

Atmosfæren gjør steinplaneter varmere

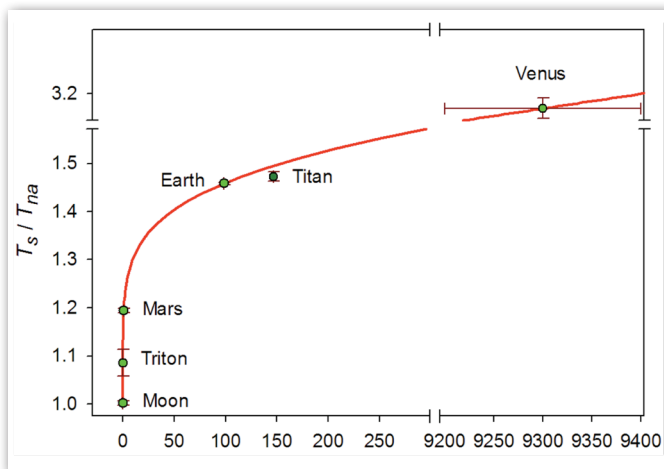
Jan-Erik Solheim*

Jordoverflaten med atmosfære er 91 °C varmere enn uten atmosfære. Atmosfæreoppvarming gjør seg også gjeldende på andre steinplaneter med atmosfære. Størrelsen av oppvarmingen avhenger kun av avstanden fra Sola og gassstrykket på overflaten. Hvor mye av de såkalte drivhusgassen som atmosfæren inneholder, spiller ingen rolle.

Vår planet består av en hard overflate og en atmosfære. Uten atmosfære ville en kuleformet steinplanet i samme middellavstand som Jorda ha en global middeltemperatur på 197 K (-76 °C). Denne temperaturen er beregnet av to amerikanske forskere Ned Nikolov og Karl Zeller¹. Beregningen er basert på en overflate bestående av samme type stein som på månen (regolitt), og gjort ved å beregne oppvarming på grunn av solinnstråling på dagsiden og avkjøling på nattsiden. Resultatet stemmer med månens middeltemperatur. Dagens globale middeltemperatur er estimert til 287,4 K (14,4 °C). Den atmosfæriske oppvarmingseffekten er på $287/197=1,46$. Dvs. Jorda er 46 % varmere enn en tilsvarende planet uten atmosfære.

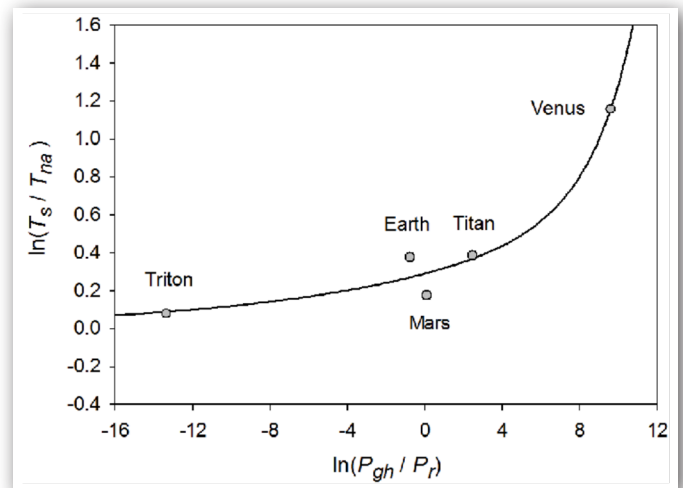
En forklaring på denne varmeeffekten finner vi i ideell gass lov: $PV=nRT$, hvor P er trykket, V volum, n er gasmengden i mol og R den universelle gasskonstanten. Produktet PV er et mål for indre kinetisk energi som bestemmer temperaturen. Trykket på overflaten av en planet er bestemt av tyngdekraften og planetes masse. I samme avstand fra sola, vil en større planet ha en varmere overflate enn en mindre. Hvis trykket synker til null har vi en planet uten atmosfære.

De to nevnte forskerne har undersøkt oppvarmingseffekten (ATE) for flere planeter og måner i vårt solsystem og fant en sammenheng mellom overflatetrykket og ATE som vist i figuren:



Figur 1. Oppvarmingseffekt (ATE) som funksjon av overflatetrykk (hPa)

Forfatterne undersøkte også andre mulige sammenhenger, blant annet tetthet, solinnstråling og klimagassstrykk. Figuren nedenfor viser at en modell basert på klimagassstrykk korrelerer vesentlig dårligere med observasjonsdata:



Figur 2. Mulig sammenheng mellom klimagassstrykk og temperatur ved overflaten.

De to forskerne kom fram til en analytisk sammenheng mellom trykket ved overflaten ATE som vist i Figur 1. Siden avstanden fra Sola bestemmer temperaturen uten atmosfære, gir trykket en forsterkning som virker for alle kjente planeter og måner med atmosfærer. Da 99,99 % av sammenhengene kan forklares ved totaltrykket er sammenhengningen av atmosfæren uten betydning². Varme som absorberes i gasser som vi kaller klimagasser (H₂O, CO₂ og CH₄) blir transportert oppover i atmosfæren ved konveksjon og bidrar ikke til ekstra oppvarming.

Derimot vil ekstra innstråling fra Sola bli forsterket ved ATE-faktoren og gi ekstra kinetisk energi i den lavere atmosfæren. Vår atmosfære virker derfor ikke som et teppe som stopper stråling fra bakken, slik som i drivhushypotesen, men **Atmosfæren forsterker varmeeffekten av solinnstrålingen ved trykkpåvirkning**. Hvor mye stråling Jorda mottar er bestemt ved Jordas albedo. Variasjoner i albedo på grunn av skyer, snø- og isdekke fører til temperatur-variasjoner.

Sykliske variasjoner i solinnstrålingen og solaktivitet har vært hovedårsaken til Jordas temperaturvariasjoner de siste hundre år. Dette er beskrevet i Klimarealistenes hefte: *Naturen styrer klima* (2017)

1. Volokin og Relez¹, *On the average temperature of airless spherical bodies and the magnitude of Earth's atmospheric thermal effect*, SpringerPlus 2014,3:723, <http://www.springerplus.com/content/3/1/723>.
2. Nikolov og Zeller. *New Insights on the Physical Nature of the Atmospheric Greenhouse Effect Deduced from an Empirical Planetary Temperature Model Environment Pollut Climate Change*, 2017, 1:2

1 Forfatterne måtte skrive navnene baklengs for å få artikkelen publisert.