



CO₂-UTSLIPP: Dagens CO₂-utslipp kommer blant annet fra biler, fabrikker og vulkaner. Samtidig hugger vi ned skogen som på en naturlig måte

Fem mirakelkure

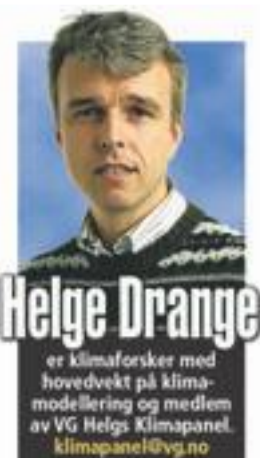
Jorden har feber. Vi kan ikke håpe på febernedsettende mirakler. Vi må utrette dem.

Hva kan vi så gjøre? Kan vi fange CO₂ fra luften for deretter å lagre den på forsvarlig vis? Hva med å skygge for solen? Dyrke alger? Noe annet?

En opplagt løsning er å leve i tråd med naturens bæreevne, utvikle ikke-forurensende og sikker energi, og kraftig redusere forurensningen fra kull, olje og gass. I mangel av en slik idealverden er det gjerne teknologiske forslag som når.

Mirakelkur nummer én er å plante trær. Langt fra nytt og absolutt ikke originalt, men et tiltak som virker. Når trær vokser, tar trærne opp CO₂.

” **Mirakelkur nummer én er å plante trær.**



Følgelig vil tilvekst av skog føre til at atmosfærens CO₂ innhold går ned, og med det reduseres drivhuseffekten.

Bra. Men hvor mye skog må vi plante for å holde tritt med dagens CO₂-utslipp? Et mål på dette er at vi må beplante et område

på størrelse med Australia. Trærne må være fullt utvokst på tretti år. Så må skogen felles og nye trær plantes. Det er absolutt nødvendig å ta vare på alt tømmeret i hundrevis av år. Tømmeret må altså lagres. Råtner tømmeret går nemlig CO₂-molekylene tilbake til atmosfæren, og vi er like langt.

Det er ikke enkelt å beplante Australia hvert trettiende år. Det er heller ikke enkelt å ta vare på alt trevirke i århundrer. Det er derfor en umulighet at økt skogsvokst alene kan kompensere for våre CO₂-utslipp.

Men å forhindre at store skogsområder hugges, spesielt i tropene, er et forebyggende og effektivt klimatiltak. Ros til Regjeringens satsning på bevaring av regnskogen!

Mirakelkur to er oppdrett av planteplankton. Planteplankton i havet tar opp CO₂ på tilsvarende måte som trær på land. Utfordringen er å få havet til å blomstre. Og dét aller helst året rundt.

For å få plankton til å vokse, må organismene ha tilstrekkelig med lys og næring. Lyset er ikke noe problem bortsett fra ved polene om vinteren. Men næring er et problem.

Det er derfor foreslått å la en armada av tankskip tilføre nærings-salter – i form av flytende kunstgjødsel – for å øke veksten. I hav-

” **Mirakelkur to er oppdrett av planteplankton.**

” **Mirakelkur tre er å fange CO₂ fra luft.**

områdene rundt Antarktis er det nok av nærings-salter, men for lite jern. Derfor må flytende jern tilføres her. Et annet forslag går ut på å plassere

noen hundre meter lange og kanskje ti meter tykke rør i havet slik at næringsrikt vann kan pumpes til overflaten.

I beste fall kan algene i verdenshavene ta opp 10-15 prosent av våre CO₂-utslipp, i verste fall øker atmosfærens CO₂-innhold. Tross problemene finnes det i dag flere kommersielle aktører som har som forretningsidé å dyrke fram plankton for å øke havets CO₂-opptak.

Mirakelkur tre er å fange CO₂ fra luft. Når hverken trær eller alger kan ta opp tilstrekkelig med CO₂, får vi gjøre det selv. Det finnes membraner – tilsvarende de som brukes i moderne regntøy – som kan fange CO₂-molekyler. En idé er derfor å sette opp seil i atmosfæren for å fange CO₂, eller å bekle for eksem-



tar opp CO₂ vi slipper ut.



Foto: VG, AFP, DPA og AP

R for jorden

pel vindmøller med slike membraner.

En annen metode er å føre vind gjennom en tårn-lignende konstruksjon hvor en spesiell væske fanger opp CO₂-molekylene. Teknologien for dette er kjent, og metoden er under testing.

I tillegg til fanging må CO₂-molekylene lagres i lang tid. Dette er teknologisk mulig, for eksempel i vannholdige formasjoner dypt under bakken, men dyrt.

Å fange CO₂ fra luft er en fascinerende idé, men fremdeles nokså sciencefiction-aktig.

Mirakelkur fire er å skygge for solen. Dette gjør naturen hver gang det er et stort vulkanutbrudd. Partiklene fra vulkanen vil da spres i atmosfæren og skygge for solen, som fører til at temperaturen synker. Vi snakker typisk om noen tidels grader, men effekten vil øke med store mengder partikler.

” **Mirakelkur fire** er å skygge for solen.

” **Mirakelkur fem** er å reflektere solstråler fra bakken.

Partiklene faller langsomt ned, som betyr at virkningen varer i noen fåtalls år. De siste eksemplene på vulkanutbrudd som har

ført til en slik midlertidig nedkjøling av jorden er fra Mexico i 1982 og Filippinene i 1991.

Skal denne metoden virke, må vi tilføre

kjemikalier til atmosfæren i en høyde av minst ti km, for eksempel fra fly eller raketter. Kjemikalierne vil så danne partikler som faller ut av atmosfæren i løpet av noen år.

Tilførselen av kjemikalierne må derfor holdes ved like så lenge vi har et klimaproblem – vi snakker altså om hundrevis av år fram i tid.

Mirakelkur fem er å reflektere solstråler fra bakken. En lys

bakke reflekter mer sol enn en mørk bakke. Det er derfor foreslått at en kvit eller lysfarget membran på

Spør ekspertene

Hvorfor bare CO₂?

Hei, jeg lurer fælt på hvorfor man kun fokuserer på CO₂ og ikke fullt så mye på lystgass og metanemisjon.

CO₂ har en rask turnover, og enzymene som er ansvarlig for fotosyntese vil bli mer effektive med økt CO₂ mengde i atmosfæren, slik at turnover for CO₂ vil øke ytterligere

Poenget mitt er at forskning på CO₂ får langt mer forskningsmidler enn forskning på lystgass og metan, men slik som jeg forstår er og vil lystgass og metan være en verre svarteper enn CO₂.

Det er ventet at metan-emisjon fra rismarker vil være ansvarlig for 40-60 prosent av det globale metan utslippet mot dagens 20 prosent med en befolkningsøkning på 2 milliarder.

bakken vil virke kjølede. I hvilken grad denne metoden kan gjennomføres på stor skala, og hvilke værmessige følger et slikt tiltak vil ha er ukjent. Metoden er i dag under utprøving.

Det mangler altså ikke på forslag til febernedsettende mirakelkurer –

Likeså vil lystgass utslippet også øke med befolkningsøkningen da vi må øke landbruksarealene.

Dette vil føre til en ytterligere positiv feedback på den globale oppvarmingen, men vil kunne være mye vanskeligere å reversere enn CO₂ nivået.

Christer Fjeld

Hei, Christer
Metan er en kraftigere drivhusgass enn CO₂, målt per volum gass. Og lystgass er enda kraftigere.

Likevel er det slik at CO₂ står for om lag 80 prosent av alle drivhusgassutslipp i dag. Det er derfor naturlig at mye av fokuset er på CO₂.

Dessuten er CO₂ er relativt langlivet klimagass, noe som gjør at dagens utslipp av denne gassen vil ha effekter langt inn i fremtiden (flere hundre år), mens for eksempel metan fjernes i løpet av noen tiår.

Vennlig hilsen
Knut H. Alfsen

www.vg.no/klima

og det finnes flere. Men vi har per i dag ingen enkeltstående mirakelkur som kan redde pasienten.

Bortsett fra bevaring av skog – og kanskje fanging av CO₂ fra luft – har kurene mange likhetstrekk med menneskeskapt drivhuseffekt: De er eksperimenter med uønskede følger for jordens klima og miljø.