

Jorden bör kylas snabbt – och det kan vara möjligt

© Olle Bratt, 2022 Publicerat 2022-07-29

Rådande rapportering i media om den förestående klimatkrisen gör ingen glad. Det kommer att gå åt pipan hur vi än skär ned på det vi tycker om - är det tuffa budskapet. Finns det då inga alternativa, mer positiva, lösningar kan man fråga sig.

Jag har försökt sätta mig in i forskningen kring klimatet ett tag och gjort en ovetenskaplig summering av vetenskapliga rapporter i form av en positiv klimatvision. Tänk om den gick att realisera!

Att kyla jorden 1 grad borde vara vårt klimatmål eftersom mänsklig påverkan ökat temperaturen 1 grad. Det finns förslag för att åstadkomma detta, förutom genom att minska CO2 i atmosfären, men idéerna har hitintills ansetts för utforskade och därmed riskabla. Men en ändring kan vara på gång.

Vi måste givetvis minska våra CO2 utsläpp men siktar nu mot netto-noll först år 2070 efter Indiens veto under COP26. "1,5 graders målet lever men dess puls är svag" lyder en summering från mötet vars resultat nu pekar mot 2,4 graders höjning med mycket allvarliga framtida konsekvenser som följd. Effekterna av den uppvärmning som hitintills skett visar sig redan med nya rekord av värme, torka, skyfall och bränder. Om uppvärmningen först måste förvärras i 50 år innan överuppvärmningen börjar mattas av är det enkelt att räkna ut det blir väldigt tufft i minst 100 år framåt i tiden. Det är ju alldeles uppenbart att klimatåtgärder som bara bygger på minskade CO2-utsläpp inte alls räcker till oavsett hur hårt tumskruvorna dras åt. Vi måste med andra ord hitta andra parallella vägar. Det saknas heller inte uppslag.

Mot bakgrund av att Paris-överenskommelsens mål blir allt svårare att nå har C2G, Carnegie Climate Governance Initiative, i mars 2022, publicerat ett ramverk¹ till en jämförande riskanalys av å ena sidan konsekvenserna av ej uppfyllda CO2 minskningsmål och å andra sidan konsekvenserna av två av de mest diskuterade metoderna för att kyla jorden genom så kallad modifierad solinstrålning.

De två metoder som jämförs är SAI "*Stratospheric Aerosol Injection*" (svavelpartiklar spridda från flygplan) och MSB "*Marine Sky Brightening*" (saltvatten som sprutas på moln till havs). Särskilt SAI men även MSB har fått utså mycket kritik och att nyttja utvecklade tekniker som måste underhållas genom besprutning av atmosfären med täta mellanrum känns tveksamt.

Det finns andra SRM metoder som under vissa omständigheter borde klara en risk-riskanalys bättre. Se nästa sida!

¹ Felgenhauer, T., Bala, G., Borsuk, M., Brune, M., Camilloni, I., Wiener, J.B., Xu, J. (2022). *Solar Radiation Modification: A Risk-Risk Analysis*, Carnegie Climate Governance Initiative (C2G), March, New York, NY Accessed July 27, 2022, from <https://www.c2g2.net/wp-content/uploads/202203-C2G-RR-Full.pdf>

Det finns skäl att i stället för SAI överväga metoder som nyttjar passiv utstrålning av värme. Till exempel PDRC - *Passive Daytime Radiative Cooling*² - där värme emitteras till rymden inom våglängder som inte stoppas av CO₂. Det finns också metoder som ger ökad värmereflektion³.

Emitterande material behöver spridas över några % av jordytan dels för att ge tillräcklig effekt dels för att undvika negativa vädermönster. Det kan vara möjligt genom att samtidigt nyttja öknar, skog, tundra, hav och Arktis.

Föreslagna metoder är framtagna av olika forskarteam men baserar sig i huvudsak på teoretiska beräkningar. Våldigt litet har prövats under verkliga förhållanden och generellt sett saknas tillräcklig forskning. IPCC:s rapporter blir därför tunna då det gäller SRM och beslutsfattare följaktligen bristfälligt informerade. IPCC har i sin senaste rapport, april 2022, belyst några SRM metoder i huvudrapporten, däremot inte alls i den summering som riktar sig till beslutsfattare.

Att införa PDRC kan antas bli dyrare än att införa än SAI men utslaget på den minoritet av jordens befolkning som står för den största andelen av CO₂ emissioner kan kostnaden per individ ändå bli måttlig. En uppskattad kostnad, för det material och arbete som åtgår för att sänka jordens temperatur 1 grad, på 5 trillioner US \$, motsvarar ungefär 200 kr i månaden under 15 år för 20% av jordens befolkning. Kostnaden per individ, fördelad som skatt eller avgifter, blir då överkomlig - om den ens behöver belasta allmänheten.

PDRC material förblir kalla även i solsken. De har därför börjat användas för att göra luftkonditionering billigare i drift. Materialen kan också kondensera vatten, även dagtid och på platser med relativt torr luft. De kan därför också ersätta överutnyttjade sötvattensresurser, dyra avsaltningssystem och miljömässigt problematisk metodik med att pumpa upp grundvatten. Materialen kan därför ingå i kommersiella produkter och därmed minska behovet av skatt eller avgifter riktade till individer.

Den kritik som finns generellt för markbaserade SRM-metoder består av att kylningen blir för koncentrerad i de simuleringar som gjorts. Risker borde kunna minskas genom långt driven decentraliserad applicering över jorden och genom att kombinera olika metoder till lands, havs och i Arktis. Forskning borde kunna ske parallellt med gradvis införande och göra det möjligt att justera för att motverka eventuellt oönskade vädermönster. Även innan en global effekt uppnås kan fördelar vinnas regionalt i form av lösningar för bevattning, luftkonditionering och lokal kylning. Ett successivt angreppssätt skulle därför också kunna underlätta för politiker att fatta beslut eftersom fördelar skulle kunna påvisas relativt snabbt.

Att sprida stora ytor med reflekterande och självstrålande material jämnt över jorden kräver nya idéer för att hitta ytor som kan nyttjas, hur de ska behandlas, hur arbetet ska styras och följas upp samt finansieras. Fördelen med markbaserade passiva material är att de inte kräver specialistkompetens för implementering. De kan alltså spridas samtidigt av många. Implementeringen skulle kunna utformas som lönsamma och därmed eftertraktade tjänster särskilt för täckning av stora ytor och i utvecklingsländer.

Privata initiativ kommer att behövas för att snabbt nå potentiella intressenter globalt. It-företag skulle kunna ta fram en lättillgänglig app för att i spelform motivera allmänheten i kartläggning och nyttjande av tillgängliga ytor. Pokemon Go är ett bra exempel på hur en app där man letar objekt efter karta kan nå storleksordningen 1/2 miljard användare på några år. Intresset skulle i sin tur kunna gynna företag som arbetar med klimatkompensation som i högre grad än idag borde kunna koppla klimatinvesterare till klimatentreprenörer. Min tro är att det är denna typ av företag, som kan se hela kedjan av affärsmöjligheter, som effektivt kan driva utvecklingen av klimatåtgärder.

² Munday (2019) *Tackling Climate Change through Radiative Cooling* Accessed May 11, 2022 from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S254243511930354X>

³ L.Field, D.Ivanova, S. Bhattacharyya, V.Mlaker, A.Sholtz, R.Decca, A.manzara, D.Johnson, E. Christodoulou, P.Walter, K.Katuri (2018) *Increasing Arctic Sea Ice Albedo Using Localized Reversible Geoengineering* Accessed May 11, 2022 from <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2018EF000820>

Jag menar att klimatarbete skulle kunna engagera många om det upplevdes verkningsfullt och positivt. Till skillnad från nuvarande inriktning som bygger på framtida tuffa inskränkningar som bara leder till marginell minskning av mycket negativa påföljder i framtiden och som dessutom är svåra att få acceptans för och därmed genomföra.

Min förhoppning är att de idéer som artikeln belyser kan spridas och slå rot mer allmänt så att media, politiker och företag intresserar sig för dem och medel avsätts till forskning för att utveckla idéerna vidare.

Mina ovetenskapliga sammanställningar om klimatforskning och visioner om lösningar för klimatet finns på siten:

www.climesave.com

Olle Bratt