

KLIMAVARIASJONER FØR OG NÅ... HVA SÅ?

Astrid Lyså og Eiliv Larsen

*(astrid.lysa@ngu.no
eiliv.larsen@ngu.no)*



**Al Gore og
FNs klimapanel
Nobels fredspris 2007**

www.ngu.no/sciencepub/



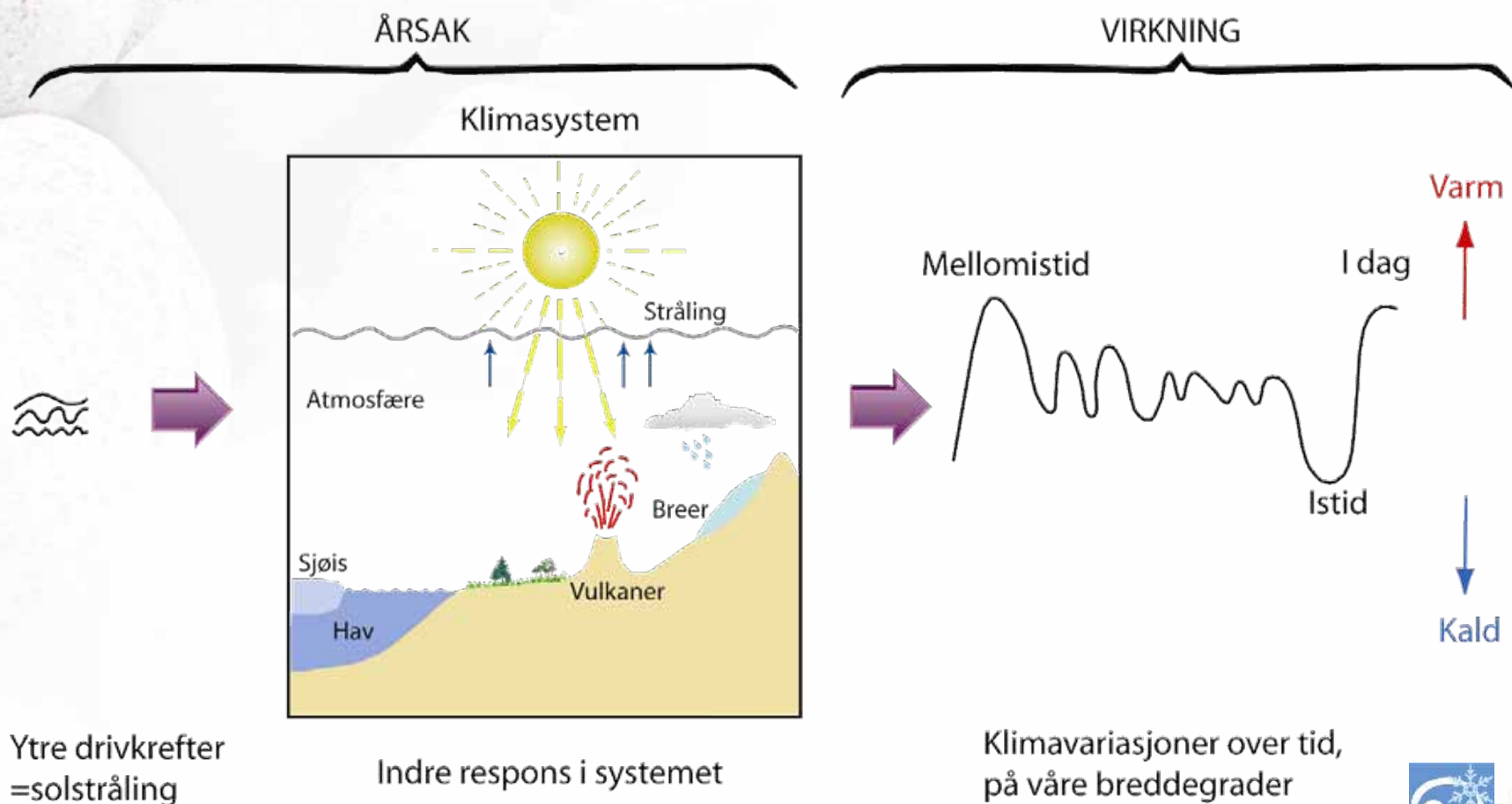
Innhold

- Drivkreftene bak klimavariasjoner
- Klimavariasjoner i fortid
- Hvordan vet vi at klimaet har forandret seg?
- Relevans til dagens klimaforandring

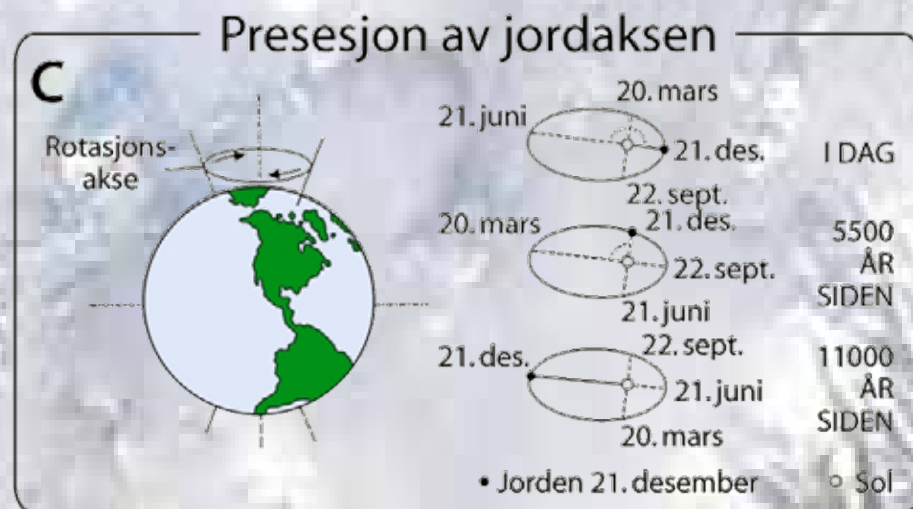
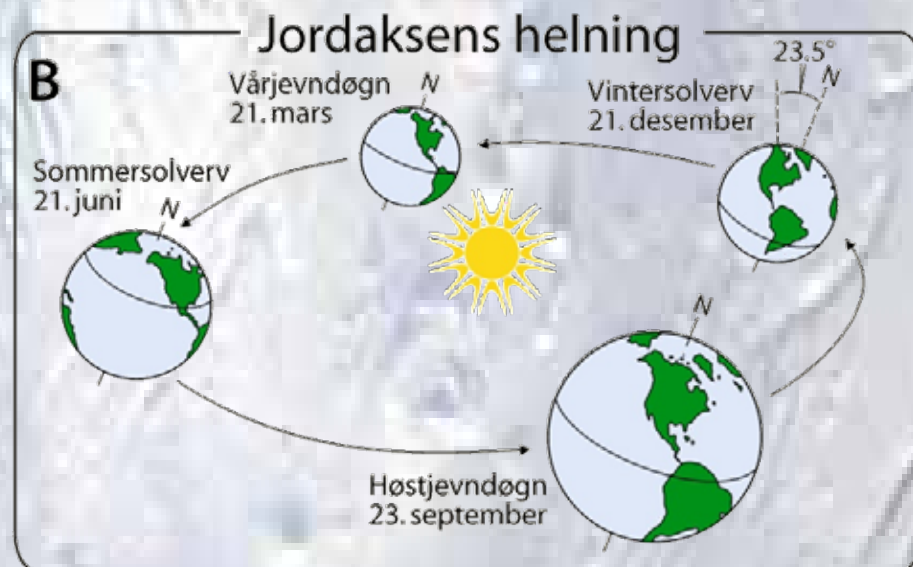
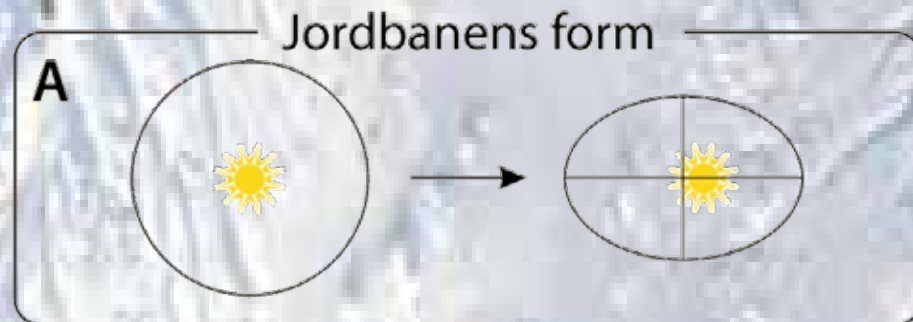
East Antarctic Ice Sheet,
Princess Elizabeth Land.
Photo: M.J. Hambrey 1994.

Klima

- gjennomsnittsvær over tid på et gitt sted
- resultat av ytre og indre drivkrefter

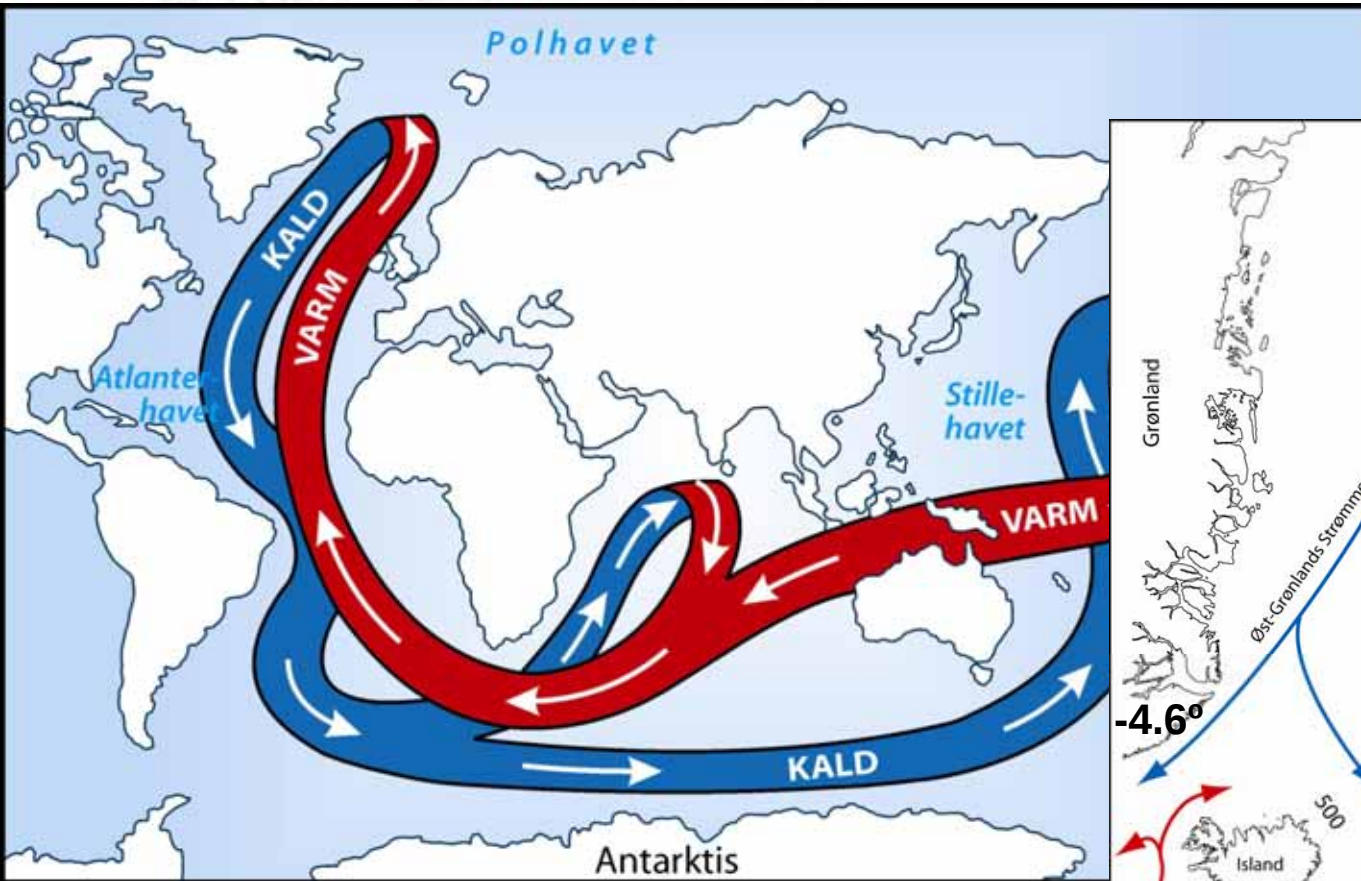


Ytre klimadrivkrefter - astronomiske sykler

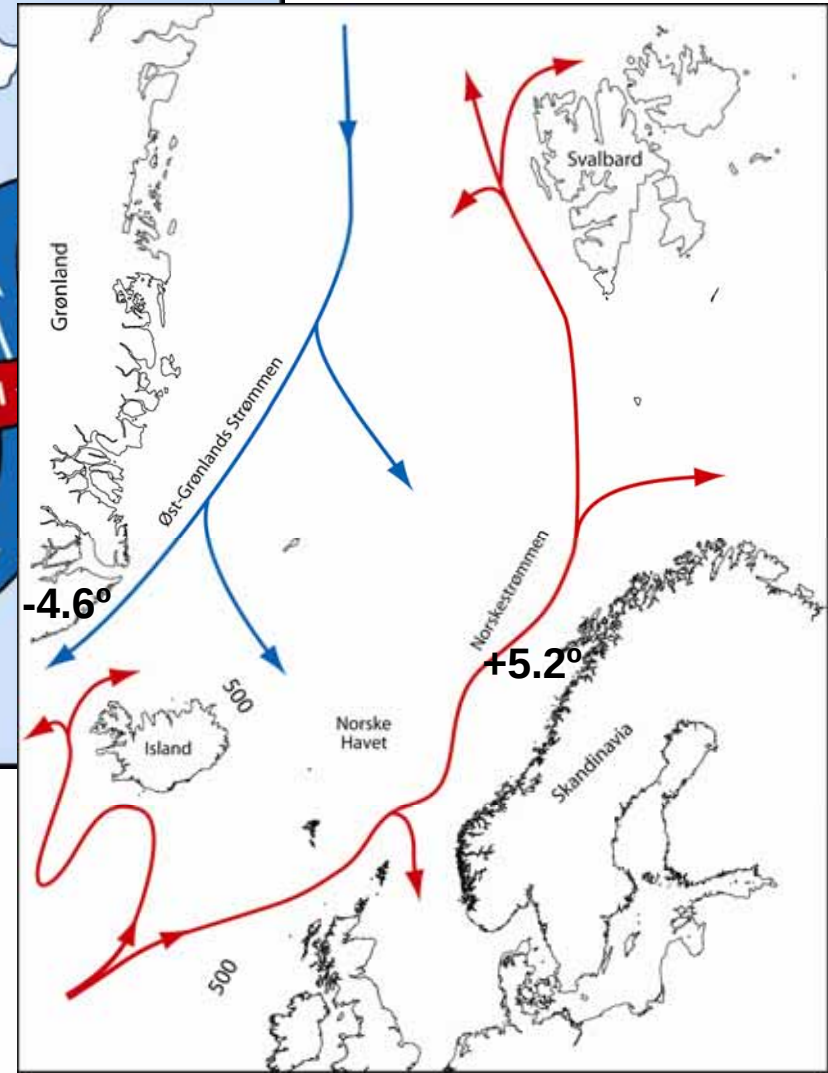


Indre klimadrivkrefter

- omfordeling av energi på jordoverflaten



Havsirkulasjon



Overflate- reflektivitet

Øket
reflektivitet

Øket is og
snødekke

Avkjøling

Nær framtid?

Forrige istid

Dagens situasjon

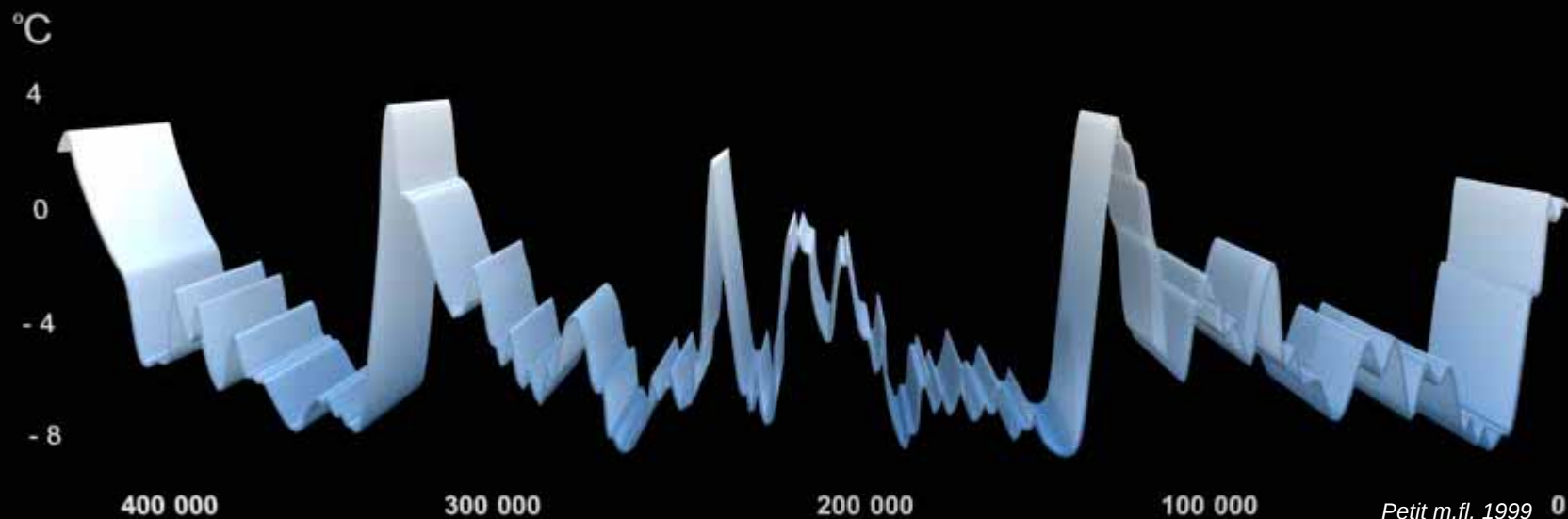
Oppvarming

Redusert
is- og snødekke

Redusert
reflektivitet



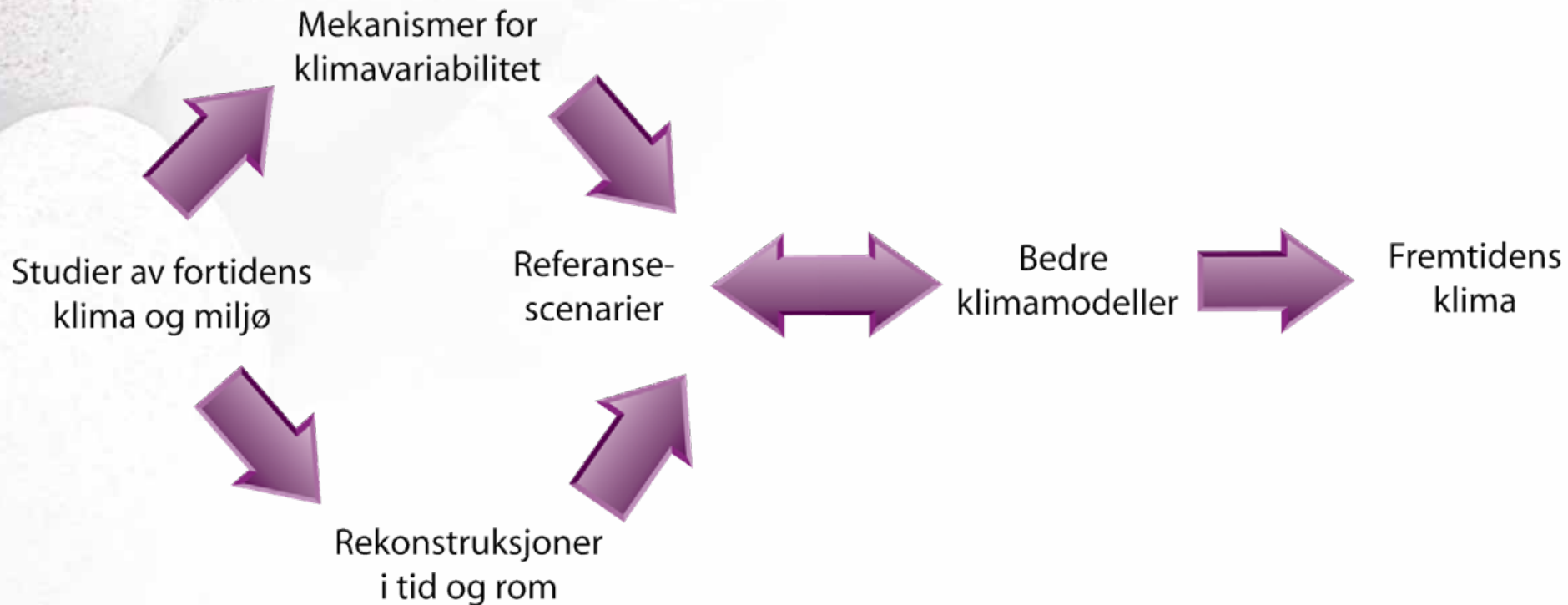
Iskjerner: Temperatur og CO₂ variasjoner siste 400 000 år



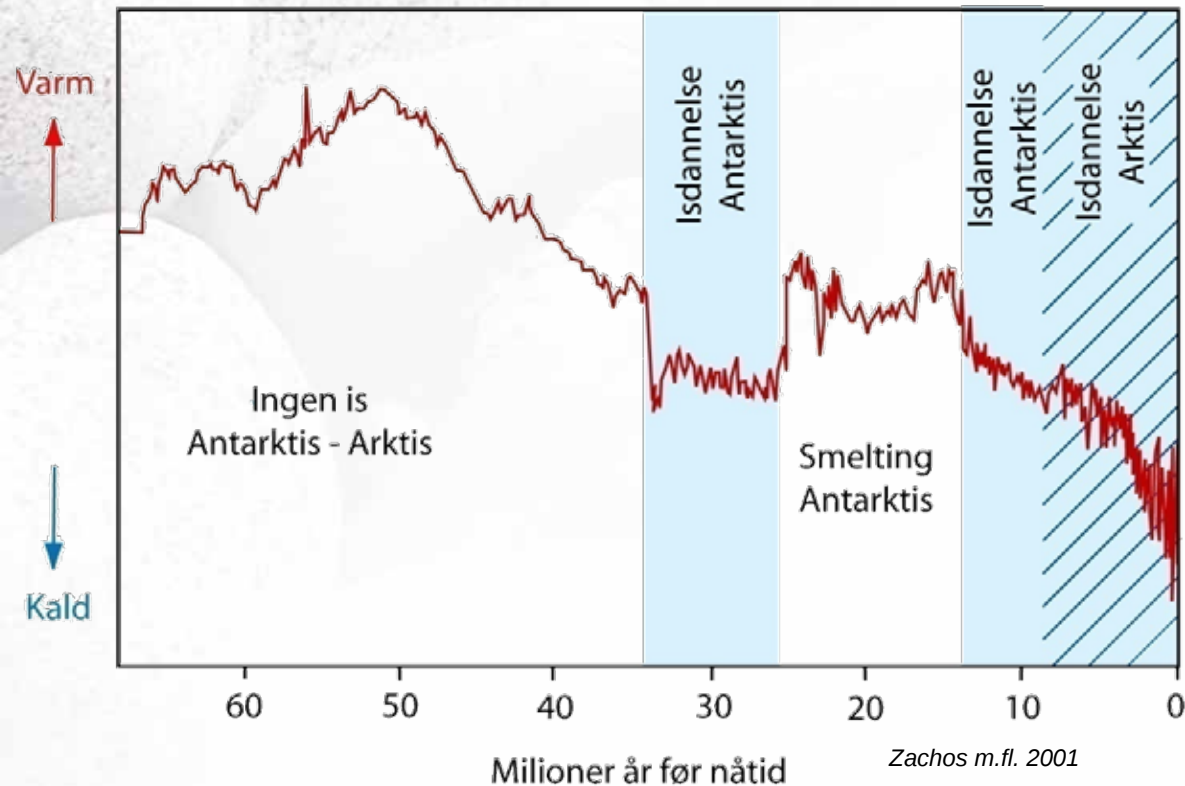
Petit m.fl. 1999 
Animasjon: visCO

Hvorfor studere fortidens klima?

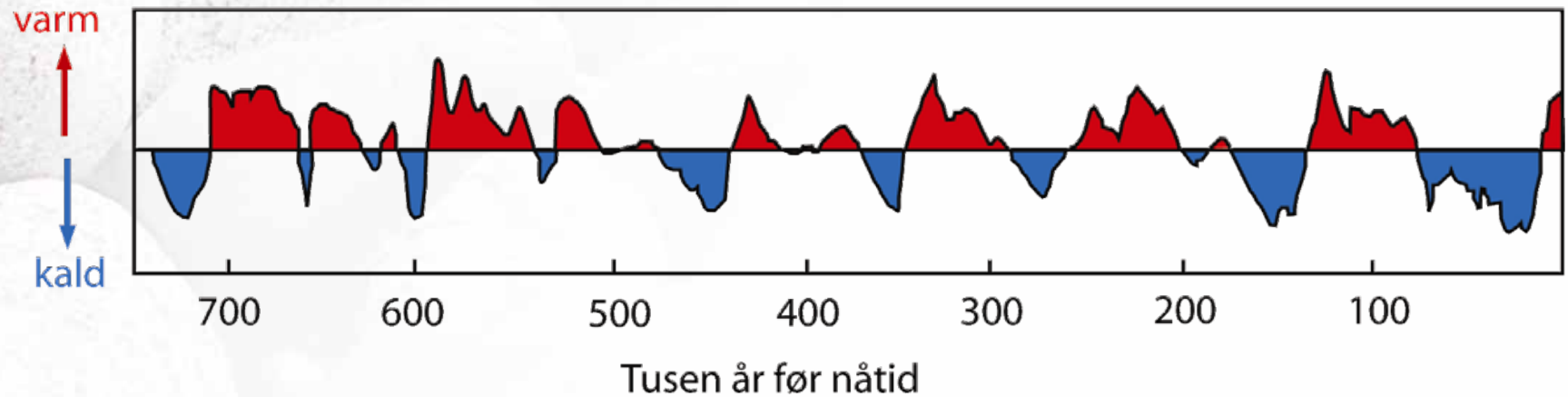
-den paleoklimatiske verdikjeden



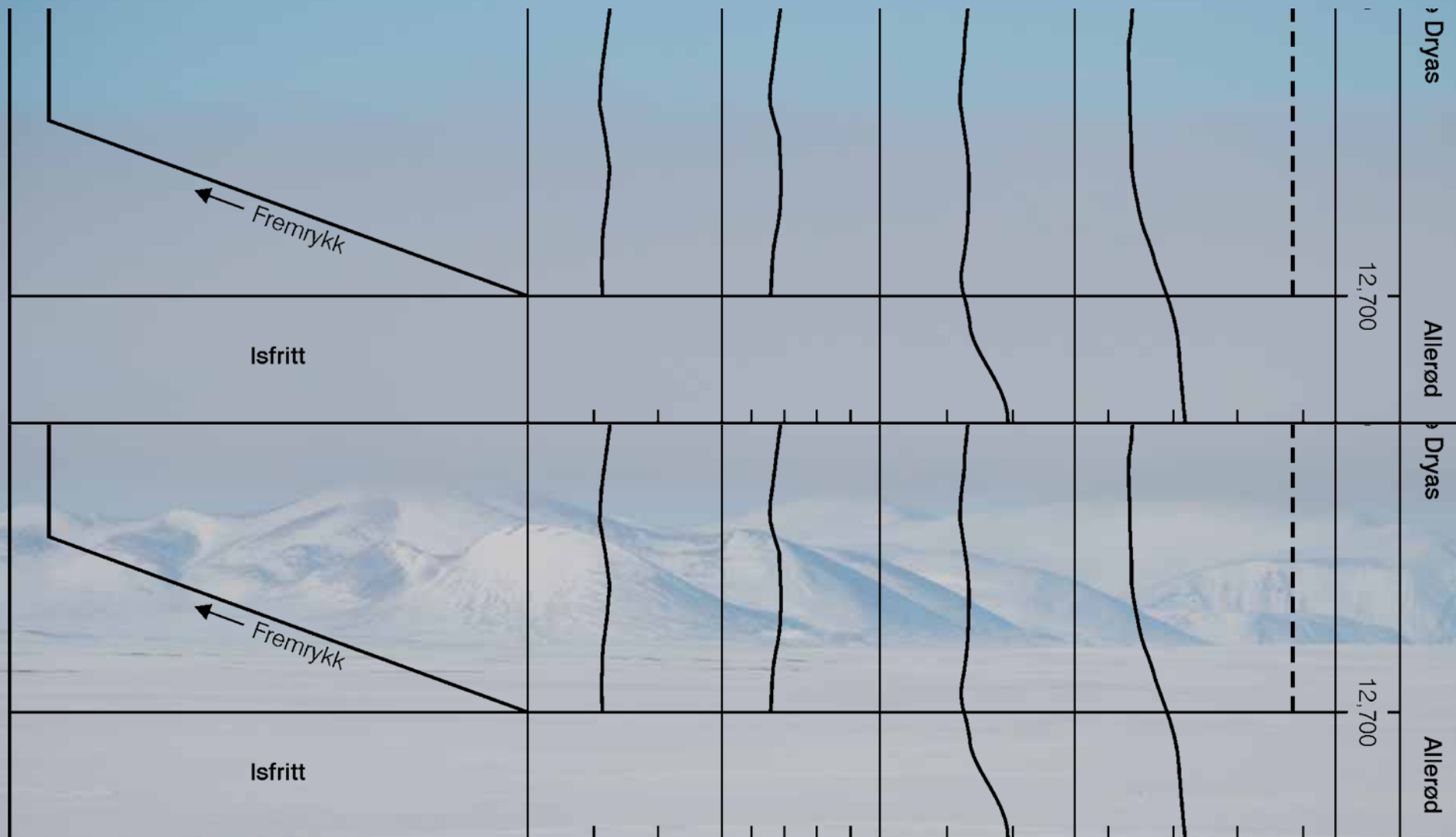
Klimavariasjoner de siste 65 mill. år



Klimavariasjoner de siste 750 tusen år

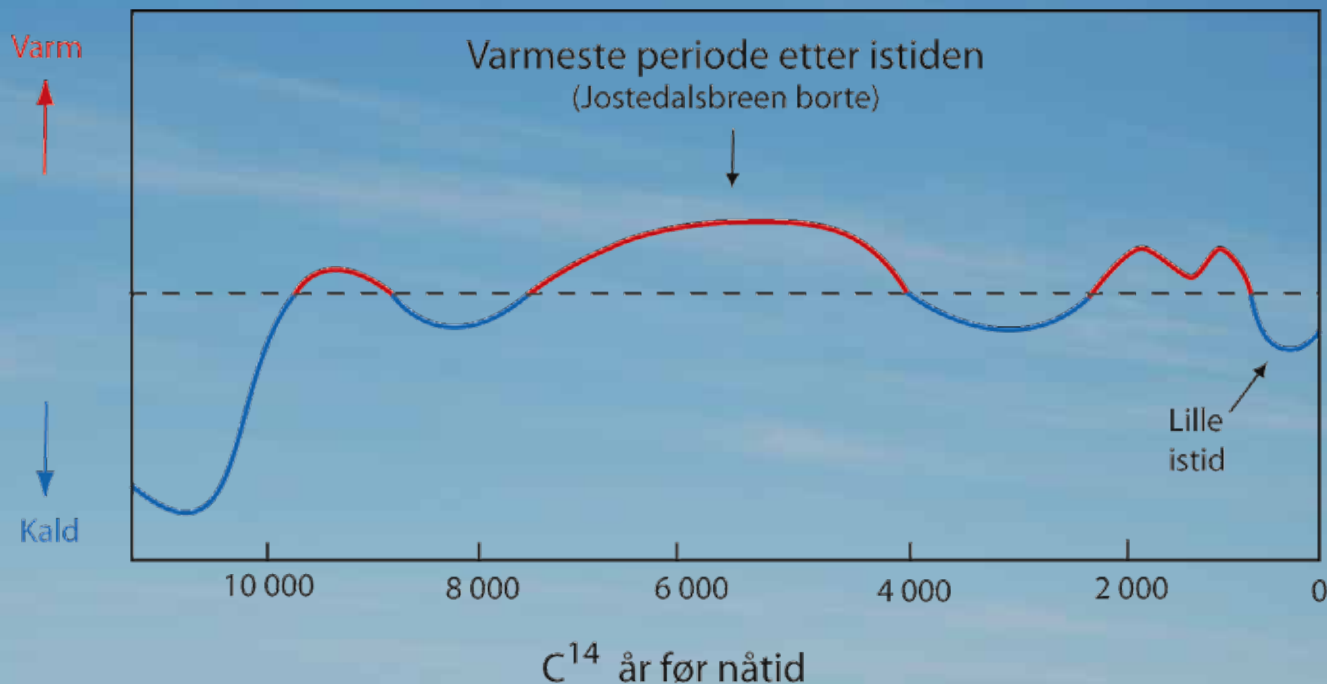


Temperatur og nedbør ved slutten av istiden

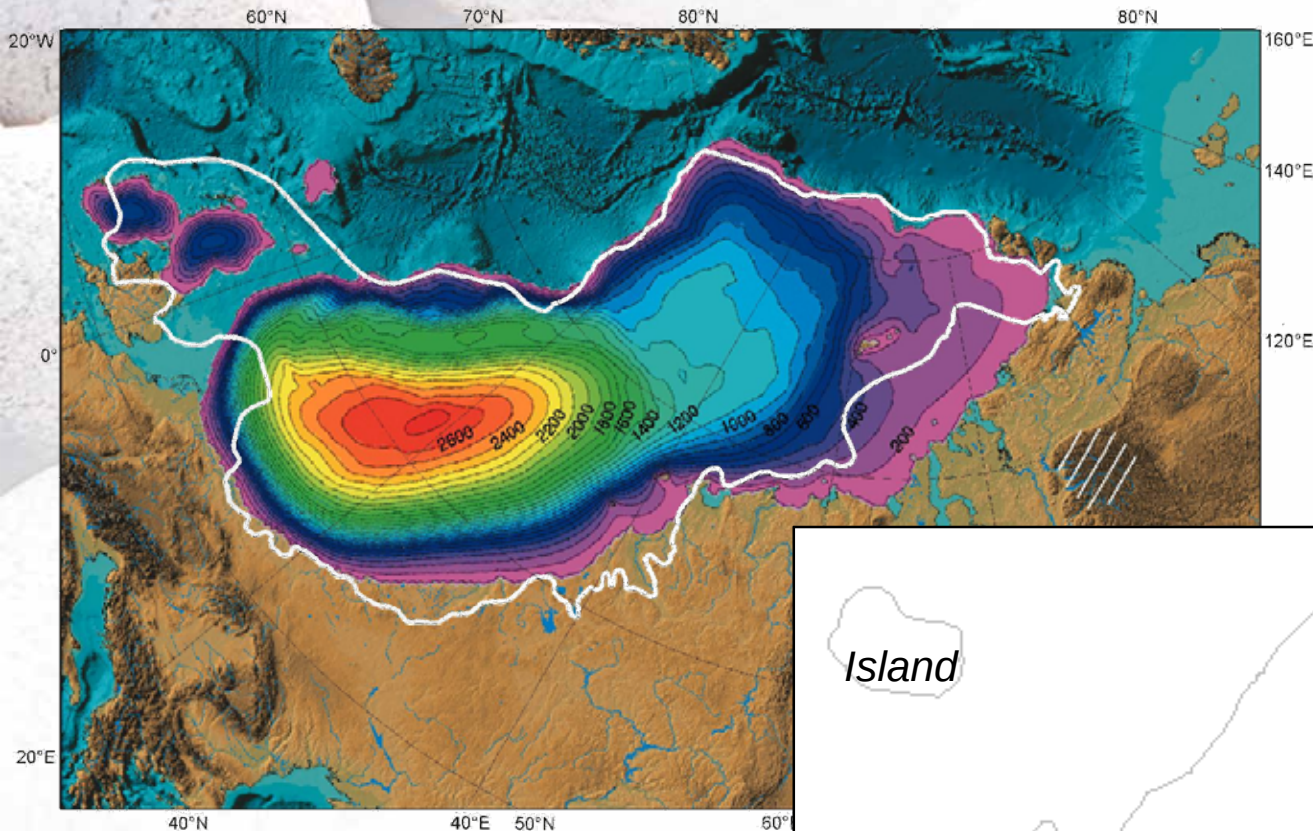


Klimavariasjoner etter istiden

Siste 10 000 år

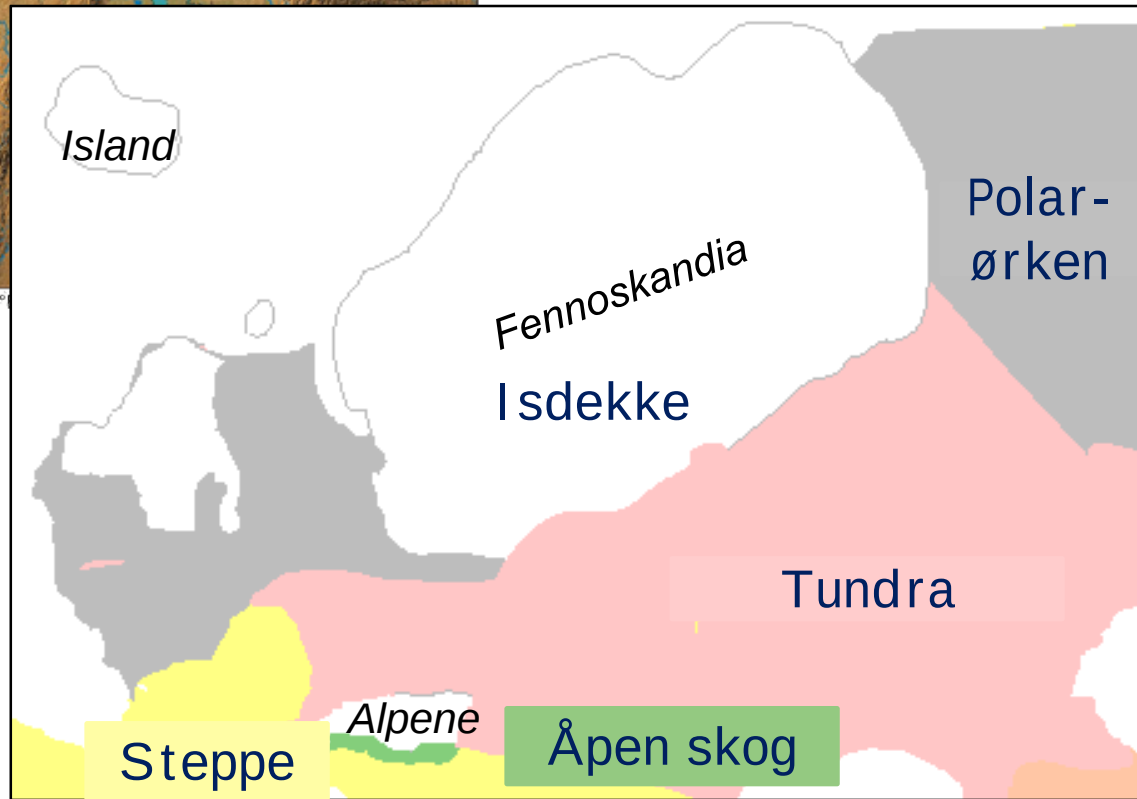


Siste istids maksimum

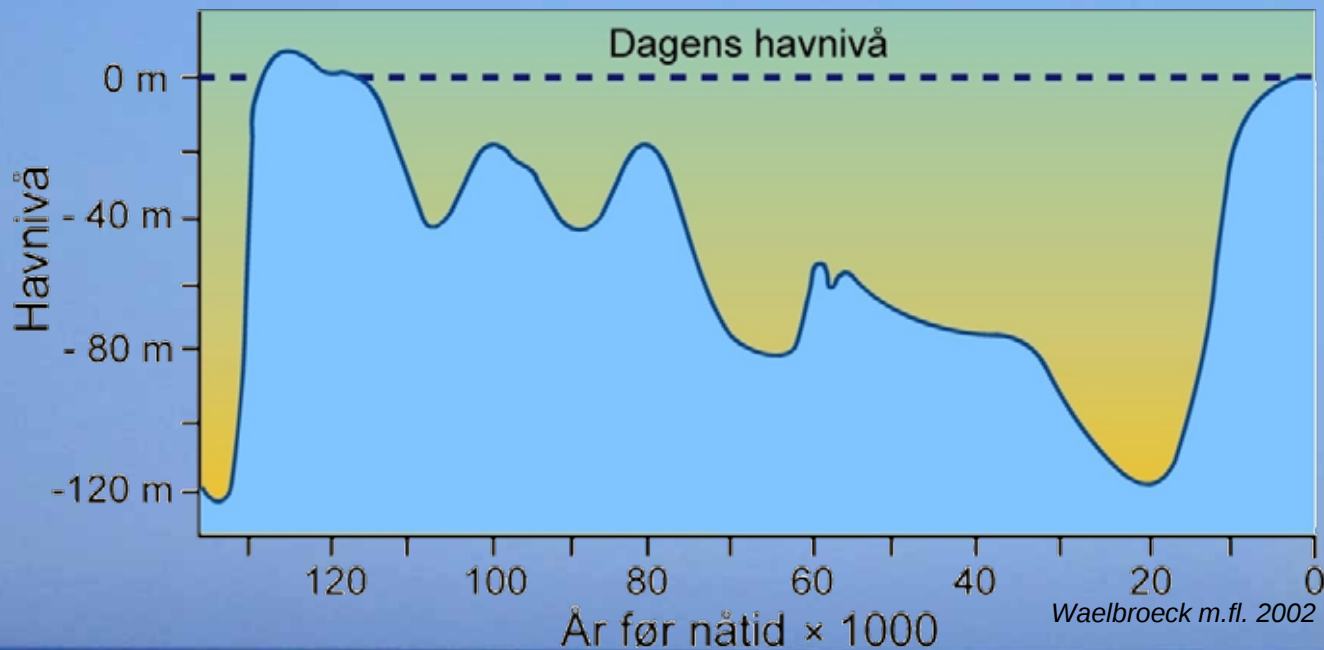


Isdekker:
-Rekonstruksjon
-Simulering

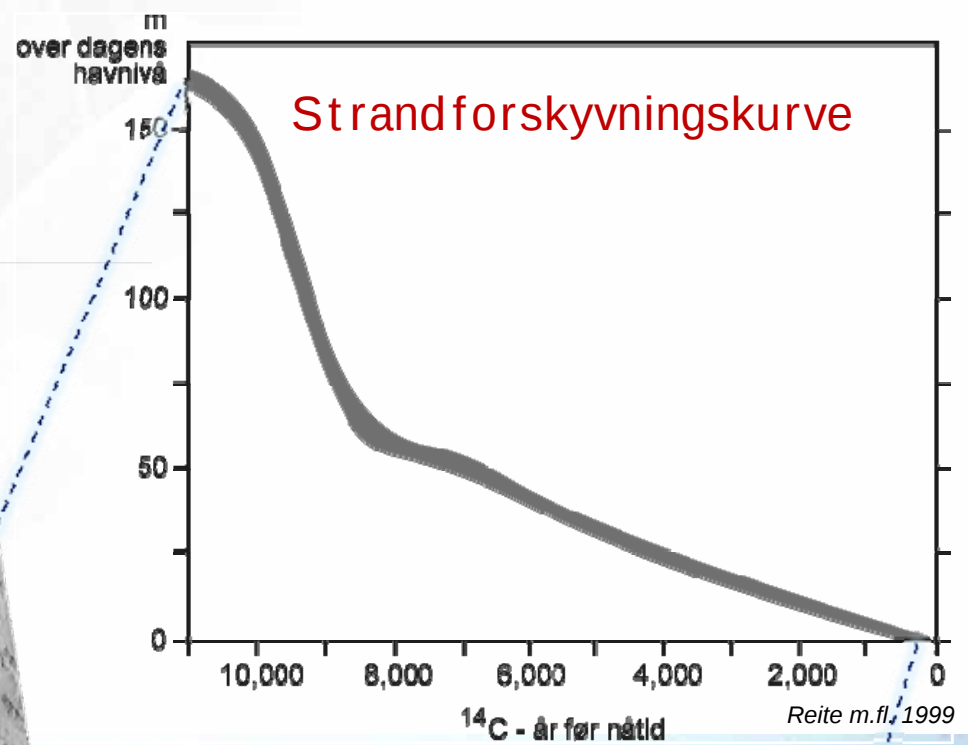
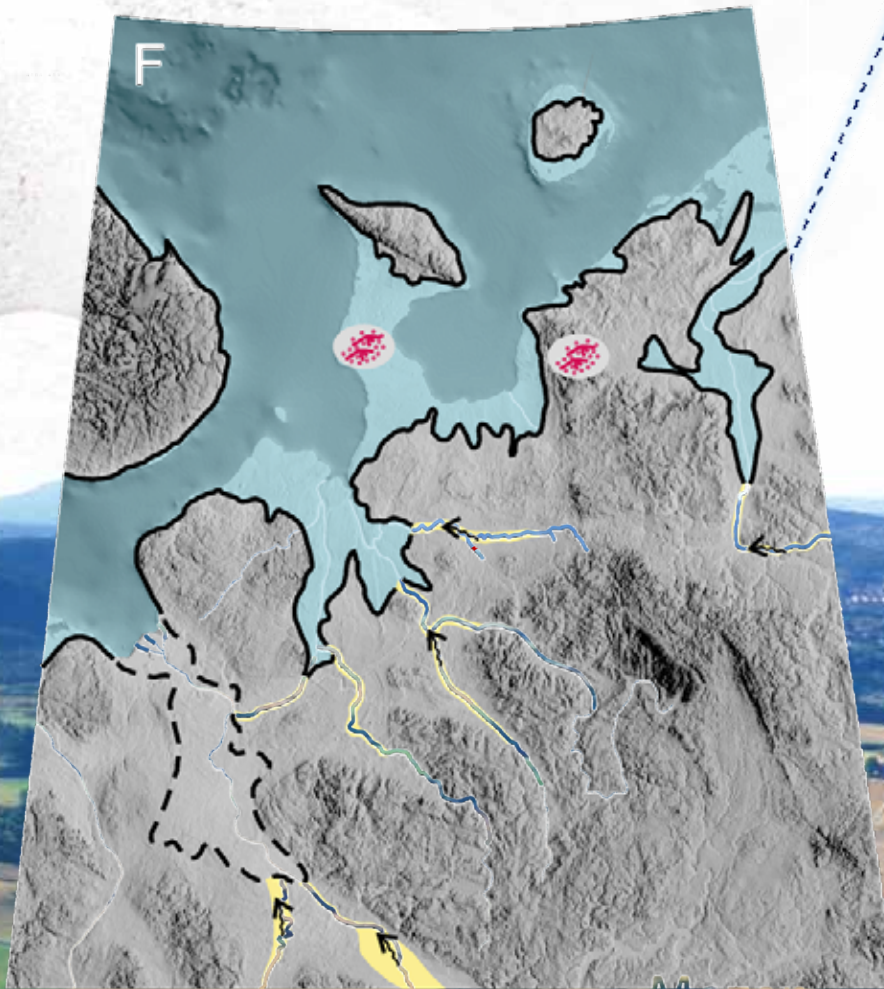
Vegetasjon



Endring i globalt havnivå



Strandlinjer og strandforskyvning



og dannelse av skrugarder



Nordgrønland tidligere i Holosen - dannelse av strandvoller



Hvordan kan vi vite alt dette?

-om klimaarkiv og arbeidsmetoder



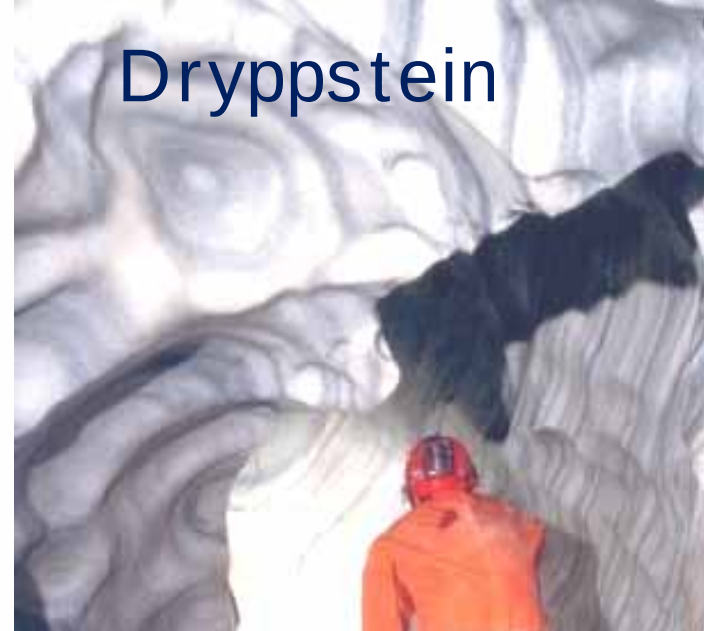
Iskjerner



Treringer



Dryppstein



Sedimentkjerner fra hav og innsjøer



Sedimenter på land



Hvordan vet vi hvor gamle sedimentene er?

12 000 år



Radiokarbon (^{14}C)
av organisk materiale

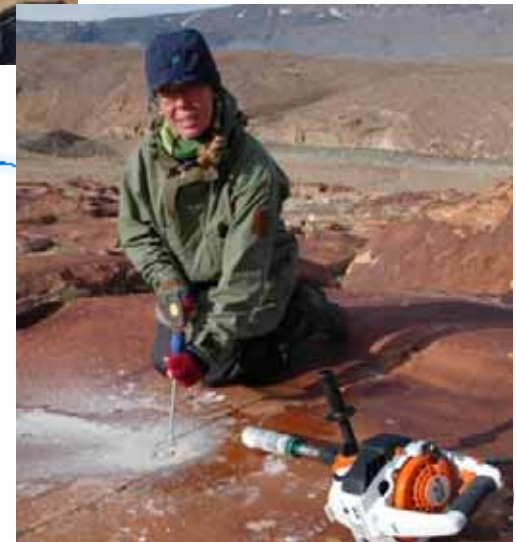
60 000 år



Luminescens (OSL)
av mineralkorn

80 000 år

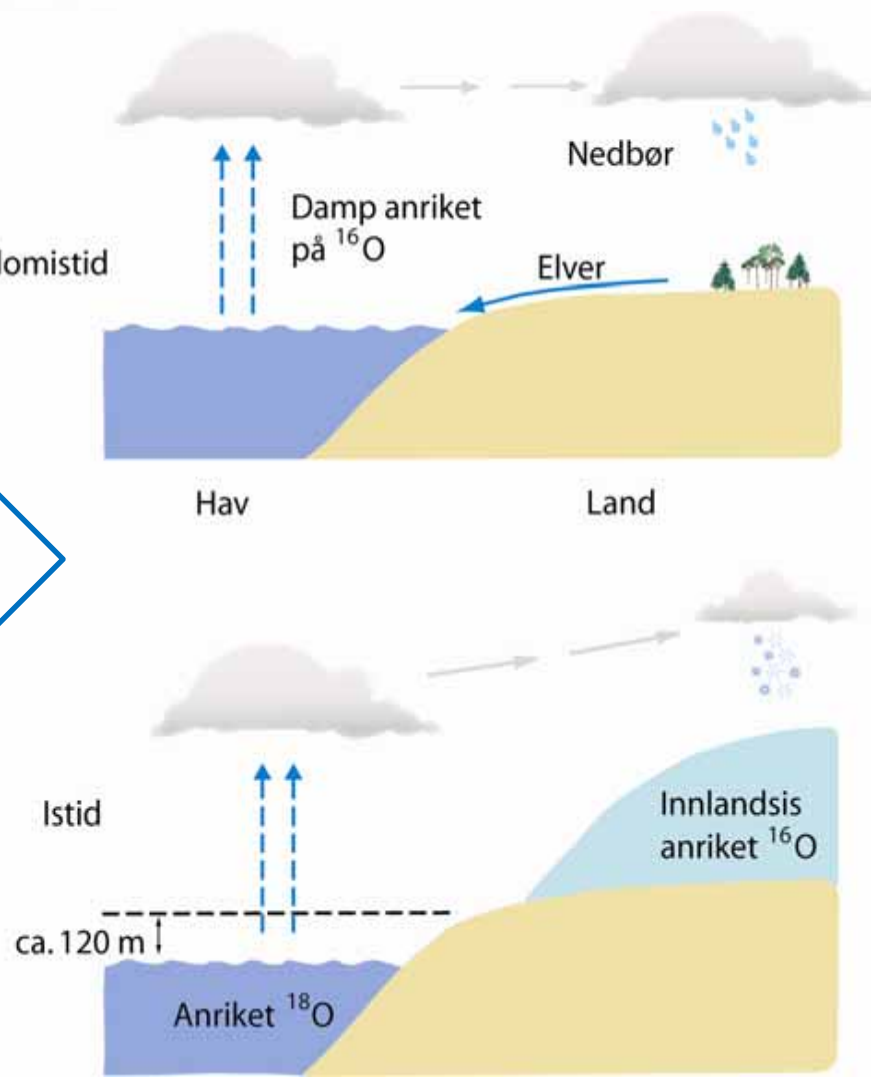
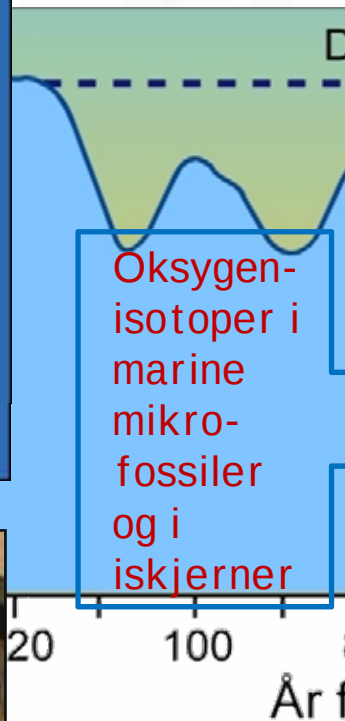
Kosmogen
isotopdatering
av berggrunn



120 000 år

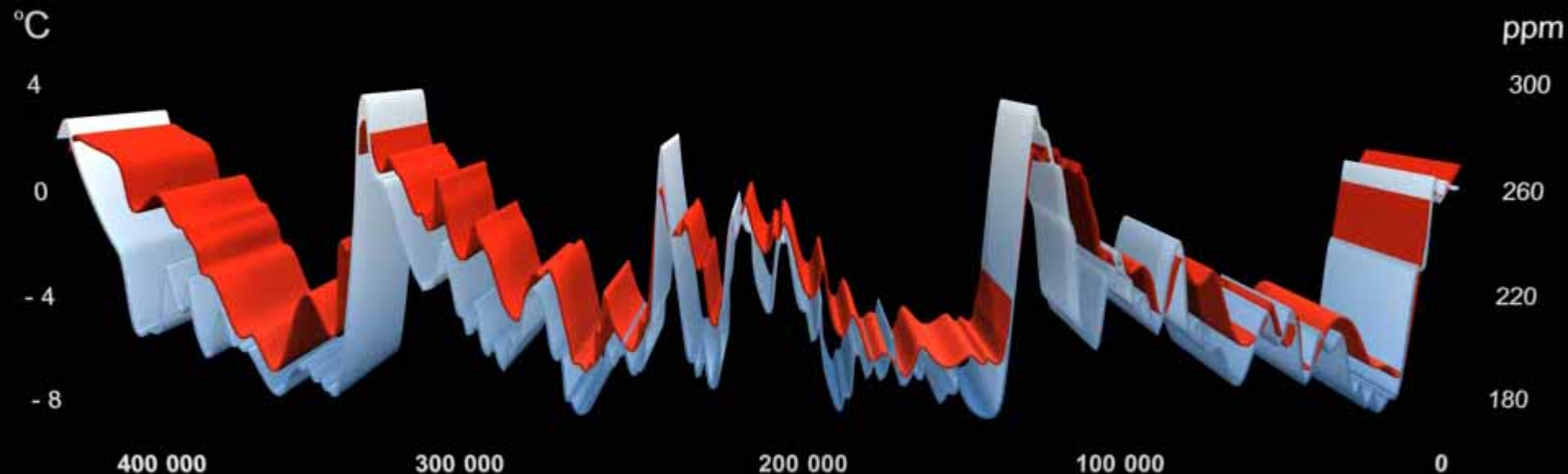
Hevede havsedimenter etc.

Hvordan beregne fortidens globale havnivå?

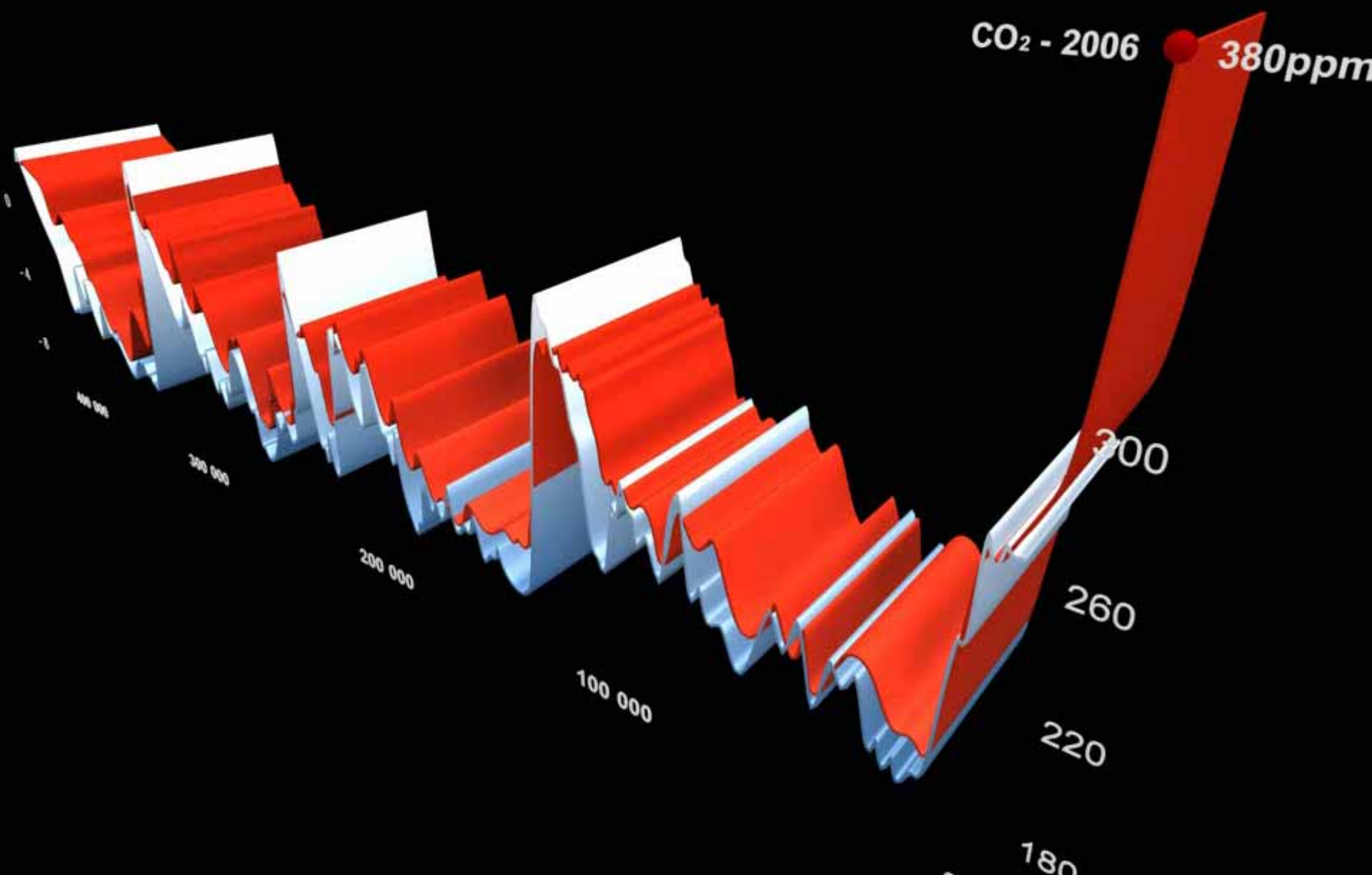


Dagens klima

- hva skjer
- hvilke referanserammer har vi?

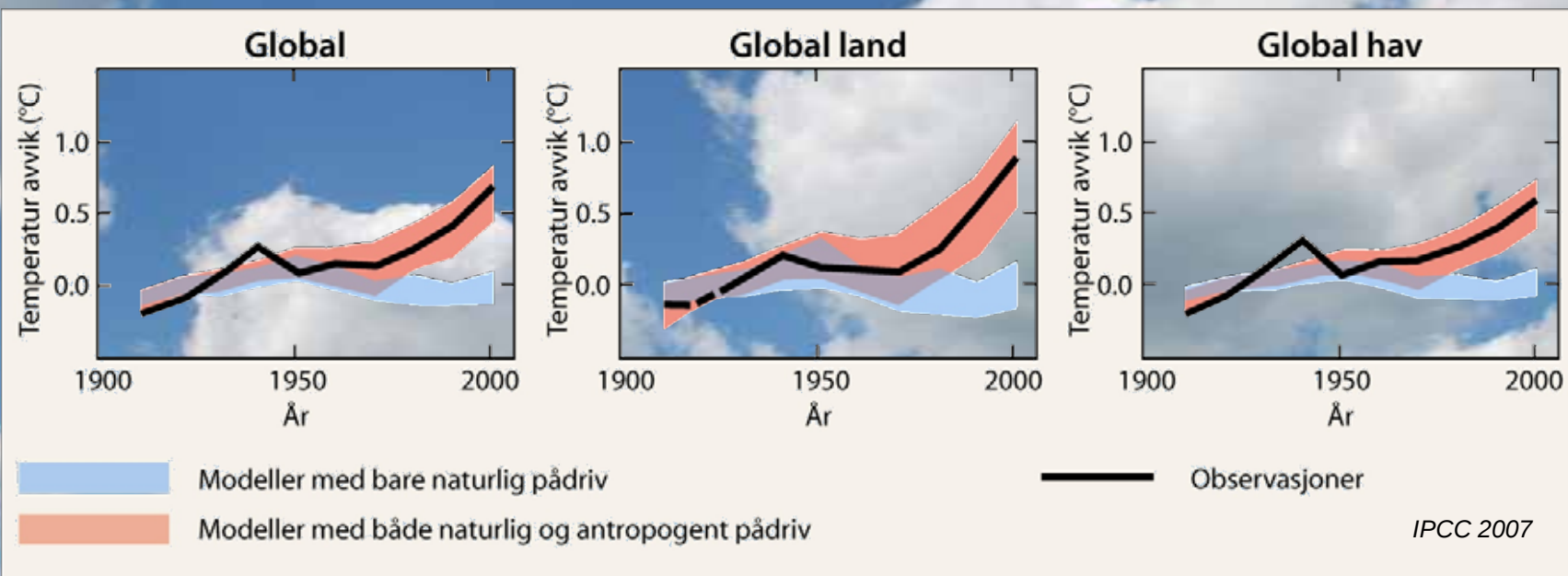


Petit m.fl. 1999
Animasjon: visCO

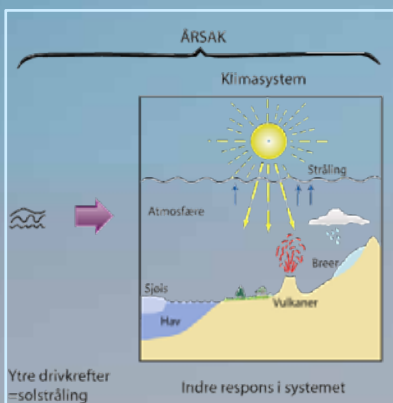


Dagens og fremtiden klima

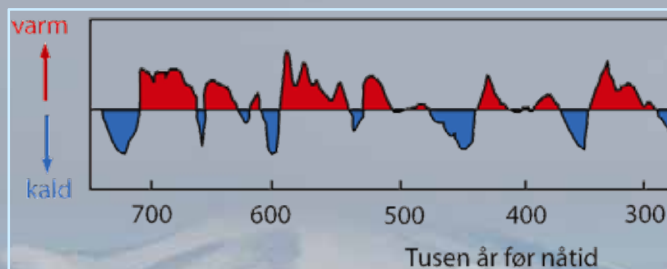
- Hvor gode er klimamodellene?



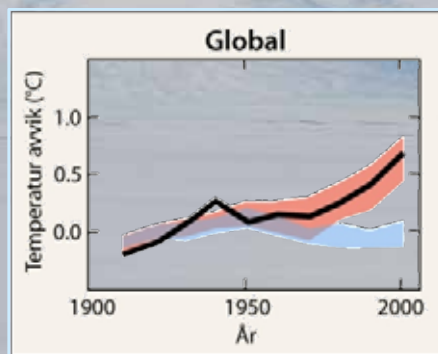
Oppsummering



Klimadrivkrefter som
utløser og forsterker,...



...gir store naturlige
klimavariasjoner...



...som i dag virker sammen
med menneskepåvirket
klima.