



Working Group I Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report

Climate Change 2007: The Physical Science Basis

Summary for Policymakers

Bjerknes Centre
for Climate Research



Hovedtrekk ved IPCC AR4:

- Gir et konsistent og sterkt budskap. Forskerne har fått sine vurderinger tydelig fram i SPM.
- Mindre usikkerhet, bedre observasjoner, metoder, modeller og forståelse

Tydelige konklusjoner:

- ☒ Jorden varmes opp
- ☒ Tempoet er økende
- ☒ Mesteparten er menneskeskapt. Også hav-T, orkanintensitet og økt nedbør hos oss knyttes til menneskeskapte endringer
- ☒ Klimaendringene fremover blir større enn de vi har hatt til nå
- ☒ Store utslippsreduksjoner vil være nødvendige for å unngå store klimaendringer

En utfordring for verdens politikere:

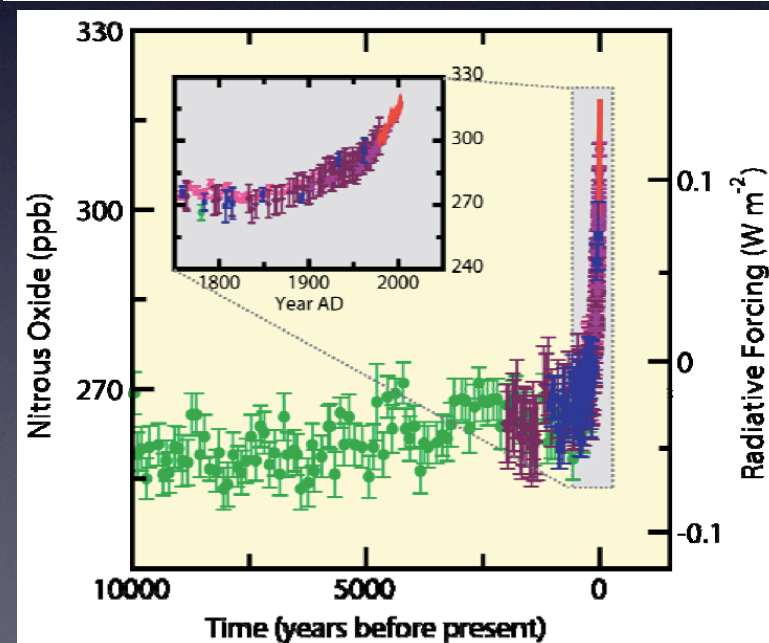
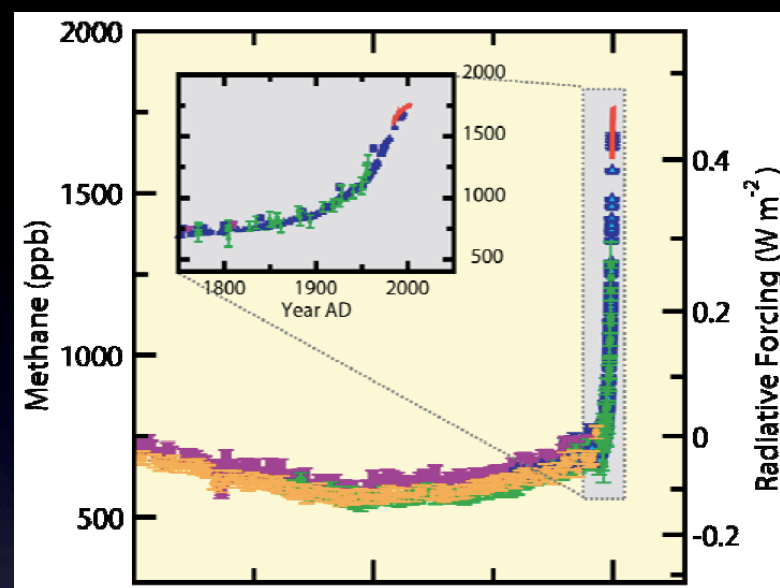
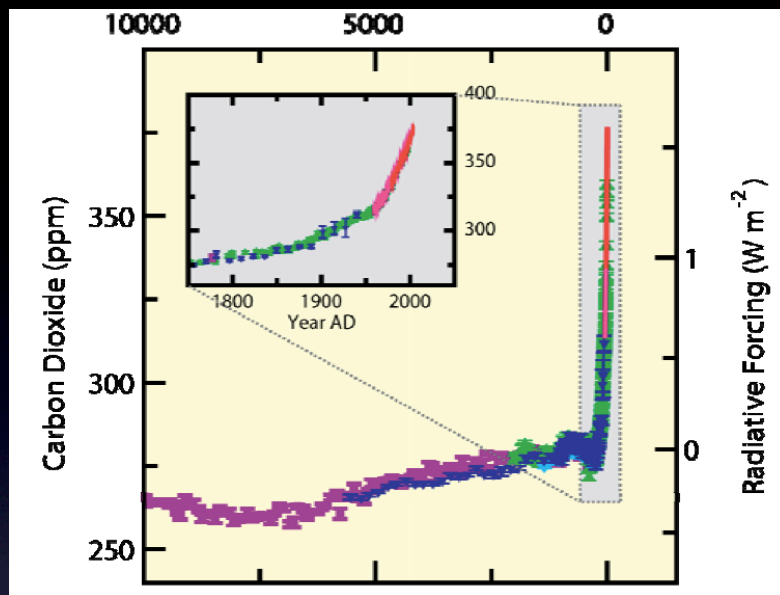
- Vi står foran store klimautfordringer
- De veivalg som gjøres nå får stor betydning

Drivkreftene bak klimaendringene:

Langt bedre forståelse av både menneskeskapte og naturlige drivkrefter:

- Klimagassene
- Aerosoler
- Naturlige drivkrefter som vulkanutbrudd og solvariasjoner

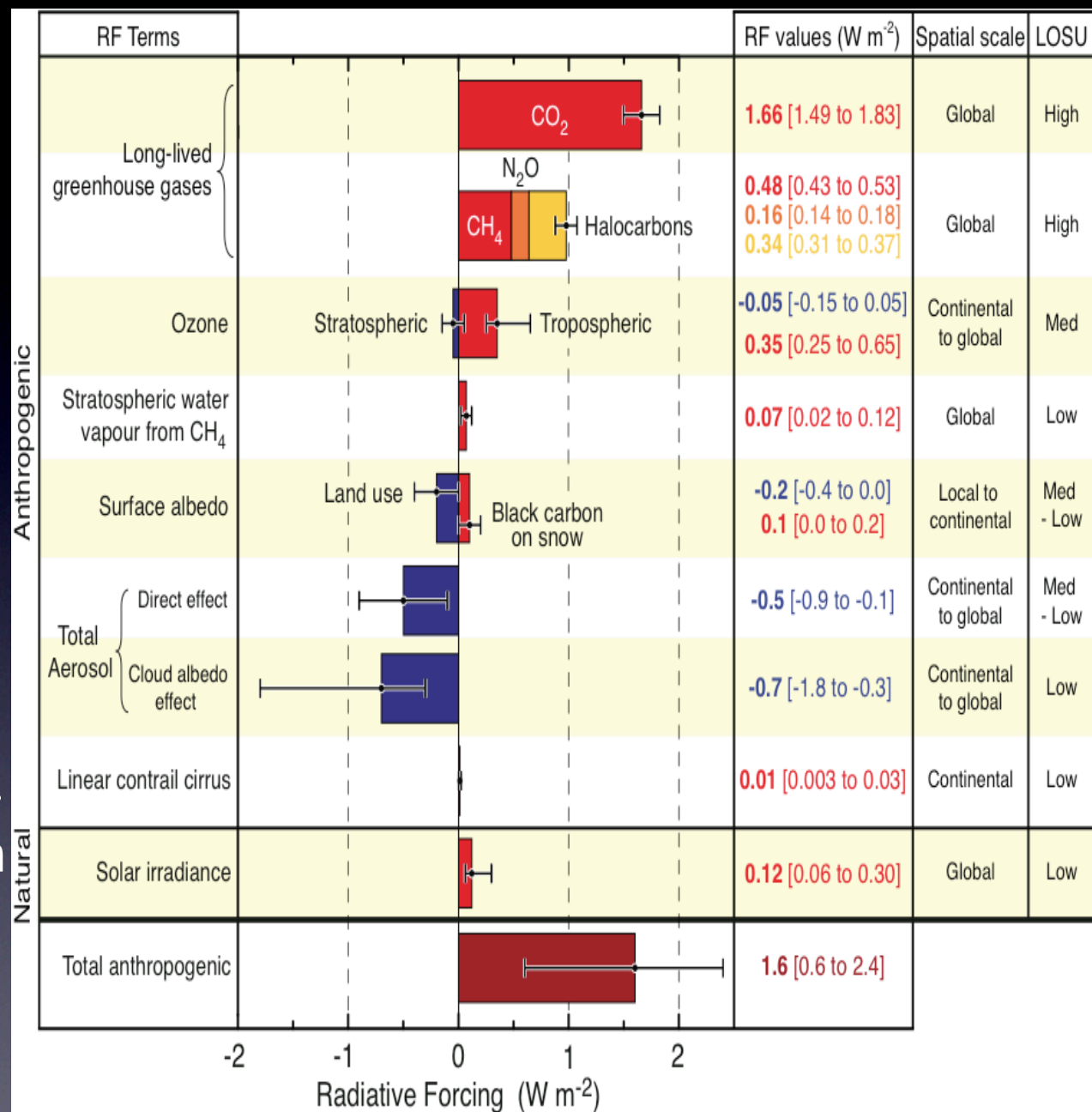
Klimagassinnhold og beregnet pådriv siste 10.000 år



Innholdet av klimagasser er 30% høyere enn noensinne de siste 650.000 år, og klimapådrivet har endret seg meget raskt de siste 100 år (ca. 20 ganger raskere).

Langt mer trygg
på størrelsen av
menneskskapte
klimapådriv

Variasjoner i
solinnstråling
spiller en liten
rolle (mindre
enn 1/5 av de
menneskskapte).
Mindre rolle enn
antatt i forrige
rapport (2001)



“Oppvarmingen av klimasystemet er entydig”:

Den kan observeres på bred basis:

- Økning av global gjennomsnittstemperatur både i atmosfæren og i havet
- Arktis varmes 2x raskere enn global temperatur
- Smelting av snø og is
- Økende havnivå
- Økt forekomst av ekstremnedbør og hetebølger
- Endringer i værmønstre: mer nedbør i nordområdene og mer utbredt tørke i tørre områder
- Surere hav pga CO₂

**Global T:
+ 0.76°C**

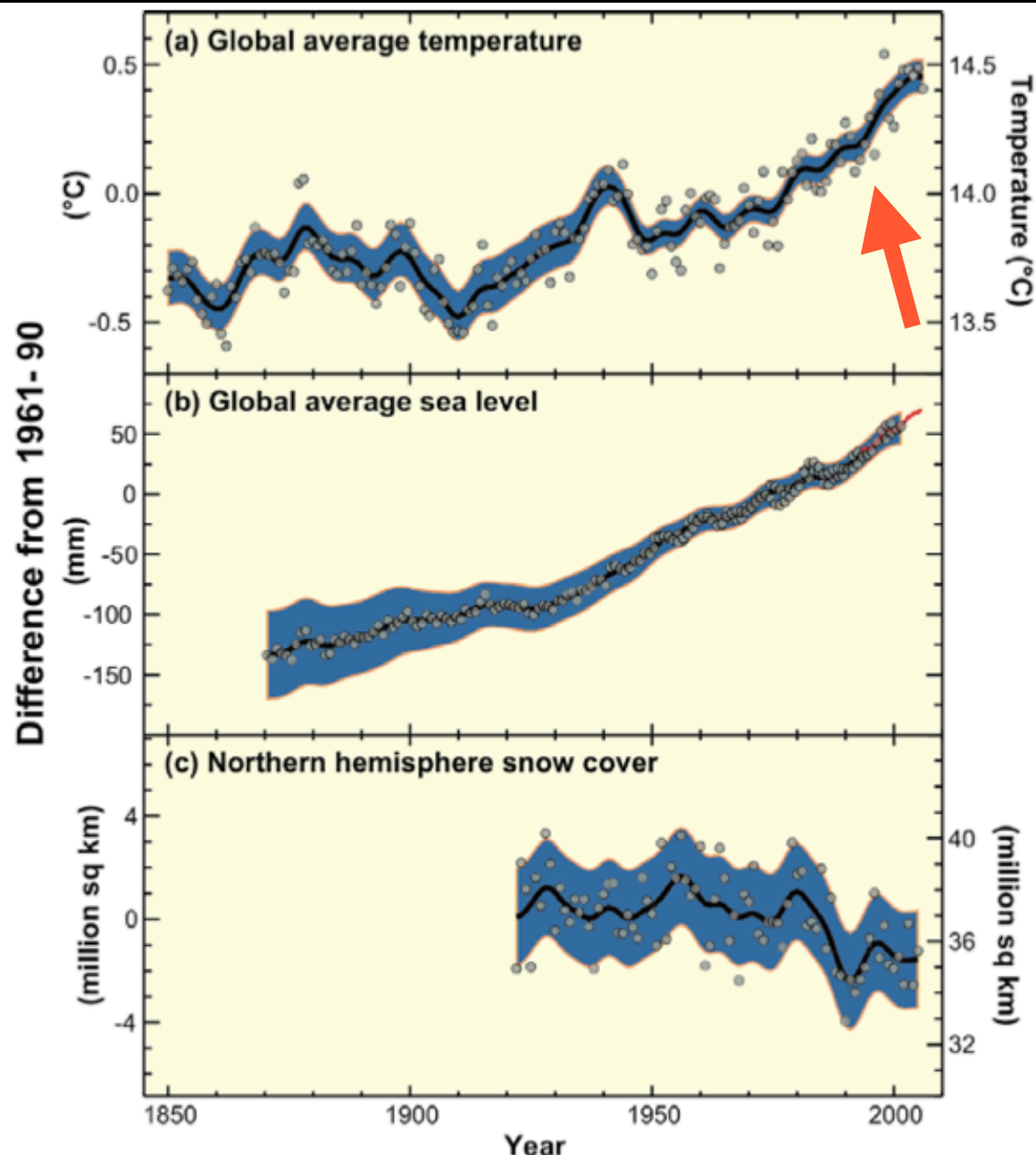
11 av de 12 siste
årene er de
varmeste

**Havnivå-
økning:
+ 17cm**

økende de siste
10-årene
(3mm/år)

**Snødekke:
- 10%**

NB: Sjøisarealet
minker også



Tropisk havtemperatur går opp, særlig i Atlanterhavet
Viktig for orkandannelse

“Det er **svært sannsynlig** at de siste 50 årene er de varmeste på de siste 500 år ---

og **sannsynlig** at de er de varmeste på de siste 1300 år”

Flere nye
beregninger
av
temperatur
over de siste
1300 år

Grad av
overlapp
indikerer
den mest
sannsynlige
utviklingen

Økt forståelse for årsakene til klimaendringer

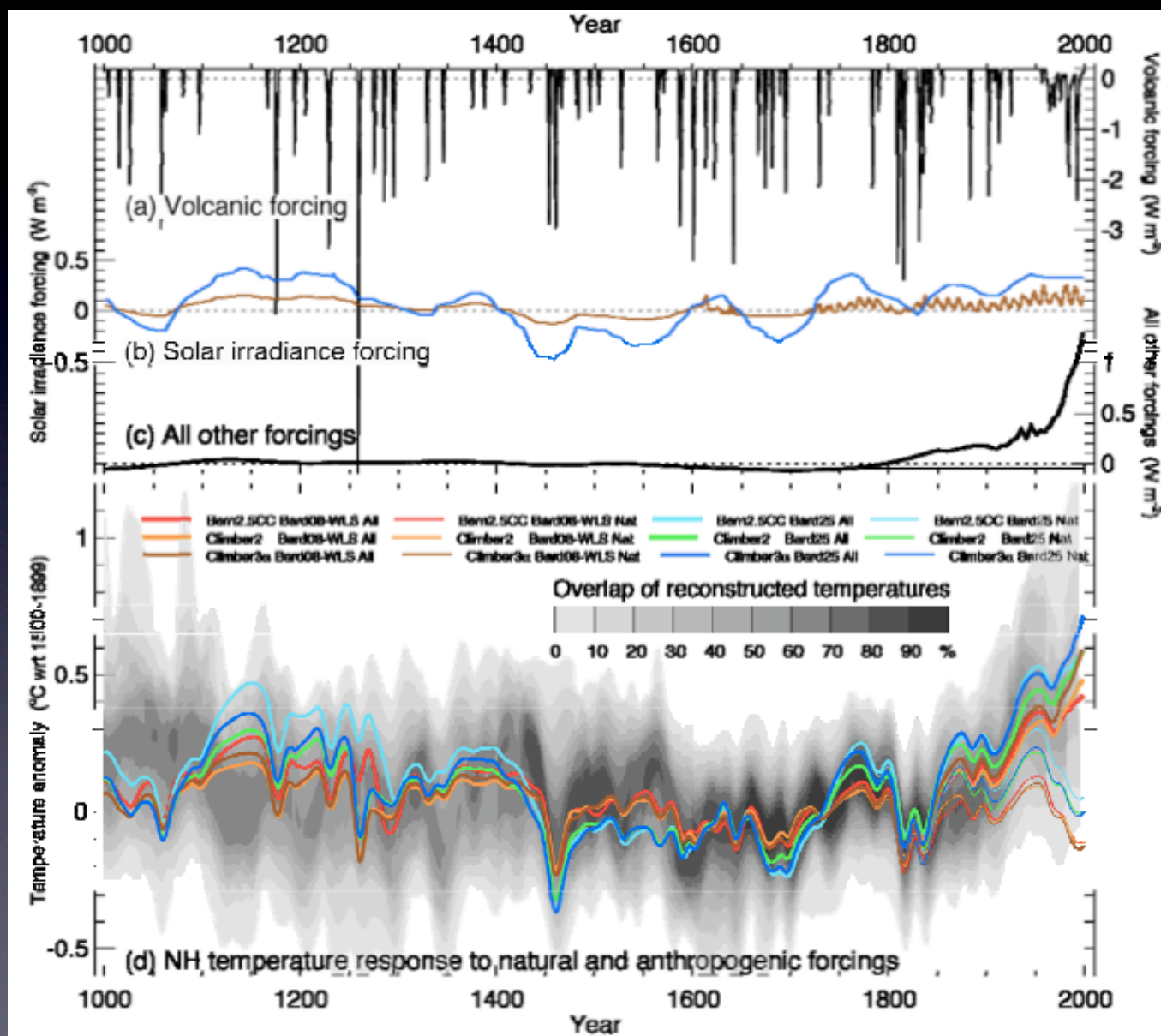
Naturlige
drivkrefter

Menneskeskapte
drivkrefter

Simuleringer
stemmer bra
med
observasjoner

Vulkanutbrudd
viktig,
solvariasjoner
mindre viktig

**Klimagassene
avgjørende
for de siste
100 års
utvikling**

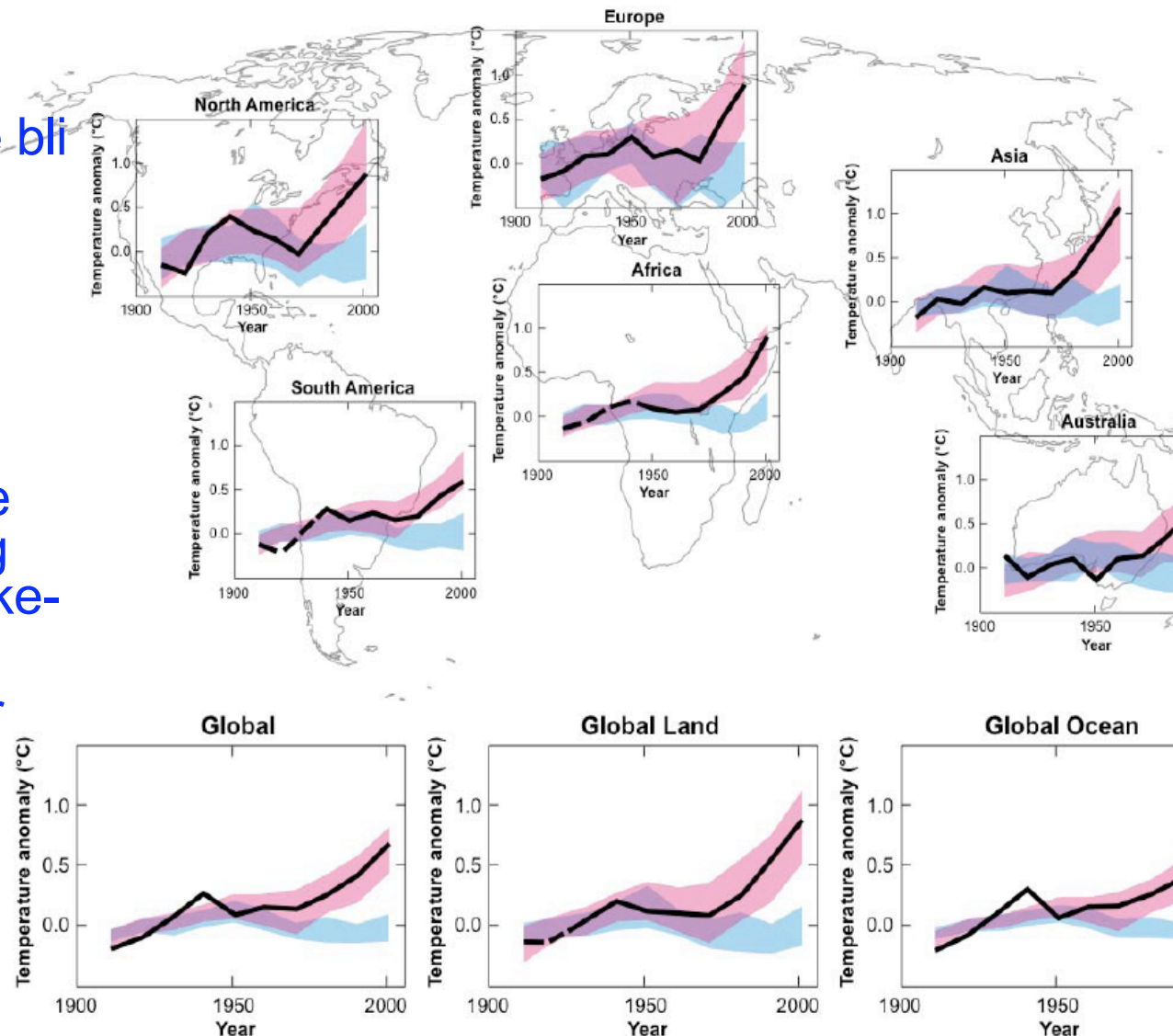


**Det er meget sannsynlig at mesteparten
av de siste 50 års klimaendring er
menneskeskapt**

Menneskeskapte endringer kan spores på
alle kontinent

Kontinental oppvarming

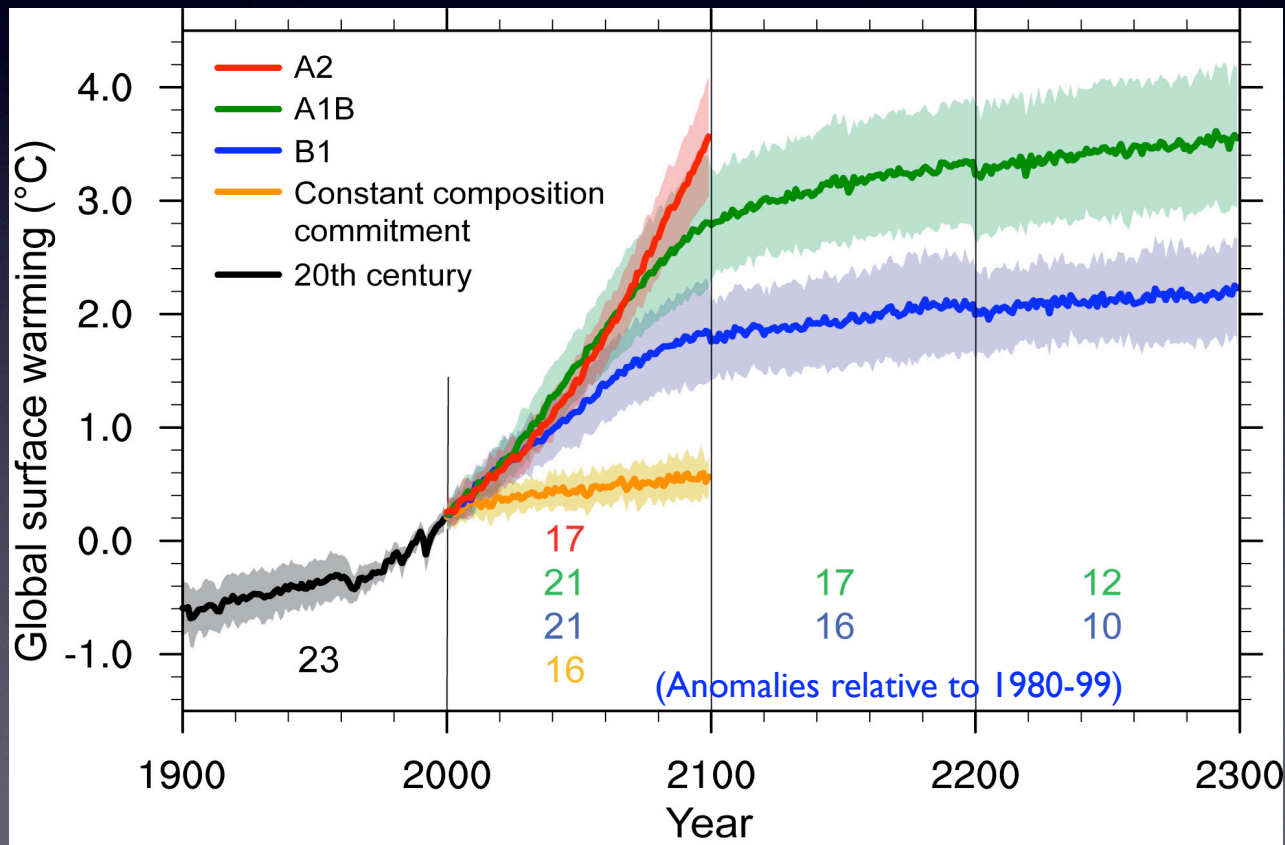
- De observerte mønstrene kan bare bli simulert med klimamodeller som inkluderer menneskeskapte pådriv.
- Også de milde nedbørsrike vintrene og havisens minking påvirket av menneskeskapte pådriv
- Naturlige endringer ville ha gitt en svak nedkjøling



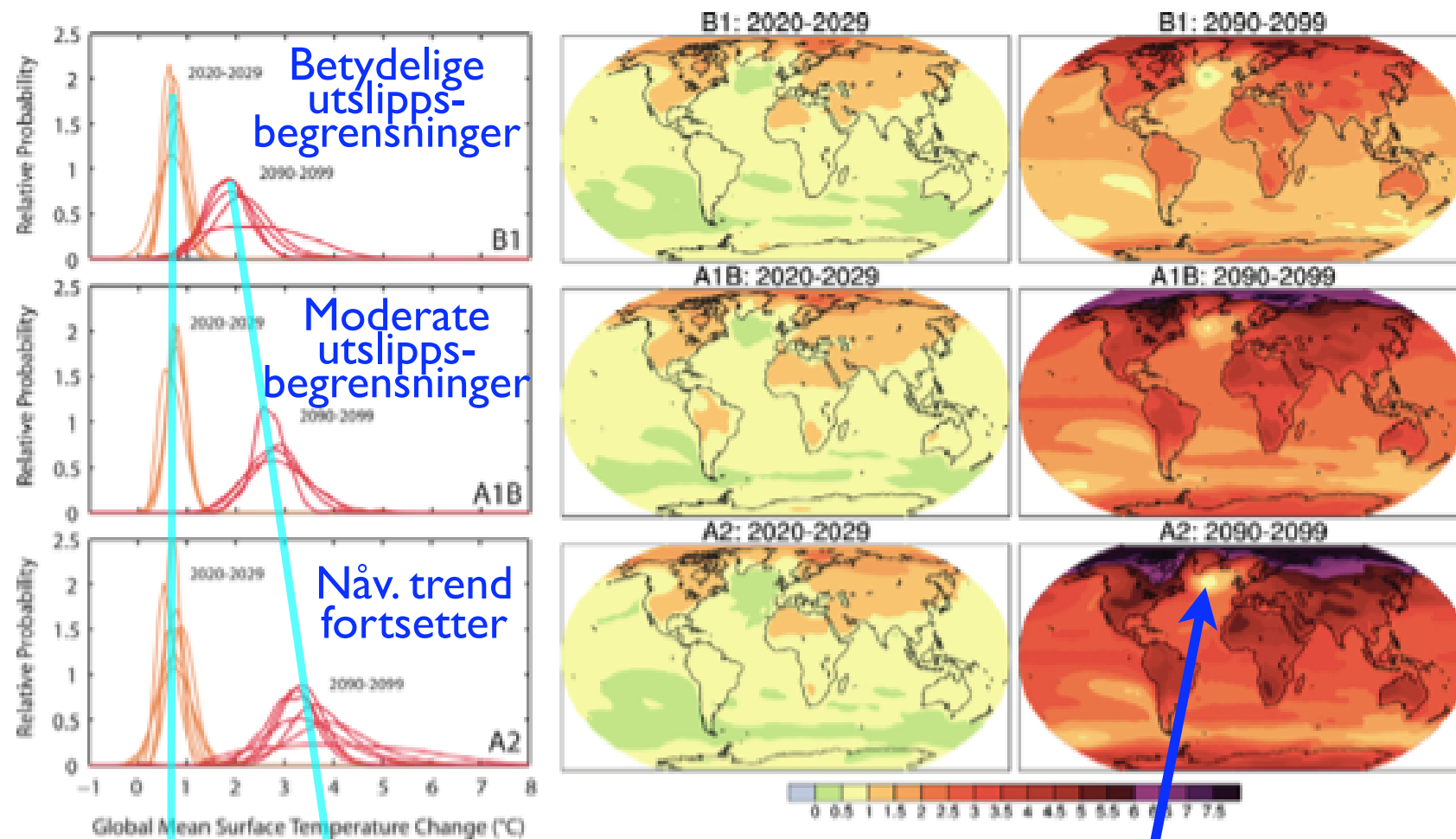
Framtidens klima:

NB: Det som legges fram er forsiktige anslag fordi de største usikkerhetene er på den siden som vil øke oppvarmingen. Bl.a. mindre absorpsjon av CO₂-utslippene i naturen

- 23 modeller brukt - et enormt nytt tilfang av resultat
- Åpent tilgjengelige data, med nesten 200 publikasjoner så langt
- Større klimaendringer i 21 årh. enn i 20. årh.
- Selv uten nye utslipp får vi fortsatt en oppvarming på 0.2°C de neste 20 år
- Det regnes med en oppvarming på 0.2°C pr tiår de neste 20-30 år uansett utslippstrend
- Deretter får det vesentlig betydning hvilken utslippstrend vi slår inn på



Fremtidsscenarier basert på 23 forskjellige klimamodeller

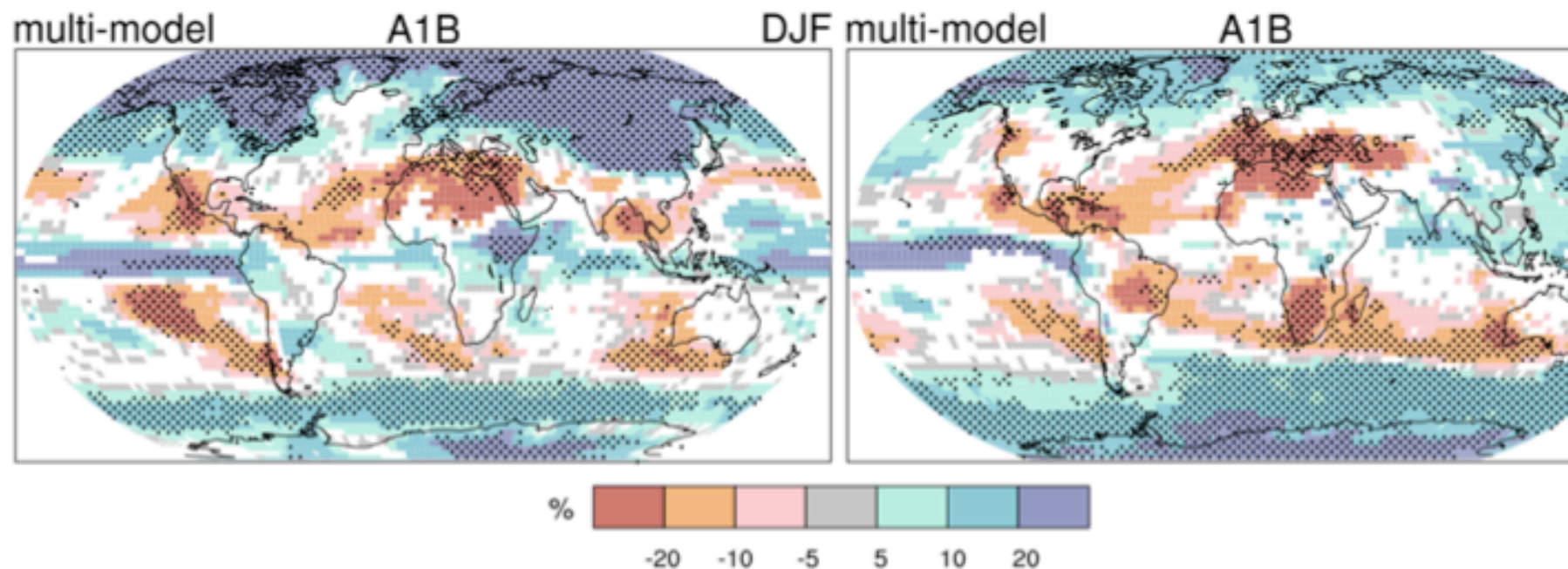


2020-29 2090-99

En viss reduksjon i
“Golfstrømmen”

Nedbørsfordelingen 2090-2099

PROJECTED PATTERNS OF PRECIPITATION CHANGES



Konsistente mønstre:

Videreføring av nåværende trender
Høye bredder blir fuktigere
Tørke bl.a. i Middelhavet

Ekstremhendelser:

Framtidsscenario er en fortsettelse av den pågående trenden:

Større og hyppigere hetebølger

Mer ekstremregn

Mer intense tropiske stormer (Atlanterhavet)

Samtidig: Fortsatt mindre snødekke og sjøis.

Det er trolig at vi har et blått Arktis om sommeren i slutten av 21 århundre

Sist Arktis var 3-5 grader varmere enn nå for 125000 år siden, var Grønland 30% mindre og havnivået 4-6m høyere

Det er fare for at vi i løpet av dette århundret kan starte en prosess som ikke lar seg stoppe

AR4: Beregning av fremtidig havnivå (2100)

NB! Ikke lavere anslag enn i 2001 - bare redusert usikkerhet
I Norge blir det 0.1-0.2 m høyere havnivå enn gjennomsnittet
Isdynamikk ikke med, bidrag fra Grønland og Antarktis kan være
betydelig høyere, øvre nivå ikke avklart
Det vil fortsatt bli stigning i flere hundre år pga treg oppvarming av havet

Framtidens klima:

Fremtidsscenario beregnet med Bergen Klimamodell

