

Ordskifte

TILRÅDD LENGDE: 3500 TEIKN INKL. MELLOMROM
ordskifte@dagogtid.no (Me godtek innlegg både på nynorsk og bokmål.)

«Framtida vår på jorda avheng av kor raskt me oppfattar klimasituasjonen.»

Temperatur og CO₂

KLIMA

INGVAR ÅBERGE
BALESTRAND

I Dag og Tid 18. februar skriv klimaforskar Rasmus Emil Benestad om mekanismene i CO₂-indusert drivhuseffekt. Dette er opplysende fakta og godt forklart. Det som Benestad utelèt, er likevel verdt å kommentera, fordi innlegg av denne typen kan mistydst og misbrukast.

1. Gassutvekslinga med havet bør nemnast som ei årsak til den historiske korrelasjonen mellom CO₂ og tem-

peratur. Vanlegvis er det rekna som hovudårsaka.

2. At våre CO₂-utslepp tilseier ei oppvarming, treng ikkje å vera synonymt med at denne oppvarminga er sterkare enn naturlege klimapåverknader, eller at dette er den einaste måten menneska påverkar klimaet.

3. At varmetapet kjem i «ubalanse» med energitilgangen frå sola, treng ikkje å tolkast som ein grunnleggjande ubalanse i miljøet, det tyder berre at det i ein periode skjer ei lita oppvarming av jorda inntil utstrålt energi igjen oppvegar innstrålinga.

Svar til Pehrson og Benestad

KLIMA

PER ENGENE
BØ I TELEMARKE

Klimaalarmistane bruker ikkje naturlovene, fordi det kunne føre til at folk forstod at dei kom med feilinformasjon. Dei påstår heller at Engene ikkje forstår naturlovene, eller som Robert Pehrson at eg bruker fleksible naturlover! Men der tek han feil, for det er ikkje naturlovene som er fleksible, men dei aktuelle gassane som er ulike. Han har rett i at CO₂ kondenserer til «snø», eller rettare sagt tørris, ved -78 grader C, men i atmosfæren hender det berre av og til ved Sørpolen. Tørris vart brukt som kjølemedium før kjøleskåpet kom.

Den aktuelle naturlova seier at det er temperatur og trykk som bestemmer kor mykje både vassdamp og CO₂ lufta kan ta opp og halde på. Med høgare temperatur kan lufta ta opp meir både vassdamp og CO₂.

Vatn kan vera både is, eit fast stoff, under 0 grader C, væske mellom 0 og 100 grader C med største særvekt ved +4 grader C, og vassdamp. Både is og snø kan fordampe, sublimere. Vatn fordampar, meir når det blir varmare, og ved 100 grader C går alt over til damp.

Dei andre gassane som lova gjeld for, O₂, N₂, H₂, helium, neon, argon m.fl., må ha andre temperaturar og trykk, men det hindrar ikkje at desse gas-

sane løyser seg opp i vatn og hav.

I arktiske strok og om vinteren blir lufta avkjølt og må gje frå seg overflødig CO₂ som blir løyst opp i nedbør, vatn og hav. Overføringa til vatn og hav skjer i samsvar med gassbalansen for CO₂ mellom vatn og luft, som stort sett er 1 del CO₂ i luft i forhold til 50 delar CO₂ i vatn. Det er altså når lufta blir avkjølt at atmosfæren kvittar seg med CO₂. På sikt blir ikkje CO₂-mengda i atmosfæren bestemt av utsleppet av fossilt CO₂, men av temperatur og trykk. Her tek Robert Pehrson feil.

Eg påviste sist at Keelingkurva ikkje byggjer på målingar, men er ei konstruert kurve som viser utslepp av fossilt CO₂. Kurva viser ikkje CO₂-mengder i atmosfæren. Målestasjonen på Mouna Loa ligg like ved ein at dei mest aktive vulkanane som slepper ut CO₂. Etter som vinden skiftar retning, kan ein måle ein stor variasjon i CO₂-verdiar, 4000 moh. og derfor ikkje representativt for jorda.

Per Engene er biolog, miljøaktivist og stiftar av organisasjonen Klimarealistene.

Dag og Tid gjer merksam på at tittelen «Per Engenes fleksible naturlover» i førre avis var sett av redaksjonen, ikkje av Robert Pehrson.

Med desse innlegga set me strek for klimadebatten i denne omgangen.

Temperaturen kjem til å auka og havet stiga

KLIMA

SIGBJØRN GRØNÅS
OS

I Dag og Tid går det føre seg eit forunderleg klimaordskifte der støysendarar som Ole Henrik Ellestad og andre køyrer på med pseudovitskapen sin trass i alvorlege avsløringar frå Per Anders Todal, Øyvind Nordli og fleire.

Sjølv heilt sikker kunnskap om den globale oppvarminga tek dei ikkje til seg: at innhaldet av drivhusgassen karbondioksid (CO₂) aukar i atmosfæren som følgje av klimautsleppa, at aukinga gjev ein større drivhuseffekt, og at dette fører til varmare klima. Klimapådriv utsleppa gjev, er heilt sikkert mykje større enn pådriv frå sola.

Det mest usikre i klimakunnskapen er pådriv frå luftureiningar som fører til aerosolar i atmosfæren. Dei gjev negative pådriv, dvs. dei verkar i motsett retning av auka drivhuseffekt. Effekten av aerosolar vert borte straks kjeldene vert stengde, mens store delar av menneskeskapte drivhusgassar vert verande i atmosfæren i hundrevis av år. Det er sagt at me køyrer «klimabilen» med ein fot på gasspedalen og ein på bremsen. Når me etter kvart må sleppa foten på bremsen, vil temperaturauken skyta meir fart.

Store klimaendringar i fortida vitnar om at kloten vår er sensitiv for pådriv. Endringar i jordbanen set i gang vekslingane mellom istider og mellomistider. Men utslaga er bestemte av endringar i innhaldet av drivhusgassar og endringar i evna planeten har til å reflektera solstråling (planetar albedo etter storleik på innlandsis, utbreiing av skog).

Med ein sensitivitet på 3 grader for eit pådriv på 4 watt per kvadratmeter kan den verdsleiarande klimaforskaren James Hansen enkelt rekna ut global temperatur gjennom istidene frå data om variasjonar i CO₂ og metan og storleiken på innlandsisane. Resultatet stemmer utruleg godt med variasjonar i rekonstruert global temperatur. Dette tyder at Hansen har oppnådd ei god forståing for korleis klimaet har endra seg i fortida.

Analysar av den store avkjølinga planeten gjekk gjennom frå cirka 50 millionar år sidan fram til istidene, viser at ho kan forklarast ut frå ein langsam reduksjon i CO₂ frå verdiar mellom 1000 og 2000 ppm (milliondelar) ned til verdiar under 200 ppm. Reduksjonen i CO₂ kom av stor forvitring i unge fjellkjeder som Himalaya.

Havnivået endrar seg i takt med variasjonar i innlandsis ved polane. For 34 millionar år

sidan vart det danna innlandsis i Antarktis etter at planeten hadde vore utan slike i lang tid (70 meter høgare havnivå enn no). Då var innhaldet av CO₂ cirka 450 ppm, ein verdi me vil nå om tretti år om aukinga held fram som no.

For cirka 5 millionar år sidan, då global temperatur truleg berre var 1 til 2 grader varmare enn før den industrielle revolusjon, stod havet meir enn 25 meter høgare enn no.

I dei to varmaste mellomistidene eem og holstein (for ca. 125.000 og 400.000 år sidan) var det mindre enn 1 grad varmare enn i dag, finn Hansen. Då stod havet 5 meter høgare enn no.

Klimautsleppa følgjer i dag scenarioet business-as-usual. Etter dette vil oppvarminga verta mellom 3 og 5 grader, finn Hansen og medarbeidaren hans Makiko Sato i eit nytt arbeid. Dei forsikrar at dette scenarioet ikkje berre gjev rom for stor stiging av havet, men at havet heilt sikkert vil stiga med fleire meter på ein hundreårsskala.

Framtida vår på jorda avheng av kor raskt me oppfattar klimasituasjonen, og handlingane dette fører til. Korleis kan me i ei slik tid låna øyra til støysendarane i klimaordskiftet?

Sigbjørn Grønås er professor emeritus i meteorologi.

Gamalt nytt frå Engene

KLIMA

ØYVIND NORDLI
OSLO

Per Engene skriv i innlegget sitt «Fakta i klimadebatten» (Dag og Tid 11. februar) fylgjende: «Det vitskapelege miljøet for meteorologi i Noreg var det leiande i verda med føregangsmenn som Vilhelm og Jacob Bjerkes, Solberg og Eliassen. Men i 1980-åra innførte Gro Harlem Brundtland klimahysteriet og fekk tilsett hundre nye forskarar som gjer hundre gonger så dårleg arbeid. Det arbeidet som no blir levert, er av R. Lindzen blitt karakterisert som ei skam for nasjonen og den stolte tradisjonen som meteorologi har hatt i Noreg i hundre år.»

Slike tekster fortener ikkje noko svar, ein får heller ha den tiltrua til lesarane at dei ser det absurde i dei: Konspirasjonsteoriar har vorte eit varemerke for Engene. Det positive i sitatet over er at Engene ærar pionerane i norsk meteorologi. Den siste han

nemner, Arnt Eliassen, skreiv ei lærebok saman med Kåre Pedersen, bae professorar på Universitet i Oslo. Ho kom ut i 1977, og i band II, side 159, står det (omsett frå engelsk av meg):

«Saman med urbanoppvarminga er det også ei luftureining av gassar og partiklar. Somme av gassane har direkte effekt på strålinga, til dømes CO₂, NO og NO₂. Karbondioksid har eit sterkt absorpsjonsband omkring 15 μm som slik bidreg til drivhuseffekten i atmosfæren. Såleis fører ein auke i CO₂ til auka overflatetemperatur. Ein kan estimere at ein auke frå 322 ppm i dag til 375 ppm, som sannsynlegvis kan bli nådd i år 2000, vil resultere i ein auka overflatetemperatur på 0,5°C.»

Estimatet er såleis svært nær det ein kan lesa i IPCC-rapportane, skrivne tretten år etter læreboka. Om Engene verkeleg set seg ned og les denne læreboka (eller nyare lærebøker), slepp vi kanskje slike «forklaringar» av

drivhuseffekten som han presterer i innlegget sitt.

I utgangspunktet er det ikkje noko poeng for meg å forsvare det arbeidet IPCC gjer og har gjort, men i det store og heile gjer IPCC ein god jobb med å samanstillte forskingsarbeid og dra ut essensen i dei for å kunne presentere den samla kunnskapen. Så får vi som forskarar ha eit kritisk blick på dette arbeidet. Konstruktiv kritikk ber forskinga framover, anten det er kritikk av det einskilde arbeidet (fagfellekritikk) eller meir overordna kritikk. Eg tykkjer ikkje at kritikken frå skeptikarmiljøet er like konstruktiv. Alle naturlege pådriv blir utan vidare godtekne, sjølv dei tvilsame, som til dømes kosmisk stråling. Dei menneskeskapte, derimot, blir utelatne, sjølv om fysikken bak dei er godt kjend, til dømes auka CO₂ i atmosfæren.

Med dette er denne debatten slutt frå mi side.

Øyvind Nordli er seniorforskar ved Meteorologisk institutt.