



Av Tom V. Segalstad

Tom V. Segalstad er førsteamanuensis i geokjemi ved Mineralogisk-geologisk Museum, Universitetet i Oslo. Han arbeider spesielt med anvendelse av geokjemi av stabile isotoper. I fire år hadde han forskningsopphold ved avdelingen for geokjemi og mineralogi ved Department of Geosciences, the Pennsylvania State University, USA.

Seip og Fuglestad ved Institutt for klimapolitikk («CICERO») har i Norsk Oljerevy nr. 9 for i år fremlagt motforestillinger mot forskjellige vitenskapelige arbeider som jeg har deltatt i. Felles for disse arbeider er forsøk på å legge frem sider av CO₂/klimaproblematikken som er utelatt eller ikke er tilfredsstillende behandlet av Det internasjonale klimapanelet (IPCC). Mine hovedpremisser er at grunnlagsdataene som benyttes av IPCC til støtte for sitt syn ikke er tilstrekkelig gode, de er ikke validert, og de er ikke representative for det de pretenderer å vise. Som følge av dette blir IPCCs modell for Jorden gal i utgangspunktet, og IPCCs predikerte klimaforverring kan ikke, om de skulle komme, bevises å skyldes menneskelig aktivitet.

CO₂ og klima – tukler vi med Jordens termostat?

Det er tydelig at innvendinger mot IPCCs modell og arbeidsform faller personer ved Institutt for klimapolitikk tungt for brystet. Leseren bør merke seg at forutsetningen for instituttet er at det finnes en mulighet for at mennesker kan forandre klimaet, og at det kan legges politiske premisser for dette. Hvis menneskene ikke kan forandre klimaet, men klimaet styres av sterkere, naturgitte krefter, har selvfølgelig Institutt for klimapolitikk, og personene tilknyttet det, ingen relevans til saken.

For et slikt institutt vil Brundtland-rapporten «Vår felles framtid» og IPCCs rapport være å regne som et sakrament for CO₂/drivhuseffekt-dogmet, som det ikke vil være tillatelig å stille faglige spørsmål ved. De som gjør det, får høre at de tar fullstendig feil; de rammes av det høyst usaklige «Keiserens nye klær»-syndromet, treffsikkert uttrykt av lederen for FNs kommisjon for miljø og utvikling (Gro Harlem Brundtland): «Jordas miljø er alvorlig truet, – og det er en kjensgjerning som ingen med vett og forstand kan snu ryggen til».

Den grunnleggende uenigheten

Den grunnleggende filosofiske modell for de nye miljø- og klima-betraktninger, som har fått politisk medvind i løpet av de siste år, bygger på en oppfatning at Jorden på alle måter var i balanse før menneskenes inntreden, men at menneskenes aktiviteter medfører alvorlige forandringer som Jordens egne prosesser ikke er i stand til å nøytralisere. Miljø- og klimapolitikk vil derfor være å begrense de påståtte miljø- og klima-trusler som menneskene skaper, under det såkalte «føre var»-prinsippet.

Miljø- og klimaspørsmål dreier seg i stor grad om forflytning av stoffer. De stabile (i motsetning til de radioaktive og

radiogene) grunnstoffene vil ikke bli produsert eller gå til grunne ved menneskelig aktivitet. De forflyttes. Dermed er det ikke riktig når f. eks. Miljøverndepartementet i sine publikasjoner definerer tungmetaller som metaller menneskene har produsert.

Vi finner at den samme filosofi gjennomgår hele argumentasjonen til Seip & Fuglestad: At det er menneskenes lille bidrag vi skal bry oss om, men ikke bry oss om, eller bagatellisere, de mye større naturlige flukser og prosesser som virker i Jorden på de samme stoffene. Det viktigste poenget blir neglisjert: *Man kan ikke uttale seg om det som er unaturlig, før man vet hva som er naturlig.*

Det er den geologiske vitenskapsgren som beskjeftiger seg med å finne ut hva som har skjedd med Jorden i tidligere tider, og som forsøker å finne ut hvilke naturlover som virker i naturen på stoffer og prosesser. Motargumenter til miljø- og klima-påstander er særlig kommet fra geologer. I forhold til den kunnskapsbase som de forvalter, blir mange «miljøproblemer» fremstilt på en alt for forenklet måte, som i flere tilfeller kan vise seg å være gal. Det er ikke nok at to variable korrelerer, for å konkludere med at det vil være en lovbestemt årsak/virkningssammenheng.

Menneskene brenner fossile brensler til CO₂. Fordi CO₂ absorberer varme, vil den enkle logiske konsekvens bli at vi vil få et varmere klima, under IPCC's grunnleggende forutsetning at Jorden var i balanse før slik brenning tok til. Men dette blir ikke mer enn en «Erasmus Montanus»-logikk («En sten kan ikke flyve – Morlille kan ikke flyve – ergo er Morlille en sten»). Dette fordi man har begrenset omfanget av det korrelasjons-systemet man diskuterer så meget, at det bryter sammen når man skal anvende det på et større, mer komplekst system (det være

«Vi er pga. klimapolitikk kommet i den merkelige situasjon at man skal betale (til statskassen) for å opprettholde livet på Jorden.»

seg Jorden eller Morlille).

Hva kan geologene fortelle om Jorden som et mer komplekst system gjennom tid og rom? Vi kan gi mange eksempler på at Jorden aldeles ikke er i balanse, hverken fysisk eller kjemisk, hverken på millimeterskala eller global skala. Termodynamisk sett streber alle prosesser mot en gang å oppnå likevekt gjennom å minske den frie energi. Men det er ikke dermed sagt at vi har oppnådd likevekt. Da skulle vi heller aldri hatt forskjeller i vær eller klima på Jorden, og heller ikke årstider.

Men mine motdebattanter ville sikkert si at alle disse variasjonene i vær, årstider og klima er jo naturlige, og at det vil bli så mye verre klima når menneskene har «tuklet» med det, ved at det skal bli så mye varmere, blant annet. Og da er det at geologene har problemer med å følge med, fordi vi har bevis for at klimaet har vært varmere i tidligere tider, uten påviselig menneskelig påvirkning, hvor klimaet har vært betegnet som «*klimatisk optimum*». Hvordan kan vi si at dagens klima er det optimale? Og hvordan merker vi effektene av «*klimapolitikk*»? For tiden gjennom 3 milliarder kroner i CO₂-avgifter til Staten! Hvem og hva rammes – din og min bilbruk? Uten at det lille «*klimatiske optimum*» for ca. 1.000 år siden skyldtes at vikingene kjørte så mye bil?

Havet og atmosfæren

Geologene kan også fortelle at dannelse av kontinenter, fjellkjeder, verdenshav, vulkaner, jordskjelv, osv. foregår den dag i dag fordi Jorden ikke er i balanse. I løpet av jordhistorien har utfellinger i havet forandret seg såpass mye at vi må konkludere med at havets kjemi ikke har vært konstant. Men vi kan ut fra tilstedeværelse eller fravær av bestemte mineraler i de

sedimentære bergarter teste om bestemte buffere har vært overskredet eller ikke.

Den viktigste buffer for CO₂-problematikken er de reaksjoner som forbinder CO₂ fra atmosfæren med oppløst bikarbonat i havet, og som sammen med kalsiumioner i havet kan danne kalsiumkarbonat («kalksten»). Dick Holland konkluderte i sin bok «*The chemical evolution of the atmosphere and oceans*» fra 1984 at denne buffer må ha dominert havets kjemi og partialtrykket av CO₂ i atmosfæren gjennom største delen av jordhistorien siden Kambrium-tiden for ca. 500 millioner år siden. Dette støttes av en rekke andre geokjemiske og oseanografiske arbeider som jeg har referert i mitt kapittel i boken «*The Global Warming Debate*» fra 1996.

Atmosfæren er ikke å betrakte som uforandret over tid før menneskene entret arenaen. Etter at vi har fått tall for utslipp

CICEROs formål og dermed eksistens avhenger av at det virkelig er en menneskeskapt klimaeffekt!

1. Bakgrunn, formål og målsetninger

Bakgrunn

Senter for internasjonal klima- og miljøforskning (CICERO) ble opprettet ved Kgl. res. av 27. april 1990. Senteret ble forutsatt å ha en markert tverrfaglig profil. CICERO er en selvbetjent stiftelse, med Universitetet i Oslo som eneste støtter. Senterets styre oppnevnes av Kongen. Oppbygging av virksomheten startet høsten 1990.

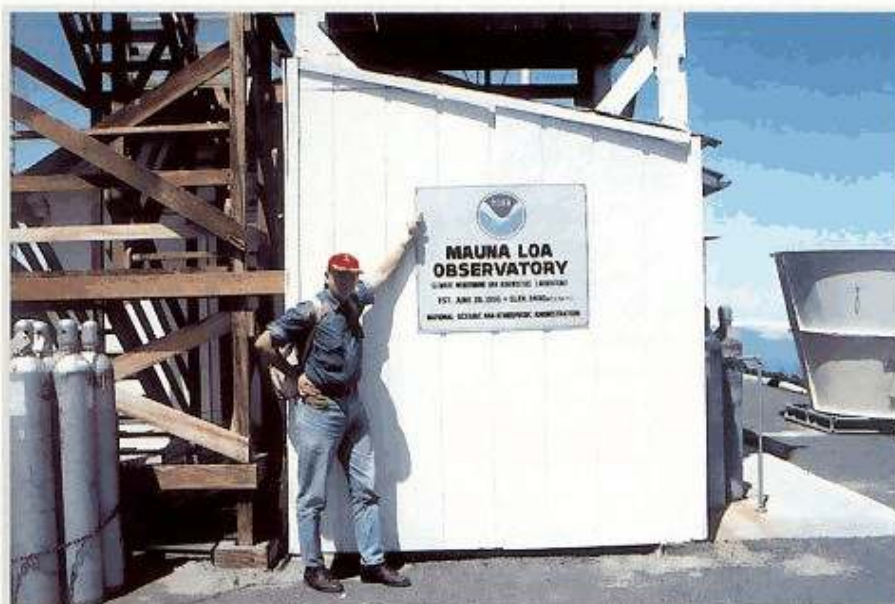
Virksomheten skal baseres på tilskudd fra staten og fra norsk næringsliv, samt program- og prosjektbevilgninger fra norske og internasjonale kilder. Mens andelen fra internasjonale kilder har økt, har bidraget fra norsk næringsliv vært beskjedent og forventes ikke å øke i særlig grad framover.

Bakgrunnen for opprettelsen var bl.a. at Regeringen ønsket å utvikle et kompetansesenter i Norge som kunne hevde seg i det internasjonale arbeidet på området.

Formål

Senterets oppgave er å drive forskning, utredning, rådgivning og informasjon om klimarelaterte globale miljøspørsmål og internasjonal klimapolitikk med sikte på å fremskaffe kunnskap som kan bidra til å løse det menneskeskapte klimaproblemet og å styrke det internasjonale klimasamarbeidet.

til luft fra vulkaner, har det gått opp for oss at mengdene med stoffer i de fleste tilfeller er enormt mye større enn man på forhånd kanskje hadde forestilt seg. Av interesse for «ozonhull»-problematikken kommer det frem at bare vulkanutbruddet fra Tambora (i Indonesia) i 1815 slapp ut en klor- og fluormengde tilsvarende den potensielt maksimale klor- og fluormengde som kunne dannes fra 600-700 års utslipp av menneske-produserte klorfluor-karboner, «KFK». Det relativt beskjedne vulkanutbruddet som dannet Surtsey syd for Island i 1963 slapp ut klor og fluor omtrent tilsvarende ett års slik produksjon av KFK (og merk at bare en liten brøkdel av årlig produsert KFK ville kunne bidra til ozonlag-svekkelse). Etter at man har begynt å måle utslipp av CO₂ fra vulkaner, sprekker og varme kilder,



IPCC bruker målinger foretatt ved observatoriet på Mauna Loa, Hawaii, for å vise at CO₂ i luften øker. Dette observatoriet er imidlertid plassert nær toppen av en av de største CO₂-produserende vulkaner i verden. 19 europeiske stasjoner som ikke viste noen CO₂-økning er ignorert av IPCC. Bildet er fra artikkelforfatterens besøk på Mauna Loa, da han også konstaterte svakheter ved observatoriets kvalitetssikring av data.

finner man igjen større mengder enn man antok på forhånd.

Den uregelmessig opptredende havstrøm, kalt «El Niño», i det sydøstre Stillehavet, bringer plutselige tilskudd med CO₂ til atmosfæren år om annet. Mengdene har vært anslått å være i samme størrelsesorden som mengden CO₂ fra menneskers brenning av fossile brenslers. Vi ser at forestillingen om atmosfæren som en boks, hvor alt var konstant før menneskene begynte å brenne fossile brenslers, bryter sammen når geologiske fakta kommer på bordet. Og vi kan også se at naturens egne prosesser i løpet av noen få år er i stand til å nøytralisere disse store stofftilskudd til atmosfæren, som i størrelse er sammenlignbare eller enda større enn menneskenes bidrag. Derfor bryter IPCCs grunnleggende forutsetning sammen, når det er av den oppfatning at menneskenes utslipp av CO₂ skal få Jordens egne nøytraliserings-mekanismer til å bryte sammen.

En mekanisme som vi foreløpig ikke har berørt, er utvekslingen av CO₂ mellom atmosfære og karbohydratene i organismer. Vi er pga. klimapolitikk kommet i den merkelige situasjon at man skal betale (i skatt) for å opprettholde livet på Jorden! Bryter dette mot FN's menneskerettigheter, hvis livet er en menneskerett? CO₂ er betingelsen for at fotosyntesen kan fungere, som igjen er betingelsen for livsformene slik vi kjenner dem i dag, inkludert menneskelig liv. Hvis miljøbevegelsen har «miljø for livet» som formål (jfr. motto for åre's TV-innsamling), er

begrensning gjennom skattlegging av CO₂, selve «livets gass», selvmotsigende i forhold til et slikt motto.

CO₂-målinger i luft

Sammen med mine medarbeidere har jeg undersøkt i stor detalj hvordan CO₂-målinger har vært foretatt, og hvordan dette tallmaterialet har vært benyttet. Vi har samlet og lest alt vi har kommet over av materiale om dette, og besøkt laboratorier der målinger blir foretatt. Resultatene av disse studiene er blitt publisert i Norsk Polarinstutts publikasjonsserier og det internasjonale miljøvitenskapelige tidsskriftet «*Science of the Total Environment*». Resultatene er for omfattende til å redegjøre for i detalj her, og jeg må bare anmode mine motdebattanter om å lese arbeidene mer nøyaktig enn de tydeligvis har gjort.

For å sannsynliggjøre teorien om global oppvarming som skyldes økt CO₂ i atmosfæren (heretter kalt «IPCC-teorien»), må det vises at det har vært en økning i CO₂ og en økning i temperatur (selv om en slik eventuell korrelasjon ikke nødvendigvis innebærer en årsak/virkning-relasjon). Det som blir viktig for IPCC, er å kunne påvise at atmosfærisk CO₂ har økt siden den industrielle revolusjon. Til dette ble tidligere bl. a. en modellberegning av data fra karbon-14-isotoper i trær's årringer benyttet, og fikk bl. a. en fremtredende plass i St. meld. nr. 46 for 1988-89 («Miljø og utvikling. Norges oppfølging av

Verdenskommisjonens rapport»). Etter at man fant at variasjoner i isotopforhold i en og samme årring var like stor som den totale variasjon gjennom treet, som var tilskrevet variasjon i luftens CO₂-konsentrasjon, ble denne metodikken plutselig forlatt uten kommentarer (se vår behandling av dette i *Norsk Polarinstutts Meddelelser 119*, 1992, side 26).

Atmosfæriske målinger av CO₂ hadde vært foretatt fra begynnelsen av forrige århundre, men verdiene, plottet på et diagram som funksjon av tiden (det år de var analysert), så ut som et «haglskur-diagram» uten noen signifikant tendens. Callendar valgte ut et fåtall av data fra datasettet som ga en tilsynelatende oppadstigende tendens. En slik redigering av datasettet ble sterkt imøtegått av Slocum, Fonselius og andre. Allikevel hadde Callendars «støtte» av «IPCC-teorien» gått sin seiersgang overfor politikere og ikke-fagfolk som et tilsynelatende vitenskapelig bevis.

Keeling skriver at han startet målinger av atmosfærisk CO₂ på Mauna Loa (Hawaii) i 1958 for å vise at CO₂ i luften øker, som følge av «IPCC-teorien». Det er tydelig at det oppstod en rekke problemer ved målingene, både av instrumentell og naturgitt karakter. Det største problemet var tydeligvis å skille «naturlig» fra «menneskeskapt» (antropogen) CO₂, fordi observatoriet var plassert nær toppen av en av de største CO₂-produserende vulkaner i verden.

Samtidig var det satt i gang et CO₂-måleprogram i Nord-Europa med 19 målestasjoner. Fra 1955 til 1960 var det ingen økning på noen av disse 19 målestasjoner, som i mye lettere grad enn på Hawaii skulle kunne måle en eventuell økning i CO₂ pga. menneskers aktiviteter. Allikevel viste Hawaii-stasjonen en økning i CO₂, tatt til inntekt for «IPCC-teorien», mens de 19 nord-europeiske stasjoners resultater ble neglisjert.

Det har vært lansert flere teorier for hvorfor målingene ble så forskjellige på Hawaii i forhold til 19 nord-europeiske målestasjoner. Detaljer om dette kan finnes i bl.a. vår «Meddelelser 119» og i arbeidet av Heyke (referanser i mitt kapittel i «*The Global Warming Debate*»). Vi påpeker at de europeiske målinger ble gjort med en våtkjemisk metode, mens Keelings (og alle andre senere) målinger ble gjort instrumentelt. I instrumentet ledes gassen gjennom et kammer, gjennomlyses av infrarødt lys (IR), og responsen sammenlignes med den man får i et CO₂-fylt kammer ved siden av. Keelings referansestandard er en argon-gass tilsatt en kjent mengde

CO₂.

Ved mitt besøk på Mauna Loa spurte jeg om målingene ble kvalitetssikret (validert) ved samtidig å analysere luften våtkjemisk for CO₂. Svaret var at dette er aldri blitt gjort. En rekke andre atmosfæregasser absorberer også i det infrarøde spekter, og til og med i mye større grad. Andre målinger indikerer at metan, dinitrogenoksid og KFK har økt i atmosfæren de siste decenniene. En alternativ hypotese som må vurderes, er om en tilsynelatende CO₂-økning i de målinger som bruker Mauna Loa-teknikken, i stedet står for en økning i andre IR-absorberende gasser.

I tillegg kommer vår kritikk av redigering av data. Vår påstand er at når operatøren kan subjektivt velge ut mindre enn 20% av et datasett, kan han vise hva han vil. Vi har ikke tiltro til den vitenskapelige holdbarhet av slike data. Seip & Fuglestedts kritikk av vår behandling av CO₂-målinger synes pussige, og vitner om overfladisk lesing, når vi faktisk har behandlet bileksos-kontaminering og annen kontaminering, ved besøk på stedet og studier av data (Meddelelser 119, side 18). Vi påstår at operatørene ikke har noen vitenskapelig forutsetning for å skille «naturlig» fra «unaturlig» CO₂ i målingene, som grunnlag for å redigere sine data. Utsagnet «Segalstad og medarbeidere tar dette ut av sin sammenheng og unnlater å nevne hva som er forfatternes poeng for å så tvil om deres resultater» får leserne vurdere om de kan gi sin tilslutning til.

CO₂-målinger i iskjerner

Målinger av CO₂ i luft har bare vært foretatt i de siste to århundrer, slik at målingene ikke kan gi noen verdi for «før-industrielt» nivå. Siden årringer i trær ikke ble funnet egnet til å gi slike verdier, kastet man sine øyne på iskjerner fra Antarktika. Det forelå slike kjerner fra det amerikansk-russiske kappløpet om først å bore seg ned til bunnen av Antarktisas ca. 2000 meter tykke is-kappe. Kjernene var egentlig ikke boret, de var tatt opp ved å smelte seg vei ned gjennom isen med en effekt på ca. 5 kilowatt. For at ikke smeltvannet skulle fryse, og for at hullet ikke skulle rase sammen, ble det fylt med forskjellige organiske væsker. De kjernene som ble tatt opp, bar tydelig preg av forurensning fra de organiske veskene og deres oppløste stoffer. Det må understrekes at kjernene ikke ble prøvetatt med kjemiske analyser for øye.

Kjernene ble transportert til henholdsvis USA og Russland. Noen av kjernene smeltet delvis på vei over ekvator. Det er

patetisk at det er slike kjerner som best støtter «IPCC-teorien», og som har fått «kronbevis-status» (fra Siple i Antarktika). Argon- og krypton-isotoper viser at det ikke er gammel lufts CO₂ som er analysert i isprøver fra Antarktika. Alvorlige forhold som disse er fullstendig fraværende i IPCCs og mine motdebattanters behandling. Og det er mer: Prøvene lå på lager i opptil 18 år før de ble analysert. Det ble rapportert at kjernene da hadde mistet opptil ca. 30 vektprosent av sin masse gjennom fordampning fra kjernene, fordi de ikke var tilstrekkelig emballert. En rekke forhold ved selve det analytiske har vi behandlet inngående i «*Science of the Total Environment*» 114, 1992. Vi konkluderer med at *analysene* sikkert hadde en god nøyaktighet, men at analyseresultatene var *meget lite representative* for det de pretenderte å skulle representere. Dette skyldes ikke minst vår påvisning av at et tyvetalls forskjellige fysikalsk-kjemiske prosesser finner sted fra sne faller til den prøvetas som is lang tid etterpå. Prøvetagerne har ingen mulighet til å ha kontroll over disse forhold.

Hvorfor er dette viktig å undersøke? Jo, fordi IPCC-supporterne tar det for gitt at gasser, stoffer og isotoper i den opprinnelige sne ligger «hermetisert», og dermed uforandret for bestandig i Antarktisas iskapper, inntil noen har smeltet seg ned til den tidligere sne som er blitt til is, kontaminert den, fraktet den over ekvator, og analysert den. Vi demonstrerer i vår avhandling at sne ikke bevarer sitt «fingeravtrykk» for bestandig, og at is er et lite egnet «hermetiseringsmateriale». Vi stiller derfor *ikke* spørsmålsteget, som Seip & Fuglestedt skriver, ved målinger gjort i flere tusen meter tykk is. Vi avviser dem fullstendig som uegnet og ikke representative for tidligere tiders sne.

Vi pekte i vår avhandling på mange pussige forhold ved de CO₂-data som har vært presentert fra iskjerner. Spalteplassen nu tillater ikke mer enn noen få eksempler. Lignende forhold som Callendars behandling av CO₂-data fra luft har også gjort seg gjeldende her. Tidlige data viste en stor spredning. Vi påviser f. eks. at **Neftel** med medarbeidere publiserer varierende data fra Byrdkjernen i 1982, mens de 6 år senere utelater data for å få dem til å fungere som bevis for «IPCC-teorien». Vi påpeker at forskjellige forskere påberoper en økning i CO₂ siden før-industriell tid basert på data som har for stor statistisk spredning til å gi de svar de tydeligvis leter etter. Atmosfæremålinger bringes til å passe med iskjernemålinger ved å parallellfor-

skyve kurver langs tidsaksen (se omtale og illustrasjon i *Norsk Oljerevy* nr 6/96), og så videre.

Interessant er det også at CO₂-kurven fra Vostok-iskjernen viser lange perioder (hvorav én på ca. 100.000 års lengde) med et CO₂-nivå i atmosfæren på under 250 ppmv (deler av en million, pr. volum). Hvis CO₂-dataene fra Vostok-iskjernen er representative, betyr det at store deler av Jordens høyere ordens planter ikke ville kunne opprettholde sin fotosyntese, og dermed dø ut. Palynologene (geologer som arbeider med tidligere tiders planter) finner ikke at dette har skjedd. CO₂-dataene fra Vostok-iskjernen er i dag IPCCs «kronbevis». Vår konklusjon, basert også på en lang rekke andre forhold behandlet i vår avhandling, er at dette «kronbeviset» heller ikke holder.

Temperatur-målinger fra iskjerner

Seip & Fuglestedt gjør et stort nummer av at vi skal ha tillagt samvariasjon mellom CO₂ og temperatur så stor betydning, og kritiserer oss grenseløst for dette. Man må nesten klype seg i armen og spørre om de virkelig har lest vår publikasjon? Vi refererte **Kuo** et al. over *6 linjers tekst* i vår Meddelelser 119, side 54, i en totalt *76 siders* publikasjon.

Derimot gir Seip & Fuglestedt meg en anledning til å kommentere holdbarheten av de temperaturdata for tidligere tiders klima, som enkelte forskere mener å få ut av de samme iskjerner som er behandlet i den ovenstående del. Temperaturdataene fra Vostok-iskjernen har blitt tillagt stor betydning; de er av UNEP (United Nations Environmental Program) blitt fremstilt å representere hele verdens temperaturutvikling (atmosfærens temperatur ved jordoverflaten) over de siste 160.000 år.

Metoden bygger på at analyser av forholdet mellom isotopene deuterium og hydrogen, og mellom oksygen-18 og oksygen-16, innretter seg som utelukken- de en funksjon av lufttemperatur ved bakken i den sneen som faller, og at dette forhold blir bevart for bestandig i de store iskapper på Jorden. I vår avhandling i «*Science of the Total Environment*» beskrev vi mer enn tyve fysikalsk-kjemiske forhold som vil forandre disse isotopforholdene i så stor grad at resultatet blir meningsløst. Bare fordampningen fra iskjernene mens de lå på lager vil kunne skape isotopforskjeller store nok til å kunne bli tilskrevet halvparten av den variasjon som de involverte forskere tolker som en temperaturvariasjon.

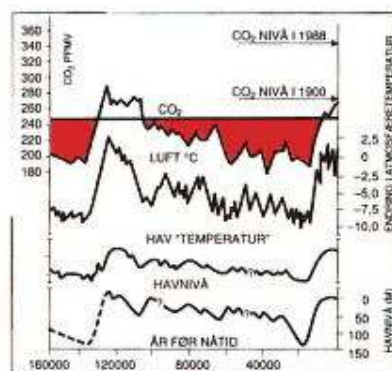
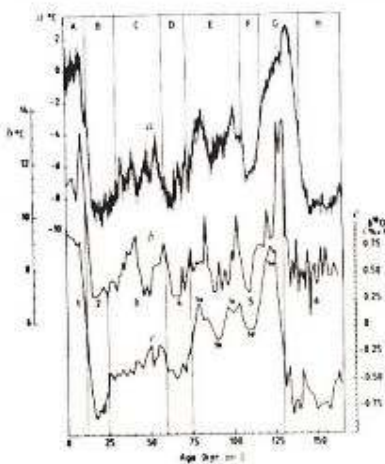
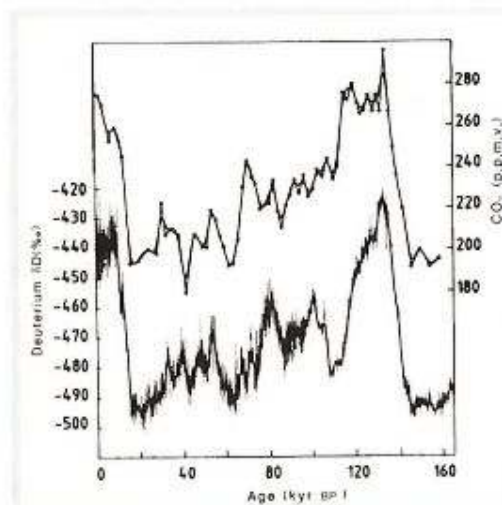
«Kronbevis-dataene» for variasjon av temperatur og CO₂ i atmosfæren gjennom de siste 160.000 år, basert på analyser av iskjerner fra Vostok i Antarktika, ble publisert av Jouzel et al. og av Barnola et al. i *Nature* den 1. oktober 1987. For å undersøke holdbarheten av H- og O-isotopanalysene mht. om de representerer den opprinnelige sne, kan dataene testes mot «den meteoriske vannligning». Alt vann som deltar i Jordens meteorologiske syklus ligger nær denne relasjonen. Avvik finnes, spesielt fra prøver fra iskjerner, som tyder på at de nettopp har vært utsatt for mobilitet av isotopene pga. prosesser i isen.

Derfor skrev jeg til Jouzel for å be om de numeriske data for disse fundamentalt viktige Vostok-iskjernerne. Innen vitenskap er det et selvsagt krav at alle data skal være tilgjengelig for alle forskere, slik at de fritt kan testes. Jouzel svarte at alle dataene stod i den nevnte utgave av *Nature*. Jeg sendte telefaks tilbake, og sa at i *Nature* stod kun noen gnidrete kurver (se figur), og ingen numeriske data for H- og O-isotoper i samme prøver langs hele den 2000 meter lange iskjernen. Det var disse data jeg ønsket. Jouzel sendte telefaks tilbake om at slike data hadde han

er de neppe av en slik kvalitet at vi kan benytte dem til noe. Og jeg har ikke her gått inn på alle de antagelser, forenklinger og korreksjonsfaktorer som Jouzel og medarbeidere måtte innføre for å få presentert sin sammenheng mellom de ikke-tilgjengelige isotopdata og den utregnede temperatur. Men det kan vi diskutere nærmere dersom Seip & Fuglestad får tak i dataene som hele verden bygger sin klimapolitikk på, men som ingen noensinne har sett publisert.

Aldersdateringer av iskjerner kan vi også ta opp ved en passende anledning, sett i lys av Fairbanks avhandling i *Paleoceanography* 5 (1990), side 937-948, hvor den presumptivt samme hendelse (Yngre Dryas) er datert til alt fra 9.500 år til 14.500 år siden, avhengig av hvilken dateringsmetode og hvilket prøvemateriale man benytter; alternativt representerer det forskjellige, ikke-relaterte hendelser. Når iskjernenes data og metodikk tydeligvis er akseptert av Seip & Fuglestad, og at de i tillegg skal ironisere over at iskjernene blir utsatt for vitenskapelig kritikk, får leserne vurdere den vitenskapelige kompetanse og integritet som legges for dagen.

De to figurene til venstre er grunnlag for IPCCs antatte sammenheng mellom jordtemperatur og CO₂-innhold i luften over 160.000 år. Figurene ble vist i tidsskriftet «Nature» i 1989. De underliggende data skal stamme fra undersøkelser av de såkalte «Vostok» iskjerneprovne fra Antarktis, som ikke ble tatt med dette formål for øye og som etter artikkelforfatterens mening må avvises på grunn av et tyvetalls prosesser som endrer innholdet i isen i forhold til atmosfæren på de tidspunkter den angivelig skal representere, samt en lang rekke ødeleggelser og forstyrrelser under prøvetaking, transport og lagring. På toppen viser det seg at det bare er disse knudrete kurvene som finnes – de konkrete verdiene er ikke tilgjengelige og kan ikke etterprøves! Likevel brukes disse kurvene ukritisk av IPCC, her i den norske oversettelsen av IPCC-rapporten (til høyre). Rød strek og det skraverete feltet på illustrasjonen til venstre representerer CO₂-verdier som ville være for lave til at visse planter kunne «puste». Plantedød som følge av så lavt innhold av CO₂ i atmosfæren er ikke funnet, noe som stiller spørsmål ved riktigheten av dataene.



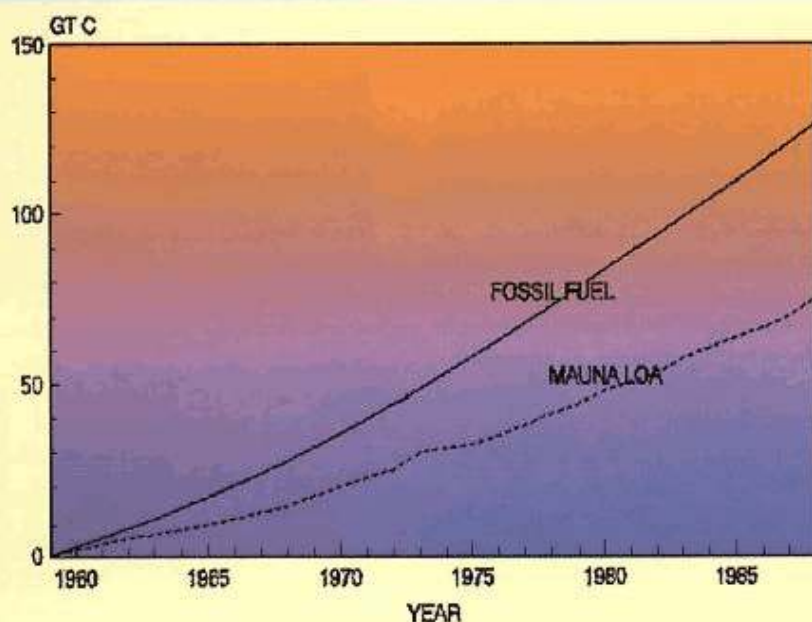
ikke, og han visste ikke hvor de kunne være. IPCC og hele verden forøvrig baserer seg altså på data som ikke finnes, og som derfor ikke lar seg teste mht. hvor gode de er. Slike data benyttes av UNEP som representative for hele verdens klimatiske utvikling for de siste 160.000 år.

Jeg utfordrer Seip & Fuglestad til å forsøke å skaffe disse, for IPCC, viktige isotop-dataene til veie, for deretter å demonstrere at de tilfredsstillende isotopiske krav vi må kunne stille til deres representativitet for den sne som falt til forskjellige tider. Jeg og mine medarbeidere har nemlig ikke klart det. Men ut fra våre arbeider med isjerne-problematikk

Karbon-isotoper

Seip & Fuglestad angriper mitt karbonisotop-bevis på en, for meg, underlig måte. Underlig ut fra en geologisk modell, men sikkert fint fra deres ståsted som forsvarere av den grunnleggende IPCC-modellen. Det er riktig at det i naturen er gigantiske flukser av karbon mellom de forskjellige reservoarer. At bildet er så forenklet og så godt kvantifisert som Seip & Fuglestad presenterer i sin Fig. 1, stiller jeg meg imidlertid tvilende til; vi har bl.a. diskutert dette i vår Meddelelser 119. Men når det er så store flukser, som gir en atmosfærisk levetid av CO₂ på ca. 5 år, og også så store pertuba-

Øvre kurve viser hvor mye CO₂ som skulle vært oppsamlet i atmosfæren år for år siden 1958 ut fra produksjonsdata for brenning av fossile brensler, forutsatt at mesteparten forblir i atmosfæren. Nedre kurve viser hvor mye CO₂ som skulle vært i atmosfæren hvis Mauna Loa-målingene på Hawaii er representative for Jordens atmosfære siden 1958. Verdiene er i milliarder tonn karbon-ekvivalenter (GT C). Avviket mellom kurvene er på ca 50%.



sjoner som påpekt i min innledning i denne artikkel; hva er da sannsynligheten for at akkurat menneskenes relativt lille bidrag av CO₂ til atmosfæren skal få «spesialbehandling» av Moder Natur gjennom betydelig langsommere fjerningsmekanismer med levetid på 50–200 år?

Og herfra skiller Seip/Fuglestad og jeg fullstendig lag, for vi diskuterer visst helt forskjellige ting. For mitt kapittel i «The Global Warming Debate» om temaet kan ikke ha vært forstått i det hele tatt av mine motdebattanter, når de bruker meget kategoriske utsagn om en forfatter som ikke har skrevet det de akker og oier seg over. Men dette gjenkjenner vel leserne som god, gammel demagogisk teknikk?

Atmosfærisk CO₂, i likevekt med havets oppløste bikarbonat, består isoto-

regner ut den gjennomsnittlige levetid for disse CO₂-molekylene, basert på tilblending av antropogent CO₂ anrikt på karbon-12-isotopen. Innbakt i denne betraktningen ligger altså menneskenes lille bidrag. Jeg har regnet på isotopforholdene på IPCC's & Seip/Fuglestadts langsomme måte, men da stemmer ikke totalvekten av CO₂ i atmosfæren. Atmosfærens CO₂ blir for lett i forhold til observerte verdier. Og her kan jeg numerisk påvise de manglende 50% CO₂ som gjør at IPCC's modell ikke passer. Til slutt finner jeg at mine beregninger basert på denne metode stemmer bra med tallrike målinger av karbon-14. Seip fikk i 1992, på sin anmodning, tilsendt kopi av dette arbeidet, som jeg presenterte på en internasjonal vitenskapelig klimakonferanse på Hawaii, til allmen aksept der. Hvis han ikke har skjont hva arbeidet har gått ut på, har han hatt 4 år på å oppklare en eventuell «fundamental misforståelse» hos den ene eller andre part om hvordan geokjemi av stabile isotoper kan benyttes til å løse vitenskapelige problemer innen geovitenskapene.

Seip/Fuglestadts egne kvalitetsstempler som «vel etablert kunnskap» og «en rekke klassiske arbeider» finner jeg lite kvalifiserende i en vitenskapelig debatt, hvor vitenskap ikke er å akseptere det bestående, men stadig å utfordre «den etablerte kunnskap» ved kritisk å teste nye hypoteser for å *skape ny viten* = vitenskap.

Havets uttak av CO₂ fra atmosfæren

I delen «Hvor mye CO₂ kan havet ta opp?» er debattantene fundamentalt uenige. Motdebattantene hevder at «Segalstad tar imidlertid feil» med igjen en kvalifiserende begrunnelse at deres syn er «standard lærebokstoff». Nå kan jeg også legge frem lærebøker som hevder mitt syn, slik at den form for argumentasjon blir en skinnargumentasjon når man ikke spesifiserer flere termodynamiske variable for det system man betrakter. De springende punkt blir imidlertid betydningen av overflatelaget vs. de dypere vannlag, havorganismers evne til å binde CO₂ både gjennom fotosyntese og senere forråtnelse på havbunnen, samt organismers og uorganiske prosessers evne til å felle ut faste karbonater. «Betydningen av denne vertikale transporten neglisjeres fullstendig av Segalstad», skriver mine motdebattanter. Da er det forunderlig at dette problem er viet bortimot 7 sider i vår *Meddelelser 119* (side 9-15). Gjennom videre påstander i samme lei virker det også som de faller for eget grep; mht.

pisk av ca. 99% karbon-12 og ca. 1% karbon-13. Biosfæren, og de fossile brensler som ble dannet fra slikt materiale, og den CO₂ som kommer fra brenning av dette, er ytterligere anrikt i karbon-12 og tilsvarende fattigere på karbon-13. Relevansen ved Seip/Fuglestadts referanse til Siegenthaler/Oeschgers modell for den, i denne sammenheng irrelevante, karbon-13 virker pussig. Særlig stilt opp mot laboratorie-eksperimenter for CO₂'s isotop-ekvilibrering med vann, hvor vi i verste fall snakker om noen få timer (f.eks. Gonfiantini i IAEAs tekniske rapportserie 210, 1981; Mozeto et al. i *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48, 1984; og flere referanser i *Meddelelser 119*).

Deretter ser jeg i mitt kapittel på den totale mengde av CO₂ i atmosfæren, og

deres store betenkeligheter om mine medarbeidere og meg som «tar dette ut av sin sammenheng og unnlater å nevne hva som er forfatterens poeng for å så tvil om deres resultater».

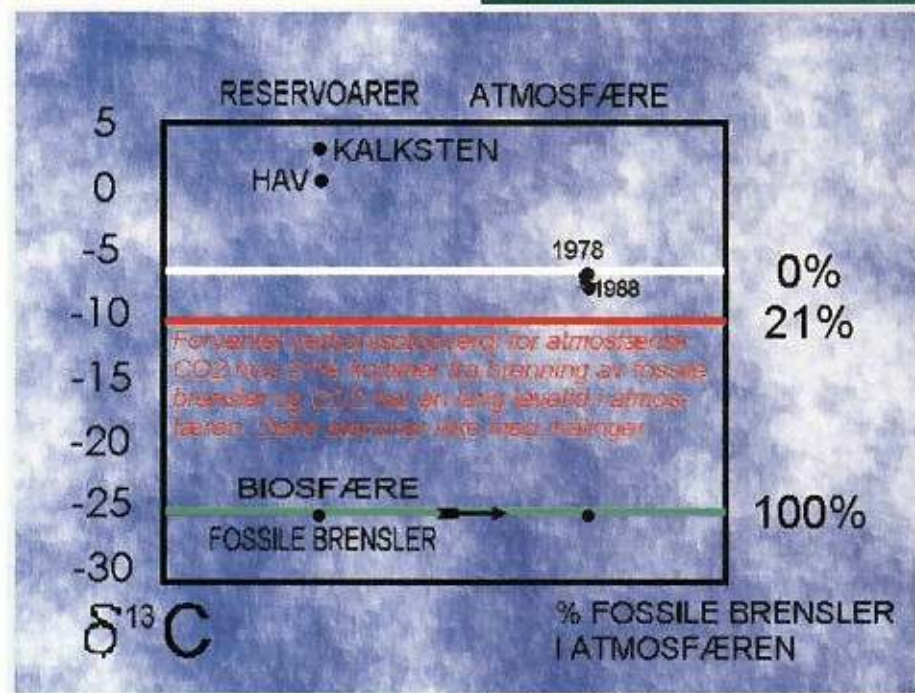
Vi har skrevet at den tidsramme og den antropogene CO₂-mengde vi betrakter, er den som kan forventes gjennom en viss økning av de årlige antropogene CO₂-utslipp i årene som kommer basert på tidligere års utslipp. Deretter vurderer vi karbon-14-isotopdataene til **Druffel & Williams** (*Nature* 347, 1990, side 172-174) som viser at sirkulasjonstiden for karbon i de øvre vannlag er tilstrekkelig stor til at havet vil svelge unna de forventede CO₂-utslipp med den forventede økede utslippsrate de kommende år – uten å påkalle buffere og de øvrige CO₂-utfellende prosesser i havet som ble listet opp ovenfor. Det burde heller være et tankekors for mine motdebattanter at IPCCs rapporter opererer med et hav bestående av destillert vann og oppløst CO₂, uten andre oppløste stoffer som kalsium, bor, osv.: ordene kalsiumkarbonat eller kalksten har jeg ikke funnet, og disse forbindelser kan jo heller ikke dannes i IPCCs forenklete modell av Jorden. Enorme mengder kalksten, dolomitt og marmor har imidlertid blitt avsatt som fast karbonat i havet gjennom jordhistorien, og må tas med i en relevant modell for Jorden.

Til slutt en kommentar til mengden CO₂ som brennes vs. det som blir igjen i atmosfæren, hvis Mauna Loa-målingene skal legges til grunn. Her har vi, og mange flere enn oss, påpekt at ca. 50% av de antropogene CO₂-utslipp ikke kan forklares av IPCCs modell (se f.eks. **Kerr** i *Science* 256, 1992, side 35; **Zimmer** i *Discover* for desember 1992, side 38-39; og vår egen *Meddelelser* 119 side 21-23). «Studier tyder på at ... ca. 25% ... for det meste tas opp av planter på landjorda, men her er beregningene usikre», skriver Seip/Fuglestad. Hvordan kan forfatterne i denne sammenheng bastant hevde at andres utsagn er ukorrekt, når de selv ikke har sikre beregninger? Er det påvist at det er så stor netto tilvekst av landplanter (over de enorme mengder skog vi hører om som brennes årlig) at de binder nesten 2 milliarder tonn karbon pr. år? Hvordan stemmer dette med arbeidet til **Battle et al.** (*Nature* 383, 1996, side 231-235), som på basis av analyser av gasser suget ut av firn i Antarktika konkluderer med at den terrestriske biosfære hverken var en produsent eller konsument av CO₂ mellom ca. 1977 og 1985? Det er en relativt stor differanse å forklare mellom null og ca. 2 gigatonn karbon, når menneskene for tiden brenner ca. 6-7 gigatonn karbon årlig?

Sitter Staten med termostaten?

Jeg skal dele enighet med mine motdebattanter om at «her er beregningene usikre», men strekke utsagnet til å gjelde betraktelig mye mer ved CO₂-problematikken enn det mine motdebattanter er villige til å innrømme. Videre vil jeg til og med si at jeg ikke pretenderer å sitte med monopol på Sannheten, men lar meg heller ikke overbevise om at mine motdebattanter sitter med monopol på Sannheten. Selv om de anlegger en ironiserende «vivet-best»-tone, som har fått meg til å svare dem ironiserende tilbake.

Det faller Seip/Fuglestad tungt for brystet at det i et intervju med meg i *Norsk*

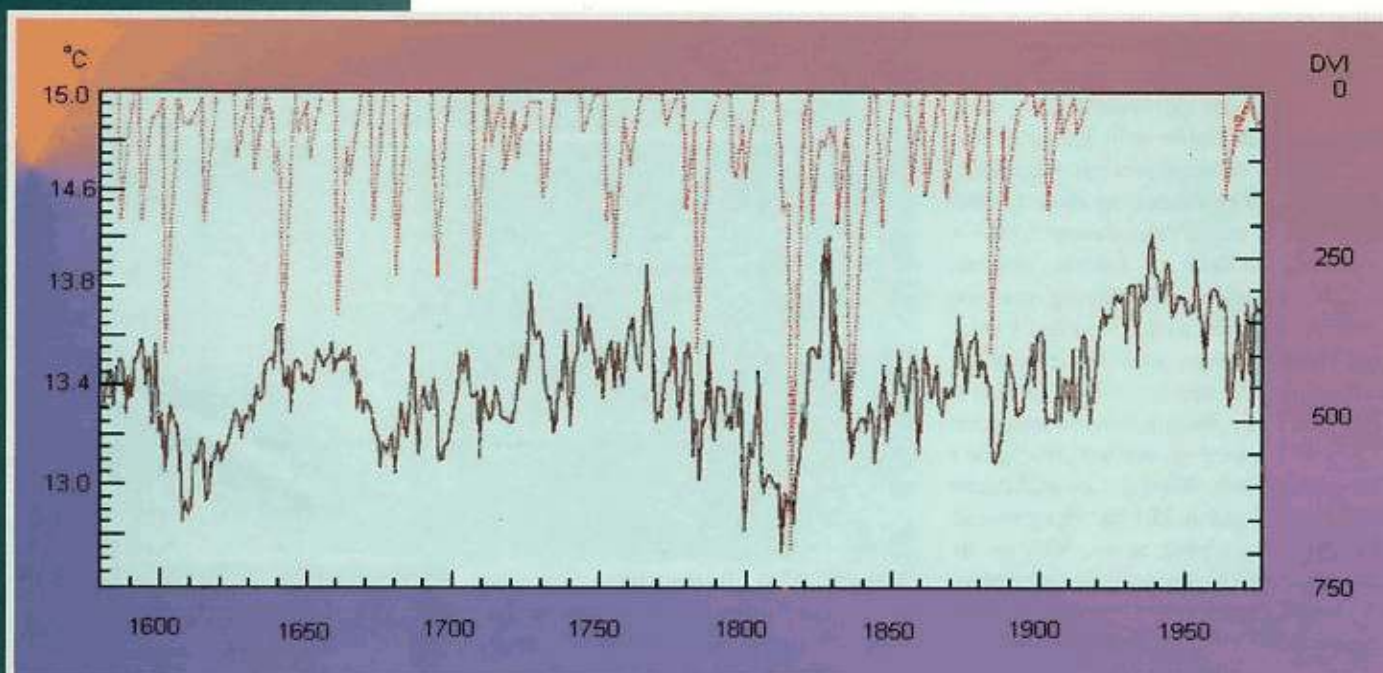


Oljerevy 5/96 forekommer ord som «skremselspropaganda», «bevisfabriking», «sensur» og «dokumentforfalskning». Men disse ordene er karakteriserende betegnelser på godt dokumenterte saker jeg har reist i CO₂-debatten gjennom de siste 8 år. Jeg tror leserne finner flere av de samme eksempler igjen i den foreliggende skrivelse fra mitt tastatur, slik at de selv kan vurdere om det er deking for ordene.

Det diskusjonen «koker» ned til, er om menneskene nå rår over større krefter enn naturens, slik at vi i dag er i stand til å styre Jordens klima. Hvis dette er riktig, vil premisser for klimapolitikk kunne hjelpe Staten å «skru på termostaten» for Jorden. Hvem vet hvilket klima som er det riktige for Jorden? Kan klimapolitikk bli et våpenstatene imellom? Kan statene komme til å krangle om *hvem* som skal holde termostatknappen i hånden, slik som ungene krangler om hvem som skal ha makten over fjernkontrollen foran TV-apparatet? Med «klima-kriger» som resultat? Jeg formoder at dette skulle være passende tema-

Verdier for karbonisotopforhold mellom karbon-13 og karbon-12 på Jorden uttrykt som deltaverdier (normalisert differanse fra den internasjonale PDB-standard i promille). Verdiene for CO₂ i atmosfæren er fra Keeling et al.

Den nederste kurven viser årlige temperaturer for den nordlige halvkule (data fra Borzenkova et al. og Groveman & Landsberg). Øvre kurve viser en indeks for hvor mye vulkanske produkter som vulkaner har ført opp i atmosfæren (data fra Lamb). Merk at den øvre kurven har økende verdier nedover. Vi ser at mengden av vulkanske produkter i atmosfæren ikke er konstant gjennom tid, og at temperaturen varierer mye. Merk også en tendens til fallende temperatur etter de kraftigste vulkanutbruddene.



er å utrede for et Institutt for klimapolitikk.

Men sett om grunnlagsdataene ikke holder de naturvitenskapelige krav som man stiller til et datasett når det gjelder representativitet, statistisk signifikans, validering, osv.? Sett om tvilen er større enn sikkerheten, rent objektivt vurdert ut fra den naturvitenskapelige metode? Og da snakker jeg ikke om «konsensus» eller «føre var», som ikke er noen naturvitenskapelige metoder.

Store datamaskin-modeller av klimasystemene er blant «kronbevisene» for IPCC. Det er interessant at når forskjellige slike modeller, som presumptivt skal modellere klimasystemet på den samme jordkloden, blir matet med de samme inngangsverdier, så kommer det forskjellige svar ut. Til og med fortegnet er forskjellig

«IPCC baserer seg for hele verdens klimatiske utvikling de siste 160.000 år på data som ikke finnes, og som derfor ikke lar seg teste mht. hvor gode de er.»

– noen spår oppvarming, noen spår ingen forandring, og noen spår avkjøling. Cess har i flere arbeider, publisert i Science, demonstrert dette. Det virker som om slike fundamentale divergenser får liten oppmerksomhet i IPCC, og jeg skal vel kunne ta frem flere eksempler på at fagfolk med ulikt syn nettopp ikke blir hørt av IPCC, jfr. den nylig fremkomne opplysning om senere redigering av allerede vedtatte vitenskapelige IPCC-konklusjoner.

La meg avslutningsvis sitere fra et intervju med Lasse Ringius ved Institutt for klimapolitikk, publisert i Apollon, tidsskrift for Universitetet i Oslo, nr. 1 for 1996 (side 30): «Klimaendringene har inntil nå ikke manifestert seg på noen synlig måte. En av konsekvensene er at vitenskapen får et stort ansvar for å drive prosessen framover ved å publisere forskningsresultater som gir bevis for at det er

en klimaeffekt.» Intervjuer spør: «Forskerne har altså en spesiell forpliktelse til å gjøre effektene av klimautslipp synlige?» Til dette svarer Ringius bekræftende.

Etter denne gjennomgang sitter jeg igjen med en del spørsmål om mine motdebattanters hensikter og deres arbeidssteds upartiskhet i debatten. Er eksistensen av et Institutt for klimapolitikk ved Universitetet i Oslo forenlig med de krav om objektiv fri søken etter sannhet, som må stilles til et universitet og til naturvitenskap?