




ILLUSTRASJON: TOR PEDERSEN



# Styrer vi været med bilen – eller gjør naturen det selv?

Vi mennesker ødelegger kloden med klimagassene vi slipper ut, sier de aller fleste. Og viser til forskning. Skremselspropaganda, svarer skeptikerne. Og viser til forskning. Hvem skal vi tro på?



Jone Østebø

jone.ostebo@aftenbladet.no



**D**u er den første journalisten som ringer, sier Martin Hovland tørt fra Sola. Han er en av dem som ikke tror på alle dommedagsprofetiene – og mener han har gode, vitenskapelige grunner til å utfordre enigheten.

Al Gore, USAs visepresident under Bill Clinton, har vært en del av denne enigheten i mange år.

## KAPITTEL 1: Den store faren

– Om sju år kan isen på Nordpolen være helt borte om sommeren, advarte Al Gore da han mottok Nobels fredspris i 2007 sammen med FNs klimapanel. – Sju år fra nå, gjentok han.

Skyene hang tungt over Oslo rådhus denne desembermandagen. Det var rundt 2 plussgrader ute, over 3 grader varmere enn gjennomsnittet denne måneden.

Inne var budskapet alt annet enn varmt.

– Vi som tilhører menneskeslekten, står overfor en verdensomspennende krisesituasjon som truer vår sivilisasjons overlevelse, og som selv mens vi er samlet her, er i ferd med å bygge opp et illevarslende og ødeleggende potensial, sa Gore i den direktesendte talen.

I mai tidligere samme år slo vår egen Gro Harlem Brundtland fast fra talerstolen i FN at forskningen nå var samstemt; menneskets utslipp av klimagasser, hovedsakelig CO<sub>2</sub>, gir oss en global oppvarming som vil føre til ødeleggende klimaendringer.

– Debatten er over. Det er umoralsk å bestride den vitenskapelige kunnskapen om at klimaendringene er menneskeskapte, sa landsmoderen til verden.

Allerede da var vi blitt advart i flere tiår – av journalister, politikere og forskere. Om at våre utslipp fører til et hav som kryper stadig lenger oppover og som skal sluke øyer og land, om en klode som har feber. Om dyrearter som vil forsvinne – aller mest isbjørnen – om mer og verre ekstremvær, og at mange, mange mennesker vil dø. Hvis vi ikke legger om kursen kraftig, og det raskt.

FNs klimapanel (IPCC) er verdens store premissleverandør i klimasaken. Og klimapanelets modeller hviler på ett sentralt premiss: Når CO<sub>2</sub>-mengden i luften, altså atmosfæren, øker, så går den globale temperaturen opp.

I sin siste hovedrapport fastslo klimapanelet at det var minst 95 prosent sikkert at det meste av temperaturøkningen siden 1950 skyldes påvirkning fra mennesker, opp fra 90 prosent i 2007.

Likevel er det fortsatt mange som nekter å tro på advarslene, også klimaforskere med lange karrierer bak seg. De mener at våre utslipp kanskje har bidratt litt til den temperaturøkningen vi har sett de siste 150 årene, men at det er uten særlig betydning. At naturen selv styrer klimaet på jorden, ikke vi mennesker.

## KAPITTEL 2: Skeptiker fra Sola

Tilbake til Sola. Der bor det altså en skeptiker – eller realist, som han selv kaller seg.

– Jeg er klimarealist, som betyr at jeg vil ha en realistisk og kunnskapsbasert diskusjon omkring hvordan klimaet endrer seg.

Martin Hovland har protestert mot den tilsynelatende enigheten i 14 år. En del leserbrev er det blitt i løpet av disse årene. 60 prosent er kommet på trykk, tipper han.

Hovland har hovedfag i meteorologi og doktorgrad i maringeologi, geofysikk og biologi. Han er tidligere professor II ved Senter for geologi ved Universitetet i Bergen, har publisert fire fagbøker og rundt 254 vitenskapelige artikler. Forskningen hans er sitert over 6000 ganger i andre vitenskapelige artikler. Hovland jobbet som senioringeniør, forsker og maringeolog i Statoil fra 1976 til 2012. Han har også vært ekspertkommentator i IPCC på rapportene i 2007 og i 2013/2014.

Som ekspertkommentator har Hovland fått anledning til å kommentere klimarapportene før endelig publisering. Men om forfatterne av rapportene har tatt hensyn til hans kommentarer, vet han ikke.

Siden november i fjor har han vært leder i Klimarealistenes vitenskapelige råd, som består av 21 menn og kvinner, de fleste professorer med omfattende cv-er.

– Jeg var i grunnen ikke så interessert i disse klimagreiene, forteller Hovland om den dagen i 2003.

– Jeg hadde sett at FNs klimapanel laget rapportene, og stolte på dem, slik alle andre gjorde. Helt til jeg en dag leste en lederartikkel i det naturvitenskapelige tidsskriftet Nature i 2003. Den handlet om IPCC. Jeg holdt på å ramle av stolen. Nåde den som satte spørsmålsteget ved IPCCs konklusjoner, sto det. Artikler som gikk imot IPCC, ville ikke bli tatt inn i tidsskriftet, var beskjeden. Da tenkte jeg at dette måtte jeg sette meg inn i.

Hovland leste klimapanelets siste rapport fra 2001.

– Jeg holdt på å ramle av stolen igjen. De hadde ikke med noe særlig om havet. I en rapport om klima.

Jorden kalles den blå planeten. Omkring 70 prosent av kloden er dekket av hav. Over 96 prosent av alt vannet på jorden er saltvann i havet. At ikke klimapanelet hadde tatt med mer om havet, syntes Hovland var underlig.

– Men da jeg leste hva mandatet til klimapanelet var, forsto jeg mer. De skulle bare undersøke virkningen av menneskers aktivitet på jorden. Derfor var naturens påvirkning på klimaet utelatt. Mandatet deres er det samme i dag. Og det er bare blitt verre. Det virker som de har sluppet opp for argumentasjon. De har ikke fått de resultatene de hadde ventet. Alle prognoser viste at det skulle bli varmere. Men vi har jo hatt en utflating av temperaturen i 18-20 år.

Og hvis CO<sub>2</sub> styrer temperaturen mer enn naturen selv, så skulle vel det tilsa at CO<sub>2</sub>-mengden i luften også flatet ut.

– Målinger viser at temperatur og CO<sub>2</sub>-nivå ikke følger hverandre. CO<sub>2</sub>-nivået i atmosfæren har økt jevnt og trutt, og er nå på over 400 ppm (milliondeler/0,04 prosent, red. anm.). Og nå er vi faktisk på fjerde året der også de menneskeskapte CO<sub>2</sub>-utslippene i verden har flatet ut. Likevel stiger CO<sub>2</sub>-mengden i atmosfæren. Hvis CO<sub>2</sub>-utslippene våre har så mye å si, så burde også økningen av CO<sub>2</sub> i atmosfæren ha flatet ut.

At verden faktisk har opplevd en oppvarming på cirka 1 grad de siste 150 årene, er bare naturlig, mener Hovland (se graf side 8).

– Varme- og kuldeperioder har det alltid vært. Vi har satt navn på dem. For 6000 år siden, for eksempel, lå vannstanden på Jæren 6 meter høyere enn i dag, og vi hadde ingen isbreer igjen i Norge.

Hovland forteller om vikinger som bosatte seg på Grønland på 1100-tallet, da det var varmt og jordbruket kunne blomstre, men som forsvant fra øya da en ny kuldeperiode kom.

– Denne kuldeperioden blir kalt den lille istid og varte fra cirka 1450 til midten av 1800-tallet. Etter det har vi hatt en oppvarming, slik det alltid er etter istider.

– Kan utflatingen i oppvarmingen av luften de siste 20 årene i stedet ha gått ned i dyphavet, slik noen påstår?

– Hvis vi måler temperaturen på mellom 3000 og 6000 meters dyp i Atlanterhavet og Stillehavet, så finner vi at det har vært en avkjøling, noe som er mer skremmende. Istidene kan bli lengre.

## KAPITTEL 3: Der isen råder

En ny istid kommer antakelig ikke med det aller første, men reiser vi lenger nord, til arktiske områder, blir det straks kaldere. På øygruppen Svalbard er snittemperaturen om sommeren 6 grader, og 60 prosent av arealet er dekket av isbreer. Uten Golfstrømmen ville det vært mye kaldere.

De rundt 1000 norske isbjørnene befinner seg alle i nordområdene, 300 av dem her på Svalbard. Noe også dansken Ole Humlum gjør. Ved Universitets-senteret i Longyearbyen er Humlum professor i fysisk geografi. Før det var han 13 år ved Universitetet i Oslo, også der i fysisk geografi, som er læren om naturforholdene på jorden.

– Jeg har forsket og undervist i klima og meteorologi i hele min karriere, sier Humlum.

Han driver nettsiden Climate4you.com, med en stor mengde data fra målinger og observasjoner på jorden, som sol, hav, sjøis og globale atmosfæretemperaturer i fortid og nåtid.

– Jeg bruker data fra de fem mest kjente måleseriene for global temperatur, tre klassiske bakkemålinger og to klassiske satellittmålinger. De fem måler mer eller mindre samme trend. Fram til årtusenskiftet viste målingene en ganske rask temperaturstigning, etter skiftet er den mindre.





Meteorolog og geofysiker Martin Hovland mener at FNs klimapanel ikke har fått de resultatene de hadde ventet.

📷 JAN INGE HAGA



## CO<sub>2</sub>

- **Karbondioksid**, tidligere kalt kullsyre, kullsyregass eller kulldioksyd. En farge- og luktløs, ikke brennbar gass. Karbondioksid er sluttproduktet ved fullstendig forbrenning av alle karbonforbindelser, også ved forbrenning i levende celler. I gjennomsnitt inneholder luft 0,03 volumprosent (0,042 vektprosent) karbondioksid.

Kilde: Store norske leksikon



## FNs klimapanel – IPCC

- **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)** ble opprettet i 1988. Klimapanelets viktigste oppgave er å utføre regelmessige vurderinger og sammenfatninger av den til enhver tid gjeldende kunnskapsstatus om klima og klimaendringer.

Kilde: Store norske leksikon

## Togradersmålet

- «**Verdens ledere** ble i Parisavtalen enige om at den globale oppvarmingen må holdes godt under 2 grader – og vi skal tilstrebe 1,5 grader – for at vi skal unngå farlige klimaendringer (...) Utslippene må være nær null eller under null i 2100, ifølge FNs klimapanelts femte hovedrapport», skriver Miljødirektoratet.

**Hovedrapporten til FNs klimapanel (IPCC) i 2013/2014: Det er minst 95 prosent sikkert at det meste av temperaturøkningen siden 1950 skyldes påvirkning fra mennesker. Det var opp fra 90 prosent i 2007.**



De tre pingvinartene som er knyttet til is i Antarktis, har rekordhøye og stabile bestander. Også isbjørnen i nord går det vanvittig bra med.

**Morten Jøldal, biolog**

Om isbjørnen er truet? Ja, jeg har ikke sett forskning som skulle tyde på noe annet.

**Anna Kvam, nasjonal talsperson i Grønn Ungdom**

– En utflating?  
– Ja. Ifølge IPCC har det vært en viss utflating. I deres språk ble en markant stigning avløst av en utflating. Stigningstakten på den globale temperaturen er halvert etter årtusenskiftet. Økningen er altså blitt klart mindre. Hvis man tar utgangspunkt i CO<sub>2</sub>-hypotesen, så skulle temperaturen ha fortsatt oppover i samme takt eller enda raskere. Det viser iallfall at det er andre ting som bestemmer klimaet.

I sin hovedrapport fra 2013 skriver klimapanelet selv om det som omtales som en varmepause (hiatus). Oppvarmingstrenden er blitt klart mindre: «Avhengig av type måleserie er trenden for den globale oppvarmingen i perioden 1998–2012 anslått til å være mellom en tredel og halvparten av trenden i perioden 1951–2012.

For eksempel, i HadCRUT4 (en av måleseriene, red.anm.) er trenden 0,04 grader per tiår i perioden 1998–2012, sammenlignet med 0,11 grader per tiår i perioden 1951–2012.»

– Men at CO<sub>2</sub> har en oppvarmende effekt, er vel sikkert?

– Ja, teoretisk skal luften bli noe varmere hvis man tilfører mer CO<sub>2</sub>. Men jeg er overbevist om at effekten av CO<sub>2</sub> er overvurdert. Effekten er beskjeden. Jeg har selv gjort eksperimenter. CO<sub>2</sub> drukner i andre faktorer.

– Hvordan kan noen hevde noe annet?

– Det forstår jeg ikke selv. Jeg har spurt mange opp gjennom årene, men jeg har aldri fått et fullstendig svar. Jeg er aldri blitt forelagt et godt bevis for at CO<sub>2</sub> styrer klimaet. Hvis noen hevder at CO<sub>2</sub> er det viktigste for klimaet, så har de bevisbyrden. I løpet av kort tid begynte plutselig mange journalister, politikere og forskere å snakke som om CO<sub>2</sub>-hypotesen var bevist. Det er en fin og spennende hypotese, men den er altså ikke bevist.

Humlum bruker altså begrepet hypotese, fordi han mener at sammenhengen mellom CO<sub>2</sub> og temperatur ute i naturen ikke er tilstrekkelig bekreftet. På IPCC-siden mener man at hypotesen nærmest er bevist og at det derfor er en teori.

– Den som fremsetter en hypotese, skal si at dersom det og det skjer, så er den muligens rett. Hvis ikke det skjer, så er hypotesen derimot motbevist. Temperaturen på jorden har ikke steget som forutsatt. Men hypotesen har beveget seg ut av vitenskapen og blitt politisert. Før, når en hypotese var fremsatt og nye observasjoner ikke passet med det som ble hevdet, så trakk man hypotesen tilbake og jobbet videre med saken. Da jeg var ung forsker, ble det å bli kritisert, mottatt med glede, fordi man da lærte noe. Hvis man er kritisk i dag, blir man upopulær.

– Hvor mange tror du støtter ditt syn?

– Jeg har lest avhandlinger som sier at det er vanlig i vitenskapen at forskere deler seg i tre grupper innenfor store problemstillinger. En tredel for, en tredel imot og en tredel uten noen mening. Det er mitt inntrykk her også, etter å ha snakket med klimaforskere gjennom mange år. Studien som viste at 97 prosent støtter IPCCs syn, er misvisende. Hvis 97 prosent av forskerne innen et felt var enige, ville det vært et mirakel.

– Hvorfor hører vi så lite fra den tredelen som skal være imot CO<sub>2</sub>-hypotesen, da?

– Fordi mange blir sinte. Det er en ubehagelig situasjon. Derfor velger mange å tie. Det er trist.

Hvem som har rett, vil tiden vise, mener Humlum.

– I det øyeblikket temperaturen begynner å vise et markant fall, vil folk se.

Ingen vet, men jeg vil bli overrasket hvis vi ser en fortsatt stigning de neste 20–30 årene.

– Hvorfor?

– Jeg tror solen har en større innflytelse. Nå går vi inn i en periode med lavere aktivitet på solen sammenlignet med de siste 50 årene. Klimaet har alltid variert. Vi har hatt varme perioder og kalde perioder, i en slags rytme. For 6000–8000 år siden smeltet breene bort og permafrosten tinte. Alle overlevde. Også isbjørnen.

Isbjørnen, ja. Selve symbolet på klimakrisen. En maskot, som naturfilmskaper David Attenborough har kalt den.

I 2004 advarte WWF Verdens Naturfond om at isbjørnen kunne få problemer med å formere seg innen 2012 og være helt utryddet i løpet av århundret. Den vil ikke klare overgangen til en varmere klode, mener miljøvernerne.

#### KAPITTEL 4: Svar finnes i skyene

Det er blitt varmere siden 1850, da den lille istid ebbet ut. Vel 1 grad i snitt globalt. Snaut halvparten av denne økningen har kommet fra slutten av 1970-tallet, ifølge IPCC.

Men temperaturen har ikke steget jevnt. Fra midten av 1940-tallet til langt utpå 1970-tallet sank den globale temperaturen, og mange fryktet en ny istid. Men så begynte temperaturen å stige igjen, som den også gjorde i mellomkrigstiden.

Og når temperaturen går opp, blir det mer ekstremvær.

– Nei. Tilbakevist, sier Ole Henrik Ellestad kontant over telefonen fra stua i Oslo.

– I 2007-rapporten dementerte klimapanelet dette. Det var nedgang i stormer i Nord-Atlanteren siden 1880-årene. Og i en rapport i 2012 skrev klimapanelet at de neste 20–30 årene vil ekstremeffekter bli dominert av naturlige variasjoner. Det var det ingen norske aviser som skrev om. Norsk ekstremværstatistikk siden 1991 viser ingen økning.

Ole Henrik Ellestad har vært forskningsleder i Statoil, professor II i petrokjemi og katalyse ved Universitetet i Oslo, forskningsdirektør i forskningsinstituttet Sintef, leder for Norsk regnesentral og områdedirektør i Norges forskningsråd. Han har skrevet 55 vitenskapelige artikler og deltatt i nasjonale og internasjonale styrever og utvalg.

– Hvordan kan IPCC forutse at ekstremværet fremover vil bli styrt av naturen?

– Det lurer også jeg på, for modellene kan ikke beregne det. Både i 2012 og i 13/14-rapporten dementerte klimapanelet økte ekstremeffekter. Det sto at det ikke blir mer tørke og tropiske sykloner, og at Golfstrømmen likevel ikke skal stoppe opp. Hockeykøllegrafen (se faktaramme side 7) snakket man heller ikke om lenger.

Ellestad ble pensjonist i 2008, og først da kunne han studere klimasaken nøyer. Han hadde noen spørsmål som kvernet.

– Jeg har forsket på molekyler og infrarød stråling og senere kjemiske prosesser, sentrale fagdeler i drivhuseffekten. Jeg fikk ikke svar på det jeg lurte på. Det var mye feil og misforståelser fra IPCC og de rundt. Jeg leste og leste, og jeg fant flere og flere feil og mangler.

Han fant noen svar i skyene.



– I snitt er 65 prosent av kloden dekket av skyer, som reflekterer cirka 20 prosent av sollyset. Periodene med mindre eller mer skyer kan vare lenge. Særlig i perioden 1985 til 1997 ble kloden varmere. Da var det 5 prosent mindre skyer. Den varmeeffekten man får med mer sol inn, er to-tre ganger større enn effekten fra doubling av CO<sub>2</sub>-nivået i atmosfæren fra før-industriell tid, da det var på 280 ppm. IPCC har helt fra starten av hatt en teori om CO<sub>2</sub>. Modellene til klimaforskeren James Hansen har dominert panelets arbeid, og de har undervurdert den øvrige transporten av varme.

En doubling av CO<sub>2</sub>-nivået fra før-industriell tid ville altså gitt 560 ppm. I dag har vi passert 400 ppm i årsgjennomsnitt.

CO<sub>2</sub> er en svak drivhusgass, påpeker kjemiprofessoren.

– Vanndamp er den desidert sterkeste. Og hvor mye vanndamp som stiger opp, varierer med forhold på jorden. Det som er så rart, er at IPCC har lagt hovedvekt på det som varierer minst, altså CO<sub>2</sub>. Det er derfor alle beregningene deres blir feil.

– Men så blir CO<sub>2</sub>-effekten forsterket?

– IPCC mener at en temperaturstigning vil gi mer vanndamp, som igjen vil føre til enda høyere temperaturøkning. Men flere kilometer opp i atmosfæren, der IPCC selv sier at drivhuseffekten skal ha særlig utslag, måles det mindre vanndamp, ikke mer, og dermed skal det skje en svekking i stedet for en forsterkning.

– Hvor stor mener du effekten av mer CO<sub>2</sub> er, da?

– Den er så liten at det ikke betyr noe. I mange vitenskapelige publikasjoner er summen av alle effekter ved en CO<sub>2</sub>-doubling satt fra 0,1 til 0,7 grader.

Mer varme og CO<sub>2</sub> er slett ikke farlig for kloden, hevder Ellestad. Heller tvert imot.

– Kloden er blitt 20 prosent grønnere siden 1979 på grunn av mer CO<sub>2</sub> og høyere temperatur. Det viser Nasa-målinger. Historiske data viser det samme. I perioden 4000-8000 år siden vokste det alm ved Jostedalssjøen, der det er fjellbjørk nå. Det var ingen isbreer da. Norge var et varmt og godt sted, og Hardangervidda og Valdresflya i Jotunheimen var dekket av furuskog.

– Al Gore tolket det helt feil, sukker Ellestad. – Høyt CO<sub>2</sub>-nivå fører ikke til nevneverdig høy temperatur. Etter istidene steg temperaturen først og så økte CO<sub>2</sub> flere hundre år senere. Også moderne målinger viser at CO<sub>2</sub> kommer etter temperaturøkning. Når havet varmes opp, avgir det mer CO<sub>2</sub>. Dette vet vi.

## KAPITTEL 5: Høye bølger om havet

Også havet stiger, har vi hørt. Isen smelter, havet blir varmere og stiger. 3,4 millimeter i året, viser satellittmålinger.

Ikke alle havforskere tror på de målingene. Professor Nils-Axel Mörner bor i Sverige når han ikke er ute i verden for selv å måle havet. Han har skapt bølger med forskningen sin i mange år. Klimapanelet tror i hovedsak på satellittene, Mörner på tidevannsmålinger og feltobservasjoner.

Mörner tok sin doktorgrad i kvartærgeologi med særlig vekt på maringeologi i 1969. Han har bygd opp og ledet flere offentlige forskningsinstitutter og hatt en rekke internasjonale verv innen havforskning. I fire år var han president i havnivåkommissjonen for den internasjonale organisasjonen INQUA,



## Hockeykøllegrafen

- **En kjent grafisk framstilling** av den globale temperaturutviklingen ved bakken på den nordlige halvkule fra rundt år 1000 til i dag.
- **Den viser en kraftig stigning** av temperaturen fra siste del av 1900-tallet, og den har vært brukt til å illustrere pågående klimaendringer. Grafen har vært utsatt for sterk kritikk, for at den undervurderer varme perioder i tidligere tider og framstiller seinere tiders temperaturøkning som for kraftig.

Kilde: Wikipedia

## Hypotese og teori

- **Hypotese** er en gjetning, antagelse eller forklaring som synes rimelig ut fra foreliggende kunnskap, og som man forsøker å avkrefte eller bekrefte.
- **En hypotese** hvis gyldighet er bevist, kalles gjerne en **teori**, men da ingen hypotese kan fullstendig bevises, er grensen mellom en bekreftet hypotese og en teori flytende.

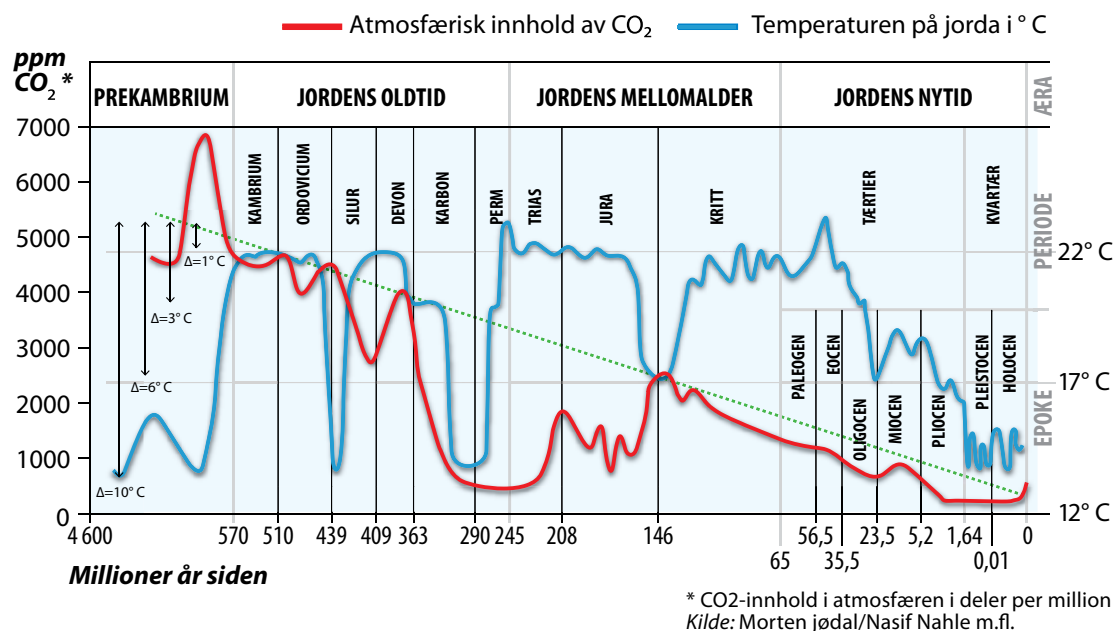
Kilde: Store norske leksikon

## Drivhuseffekten

- **En naturlig prosess** der noen gasser gjør en planets overflate varmere enn den ellers ville vært. Drivhusgassene fanger opp varmestråling, og noe av denne varmen sendes ned mot overflaten. Det gir høyere temperatur i lufta og ved bakken enn det ellers ville vært.
- **Uten drivhusgassene i atmosfæren** ville middeltemperaturen på jorden ha vært 18 minus. I dag er middeltemperaturen omkring 15 plussgrader.

Kilde: Store norske leksikon

## Utvikling i temperatur og CO<sub>2</sub>-mengde



### Klimamodeller/scenarioer

- **Klimamodeller:** Dataprogrammer som beregner ulike klimaparametere som temperatur, trykk, vind og fuktighet.
- **Scenario:** En ordnet oversikt over tenkte begivenheter i fremtiden.

Kilde: Store norske leksikon

” I det øyeblikket temperaturen begynner å vise et markant fall, vil folk se. Ingen vet, men jeg vil bli overrasket hvis vi ser en fortsatt stigning de neste 25–30 årene.

Ole Humlum, professor fysisk geografi ved Universitetssenteret på Svalbard



Ole Humlum, professor i fysisk geografi.



Professor i kjemi Ole Henrik Ellestad.



Professor i astrofysikk Jan-Erik Solheim.

som befatter seg med havnivåendringer og utvikling langs kysten. Mellom 2000 og 2007 ledet han et havnivåprosjekt på Maldivene.

Som isbjørnen har også øystaten Maldivene i Indiahavet vært brukt som et skrekkeeksempel på hva som kan skje hvis den globale oppvarmingen fortsetter. På det høyeste rager Maldivene 2,3 meter over havet og er med det verdens flateste land. Havet skal ikke stige mye før konsekvensene blir store.

Men tilbake til Mørner, som nå ramser opp sin faglige kompetanse:

– Jeg har dosentkompetanse i tre emner – kvartærgeologi, paleogeofysikk og geodynamikk, og allmenn og historisk geologi. Og jeg har professorkompetanse i kvartærgeologi, maringeologi, tektonikk og allmenn og historisk geologi. Jeg er aldri blitt beskyldt for å være lite utdannet.

– Men du er blitt beskyldt for mye annet?

– De må jo det når de ikke greier å slå meg på fakta. Når jeg sier at havet ikke stiger, begynner de å snakke om noe som ikke har med saken å gjøre. Men forskningen må jo være presis. Jeg har skrevet 646 vitenskapelige artikler, 15 hittil i år, seks er ennå ikke publisert. Ingen andre klimaforskere har flere publikasjoner. Alle de store, nye teoriene om havet de siste 40 årene har jeg kommet med.

– For eksempel hvilken?

– Før trodde vi at havet beveget seg likt over hele verden, men nå vet vi at det ikke er sånn. Det var det jeg som fant ut. Havet er ikke flatt. Setter du deg i en båt i Ny-Guinea ved ekvator og reiser til Maldivene sør for India, kommer du 180 meter nærmere jordens sentrum. Vind, havstrømmer og gravitasjon gjør at havet flytter på seg. Jeg har jobbet med havnivået i 60 land, helt fra 1964. Jeg kan havet.

– Er noen av dine teorier blitt tilbakevist?

– Nei. De andre snakker om at isen smelter og at det vil gjøre at havet stiger. Men altså, det finnes fysiske lover som sier hva som går an og ikke. Is-tiden smeltet bort i en enorm fart. Rundt Stockholm trakk iskanten seg tilbake med 300 meter i året. Det er kolossalt mye. Like forbanna steg ikke havet med mer enn 10 millimeter per år. Det er ingen sjanse for at vi vil være i nærheten av 1 meter i dette århundret. Det er ikke fysisk mulig. Vi har ikke is som kan smelte så fort.

Har vi ikke is? Vi har isen ved polene, på Grønland og alle de mindre isbreene. Hvis mye av dette smelter, må det bety at havet stiger. Det er vel bare å regne.

Og det er nettopp det Mørner har gjort, og han setter to streker under et helt annet svar enn det klimapanelet gjør.

– Vi må kunne vår historie og de fysiske lovene. Da vi gikk ut av istiden for 11.000 år siden, sto havet 50 meter lavere enn i dag. Etter 5000 år var mye av isen smeltet og havet hadde steget med 50 meter, til dagens nivå. Havet steg altså med 10 millimeter per år, 1 meter i århundret. Når de sier at havet skal stige med 1-3 meter i dette århundret, er ikke det forankret i fysikk.

– Hvordan da?

– Hva skal smelte? Det finnes ingen is som vil smelte bort. Antarktis, der det meste av isen er, kan smelte litt fram og tilbake, men det er alt. Det ville tatt hundretusenvis av år å smelte bort isen i Antarktis. Den har ligget der i 30 millioner år. Kontinentet drev ned dit, og isen la seg oppå. Hvis du tar en isklump ut i romtemperatur, så ser du hvor fort den smelter med den temperaturen. Antarktis har en årlig gjennomsnittstemperatur på mellom -10 og -60, alt etter om man måler ved kysten eller i høyden. Det er bare å regne.

– Synker eller stiger havet nå, mener du?

– Det varierer. Der det stiger mest, i Nordsjøen, Østersjøen, Kattegat og Skagerrak, er stigningen rundt 1 millimeter i året. I Indiahavet, Stillehavet og store deler av Atlanterhavet er det null. Middelhavet null. Dette er observerte fakta, sier Mørner.

– Men satellittene viser 3,4 millimeter per år?



Øystaten Maldivene i Indiahavet, verdens flateste land, er særlig utsatt for havstigning. Men stiger det?

ED WRAY / TT / NTB SCANPIX

– Ja, noe som gir 34 centimeter i århundret. Ikke så mye, det heller, hvis det hadde vært riktig. Det finnes to organisasjoner som måler havet med satellitt. Begge har korrigert data i ettertid. Fra 1992 til 2000 viste ikke satellittene noen stigning. I 2003 var det plutselig 2,3 millimeter i året, og nå altså 3,4. De sier at stigningen akselererer, men det er bare tull. Det stemmer ikke med virkeligheten. Det finnes ingen steder i verden at det skjer. Det gjør ikke noe om det er litt høyere temperatur. Havet stiger ikke.

– Står ikke øystatene i fare?

– Det gjelder å lese naturen, og ikke bare sitte på et kontor og regne. Jeg jobbet på Maldivene i sju år. Jeg trodde havet ville stige, men det steg ikke. Og på 1970-tallet sank det 20-30 centimeter. Jeg trodde at folk ville bli glade da jeg informerte dem om at de ikke ville drukne. Men presidenten der ble kjempesur da jeg gikk ut med dette. Han bruker jo historien om havstigning for det det er verdt.

– Kiribati og Fiji i Stillehavet?

– Kiribati og øyene rundt, Tuvalu, Fiji – havet ligger helt stille, viser tidevannsmålingene.

– Når forsto du at du og IPCC var helt uenige?

– Klimapanelet ble dannet i 1988. To år etter var jeg invitert til et stort, geologisk møte i Atlanta. Da var det en taler som sa at havet steg, og da svarte jeg at det ikke kunne stemme, at det var bevist i mange publikasjoner. Jeg var ekspertkommentator på 2001-rapporten. Det IPCC skrev om havet der, var kjempedårlig. 38 forfattere skrev rapporten. Ingen av dem var havforskere. Tre av dem var fra Østerrike, og de har jo ikke kyst engang! nærmest roper Mörner i telefonen.

– De skrev at havet steg, men et diagram over satellittmålinger som de hadde lagt ved, viste at det ikke steg. Jeg skrev til dem og sa at diagrammet deres ikke passet til teksten. Da tok de bare vekk diagrammet. På den tiden var jeg president i den internasjonale havforskningskommisjonen. Vi var 400 medlemmer, og alle var enige om at havet ikke steg. Vi skrev det til IPCC, men det hjalp ikke.

Mörner blir avfeid som kontroversiell av klimaforskere i IPCC-leiren, deriblant seniorforsker Rasmus Benestad i Meteorologisk institutt.

– Mörner er helt sprø, utbryter Benestad på spørsmål om han kjenner til svenskens forskning. – Han tror jo på ønskekviser. Det er bare å google. Han er det vi kaller for «mad scientist».

– Men han har jo fått publisert en god del artikler?

– De kan ikke ha vært vitenskapelig vurdert. Jeg vet ikke hvor han har publisert. Ingen tror på ham. Havet stiger i snitt med 3,4 millimeter per år. Det har akselerert litt – og det har variert litt fra sted til sted avhengig av landheving, strømmer og gravitasjon. Målingene er gjort med både satellitt og tidevannsmålere, hevder Benestad.

Mörner svarer at Benestads karakteristikk av ham bare er negative personangrep uten vitenskapelig substans.

– I vitenskap gjelder fakta. Bare fakta. Personangrep hører til i vitenskaps bakgård. Benestad farer helt enkelt med usannheter og desinformasjon, sier Mörner, som lister opp 21 kjente vitenskapelige tidsskrifter hvor han har publisert noen av artiklene sine, deriblant Nature, Geology, Terra Nova, Global & Planetary Change og Earth Science Review.

## KAPITTEL 6: Prosjenter og prestisje

I dag er enigheten i klimavitenskapen overveldende, sies det. Mange hevder at hele 97 prosent av klimaforskerne er enige. 3 prosent er uenige. I så fall ville fysikeren Stein Bergsmark fra Tvedestrand tilhørt de 3 prosentene.

Bergsmark så filmen til Al Gore da den kom i 2006. Også han ble rystet av de alarmerende framtidssiktene. Gore la lite imellom i sitt budskap.

Men det var først noen år senere at Bergsmark begynte å interessere seg for klimasaken. Han leste et IPCC-kritisk innlegg i Teknisk Ukeblad, skrevet av en tidligere studiekamerat. Det gjorde at han begynte å grave i klimasaken.

– Jeg måtte ha svar på noen spørsmål jeg hadde. Men jeg gjorde det på fritiden, forteller Bergsmark. Han var den gang leder for studieprogrammene for fornybar energi ved Universitetet i Agder, der klimasaken ifølge Bergsmark var et sentralt tema. Men bare én sannhet gjaldt på universitetet. IPCCs.

– Jeg måtte vente med å si min mening til jeg skulle gå av med pensjon. Da jeg holdt min avskjedsforelesning, sa jeg blant annet at klimamodellene hadde feilet. Det ble ikke tatt godt imot.

Tidligere i yrkeslivet har Bergsmark vært seniorforsker og forskningskoordinator i henholdsvis ABB og Ericsson.

– Jeg har jobbet mye med modellering og simulering og mener at jeg har tilstrekkelig kompetanse til å vurdere klimamodellene som IPCC bruker.

– Hva mener du er feil med klimamodellene?

– Det IPCC har spådd, har ikke holdt stikk. De har angitt en to-tre ganger større temperaturstigning enn observert. Da bør modellene endres. Modellene produserer mulige scenarioer, alt etter hvor mye CO<sub>2</sub> de legger inn i dem. 111 av 114 modeller har feilet – det står i IPCCs siste hovedrapport. Men det står ikke i dokumentet «Summary for policymakers», som er det dokumentet som går til politikerne. Det er et ubestridelig faktum at 97 prosent av modellene deres hadde feilet da dette ble publisert.

– Hvordan kan IPCC fortsatt holde fast ved modellene?

– Bordet fanger. De kan ikke innrømme et så stort prestisjenederlag.

– Men IPCC vet vel at noen får med seg dette?

– De vet at ingen politikere vet. De vet at politikerne knapt leser «Summary for policymakers», og der står det ingenting om dette. Sammendraget for politikerne er et politisk fremforhandlet dokument som alle skal være enige i. Det er det ingen tvil om. Politiske representanter fra nærmere to hundre land bearbeider «Summary for policymakers» i et lukket møte, avsnitt for avsnitt, via storskjerm i plenum. Når dokumentet er vedtatt, blir de underliggende fagrapportene endret sånn at det passer.

– Hvordan kan 97 prosent av verdens klimaforskere støtte IPCC?

– De fleste refererer til en studie som ble gjort av John Cook med flere i 2013. Cook tok utgangspunkt i 12.465 sammendrag av vitenskapelige artikler om klima for å se hvor mange som tok et standpunkt til IPCCs konklusjoner. 8261 artikler tok ikke et klart standpunkt, og dermed kastet han denne delen av materialet, noe som er svært ureddelig i vitenskapen.

I de gjenværende artiklene så Cook etter hvilke som konkluderte med at mennesker bidrar til klimaendringer, noe de aller fleste klimaforskere vil være enige i, ifølge Bergsmark. Striden står om hvor mye mennesker bidrar.

– Andre som har sjekket Cooks studie, har kommet til at 0,3 prosent av artiklene ga utvetydig støtte til påstanden om at mennesker påvirker klimaendringer mer enn naturen. Jeg var snill og kom til snau 0,6 prosent. 65 av 12.465 artikler.

John Cook er professor II ved Senter for kommunikasjon av klimaendringer ved George Mason University. For ti år siden startet han nettsiden skepticalscience.com, med uttalt mål om å bekjempe skepsis mot enigheten. Han har en bachelorgrad med fordypning i fysikk og tok i fjor doktorgraden i psykologi med en avhandling om gapet mellom enigheten i vitenskapen og den skepsisen som «misvisende informasjon» fører til.

Stein Bergsmark mener det er lettere å stole på en spørreundersøkelse blant medlemmene i American Meteorological Society (ANS), der 52 prosent av 1821 respondenter støttet påstanden om at global oppvarming i hovedsak er menneskeskapt. Svarprosenten var imidlertid lav: 26,3.

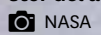
Bergsmark bruker prosentregning også for å tilbakevise påstander om at havet stiger på grunn av issmelting.







I juli løsnet en 5800 kvadratkilometer stor del av Larsen C-isen i Antarktis.



– Omtrent 99 prosent av klodens is er fastlandsis, og 90 prosent av denne isen befinner seg i Antarktis i sør. Der er trenden at det er blitt kaldere og isen har lagt på seg. Nasa rapporterte 30. oktober 2015 at isen årlig øker mer enn den taper. 9 prosent av fastlandsisen er på Grønland, og om den fortsetter å smelte i samme takt som i dag, vil omtrent 1 prosent av isen der være borte om 100 år.

– Og sjøisen?

– Sjøisen i Antarktis og Arktis utgjør til sammen 0,15 prosent av klodens ismasse. Arktis, altså nordpolisen, har bare sjøis. Trenden de siste 30 år har vært at sjøisarealet i sør vokser, mens arealet i nord avtar. I 2015 nådde sjøisen i Antarktis et uvanlig stort maksimum, mens den de to siste årene har avtatt igjen. I det store bildet er utviklingen av sjøisen ikke uvanlig. Isen i nord har ikke smeltet mer enn før. Avisen Daily News skrev for eksempel i 1923 om radikale klimaendringer, og spurte om isen på Nordpolen ville forsvinne, sier Bergsmark.

84 år senere var altså Al Gore inne på den samme tanken.

## KAPITTEL 7: Sol og varme

Skeptikerne synes å være enige om hva de mener har størst innflytelse på klimaet. Solen. Denne lysende kulen på himmelen som alle energikilder utenom kjernekraften har fått energien sin ifra.

– Det er et grunnleggende spørsmål hvordan IPCC kan hevde at solens innflytelse er minimal, sier professor i astrofysikk Jan-Erik Solheim.

Solheim forsket på kosmologi, galakse- og stjerneobservasjoner ved universitetene i Oslo og Tromsø i nesten 50 år. Han har mer enn 200 vitenskapelige publikasjoner. Siden 2007 har han forsket på klima, med hovedvekt på naturlige svingninger, solens virkning og planetenes baner som årsak til sol- og klimavariasjoner. Om dette har han ni vitenskapelige publikasjoner siden 2011.

– Et slikt maksimum i solaktivitet som vi så i forrige århundre, har vi ikke sett på 3000 år, sier Solheim.

Solheim forteller om perioder i historien der solen har vært veldig aktiv og lite aktiv, om solvind og stråling, om hvilken betydning det har for skydannelse, og om partikler fra kosmisk stråling.

Heller ikke solen er enkel å forstå for oss som ikke vet mer enn at den kan varme en regntung kropp. Men Solheim gjør et forsøk på å forklare hvordan vi kan måle en svak og sterk sol:

– Vi snakker om to forskjellige solparametere. Den ene er total solinnstråling (TSI), som steg fra 1900 til 1960, gikk litt ned i 1970-årene, da det ble kaldere på jorden, og steg igjen mot et nytt maksimum i perioden 1980-2000. Nå er den på vei ned. Solstråling har vist seg å sammenfalle med bakketemperaturdata.

– Og den andre metoden de kyndige måler solen på, professor Solheim?

– Den andre solparameteren er antall solflekker. De hadde et supermaksimum i forrige århundre – en topp omkring 1665 og en annen i perioden 1980-2000, etter en dupp i 1970-årene. Det maksimum vi nettopp har hatt i 2013/14, var det laveste på 200 år. En ny, stor studie fra professor i fysikk Hermann Harde ved Universitetet i Hamburg viser at 60 prosent av temperaturøkningen skyldes solen. Og 40 prosent fra CO<sub>2</sub>.

– Oi, såpass mye fra CO<sub>2</sub>, altså?

– Jo, men mindre enn 5 prosent av CO<sub>2</sub>-en i atmosfæren kommer fra mennesker. Og 5 prosent av cirka 0,3 grader, det er nesten ingenting.

Klimaforsker Rasmus Benestad ved Meteorologisk institutt er ikke enig i Solheims forklaringer. Mer om det senere.

Solheim mener at solen vil bli mindre aktiv fram mot 2060. Her i nord kan det være snakk om en nedgang i snitt-temperaturen på 0,5 grader.

– Har årets kalde sommer noe med dette å gjøre?

– Ja, det kan være et tegn på at vi er på vei mot kaldere somre. Nord-Atlanteren er også blitt kaldere.

– Har vi noe å frykte av et kaldere klima?

– Ja, hvetebeltet i USA og Canada kan være utsatt. Men det kan virke positivt andre steder i verden. Afrika kan ha gode sjanser. Noen sier at Afrika kan brødfø hele verden i fremtiden, hvis landene der blir styrt på en god måte, sier Solheim.

– Når forsto du at du var på kant med IPCC?

– Det var vel i 2007, etter at den fjerde rapporten var kommet. Jeg hadde ikke hatt tid til å sette meg inn i komplekset på grunn av min egen forskning. Men da leste jeg den fysiske delen av rapporten. Den var på 1000 sider. Der sto det ganske mye fornuftig. Men så la jeg merke til at det sto ved hver konklusjon at den ikke var endelig, at den kunne bli endret. Så ble rapporten behandlet i plenum i klimapanelet, og et halvt år etter det igjen kom den endelige rapporten, og da var mye endret. Da kunne det stå en konklusjon som var stikk motsatt av den jeg hadde lest tidligere.

Solheim forteller at han ble betenkt over kulturen i klimaforskningen.

– Kritikere ble skviset ut. Slik er det ikke innen astronomi. Der publiserer vi funnene våre, og så diskuterer vi. Jeg er ikke vant til at vitenskapen blir politisk, at det blir bestemt på forhånd hva konklusjonen skal være.

## KAPITTEL 8: Alt er politikk

Anklager om uvitenskapelige prosesser i klimasaken har kommet fra mange vitenskapsfolk opp gjennom årene, deriblant en tidligere dekan fra Kleppe.

«Vi kan være vitne til vitenskapshistoriens største kollektive (selv)bedrag», skrev dr.philos. Per Arne Bjørkum om klimasaken i et leserinnlegg i Aftenbladet for to år siden.

Bjørkum var tidligere dekan ved Universitetet i Stavanger, og dermed øverste faglig ansvarlig ved teknisk naturvitenskapelig fakultet. Han ga i 1998 ut boken «Annerledestenkerne», som handler om mennesker som tidligere har utfordret etablerte oppfatninger i vitenskapen. Bjørkum skriver at mange av dem sørget for store framskritt.

I dag er Bjørkum forsker i Statoil og i tillegg ansatt som professor II ved universitetene i Stavanger og Trondheim, der han underviser i vitenskapsteori og –historie for doktorgradsstudenter og bachelorstudenter.

Ifølge Bjørkum skal ikke en forsker lete kun etter bekræftelser på en teori, men også se om teorien overlever alle forsøk på å vise at den er gal. Derfor må også en påstand på en presis måte angi hva som skal til for at den skal kunne motbevise. Han siterer gjerne Karl Popper, en av 1900-tallets største vitenskapsfilosofer:

– Du skal være mer oppmerksom på at du kan ta feil enn at du har rett.

I dag hevder klimaforskerne på IPCC-siden at de har et stort flertall med seg, og at det i seg selv er et tegn på at de har rett. Er det et godt argument?

– Nei. Vitenskapelige sannheter er aldri blitt avgjort gjennom avstemninger. Politikerne kan forholde seg til det når de skal handle, og det er greit, men enhver forskers rolle er å være skeptisk til alt som blir presentert.

– Skal vi kalle påstanden om CO<sub>2</sub> en teori eller en hypotese?

– Spørsmålet om CO<sub>2</sub> er en klimagass, er rimelig avklart. Det fremstår som en solid teori. Men hvilken effekt den har ute i virkeligheten, er ikke helt avklart. Det er en hypotese. Ingen har oversikt over alt som kan spille inn. Albert Einstein ble en gang spurt om han visste hva han holdt på med. Nei, sa han, hadde jeg visst det, ville det ikke vært forskning.

– Hva avgjør om en teori eller hypotese holder?

– Et vitenskapelig arbeid har en verdi uansett hvem som står bak. Det er debatten og testingen etterpå som avgjør om det holder. En vitenskapelig artikkel trenger 10-15 år med prøving for den står seg. En fagfelleurdert artikkel, som tre

### Arktis

• **Nord:** Hav- og landområdene omkring Nordpolen. Det finnes ingen naturlig, generelt vedtatt grense av Arktis mot sør. Tidligere ble polarsirkelen ofte benyttet, men dette er en lite hensiktsmessig avgrensning, da det nord for denne breddegrad finnes strøk, som Nord-Norge, med naturforhold vi ikke ville betegne som arktiske.

### Antarktis

• **Sør:** Fellesbetegnelsen på land- og havområdene omkring jordens sørpol. Dette består av et stort sentralkontinent, Det antarktiske kontinent, omgitt av Sørishavet. Selve kontinentet har et areal på ca. 14 millioner kvadratkilometer, som utvider seg til det dobbelte om vinteren når havisen strekker seg inn på 1000 kilometer ut fra kysten.

Kilde: Store norske leksikon



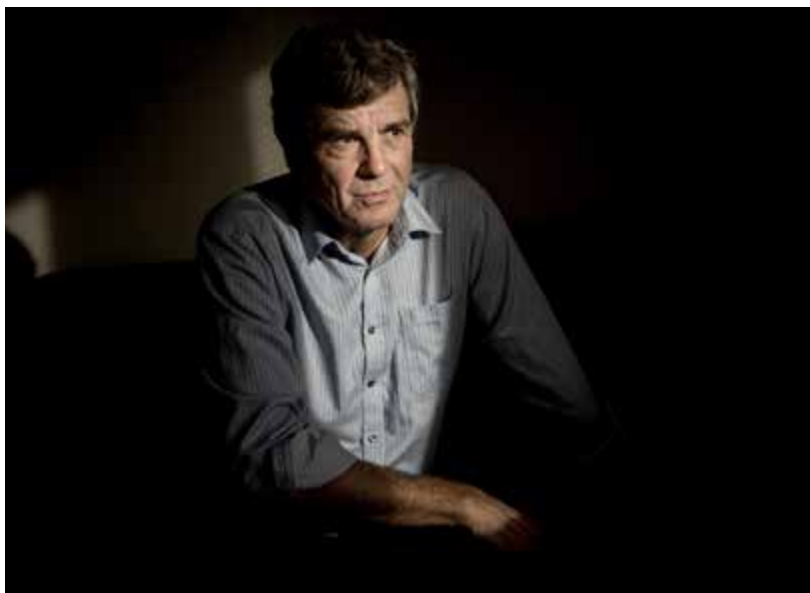
„Jeg hadde tidligere de samme spørsmålene som skeptikerne, men jeg ønsket å finne svarene også, og de fant jeg. Det tok meg to år på heltid før ting falt på plass. Da kunne jeg følge hele argumentasjonsrekken.“

Bjørn Samset,  
forskningsleder ved Cicero



Fysiker Stein Bergsmark var leder for studieprogrammene for fornybar energi ved Universitetet i Agder.

📷 KJARTAN BJELLAND



– Hvilken effekt CO<sub>2</sub> har ute i virkeligheten, er ikke helt avklart. Det er en hypotese, sier Per Arne Bjørkum, tidligere dekan ved UiS.

📷 JAN INGE HAGA

personer har vurdert som bra nok til publisering, har liten verdi i seg selv. Det er og blir debatten etterpå som er avgjørende, ikke at den er publisert.

Den som kommer med en vitenskapelig påstand, må også bevise den.

– Og så heter det at hvis man kommer med en ekstraordinær påstand, så krever det ekstraordinære argumenter. Å hevde at klimaet vil bli ulevelig til slutt, og at klodens framtid står på spill, det er en ekstraordinær påstand. Nullhypotesen i klimasaken er at naturen har naturlige variasjoner. Så de som hevder at andre ting spiller inn, har bevisbyrden. Ingen tvil om det, fastslår Bjørkum.

## KAPITTEL 9: Klimapanelets norske ridder

Mye av det skeptikerne hevder, står i sterk kontrast til det de etablerte klimaforskerne har hamret fast i mange år.

Klimaforskningen involverer en mengde ulike fagfelt, som meteorologi, geologi, astrofysikk og biologi. Ingen kan bestride at klimaforskningen har fått et stort løft de siste 20-30 årene. Mange vitenskapsfolk har omskolert seg til å bli klimaforsker, slik som Bjørn Samset.

Samset er opprinnelig partikkelfysiker. Han tok doktorgrad i kjernefysikk og har deltatt i prosjektet med partikkelakseleratoren i Cern i Sveits. Han har vært ansatt ved klimaforskningscenteret Cicero siden 2010 og er blant de norske klimaforskerne som oftest stiller opp i mediene for å representere klimapanelets konklusjoner.

Han har bidratt til over 300 fagfellevurderte artikler i partikkelfysikk før 2010 og 35 artikler innen klima- og atmosfæreforskning i perioden 2011-2017.

Samset forteller at det ikke var gjort i en håndvending å gå over til klimaforskningen.

– Jeg hadde tidligere de samme spørsmålene som skeptikerne, men jeg ønsket å finne svarene også, og de fant jeg. Det tok meg to år på heltid før ting falt på plass. Da kunne jeg følge hele argumentasjonsrekken.

– Har vi en klimakrise?

– Ja, vi har for så vidt en krise. Ikke med krigstyper ennå, og vi kan ikke peke på én hetebølge og si at den er menneskeskapt, men vi kan si at det er verre enn det ville vært uten menneskelige utslipp. Det er snakk om en snikende risiko. Hvis en orkan som pleier å inntreffe hvert 200. år, begynner å opptre hvert 50. år, så er det en økning på fire ganger, selv om det fortsatt er sjelden. Vi har økt sannsynligheten for gufne klimaeffekter. Vi får mer ekstremvær.

– Tok ikke IPCC vekk konklusjonen om mer ekstremvær?

– Nei, det er ikke tilfelle. Oppsummeringen i spesialrapporten i 2012 var helt klar: vi ser en økning i ekstremværhendelser. Og vi kan vente oss mer flom, mer ekstremregn, mer tørke og flere hetebølger.

Svaret til Samset er altså det stikk motsatte av det kjemiprofessor Ole Henrik Ellestad gir. Hva FN's klimapanel faktisk skrev i sin spesialrapport, kommer om litt.

Samset er iallfall enig med skeptikerne i at det har vært varmere før.

– Jo, det har vært varmere, men ikke siden vi begynte å gå over til et jordbruksamfunn da forrige istid var over for 8000-9000 år siden. I mange tusen år etter det var klimaet så stabilt at folk kunne bo på samme sted i generasjoner. Men nå har vi hatt en temperaturøkning på 1 grad på 100 år. Det er ekstremt fort – faktisk 20 ganger fortere enn da vi gikk ut av istiden. I middelalderen var det varmere på Grønland, og ellers i Europa og i USA. Kina var varmere, men på andre tidspunkt. Det som er spesielt nå, er at det blir varmere på hele jorden samtidig. Og i dag har vi en årsak vi ikke hadde ved tidligere klimaendringer. Carl I. Hagen har rett i én ting: vi kjørte ikke med dieslbiler i middelalderen.

– Nylig kom en forskningsrapport som hevder at det var varmt på hele kloden i middelalderen. Hva tenker du om det?

– Jeg har så vidt sett på den, og det så ut som det var brukt et annet utvalg av måledata enn det jeg pleier å se. Men jeg vil sjekke dette nærmere. Uansett var det andre forhold på den tiden. Nå har vi sjekket alt opp og ned for å finne årsaken til oppvarmingen de siste hundre årene, og naturlige variasjoner har nesten ikke bidratt. Solen er blant annet blitt litt svakere.

– Er det enighet om det blant solforskere?

– Ja, det er enighet om at solaktiviteten har vært så jevn at den ikke kan forklare den økte temperaturen.

– Men det har vært mer CO<sub>2</sub> i atmosfæren før?

– Ja, vi har vært oppe i flere tusen ppm. Geologer sier at store endringer i CO<sub>2</sub>-nivået sammenfaller veldig godt med de store utryddelsene vi vet om. Nå har vi gått fra 280 ppm til over 400 på 150 år.

Den siste store utryddelsen på jorden, og en av de verste, skjedde for 65 millioner år siden. Da smalt trolig en asteroide ned i Mexico, og mange arter, deriblant dinosaurene, forsvant for alltid. Isbjørnen, som i dag er verdens største landlevende rovpattedyr, fantes ikke da. Når isbjørn og brunbjørn skilte lag, er fortsatt en diskusjon blant forskere. Anslagene varierer fra 600.000 til 6,7 millioner år siden.

Men hva mener Samset egentlig om den såkalte varmepausen?

– I den grad den var der, så var den slik vi forventet. Vi har alltid hatt naturlige variasjoner. Også i varmepausen har vi hatt varme og kalde år. Økt drivhuseffekt gjør verden varmere over flere år, og det er det vi ser i klimamodellene. Det er en diskusjon i forskningsmiljøet om det faktisk var en varmepause, og det er lærerikt. Uansett er varmepausen over nå. De siste tre årene har vært varme, og de siste 10-15 årene er fortsatt blant de varmeste vi har hatt.

– Og 2017?

– Så langt ser det ut til at 2017 blir litt kaldere enn 2016, noe som var ventet.

– 111 av 114 klimamodeller har vist en annen trend enn det som er observert, sier klimapanelet selv?

– Ja, de naturlige variasjonene, som også finnes, er vanskelige å beregne

i modeller. Det vil oppstå pauser her og der. Og så er det alltid usikkerhet i målingene.

– Blir målinger korrigeret i ettertid?

– Ja, forsøksvis forbedret og justert etter hvert som man får mer kunnskap.

Og havet? Havforsker Mörner hevder altså at det ikke stiger, men bare flytter litt på seg. Samset er klar på at havet stiger, og at det skyldes oppvarming og ismelting.

– Kjenner du til Nils-Axel Mörners forskning på havet?

– Nei, han har jeg ikke hørt om.

– Hvilke observasjoner skal til for å kunne vise at CO<sub>2</sub>-teorien om menneskeskapte klimaendringer er feil?

– Hvis vi fortsetter å slippe ut mer CO<sub>2</sub> og det likevel ikke blir varmere, og til med kaldere, over en periode på 30 år, da er det noe vi ikke har forstått.

– 30 år fra i dag?

– Ja. For fram til nå henger alt så godt sammen.

– Finnes det noen observasjoner i naturen som bekrefter påstanden om at menneskers utslipp styrer klimaet mer enn naturen?

– Helt klart. Vi ser det på hele energibudsjettet, fra toppen av atmosfæren og ned. Noe skjer. Vi ser endringer i drivhuseffekten som viser at det går mindre stråling ut fra jorden, noe som igjen gir høyere temperatur. Det blir som å ha på seg boblejakke. Og vi kan måle hvor mye av CO<sub>2</sub>-en som kommer fra mennesker.

– Hva skjer hvis verden blir to grader varmere enn før-industriell tid?

– Mange plasser i verden vil bli vanskeligere å bo på. Noen steder er helt på kanten allerede i dag. Avlinger vil bli ødelagt og mange vil dø. Folk vil flytte på seg. I India er de over én milliard mennesker. Mange studier viser at deler av India blir vanskeligere å bo i. Da blir det fort alvorlig.

– Hvordan vet du at det er så stor enighet?

– Det skjønner man over tid. Jeg leser vitenskapelige artikler hver uke, jeg møter andre forskere på konferanser rundt omkring i verden. Slik finner vi ut hva vi er enige om.

– Tviler noen av de ansatte på Cicero på teorien om menneskeskapte klimaendringer?

– Nei, ikke en eneste. Og vi er 80 ansatte, 55 av dem forskere, avslutter Samset.

## KAPITTEL 10: I strupen på falske profeter

Rasmus Benestad er en annen klimaforsker som ofte går i krigen hvis det dukker opp en klimaskeptiker. Han er seniorforsker ved Meteorologisk institutt, der han jobber med klimaendringer, klimaanalyse og metodeutvikling.

Han tok sin doktorgrad i fysikk ved Universitetet i Oxford på emnet havmodellering, har bidratt til klimapanelets tredje og fjerde hovedrapport og opplyser å ha rundt 70 fagfelleverderte artikler bak seg, pluss to bøker.

Benestad går straks i strupen på dem som hevder at klimaet er styrt av naturen.

– De er falske profeter. De forstår ikke nok. Man må kunne litt av atmosfærefysikk, geografi, statistikk og så videre for å se sammenhengen. Mange forstår ikke hva drivhuseffekten er engang. Mange av dem er eldre menn som ikke har fulgt med i timen. De er blitt propagandaaktører for de høyre-radikale. Det er påvist i boken og filmen «Merchants of doubt». Det er bare en håndfull klimaforskere som tviler. Men noen forskere er flinke, andre ikke, slik vil det alltid være. Og noen er betalt av oljeindustrien. Det er en ren kampanje.

– Hva er forskjellen på klimaendringene i dag og de som har skjedd i tidligere varmeperioder?

– Det har alltid vært klimaendringer, og det har alltid vært noe som styrer dem. Men nå øker temperaturen mer enn før, og CO<sub>2</sub>-mengden er større enn på millioner av år. Det har ikke tidligere vært mer CO<sub>2</sub> mens det har vært mennesker på kloden. Solaktiviteten har vært stabil siden 50-tallet, noe som heller skulle tilsi en nedkjøling.

– Jan-Erik Solheim, som har forsket på solvariasjoner, sier at det har vært høy aktivitet. Hvordan kan det ha seg?

– Det er feil. Hvis noen påstår at aktiviteten har gått opp, må de si hvilke målinger som viser det.

Benestad mener at det er fastslått at varmepausen fra 1998 ikke har eksistert, og at klimamodellene ikke har feilet.

– Modellene er ganske gode, men treffer ikke alt på detaljnivå. Trenden viser at det fortsatt ikke er noen utflating.

– Hvilke observasjoner vil kunne utelukke CO<sub>2</sub>-teorien om menneskeskapte klimaendringer?

– Det blir som å spørre hvordan man kan motbevise tyngdekraften. Vi ser det på temperaturen, havnivået, nedbørsmengden, snø som smelter og endringer i økosystemet. Det er det samme bildet. Jeg skjønner ikke hvorfor dette spørsmålet dukker opp hele tiden, om noe som de aller fleste er overbevist om.

– Hva må til for å si at teorien er feil, for eksempel i en 30-årsperiode?

– Ja, om 30 år kan vi se om teorien har falt. Ingenting i vitenskapen er bombesikkert. Men vi kan ikke vente med å gjøre noe i 30 år. Vi skal ivareta samfunnet og sivilisasjonen. Det blir en avsporing – det er ikke der vi er nå.

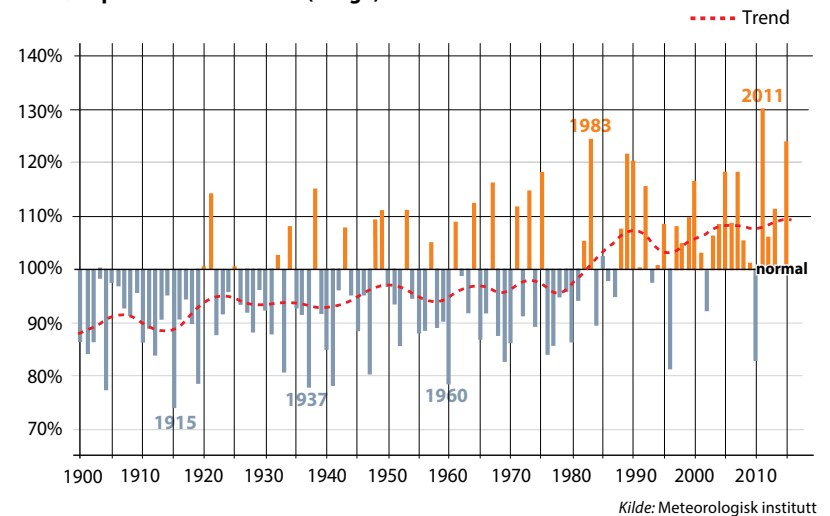
– Er det noen gang blitt påvist sikkert hvor stor betydning våre utslipp har i den virkelige verdenen? Eller er det bare stor enighet om at det må være sann?

– Ja, man har regnet på det og bruker begrep som «klimafølsomhet». Man bruker klimamodeller og målinger og sammenligner disse. Det er noe slingsmonn i estimatene, og beste anslag ligger mellom 1,5 og 4,5 graders global oppvarming når man dobler CO<sub>2</sub>-mengden. Det er ikke bare temperatur det er snakk om, men også en endring i vannets kretsløp og skyer. Usikkerheten i modellberegningene er i stor grad knyttet opp mot hvordan de be-

Hovedsaken til magasinet Time 31. januar 1977 handlet om kulderekorder over store deler av USA. I 70-årene advarte mange forskere og journalister om en mulig ny istid, som blant annet ville kunne medføre mer ekstremvær. Luftforurensing ble ofte nevnt som årsaken. Newsweek fortalte i april 1975 om klimaforskere som ville dekke Nordpol-isen med sot for å få den til å smelte.

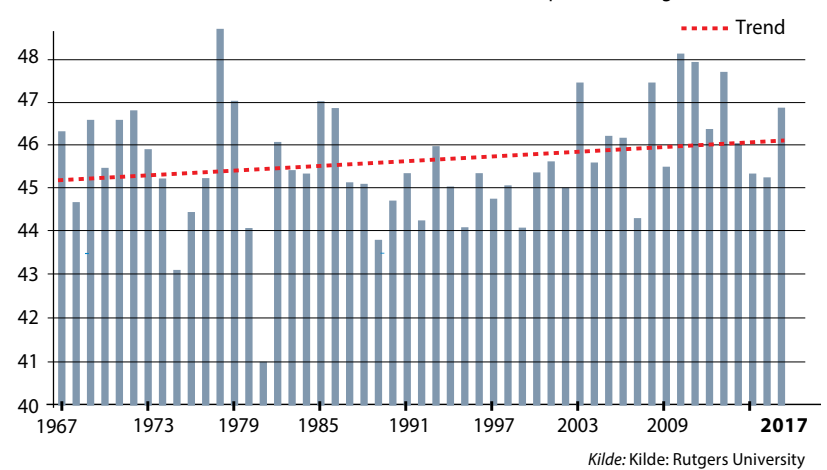


Nedbør i prosent av normalen (Norge)

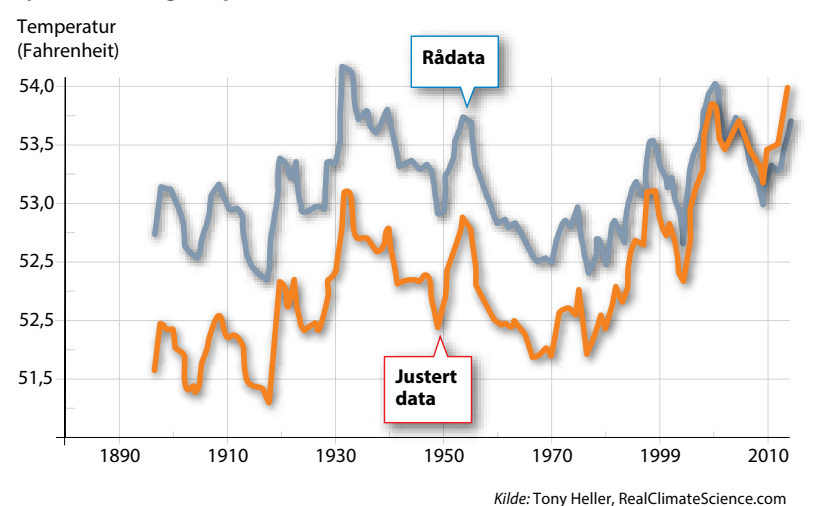


Vintersnødekke (den nordlige halvkule)

Grafen viser snødekke i millioner kvadratkilometer om vinteren på den nordlige halvkule.



Gjennomsnittlig temperatur (USA)





De pågående klimaendringer er for det meste menneskeskapt, sa FNs daværende generalsekretær Ban Ki-moon, til venstre, og daværende IPCC-leder Rajendra Pachauri da IPCCs hovedrapport ble lagt fram i 2013/2014.

📷 JENS DRESLING / TT / NTB SCANPIX



Denne hytta på Orre fikk et ublidt møte med ekstremværet Urd i 2016.

📷 PÅL CHRISTENSEN

regner skyene. Fysikken bak klimaendringene er egentlig elementær, men situasjonen blir likevel veldig kompleks fordi det er så mange ulike prosesser som virker sammen.

- Men Al Gore tok vel mye feil?
- Ikke så mye feil. Han er blitt mye feilsitert og tatt ut av kontekst.
- Sa han ikke at Nordpol-isen kunne smelte helt ned innen 2014?
- Da er det viktig å sjekke hvor han skal ha sagt det.
- Han sa det i Nobel-foredraget sitt i 2007.
- Ok. Isen på Nordpolen er der fortsatt. Han sa vel at det kunne skje, men han tok nok litt kraftig i.
- Hva skjer hvis vi ikke når togradersmålet?
- Vi ser at nedbørmønsteret vil endre seg, havet blir surere, mer is vil smelte, havstrømmer kan snu, stormene vil bli mer intense, havet vil stige mer.
- Har ikke klimapanelet sagt at mer ekstremvær ikke kan påvises?
- Nei, det dreide seg bare om tropiske stormer. Vi har sett mer ekstrem nedbør og økning i hetebølger. Tidsseriene i det som klimapanelet viser til, var såpass korte at man ikke kan se noen tydelige trender. Det er riktig at det døde flere av ekstremvær før, men det var fordi værvarslingen ikke var god nok da. I dag blir folk evakuert tidligere.
- Men tall fra nettsiden til Meteorologisk institutt, hvor du jobber, viser at det har vært en svak nedgang i ekstremværhendelser siden registreringen startet i 1994?
- Det må jeg sjekke. Det har jeg ikke sett. Men ekstremvær kan ha flyttet på seg, til andre land.
- Blir historiske data korrigert?
- Ja, når man får mer informasjon. Mye har ikke vært digitalisert tidligere, for eksempel gamle loggbøker. Måleinstrumenter kan ha vært feil og blitt byttet ut. Alle endringer er dokumentert på ordentlig måte, sier Benestad.

## KAPITTEL 11: Ekstremværet som blåste bort

De to sidene i klimadebatten krangler om hva som er korrekte data, hvordan de skal tolkes og ikke minst hvem som sier hva.

Meteorologisk institutt bør være en trygg kilde. På nettsidene deres finnes det er mengde historiske data over været og klimaet i Norge. For eksempel viser et diagram en tydelig stigning i nedbør i Norge siden 1900. Men de første tiårene var tørre. Først etter 1980 har nedbørmengden vært over normalen.

Instituttet har også en liste over alle ekstremværhendelser siden 1994, 73 i antall. I snitt har det vært drøyt tre ekstremværhendelser i året. Variasjonene er store. I 2005 var det sju, året før bare ekstremværet Finn.

Statistiker Kjell Stordahl, med doktorgrad i langtidsprognoser, har funnet en svak nedgang i antall ekstremværhendelser i Norge siden 1994, basert på tallene fra Meteorologisk institutt.

Norge er imidlertid bare en liten utpost her oppunder Nordpolen. Globale trender kan ikke måles i ett land. Hvilken effekt klimaendringer eventuelt har på ekstremværhendelser som orkaner, tørke, flom og hetebølger verden rundt, er mer interessant.

Hva sier IPCC? I 2012 kom IPCCs spesialrapport om ekstremværhendelser. Her er noen av konklusjonene etter å ha analysert forskningsdata på slike hendelser siden 1950:

### Medium sikkerhet:

- Medium sikkerhet om en økning av hetebølger i mange områder, målt etter antall eller varighet.
- Klare trender for ekstremregn i noen områder. Sannsynligvis har over halvparten av disse områdene opplevd mer ekstremregn enn mindre. Medium sikkerhet om ekstremregn kan kobles til menneskers klimagassutslipp.
- Medium sikkerhet om at noen områder har opplevd mer intense og lange tørkeperioder, mens andre har opplevd det motsatte.

### Lav sikkerhet:

- Lav sikkerhet om en økning i tropiske sykkloner, både når det gjelder styrke, frekvens og lengde. Lav sikkerhet om syklonaktivitet kan kobles til menneskelig aktivitet.
- Lav sikkerhet om kobling mellom flommer og klimaendringer globalt.
- Og når det gjelder ekstremvær fremover, skriver IPCC følgende: Naturlige variasjoner vil i løpet av de neste to-tre tiårene være den dominerende årsaken til eventuelle endringer i ekstremværtreender.

Roger Pielke er et navn som tilsynelatende vekker harme på IPCC-siden, selv om han sier at han støtter panelets siste konklusjoner om ekstremvær. Forskningen hans er også inkludert i klimapanelets rapporter.

Året etter at spesialrapporten kom, i juli 2013, vitnet dr. Pielke i det amerikanske senatet. Da hadde han forsket på ekstremvær i 20 år, ofte i samarbeid med klimaforskere fra andre deler av verden. Siden 2001 hadde han vært ansatt som professor i miljøstudier ved Universitetet i Colorado.

*Foran USAs fremste politikere la han fram følgende konklusjoner fra forskningen sin:*

- Det er ikke korrekt å påstå at katastrofer i forbindelse med orkaner, tornadoer, flommer og tørkeperioder har økt, verken i USA eller globalt.
- Globale, værrelaterte økonomiske tap målt mot bruttonasjonalprodukt (BNP) har ikke økt siden 1990. Skadetapene har gått ned med 25 prosent. Forsikringsutbetalinger etter værkatastrofer har ikke økt siden 1960, målt mot BNP.
- Orkaner har ikke økt i USA, verken i styrke, frekvens eller skadeomfang siden 1900, og mulig enda lenger tilbake. Tropiske sykkloner har ikke økt globalt siden 1970 (første år med globale data).
- Oversvømmelser har ikke økt i frekvens eller intensitet i USA siden 1950, mulig enda tidligere. Verditap etter oversvømmelser har sunket med 75 prosent i USA siden 1940, målt etter BNP.
- Tornadoer har ikke økt i frekvens, styrke eller normaliserte skader siden 1950. Noe bevis for en nedgang.
- Tørkekatastrofer globalt har endret seg lite de siste 60 årene. I USA er tørke blitt et mindre problem de siste hundre årene.

Pielke la ellers til at de manglende endringene i ekstremvær-trendene ikke betyr at menneskeskapt klimaendringer ikke finnes.

- Men det betyr at noen aktivister, politikere, journalister, representanter fra næringslivet og myndigheter, og til og med forskere som burde visst bedre, har kommet med påstander som det ikke finnes støtte for, verken i bevis eller forskning, sa Pielke i høringen.

29. mars i år var Pielke tilbake i Senatet og sa at konklusjonene hadde styrket seg siden sist.



Biolog Morten Jødal, forfatter av boken «Miljømytene – står vi framfor verdens undergang?», mener klimadebatten er snudd på hodet.



Rasmus Benestad, seniorforsker ved Meteorologisk institutt.



Ekstremværforsker Roger A. Pielke Jr. under høring i det amerikanske senatet.



Professor Nils-Axel Möner sier at havet ikke stiger.

## KAPITTEL 12: Biologen som stoler på naturen

– Hele klimadebatten er snudd på hodet, sier biologen Morten Jødal.

Jødal ga tidligere i år ut boken «Miljømytene – står vi framfor verdens undergang?».

Han har vært styreleder i Norsk Biologforening, jobbet for WWF Verdens Naturfond, Universitetet i Oslo, hvor han skrev rapporten som førte til opprettelsen av Senter for utvikling og miljø, og i Norges forskningsråd.

– Synet på at naturen er sårbar, er et bilde som er tegnet av miljøvernorganisasjonene. Spør en biolog om Lofoten og Vesterålen er sårbare områder. Biologen vil si at de er blant de mest stabile og robuste økosystemene vi har. Det har vært knallhardt fangstet der i veldig mange år, og likevel fungerer økosystemet godt. Fiskebestandene tåler at nesten all torskeyngel slås ut. Det er nemlig normalt. Systemet er bygget for å tåle en støyt.

Det er også feil å omtale CO<sub>2</sub> som en farlig gass, mener biologen. CO<sub>2</sub> og høyere temperatur er bare bra for livet på jorden.

– Planter har ikke vondt av mer CO<sub>2</sub> – det har faktisk en enormt positiv effekt. Norske gartnere har flere ganger mer CO<sub>2</sub> i drivhusene sine enn det vi har ute. Det er vanlig. Plantene vokser raskere, trenger mindre vann og tåler bedre forurensing og salt. Mer CO<sub>2</sub> er utvilsomt fordelaktig også for plantene i havet.

Ordinær hogst av skog for å legge til rette for landbruk er derimot et reelt problem, ifølge Jødal. Regnskogen i Amazonas er verdens største og brer seg inn i ni land i Sør-Amerika. Avskogingen har til tider vært heftig, spesielt i Brasil, som er store på biodrivstoff.

Selv om det fortsatt går i feil retning i Brasil og Indonesia, finnes det lyspunkter.

– Nå får vi mer skog i nesten alle vesteuropeiske land, i Russland, India, USA og flere andre.

Men ifølge Jødal har naturen stor evne til å tilpasse seg. Irland var dekket av skog da menneskene kom. Etter at irene var ferdig med nedhoggingen, sto bare 1-2 prosent av skogene tilbake. Og nå er Irland oppe i 10 prosent skog.

– Økosystemet i Irland kollapset ikke selv om 99 prosent av skogen forsvant. Ifølge Verdens naturvernunion er 860 dyre- og plantearter blitt borte de siste 500 årene, av anslagsvis 8,7 millioner arter. Men gjennom de siste 250 millioner år har antakelig 99,9 prosent av artene blitt utryddet på naturlig vis.

Hvis temperaturen øker med ytterligere 1 grad, betyr ikke det noe, mener Jødal.

– Det finnes ikke noe vitenskapelig belegg for at det blir noen katastrofe hvis temperaturen går opp to grader. Togradersmålet er et politisk vedtak.

– Hvordan var verden før i varme perioder?

– Vi vet at varmeperioder har gitt oss velstand tidligere. Vi fikk produsert mer i landbruket, noe som gjorde menneskene mer velstående og ga overskudd til å utvikle en rikere kultur. Det var i en slik periode Nidarosdomen i Trondheim ble påbegynt, og mange andre domer nedover i Europa. Kuldeperioder har ofte gitt sult, fattigdom og nød. Den franske revolusjonen, som startet i 1789, var påvirket av flere uår i landbruket. Flommen Storofsen i Norge skjedde også dette året, etter sen snøsmelting og mye nedbør. Generelt dør mange flere av kulde enn varme, også i dag. Ingenting tyder på at vi nå lever i miljøkatastrofenes tidsalder.

– Men høyere temperatur gir vel mer fordamping og dermed mer regn?

– Jo, det vil det nok. Men det er ikke gitt at det er utelukkende negativt. I ørkenområder vil mer regn være gunstig. Og om det regner 50-100 millimeter mer i Bergen i året, så er heller ikke det noen katastrofe. De store klimasyste-



### CO<sub>2</sub>-utslipp

- **I 2016** ble det sluppet ut 53,4 millioner tonn CO<sub>2</sub> i Norge, ned 0,9 prosent fra 2015. Eksempelvis kom 14,9 mill. tonn fra olje- og gassindustrien, 4,6 fra jordbruk og 9,9 fra veitrafikk, ifølge Statistisk sentralbyrå.
- **I tillegg** puster mennesker i snitt ut cirka ett kilo CO<sub>2</sub> per dag, ifølge Norges forskningsråd. Det betyr, for eksempel, at pusten til den amerikanske befolkningen gir mer enn dobbelt så mye CO<sub>2</sub>-utslipp i året (117 mill. tonn) som Norges totale, registrerte CO<sub>2</sub>-utslipp (53,4 mill. tonn).

Kilde: Store norske leksikon

# 3987

ganger er begrepet **klimaendringer** nevnt i Aftenbladets elektroniske arkiv.

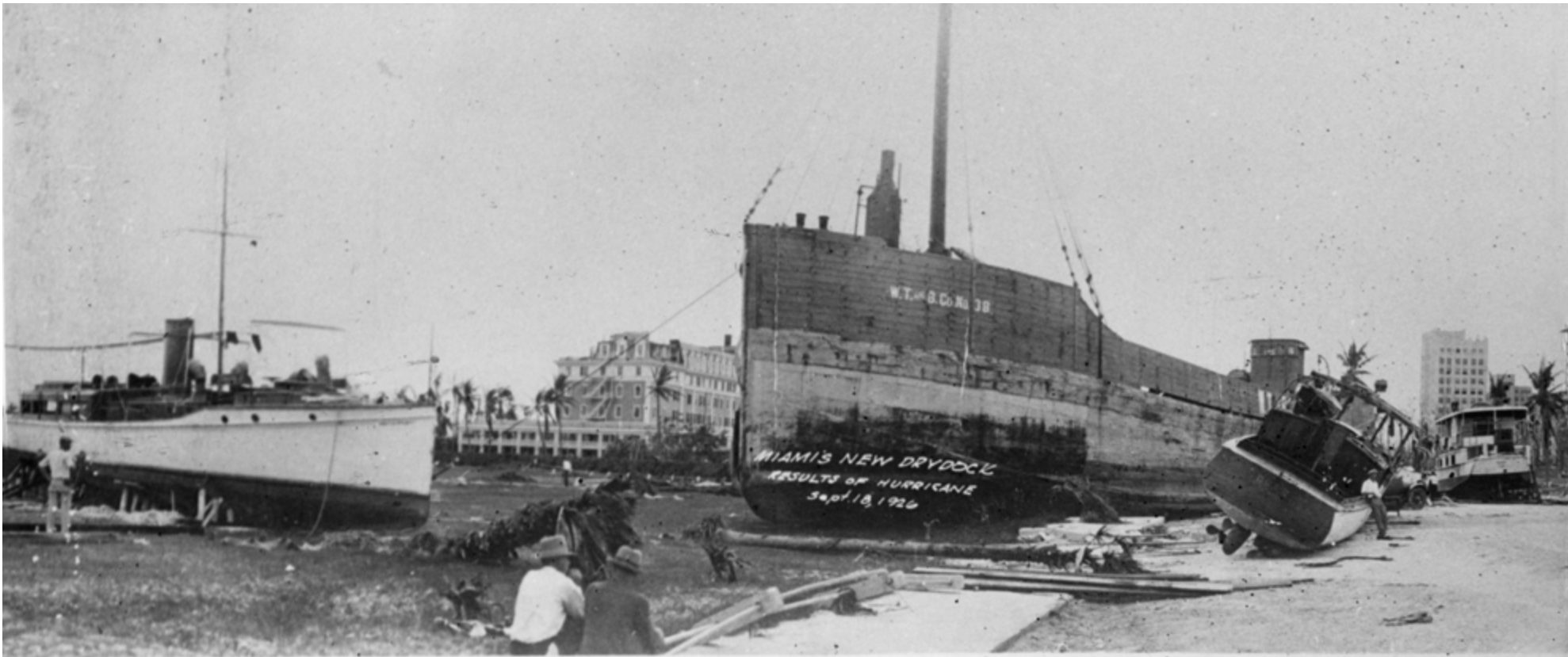
**Første gang** var 21. november 1933 i en bokomtale der det nevnes kaldere og fuktigere klima i de siste århundrene før Kristus.

# 2092

ganger er begrepet **global oppvarming** nevnt i Aftenbladets elektroniske arkiv.

**Første gang** var 12. februar 1988 i en oversatt artikkel fra The Observer: «Industriforurensning i atmosfæren hindrer varmen fra jorden i å slippe ut i verdensrommet, noe som forårsaker en «global oppvarming». Drivhuseffekten fører til en uberegnelig klimaforandring, fra ekstrem kulde til flom.»





Ifølge Roger Pielkes forskning ville orkanen som rammet Miami i 1926, ført til et økonomisk tap på rundt 2500 milliarder kroner i dag.

STATE ARCHIVES OF FLORIDA

### De sterkeste orkanene i USA

- **Irma:** Ifølge dr. Phil Klotzbach, orkanforsker ved Colorado State University, kommer orkanen Irma, som traff USA i september, på delt sjuende plass over de sterkeste orkanene som er målt siden midten av 1800-tallet. Sammen med orkanen Lake Okeechobee i 1928.
- **Harvey:** Førte til store ødeleggelser blant annet i Texas i august, orkanen havner på en delt 18. plass, sammen med orkanen Georgia i 1898 og Hazel i 1954.
- **Den sterkeste** orkanen som er målt i USA, var Labor Day i 1935.

### De mest ødeleggende orkanene i USA

- **Roger Pielke** og fem forskerkolleger publiserte i 2008 en vitenskapelig artikkel som sammenlignet økonomiske tap fra orkaner i USA fra 1900 til 2005. Normalisert etter en rekke kriterier som velstand, inflasjon og befolkning ble tidligere orkaner vurdert etter økonomiske tap.
- **Orkanen Great Miami** i 1926 var den desidert største orkanen. I 2005 ville den kostet mellom 140 og 157 milliarder dollar, rundt 1011-1036 milliarder norske 2005-kroner, avhengig av hvilken av to beregningsmetoder man bruker.
- **Pielkes forskning** viste at trenden i økonomiske tap etter orkaner er en dobling hvert tiende år. Ifølge denne trenden ville Great Miami i dag ha ført til et økonomisk tap på opptil 2512 milliarder norske kroner, etter dagens dollarkurs.

mene drives av temperaturforskjellene på kloden. Når kloden varmes opp, reduseres disse forskjellene, ved at kjølige områder blir varmere. Da forsvinner noe av motoren som skaper de store uværene.

– Du jobbet for WWF tidligere. Hva skjedde?

– Før EU-valget i 1994 skrev jeg en rapport om konsekvenser for det klassiske naturvernet hvis Norge ble medlem. Det var forventet at rapporten skulle være negativ, men jeg konkluderte med at det ville være svakt positivt med et EU-medlemskap. Rapporten ble dysset ned. Jeg ble skeptisk av alle de forutinntatte holdningene. Det var mer ideologi enn kunnskap. Jeg har vært skeptisk siden, sier Jødal.

### KAPITTEL 13: De som vil redde verden

Generalsekretær Nina Jensen i WWF Norge er ikke skeptisk. Bare til politikerne, som hun mener ikke gjør nok.

– Norge er verdens sjuende største eksportør av klimagasser. Vi eksporterer ti ganger våre egne utslipp. Dette gjør oss til en betydelig aktør. Noen flere el-biler her hjemme har ingen betydning, vi lurar bare oss selv, sier Jensen, som har jobbet i WWF siden 2005, de siste fem årene som øverste leder i Norge. Hun har for øvrig en master i marinbiologi.

– Hva kan vi se av klimaendringer i dag?

– Mange opplever at klimaendringer er noe som skjer langt borte. Men også her hjemme kan vi se kraftige endringer. Nedbørsmønstrene endrer seg, det blir mer nedbør og oftere flommer, noe som får store økonomiske konsekvenser for lokalsamfunn. Vi betaler hundrevis av millioner i året på å rette opp i klimaskadene, og kostnadene vil bare øke i årene som kommer. Ifølge IPCC kan opptil 30 prosent av verdens plante- og dyrearter forsvinne som en følge av klimaendringene. Dyr som sjøfugl, villrein, fjellrev, rype og hare vil få kjenne det på kroppen.

– Hva er den viktigste grunnen til at WWF mener at mennesker står bak det meste av oppvarmingen?

– Det finnes ikke ett spørsmål i verden som er grundigere belyst enn klimaproblemet. 98 prosent av klimaforskerne er krystallklare på at vi mennesker har det meste av skylden for klimaendringene. Hele det vitenskapelige miljøet sier nå at de ikke har vært tydelige nok på konsekvensene før. Men så er det noen tunge miljøer som prøver å spre skepsis med sin antikklima-propaganda. Store oljeselskaper har brukt hundrevis av millioner på dette.

– Hva skjer hvis verden ikke når togradersmålet?

– Sannsynligheten for at vi når det med det tempoet vi har nå, er liten. Hvis vi går over, blir det bare forsterkninger av det vi ser i dag. Det blir mer ekstremvær og tørke, vansker med å produsere mat og drikkevannskilder vil tørke ut. Det blir en økende flyktningstrøm og store deler av Nord-Afrika vil bli ubeboelig. Korallrevene vil bli historie og 30 prosent av artene vil bli utradert.

Og så var det isbjørnen.

I 2004 sa WWF at isbjørnen kunne få problemer med reproduksjonen innen 2012 og dø ut i løpet av århundret. I dag står det på WWFs nettsider at halvparten av alle isbjørner i verden kan være utryddet innen 2050. Hvordan kan det skje?

– For et dyr som lever utelukkende på isen i Arktis, så sier det seg selv at hvis isen blir borte, så har den ikke lenger et sted å leve. Isbjørnen har tilpasset seg dette livet gjennom tusenvis av år, og den vil ikke kunne greie å omstille seg til å leve uten is på så kort tid. Vi ser at isbjørnen allerede nå har van-



sker med å skaffe seg mat. Den jakter over lengre avstander, noe som gir den dårligere kondisjon, og ungene må svømme lenger, noe de ikke er tilpasset til. Men det er ikke bare isbjørnen vi bør bekymre oss for. Hele økosystemet blir totalt forrykket, sier Jensen.

Er det noen som virkelig arbeider for å legge om kursen av hensyn til klimaet, så er det Miljøpartiet De Grønne (MDG).

«At partikler fra bensin mine besteforeldres bil ble kjørt på i 1978 er med på å forårsake dagens hetebølge langs Middelhavet – det er jo helt sprøtt! Men det er sant», skrev Anna Kvam i Dagbladet i august. Hun var MDG Rogalands toppkandidat i årets stortingsvalg og er nasjonal talsperson i Grønn Ungdom.

– Hetebølgen og skogbrannene i sommer var et utslag av klimaendringer, sier forskere. Og vi vet at CO<sub>2</sub>-en vi slipper ut, er med på å drive temperaturen opp. Men det tar tid fra vi slipper ut CO<sub>2</sub> til det får konsekvenser for klimaet, og det er en pedagogisk utfordring å forklare for folk, sier Kvam.

Ifølge Kvam er vi på vei mot en temperaturøkning på 3-4 grader innen århundret er omme.

– Slik jeg forstår forskningen, så går det i gæren retning. Derfor prøver jeg som politiker å stanse utviklingen. At temperaturen stiger, har en rekke negative konsekvenser for dyr og mennesker på planeten. Blant annet vil det bli vanskeligere å produsere mat, isen vil smelte og havet stige.

– Er isbjørnen truet?

– Ja, jeg har ikke sett forskning som skulle tyde på noe annet. Og det vil ikke bli bedre om politen fortsetter å smelte, sier Kvam.

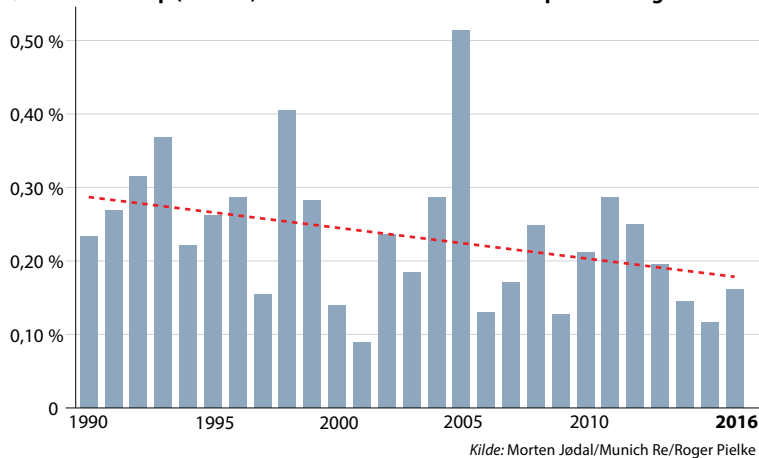
## KAPITTEL 14: En suksesshistorie til slutt

– Isbjørnen, ja. Den og pingvinene har vært symboldyr for miljøvernorganisasjonene, sier biologen Morten Jødal. – De tre pingvinartene som er knyttet til is i Antarktis, har rekordhøye og stabile bestander. Også isbjørnen i nord går det vanvittig bra med.

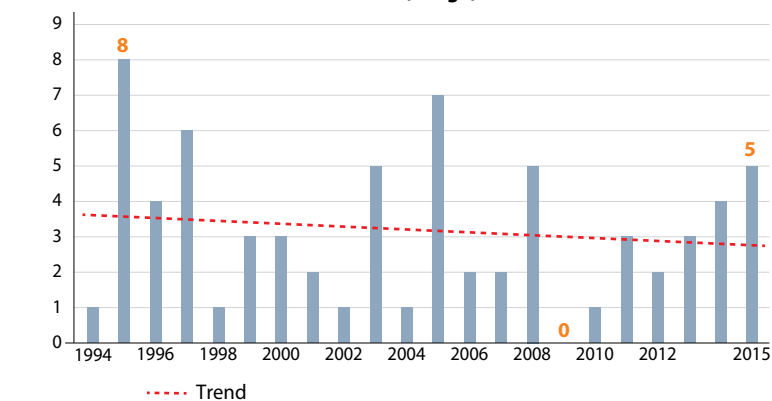
– Vanvittig bra?

– Ja, på 60-tallet var det 4000-5000 isbjørner. Nå kan det være bortimot 30.000 av dem, altså opp mot en seksdobling av bestanden. Påstanden var at isbjørnen er avhengig av is, og når isen blir mindre, så er isbjørnen truet. Men biologien er mer komplisert enn det. Isbjørnen spiser mye ringsel, og for selen er det en fordel at det er åpen sjø om sommeren, fordi da blir det større muligheter for bytte, noe som igjen blir gunstig for isbjørnen. For isbjørnen er det verre med mye is enn lite. Selen føder ungene på isen om våren og blir liggende der noen uker, og det er da isbjørnene kan fange sel. Sommerisen i Arktis er blitt mindre, men da er selen i sjøen likevel, og da er den nesten umulig for isbjørnen å fange. Om sommeren spiser den i stedet fugler, fugleegg, åtsel og kanskje en og annen sel, hvis den får tak i en. Menneskers jakt på isbjørnen har størst betydning for bestanden, sier Jødal.

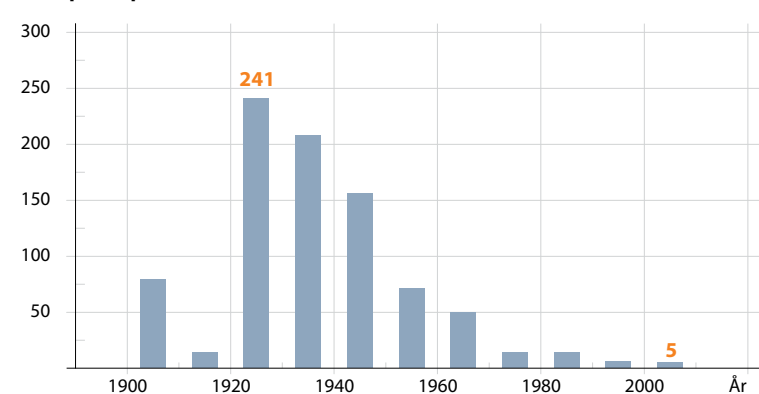
Økonomiske tap (verden) etter ekstremværhendelser i prosent av global BNP



Antall ekstremværhendelser 1994–2015 (Norge)



Døde per år per million i 9167 ekstremværhendelser (verden)





# Debattklimaet: – De onde mot de gode

Mange harde ord blir brukt i klimasaken. Frontene er steile. – Som i migrasjonsspørsmålet, mener en tidligere redaktør i Forskning.no.

## Jone Østebo

[jone.ostebo@aftenbladet.no](mailto:jone.ostebo@aftenbladet.no)

Som fagredaktør i nettavisen Forskning.no fra starten i 2002 slapp Erik Tunstad til ulike meninger i klimadebatten.

– Jeg mente at det var gode argumenter på begge sider, og at begge burde høres. Alarmistene mente ikke det. De mente det var umoralsk å tvile. Jeg ble en persona non grata fordi jeg slapp til alternative stemmer, og noen forsøkte å få meg fjernet fra stillingen.

Tunstad, som er utdannet biolog, mener at det er viktig å diskutere vitenskapelige spørsmål kontinuerlig.

– Det er slik vitenskapen utvikler seg. Kritikere av enigheten er også høytstående vitenskapsfolk fra hele verden. Vi kan ikke stenge dem ute. Sannheten er holdbarhetsstemplet, sier Tunstad. – Men debattklimaet er som i migrasjonsspørsmålet. De onde mot de gode. Blant alarmistene får klima skylden for alt, og de som protesterer på det, de er nærmest ondskapsfulle. Jeg er ikke klimaskeptiker selv, men jeg mener alle bør få komme til orde.

## Folkefiende

Det mente også Aftenposten-journalist Per Kristian Bjørkeng i en kommentar tre dager etter nobelprisutdelingen i 2007, da Al Gore og FNs klimapanel (IPCC) ble hyllet:

«Forbeholdene er helt forsvunnet fra avisene. Og opinionen deler seg mellom dem som vil snu helt opp ned på samfunnet og dem som bare vil velte det sidelengs (...) Men det spørres om det ikke er litt for tidlig å legge helt lokk på dissidentene.»

Sven Egil Omdal, den gang sjefredaktør i Aftenbladet Multimedia, svarte i sin faste spalte to dager senere, under tittelen «En folkefiende fra Aftenposten»:

«... er Bjørkeng så tro mot journalistikkens krav om å slippe begge parter til, at han vil at vi skal gå omkring på Titanics skjeve dekk og intervju dem som ennå mener at skipet ikke kan synke? (...) Hvis vi er enige om at jorden er rund, avslutter vi ganske enkelt diskusjonen med dem som ennå er redde for hva som skjer hvis vi seiler utfor kanten», mente Omdal.

Det var første gang pressenestoren skrev en kommentar om klimaendringer, ifølge Aftenbladets arkiv. Siden har han flere ganger gjentatt oppfordringen til landets journalister om å lukke ørene for «klimafornekterne».

## – Nesten ingen tvil lenger

– Jeg synes Omdal hadde en interessant og god kritikk av det jeg skrev. Det

må være en grense for hva man skal lytte til, sier Bjørkeng i dag.

– Har du endret mening?

– Det var mer tvil i vitenskapen før.

Nå er den prosentvise sannsynligheten blitt større. Og da må vi forholde oss til dem som har greie på det. De som fortsatt insisterer på at klimaendringene for det meste skyldes andre ting enn menneskers utslipp, er nå på linje med dem som hevder at jorda er flat.

– Er det en god sammenligning?

– Ja, i dag mener jeg det. For nå er det nesten ingen tvil lenger.

Og det er akkurat sånn Sven Egil Omdal mener skeptikerne bør omtales.

– Pressen skal ikke slippe til begge sider like mye. Da ville folk blitt ført alvorlig bak lyset om det som er det absolutt viktigste temaet i dag, nemlig hvordan klimaendringer forandrer levevilkårene for hele klodens befolkning, sier Omdal.

– Er det ikke viktig med diskusjoner?

– Jo, til et visst punkt, men ikke nå når vi har fått dokumentert at mennesker står bak det meste av den globale oppvarmingen. Vi kan ikke la være å skrive at jorden er rund, selv om det finnes noen som mener den er flat. Vi kan selvsagt skrive artikler om klimaskepsis, men ikke behandle denne skepsisen på samme måte som den vitenskapelige konsensus.

– Hva gjorde deg så overbevist?

– Det var noe som vokste fram. Jeg har fulgt klimadebatten i mange år, om enn fra litt avstand. Det har lenge vært klart at klimaendringene er det største spørsmål i vår tid. Vi kan ikke gamble.

## Borge-saken

Hans Borge mente at det ikke handlet om gambling, men at IPCC umulig kunne forutse fremtidens klima ved hjelp av modeller.

I 2014 ble navnet hans til en sak. Borge-saken.

Den gang var han leder ved institutt for petroleumsteknologi ved Universitetet i Stavanger (UiS). Med doktorgrad i faget og lang erfaring i modellering å vise til, uttalte han seg kritisk til IPCCs konklusjoner i en rekke medier.

Mange ble provosert, blant dem Siri Kalvig. I et intervju med Aftenbladet sa hun at Borge viste forakt for vitenskapelige prinsipper som han selv burde være en forkjemper for.

Borge svarte med et leserbrev hvor han begrunnet sitt standpunkt på et vitenskapelig grunnlag og ba Kalvig peke på hvor han tok feil.





teroppgave om dekningen av klimasaken i fem utvalgte aviser: Aftenposten, VG, Bergens Tidende, Nordlys og Dagens Næringsliv.

441 artikler om klima ble undersøkt mellom oktober 2007 til april 2008. I denne perioden fikk Al Gore og IPCC fredsprisen og statsminister Jens Stoltenberg lanserte sin «månelanding» i nyttårstalen, CO<sub>2</sub>-renseanlegg som ble gitt opp seks år og over 7 milliarder kroner senere. Også IPCCs fjerde hovedrapport ble lagt fram.

Avisartiklene ble ordnet i tre grupper – de som viste negative, nøytrale eller positive holdninger til IPCCs konklusjoner om menneskeskapte klimaendringer.

Duarte fant at 73 prosent av artiklene var positive til IPCC, 8 prosent negative og resten nøytrale.

Ingen av de 24 lederartiklene om klima var negative. To var nøytrale. Av 202 nyhetsartikler var 12 negative og 149 positive.

#### Advarsler er viktigst

«Det viktigste for meg vil være å ivareta formidlingen av advarslene, ikke å formidle de som sier at det ikke er noe å være redd for. Det er min holdning (...) Det ville vært meningsløst å sitte her og si at jeg ikke har noen holdning til det jeg opplever som den største utfordringen som kloden har hatt», sier en ikke navngitt journalist i intervju med masterstudenten.

«Journalistenes krav til objektivitet virker å være mindre viktig i klimadekningen, her er det faktisk lov og grunn til å mene noe, hevder noen av journalistene jeg har snakket med», skriver Duarte.

Masteroppgaven viser til at det allerede i 1994 var et godt forhold mellom klimaforskere og journalister. Ifølge en undersøkelse som medieforskerne Martin Eide og Rune Ottosen gjorde, var det et «iøynefallende harmonisk samarbeid mellom forskere og journalister».

De intervjuede klimaforskerne i masteroppgaven var stort sett fornøyd med artiklene de hadde bidratt til.

«Jeg tror at vi som fagdisiplin, og dette syns jeg er et viktig poeng, vi er veldig privilegerte. Vi kan få plass hvis vi ønsker det, tror jeg. Det er kanskje den største forskjellen sammenlignet med andre fagområder», sier en forsker.

«Av og til må vi moderere forskernes uttalelser, særlig rundt worst case-scenarioer, da dette kan undergrave deres arbeid og leserne mister troen», sier en journalist.

#### Feil om mat

Våren 2014 ble del to av IPCCs femte hovedrapport lagt fram.

Et nesten samlet korps av norske journalister, forskere og miljøvernaktivister varslet at produksjonen av mat ville gå ned.

«I rapporten ventes det også at verdens jordbruksproduksjon vil synke med to prosent per tiår fram mot 2100. Samtidig vil behovet for mat øke med 14 prosent for hvert tiår mot 2050», skrev Aftenbladet.

Men IPCC skrev ikke at matproduksjonen vil bli mindre, noe som ville vært dramatisk med en stadig økende befolkning.

Det sto at selve veksten i kornproduksjon per areal kan bli 2 prosent mindre per tiår enn den ville vært uten høyere temperatur. Fra 0 til 2 prosent, ifølge klimapanelet. Og enda mindre hvis det blir satt inn tiltak for å motvirke en lavere vekst.

Matproduksjonen ville uansett være mye større i fremtiden, ifølge IPCC.

#### – Alarmistiske medier

Jan Arild Snoen, journalist og kommentator i Minerva og Aftenposten, skrev om matvareproduksjonen etter at landets største medier hadde publisert sine saker. Han dokumenterte at de fleste rapporterte feil.

– Denne saken er et konkret eksempel på at det ofte mangler presisjon i nyhetssakene, og at veldig mange ser ut til å foretrekke en alarmistisk historie enn en som er mer nøktern. Når jeg skriver om klima, prøver jeg å skrive om det som faktisk står i IPCC-rapportene, men selv da blir jeg av noen oppfattet som en klimaskeptiker.

Snoen sier at rapportene til klimapanelet egentlig ikke er så krisepregete som det man ofte kan få inntrykk av.

– Pressen vil alltid være problemorientert. En trussel er en større nyhet enn en ikke-trussel. Når det skjer dramatiske værhendelser, blir det ofte lett å koble dem til klimaendringer. Men man må forvente at klimajournalister i hvert fall leser IPCCs sammendragsrapporter. Det virker ikke alltid som det er tilfellet. Noen lager også saker basert på utenlandsk presse, og tar det for god fisk, men det er ikke alltid man kan stole på The Guardian, sier Snoen.

«Fag-

lig og fors-

kningsetisk er han

en løs kanon, fullstendig

uten hemninger og med et arsenal

av ubegrunnede anklager», skrev Kal-

vig i avisen to dager senere.

Mange meldte seg på i debatten om Borge, og flere krevde instituttlederens avgang. Få så ut til å støtte ham.

Også Aftenbladet valgte side i en lederartikkel under tittelen «Stoler ikke UiS på forskning?».

Mindre enn tre måneder senere var Hans Borge ferdig som instituttleder. Han fikk ikke forlenget åremålet av UiS-styret, og siden han ikke hadde noen fast stilling i bunn, mistet han dermed jobben. Ingen har imidlertid uttalt at Borge mistet jobben på grunn av sitt omstridte klimaengasjement.

#### – Må stole på IPCC

– Jeg ble kritisert for å ta mannen og ikke ballen, men jeg står for det jeg sa og skrev da, sier Siri Kalvig nå.

Kalvig er utdannet meteorolog, har tatt doktorgraden i offshorevind og leder i dag Forskningsnettverk for miljøvennlig energi ved UiS. I tillegg har hun frontet tre nasjonale klimakampanjer for norske miljømyndigheter.

– Borge hevdet at du ikke hadde noen faglige innvendinger til ham. Hva mener du selv?

– Han er nok veldig flink på sitt felt. Men jeg vet hvor komplekst klimafeltet er, og da mener jeg at vi må stole på IPCC. Borge og jeg kommer fra forskjellige fag, men jeg forholder meg til klimaforskningen, deriblant de beste forskerne i Norge.

Kalvig mener vi har diskutert fakta lenge nok.

– Hvis vi hele tiden skal ha den debatten, så vil folk tro at det ikke er enighet. Når vi ser de siste trendene, ser vi at alvoret er forsterket. Hetebølgen i Europa i sommer kan knyttes til klimaendringer. Trolig også styrken på orkanene. Tregrenser flytter seg, skisentre i Alpene sliter på grunn av mindre snø, noen plantearter blir vanskeligere å dyrke. Slike ting gjør inntrykk, forklarer Kalvig.

Hans Borge ønsker ikke å kommentere saken.

Journalister skal normalt ikke kommentere saker de selv dekker som reporter. Men har de greid å holde en kritisk distanse i nyhetsartiklene?

Stipendiat Katherine Berrios Duarte ved Universitetet i Bergen skrev mas-

**Se lese- og kildeliste  
i denne saken  
på Aftenbladet.no.**

**Birgitte Flote**journalist  
birgitte.flote@aftenbladet.no**Finn Våga**fotograf  
finn.vaaga@aftenbladet.no

**T**enk om du hadde ei tidsmaskin som tok deg til ei heilt anna tid, lot deg sove i senga til eit framandt menneske, ete maten til dette mennesket, ta over kranglane, kjenslene og problema. Så, etter fire dagar, drar du tilbake til jobben din, kvardagen din, livet du lever i 2017.

I november reiser over 200 mennesker til Flørli for å delta i rollespelet 1942. Dette er eit laiv, det vil seie eit levande rollespel utan publikum. Foreningen for levende historie er hovudarrangøren, dei førebur ramma og deler ut roller. Alt er improvisert, i fire dagar skal dei vere fullt og heilt i rolla.

Laiven skal settast opp to gongar i starten av november, med 110 deltakarar på kvart oppsett. I den vesle bygda ved Lysefjorden skal dei vere nazistar, stuepiker, mor, far, fiskarar og arbeidarar på kraftverket.

**Fiktivt bryllaupsbilete**

Arrangør Ståle Askerød Johansen går sakte opp bakken, forbi husa som ligg oppetter fjellsida på Flørli. Eitt av dei er gult, eit anna oransje, eit tredje raudt, dei går i eitt med haustskogen.

– Mange som har denne hobbyen er veldig dedikerte. For tida er kostyme det store samtaleemnet, og enkelte går svært langt i å gjenskape antrekk frå denne tida, skaffar seg tidsriktig undertøy og alt. Enkelte har møtt dei dei skal spele ektefelle med for å ta gamaldags bryllaupsbilete som dei kan henge på veggane her, seier han.

På det andre oppsettet er flesteparten av deltakarane utanlandske. Dei reiser frå Russland, Canada, Danmark og mange andre land for oppleve krigen i ei lita norsk bygd.

– 1942 handlar om kvardagen under krigen, om å lage mat utan smør og bære tunge lass opp den lange bakken. Det handlar om å uroe seg for om naboen sympatisere med tyskarane, og om ungdommen som har studert i Tyskland og kjem tilbake til ei bygd der alt går mykje seinare. Og så handlar det om tyskarane som står der nede, seier han og peikar i retning kraftverket.

Den store kvite bygninga ruvar krittkvit mot den mørke fjorden. Flørli er kjent for sine 4444 trappetrinn, for kraftverket som blei bygd tidleg på 1900-talet og la fossen i røyr. I dag bur der tre personar, men på det meste var det 153.

**Besteven i spelet**

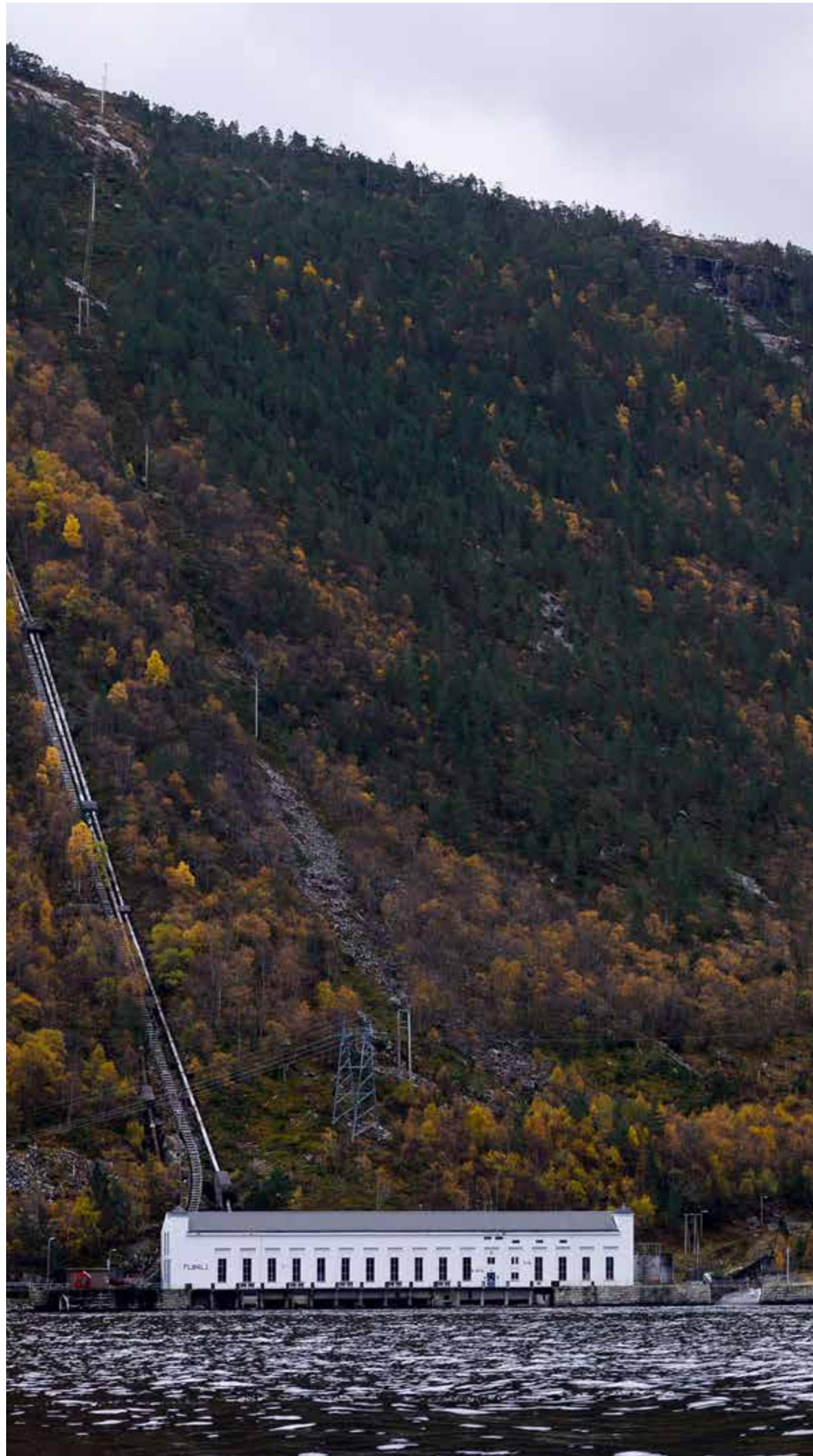
I eit lite kjøkken inne i eit kvitt hus i toppen av bygda, sit Katherine Rosland og Grethe Sofie Bulterud Stand. På eit bord framfor dei ligg koppar, kar og bestikk i ein diger haug. Systematisk går dei gjennom alt og pakkar vekk det som ikkje ville passa inn i 1942.

– Nokre gongar kan ein få eit veldig sterkt band til andre deltakarar. Har ein til dømes spelt bestevenar, så kan det kjennast som ein er bestevenar også i verkelegheita. Det er som ein gløymer å skifte frå maska ein hadde under laiven til den maska ein vanlegvis har. Når ein så møter dette mennesket, får ein berre lyst å gi ein diger klem, seier Katherine Rosland frå Stavanger.

Ho skal spele stuepike på pensjonatet, varte opp den rikaste familien. Pensjonatet ligg øvst i skråninga, ruvande mange høgdemeter over den fattigaste familien på botnen.

– Eg håper det blir gnisningar, at det oppstår ubehagelege situasjonar. Det skal vere tøft. Mange av dei beste opplevingane eg har hatt med laiving, er også dei fælaste. Vi har det jo så lett no til dags, eg ønsker å kjenne på korleis dei hadde det på denne tida.

Men ein stad går grensa. Nokre gongar kan det bli så sterkt at deltakarane må ha pause eller til og med bryte ut. Arrangør Ståle Askerød Johansen seier dei jobbar mykje med å lage trygge rammer. Alle deltakarane må



I dag bur det berre tre menneske i Flørli. På det meste har der budd 153 personar.

**Levande rollespel («laiv»)**

- **Laiv er ei fornorsking** av «live» i engelske «live role-playing». Laiv blir brukt både i substantiv og verb - «ein laiv», «å laive». Deltakaren er «ein laiver».
- **Improvisert drama** som går føre seg utan publikum og utan fastlagt manus.
- **Arrangørane** førebur ramma, men når spelet startar er det laivarane sjølv som bestemmer kva retning det skal ta.
- **Alle får utdelt** ei rolle, ein fiktig person som dei skal vere gjennom heile spelet.
- **Foreningen** for levende historie trur det er mellom 1000 og 1500 nordmenn som driv aktivt med laiving.



*Nokre gongar kan det bli så sterkt  
at deltakarane må ha pause eller  
til og med bryte ut.*

