

# Klimatgaser och kolsänkor

De främsta växthusgaserna i jordens atmosfär är vattenånga ( $H_2O$ ), koldioxid ( $CO_2$ ), lustgas ( $N_2O$ ), metan ( $CH_4$ ) och ozon ( $O_3$ ). Växthusgaser absorberar och håller kvar solvärme som annars skulle stråla tillbaka ut i rymden. De har alltid funnits i jordens atmosfär och är en av orsakerna till att vi har ett gynnsamt klimat för människor, djur och växter att leva i.

Utan den naturliga växthuseffekten skulle det vara ungefär 30 grader kallare på jorden än det är idag. Växthusgaserna fungerar alltså som ett täcke som håller jorden lagom varm. Men, ökande mängder växthusgaser i atmosfären gör att en allt större del av värmen blir kvar på jorden. Det leder till ogynnsamma temperaturökningar, det vi kallar klimatförändringar.

## Varför ökar mängden växthusgaser?

Det finns flera anledningar till att mängden växthusgaser ökar i atmosfären. Den främsta anledningen är den snabbt ökande förbränningen av fossila bränslen; inom industrin, för uppvärmning av bostäder, inom transportsektorn och i jordbruket. Ökande skogsavverkning och en intensiv markanvändning påverkar också, liksom metan- och lustgasutsläpp från jordbruket.



Fotograf:  
Mårten Svensson

- **Koldioxidutsläpp från fossila bränslen:** Energin och kolet som finns i fossila bränslen (kol, naturgas, olja och även torv), har bundits in i dessa ämnen genom fotosyntesen under miljontals år. Fossila bränslen nybildas visserligen men i mycket långsammare takt än vi förbränner dem. När de grävs/pumpas upp och förbränns, frigörs i snabb takt  $CO_2$  som inte har varit i atmosfären på mycket länge.  $CO_2$  bryts ned mycket långsamt och blir därför kvar i atmosfären under 1000-tals år.
- **Koldioxidutsläpp från skog och timmer:** Ved, pellets och andra förnyelsebara bio-bränslen avger också  $CO_2$  när de eldas. Så länge nyplantering av träd ersätter de som bränns ökar inte nettomängden  $CO_2$  i atmosfären, sett över längre tid. Problemet är att många av jordens skogar avverkas och bränns utan att ersättas av nya. Skogsarealen skulle tvärt om behöva öka kraftigt för att klara av att ta hand om utsläppen av  $CO_2$  från vår stora användning av fossila bränslen.
- **Växthusgasutsläpp från jordbruket:** Även jordbruket orsakar stora utsläpp av växthusgaser.  $CO_2$  bildas genom förbränning av fossila bränslen i maskiner, fordon och torkanläggningar. Lustgas,  $N_2O$ , frisätts vid brukning av mark samt vid gödselhantering och mineralgödseltillverkning. Metangas,  $CH_4$ , frisätts vid gödselhantering och från idisslarnas matsmältning. Den under senare år ökande användningen av mineralgödsel orsakar både stora lustgasutsläpp och stor energitågång vid tillverkningen beroende på vilken teknik som används. Jordbrukssektorns utsläpp av metan och lustgas beräknas globalt sett öka med cirka 25 procent fram till 2030. Lustgasökningen kommer från mark och gödsel och beror på ökat behov av fodergrödor och grödor för mänsklig konsumtion. I prognosen finns även ökad odling av bioenergi-grödor och en generell sett ökad kvävegödsling. Metangasutsläppen beror på att antalet nötkreatur globalt har ökat och fortsätter öka.

## Påverkar alla växthusgaser lika mycket?

De olika växthusgaserna har olika förmåga att behålla värmen och påverkar därför klimatet olika mycket. För att kunna jämföra olika gaser med varandra räknas därför deras klimatpåverkan om till koldioxidekvivalenter, CO<sub>2</sub>ekv. Det uttrycker hur många gånger starkare de andra växthusgaserna är än CO<sub>2</sub>. Koldioxid har alltså CO<sub>2</sub>ekv =1, Metan 28 = och Lustgas = 265 vilket betyder att lustgas påverkar klimatet 265 gånger mer än samma mängd CO<sub>2</sub>. Växthusgaserna har dessutom olika livslängd i atmosfären. Metan bryts ned på ca 12 år, lustgas på ca 150 år medan koldioxid tar tusentals år på sig att brytas ned. Ofta räknas utsläpp om till

### Vad är det för skillnad mellan grönt och svart CO<sub>2</sub>?

Egentligen ingen alls, en CO<sub>2</sub>-atom är alltid en CO<sub>2</sub>-atom och påverkar klimatet på samma sätt oavsett ursprung. Genom att kalla viss CO<sub>2</sub> grönt vill man markera att den finns i ett kretslopp som är i balans. Som när svenska träd som lagrat in CO<sub>2</sub> fälls och blir till bränsle i samma takt som nya träd växer upp och lagrar in den CO<sub>2</sub> som förbränningen orsakar. Eller den CO<sub>2</sub> som kor andas ut men som lagras in i de växter som odlas till deras foder. Svart CO<sub>2</sub> kommer från förbränning av fossila bränslena där utsläppstakten är så hög att en inlagring i balans blir omöjlig.

koldioxidekvivalenter på 100 års sikt vilket gör utsläpp av CH<sub>4</sub> och N<sub>2</sub>O till ett stort problem. Räknar man istället på längre sikt är CO<sub>2</sub> det största problemet eftersom varje utsöndrad CO<sub>2</sub>-atom blir kvar i atmosfären i 1000-tals år och fortsätter att värma upp klimatet lika mycket år efter år. De flesta forskare är därför överens om att det allra viktigaste för att rädda klimatet på lång sikt är att sluta använda fossila bränslen. På kort sikt är metan- och lustgasutsläppen fortfarande allvarliga, särskilt som vi ännu inte lyckats med att dra ner fossilanvändningen särskilt mycket.

## Vad menas med kolsänkor och var finns de?

Kolsänkor är allt det på jorden och i havet som lagrar in kol i olika former. Havet, marken och alla gröna växter räknas som kolsänkor. Gröna växter använder CO<sub>2</sub> som kolkälla när de växer och hjälper på så sätt till att dra CO<sub>2</sub> ur atmosfären. Därför är ung skog med hög tillväxt en bra kolsänka. Alla grödor är också kolsänkor så länge de lever och frodas, men när de bryts ner eller förbränns på olika sätt, kommer CO<sub>2</sub> ut i atmosfären igen. Marken lagrar in kol när växternas rötter växer till och även i den mull eller torv som bildas av förmultnande rötter och växtdelar. Odling av vall, som utgör en mycket stor del av idisslarnas foderstat i Sverige, är en bättre kolsänka än vad odling av spannmål och andra ettåriga grödor är. Det beror på att jorden släpper ut mycket av det som lagrats in när den plöjs och bearbetas. Därför är fleråriga grödor som energiskog, fleråriga vallar och permanenta beten bättre kolsänkor än årligen uppbukade åkrar.

Havet lagrar in kol i den biomassa som växer i vattnet, tex plankton och alger, men koldioxid kan också lösas upp i havsvattnet. Hur mycket är beroende på vattnets temperatur. Den här mekanismen kallas för en CO<sub>2</sub>-pump och den fungerar bättre ju kallare vattnet är. I och med uppvärmningen av klimatet försämrar vi havets kolsänkeförmåga vilket är en del av orsaken till den accelererande klimatkrisen.