



Klimawandel - Verlässliches Wissen, Grenzen heutigen Wissens und Zerrbilder

Andreas Fischlin

Hauptverantwortlicher führender Autor (CLA) IPCC SAR, AR4, Review Editor (RE) IPCC TAR, AR5, SR1.5, Reviewer of IPCC SAR, TAR, AR4, AR5, SR LULUCF und führender Autor (LA) GPG LULUCF

Ko-Fazilitator der Industrieländer «Structured Expert Dialog» und Mitglied Schweizerische Delegation Klimaverhandlungen (UNFCCC), Mitglied OcCC und IPCC Vice-Chair WGII für IPCC AR6

ETH Zürich, D-USYS, IBP, Leiter Terrestrische Systemökologie



Zusammenfassung!

● **Wir verfügen über verlässliches Wissen zum Klimawandel**

- Es wird unzweifelhaft wärmer ($\Delta T_g \sim 1^\circ\text{C}$), extrem wahrscheinlich infolge menschlicher Tätigkeiten seit ca. 1950 (Verbrennung von Öl, Kohle, und Gas sowie Landnutzungsänderungen)
- Menschgemachter Klimawandel wirkt sich schon heute merklich aus (teilweise vorerst noch positiv, örtlich sehr negativ)
- Weitere Erwärmung ist unausweichlich, da wir Emissionen nicht sofort stoppen können
- Weiterer Meeresspiegelanstieg ist unausweichlich (Jahrhunderte)
- Hitzeperioden inkl. Trockenheit nehmen zu
- Niederschlag insgesamt nimmt zu (Starkniederschläge häufiger)
- Geschwindigkeit der Änderungen beispiellos
- Der Wald muss sich anpassen!



Zusammenfassung!

● **Wichtigere Wissenslücken**

- Die Sensitivität des Klimas
- Die verstärkenden und abschwächenden Rückkopplungen im Klimasystem erzeugen merkbare Ungewissheiten über exakten zukünftigen Verlauf
- Auswirkungen nach Sektor und Region verschieden, resultierende Wechselwirkungen mehrheitlich unbekannt
- Je lokaler, je genauer, je praxistauglicher, desto unsicherer



● **Die ganz grosse Unsicherheit**

- Die Klimapolitik (international, national)
- Verbrennung fossiler Brennstoffe ist eh ganz zu stoppen! Tun wir es?
- Für die Einhaltung der Ziele des Pariserabkommens: Wälder müssen helfen "Sünden" der Vergangenheit zu korrigieren (neg. Emissionen)!

Luzern ~4-23 Ma BP (Miozän)

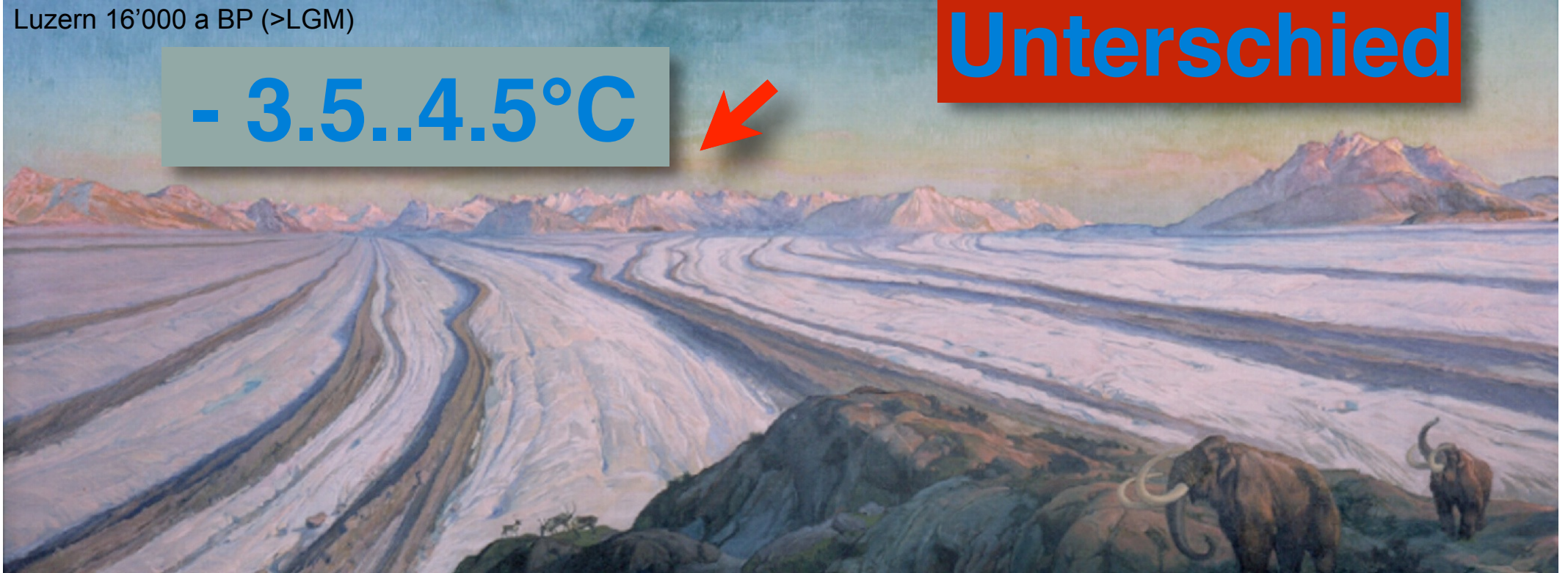
+ 2..3°C



**5.5..7.5°C
Unterschied**

Luzern 16'000 a BP (>LGM)

- 3.5..4.5°C

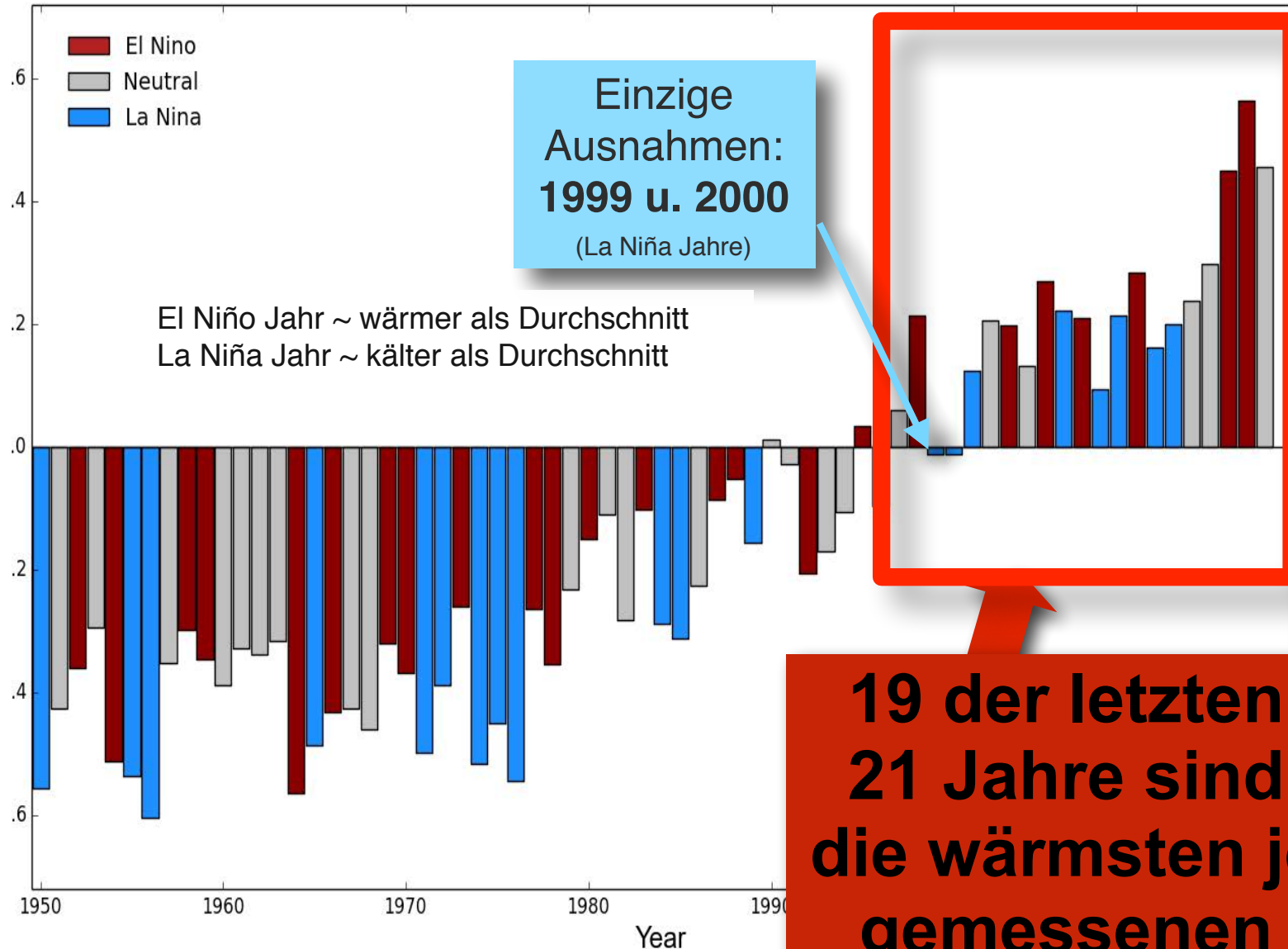




**Ja, es wird
unzweifelhaft
wärmer!**

Die Fakten: Es wird unzweifelhaft wärmer

Abweichung globale mittlere Temperatur in °C
(gegenüber Durchschnitt 1981-2010)



WMO 2018,
kombinierte Daten
aus NOAA-NASA
-UK Datensätzen





Quelle: Meteoschweiz



In Schweiz

global



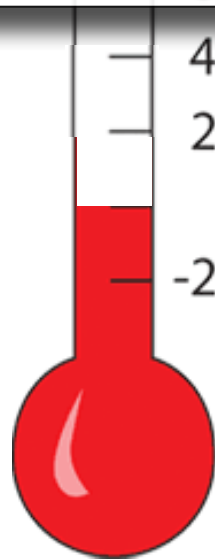
doppelt

Schweiz



so warm!

0.9



40
20
0
-20 °C

1.9



100
80
60
40
20
0
-20 °C

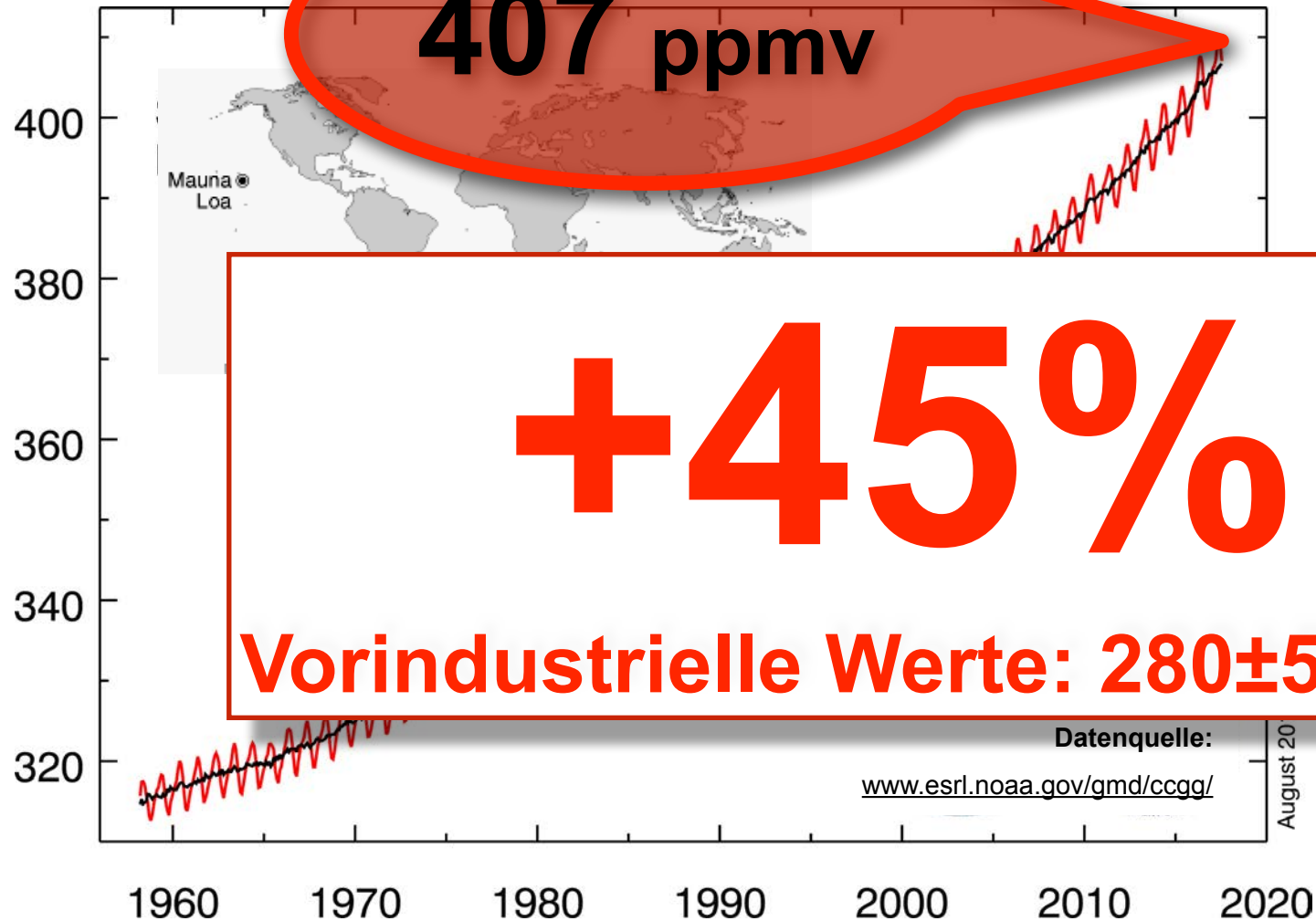




**Ja, der Mensch
verursacht den
Klimawandel!**

Durch menschliche Aktivitäten (Verbrennung Kohle, Erdöl, Erdgas, steigt die CO₂ Konzentration an und an..

Parts Per Million Volumen [ppmv]



Keeling, D &
Whorf, T., Scripps
Institution of
Oceanography





**Zweifler
behaupten...**

It's the sun, stupid!

Zitat von Fred Singer

- Wenn es die Sonne wäre müsste:
 - Die Sonnenaktivität zunehmen
ist nicht der Fall, im Gegenteil!
 - Die Sommertemperaturen stärker ansteigen als die Wintertemperaturen
ist nicht der Fall, im Gegenteil!
 - Die Tagestemperaturen sich stärker erhöhen als die Nachttemperaturen
ist nicht der Fall, im Gegenteil!
 - Die oberste Schicht in der Atmosphäre sich ebenfalls erwärmen
ist nicht der Fall, im Gegenteil!
 - Physikalisches Prozessverständnis allg. in Frage gestellt werden
sehr schwieriges Unterfangen!

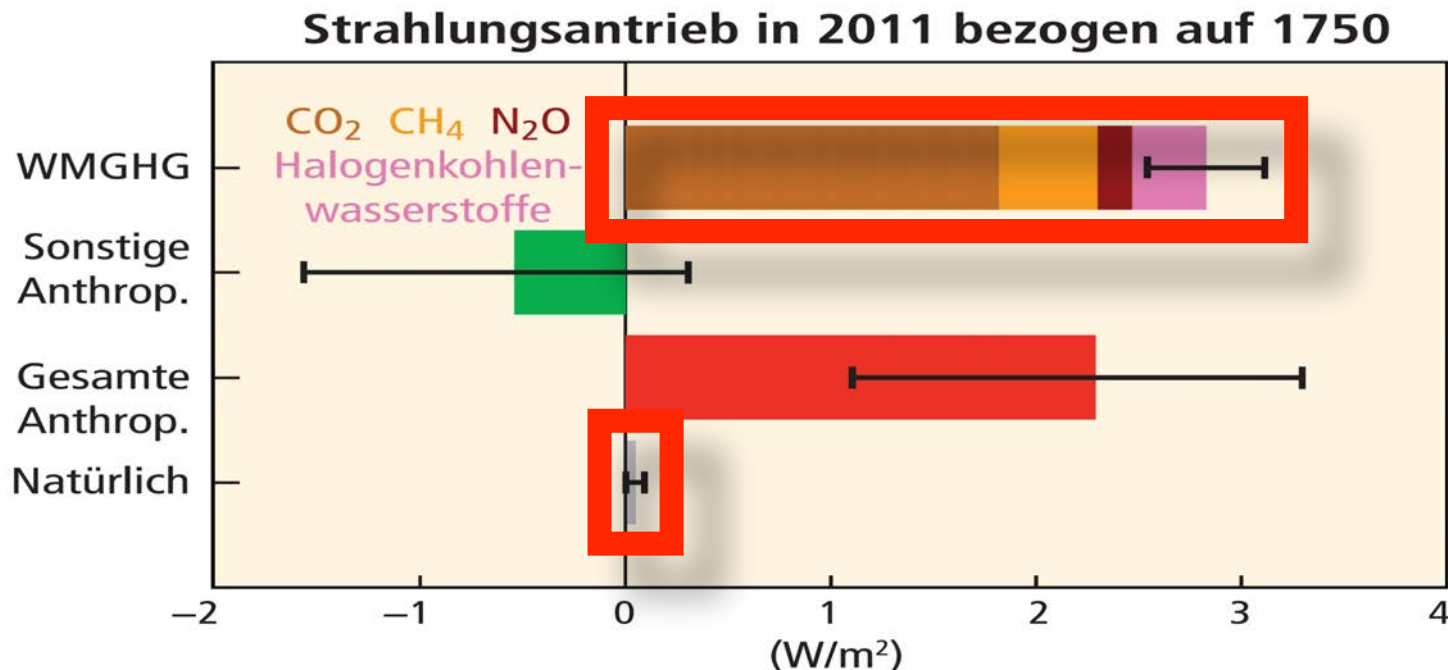


Der Strahlungsantrieb durch THG wie CO₂

Im Weltklimaratsbericht (5. IPCC Bericht, AR5) steht:

Der gesamte anthropogene Strahlungsantrieb ist positiv und hat zu einer Aufnahme von Energie durch das Klimasystem geführt. Der größte Beitrag zum gesamten Strahlungsantrieb wurde durch den Anstieg der atmosphärischen CO₂-Konzentration seit 1750 verursacht (siehe Abbildung SPM.5). {3.2, Box 3.1, 8.3, 8.5}

IPCC, Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, AGI AR5



Der 5. Bericht des Weltklimarats

**Extrem
wahrscheinlich
(95-99%)
menschgemacht!**



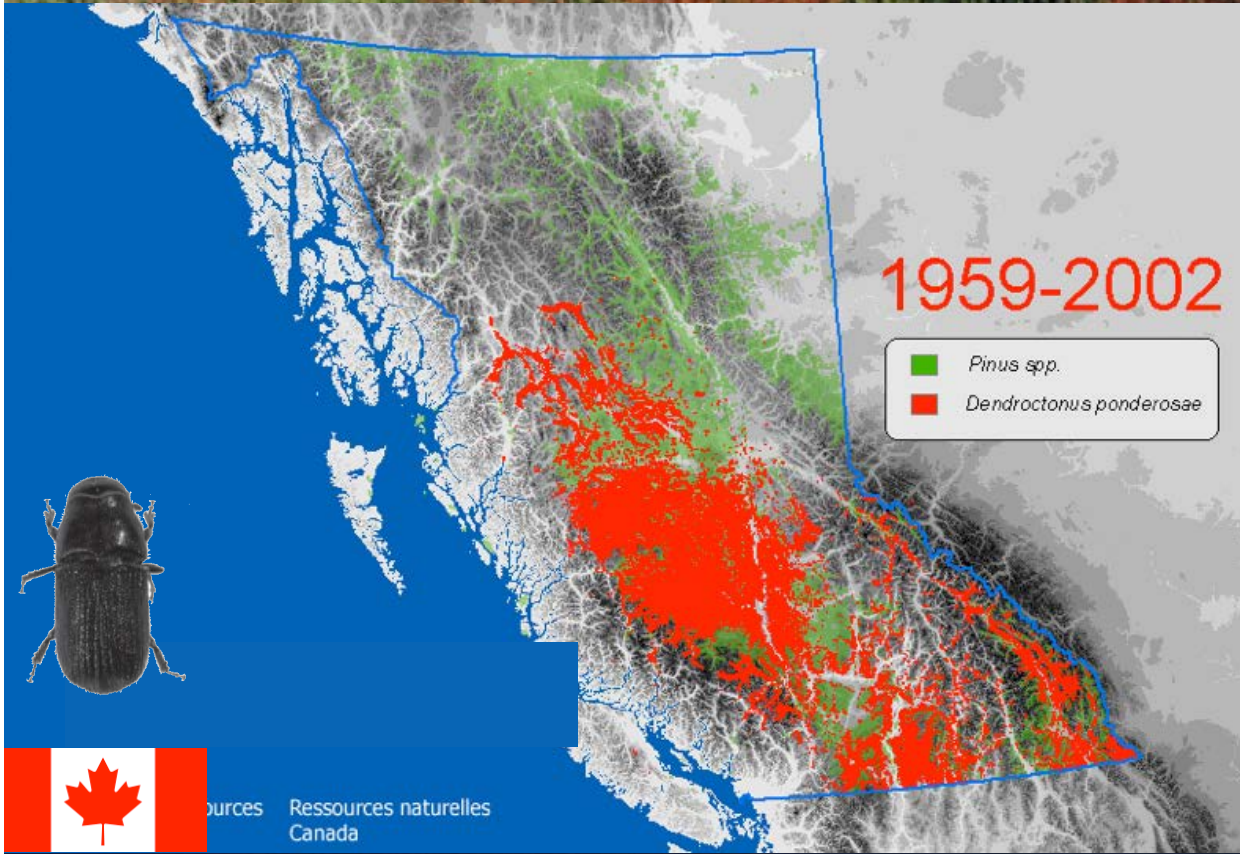
**Folge-
wirkungen sind
beträchtlich
und meist
negativ**



Töss 2003

Bergkiefernkäfer - z.B. Kanada

(*Dendroctonus ponderosae*, Col., Scolytidae)





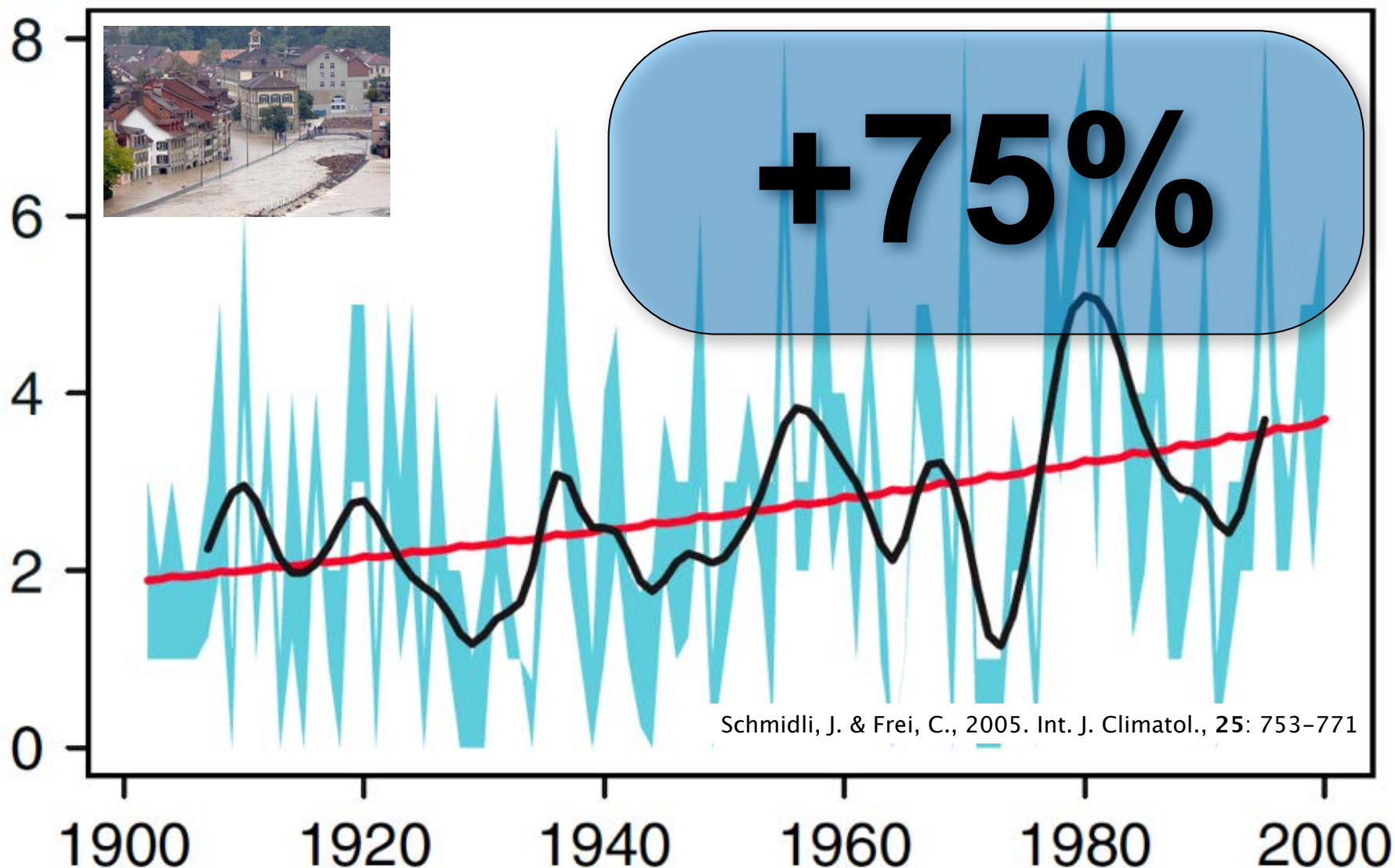


Deutschland, Jun 2016

Zunahme Starkniederschläge



Winter




Schmidli, J. & Frei, C., 2005. *Int. J. Climatol.*, 25: 753-771



Rekordernte dank warm-
feuchtem Wetter (CH 2011)

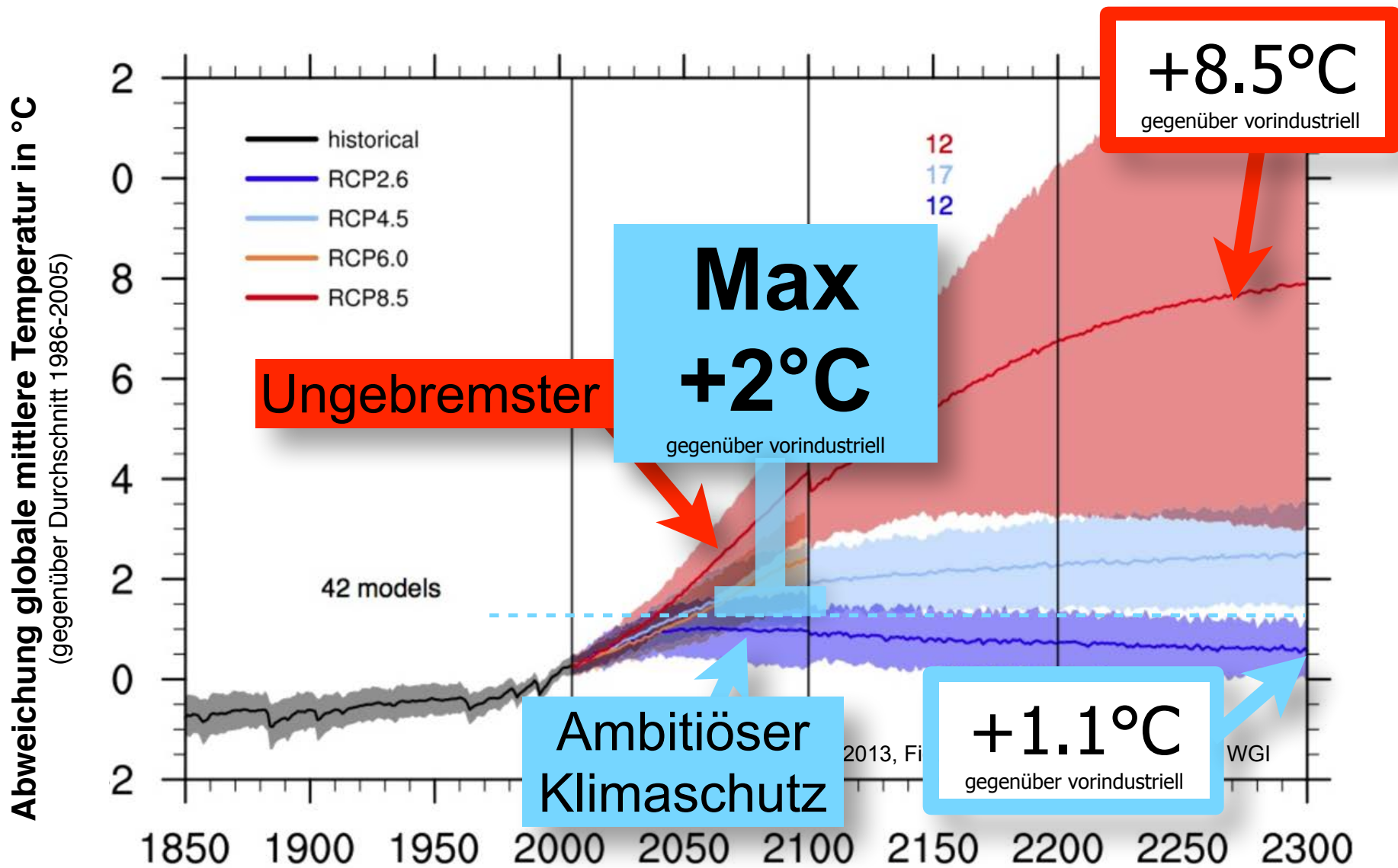




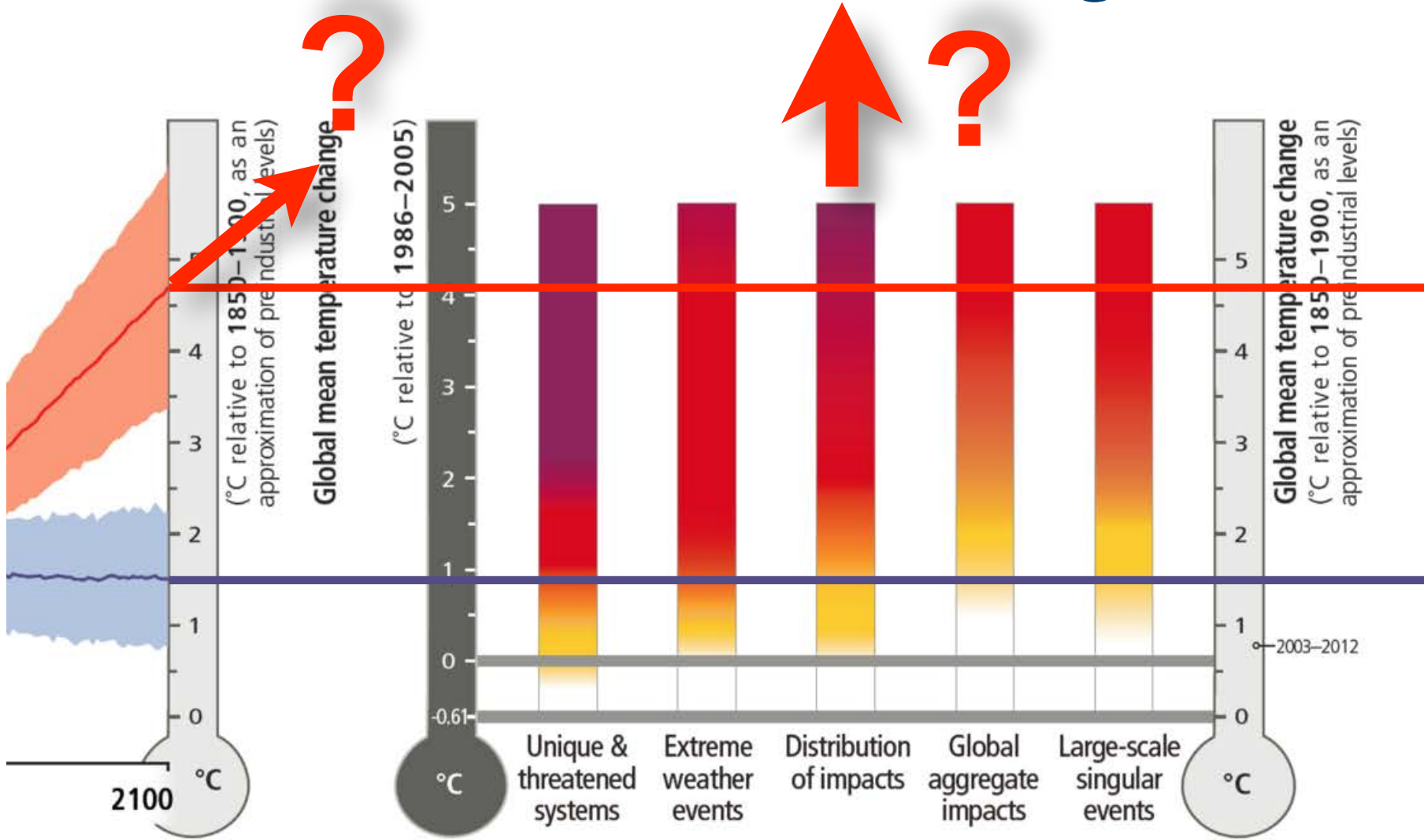
**Zukünftige
Folgen: Je
wärmer, desto
negativer**

Welche Zukunft, welcher Klimawandel?

Zwei denkbare Möglichkeiten:




Zwei Szenarien und die Folgen





**Grösste
Unsicherheit:
Klimapolitik!**



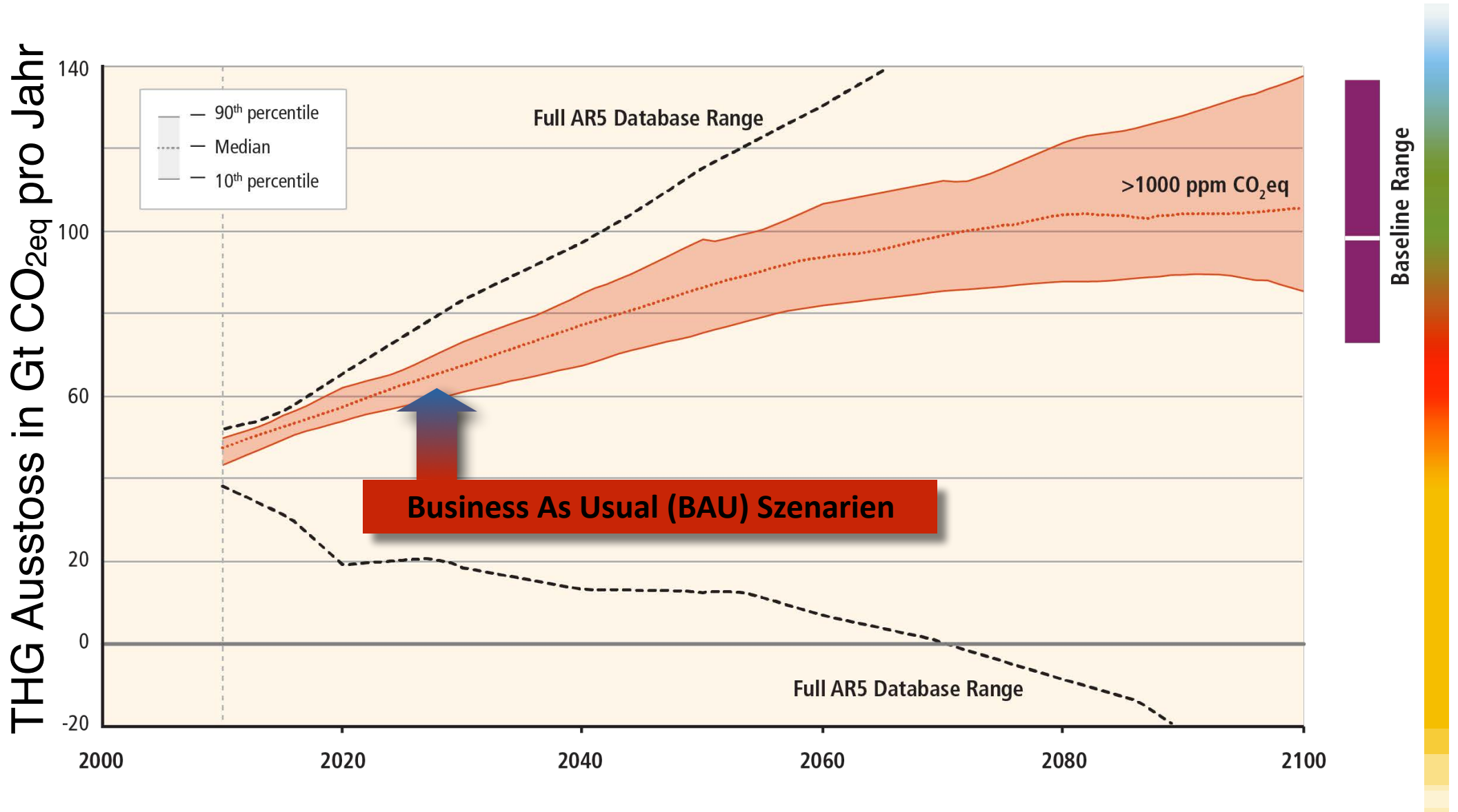
**CO₂ Emissionen
in ca. 30 Jahren
auf Null bringen**



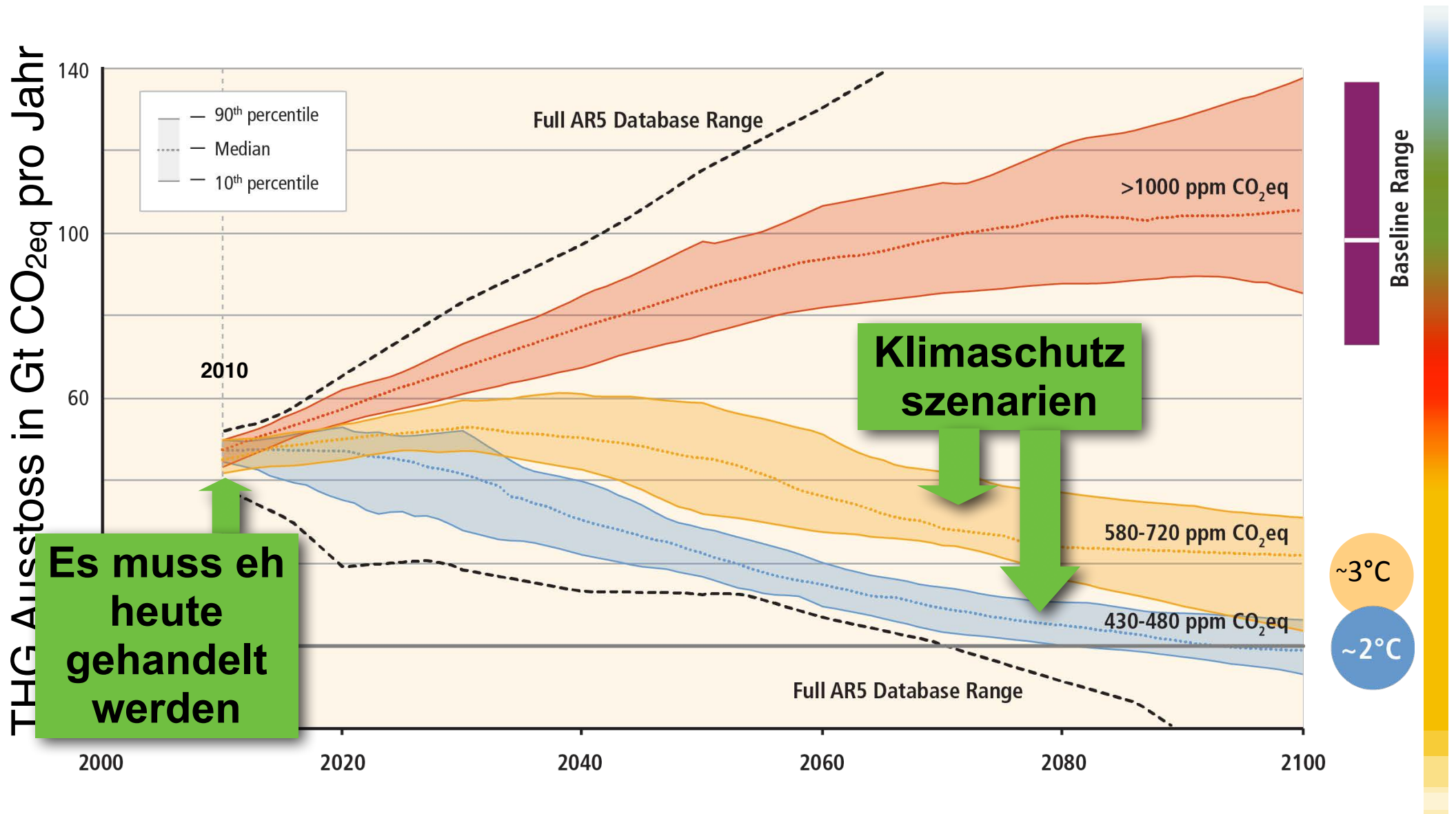




Klimaschutz bedeutet radikale Abkehr vom bisherigen Kurs (BAU) - Obergrenze zweitrangig!



Klimaschutz bedeutet radikale Abkehr vom bisherigen Kurs (BAU) - Obergrenze zweitrangig!

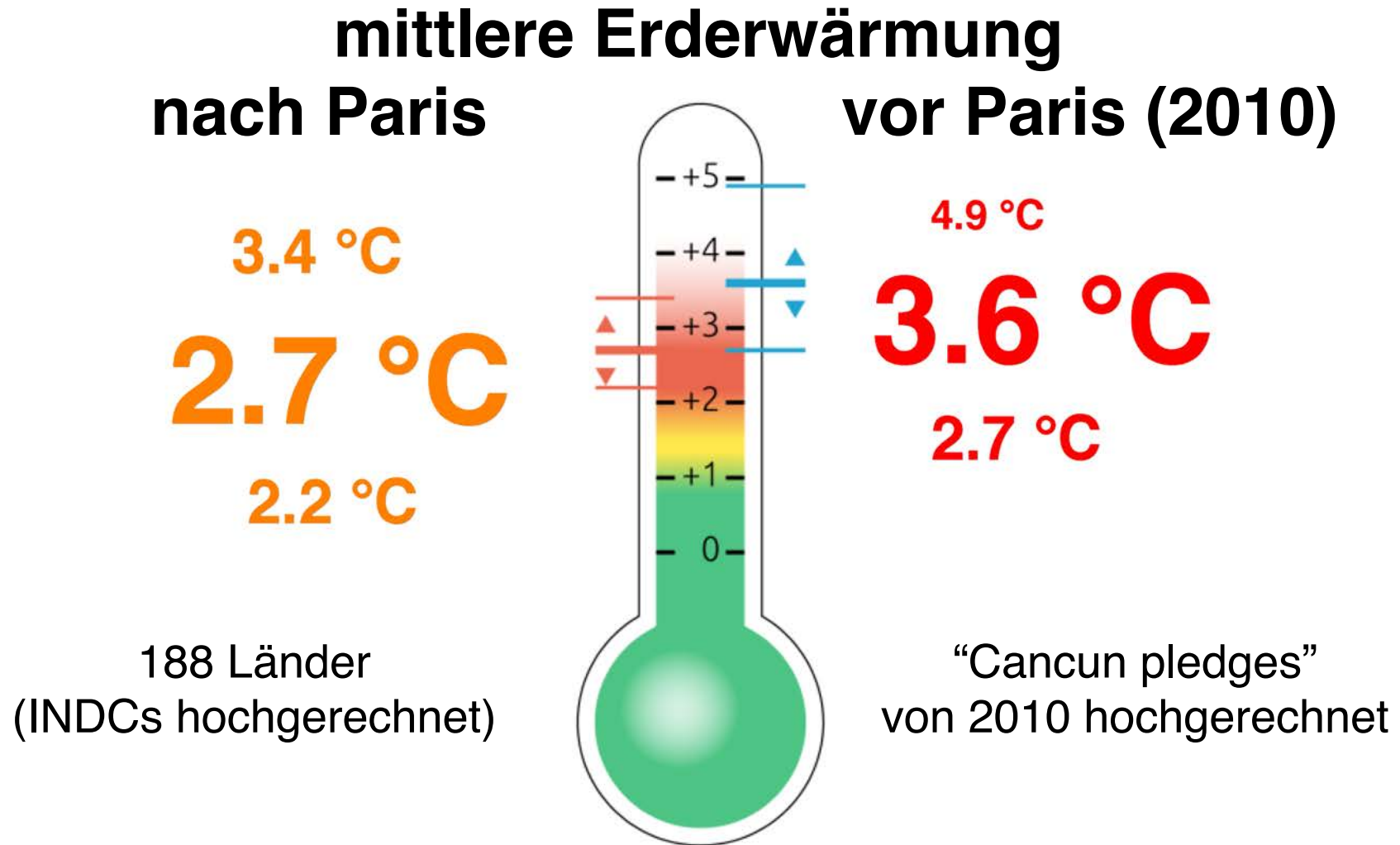


Historic Paris Agreement on Climate Change

*195 Nations Set Path to Keep
Temperature Rise Well Below 2
Degrees Celsius*



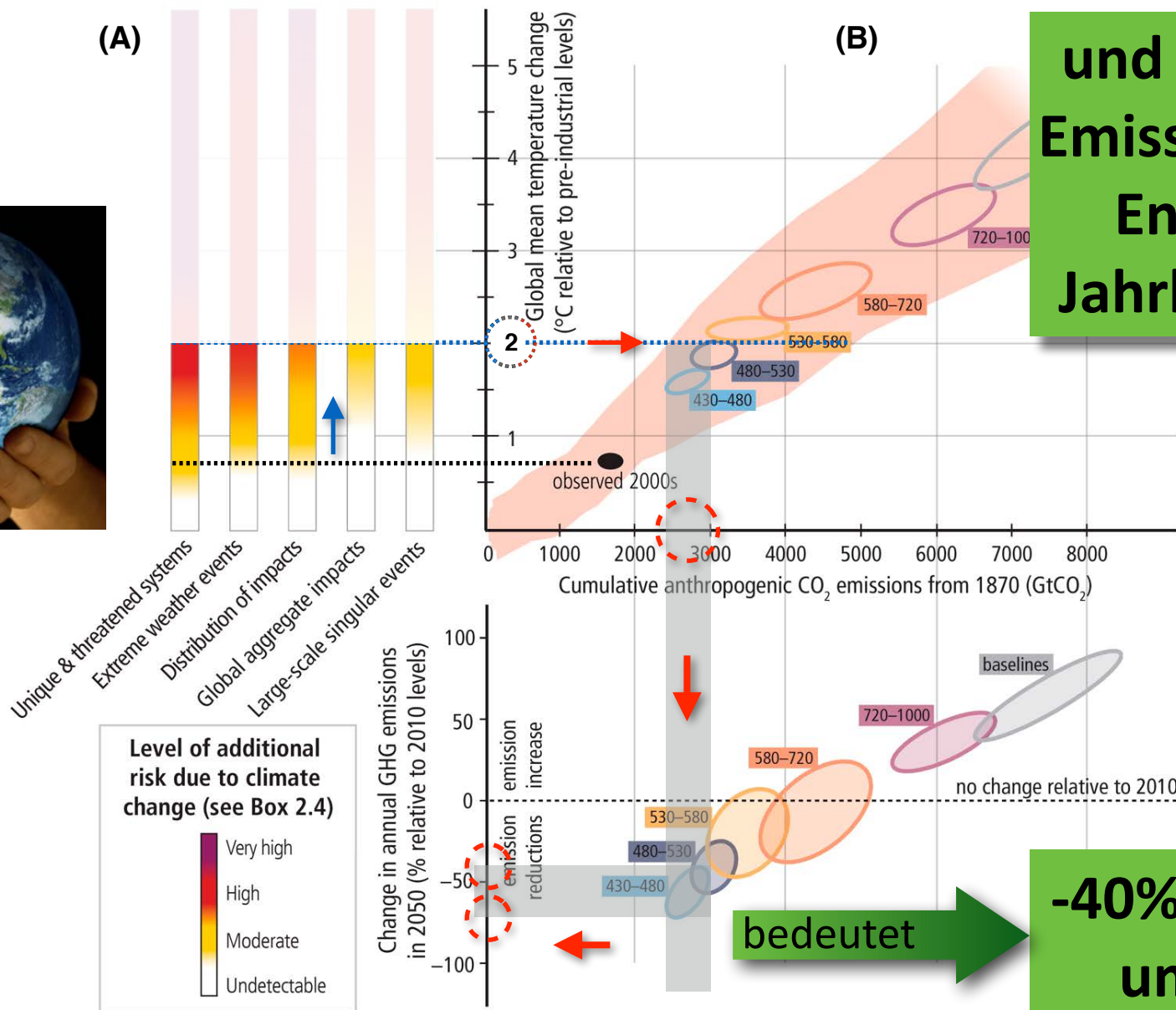
Jetzige Klimaschutzvorhaben



CAT - Climate Action Tracker



Die Zukunft in unseren Händen



und null THG Emissionen bis Ende des Jahrhunderts

-40% bis -70% um 2050

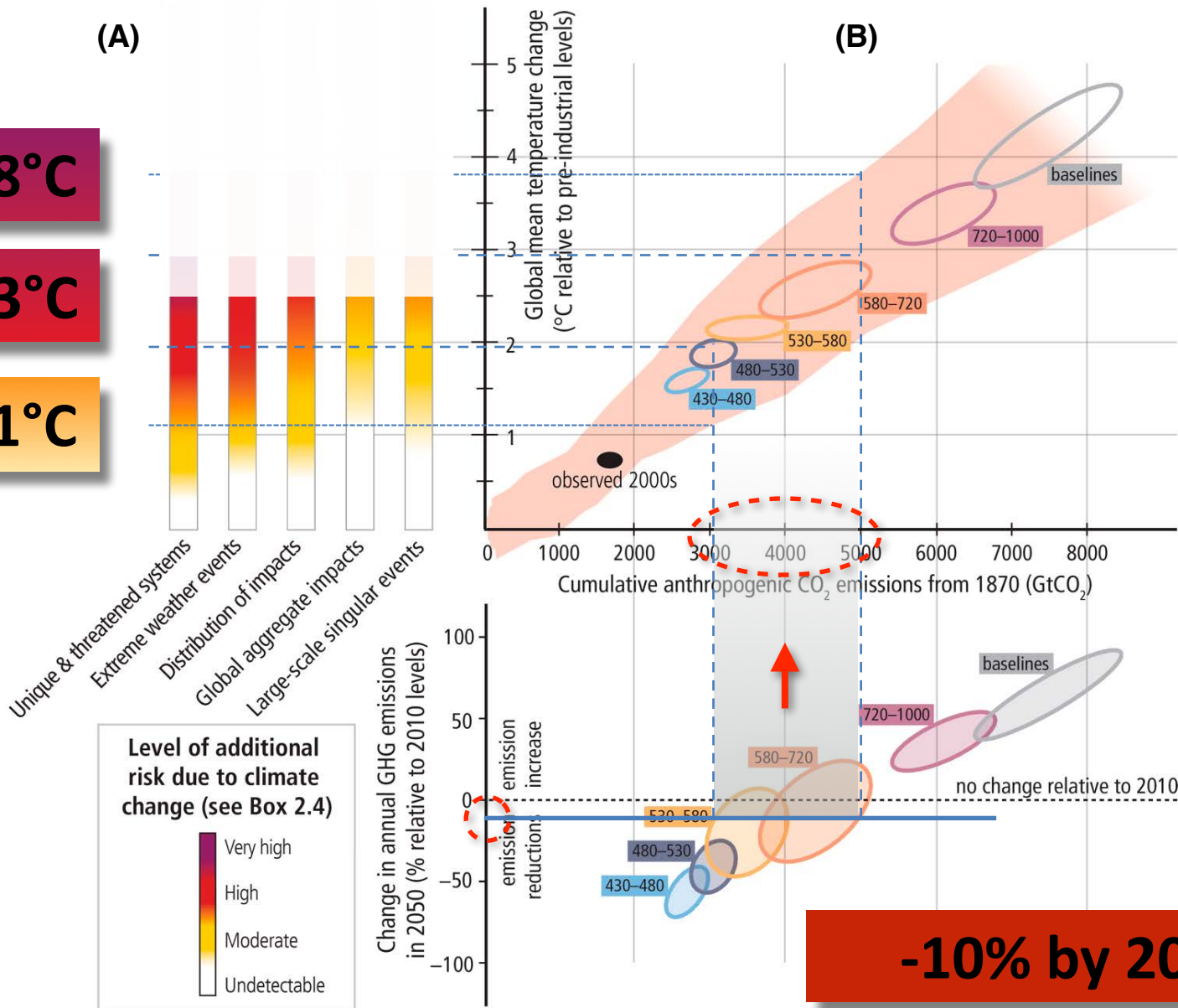
After IPCC, 2014. Synthesis Report, Figure SPM.10

Die Zukunft in unseren Händen

+3.8°C

+2-3°C

+1.1°C



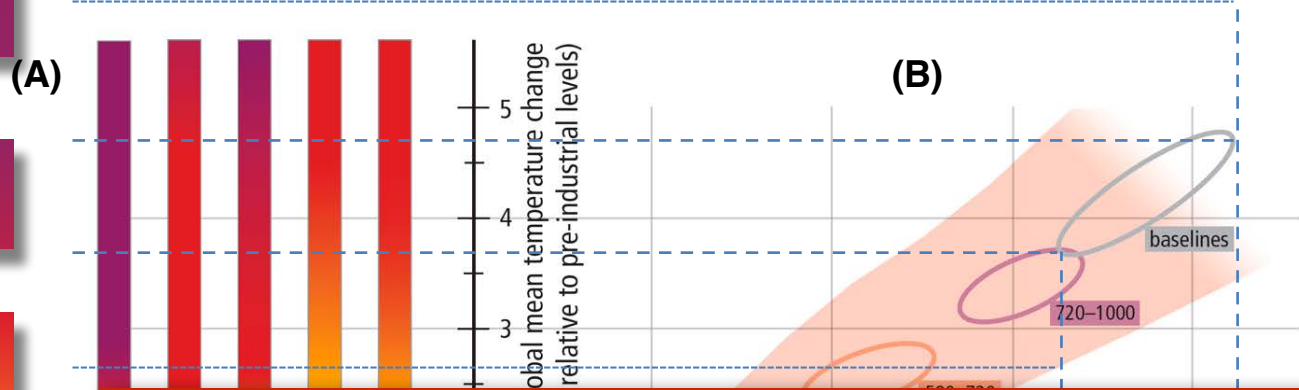
After IPCC, 2014.
Synthesis Report, Figure
SPM.10

Die Zukunft in unseren Händen

ca. +4.8°C

+3.7-4.8°C

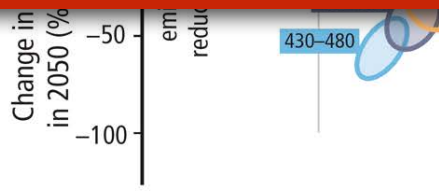
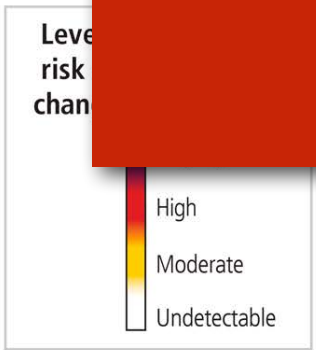
+2.7°C



**Keine
Risikobegrenzung**



Unique & threatened systems
Extreme weather



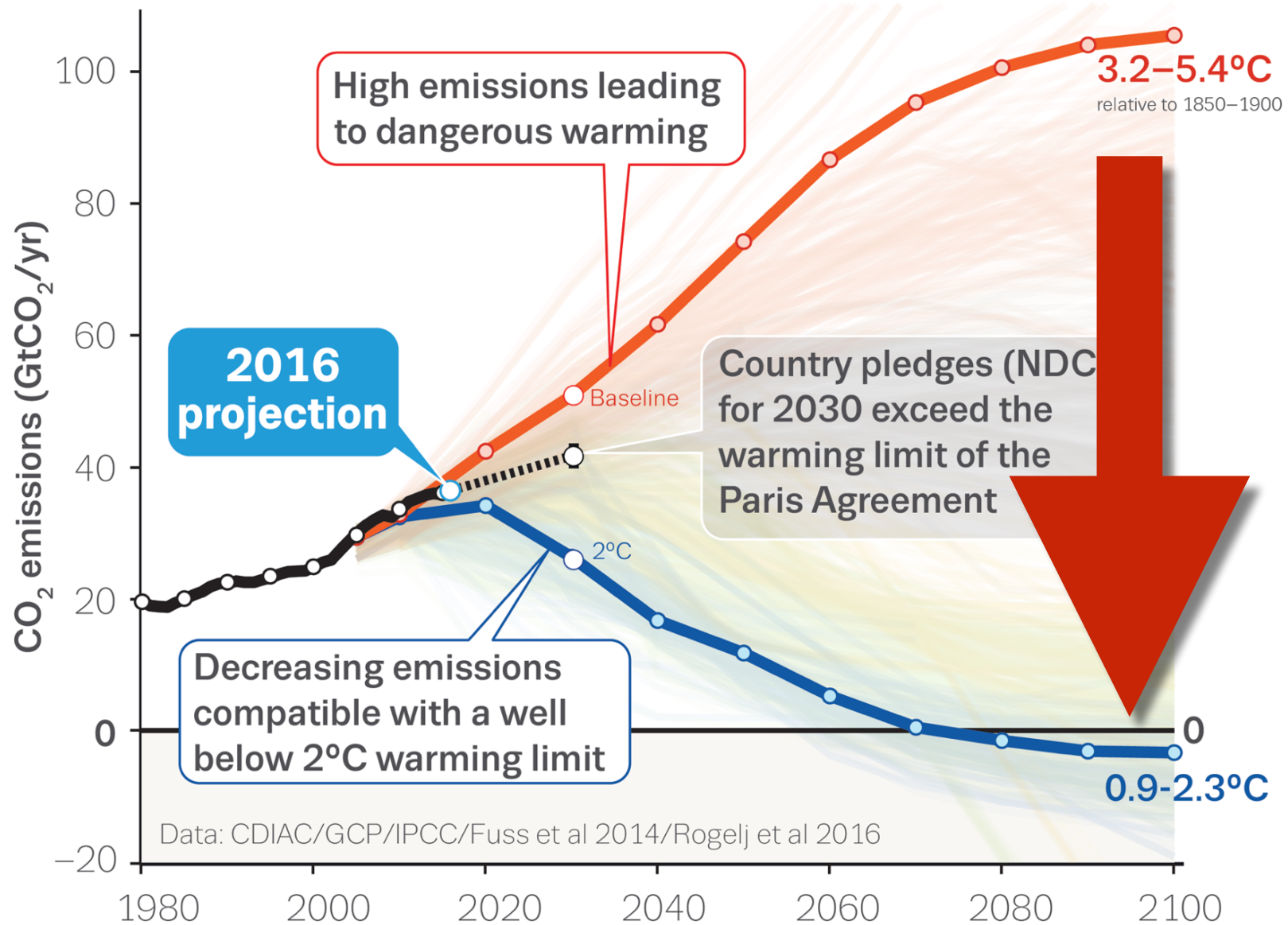
**+10% um 2050
u. danach auch BAU**

After IPCC, 2014. Synthesis Report, Figure SPM.10

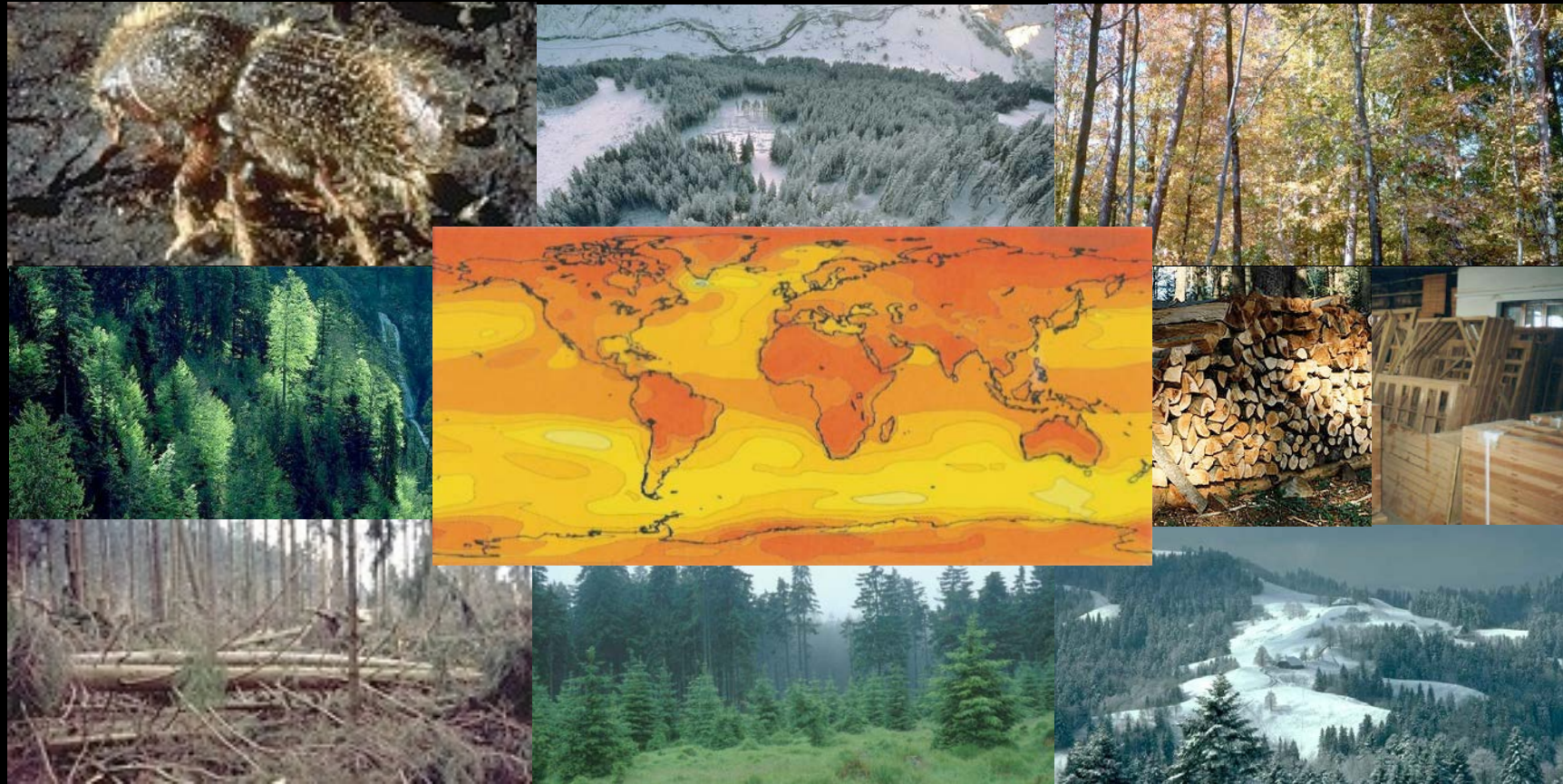
**Der Wald muss
sich anpassen!**



Trendwende: Emissionsabnahme und dann negative Emissionen (dank Wäldern)!



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

www.sysecol.ethz.ch
andreas.fischlin@env.ethz.ch
www.ipcc.ch