Bjerknes Centre
for Climate Research

WWW.BJERKNES.UIB.NO

Sjøisen i Arktis

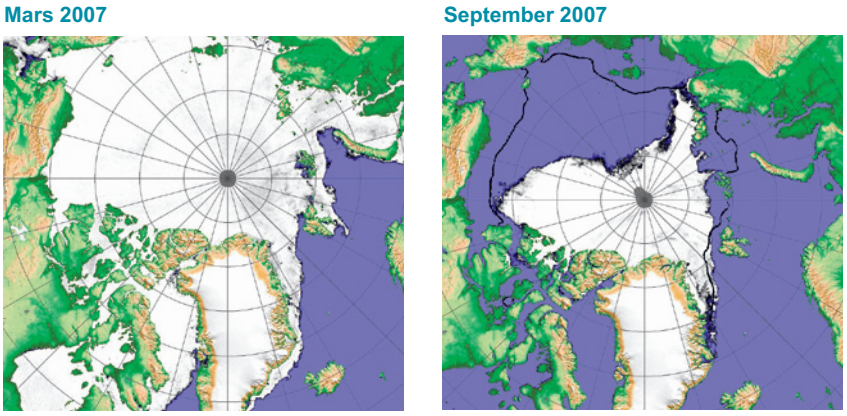
Temperaturen i Arktis har økt nesten dobbelt så raskt som det globale gjennomsnittet de siste 100 år. Denne oppvarmingen henger sammen med en massiv reduksjon av sjøis. I siste halvdel av dette århundre er Arktis trolig blitt isfri om sommeren.

Sjøisen i Arktis dekker et område tilsvarende Europa og skiller et forholdsvis varmt Arktis hav fra en kald atmosfære. Den har sin maksimale utbredelse i mars måned og et minimum i september. Gjennomsnittlig tykkelse er omtrent 3 meter. Sjøis dannes ved at sjøvann fryser ved omkring -1.9˚C. Isen kan smelte både fra oversiden og undersiden ved kontakt med varm luft eller varme havstrømmer.

Sjøisens hastighet kan endres ved at enten vindens drag på oversiden eller havstrømmenes drag på undersiden forandrer seg. Dette fører til regionale forskjeller i isdekket, og store år til år svingninger. Det er en gjennomsnittlig drift av sjøisen fra Beringstredet mellom Alaska og Sibir mot Grønland og Svalbard, dette kalles den transpolare drift. Dette ble første gang dokumentert da Fridhjof Nansen navigerte Fram over Polhavet i årene 1893–1896.

Historisk bunnrekord

Ved hjelp av satellittmålinger har man gode observasjoner av isutbredelsen fra 1979 og fram til i dag, mens informasjon lenger tilbake i tid er mer usikker. Det er nå mulig å følge utbredelsen av is daglig med disse målingene. Variasjonen gjennom året er formidabel; 15 millioner km² på vinteren til 7 millioner km² på sommeren. Den årlige smeltingen og isveksten dekker altså et område like stort som Australia.



Sjøisens utbredelse i Arktis i 2007, størst i mars og minst i september. Et historisk bunnivå ble nådd september 2007, når også Nordvestpassasjen var åpen i fire uker. Den svarte linjen viser den normale iskanten i september fra perioden 1979-2000. Vi vil fremdeles ha sjøis i Arktis om vinteren i uoverskuelig framtid, men vi må regne med at den blir tynnere. Kartet er basert på satellitt målinger (AMSR-E data, Spreen et al 2007).

September 2007 nådde isutbredelsen i Arktis sitt laveste nivå siden satellittmålingene startet i 1979. Sammenliknet med gjennomsnittet for september i perioden 1979–2000 var isdekket 38 % mindre enn det pleier å være. Denne minkningen i isdekket er langt større enn det klimamodellene har beregnet. Noe av reduksjonen kan skyldes is som har drevet ut mellom Svalbard og Grønland og smeltet, noe er mindre frysing inne i polhavet og noe skyldes muligens at isen er presset sammen til tykke skrugarder. Et hovedproblem med beregningene av smelting fra arealet er at det finnes få målinger av isens tykkelse.

Utgitt av Bjerknessentret 20.09.07

Redaktør
Informasjonsrådgiver Jill Johannessen e-post: jill.johannessen@bjerknes.uib.no

Faglige kontakter
Lars H. Smedsrud e-post: Lars.Smedsrud@gfi.uib.no
Tore Furevik e-post: Tore.Furevik@gfi.uib.no
Asgeir Sorteberg e-post: asgeir.sorteberg@bjerknes.uib.no

Norwegian Centre of Excellence

Bjerknessenteret (BCCR) er et klimasamarbeid mellom Havforskningsinstituttet, Nansensenteret og Universitetet i Bergen. BCCR har status som Senter for fremragende forskning, og koordineres gjennom Unifob AS.

NERSC Nansen Center, Bergen

Sjøisen i Arktis



Nysgjerrige isbjørner besøker forskningsstasjon i Wahlenbergsfjorden. Dersom oppvarmingen fortsetter og sommerisen forsvinner er det mange som frykter at isbjørnen ikke vil overleve. (Foto: Anders Sirevaag, BCCR).

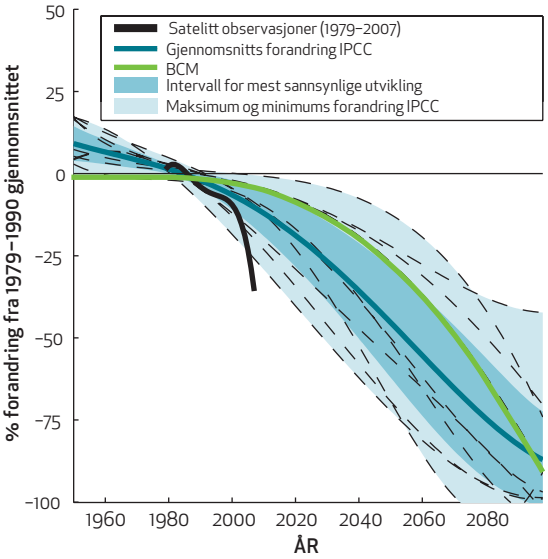
Hva skjer hvis isen smelter?

Snø og is spiller en viktig rolle i jordas klimasystem. En reduksjon av sjøisen får konsekvenser for jordens evne til å reflektere solstråling. Siden sjøis reflekterer omkring 75 % av all solinnstråling, mens åpent hav bare reflekterer omkring 15 % vil en reduksjonen i sjøis utgjøre en såkalt positiv tilbakekoblingsmekanisme på klimaet: Økt temperatur og mindre sjøis fører til at mer varme tas opp av havet, noe som igjen gir en temperaturøkning og enda mer issmelting. Man tror at denne effekten er en av grunnene til at Arktis de siste 50 år har opplevd en oppvarming som er dobbelt så stor som den gjennomsnittlige globale oppvarmingen.

Om 100 år forventes det at Arktis vil ha en årlig gjennomsnittstemperatur som er 4-6 °C høyere enn i dag og en vintertemperatur som er 6-12°C høyere (basert på FNs klimapanel utslipps scenario SRES A2). Sannsynligvis vil det være nærmest isfritt om sommeren, mens det fortsatt vil være kaldt nok til at havet fryser om vinteren.

Bjerknessenteret forsker på:

Endringer i årstidsvariasjonene i Arktis; hvordan økt drivhuseffekt vil endre varmebudsjettet i fremtiden; og fryseprosesser i sjøisen og dannelsen av tungt bunnvann.



Figuren viser endringer i areal dekket av sjøis i Arktis i september over tid. Resultatene fra de globale klimamodellene benyttet i FN sitt klimapanel bruker et moderat utslippsscenario av klimagasser (A1B). Den grønne kurven er simulert sjøis ved hjelp av Bergen klimamodell levert av Bjerknessenteret, mens turkis kurve angir gjennomsnittet av alle modellkjøringene. Merk at observert reduksjon i sjøisen (svart kurve) er raskere enn resultatene fra klimamodellene.

Kilde: Bjerknessenteret, basert på modellkjøringer fra IPCC AR4 2007.

Visste du at:

- Sjøisen fryser raskest i store åpninger i isen som kalles polynyaer. Havet under tilsettes da salt som blir presset ut under frysingen, og dette vannet blir tungt nok til å synke ned og danne bunnvannet i verdenshavene.
- Sjøis reflekterer omkring 75 % av all solinnstråling, mens åpent hav bare reflekterer omkring 15 %.
- Mindre sjøis gir økt energioverføring fra havet til atmosfæren. Lufta over isen blir dermed varmet opp, og det dannes flere skyer. Modell resultater viser at det er om vinteren denne oppvarmingen blir mest effektiv, fordi da er det ingen solinstråling i Arktis.
- Om 100 år vil overflaten i Arktis motta 28 W/m² mer varmestråling fra atmosfæren. Dette vil delvis oppheves av mer skyer som gir en reduksjon i innkomne solinnstråling på 10 W/m².

Kilde: Bjerknessenteret

Referanser: Spreen, G., L. Kaleschke, and G. Heygster (2007), Sea ice remote sensing using AMSR-E 89 GHz channels, J. Geophys. Res., doi:10.1029/2005JC003384. Intergovernmental Report for Climate Change (IPCC) Forth Assessment Report 2007

BCCR – Bjerknes Centre for Climate research | Allégaten 55 NO-5007 Bergen, Norway | Tel: 55 58 98 03 Fax: 55 58 43 30 | post@bjerknes.uib.no www.bjerknes.uib.no