

KLIMA

4-09

Norsk magasin for klimaforskning

Storbreen krymper

Klima i valgkampen

Norklima: Skreddersyr klimakart

CICERO

Senter for klimaforskning

www.cicero.uio.no

Storbreen blir mindre

Storbreen i Jotunheimen har mistet en femtedel av sitt volum siden 1949. Målinger fra en klimastasjon på breen viser at variasjon i lufttemperatur er hovedårsaken til variasjon i bresmeltingen.

LISS M. ANDREASSEN

Forsker,
Norges vassdrags- og
energidirektorat
(lma@nve.no)

I seksti år er det blitt foretatt såkalte massebalansemålinger på Storbreen i Jotunheimen. En bres massebalanse forteller om breen øker eller minker i volum. Den årlige massebalansen er et resultat av værforholdene det året, og lange serier av massebalanse er derfor nyttige for klimaforskere. Måleserien på Storbreen er en av verdens lengste i sitt slag, kun Storglaciären i Nord-Sverige har en lengre serie. Der startet målingene i 1946.

Breen har minket de fleste år

Målingene fra Storbreen viser at breen har minket i de fleste årene siden målingene startet i 1949. Årene den minket mest var 2006, 2002 og 2003. Breen minket også betydelig i flere år på 1950-tallet. Både på 50-tallet og 2000-tallet var høye sommertemperaturer hovedårsaken til at breen minket.

I perioden 1989-1995 vokste Storbreen, på grunn av mye nedbør om vinteren. Veksten i disse årene har imidlertid ikke oppveid for minkingen i de fleste andre år, og Storbreen har totalt mistet et volum tilsvarende en 19 meter høy issøyle jevnt fordelt over hele breen. I dag er breen i gjennomsnitt om lag 90 meter tykk. Breen har altså mistet en femtedel av sitt volum siden 1949. I den samme perioden har Storbreens front smeltet tilbake over 500 meter, og breens areal er redusert med rundt en tiendedel.

Solinnstråling og lufttemperatur

I samarbeid med nederlandske forskere fra Universitetet i Utrecht har en meteorologisk stasjon

vært utplassert på Storbreen siden september 2001. Målet med stasjonen er å undersøke hvilken innflytelse de ulike klimafaktorene som stråling, vind, luftfuktighet og temperatur har på bresmeltingen og hva som er utløsende for variasjonen i smelting fra år til år. Analyse av de første fem årene med data viser at solinnstråling (kortbølget stråling) utgjør den viktigste energikilden til smeltingen på Storbreen og at om lag tre fjerdedeler av energien til smeltingen kommer fra stråling – både kortbølget og langbølget (Andreassen m.fl. 2008). Selv om stråling utgjør det høyeste enkeltbidraget til smeltingen viser dataene fra Storbreen at forskjellen i smelting fra år til år er mest påvirket av variasjoner i lufttemperatur. Er sommeren varmere enn vanlig blir smeltingen stor på Storbreen.

Breens klimasensitivitet

For å kunne si noe om hvordan en bre vil reagere på klimaendringer i framtida, eller for å rekonstruere en bres massebalanse tilbake i tid, trenger man en modell som relaterer breens massebalanse til klima. Når man skal modellere en bres massebalanse finnes det flere typer modeller å velge mellom. Noen er kompliserte, andre er enklere. De enkleste modellene beskriver sammenhengen mellom lufttemperatur og smelting, mens de mer avanserte modellene tar med komponenter som stråling, vind og luftfuktighet. Ofte mangler man meteorologiske data til å bruke de mer avanserte modellene. Derfor må man bruke enklere modeller. For å kunne modellere hele massebalanseserien fra 1949 for Storbreen har jeg brukt en forenklet modell som bruker døgnverdier av temperatur og nedbør fra stasjonsnettverket til Meteorologisk institutt (met.no). For å teste hvor godt modellen virket, ble den modellerte massebalansen sammenlignet med den målte massebalansen. Resultatene ga god overensstemmelse, noe som tyder på at modellen gir et godt bilde av virkeligheten. Modellen kunne dermed brukes til å beregne hvor sensitiv breen er til endringer i lufttemperatur og nedbør.

Beregningene viste at en økning i temperaturen på 1 grad må kompenseres med en økning på 30 prosent i vinternedbør for at breen ikke skal minke.



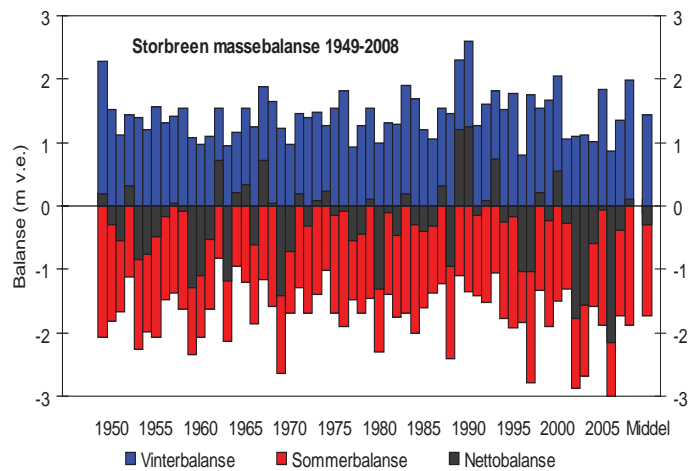
På forsiden

Målingene fra Storbreen viser at breen har minket i de fleste årene siden målingene startet i 1949. I perioden 1989-1995 vokste Storbreen, på grunn av mye nedbør om vinteren. Veksten i disse årene har imidlertid ikke oppveid for minkingen i de fleste andre år, og Storbreen har totalt mistet et volum tilsvarende en 19 meter høy issøyle jevnt fordelt over hele breen.



**MASSEBALANSE. Storbreen
massebalanse 1949-2008.
Søylene viser årlig vinter-,
sommer og nettobalanse.**

Data: NVE



Resultatene viste videre at en økning i temperatur på to grader vil føre til at smeltesongen på Storbreen forlenges med nesten to måneder og at perioden med issmelting vil dobles.

For framtiden varsles stor økning i temperatur, men også mer nedbør, slik som vist i rapporten fra FN's klimapanel i 2007 (www.ipcc.ch). Selv om estimatene er usikre, og selv om nedbørøkningen til en viss grad vil kunne kompensere for temperaturøkningen, vil en temperaturøkning på 2 grader eller mer ha store konsekvenser for Storbreen og føre til kraftig nedsmelting. Storbreen går en uviss framtid i møte.

Referanse

- Andreassen, L.M., M.R. van den Broeke, R.H. Giesen, and J. Oerlemans. 2008. A 5 year record of surface energy and mass balance from the ablation zone of Storbreen, Norway. *Journal of Glaciology*, 54 (185), 245-258.

! Hva er massebalanse?

Den årlige massebalansen for en bre er forskjellen mellom hvor mye snø som legger seg på breen om vinteren (vinterbalansen) og smelting av snø og is i løpet av sommeren (sommerbalansen). Vinterbalansen måles vanligvis i april/mai ved å måle snødybde langs faste profiler og bestemmelse av snøens tetthet. Sommerbalansen måles på staker som er boret ned i breen. Stakene måles om våren og høsten for at smeltingen skal kunne beregnes.

**KRYMPER. Storbreen i Jotunheimen i 1949
og i 2008. Breen har smeltet tilbake nesten
500 meter i perioden mellom de to bildene.**

Foto: Norsk Polarinstitutt og Liss M. Andreassen

