

IPCCs Klimafortelling 2 – Hvorfor CO₂ kun er en svak drivhusgass?

Ole Henrik Ellestad*

IPCCs Klimafortelling er laget mer for å selge et produkt til lekfolk enn å reflektere vitenskapen. Fokus på CO₂-molekylets absorpsjon av stråling og oppvarming overdrives, mens likeverdig evne til emisjon og avkjøling nedtones. Veletablerte fysikk-lover benyttet ukomplisert i andre fagfelt fordreies når klima skal formidles. Uten dette er CO₂ en svak drivhusgass uten noen trusler for kloden – slik historien dokumenterer.

IPCCs Klimafortelling 2

IPCC-tilhengernes *Klimafortelling* er bygget på retorikk og enkle forhold som skal overbevise lekfolk (*Dette er del 2, se del 1 i KN268*). I 100–200 år skal det ha vært kjent at CO₂ absorberer infrarød stråling og derved blokkerer energitransporten ut i rommet hvilket medfører økt temperatur i atmosfæren – drivhuseffekten. Antropogene utslipp bidrar ytterligere til temperaturøkning i atmosfære og hav i et omfang som nå dominerer klimavariasjonene. Det er klimakrise med store skader og ikke utslippene reduseres.

Men selv [de refererte arbeidene](#) som var i en gryende fase av utviklingen, konkluderer med at CO₂ er en svak drivhusgass. Vanndamp dominerer og er en meget sterk drivhusgass. Både *Svante Arrhenius* i revidert artikkel i 1906, og *Knut Ångström*, professor i fysikk i Uppsala bekreftet dette i 1900 og konkluderte at absorpsjonseffekten til CO₂ er beskjeden ved konsentrasjoner over 0,02 % (200 ppm). Vanndamp dominerer ([KN150](#), [KN153](#), [KN273](#), [KN160](#) og [KN145](#), [KN147](#), [KN194](#)).

IPCC setter oppvarmingsbidraget fra antropogent CO₂ til ca 1,8 Watt per m² (3,7 W/m² ved CO₂-dobling). Sammenlignet med solens gjennomsnittlige innstråling på ca. 340 W/m² og konveksjon samt den effektive hydrologiske syklus med transport av 80–100 W/m² (25 % av energien) oppover i troposfæren er det meget beskjedent, langt mindre enn usikkerheten i beregningene. Andre påviste feilkilder er også langt større. 'Science is not settled'.

Veletablert naturvitenskap om molekyler og stråling

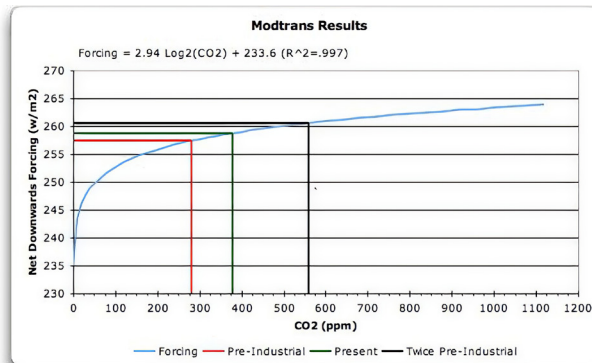
Den naturvitenskapelige fremstilling av atmosfærens strålingsforhold bygger på fire veletablerte fysikklover utviklet uavhengig av klimaspørsmålet: Om molekyler absorpsjon av stråling (**Lambert-Beer** 1760/1852), de samme molekylene likeverdige evne til å emitte stråling (**Kirchhoff** 1859), at emisjon av stråling er sterkt temperaturavhengig (**Stefan-Boltzmann** 1884) og den temperaturavhengige, spektrale intensitetsfordeling er basert på lyskvanter (**Plancks** strålingslov 1901).

I laboratoriemålingers lukkede system benyttes kontrollerte lyskilder med kjent, konstant intensitet som greit kan måle molekylene absorpsjonsegenskaper som følger **Lambert-Beers lov** (logaritmen til forholdet mellom utstrålingsintensitet (I₀) og målt intensitet (I) er en absorpsjonskonstant (a) karakteristisk for absorpsjonsbåndet multiplisert med mengden av stoffet som lysstrålen passerer:

$$\text{konsentrasjon (c) } \times \text{veilengde (l)}; \ln(I_0/I) = acI$$

Logaritmisk forhold medfører at de første molekylene har en sterk effekt som raskt fortapes ved flere molekyler. Benyttet innen klima viser figuren over at isolert vil de første 20 ppm CO₂ kunne varme opp atmosfæren med energier svarende til ca 1,7 °C, mens det kun blir ca 0,07 °C for 20 ppm økning ved dagens nivå rundt 400 ppm (0,04 %). Rød linje viser førindustrielt nivå på 280 ppm, sort linje viser doubling til 560. Over 200 ppm (0,02 %) har CO₂ liten effekt, kun ca 1 °C ved doubling.

Ifølge **Kirchhoffs lov** vil et molekyl med god absorpsjonsevne ha tilsvarende god emisjonsevne. Ved samme temperatur innstilles en likevekt uten netto energiopptak uavhengig av type og mengde av molekyler involvert. Men varierende atmosfærisk temperaturprofil vil gi en forskjell der emisjon fra lavere emisjonstemperatur (oppover i atmosfæren) medfører mindre emisjon og 'oppvarming', mens høyere atmosfæretemperatur (ved bakken) gir avkjøling.



Men naturen er ikke en stabil kilde som avgir stråling gjennom et rør. Over kloden varierer temperaturen mellom -97 °C til 55 °C i et mangfold av overflateegenskaper som ikke tilfredsstillte Stefan-Boltzmanns lov og varierer over døgnet og årstider. Atmosfæren er et åpent system med mange prosesser, og mengden CO₂ som strålingen passerer varierer med høyden over havet. Fra et strålingssynspunkt er derfor temperaturprofilen essensen i 'regnestykket'. Det illustreres godt ved at i troposfæren blir det netto oppvarming (størst bidrag), men ikke i Antarktis som får avkjøling i likhet med

stratosfæren og termosfæren. Det blir ikke noe 'tipping point' og 'het klode' av det. Mer om det i senere Klimanytt.

Velkjente teorier

Kunnskapen og prinsippene om CO₂-molekylets og de mindre molekylers strålingsegenskaper har vært veldokumenterte og ukontroversielle siden Gerhard Hertzberg utga sitt andre bind i firebind-serien*; «Molecular Spectra and Molecular Structure: II. Infrared and Raman Spectra of Polyatomic Molecules» i 1945. Herzberg sammenfattet den etterhvert etablerte kvantemekaniske teori og målinger for molekylers absorpsjon og emisjon av ulike typer strålinger. Det ble raskt et standard verk, kalt den spektroskopiske bibel, hyppig brukt innen betydelige deler av fysikk og kjemi inklusive astrofysiske identifikasjoner av gasser i himmellegemers atmosfærer (emisjon) og i klodens klima.

Referanseverket ble ansett for å være en sterkt medvirkende årsak til at han fikk Nobelprisen i kjemi i 1971 for «bidrag til kunnskapen om elektroniske strukturer og molekylers geometri» Dette benyttet han i sine studier av spesielt frie radikaler. Til sitt Nobelforedrag ble han introdusert som verdens ledende spektroskopiker. I dag er IR-data om molekyler samlet i databaser som MODTRAN og HITRAN som også kan knyttes til beregninger. Det er ikke her uenigheten ligger, men i sammenkobling med øvrige atmosfæreprosesser.

Konklusjon

Absorpsjon og emisjon av stråling i molekyler er en del av den grunnleggende fysikken, veletablert på vitenskapens premisser, og benyttes ukontroversielt innen en rekke fagdisipliner. Det er i koblingen mellom disse premissene og de mange komplekse og til dels kaotiske termodynamiske prosessene i atmosfære og hav at det blir manglende forståelse og alt for komplekst. Det er i denne kunnskapsmangelen at den politiserte forskningen oppstår. Tunge politiske beslutninger søkes legitimert gjennom politisk ensrettet forskning, ensidig formidling og indoktrinering om at de har vitenskapen på sin side.

*

- *Molecular Spectra and Molecular Structure: I. Spectra of Diatomic Molecules.* (Krieger, 1989, ISBN 0-89464-268-5)
- *Molecular Spectra and Molecular Structure: II. Infrared and Raman Spectra of Polyatomic Molecules.* (Krieger, 1989, ISBN 0-89464-269-3)
- *Molecular Spectra and Molecular Structure: III. Electronic Spectra and Electronic Structure of Polyatomic Molecules.* (Krieger, 1989, ISBN 0-89464-270-7)
- *Molecular Spectra and Molecular Structure IV. Constants of Diatomic Molecules,* K. P. Huber and G. Herzberg, (Van Nostrand Reinhold company, New York, 1979, ISBN 0-442-23394-9).