

# KRONIKK & DEBATT

## KRONIKK:

E-post:  
kronikk@klassekampen.no  
Maks 6000 teikn inkludert mellomrom. Legg ved portrettfoto.

## DEBATT:

E-post:  
debatt@klassekampen.no  
Innlegg over 3000 teikn kan bli korta ned. Legg ved portrettfoto.



**Tollef Mjaugedal**

tollefm@klassekampen.no  
Kronikk- og debattredaktør



**Velaug H. Sælid**

velaugh@klassekampen.no  
Redaksjonssekretær

**Ellen Krystad**

ellenk@klassekampen.no  
Redaksjonssekretær

Klassekampen honorerer normalt ikke innsendt stoff. Innsendaren si e-postadresse blir trykt med mindre innsendaren reserverer seg mot dette. For Klassekampen sine generelle vilkår for publisering, sjå [www.klassekampen.no/KK/index.php/news/home/generelle\\_vilkaar](http://www.klassekampen.no/KK/index.php/news/home/generelle_vilkaar)

**DEBATT** ►

Spørsmålet kan virke så enkelt: Hvor stor blir den globale oppvarmingen?

# Klimafølsomhet



Sigbjørn Grønås

## KRONIKK

**Aftenposten kunne for** noen uker siden opplyse at professor Terje Berntsen, forsker ved Cicero, nå publiserer et arbeid sammen med sine medarbeidere, som viser at kloden vår er mindre følsom for strålingsendringer, slik som økt drivhuseffekt, enn tidligere antatt. Resultatet medfører at den globale oppvarmingen vil bli mindre, og at verden har bedre tid på seg til å redusere utslippene for å stabilisere klimaendringene på et akseptabelt nivå. Dette er gode nyheter, nå haster det ikke så voldsomt med å få ned utslippene, tenker nok mange.

Selv er jeg redd for at Cicero denne gangen gir impulser til den klimalikegyldighet som preger en altfor stor del av vårt samfunn. Selv om resultatene skulle vise seg riktige, er og blir klimaendringene klodens mest alvorlige problem. Men før vi gleder oss over Ciceros forskning, må resultatet vurderes opp mot annen forskning.

**Når klimaforskere vurderer** hvor stor den globale oppvarmingen vil bli, står begrepet klimafølsomhet sentralt. Dette er et tall som uttrykker hvor mange grader jordas overflatetemperatur vil øke om jorda utsettes for en ekstra stråling på fire watt per kvadratmeter. Økningen tilsvarer ekstrastrålingen jorda vil motta om innholdet av CO<sub>2</sub> i atmosfæren blir doblet. Begrepet klimafølsomhet kan brukes for alle former for pådriv, både menneskeskapt og naturlig.

Diskusjonen gjelder det som kalles kortsiktig klimafølsomhet. Da tar en ikke hensyn til langsiktige effekter som at innlandsis kan smelte og at metan kan utløses fra smelting av permafrost og varmere kontinental-sokler.

Enkle beregninger tilsier at klimafølsomheten er omtrent tre grader. FN's klimapanel, IPCC, finner at den ligger mellom 2,0 og



4,5 grader. Det store spriket medfører stor usikkerhet om hvor stor oppvarmingen vil bli. Det forskes intenst for å bestemme klimafølsomheten mer nøyaktig. Metodene som brukes kan deles i tre kategorier: eksperiment med klimamodeller; rekonstruksjon av klimaendringer mellom istider og mellomistider, og observasjoner siste 150 år.

**Før IPCCs rapport** i 2007 viste flere modelleksperiment at følsomheten kunne være svært høy, verdier over fem grader kunne ikke utelukkes. IPCC skrev derfor den gang at sannsynligheten for at følsomheten er større enn tre grader er større enn for at den er mindre enn tre. Nyere

*«Små endringer i feilangivelsene vil kunne endre resultatet betraktelig»*

modelleksperiment tyder imidlertid på at det er liten sannsynlighet for en følsomhet over 4,5 grader.

Dagens beste modeller har en følsomhet som varierer fra 2,0 til 4,5 grader. Et nytt arbeid publisert i Science, viser at modellene med høyest følsomhet simulerer fuktighetsforhold i tropene og subtropene – variasjoner knyttet til vitale klimaprosesser – bedre enn modeller med lav følsomhet.

Arbeider basert på data fra klimahistorien og om istidene virker mer overbevisende. Den

ledende klimaforskeren James Hansen og hans arbeidere ved Nasa finner at følsomheten er 3,0 grader med en usikkerhet på pluss/minus 0,5 grader. Med sine verdier kan Hansen forklare temperaturendringene mellom istider og mellomistider i minst 600.000 år og klimaendringene siste 150 år. Andre lignende arbeider gir imidlertid litt mindre følsomhet.

**Det fins en mengde** arbeider som primært baserer seg på observasjoner siste 150 år. Hovedproblemet med slike arbeider er at de gir stor usikkerhet, resultatene spriker fra 1,3 til i overkant av 10 grader. Dette skyldes at utslagene i temperatur og pådriv er for små

i forhold til usikkerhet. Spesielt er det et problem at pådrivet fra partikler i atmosfæren som skyldes luftforurensing, er svært usikkert. En annen kilde til usikkerhet er at en del av oppvarmingen på grunn av de klimautslipp som har vært til nå, vil komme i fremtiden. For å korrigere for dette trenger en å estimere den aktuelle ubalanse mellom klodens innstråling og utstråling. Dette er en meget krevende øvelse.

Terje Berntsen og hans medarbeidere baserer sitt arbeid

**KOMPLISERT KLODE:** Maldivene er blant øygruppene som er utsatt for global oppvarming. Tidligere i år ble det avholdt et regjeringmøte under vann på Girifushi-øya for å understreke sakens alvor.

FOTO: AFP/SCANPIX

på observasjoner siste 150 år. De finner at klimafølsomheten ligger et sted mellom 1,3 og 2,9 grader, med 2,1 grader som beste estimat (Aftenposten). De bruker estimat for aerosolpådrivet som varierer mellom -1,4 og -0,32 watt per kvadratmeter. Jo nærmere null dette tallet ligger, desto lavere blir følsomheten. Øvre grense for dette negative pådrivet var noe større i siste IPCC-rapport.

Cicero kunne gjort seg umak med å illustrere betydningen av arbeidet, for å forebygge misforståelser. Klimanettstedet RealClimate finner at med en klimafølsomhet på 3 grader, ville det ta omtrent 24 år med dagens vekst i utslippene før det er mer enn 50 prosent sjanse for at stigningen i global temperatur vil overstige to grader fra den industrielle revolusjon. Med en klimafølsomhet på 2,3 grader ville det ta 11 år mer. Om Berntsen skulle ha rett, har vi altså likevel ikke så mye mer tid til rådighet for å redusere utslippene.

**Jeg har stor tiltro** til det nevnte arbeidet til Hansen m.fl. ved Nasa. Arbeidet fra Cicero er grundig, men lider under de mange feilkilder som hører til metoden som er brukt. Små endringer i feilangivelsene vil kunne endre resultatet betraktelig.

Det er selvsagt ønskelig at klimafølsomheten er så lav som mulig. Et annet spørsmål er hvor stor virkning en bestemt oppvarming, som målet om 2 grader, vil få for livet på jorda. Hansen finner at dette målet er et katastrofemål, det kan på lengre sikt gi oss en heving av havet på over 15 meter. Det er mye forskning som nå vurderes av IPCC, nye totalvurderinger om både dette og klimafølsomhet kommer i september neste år.

Den vitenskapelige verden måler etter beste evne hvor raskt verden nærmer seg en klimakatastrofe. Men den samme verden gjør på langt nær nok for å formidle alvoret i resultatene. Det er nødvendig at forskere uttrykker seg mer realistisk og desperat om problemet global oppvarming, skriver Nature i en kommentar 15. oktober, og legger til: Det gjelder livets eksistens.

**Sigbjørn Grønås**, professor emeritus i meteorologi, Universitetet i Bergen  
Sigbjorn.Gronas@gfi.uib.no