

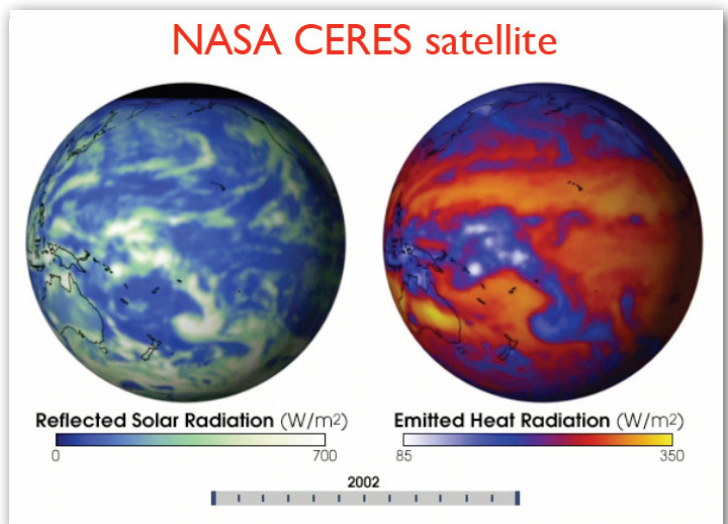
## «Drivhuseffekten» - oppsummering

Ole Henrik Ellestad\*

«Drivhuseffekten» betegner at kloden er varmere med atmosfære enn uten. Den er et komplisert samspill mellom vår komplekse atmosfære og absorpsjon og emisjon av stråling. Begrepet gir feil assosiasjoner, for mens varmen stenges inne i drivhuset er konveksjon den dominerende mekanisme for varmetransport de første kilometer oppover. Vann-damp er den dominerende strålingsaktive gass. I tillegg reflekterer skyer, som dekker 66% av jordoverflaten med variasjoner innen 6%, nesten 25% av solinnstrålingen, og bestemmer utstrålingen i sitt dekningsområde. Vannmolekylet er også mer strålingsaktivt enn CO<sub>2</sub>. Med nesten 100 ganger høyere konsentrasjon enn CO<sub>2</sub> absorberer det mesteparten av strålingen i det infrarøde bølgelengdeområdet og danner bare et mindre vindu der stråling slipper ut og andre molekyler kan bidra. Absorpsjon av stråling nærmer seg metningsnivå, så økt CO<sub>2</sub>-mengde har liten tilleggs-effekt. IPCCs teori feiler ved at man ikke observerer den beregnede oppvarming 8-10 km oppe i atmosfæren («hot spot»). Og bare 30-40% av «hot spot-temperaturen» beregnes ved bakken. Hvor blir det av sammenhengen? IPCC rapporterer også at beregning av skyer er dårlig forstått. I tillegg blir det store feil når man benytter overflateruter på 100 ganger 100 kilometer? Bare se opp på de ulike formasjoner i mange høyder så skjønner også lekfolk det. Ingen vitenskapelig konsensus. Ulike aspekter av «drivhuseffekten» er omtalt i Klimanytt nr 145, 147, 150, 153 og 160.

Figuren viser et overordnet bilde av strålingsforholdene tatt fra NASAs CERES satellitt. Venstre klode viser reflektert stråling med minst fra jordoverflaten (blått) og mest fra skyer (hvit).

Solen varmer opp jordoverflaten som sender ut infrarød stråling med effekt som er sterkt temperaturavhengig (fjerde potens av temperatur i Kelvin der 0°C er 273 K). Høyre klode viser emitert stråling (hvit (svakest) til gult (sterkest)). De hvite mønstre i venstre klode ses i høyre klode som blå felt med lavere utstråling fra skyer. Det er således skyene som bestemmer solinnstråling ved grad av refleksjon (nesten 25%) og utstråling bestemt av omfanget og temperaturen i skyenes overkant. Til sammenligning er effekten fra doubling av CO<sub>2</sub> på 1%. Endringen i utbredelsen av skydek-ket er omtrent det dobbelte av dette. Mengden av strålingsaktive gasser under skyene har liten betydning, kun der det er klar himmel. Fra skyenes underside sendes stråling tilbake mot kloden. Det blir raskt absorbert.



IPCC rapporterer at mekanismene for skydannelse i de ulike lag er dårlig forstått. I tillegg modelleres jordoverflaten av ruter på 100 km ganger 100 km (luftlinje), som fra Bergen nesten til Hardangervidda. Målt systematisk nedgang i skydek-ket mellom 1985-1998 (5%) har gitt høyere solinnstråling, og det måles også økt utstråling i tråd med forholdene forklart i figuren. Effekten er større enn IPCCs beregnede CO<sub>2</sub>-bidrag.

Den infrarøde strålingen blir absorbert i visse bølgelengdeområder karakteristisk for de strålingsaktive molekyler og domineres totalt av vanndamp som slipper gjennom stråling kun i et mindre «vindu». CO<sub>2</sub>-absorpsjoner befinner seg delvis i ytterkant og delvis utenfor vinduet, og allerede ved preindustrielt nivå nærmer det seg metning: Absorpsjonsbidraget fra økt CO<sub>2</sub> er derfor lite. Den absorberte energi overføres til varme ved kollisjoner med oksygen- og nitrogenmolekyler (96% av atmosfæren), og får luften til å stige opp (konveksjon). Dette er en mye mer effektiv transportmekanisme enn stråling og står for nesten all varmetransport oppover de første kilometre. Det er denne varmetransporten som hindres i drivhus der luften stenges inne.

Det er utstrålingen mange kilometer opp i atmosfæren som er den viktigste faktor. Økte konsentrasjoner av strålingsaktive gasser vil heve emisjonsnivået med lavere temperatur som gir redusert emisjon. Det skjer delvis for CO<sub>2</sub>, men det er også områder som er uberørt eller som øker, fordi temperaturen stiger med høyden. Og økt varmestråling fra solstomer i termosfæren blir i større grad returnert ved økte CO<sub>2</sub>-mengder. Tilbakestråling fra CO<sub>2</sub> skjer i liten grad fordi absorpsjonsbåndene er bredere ved lavere nivåer. Det viktigste, etter skyer, er at det i flere tiår er observert mindre vanndamp i høyere lag. Det gir økt utstråling.

Noen av de viktigste faktorene er dårlig forstått ifølge IPCC og gir beregninger som strider mot observasjoner. Vitenskapen er langt fra avgjort, og det er ingen konsensus.