

Beskjeden og positiv effekt av økt CO₂

Ole Henrik Ellestad*

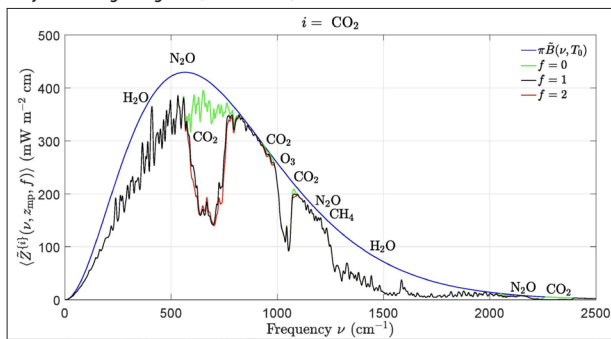
Klimanytt 300 markeres ved å adressere hovedspørsmålet: Mer presise, men regionale beregninger av effekten av drivhusgasser for typiske områder på jordoverflaten, som viser små bidrag ved økt CO₂. Antarktis får avkjøling – helt forskjellig fra IPCCs modeller.

Prinsipper

Temperaturen varierer over hele klodens flate og atmosfære, over døgnet og årstider. Det gjør også atmosfærens drivhuseffekt. Middelverdien blir en midling i rom og tid der valg av representative verdier er essensielt. Gjeldende lover og prinsipper er omtalt tidligere (KN297, KN281, KN282, KN270 (metan), og KN219 (Antarktis)). De store klimamodellene som IPCC legger til grunn, skal beregne en rekke forhold i atmosfæren, havet og på land. Det blir så komplekst at alle forenklingene som må foretas, fjerner beskrivelsen fra naturens realiteter. Men det finnes veletablerte alternative metoder for separat å beregne strålings- og energiforholdene for drivhusgasser i atmosfæren i typiske områder og sammenligne med observasjoner for stedet og atmosfæren over. Det gir mer presise beregninger som viser at effekten av økt CO₂ er liten og at den betydelige forsterkningseffekt fra vanddamp slik modellene IPCC legger til grunn, mangler.

Strålingseffekten fra drivhusgasser

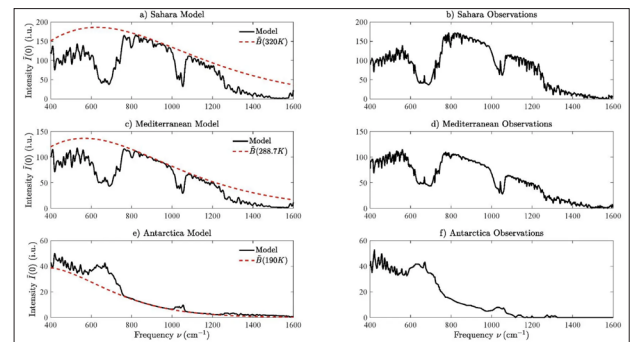
De siste 2–3 årene har William A. van Wijngaarden og William Happer gjennomført beregninger for de ulike drivhusgassene. De er begge meriterte professorer innen strålingsfysikk og molekyler/atomer, Happer er blant de aller fremste innen sitt felt. Han publiserte også en beregning av CO₂-effekten allerede i 1982. Deler av resultatene er omtalt tidligere, men et typisk resultat er vist i figuren med energi (vertikalt) som funksjon av bølgelengden (horisontalt).



- Den blå kurven er en teoretisk beregning av utstråling fra bakken uten drivhusgasser iht. Plancks strålingslov (ideelt sort legeme). Den sorte kurven viser effekten av atmosfæren med vanddamp og minoritetsgasser (angitt i deres aktive bølgelengdeområder) i standard konsentrasjoner og 400 ppm CO₂ (HITRAN database). Den røde kurven er for doblet mengde CO₂ (800 ppm) og grønne kurven er uten CO₂ (0 ppm). Arealet mellom den blå og de ulike fargete kurvene viser energimengden som fanges opp i atmosfæren av de nevnte gassene og viser følgende: Beregningene stemmer meget godt med observasjoner og kan benyttes til å studere effekten av forandringer av mengdene av de ulike gassmolekylerne. Den logaritmiske effekten av absorpsjon medfører at ved dagens konsentrasjon av CO₂ er hovedeffekten realisert, og videre effekt er på vei mot 'optisk metning'. Effekten av ett molekyl ekstra på dagens nivå har 100–1000 ganger mindre effekt enn de aller første molekyler. Et greit tall å benytte (også fra IPCC) er at 20 ppm opp på dagens nivå gir en temperaturøkning på ca. 0,07 °C.
- For vanddamp gjelder samme metningsforhold, spesielt i tropene der mengden kan komme opp i nesten 200 ganger større enn CO₂-mengden. Den markante forsterkningseffekten som IPCC beregner fremkommer ikke.
- Metan, ozon og dinitrogenoksid har liten effekt og vil ha det også de neste 100 år. Dette er også resultatet i en studie av Gavin Smith et al. (leder for GISS, 2018). Selv om de er langt fra metning er det svært små konsentrasjoner og meget langsom økning. Effekten ligger under temperaturgrensen på 1,5 °C i Parisavtalen, sannsynligvis godt under den verdien.

Effektvariasjoner over kloden

I slutten av 1960-årene målte man med satellitter utgående IR-stråling som funksjon av strålingens bølgelengde. Målinger fra typiske lokaliseringer som Sahara, Middelhavet og Antarktis er vist i figuren til høyre. I venstre felt er vist de tilsvarende beregnede spektra inklusive den teoretiske Planck-kurven for utstråling (rødprikket).



- Overensstemmelsen ved denne type beregninger er meget god.
- Effekten er som forventet størst over Sahara (blant de varmeste steder på kloden) og noe mindre over det kjøligere Middelhavsområdet.
- Antarktis har en helt annen profil og viser økt utstråling fra CO₂ og dermed avkjøling som øker ved høyere CO₂-mengder. Tilsvarende for vanddamp, men mengden er liten under de langt kjøligere forhold.

Forklaringen er at atmosfæren i Antarktis blir varmere med høyden (inversjon), og dette stimulerer emisjonen som blir større enn absorpsjonen, i ca. 9 av årets 12 måneder ifølge andre arbeider. Liknende tendens har man i Arktis og andre områder med temporær inversjon der oppvarmingen svekkes eller gir avkjøling.

Vurderinger

Wijngaarden og Happers beregninger har benyttet de beste data tilgjengelig i US Air Force arkiv HITRAN med 350 000 linjer for drivhusgassene. I arbeidet med alle drivhusgassene hele 1,5 millioner linjer. De beregnet prosessen med 500 lag opp til toppen av mesopausen ved 8,6 km. Til sammenligning benytter IPCC-modellene lagtykkelse på 1 km. Beregningsnøyaktigheten er således bedre enn for IPCC-modellene. MODTRAN med moderat oppløsning av linjespektrene gir om lag samme resultat. Liknende resultater er oppnådd av Hermann Harde (2013) og Antero Ollila (2015).

Resultatene er angitt for klar himmel og viser de høyeste verdier av bakke/hav utstråling. Alle beregninger gjelder for klar himmel som også gir de største effekter. Skyenes egenskaper, høyde og overflatetemperatur bestemmer utstrålingen i de områdene. De svekker hovedsakelig utstrålingen, men gir enda større refleksjon av innstrålt energi. Skyer er svakt forstått ifølge IPCCs rapporter.

Konklusjon

I den grad det er vitenskapelig konsensus viser beregninger, så vel presise, lokale beregninger som de globale modellene IPCC benytter, at økt CO₂ alene har liten effekt og at de øvrige drivhusgasser (metan, N₂O, ozon i nedre atmosfære) har meget liten betydning. Vanddamp er den dominerende drivhusgass, men IPCCs markante forsterkningseffekt observeres ikke, snarere er det en svekking som gir CO₂-følsomhet lavere enn Parisavtalens nedre grense på 1,5 °C.

I polare områder med lav vanddampmengde bidrar CO₂ (også økt CO₂-mengde) til avkjøling, spesielt i Antarktis (ca. 9 av årets måneder) Dette fanges ikke opp av IPCCs modeller.