



# ”En ubehagelig sannhet” — FORMIDLET AV EN FORSKER

Med oppvekst på en morenerygg fra slutten av istiden, i 'kryssilden' mellom to snøskred inne i Olden i Nordfjord, og under Jostedalsbreens iskalde armer, var veien kort til geofagene. Nå er det media som har kort vei til denne mannen. Gjennom mange år har han opparbeidet seg en posisjon hvor de geofaglige kunnskapene er verdsatt og sterkt etterspurt av samfunnet.

TEKST: Halfdan Carstens

- Jeg er overbevist om at menneskene påvirker klimaet. Det hersker nå liten tvil om at våre langvarige utslipp av klimagasser er årsaken til den oppvarmingen av jordkloden vi nå opplever.

Atle Nesje, kvartærgeolog og klimaforsker, mener at tiden for tvil er over. Det burde ikke overraske noen. Han har satt seg grundig inn i problematikken, og han har selv bidratt til forskningen som har ledet frem til de konklusjonene som FNs klimapanel har trukket. Likevel er han, slik seriøse forskere skal være, åpen for sunn skepsis.

- Men de som offentlig tviler på konklusjonene i klimarapporten, må basere seg på vitenskapelige data. Vi kan ikke forholde oss til syning. Vi må kunne kreve at de som går ut i media og er kritiske har satt seg skikkelig inn i saken, mener Atle. Med et slikt krav vil vi tro at antall skeptikere blir kraftig redusert. Tabloide meninger trives som kjent best med et lavt krav til etterrettelighet.

#### TILTREKKER MEDIA

"Breforsker Atle Nesje tildeles Meltzers formidlingspris for 2006. Prisen får han for sitt levende engasjement for formidling av faget." Slik lød det da forskeren og formidleren nylig fikk en velfortjent pris for det arbeidet han har nedlagt blant folk flest.

Mannen har altså kvalifikasjoner utover sin forskergjerning. Det er ikke bare i vitenskapelige tidskrifter han opptrer, hvor over 100 artikler sier noe om at han behersker den

kunsten. Han besitter altså i tillegg viljen og evnen til å fortelle allmennheten om det han holder på med. Prisen på 100.000 kroner beviser at kollegaene ved Universitetet i Bergen mener han gjør en formidabel innsats for å formidle noe av den kunnskapen vi alle mener er så viktig for samfunnet vårt.

"Nesje er, i tillegg til sin akademiske tyngde, en utradisjonell forsker med et levende engasjement for formidling av faget. Dette skjer til studenter gjennom feltarbeid og lærebokskrivning. Han er forfatter av fagbøker som brukes til undervisning i brelære i inn- og utland. Men først og fremst er det hans nære tilknytning til Vestlandet, menneskene der og dets natur- og kulturhistorie som stimulerer hans formidlingsvirksomhet," mente juryen.

"Nesje var involvert i oppstarten av Bremuseet i Fjærland. Han var med på å utvikle og fornye de faglige utstillingene ved Jostedalsbreen nasjonalparksenter i Stryn, Breheimssenteret i Jostedalen og Norsk Bremuseum i Fjærland."

I tillegg vet vi at han er en flittig skribent. Han har skrevet mer enn 40 populærvitenskapelige kroniker (se bl.a. GEO 04/2005, hvor han minnes fjellskredulykken i Loen i Nordfjord), han har vært en hyppig gjest både i radio og fjernsyn, og han har vært sentral i flere TV-dokumentarer. Alt dette forstår vi godt, for han er en dyktig og engasjert forteller. Hans store kunnskap om hvordan folk gjennom historisk tid har levd under truslene fra naturkreftene er også noe som kommer godt med under formidlingen.

"Nesje står fram som et eksempel for andre universitetsforskere ved å være tilgjengelig for media, være trygg på at det han driver på med er viktig for samfunnet, og bruke mye krefter i kontakten med lokalsamfunnene i regionen." Slik avsluttet juryen begrunnelsen.

Hva han skal bruke pengene til? Jo, selvfølgelig, mer formidling. - Jeg har tenkt å bruke en del av prispengene til å systematisere og gjøre de historiske opplysningene om breenes fremvekst under 'den lille istiden' på 1600- og 1700-tallet tilgjengelig.

Ingen skal være i tvil om at mannen er dedikert.

#### MELLOM FORSKNING OG FORMIDLING

Til daglig er det professorgjernen som opptar Atle Nesje. Han har også en bistilling ved Bjerknes-senteret hvor han leder en gruppe på omtrent 40 forskere som steller med fortidens klima.

Han er en internasjonalt anerkjent forsker innenfor fagfeltet paleoklima, det vi kan kalle tidligere tiders klima, og derfor har han tyngde bak meningene sine om årsakene til de klimaendringene vi er vitne til. Innfallsvinkelen er isbreer, ikke bare i Norge og Norden, men også i Alpene og i Canada. Derfor betyr "tidligere tider" for ham de siste to-tre millioner år. Den tiden landet vårt har vært dekket av store iskapper i mange og lange perioder.

- Isbreene kan vi se på som et klimaarkiv. Her ligger det data om tidligere tiders temperatur og nedbør. Det er opp til oss selv å ta det i bruk, slik at vi kan forstå fremtiden.

Klimaforskeren har selv oppdaget at klimaet ikke er en konstant. - Men selv om jeg er skeptisk av natur, tror jeg nå at det er en menneskeskapt komponent på de naturlige svingningene. Det er for mange anomalier de siste tiårene til at vi kan overse dem.

Han sier det ikke selv, beskjedent som han er, men andre legger ikke skjul på at han har gjort et stort nybrottsarbeid ved å benytte den kunnskapen som ligger i breene. Derfor er han æresprofessor ved University of Wales og medredaktør i internasjonale fagtidsskrifter. Siden 1997 har han vært professor i geovitenskap ved Universitetet i Bergen, og i 2000 ble han leder for forskningsgruppen i paleoklimatologi ved Bjerknessenteret.

#### JOSTEDALSBREENS LIV

Interessen for naturens krefter startet i oppvekstmiljøet. Gården Atle vokste opp på ligger i Olden i Nordfjord. Her, midt inne i Jostedalsbreens rike, er det kort vei til Briksdalsbreen, en av våre aller største turistattraksjoner. - Jeg er bekymret for ut-

Du kan sjelden bli 100 % sikker på en vitenskapelig 'sannhet' innen naturvitenskap. Du kan ikke forvente å sette to streker under svaret. Men nå er usikkerheten blant klimaforskerne blitt mindre. Teorien om at menneskene påvirker klimaet med utslipp av karbondioksid og andre drivhusgasser er blitt bedre vitenskapelig fundert. Det er bl.a. dette forskeren og formidleren Atle Nesje ønsker å fortelle allmennheten. Og formidlingen om både klima og kvartærgeologi gjør han så godt at han nylig fikk en pris for mange års innsats.

viklingen. Breen blir mindre og mindre for hvert år, og den representerer faktisk en fare for overvrigge turister som ikke vet hvordan isbreer oppfører seg.

Som ung student dro han til Sogndal og fikk den første formelle innføring i geofaget. Det ga mersmak, og derfor ble det videre geologistudier ved Universitetet i Bergen. Hovedfagsoppgaven ble lagt til en av Norges vakreste daler, Erdalen i Oppstryn, hvor jobben var å kartlegge avsetningene etter siste istid. Derfra var veien kort til å interessere seg for Jostedalubreens historie (ikke overraskende det, han har kjent kaldgufset fra breen helt siden han tok sine første skritt på tunet), og det var dette temaet som var grunnlaget for doktorgradsavhandlingen i 1990.

- Med selvkonstruert boreutstyr tok vi prøver av bunnsedimentene i innsjøer nedenfor breen, og et stykke under bunnen fant vi et brunfarget, 30 cm tykt lag med planterester. Laget skilte seg klart ut fra resten av kjernen som bestod av leir og silt, og det vitnet om at elvene må ha kommet fra et nedslagsfelt uten isdekke. Dateringer i topp og bunn av det organiske laget viste at Jostedalubreenn hadde vært borte i en periode på 1200 år, mellom 7300 og 6100 år før vår tid, forklarer Atle.

- Senere har vi studert flere andre breer, også den mektige Hardangerjøkulen, og det viser seg at alle sammen har vært borte minst én gang.

- Dette var en god tid for steinalderfolket, slår Atle fast. - Innstråling fra solen var ti prosent større om sommeren enn den er i dag, og de aller første nordmennene kunne glede seg over tørre vintre og varme somre.

Konklusjonen er altså grei: Klimaet har alltid variert. Det vi opplever nå er ikke noe nytt. Det som er nytt er at endringene skjer så fort, og at det er vår moderne sivilisasjon som kan være årsaken.

- I kvartærtiden har temperaturen vært mye lavere enn i det meste av Jordens historie. Derfor har vi fått istider. Og det har vært mange av dem. Minst 40, forteller Atle.

- En istid er en periode hvor Nord-Europa og Nord-Amerika er dekket av isbreer. Inn i mellom har det vært mellomistider med temperaturer høyere eller lik de vi opplever i dag. Det er i en slik mellomistid vi lever nå, og før eller siden vil det komme en ny istid, om ikke vi mennesker klarer å forhindre det.

- Vi har lært mye om istidene i de senere år. Nå vet vi for eksempel at klimaet også har variert i disse periodene, noe som resulterte i at kantene på iskapen endret seg kontinuerlig. Frontene har gått frem og tilbake.

- Iskappene har vært mye mer dynamiske enn det vi trodde før, forteller Atle.

- Jeg holder foredrag på de tre bresentrene rundt Jostedalubreenn, tar med folk ut på geologiske vandringar, og så ofte jeg kan er jeg ute i lokalmiljøene og snakker med folk, forteller Atle Nesje, vinneren av Meltzers for midlingspris for 2006.



Foto: Anne Kjos-Wenjum Armas, Jostedalubreenn Nasjonalparkcenter

## PALEOKURVER

Klimaforskeren lager sammen med kollegene kurver over brevariasjoner og temperaturendringer bakover i tid. Men de rekonstruerer også vinternebbøren i førhistorisk tid. Helt tilbake til siste istid. Atle vet altså en god del om hvordan været har vært, og den kunnskapen er helt nødvendig for klimaforskerne som lager temperaturkurver fremover i tid.

- Breenes vekst og tilbaketrekning er hovedsakelig en funksjon av to parametere: temperaturen om sommeren og nedbøren om vinteren, forklarer Atle.

- Om vinteren er det uansett kaldt, og så lenge temperaturen ligger under null, er det godt nok for å unngå avsmeltning. Det er i sommerhalvåret breene smelter, og varme somre har større effekt på avsmeltningen enn kalde.

- Veksten er derimot avhengig av nedbøren, og det er om vinteren det snør. Mye nedbør vinterstid er derfor avgjørende for at breene skal vokse. Om sommeren regner det uansett, så derfor betyr sommernedbøren lite.

Det er botanikeren med sine pollen som hjelper dem med å rekonstruere temperaturvariasjonene. Og når han vet hvordan temperaturen har vært, kan effekten av denne legges inn i likningen. Hvis breene har vokst samtidig med at sommertemperaturen har vært høy, da må dette skyldes økt vinternebbør.

- Vi jobber på land, har data fra innsjøer og havene, og når vi legger sammen alt dette, ser vi sammenhenger, fremholder Atle.

Kurvene over temperatur og nedbør som Atle og kollegene fremstiller benyttes i de store klimamodellene. Modellene må kalibreres mot data fra eldre tider, bare på den måten er det mulig å skille ut effekten av den menneskelige påvirkningen.

## TIKKENDE BOMBE

Klimamodellene tar hensyn til innholdet av karbondioksid og metan i atmosfæren, samt virkningen av solutstråling og vulkanutbrudd. Fra historien vet vi at vulkanutbrudd kan ha kortvarig, men fatal virkning på klimaet. Et utbrudd i april 1815 i Indonesia (Mount Tambora) førte for eksempel til "året uten sommer" i 1816, og utbruddet på Filippinene i 1991 (Pinatubo) resulterte i at sommertemperaturen på Jordan året etter var en halv grad lavere enn normalt.

- Den virkelige store faren ligger i at temperaturen stiger så mye at permafrosten på den nordlige halvkulen begynner å smelte. Da kan enorme mengder med metan bli frigjort, og fordi metan har 21 ganger større effekt som klimagass enn karbondioksid, er de store lagrene i arktiske strøk en "tikkende bombe".

Atle Nesje er bekymret. Med god grunn, mener han selv. Havnivået stiger 3 mm per år, og siden 1880 har det steget 20 cm. Halvparten av dagens havnivåstigning skyldes at innlandsisene i Antarktis og på Grønland samt mindre breer i fjellområdene smelter. Den andre halvparten skyldes termisk utvidelse (varmt vann tar større plass enn kaldt vann).

- Innenfor vårt århundre kan havnivået komme til å stige med bortimot 1 m. Men vi må også ta høyde for stormflo og bølger. Derfor må vi for 2100 planlegge for to og en halv meter høyere vannstand enn i dag.

- Dette er "en ubehagelig sannhet", og det er viktig at vi på en skikkelig måte forteller omverdenen om den kunnskapen vi forskere sitter på, mener Atle Nesje.