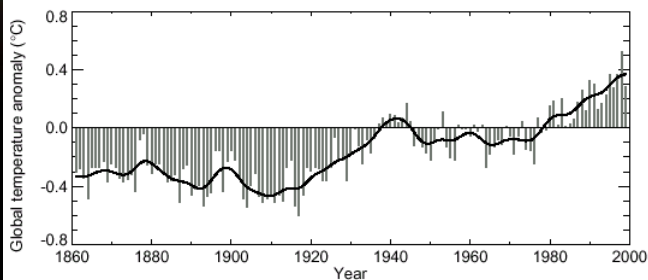
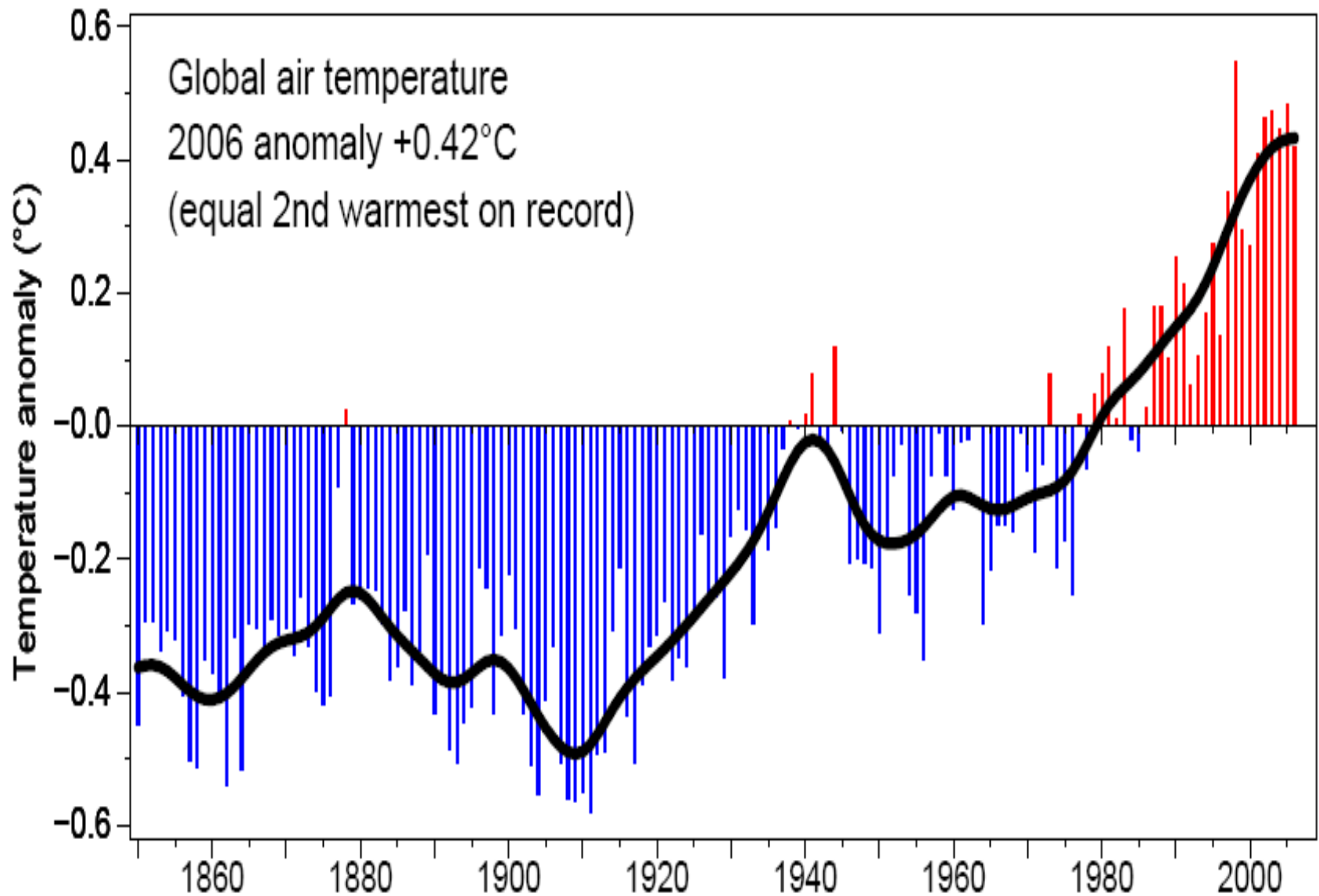


Drivhuseffekt, klimaændringer og vind

Ole Bøssing Christensen
Danmarks Klimacenter,
Danmarks Meteorologiske Institut



Ændring i global temperatur 1860-2006

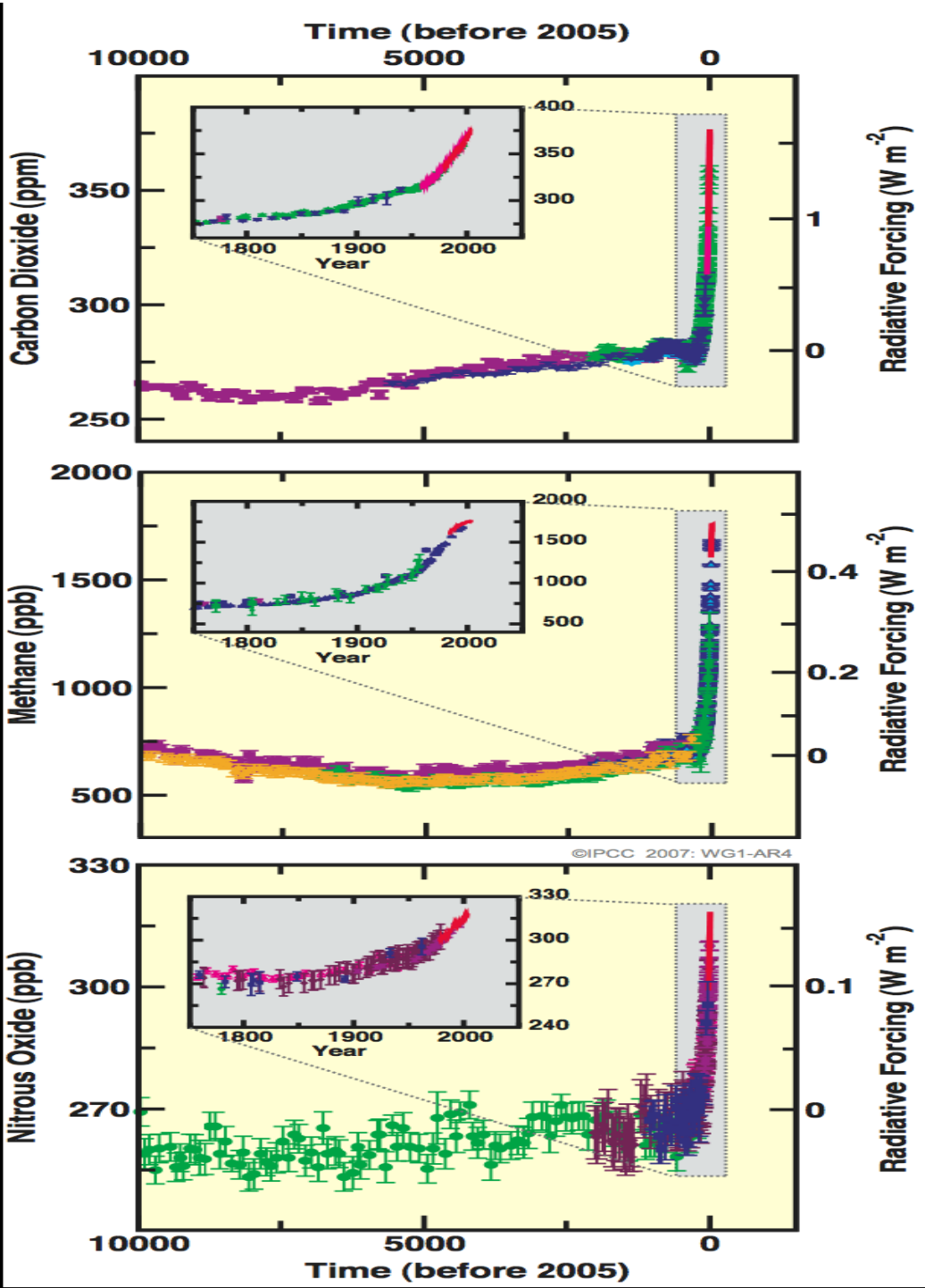


Der er også observeret

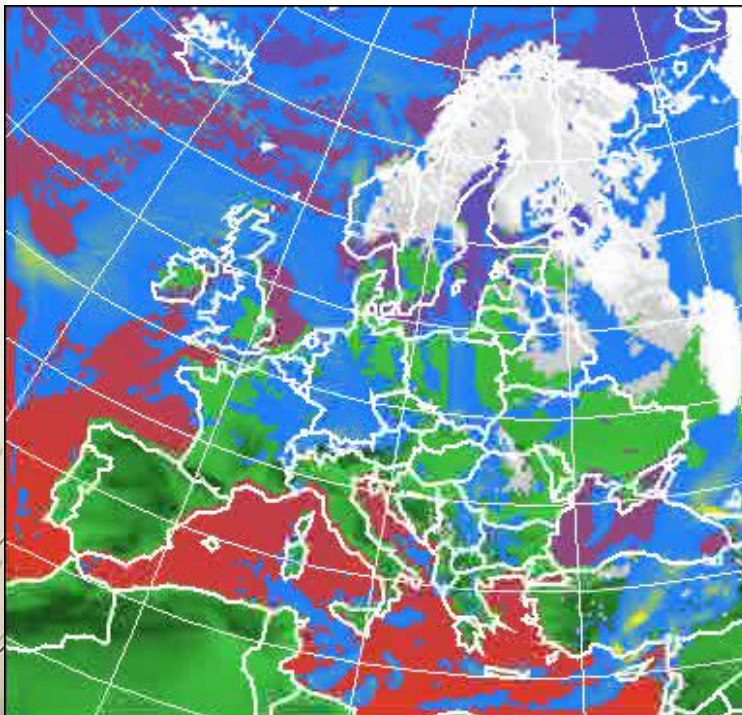
- flere hedebølger
- flere nedbørsepisoder
- mindre havis
- mindre snedække
- større områder påvirket af tørke
- mere intense tropiske cykloner
- stigende havniveau
- flere stormfloder



Koncentrationen af CO₂, methan og NO_x atmosfæren i 10.000 år

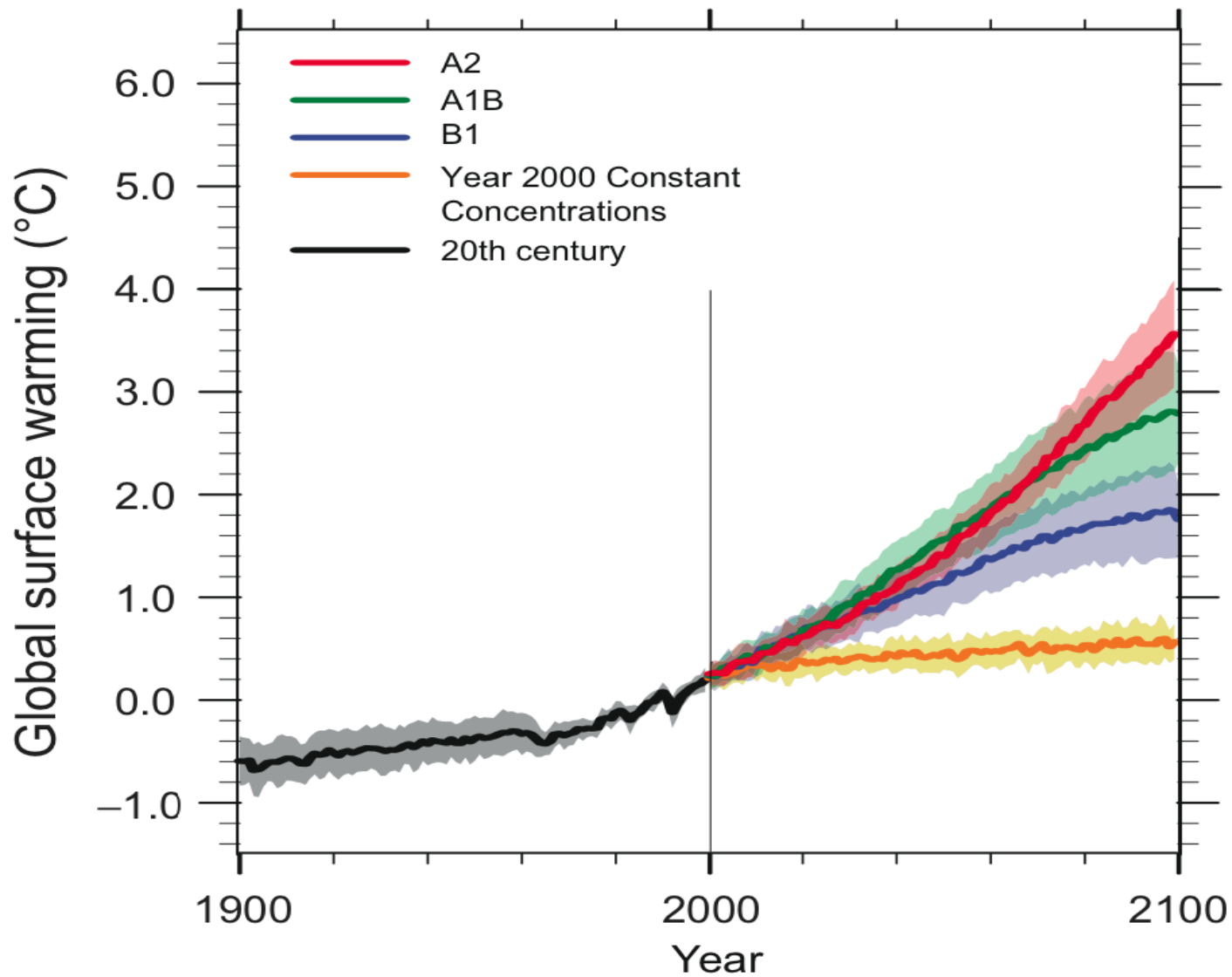


Simulering af vejr

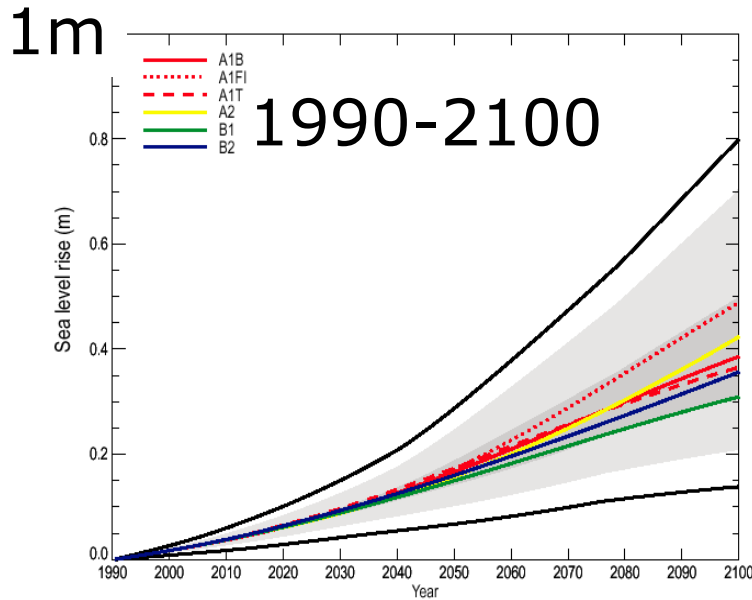


Intet billede

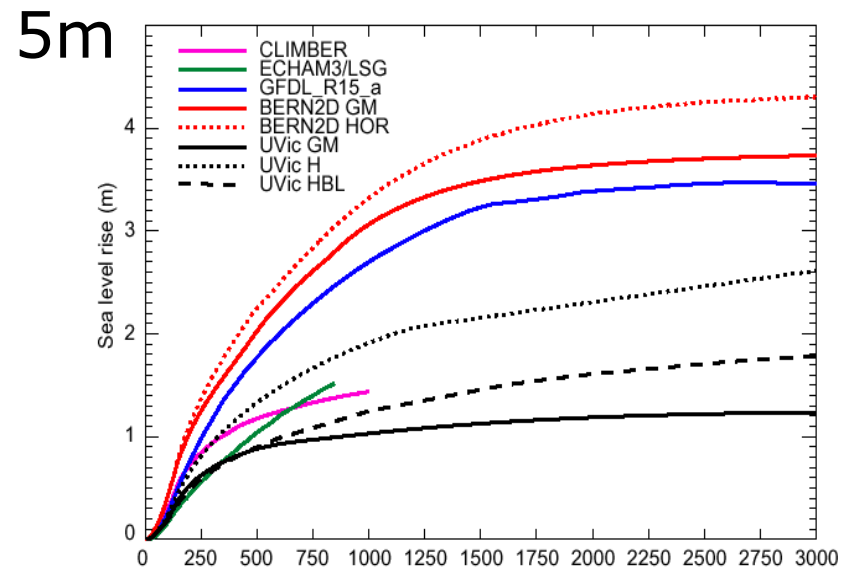
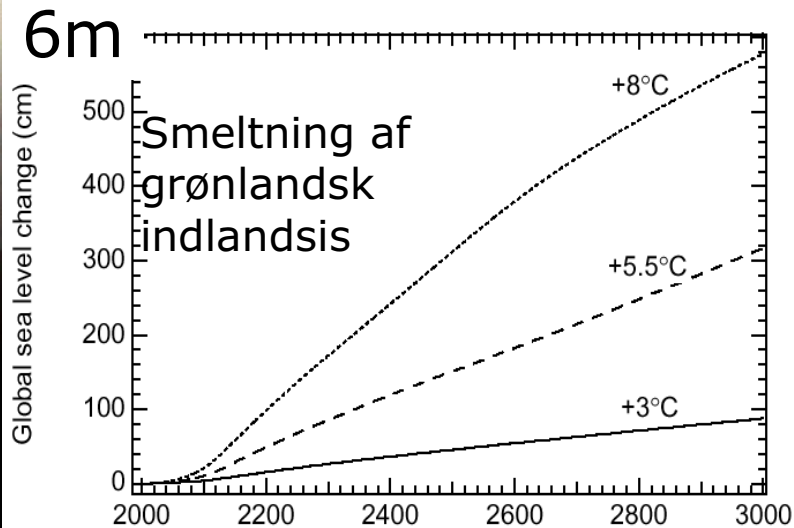
Fremtidens klima



Vandstandsstigninger

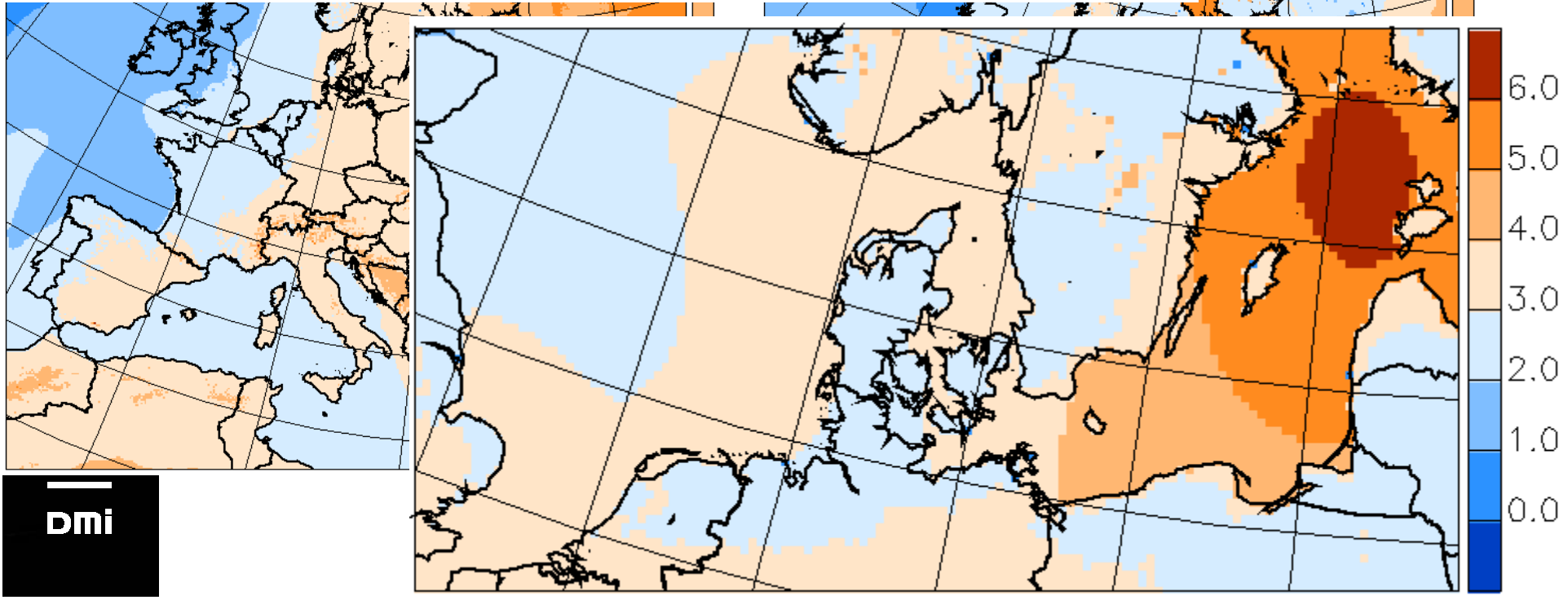
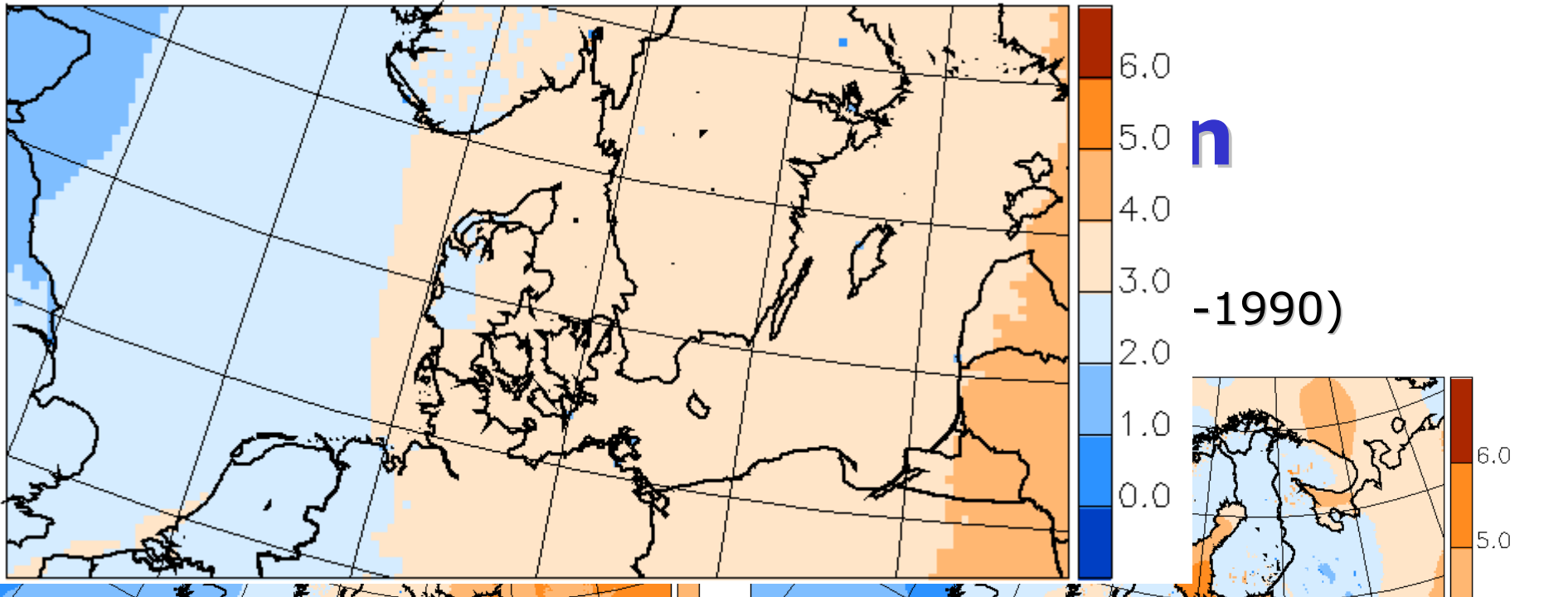


Termisk udvidelse
(4xCO₂ efter 140 år)

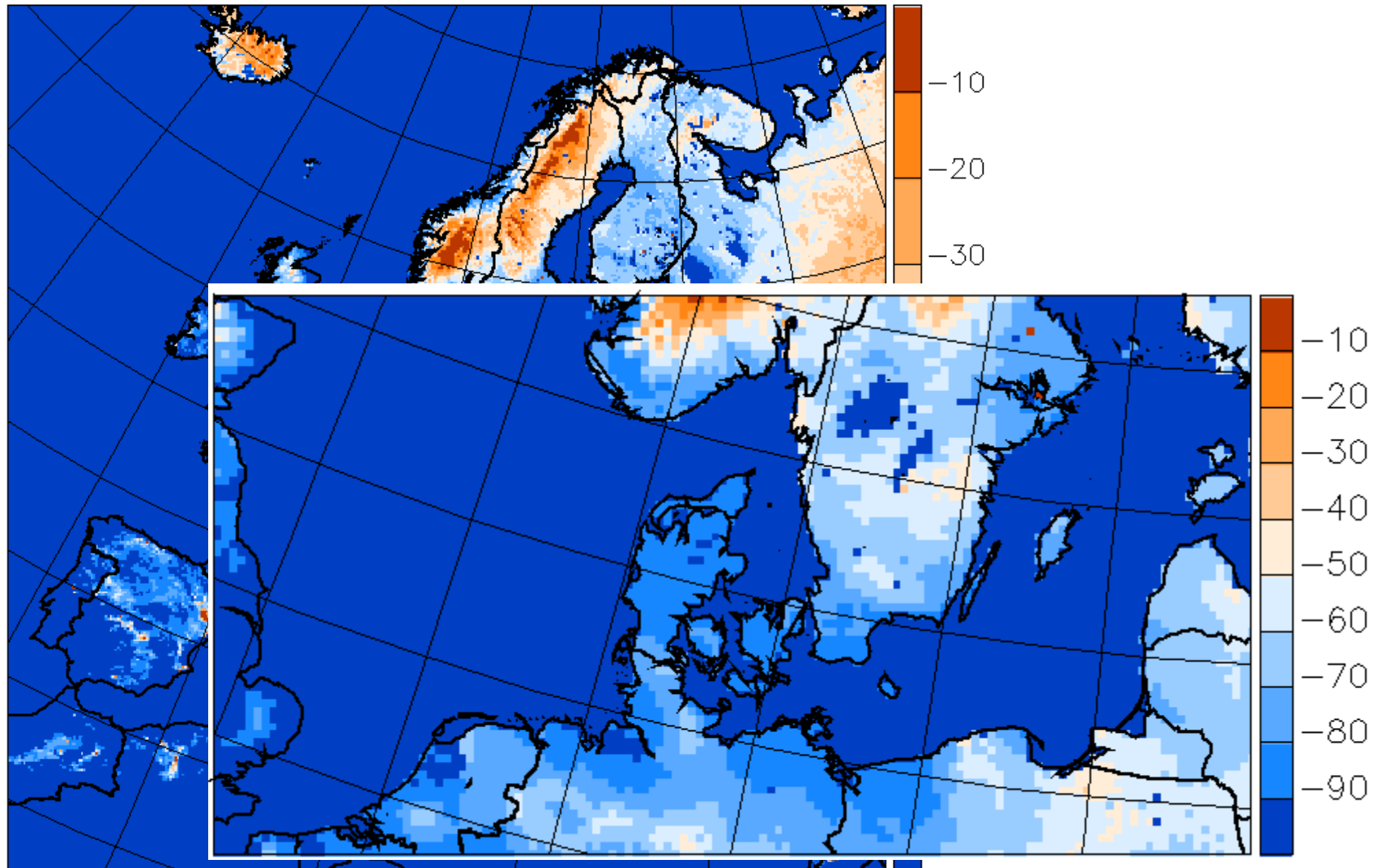


2000-3000

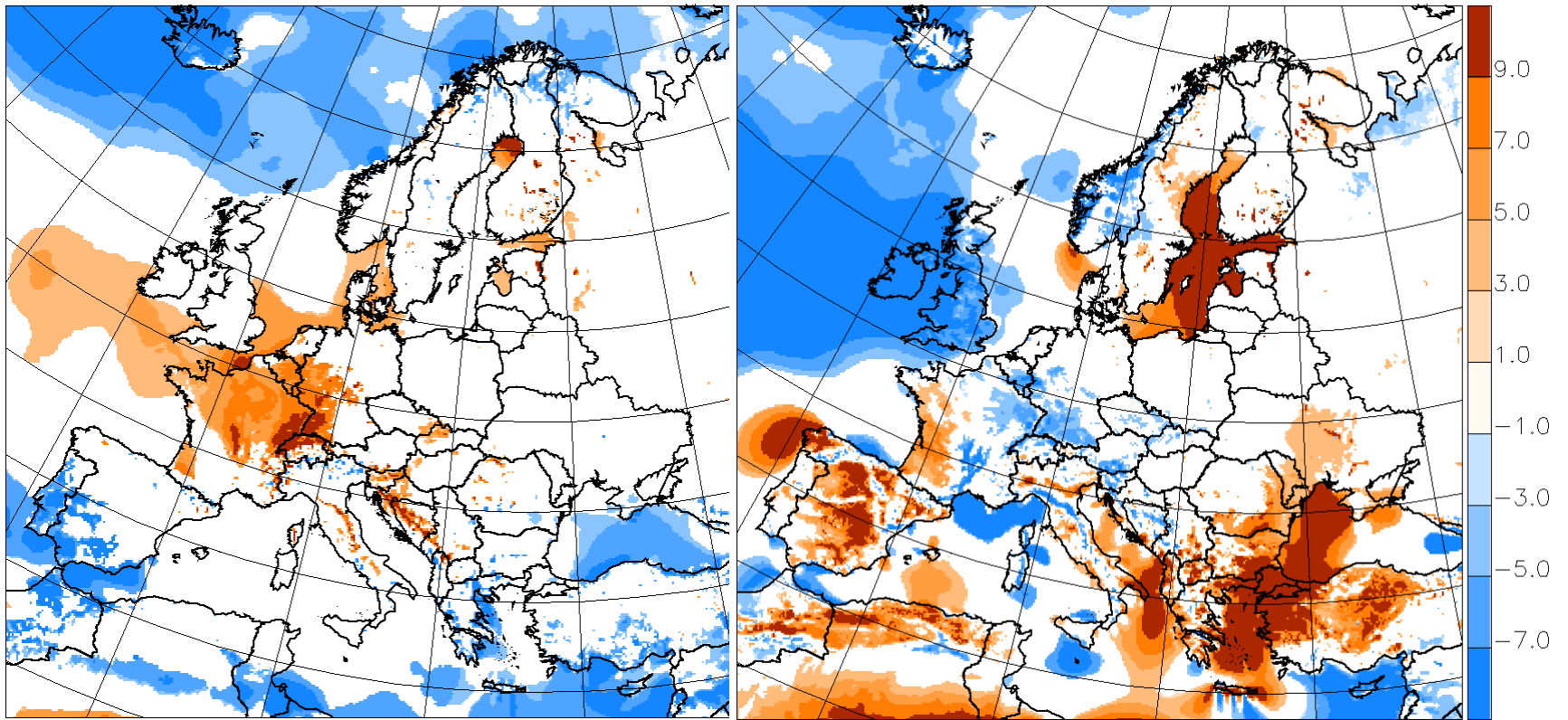
2000-5000



Ændringer i snedække



Ændringer i middelvind (%)

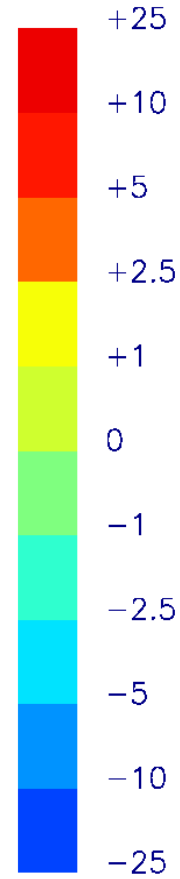
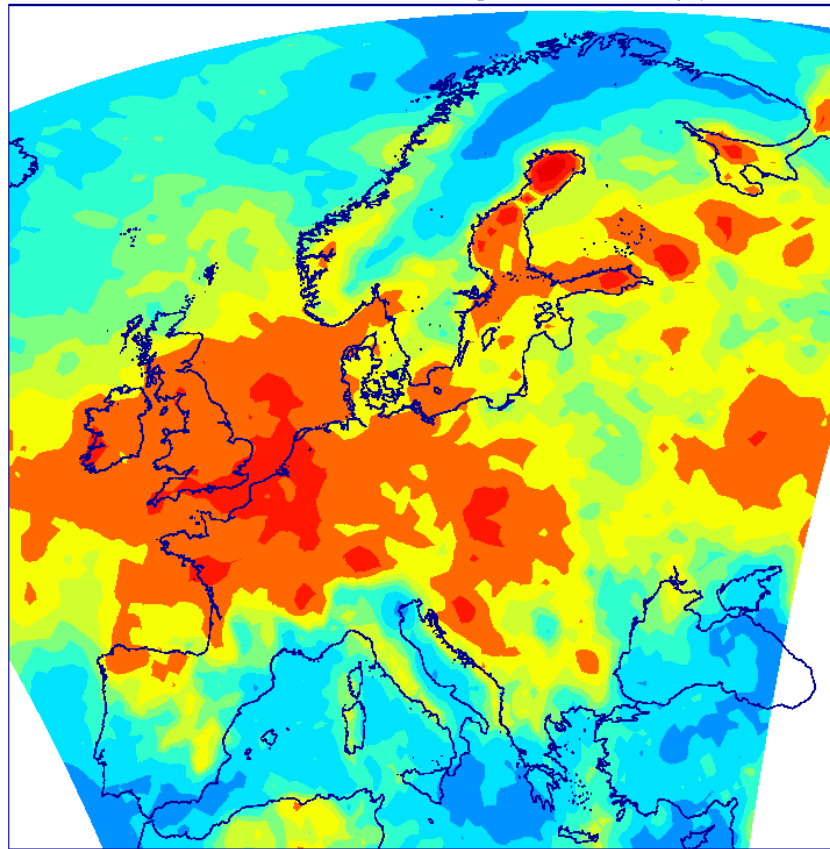


Vinter

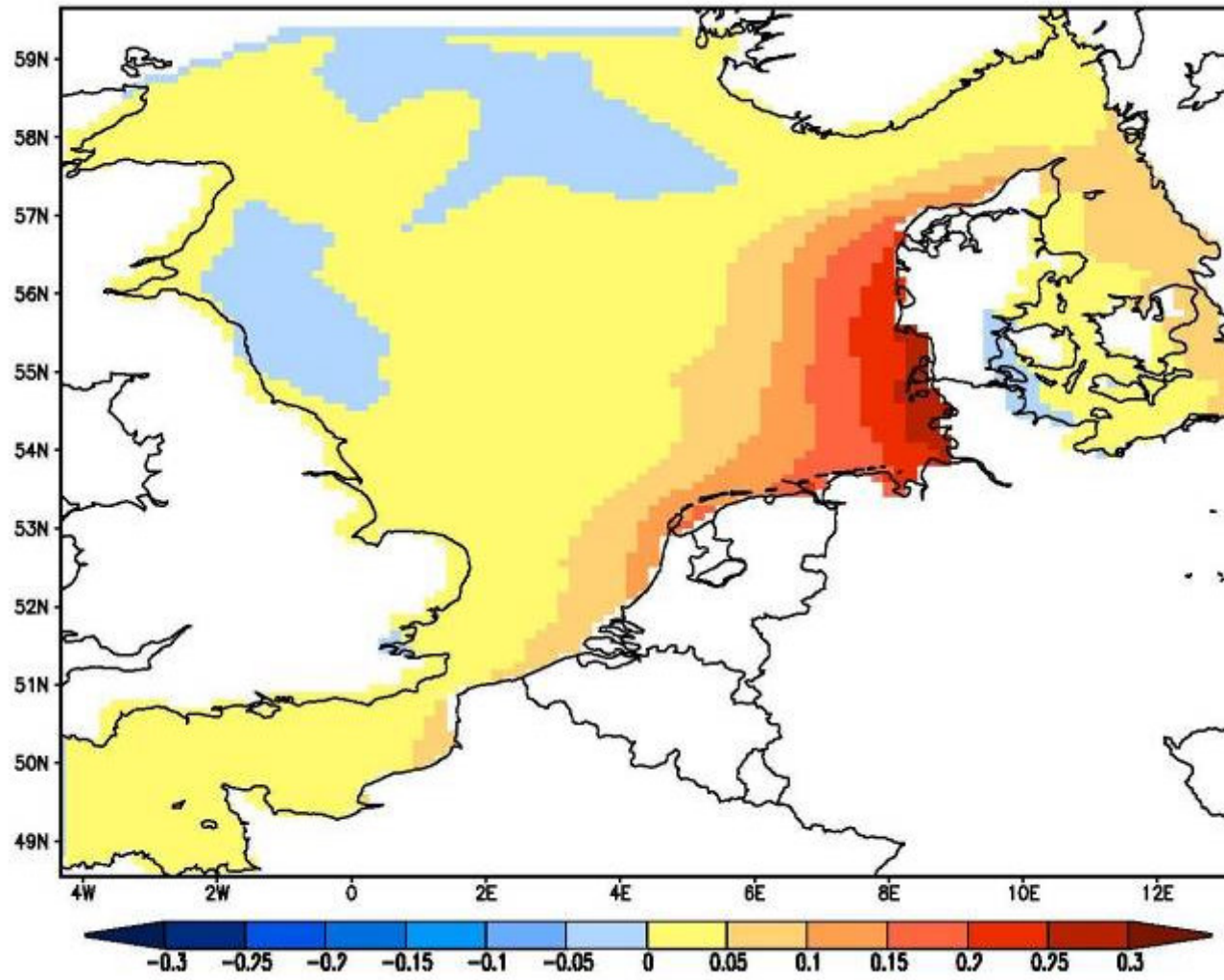
Sommer

10-dages maksimalvind, vinter

w10max RCA01, DJF : Change in 90th Perc.(%)



Ændringer i maksimal stormflodshøjde vinter

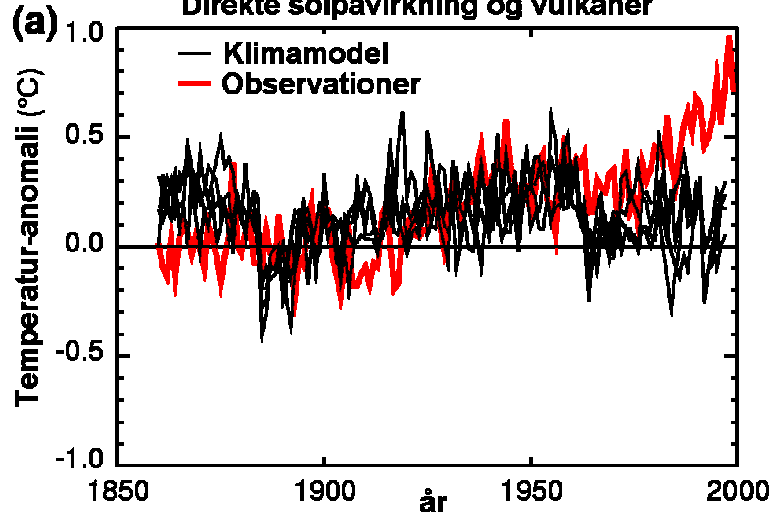




Rekonstruktion af klimavariationer

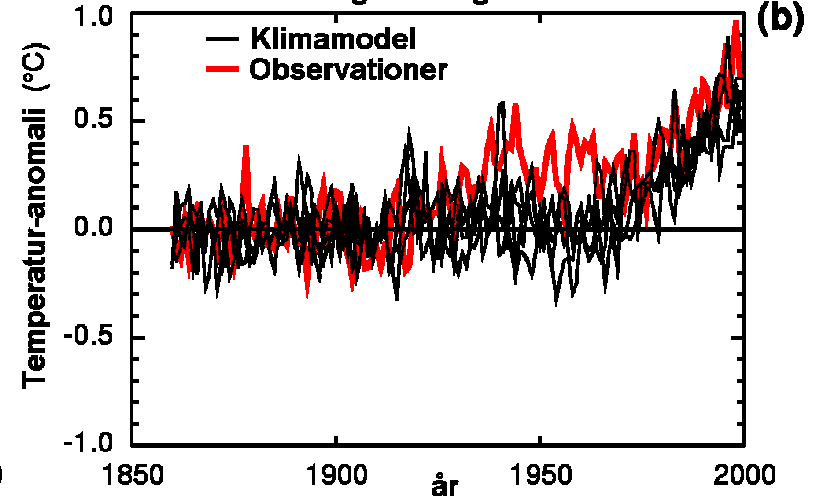
"Naturlige" påvirkninger

Direkte solpåvirkning og vulkaner

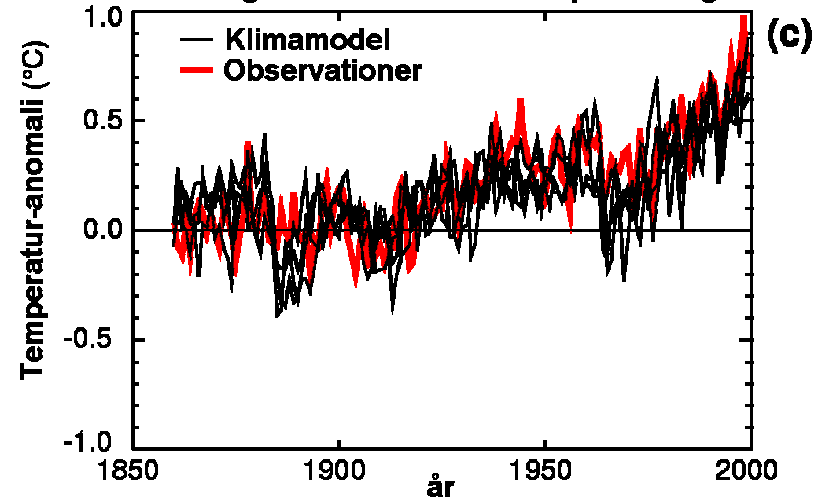


Menneskeskabte påvirkninger

Drivhusgasser og aerosoler



"Naturlige" + menneskeskabte påvirkninger



Yderligere information

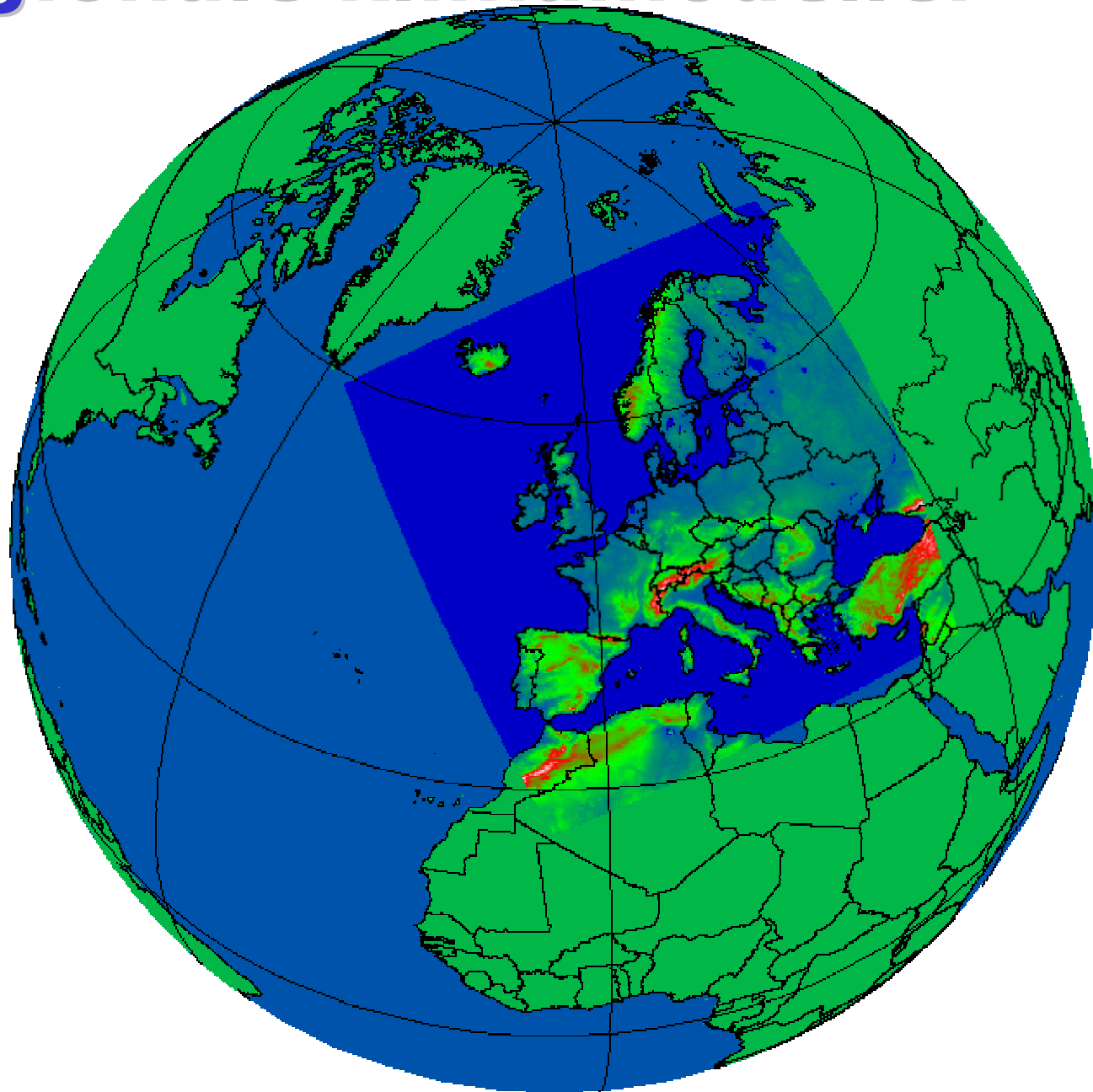
DOWNLOADS:

- IPCC's hjemmeside (www.ipcc.ch) har mange grundige oversigtsrapporter på engelsk, som kan downloades gratis. F.eks. IPCC 2007: *Summary for Policymakers*
- På DMI's hjemmeside (www.dmi.dk), under *Viden -> DMI-publikationer*, findes en række artikler, rapporter og oversættelser vedrørende klimaændringer og variationer.

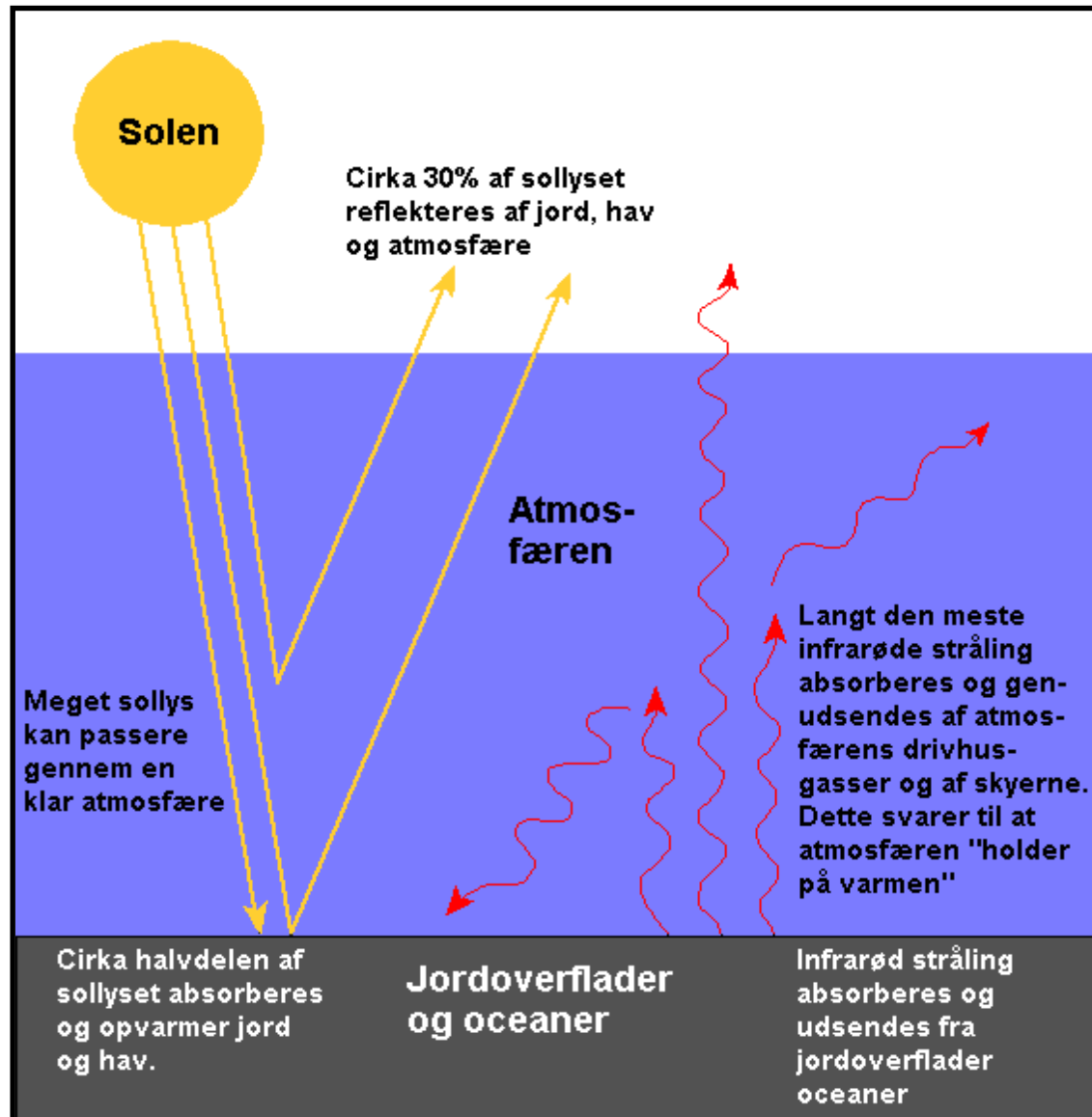
BØGER:

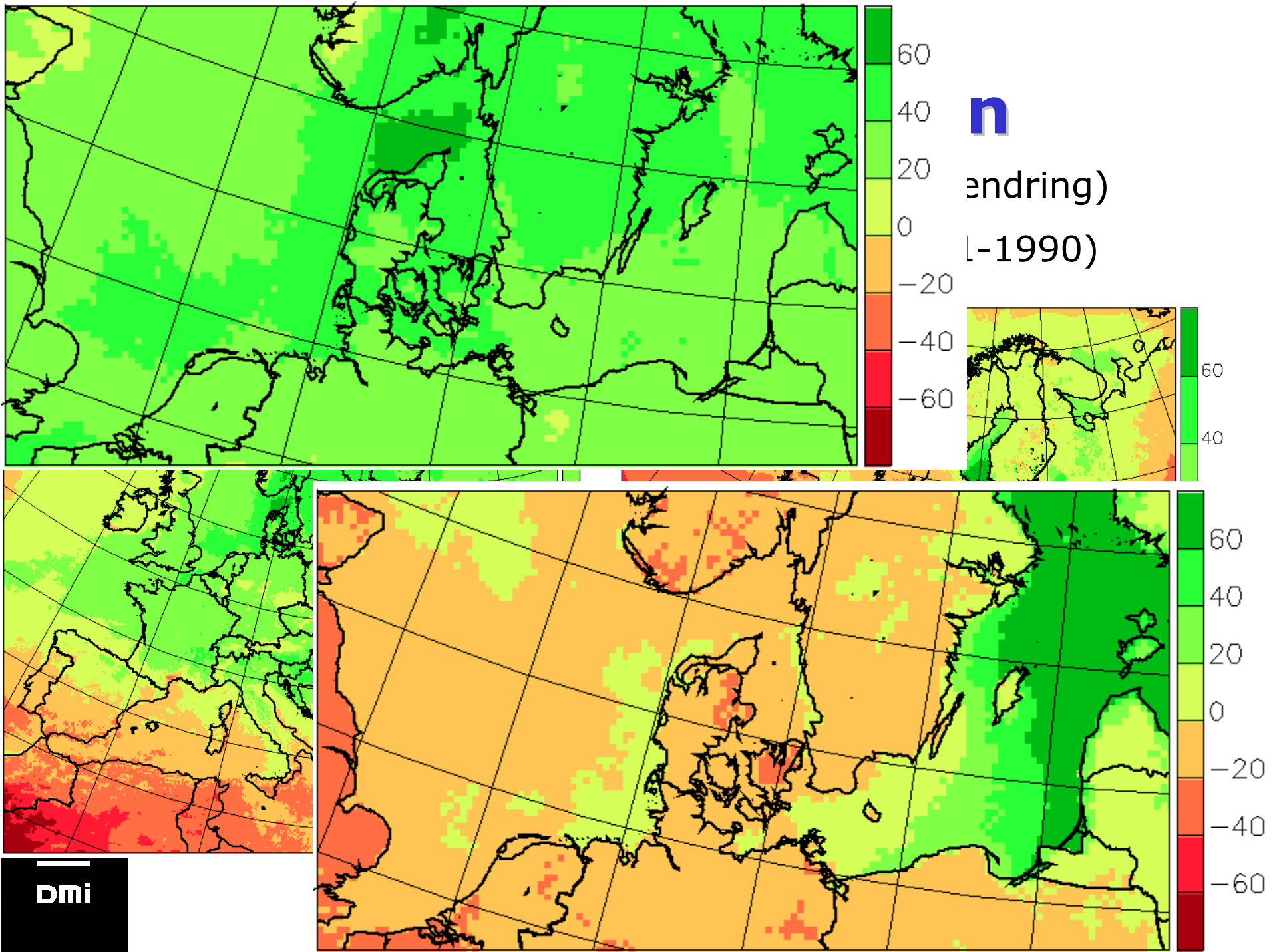
- Jørgensen, Halsnæs og Fenger, 2002: *Den globale opvarmning, Bekæmpelse og tilpasning* Gads Forlag 181s.
- IPCC 2001: *Climate Change 2001 - The Scientific Basis* (redigeret af J. T. Houghton m.fl.). Cambridge University Press, Cambridge, 881s.
I IPCC's rapporter er der en mængde referencer, hvis man ønsker flere detaljer
- Jørgensen m.fl. 2001: *Climate Change Research, Danish Contributions*. Gads Forlag, 408s.
- Fenger m.fl. 1996: *Drivhuseffekt og klimaændringer*. Miljø- og Energiministeriet, Miljøstyrelsen. ISBN: 87-7810-692-3.

Regionale klimamodeller



Hvad er drivhuseffekt?

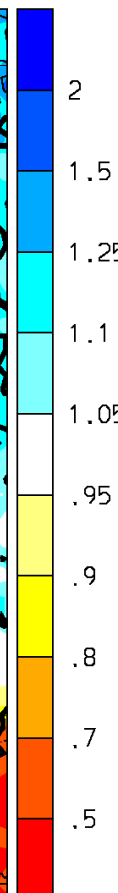
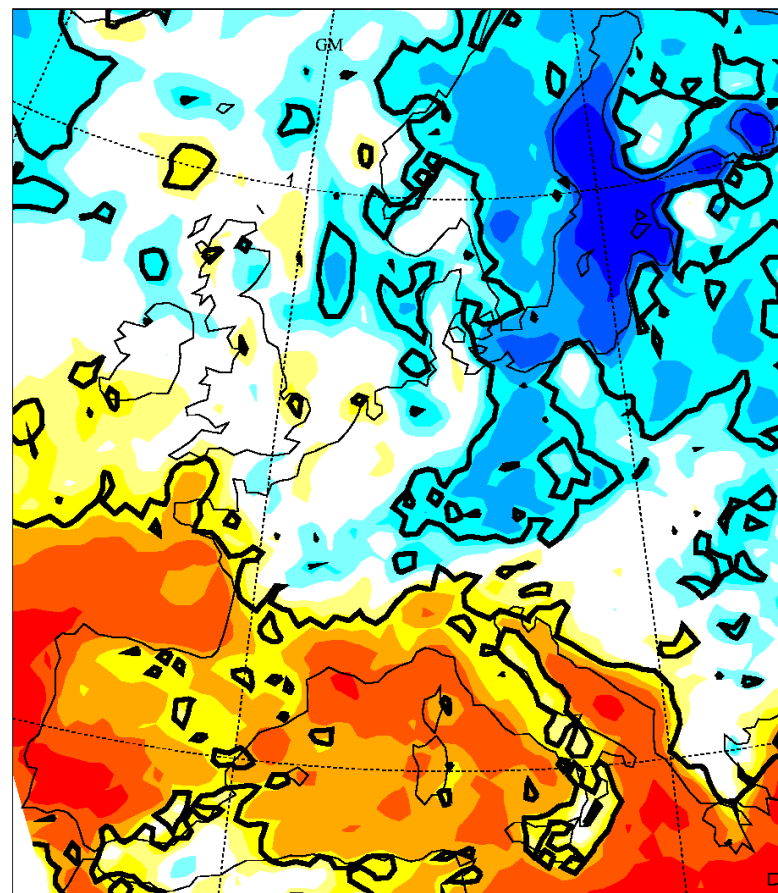
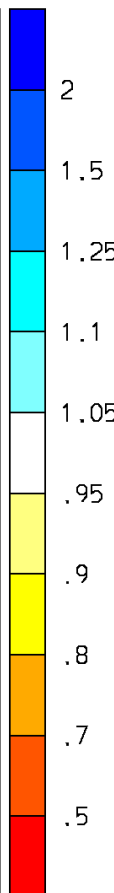
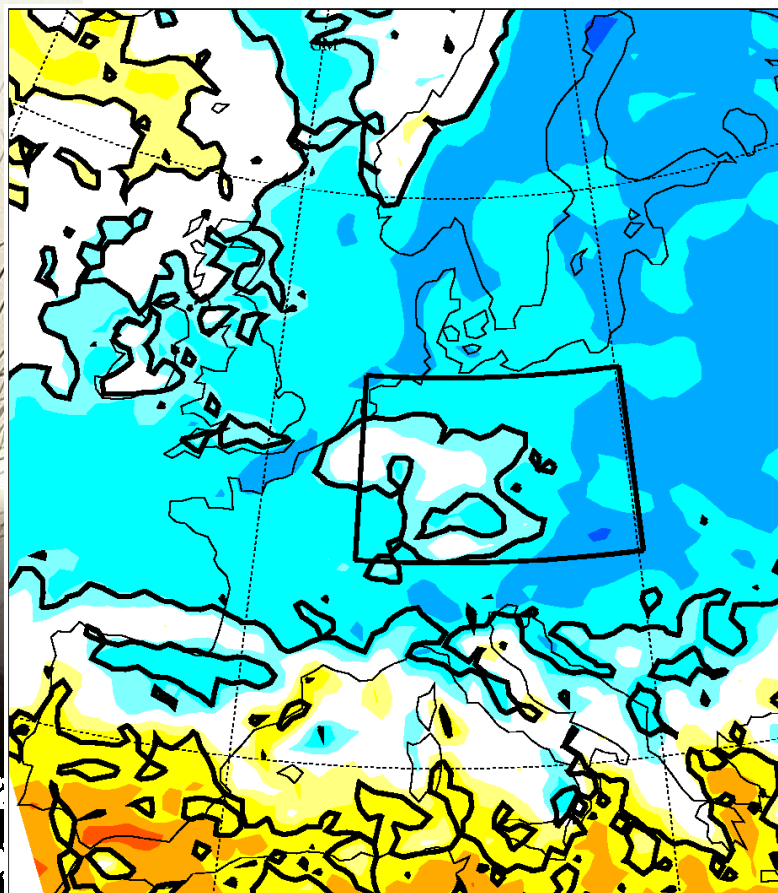




5-års nedbør

Vinter

Sommer



Fremtidens klima

- Klimaændringer i det 21. århundrede viser scenarie-uafhængige geografiske mønstre som dem, der er observeret over de seneste årtier
- Snedækket fortsætter med reduktion.
- Optøningsdybden i permafrostområder vokser
- Det er meget sandsynligt at varme ekstremer, hedebølger og nedbørepisoder fortsat vil blive mere hyppige
- Det er sandsynligt at tropiske orkaner bliver mere intense med større max-vind og mere ekstrem nedbør
- Ekstratropiske lavtryksbaner bevæger sig mod polerne med deraf følgende geografiske ændringer i vind, nedbør og temperatur
- Det er meget sandsynligt at den nordatlantiske cirkulation svækkes i det 21. århundrede, men temperaturerne i det atlantiske område vil alligevel stige. Det er meget usandsynligt at der vil ske store abrupte ændringer i cirkulationen i det 21. århundrede.

Fremtidens klima

- Den menneskeskabte opvarmning vil fortsætte i århundreder, selv hvis drivhusgaskoncentrationerne blev stabiliseret
- Nuværende modeller tyder på, at glob. temp. stign. over 1,9-4,6 °C i årtusinder fører til bortsmeltning af Grønlands indlandsis
- Dynamiske processer i isens flow er ikke med i nuværende modeller, men nyere observationer antyder, at isen måske er mere sårbar over for opvarmning end hidtil antaget
- Antarktis vil forblive for kold til udbredt overfladesmeltning og den forventes at vokse som følge af øget nedbør. Men nettotab af ismasse kunne tænkes at ske, hvis dynamisk isfjernelse dominerer massebalancen
- Både fortidige og fremtidige udslip af kuldioxid vil bidrage til global opvarmning i mere end et årtusinde