

Climate Change 2013: The Physical Science Basis

Working Group I contribution to the IPCC Fifth Assessment Report

Baggrund for og vurdering af 2 graders målet

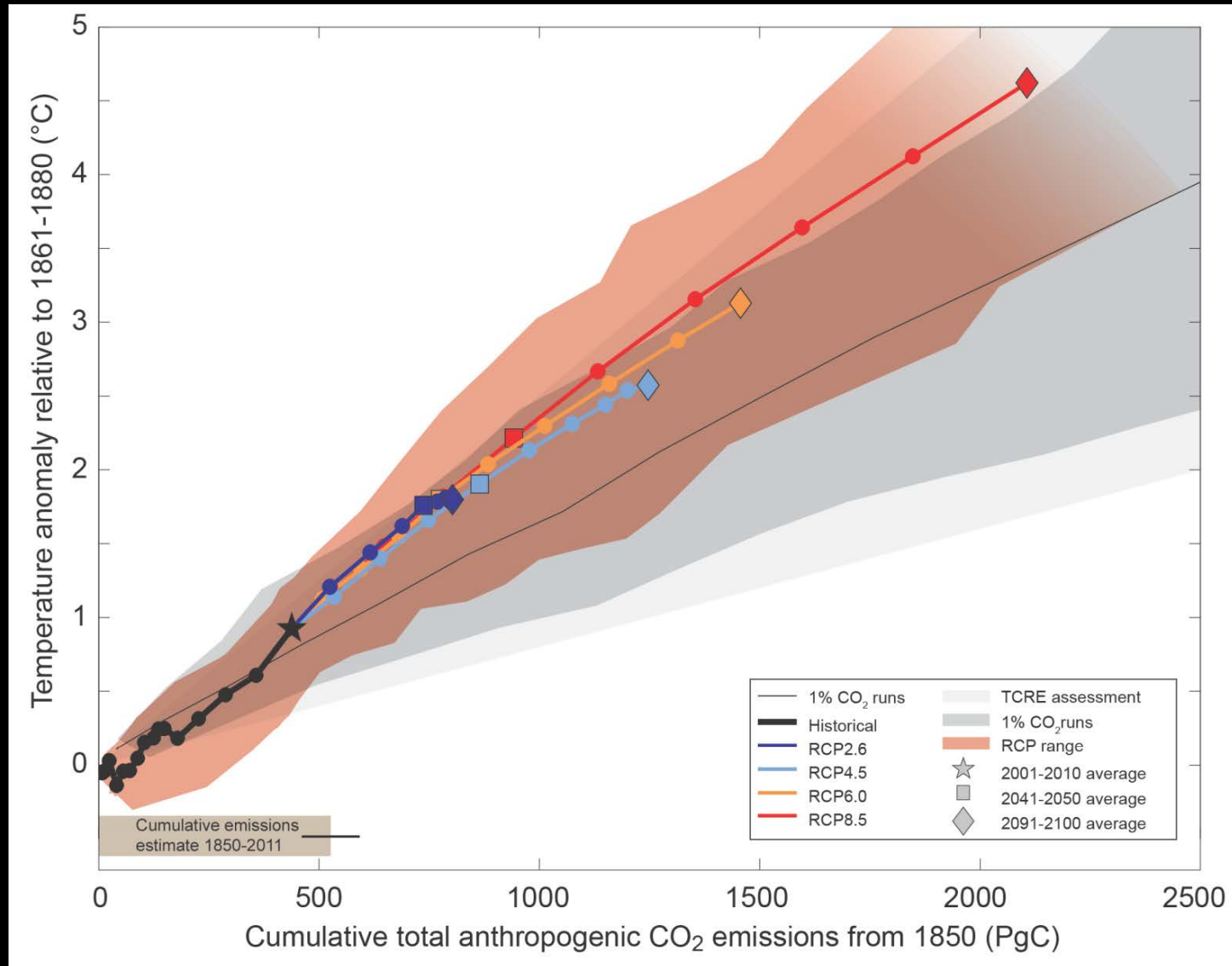
*Jens Hesselbjerg Christensen
Danmarks Meteorologiske Institut*

© Yann Arthus-Bertrand / Altitude

Dagens program

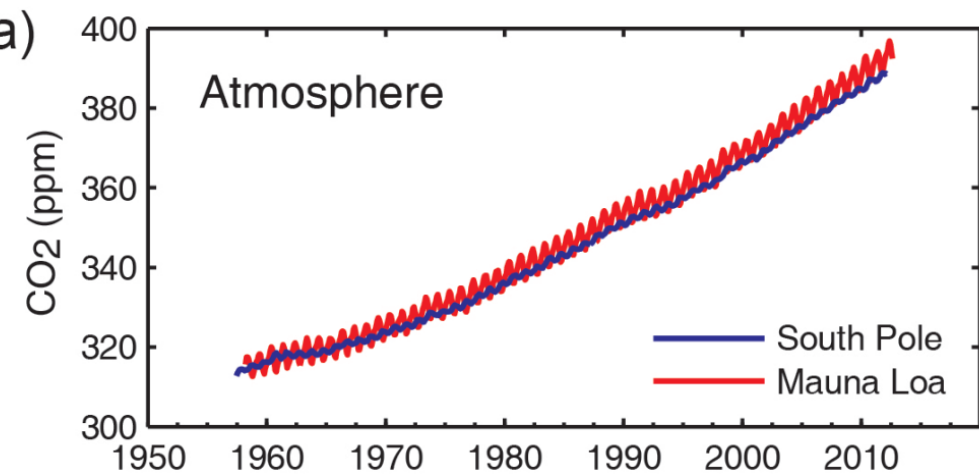
- Problemet i en nødeskal
- Bag om FN's klimapanel - ultrakort
- Observerede ændringer i klimasystemet
- Forståelsen for det vi måler og ser
- Klimascenarier for fremtiden
 - → fremtidens danske vejr og klima

Beregninger af fremtidens klima

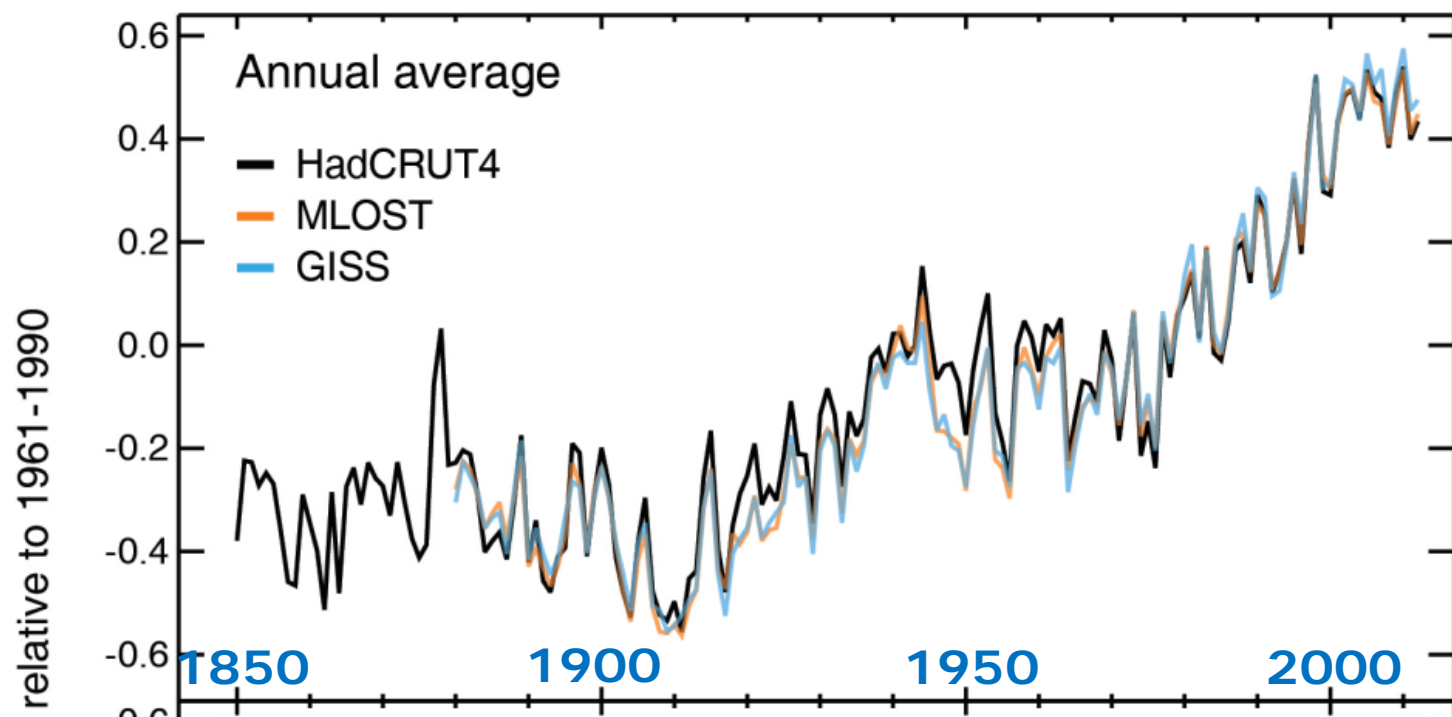


Afbrændt kulstof (i mia. ton)

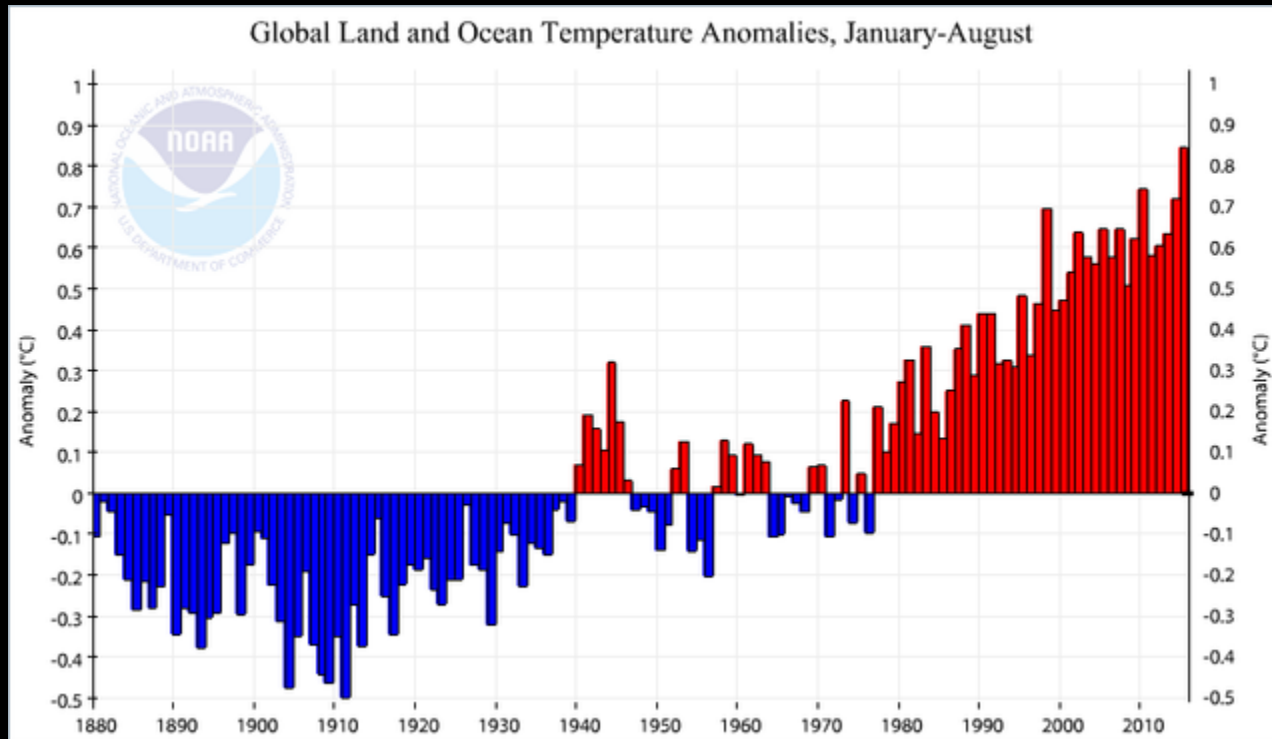
Observerede ændringer – drivhuseffekt



(a) Global surface temperature timeseries



Observerede ændringer – drivhuseffekt



- Opdateret global temperatur for 2015

1850

1900

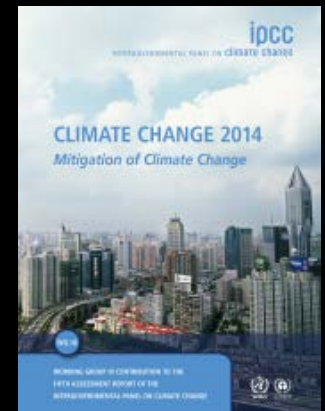
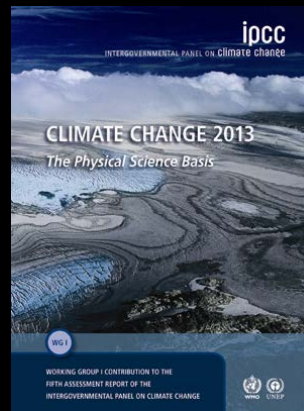
1950

2000

FN's klimapanel, IPCC, oprettes 1988

IPCC's opgaver:

- At vurdere den eksisterende videnskabelige, tekniske og socioøkonomiske information, med henblik på at forstå menneskeskabte klimaforandringer, potentielle effekter og mulighederne for tilpasning og afbødning.
- Vurderingerne baseres fortrinsvis på peer reviewed og publiceret videnskabelig/teknisk litteratur.
- IPCC udfører ikke selv forskning og monitorering.



IPCC's organisering

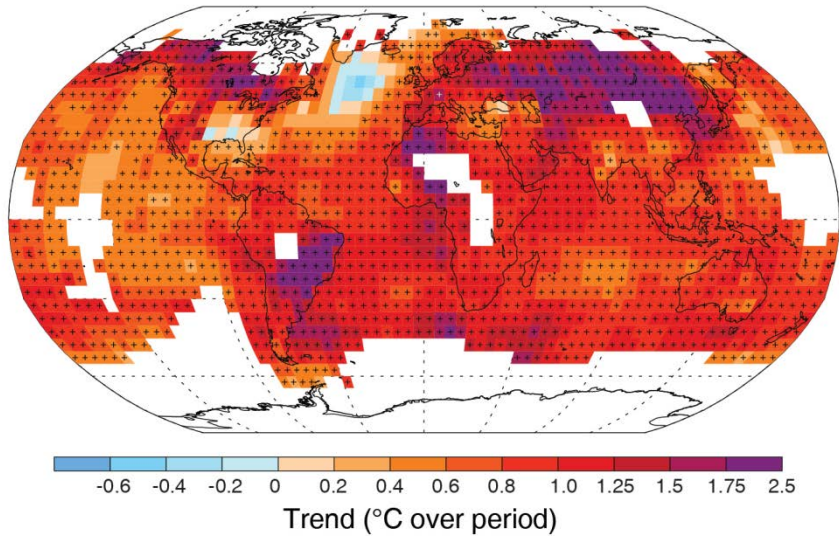
- **Arbejdsgruppe 1:**
vurderer de naturvidenskabelige aspekter af klimasystemet og klimaforandringer.
- **Arbejdsgruppe 2:**
vurderer sårbarheden af socio-økonomiske og naturlige systemer i forhold til klimaforandringer, konsekvenser af klimaforandringer og mulighederne for tilpasning.
- **Arbejdsgruppe 3:**
vurderer muligheder for at begrænse udslip af drivhusgasser og på anden vis afbøde klimaforandringer.

Observerede forandringer

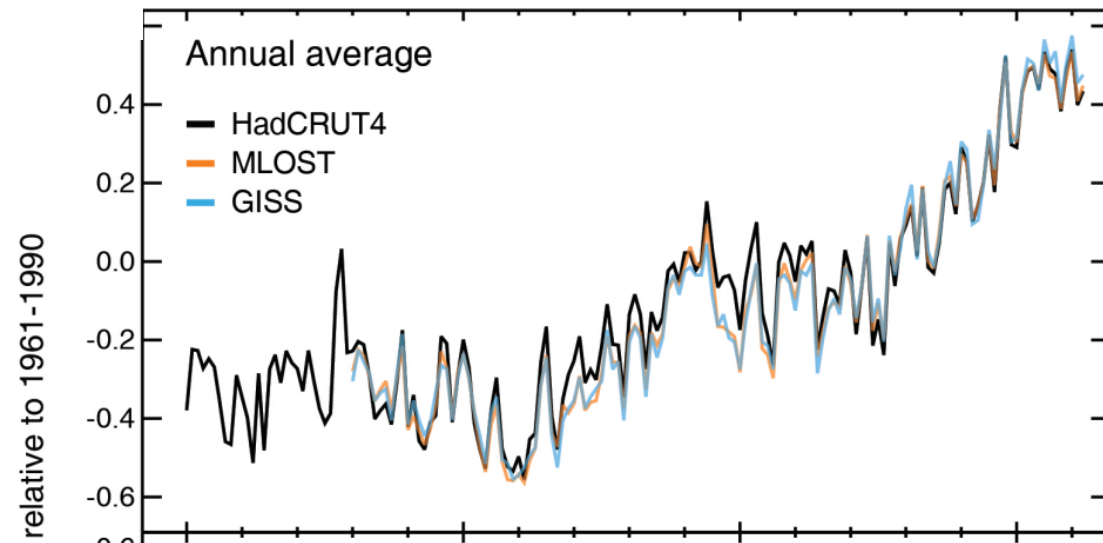


Observerede ændringer i temperatur

Change in global surface temperature 1901–2012

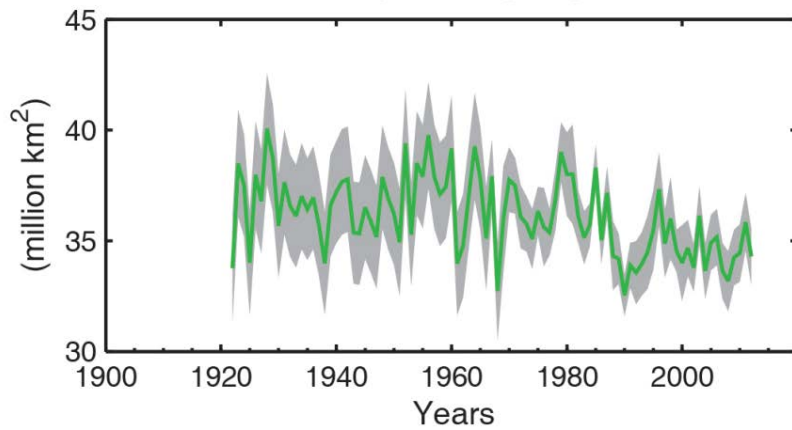


Global surface temperature timeseries

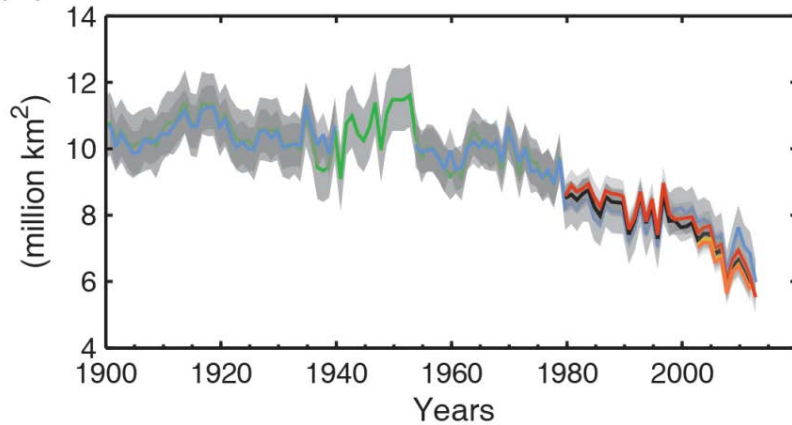


Observerede ændringer

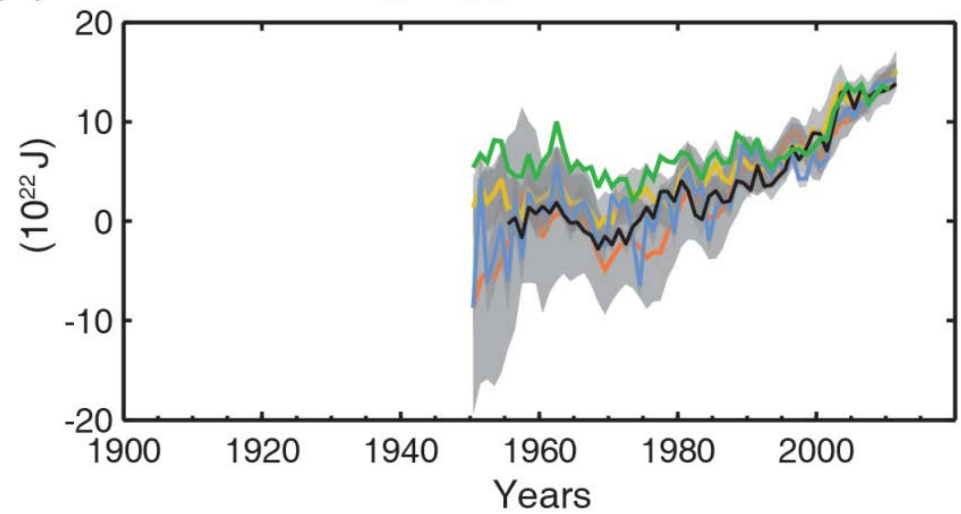
(a) Northern Hemisphere spring snow cover



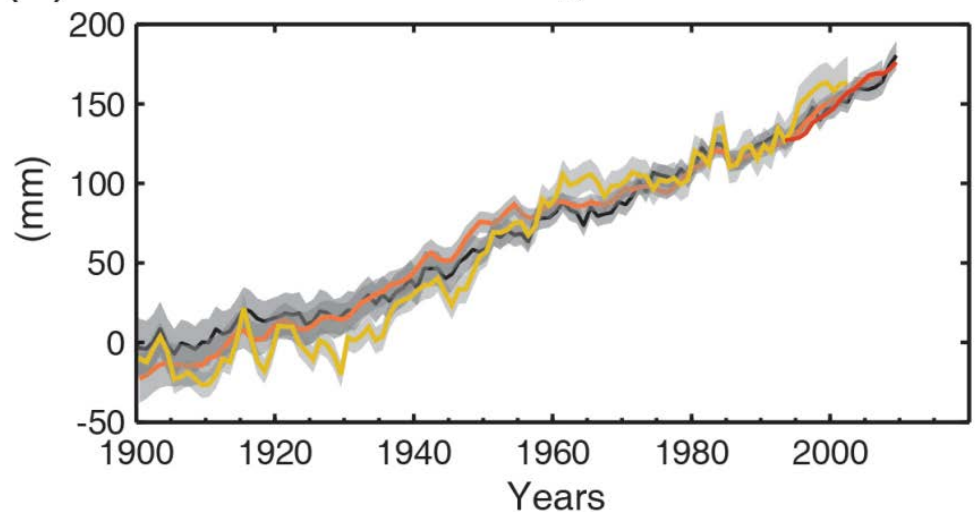
(b) Arctic summer sea ice extent



(c) Global average upper ocean heat content



(d) Global average sea level



Resume

- Atmosfæren og havene er varmet op
- Mængden af snedækkede arealer er svundet inde
- Mængden af havis er reduceret
- Havniveauet er steget
- Koncentrationer af drivhusgasser er vokset
- Havene optager den overvejende del af den øgede energitilførsel til klimasystemet

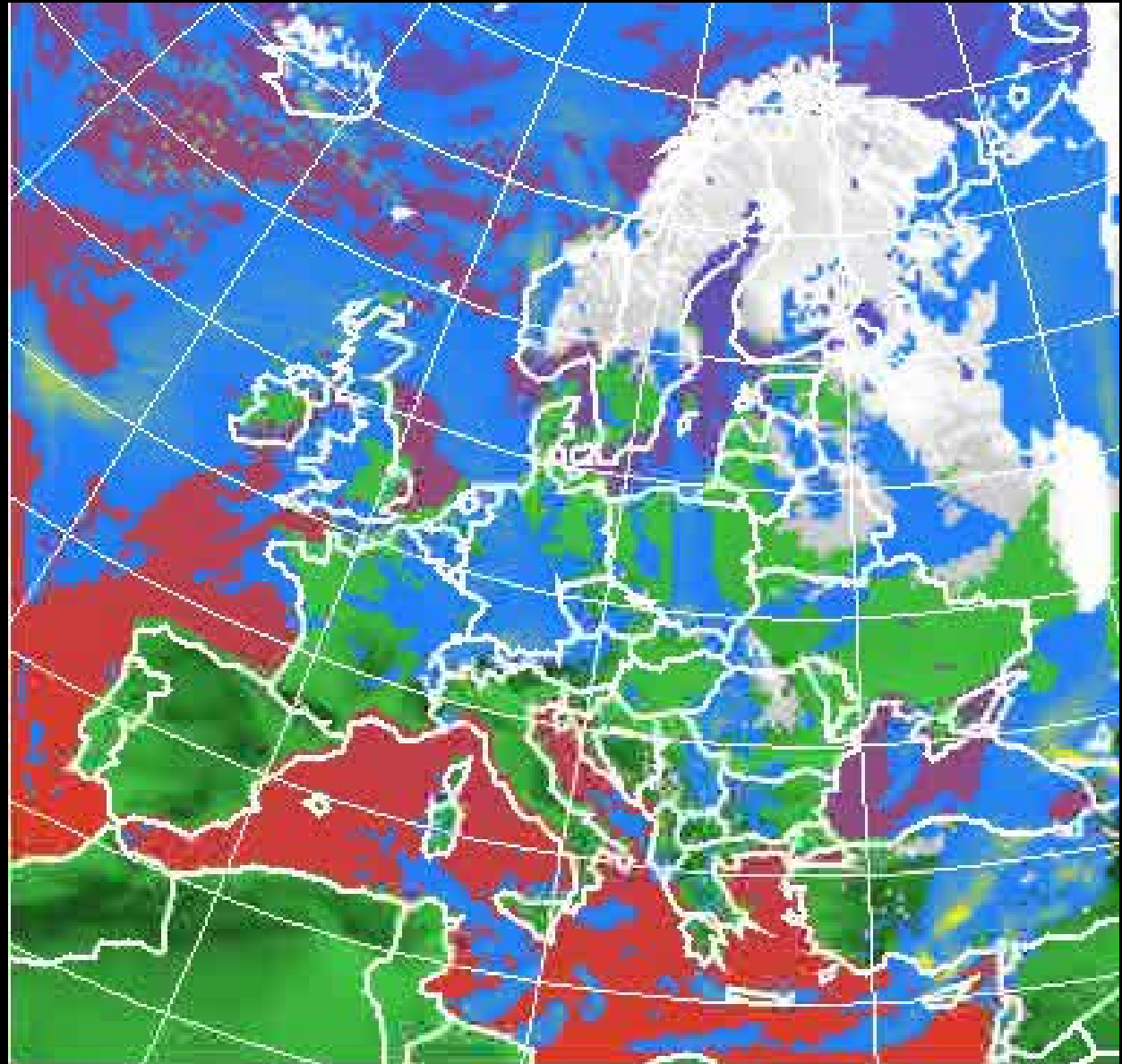
Mange ændringer, som er observeret siden 1950 er ikke set tidligere - i op til tusinder af år

Hvad er årsagen?

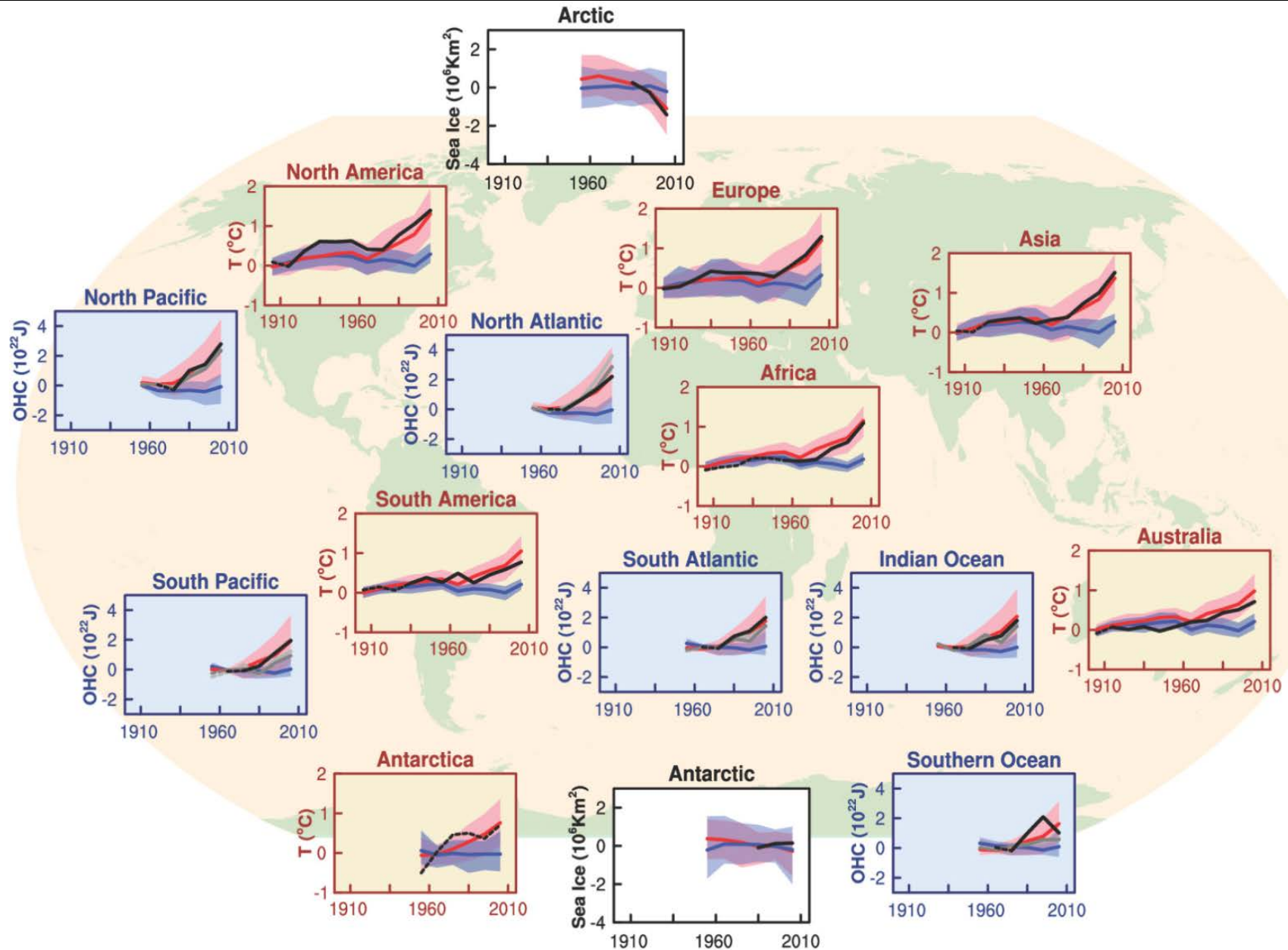


Klimamodellen

- Ét års gang i en model
- Start: 1. januar
- Ét døgn varer her ét sekund



Hvad er årsagen?



Resume: Hvad er årsagen?

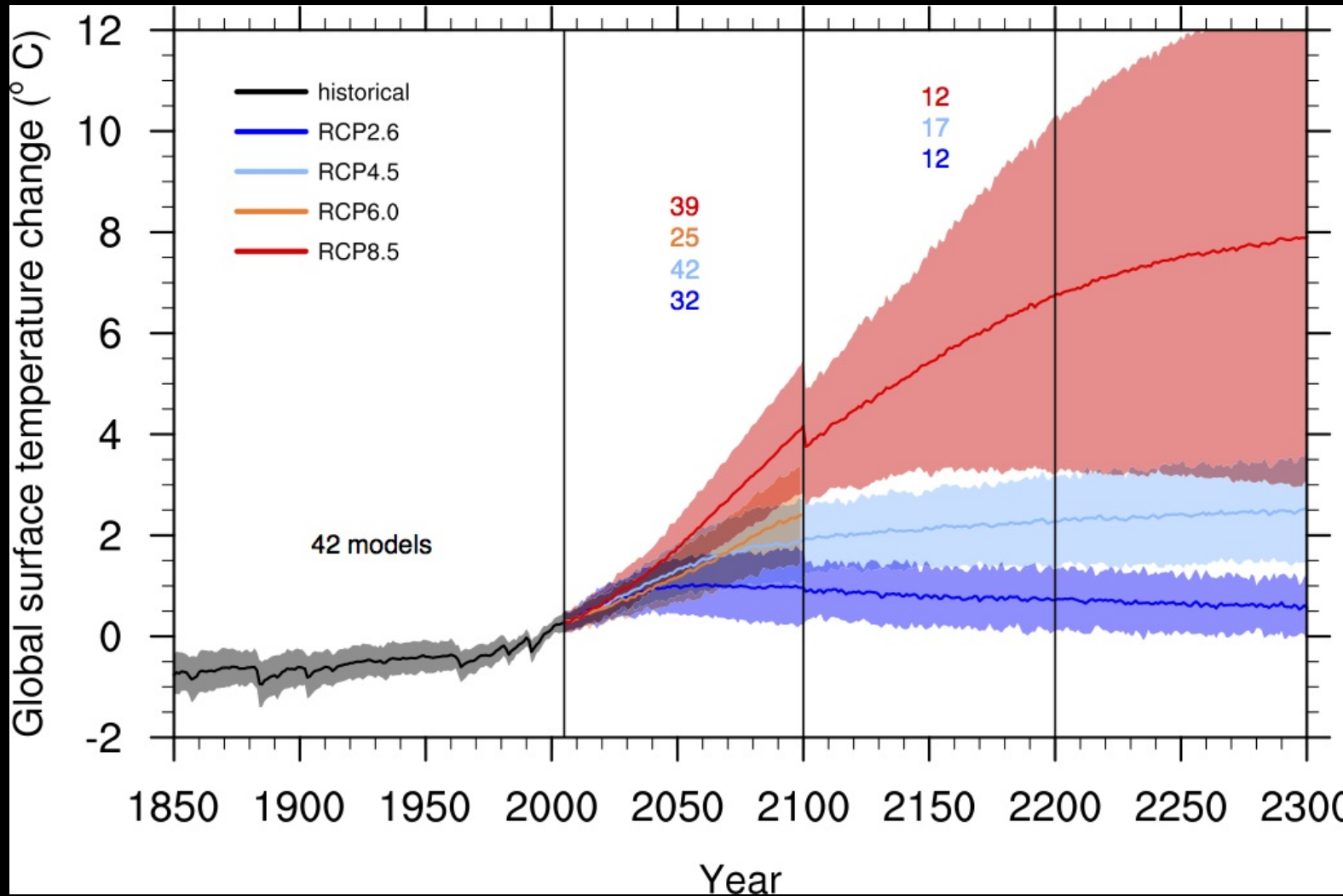
Menneskelig indflydelse er nu konstateret i:

- Opvarmningen af atmosfæren og havene
- Ændringer i det globale vandkredsløb
- Reduktioner i sne og is
- Globale havniveau-stigninger
- Ændringer i visse klimaekstremer

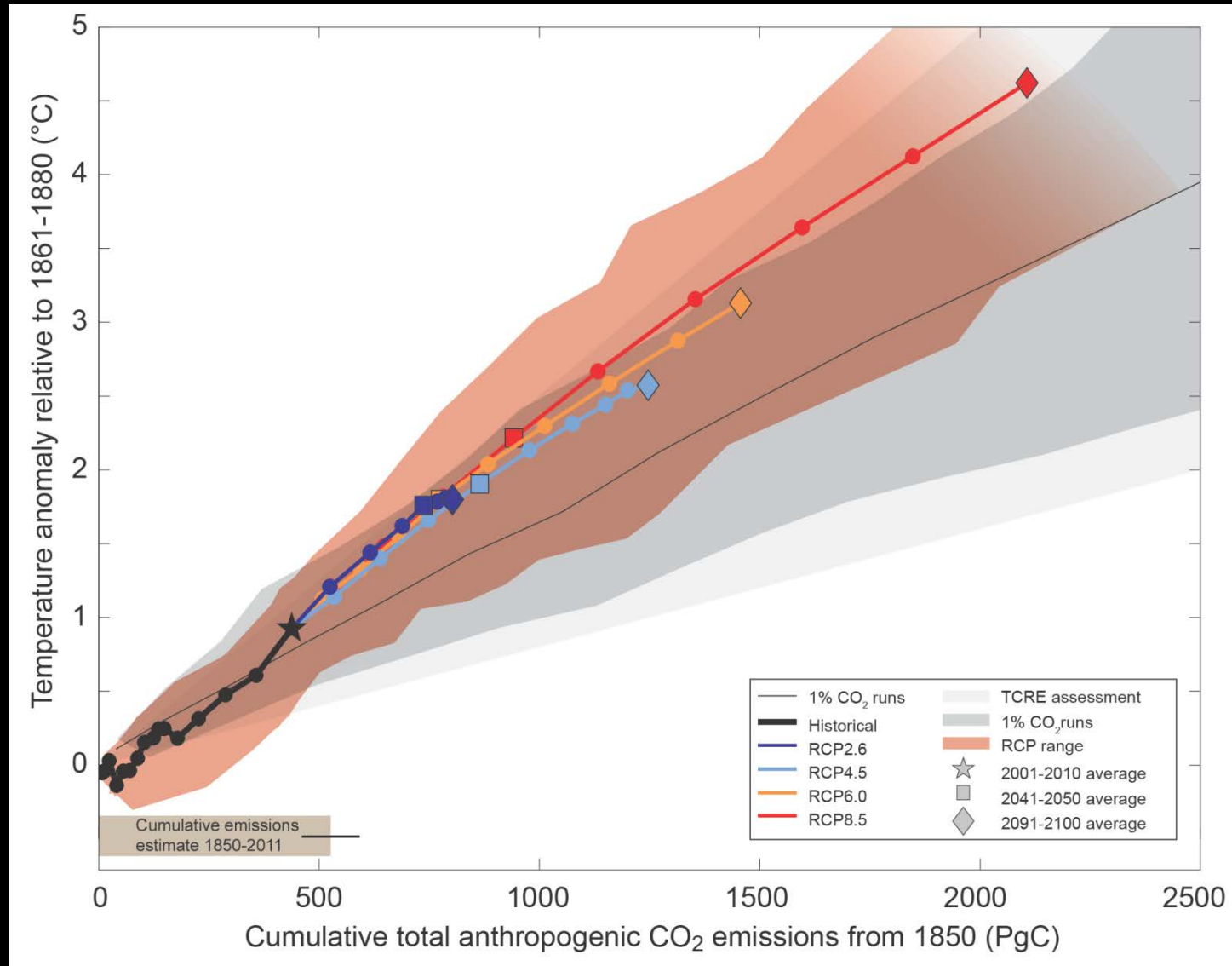
Beregninger af fremtidens klima



Beregninger af fremtidens klima



Beregninger af fremtidens klima



Afbrændt kulstof (i mia. ton)

Resume: Beregninger af fremtidens klima

Fortsat udslip af drivhusgasser medfører:

- Fortsat opvarmning
- Forandringer i alle komponenter af klimasystemet

At begrænse klimaændringer vil kræve:

- Substantielle og vedvarende reduktioner i drivhusgasudledninger

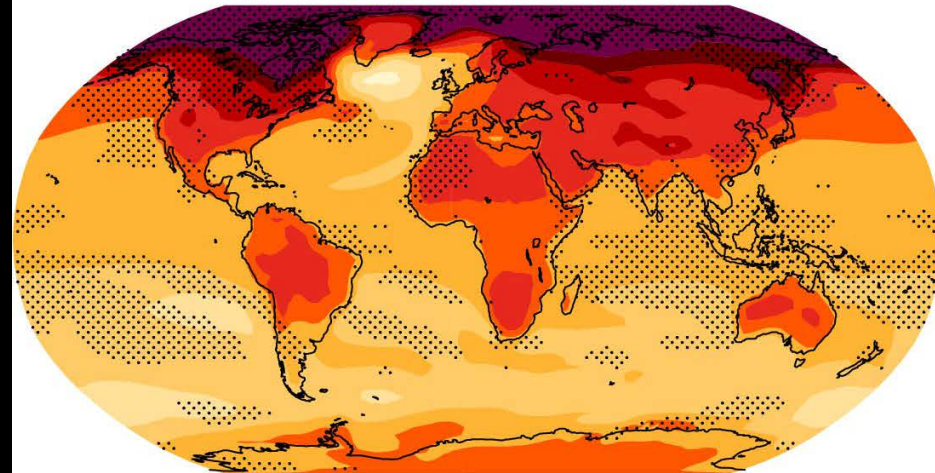
Regionale eksempler



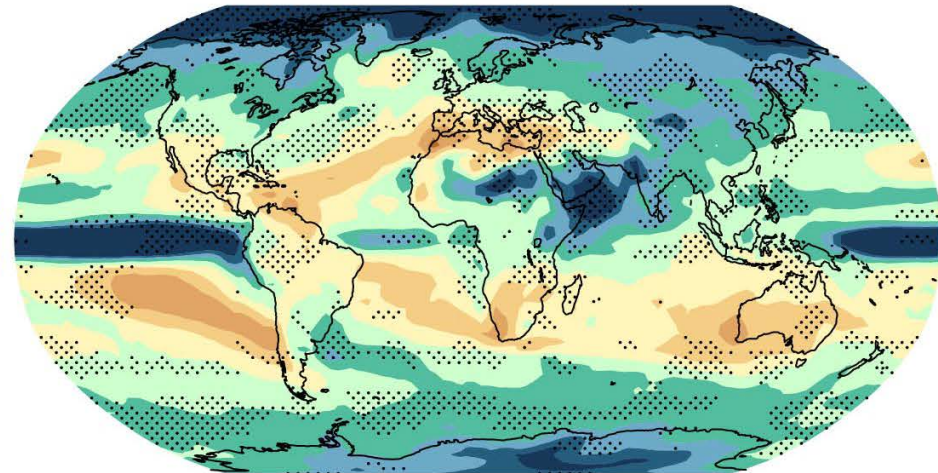
Den geografiske fordeling

CMIP5 : 2081-2100

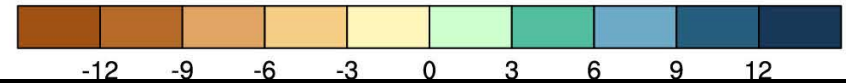
CMIP5 : 2081-2100



(°C per °C global mean change)

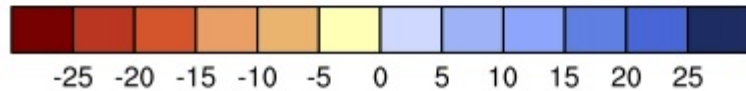
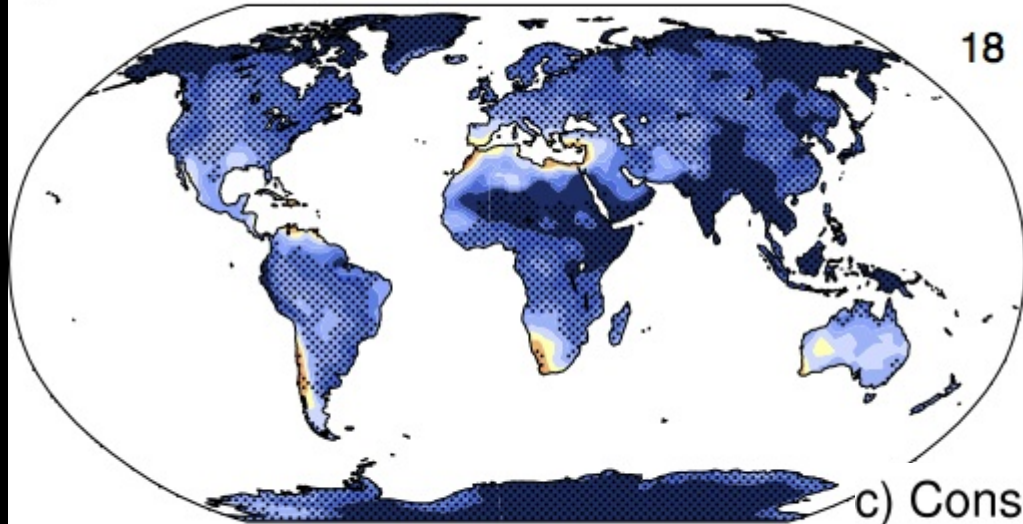


(% per °C global mean change)

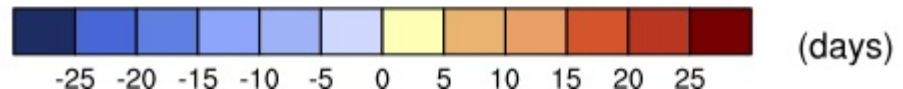
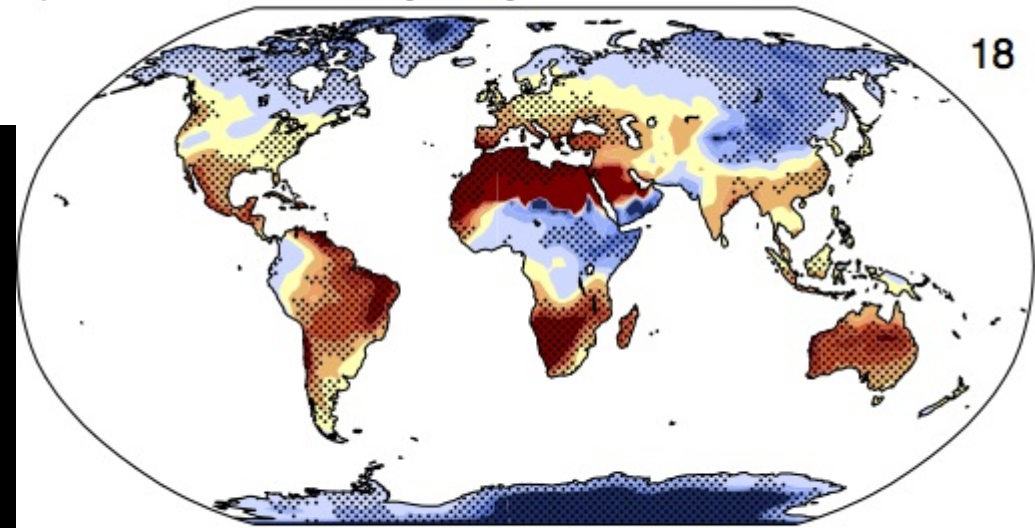


Ekstremt vejr i et globalt perspektiv

b) max. 5 day precip RCP8.5: 2081-2100



c) Consecutive Dry Days RCP8.5: 2081-2100



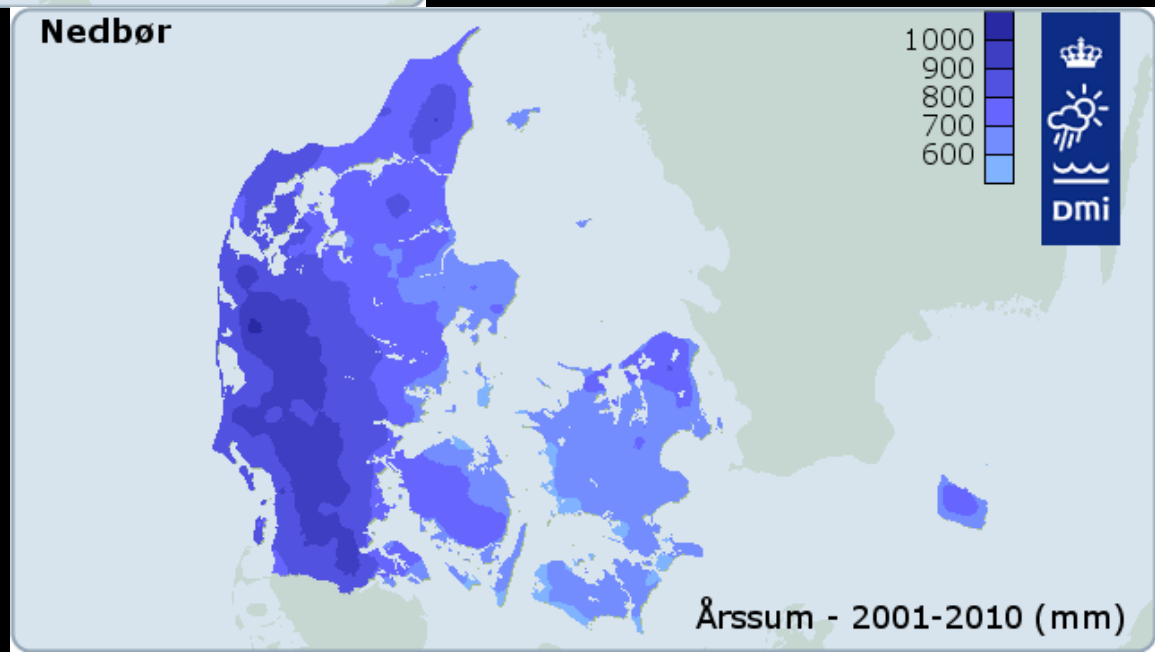
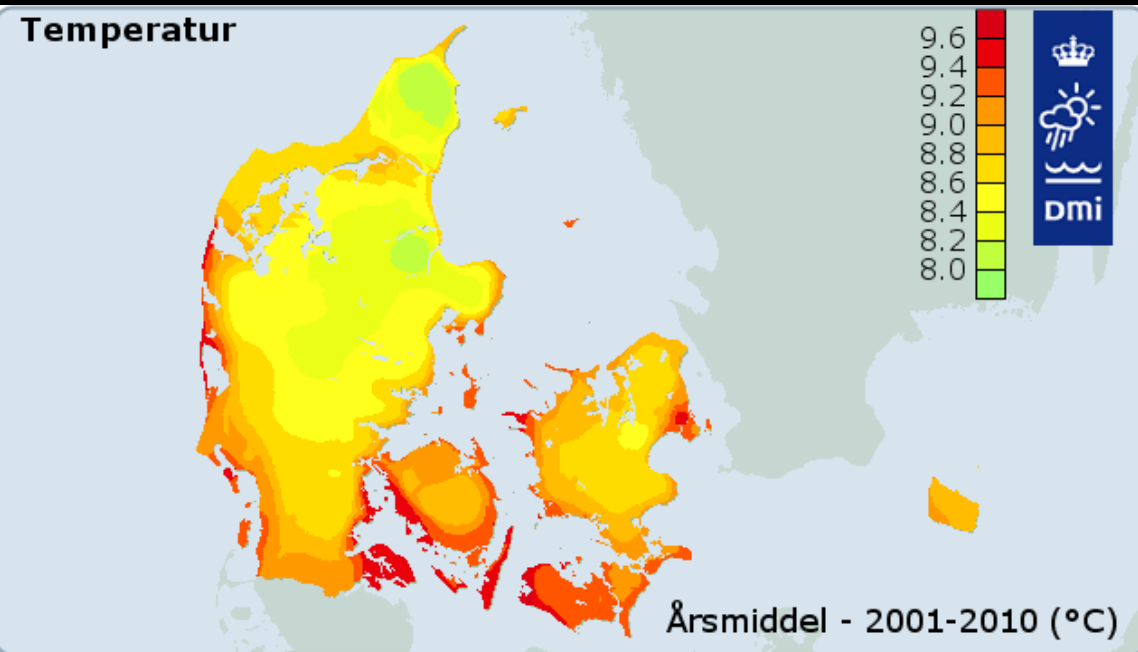


KLIMA-, ENERGI- OG
BYGNINGSMINISTERIET

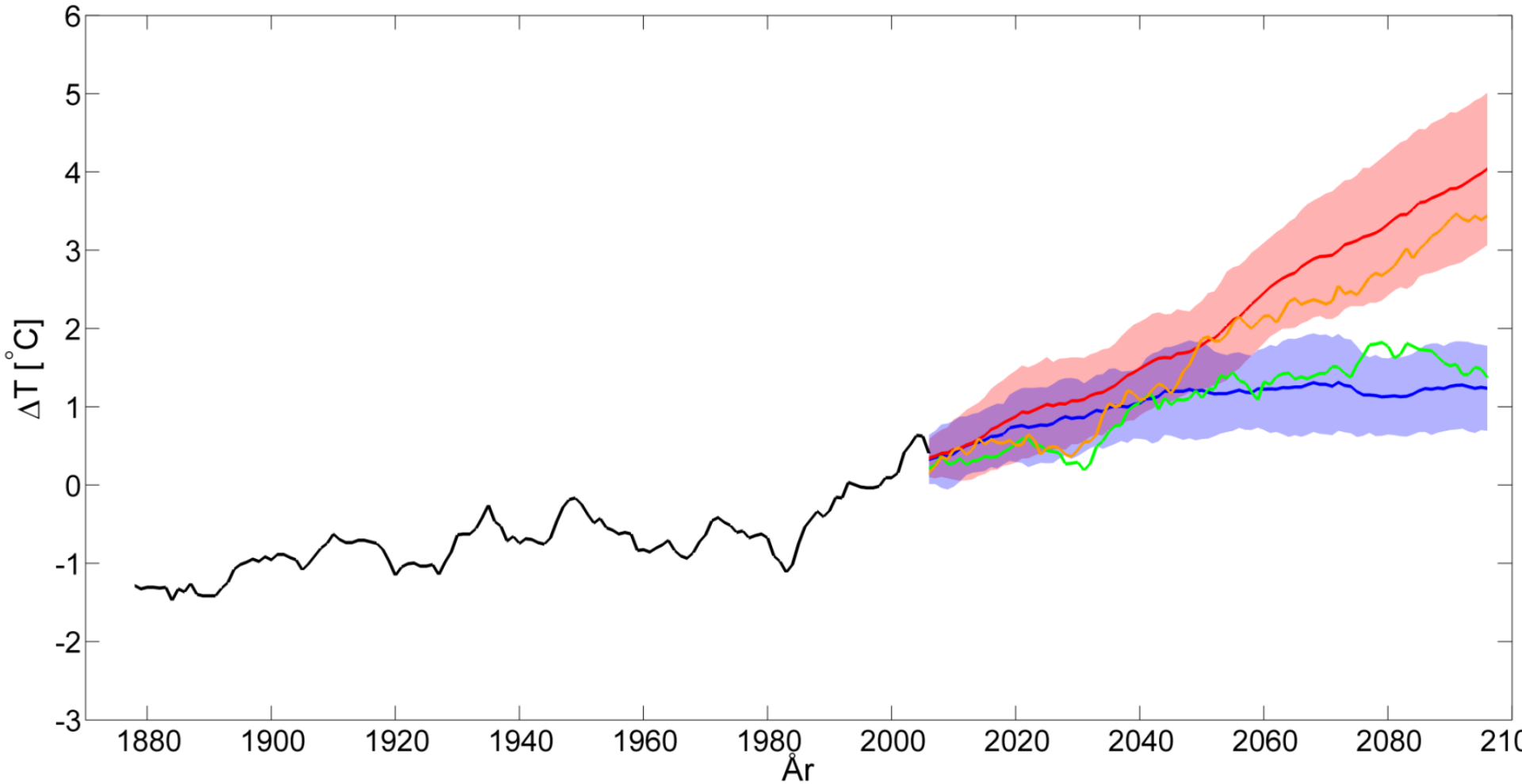
Fremtidige klimaforandringer i Danmark

Danmarks Klimacenter rapport 14-06

Observerede danske forhold



Modelleret temperatur for Danmark



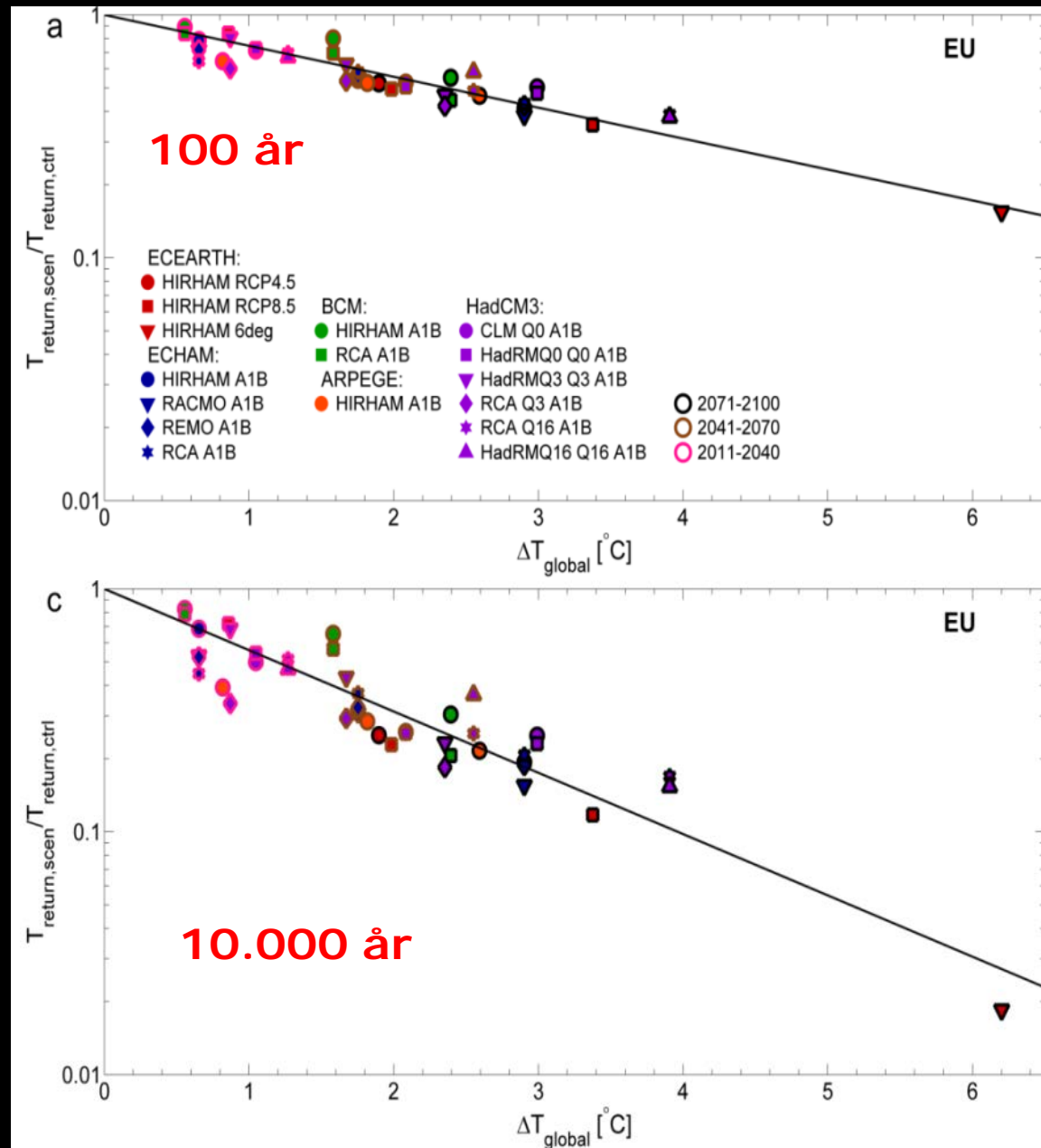
Skybrud over Danmark



Ændringer i ekstremt regnvejr

- Sjældne og voldsomme vejrbegivenheder indtræder hyppigere:
- Hvert 100. år bliver hver 20. år, hvis temperaturen stiger 6 grader

Christensen et al. (2015)



Stormfloder i Danmark



Højere temperaturer globalt →

- Højere vandstand – mellem 0,4 og 1,2 meter
- Flere og kraftigere stormfloder
- Med en vandstigning på en halv meter vil en 100 års hændelse i København vise sig hvert 2. år