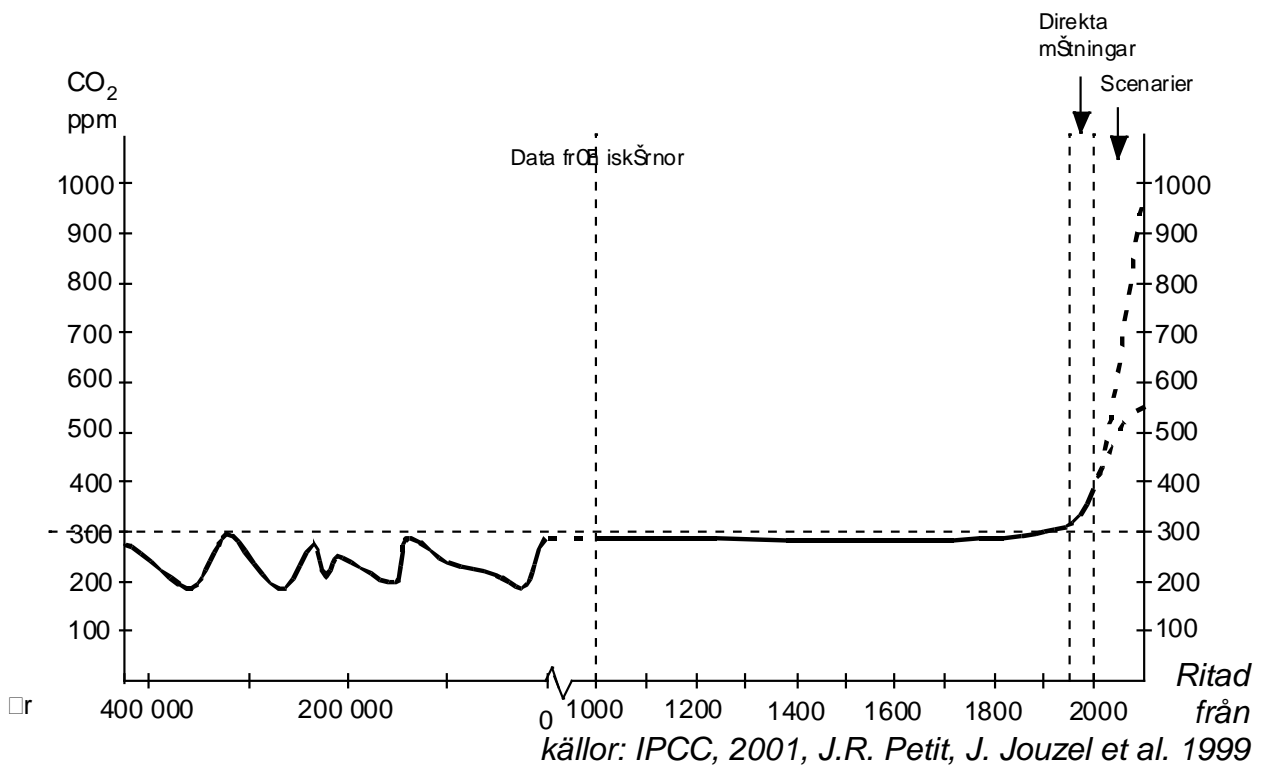


Liten lathund om klimatet - för Klimatpiloter och andra intresserade

Klimatförändringen



OBS! Skalan är klippt på mitten för att tiden är så lång och första halvan motsvarar 400 000 tusen år och andra halvan bara 1000.

Här är en bild över hur halten koldioxid (CO₂) i atmosfären har varierat sedan 400 000 år sedan och fram till nu. CO₂ – halten i atmosfären har aldrig överskridit 300 ppm*), trots istider, stora vulkanutbrott och värmeböljor. Sedan industrialismen tog fart under 1800-talets senare hälft har halten stadigt ökat och är nu 385,2 ppm, vilket är den högsta nivån på åtminstone 650 000 år.

**) ppm=parts per million, dvs antal per miljon eller miljondelar. Atmosfären innehåller; syre 21% kväve 78%,1% övrigt varav CO₂ nu utgör 0,385%.*

Nu börjar också halterna av växthusgasen metan att öka för andra året i rad och det gör forskarna oroliga eftersom det beror på naturliga processer som våra utsläpp orsakar (mer om det längre ner under 2-gradersmålet).

FN:s klimatpanel

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) är FN:s vetenskapliga panel i klimatfrågan och den har funnits sedan 1988. De bedriver ingen egen forskning, utan har till uppgift att utvärdera den omfattande klimatrelaterade forskning som pågår världen över. Rapporterna är baserade på kvalitetsgranskade underlag som genomgått "peer review", dvs som har granskats av sakkunniga kollegor, och publicerats i internationella, vetenskapliga tidskrifter.

Under 2007 publicerade man fyra delrapporter (alla finns översatta till svenska på Naturvårdsverkets hemsida) och en avslutande syntesrapport, svensk version.

<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5763-3.pdf>

Forskarmötet i Köpenhamn våren 2009

En grupp forskare samlades i Köpenhamn för att revidera Klimatpanelens slutsatser innan COOP15 (klimatmötet som hålls i Köpenhamn v.50 i år). Man har publicerat en ny sammanställning av världens klimatforskning, kallad "Copenhagen Diagnosis", och hävdar att planetens medeltemperatur kan komma att öka med hela 7 grader under det kommande århundradet. Studien ger stöd till de absolut värsta scenarierna i IPCC-rapporten som kom 2007.

När jorden senast blev 6 grader varmare på så kort tid som man befarar kan hända nu, för 250 milj. år sedan, dog 90 % av alla arter ut.

Det man ser är att:

- *Utsläppen av växthusgaser från mänskliga aktiviteter ökar, nu fortare än någonsin*
- *Polar- och inlandsisar smälter fortare än man trott, vilket ger stigande havsnivåer men också gör att jordytan absorberar mer värme som ytterligare värmer jorden (det fungerar alltså på samma sätt som en svart eller mörk T-shirt som blir varmare än en vit)*
- *Haven värms upp fortare och kan hålla mindre koldioxid – haven är de största "sänkorna" för koldioxid*
- *Tundrorna tinar snabbare än man trott och släpper nu ut metan, som är en minst 25 gånger starkare växthusgas än koldioxid*

Klimatskeptiker – vilka argument har de?

Här kommer några:

- Att prognoserna som klimatpanelen gjort inte är tillförlitliga, bl.a. att diagrammet ovan har konstruerats med felaktiga statistiska metoder
- Att det är solfläckar och kosmisk strålning som ger de klimatförändringar vi ser
- Att u-ländernas eldning för att laga mat m.m. bidrar med stoff som påverkar mer
- Att de förändringar vi ser är helt naturliga och att de alltid skett plus att naturen kommer ställa allt till rätta själv

”Climategate”

”Climategate” är ett avslöjande i november 2009, då hackare offentliggjorde e-post som de kommit över vid ett dataintrång hos klimatforskningsinstitutet CRU, vid University of East Anglia i Storbritannien. I e-posten finns uttalanden som kan tolkas som att institutet mörklagt och i vissa fall manipulerat data.

Vem ska man lita på?

Det är ju omöjligt att veta som lekman. Självklart bör man vara noga med att kontrollera källor för olika påståenden. Men ett argument som inte går att komma undan är att vi i sådana här allvarliga frågor måste använda försiktighetsprincipen. Så länge inte klimatskeptikerna kan garantera till 100 % att de har rätt så måste vi lita på den stora majoritet klimatforskare som säger att det är mycket allvarligt. Just därför att de är så många och för att konsekvenserna enligt dem är så stora att det kan handla om både vår överlevnad och överlevnaden av det mesta av allt levande på jorden. Har klimatskeptikerna rätt så vore det ju underbart då kan vi alla andas ut, åtminstone när det gäller klimatet!

Så här kan man beskriva det:

	Vi gör något	Vi gör inget
Klimathotet är falskt	Lägre ekonomisk tillväxt, lite tråkigare?	Livet fortsätter som nu
Klimathotet är sant	”Vi räddar världen”	KATASTROF

Vad har redan hänt, vilka effekter på klimatet har man redan sett och var?

- Extrem torka på Afrikas Horn - i Somalia, Etiopien och Eritrea och Tanzania, Kenya m.fl. länder
- På andra ställen på jorden får vi mer nederbörd och översvämningar p g a nederbörd. Ett färskt exempel är Storbritannien.
- Havsytan stiger och det blir översvämningar i låglänta områden i Asien så att saltvatten tränger in och jordarna blir obrukbara och vissa länder hotas att försvinna. Ett exempel är Bangladesh. Ett annat är Maldiverna.
- Glaciärer över hela världen smälter. Himalaya, den tredje största isansamlingen (de två största är Arktis och Antarktis), smälter, den som förser bl a de stora floderna i Indien och Kina och en tredjedel av jordens befolkning med färskvatten. Bara 3 % av allt vatten på jorden är sötvatten och 80 % av det sötvattnet är lagrat i snö och is.
- Intensivare tropiska cykloner
- Svåra värmeböljor, torka och skogsbränder i södra Europa
- Småfåglarna minskar i Sverige. Antalet "tropikflyttare" har minskat vid Falsterbo fågelstation. Fåglarna hinner inte fram innan födokulmen passerat när våren kommer tidigare.
- Temperaturzonerna i Sverige skjuts norrut med en mil per år eller en meter per timme

Vad som är vanliga variationer i klimatet och vad som är orsakat av den globala uppvärmningen kan man ju aldrig säkert veta.

Om 2-gradersmålet och varför det är så viktigt

Mycket forskning pekar på att vi absolut måste undvika en temperaturhöjning över 2 grader från förindustriell nivå. (Redan idag har vi höjt jordens medeltemperatur med 0,8° C). Man tror att någonstans kring 2 grader har vi påverkat den globala kolcykeln så mycket att vi satt igång en kedjereaktion av naturliga förstärkningsmekanismer. Överskrider vi denna tröskel sätter vi igång en så kraftig "naturlig" förstärkning av växthuseffekten att våra utsläpp blir en droppe i havet och en katastrofal klimatförändring inte är möjlig att bromsa.

Exempel på självförstärkande mekanismer:

- Minskad reflektion p g a mörkt hav istället för istäckt och tidig snöavsmältning ger mörk tundra istället för snö.
- Tundran smälter och tinande tundra avger metangas som är frusen i tjälen.
- Skogar dör, skogar brinner, även områden som är fuktiga idag, t ex kan Amazonas förvandlas till öken. Stora mängder koldioxid frigörs som påskyndar uppvärmningen.
- Att de oerhört stora lagren av metanhydrater i havsbotten frigörs när haven blir varmare.

Om 350 ppm gränsen

Klimatpanelen menade när de publicerade sin rapport 2007 att om koldioxidhalten bromsas vid 450 ppm kan vi med stor sannolikhet hålla uppvärmningen under 2 grader. Nu menar fler och fler forskare att det inte räcker. Vi måste ner under 350 ppm för att vara säkra, vilket innebär att vi måste binda in redan utsläppt koldioxid. Man vet att t.ex. korallrev dör när halten av koldioxid i atmosfären är högre än 350 ppm, beroende på att pH i haven sjunker då.

Vilka gaser handlar det om?

- Koldioxid (CO₂)
- Lustgas(dikväveoxid, N₂O)
- Metan (CH₄)
- Dessutom finns ett antal andra mindre betydelsefulla växthusgaser t.ex. freoner och ozon.
- Vattenånga ger också en växthuseffekt. Det är den enskilt största delen av den naturliga delen av växthuseffekten.

Koldioxidekvivalenter ett sätt att jämföra gasernas bidrag till uppvärmningen

När man jämför bidraget till uppvärmningen från de olika gaserna så brukar man jämföra över 100 år och ha koldioxid som referenspunkt.

Metan är 25 gånger starkare, d.v.s. varje kg metan motsvarar 25 kg CO₂ekvivalenter, lustgas är 300 gånger starkare. Men metan bryts ner på c:a 50 år, lustgas på 200 år. Koldioxid bryts aldrig ner, men binds in igen i växternas fotosyntes i hav och på land och en del begravs i torvjordar och på sjöbottnar. Det innebär att om man räknar på kortare tid än 100 år blir metangasen starkare.

Vad kommer gaserna från?

Innan liv fanns på jorden bestod vår atmosfär nästan bara av koldioxid. Genom fotosyntesen har koldioxid bundits in som biomassa i träd, växter, örter och de djur som äter dem. När vi andas eller mikroorganismer bryter ner döda växter och djur frigörs kolet igen. Men under årmiljoner har en del av växt- och djurresterna blivit kvar i marken och efterhand genom rörelser i jordskorpan begravts i berggrunden och blidat kol, olja och naturgas. Så stora mängder koldioxid har bundits in så att atmosfären nu bara innehåller några miljondelar koldioxid. När vi under ett par hundra år har pumpat och brutit så mycket av dessa fossila energikällor släpper vi ut allt kol igen och därför ökar koldioxiden i atmosfären.

Metan bildas när organiskt material bryts ner under syrefria förhållanden, i kor och andra idisslares magar (våra också fast inte så mycket) och i mossar och andra våtmarker. Metan är energirikt och biogas består till största delen av metan från just färskväxtrester och naturgas är samma sak men med fossilt ursprung.

Lustgas bildas när organiskt bundet kväve (i växtrester och mull) bryts ner så att kvävet blir kvävgas i atmosfären igen. I den processen som mikroorganismer sköter bildas det alltid även lite lustgas (mellan 5 – 1%).

Vår användning av fossila bränslen orsakar den största delen av utsläppen av växthusgaser, kanske så mycket som 70 %. Nedhuggning av skog är också en viktig faktor, skogstätet på jorden har minskat med 50 % sedan 1950-talet. Skogar binder in stora mängder CO₂.

Människans utsläpp av metan och lustgas kommer framförallt från jordbruket.

Om utsläpp i Sverige och jämförelser med andra länder

I snitt släpper varje svensk ut ca 10 ton växthusgaser per år. Utsläppen orsakas av produktionen av all mat, alla kläder och andra saker vi köper både i Sverige och utomlands, de resor vi gör, uppvärmning av våra bostäder och elförbrukning. Räknar man bara utsläpp som vi som bor i Sverige orsakar i Sverige blir det bara 7,1 ton per år. En amerikaners livsstil orsakar i snitt utsläpp på över 20 ton per år, en etiopiens livsstil inte mer än 100 kg.

Hur mycket vi behöver minska?

Klimatpanelen menar att vi behöver minska till runt 1 ton per person och år till 2050.

Flera ledande klimatforskare menar att det i Sverige kan krävas minskningar av våra utsläpp med så mycket som 122 %. Det vill säga det räcker inte med att vi minskar våra inhemska utsläpp till noll, vi måste bidra med utsläppsminskningar i andra länder också. Inte ens då vet vi med säkerhet om det går, kanske måste vi till och med ta bort redan utsläppt koldioxid från atmosfären. Vad vi vet är att utsläppen fortfarande ökar.

Användbara länkar

www.naturvardsverket.se

<http://stallom.se/referenspunkter-for-stall-om/>

<http://transitionculture.org/>

Tänkvärda korta filmer

[Kortkurs i hållbar utveckling](#)

[Om olja och matproduktion](#)

[Om konsumtion](#)

[How it all ends](#)