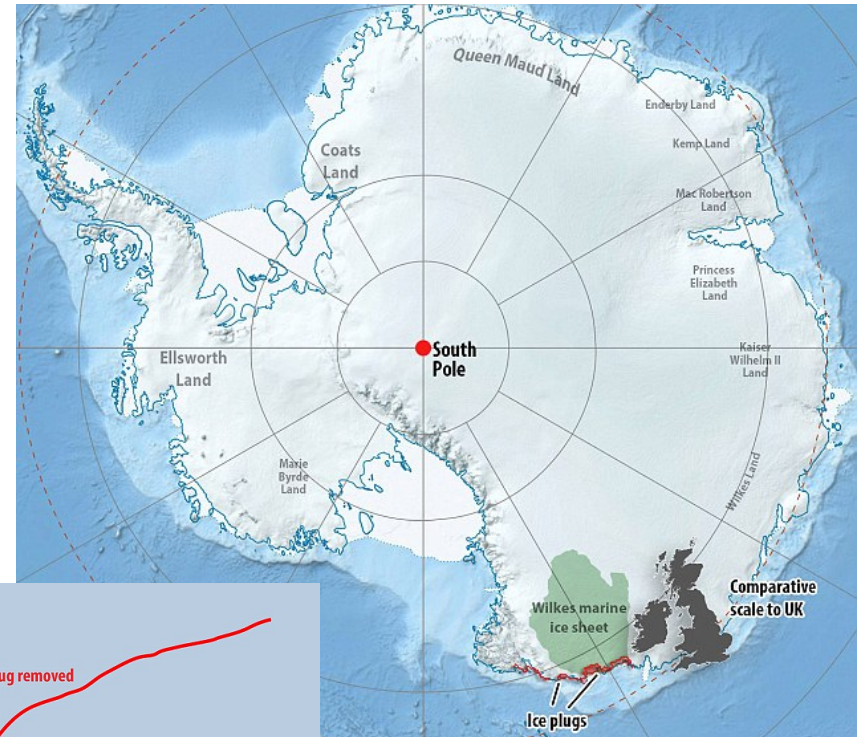
Klimaklassifikation nach Köppen





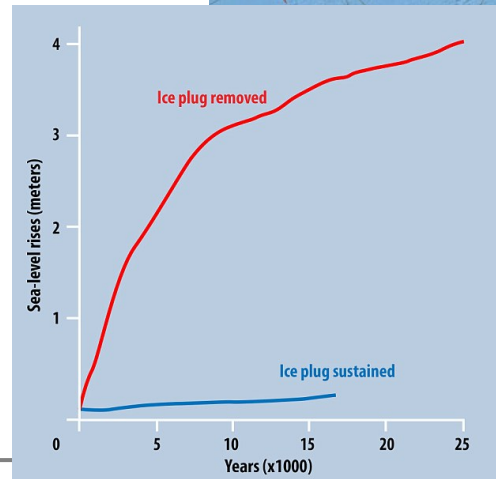
Source: Church and White (2011).

Meeresspiegelanstieg bereits 25 cm in 150 Jahren

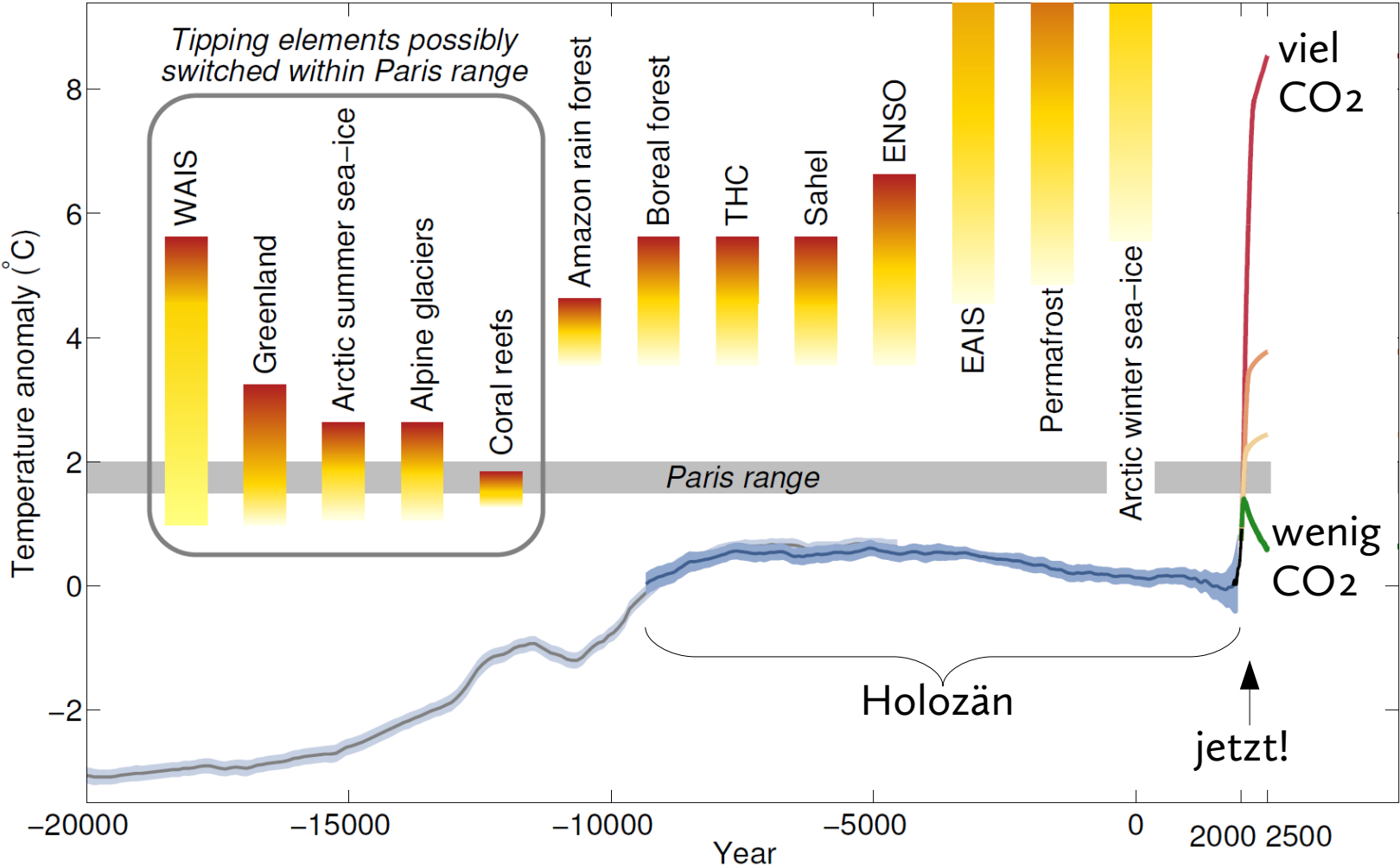


(Levermann et al. 2014)

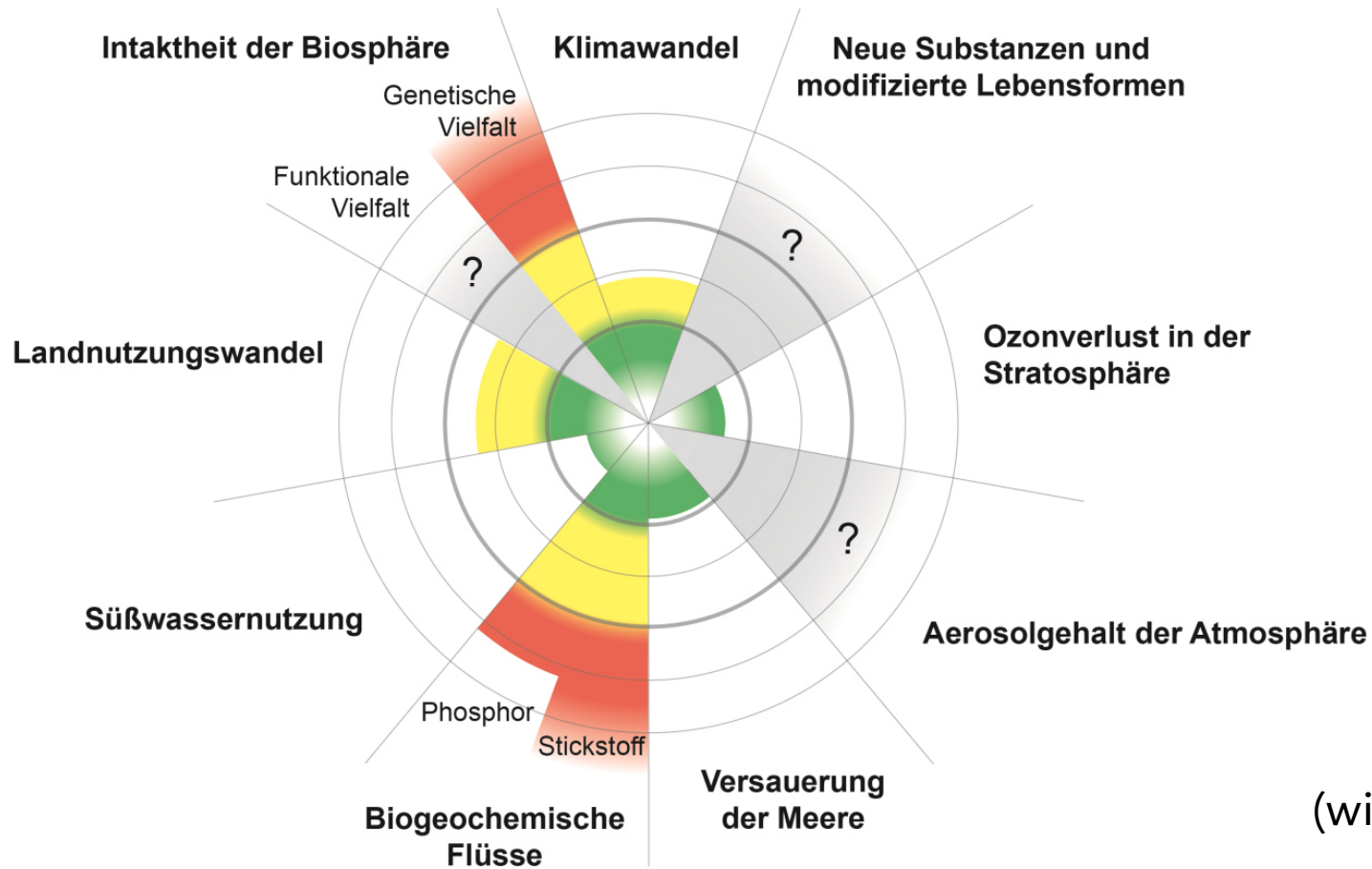
mglw. mehrere Meter in den nächsten 10 000 Jahren



HOLOZÄN & KLIMAZIELE



PLANETARE GRENZEN



■	sicherer Handlungsraum verlassen; hohes Risiko gravierender Folgen	■	Menschheit agiert im sicheren Handlungsraum
■	sicherer Handlungsraum verlassen; erhöhtes Risiko gravierender Folgen	■	Belastbarkeitsgrenze nicht definiert

(wikipedia.de:
Planetare
Grenzen)



THE GLOBAL TRANSPORTATION SYSTEM



-  URBAN AREAS
-  GLOBAL ROADS
-  SHIPPING ROUTES
-  AIR NETWORKS

(globaia.org)

Willkommen im Anthropozän

Unsere Verantwortung für die Zukunft der Erde

5.12.2014 bis 31.1.2016



Rachel Carson Center

Deutsches Museum



Museuminsel 6, München · Tel. 089 2799-1 · täglich 9-17 Uhr · www.deutsches-museum.de
Ein Gemeinschaftsprojekt mit dem Rachel Carson Center · www.carsoncenter.uni-muenchen.de

Mit freundlicher Unterstützung von



bild der Wissenschaft



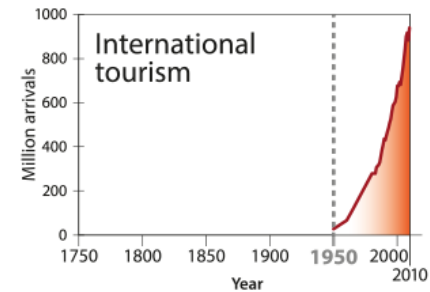
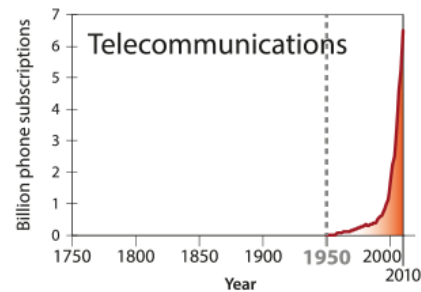
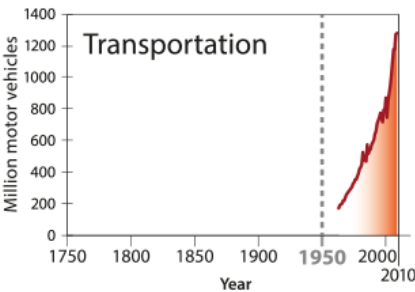
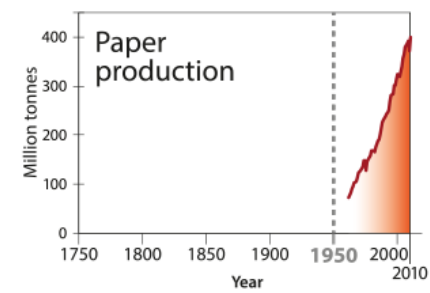
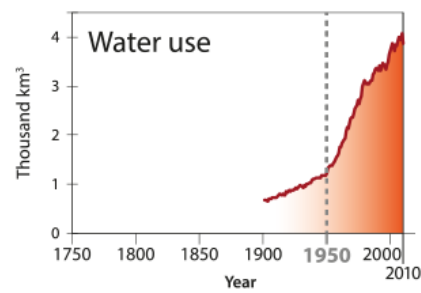
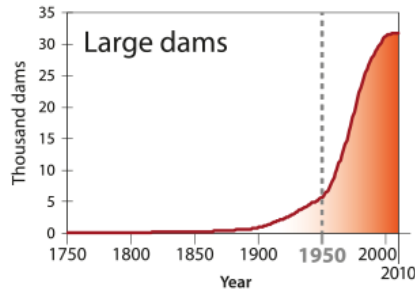
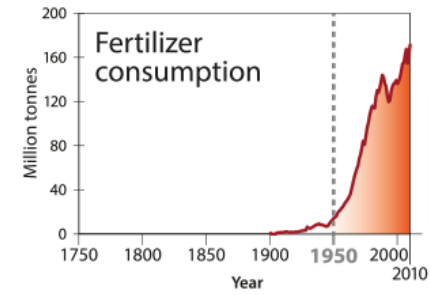
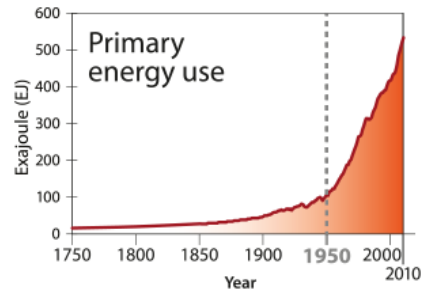
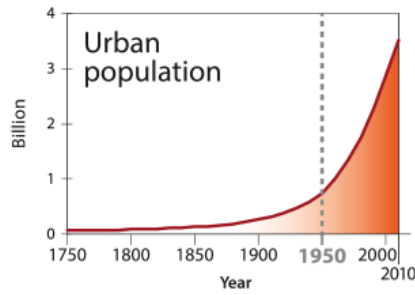
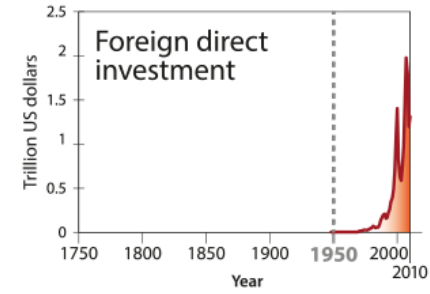
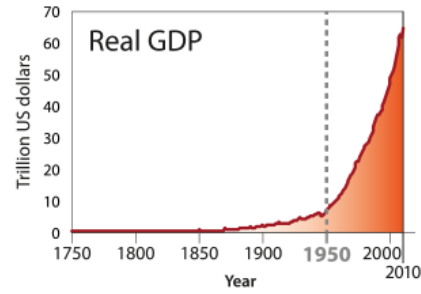
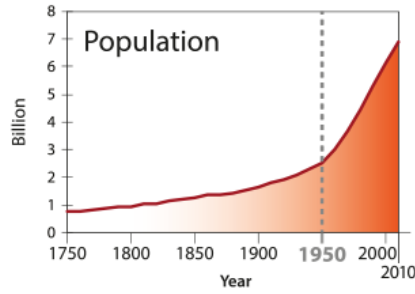
geführt im Rahmen Förderung Internationaler Museen der



Almería, Spanien



Korvin Reich, Wernigerode: „Es standen Zeichen am Himmel“




(Die „große Beschleunigung“, igbp.net)

»Ich habe
Homo Sapiens«



»Keine Angst, das
geht vorüber«



Bevölkerungswachstum
Wirtschaftswachstum
Treibhausgasausstoß

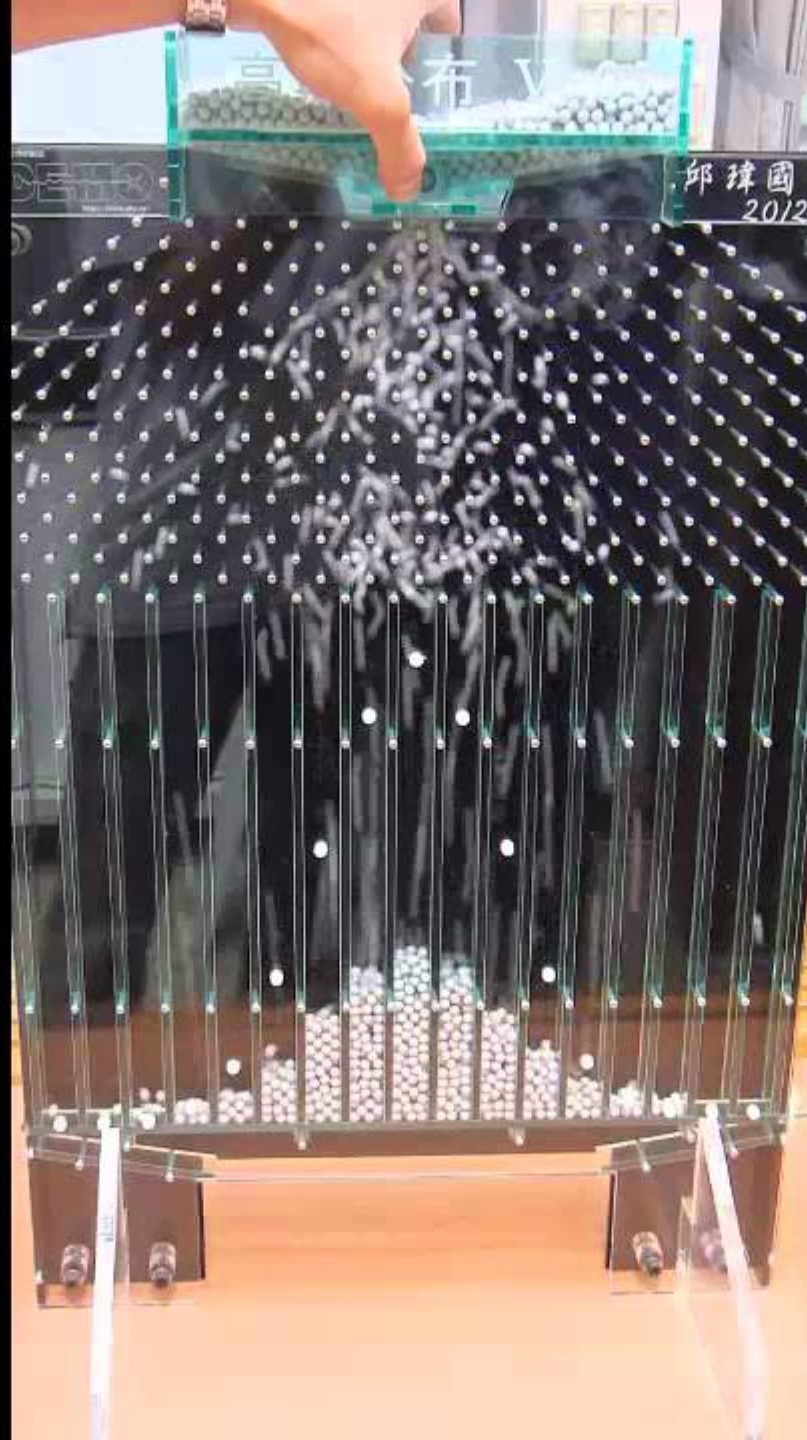
Meere ... Flüsse
Pflanzenwelt Gesteine Atmosphäre
Tierwelt Erdreich ... Wirtschaft Kultur
Bevölkerung Sozialsysteme

Verständnis
durch Vereinfachung,
Modellierung, Simulation,
kontrolliertes ~~Experiment~~

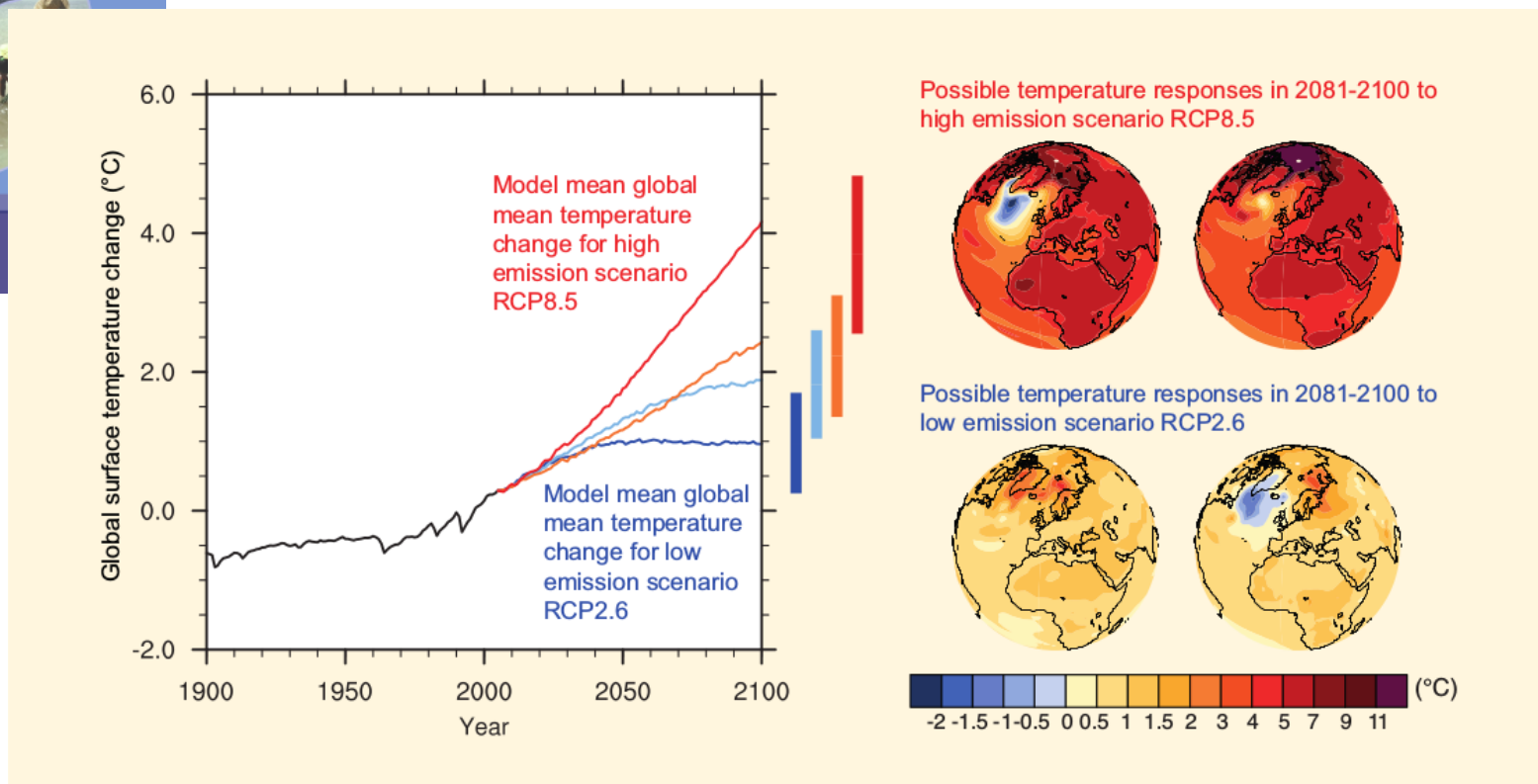
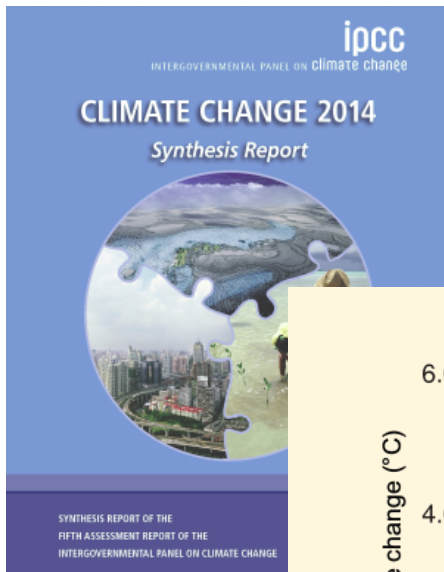
beschränkte
Übertragbarkeit
von Wissen
und Erfahrungen



Komplexität?

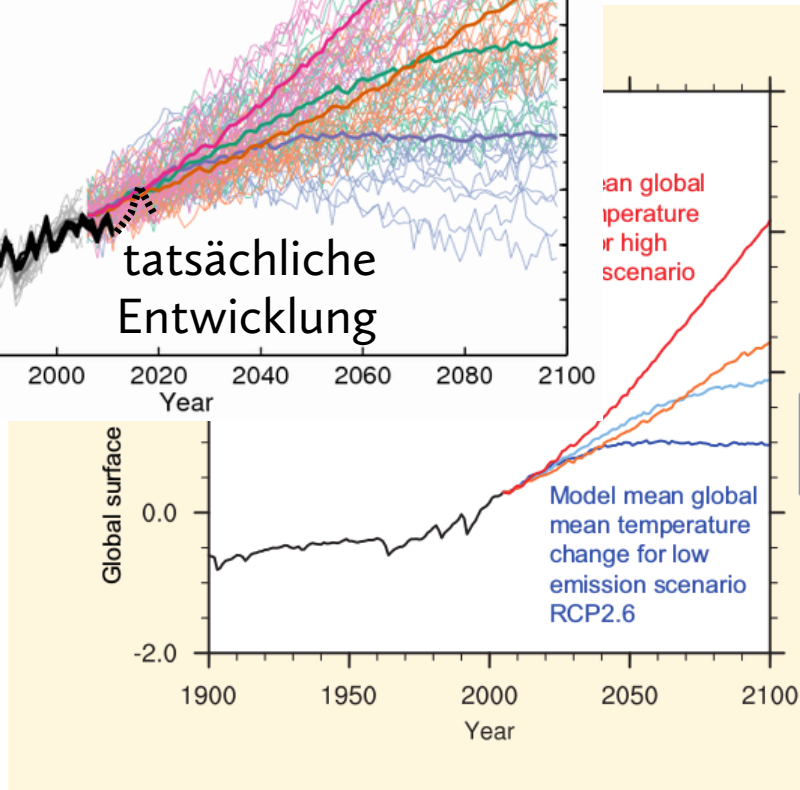
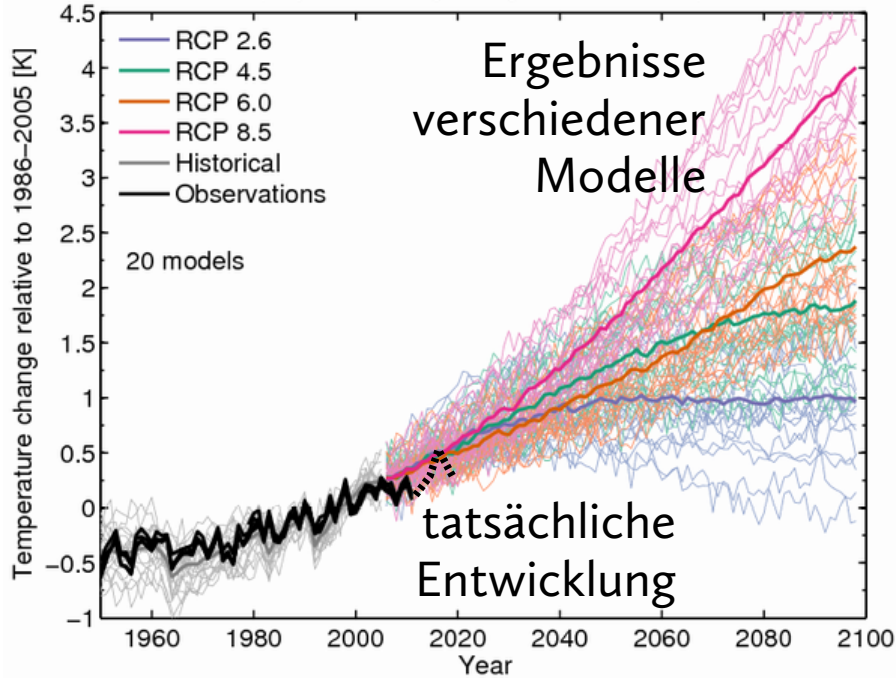


Statistik!

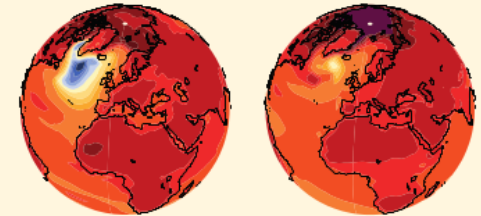


→ regelmäßige Sachstandsberichte des Weltklimarats IPCC: de-ipcc.de

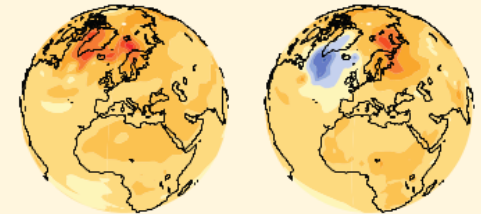
CMIP5 projected changes in global mean temperature



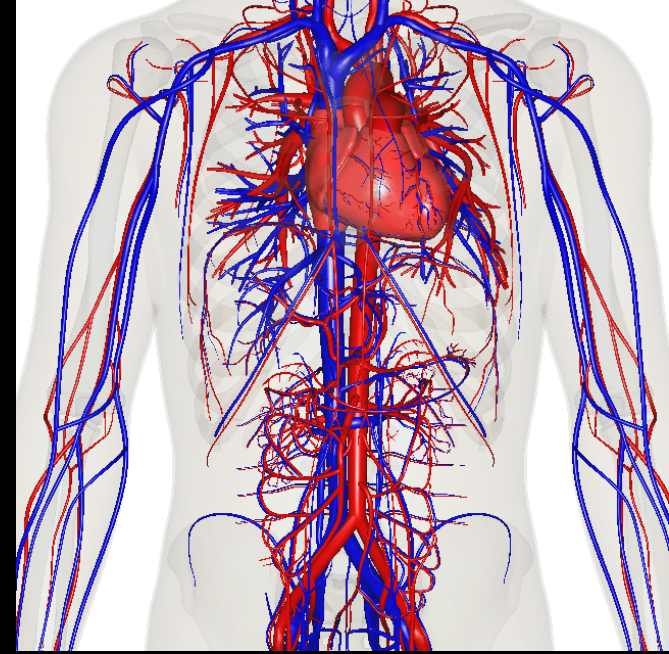
Possible temperature responses in 2081-2100 to high emission scenario RCP8.5



Possible temperature responses in 2081-2100 to low emission scenario RCP2.6

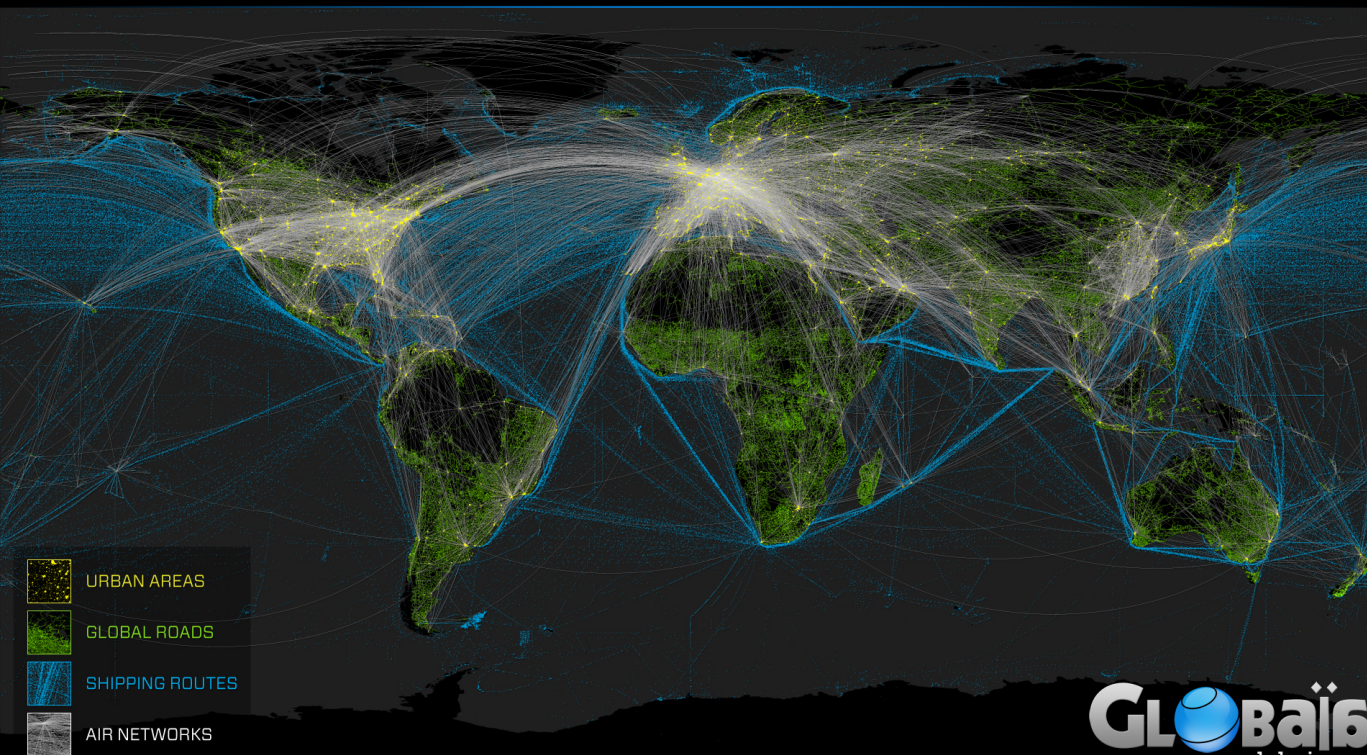


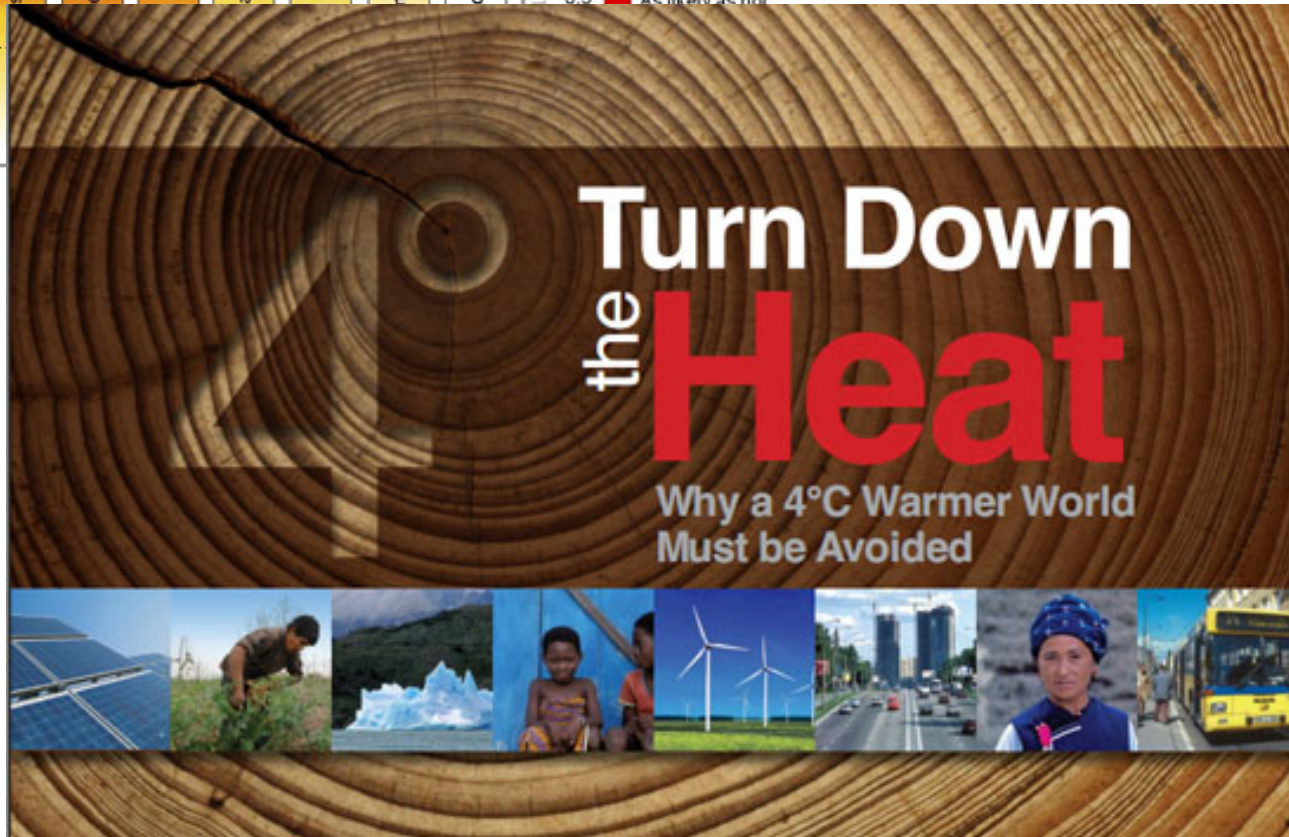
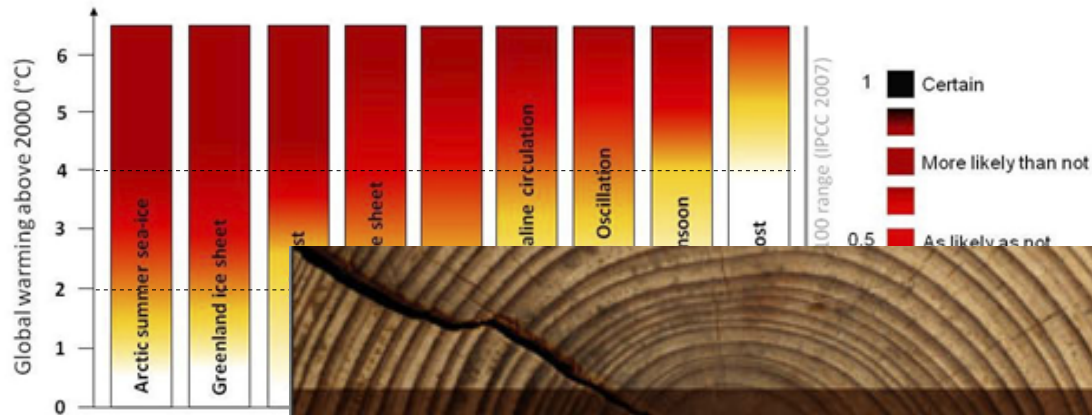
DER GLOBALE ORGANISMUS (*das sind wir!*) KANN FIEBER BEKOMMEN!



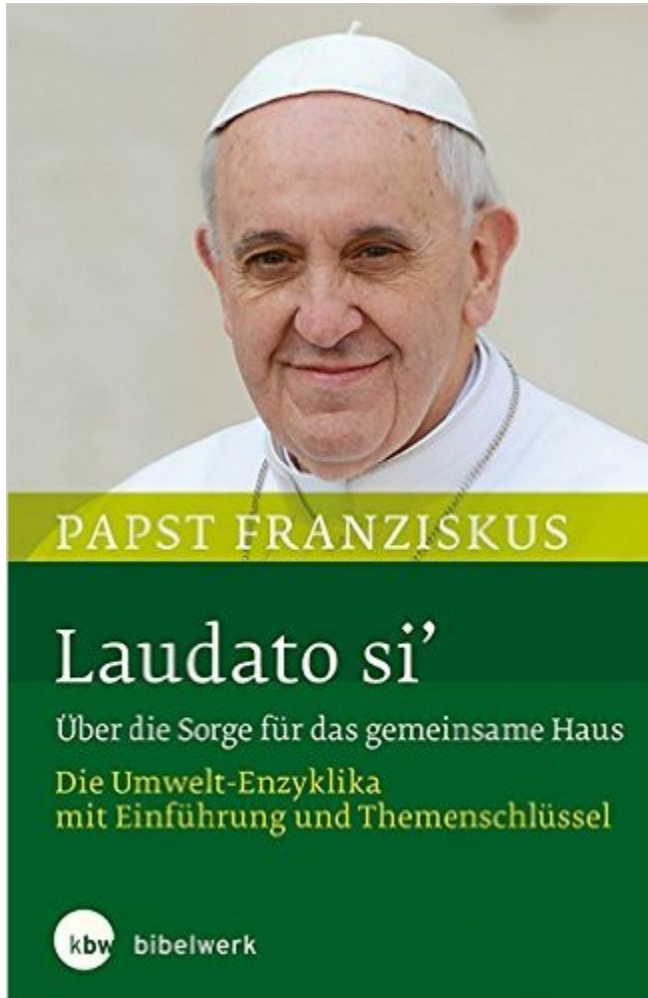
THE GLOBAL TRANSPORTATION SYSTEM

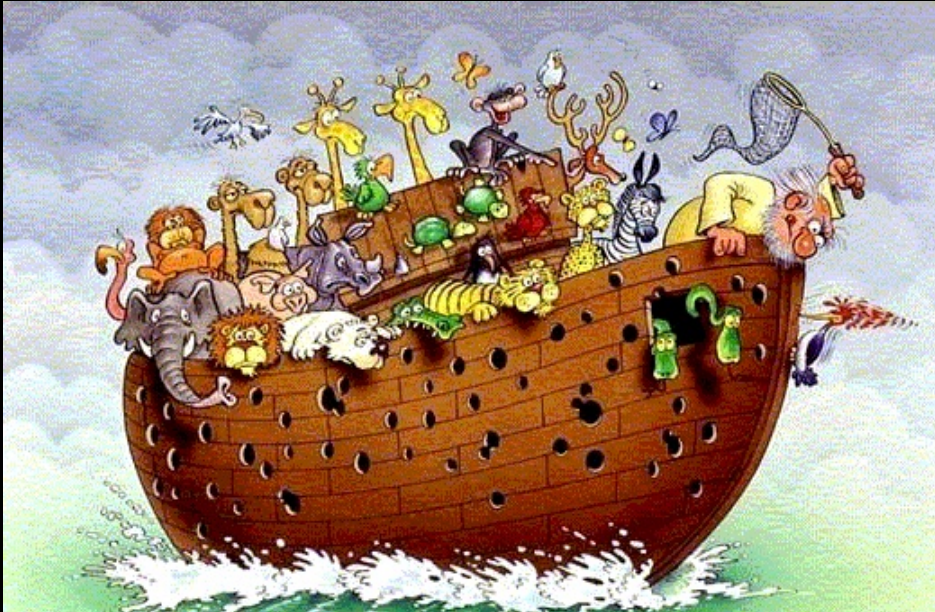
(wikipedia.org)

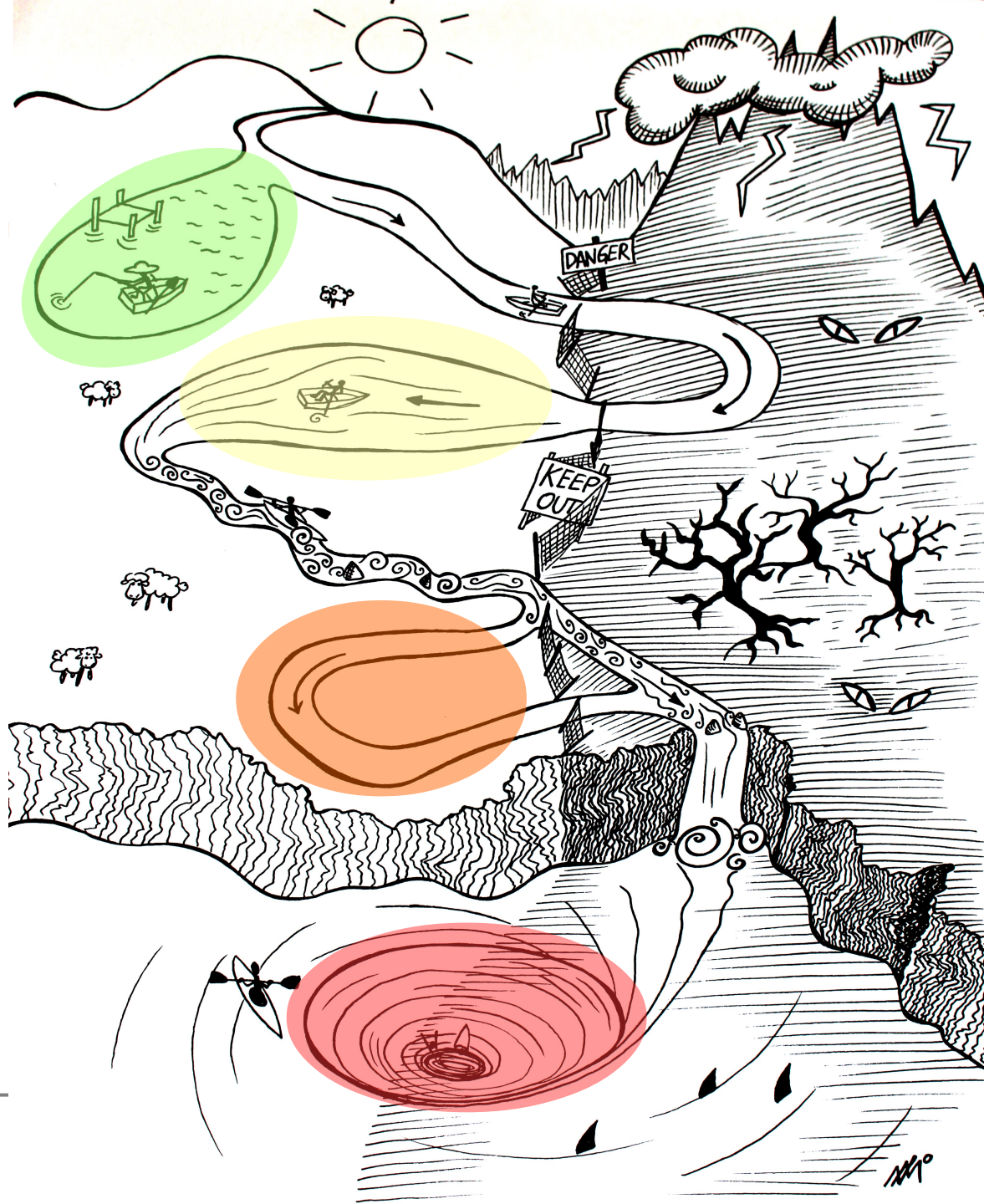




→ Weltbankberichte “Turn down the heat”: worldbank.org







(Illustration:
Nora
Molkenthin)

EIN GLEICHNIS

Auf einer Insel weit weg vom Festland lebt ein kleines Volk, dessen Nahrungsquelle die Früchte eines einzigen großen, langlebigen Baums sind.

Jedes Jahr kommt ein großer Sturm, der eines Tages den Baum wegwehen und das Volk ohne Nahrung zurücklassen könnte.

Jenseits des großen Ozeans gibt es ein reiches unbevölkertes Land, das sicher erreicht werden kann, aber man müsste den Baum zum Bootsbau fällen.

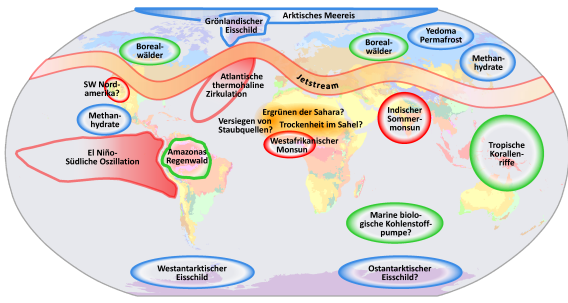
Da die Reise mehr als eine ganze Generation lang dauern würde, hätten die Kinder der in See stechenden Generation ein sehr hartes Leben an Bord. Erst die Enkelkinder würden das reiche Land erreichen.

Bisher hat keine Generation diese Reise angetreten...

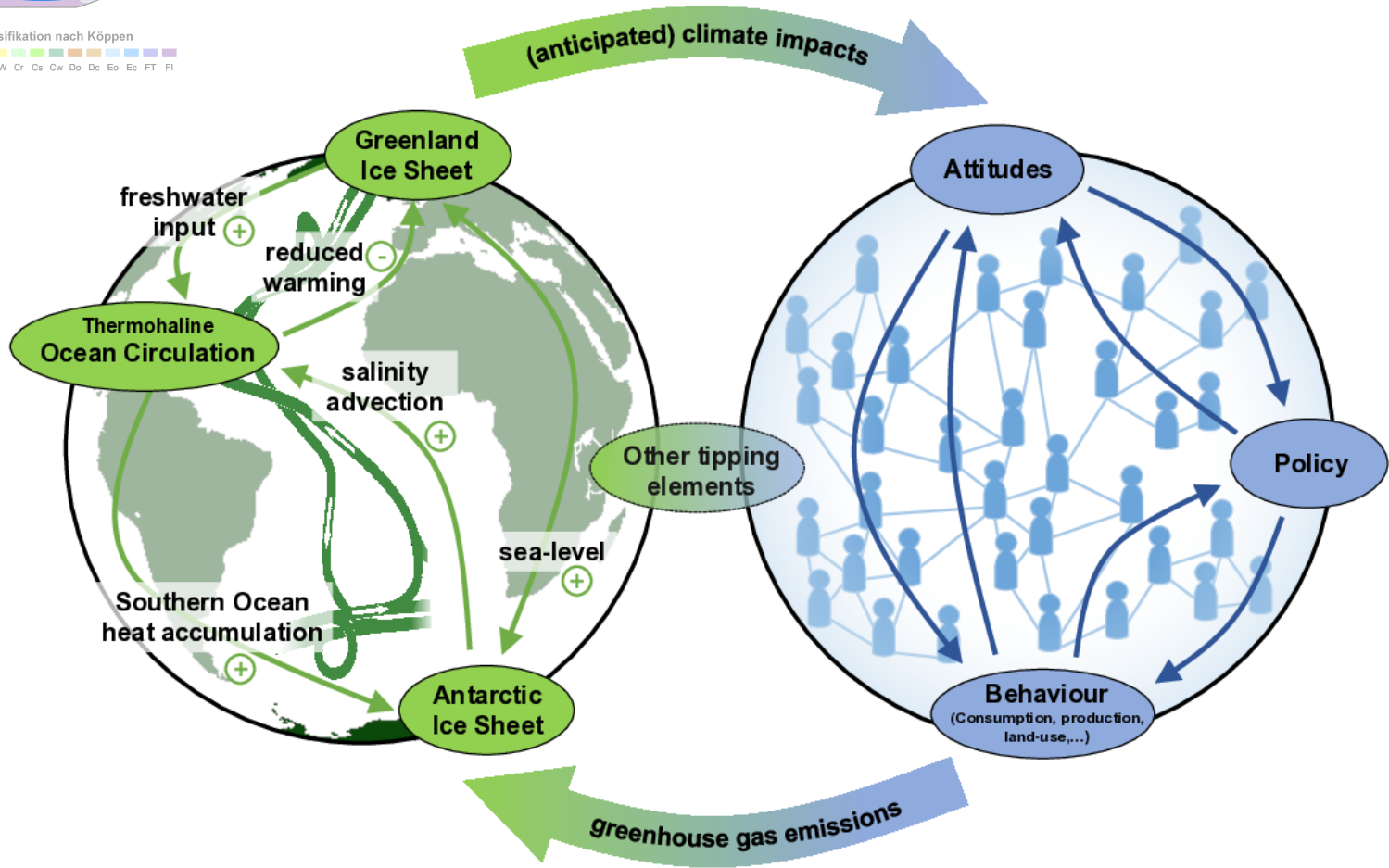
KOALITIONSBILDUNG = DYNAMISCHER PROZESS MIT UNSICHERHEIT



NOCHMAL KIPPELEMENTE, JETZT AUCH „SOZIALE“!

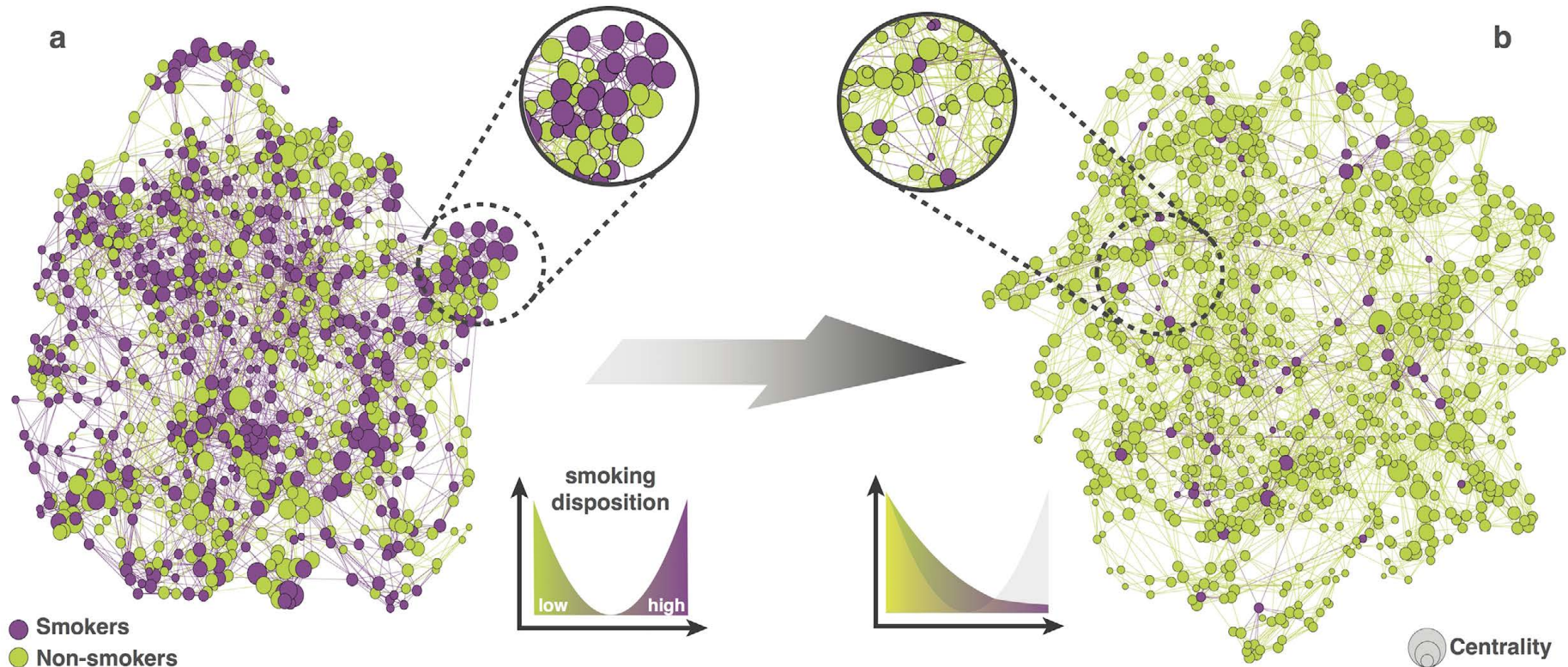


- Eiskörper
- Strömungssysteme
- Ökosysteme



VERHALTENSMUSTER KÖNNEN „KIPPEN“ DURCH ANREIZE + GRUPPENDYNAMIK

Beispiel Rauchen in den USA:



(Schleussner et al. 2016)