

## Faktaark 1

# Hva skjer med klimaet?

Snø og is smelter, temperaturen stiger, det regner mer, havnivået blir høyere og klimaendringene får konsekvenser for planter, dyr, mennesker, bygninger og transportstrukturer.



Foto: Hallvard Strøm/Norsk Polarinstitutt.

Globale klimaendringer har hatt mer dramatiske utslag i Arktis enn i verden for øvrig. Gjennomsnittstemperaturen har økt nesten dobbelt så mye som på lavere breddegrader de siste tiårene.

Resultatet er utstrakt smelting av isbreer og havis, og det som skjer i Arktisk kan være en tidlig indikasjon på betydningen av global oppvarming.

### Temperaturøkning

Temperaturer har økt jevnt over det meste av Arktis de siste tiårene, de fleste steder øker temperaturene spesielt i vinterhalvåret. Men temperaturendringene varierer. Mens enkelte områder faktisk har opplevd lavere temperaturer, har temperaturøkningen i Alaska og Canada vært omkring 3-4 grader celsius i løpet av de siste 50 årene.

ACIA-utredningen konkluderer med en gjennomsnittlig oppvarming i Arktis på 1-2 grader celsius siden 1850. Dette er nesten to ganger mer enn den globale oppvarmingen. Forskerne forventer en global oppvarming på 1,4-6 grader celsius de neste 100 årene.

ACIAs klimamodeller har ved hjelp av ulike utslippsscenarioer forespeilet gjennomsnittlige temperaturøkninger i Arktis på om lag 4-7 grader celsius innen 2100. Vinterstid er temperaturen forespeilet til å øke med opptil 10 grader celsius over enkelte landområder.

Arktis opplever raskere oppvarming enn andre regioner fordi:

- Etter hvert som snø og is smelter, vil overflaten på hav og landområder absorbere mer solenergi.
- Mindre varme brukes til fordampning av vann i Arktis enn i områder lengre sør.
- Det laget i atmosfæren som må varmes opp for å gi oppvarming av luft nær jordoverflaten, er tynnere enn i tropiske strøk.
- Med mindre havis, vil mer varme fra sola absorberes av havet sommerstid og denne varmen vil overføres til atmosfæren vinterstid.
- Varme transporteres til Arktis via atmosfæren og i havstrømmene. Endret sirkulasjon kan øke oppvarmingen i Arktis ytterligere.

### Økt nedbørsmengde

Nedbørsmengden er økt med om lag 8 prosent i gjennomsnitt, og mesteparten av

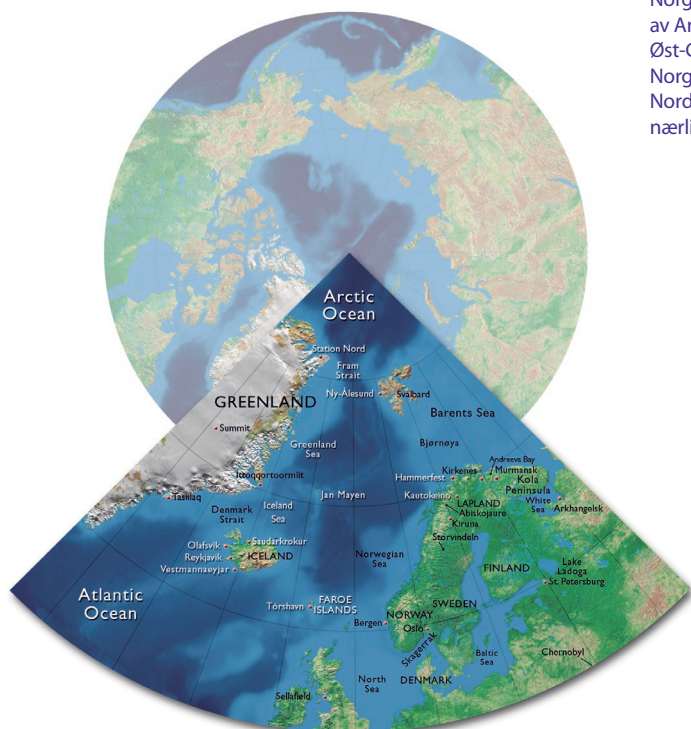
### Menneskeskapte klimaendringer

Iskjerner og andre målemetoder har avdekket at nivåene av gassen karbondioksid (CO<sub>2</sub>) kan knyttes til økt global temperatur.

CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen har økt med om lag 35 prosent siden begynnelsen på den industrielle revolusjonen, og den globale gjennomsnittstemperaturen har økt med om lag 0,6 grader i samme periode.

Menneskelig aktivitet – og først og fremst forbrenning av fossile brenslersom kull, olje og naturgass – har økt mengden CO<sub>2</sub>, metan og andre såkalte drivhusgasser eller klimagasser i atmosfæren. Også landdrydding har bidratt til denne økningen.

Det er vitenskapelig enighet om at mesteparten av den oppvarmingen som er observert de siste 50 årene kan knyttes til menneskelig aktivitet.



Norge tilhører den delen av Arktis som omfatter Øst-Grønland, Island, Norge, Sverige, Finland, Nordvestlige Russland og nærliggende havområder.

økningen kommer som regn, for det meste i vinterhalvåret. Større økning i nedbørsmengden er forespeilet for de neste 100 årene.

### Økt flomfare i elver

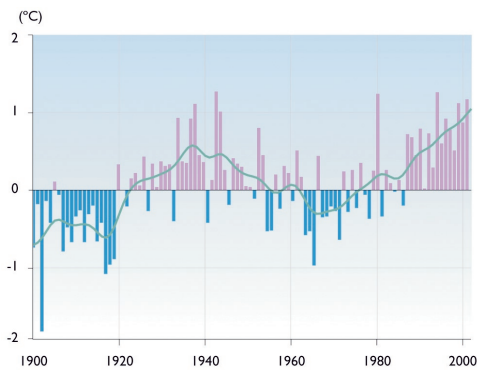
Tilførsel av ferskvann fra elver til havet har økt over store deler av Arktis de siste tiårene, og vårflokker kommer tidligere. Disse endringene er forespeilet å akselerere.

### Tining av permafrost

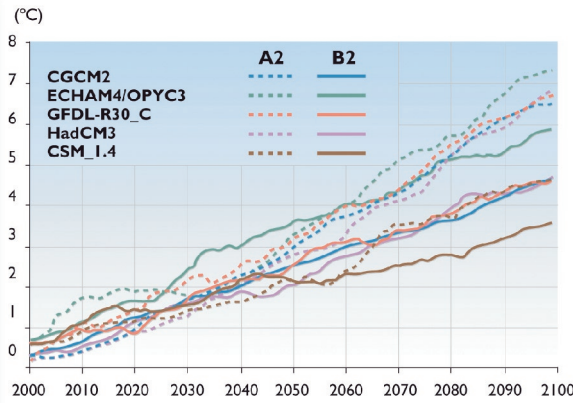
Permafrosten er varmet opp med opptil to grader de siste tiårene og dybden i laget som tiner hvert år øker i mange områder. Permafrostens sørlige grense er forespeilet å bevege seg nordover med noen hundre kilometer dette århundret.

### Minskert snødekke

Mengden land dekket av snø har minsket med om lag 10 prosent over de siste 30 årene. Ytterligere redusert snødekke med 10-20 prosent innen 2070 er forespeilet, med de største reduksjonene på våren.



Gjennomsnittlig årlig temperaturendring i Arktis 1880-2000.



De 10 kurvene viser lufttemperaturer fra 60° nord til Nordpolen ifølge fem framskrivninger i ACIA-utredningen. Hver framskrivning viser to ulike utslipps-scenarier. ACIA's modellframskrivninger representerer ikke verken de mest moderate forespeilede temperaturendringene eller såkalte worst case-scenarier.

### Sommerisen trekker seg nordover

Den gjennomsnittlige sommerisen er minsket med 15-20 prosent de siste 30 årene. Denne minskingen er forventet å akselerere, med tilnærmet isfri sommersesong forespeilet sent i dette århundret.

### Grønlandsisen smelter

Den delen av Grønlandsisen som smelter har økt med om lag 16 prosent fra 1979 til 2002. Arealet av Grønlandsisen der det foregikk smelting, nådde sitt maksimum i 2002.

### Isbreer smelter

Isbreer over det aller meste av Arktis smelter. Den spesielt raske nedsmeltingen av Alaskas isbreer utgjør omkring halvparten av det ansatte tapet av isbremasse på verdensbasis.

### Minskert islag på elver og sjøer

Senere frysing på høsten og tidligere tining på våren har ført til at issesongen på elver og sjøer er redusert med én til tre uker i noen områder. Den mest merkbare trenden er i vestlige Eurasia og Nord-Amerika.

### Havet stiger

Globale og arktiske havnivåer er steget med om lag 20 centimeter de siste 100 årene. Det er forespeilet en ytterligere stigning på mellom 10 og 90 centimeter dette århundret, med de største økningene i den arktiske regionen.

Lavtliggende kystområder kan komme til å bli oversvømmet av stormbølger dersom havet stiger samtidig som mindre is gjør det lettere for bølgene å nå inn til land.

### Endret saltbalanse i havet

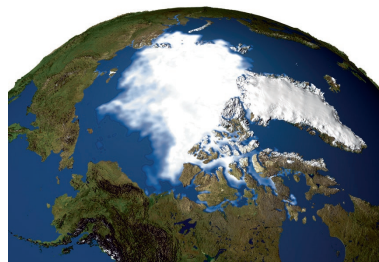
Redusert innhold av salt i havet er observert i Nord-Atlanteren etter hvert som is smelter, nedbøren øker og havet dermed får økt tilførsel av vann fra elver. Hvis denne trenden fortsetter, kan det komme til å forårsake endringer i sirkulasjonen i havet fordi temperatur og salt påvirker vannets tyngde.

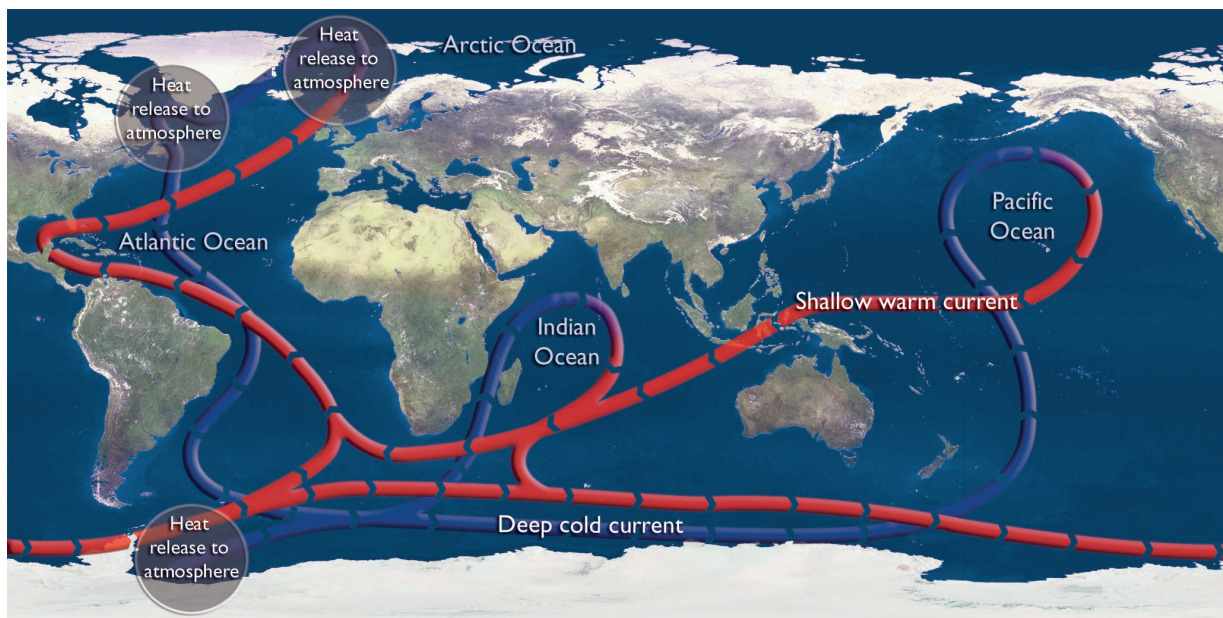
### Økt ultrafiolett stråling

Det er ikke forventet bedring i reduksjonen av ozonlaget over Arktis de neste tiårene. Dette skyldes for en stor del den avkjølede effekten klimagasser har på temperaturene i stratosfæren i 20 000 meters høyde. UV-strålingen i Arktis er dermed forespeilet å holde seg forhøyet i tiårene framover, og som et resultat av dette vil vil dagens generasjon unge i Arktis sannsynligvis i løpet av livet motta en dose UV-stråling som er om lag 30 prosent høyere enn hos noen generasjon tidligere. Vi vet at økt UV-stråling kan forårsake kreft, grå stær og forstyrrelser i immunforsvaret hos mennesker. Økt UV-stråling kan også forstyrre fotosyntesen hos planter og har skadelige påvirkninger på fisk og amfibier i tidlige stadier.

Den største økningen i UV-strålingen inntreffer på våren når utsatte arter er mest sårbare. Når snø og is minsker på grunn av oppvarming, øker UV-eksponeringen hos organismer som vanligvis ville vært beskyttet av snø og is.

Sammenlikning av havisen i Arktis i september 1979 og 2003. Bildene er konstruert på grunnlag av satellittdata. September 2002 hadde den laveste iskonsentrasjonen som er registrert siden 1979.





Endringer i globale havstrømmer kan være ett av bidragene arktisk klima har til de globale klimaendringene. Slike endringer kan starte som resultat av økt tilførsel av ferskvann til havet på grunn av smelting av snø og is i landområder. Også økt nedbør kan gi større tilførsel av vann fra elver.

## ACIA:

### Arctic Climate Impact Assessment (ACIA)

er en utredning der de åtte arktiske landene - Canada, Danmark, Finland, Island, Norge, Russland, Sverige og USA - har gjennomført en omfattende vurdering og analyse av hvilke konsekvenser klimaendringer vil kunne ha for miljø og samfunn i Arktis. Det fire-årige prosjektet er gjennomført i regi av Arktisk Råd, og 250 forskere har deltatt.

## CICERO Senter for klimaforskning:

CICERO Senter for klimaforskning ved Universitetet i Oslo har av ACIA Norge fått i oppdrag å utvikle en rekke formidlingstiltak i forbindelse med lanseringen av resultatene fra ACIA-arbeidet. Tiltakene er gjennomført med støtte fra Miljøverndepartementet.

Følgende faktaark er en del av de norske formidlingstiltakene innenfor ACIA-utredningen:

- Hva skjer med klimaet?
- Krise for dyr på isen
- Landskapet endrer seg
- Livsgrunnlaget er truet
- Klimaendringer påvirker bygninger og farbarhet
- Økt temperatur gir nye muligheter

## For mer informasjon:

Vil du vite mer om ACIAs arbeid og om klimaendringer i arktiske områder, ta kontakt med CICEROs informasjonsavdeling, tlf. 22 85 87 50

[www.cicero.uio.no](http://www.cicero.uio.no)  
[www.acia.uaf.edu](http://www.acia.uaf.edu)