



Koldioxidbudgetar

Tomas Björnsson

Vad säger IPCC om utsläppen?

Vart är klimatet på väg? Hur fort går uppvärmningen? Hur snart och hur mycket behöver utsläppen av koldioxid minska för att inte jorden ska få ett klimat som innebär alltför stora påfrestningar för vår överlevnad i den värld vi har vant oss vid?

Den internationella klimatpanelen, IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change) är ett organ under FN som har till uppgift att ställa samman all forskning om klimatfrågan. De stora rapporterna skrivs av hundratals forskare över hela världen och är en omfattande genomgång av alla aspekter av frågan.

Till varje rapport skrivs också en "sammanfattning för beslutsfattare" (SPM, Summary for Policymakers). Denna rapport redigeras inte bara av forskare utan i första hand av alla världens länder som ska vara överens om vad som ska stå i sammanfattningen. Det leder till att sammanfattningen inte helt speglar forskarnas syn på frågorna. För att bli överens lyfter man helt enkelt bara fram vissa aspekter i sammanfattningen.

Därför är det oftast bättre att läsa direkt i rapporterna. Där redovisas alla förutsättningar för slutsatserna och det är tydligare vad forskarna tror även om de ofta är mycket försiktiga i sina uttalanden.

Specialrapport om 1,5-graders uppvärmning

Hösten 2018 kom denna rapport från IPCC. Den var ett resultat av en beställning som gjordes i samband med Parisavtalet som säger att den globala uppvärmningen ska hållas väl under två grader och sikta mot 1,5 grader över vad som rådde under förindustriell tid. Rapporten går igenom både vad som händer, hur utsläppen behöver begränsas och vilka följderna kan bli av olika uppvärmningar.

Det viktiga budskapet i 1,5-gradersrapporten är att det är stor skillnad på den halva graden mellan 1,5 och 2 graders uppvärmning. Redan två graders uppvärmning leder till ett antal allvarliga konsekvenser. Till exempel räknar man då med att de flesta av världens korallrev kommer att ha förstörts.

Tidigare har man ansett att det är väsentligt att hålla den globala uppvärmningen under två grader, men nu står det klart att konsekvenserna blir allvarliga redan tidigare. Följderna kommer förstås inte direkt vid en viss uppvärmning, de kommer successivt och vi märker det redan i dag som förändrade vädermönster.

Vad säger rapporten?

Det finns flera sätt att läsa IPCCs 1,5-gradersrapport (SR15). Den omedelbara rapporteringen när den kom ut lyfte fram ett uttalande i SPM att utsläppen måste minska med 45 % till 2030 jämfört med år 2010 om temperaturökningen ska begränsas till 1,5 grader räknat från förindustriell tid. Eftersom utsläppen har fortsatt att öka fram till rapporten kom ut betyder det 50 % räknat från 2018.



Koldioxidbudgetar

Tomas Björnsson

Detta mål är problematiskt. I SPM lyfter man inte fram förutsättningarna på ett tydligt sätt och ett antal länder med fossil produktion vill tona ner allvaret.

Det SPM skriver om att halvera utsläppen till 2030 kommer från tabell 2.4 i kapitel 2 av SR15 (sid 119). Det är den andra raden i tabellen som är grunden. IPCC skriver utförligt i kapitel 2 om flera punkter som inte följer den försiktighetsprincip vi vill hålla på:

- De flesta modeller förutsätter stor användning av CDR (Carbon Dioxide Removal, ofta i form av CSS, att samla in koldioxid och pumpa ner den i underjorden), framför allt efter 2050. IPCC varnar i SR15 för att detta är oprövad teknik (kap 2, sid 114).

I "Production Gap Report 2019" från UNEP (United Nations Environmental Program) framhåller man också svårigheten med att lita på för stor användning av CDR. Forskare från SEI (Stockholm Environment Institute) skriver att det är högst osäkert om även måttlig användning av CDR (8,6 Gton CO₂ per år, s 16 i rapporten) kan bli verklighet. Problemen är bland annat att projekt för återbeskogning av stora arealer riskerar att konkurrera om mark för odling av mat.

- Många utsläppsmodeller utgår från att jordens medeltemperatur under en period kan överstiga 1,5 grader. När varje tiondels grad får stora följder är detta inte en ärlig redovisning av ett 1,5-gradersscenario. Dessutom finns en stor risk för vad som kallas "tipping points". Med det menar man att en uppvärmning exempelvis till 1,7 eller 1,8 grader kan medföra att Västantarktis börja smälta okontrollerat eller att permafrosten i norr börjar tina och att sådana processer inte slutar om temperaturen några årtionden senare återgår till den lägre nivån.

De modeller som används (IAM, Integrated Assessment Models) tar inte hänsyn till så kallade "tipping-points". IAM-modellerna utgår från att klimatsystemet är symmetriskt, vilket betyder att det går bra att överskrida ett temperaturmål tillfälligt och att man med CDR kan återgå till ett tidigare tillstånd. Det är högst osäkert och då är det väsentligt att undvika för höga temperaturer (kap 2, sid 127).

- Förutom detta antyder preliminära rapporter inför IPCCs sjätte utvärdering (kommer 2021) att klimatkänsligheten är högre än de tre grader per dubblad koldioxidhalt som vi hittills räknat med. Då är det nödvändigt att vara försiktig och se på scenarier som klarar temperaturgränserna med en hög sannolikhet (67 %).

Denna risk är också tydlig i och med att det finns mer data efter det att SR15 kom ut. Sedan dess har vi både temperaturdata och utsläppsdata för ytterligare två år. Temperaturen stiger med en tiondels grad vart femte år enligt rapporten och senaste data bara bekräftar detta.

Detta betyder att den globala medeltemperaturen sannolikt når 1,5 grader redan under senare delen av 2030-talet.



Koldioxidbudgetar

Tomas Björnsson

Utsläppen när vi tillämpar försiktighetsprincipen

Läser man noggrannare i kapitel två i SR15 framträder en annan bild än i SPM. Där går rapporten igenom de olika scenarierna och ifrågasätter att det kommer att vara möjligt med CDR i så stor omfattning som många av scenarierna kräver redan före år 2050.

I IPCCs SR15-rapport finns en tabell 2.2 (sid 108) som Greta Thunberg har refererat till i ett av sina tal. Denna tabell redovisar vilken koldioxidbudget som finns kvar utan användning av CDR och där man kan välja en försiktig uppskattning av klimatkänsligheten. Med ett krav att begränsa temperaturökningen till 1,5 grader med hög sannolikhet blir budgeten 420 Gton CO₂ från år 2018. Vill man också vara försiktig i ett längre perspektiv och ta hänsyn till det som kallas möjliga återkopplingar i klimatsystemet, så blir budgeten 100 Gton mindre. Dessa återkopplingar handlar t ex om att permafrosten börjar tina snabbare än väntat eller att avskogningen leder till större effekter än väntat. Det är högst rimligt att miljörörelsen tar sådana hänsyn och tillämpar försiktighetsprincipen.

Med dessa data kan man göra en ny beräkning av vilken budget som återstår i de olika fallen. Med drygt 40 Gton i utsläpp per år och med en beräkning enligt försiktighetsprincipen så behöver världens utsläpp halveras inom några få år.

Högsta temperatur	Återstående budget, Gton	Krav på årlig minskning från 2020	Årtal när utsläppen måste halveras
1,5°C	290	14,5 %	2025
1,6°C	440	9,6 %	2027
1,7°C	590	7,2 %	2030
1,8°C	740	5,7 %	2032
1,9°C	890	4,7 %	2035
2,0°C	1040	4,1 %	2037

Krav på koldioxidbudget, minskningstakt och årtal för när de globala utsläppen måste ha halverats om den globala uppvärmningen ska hållas under en angiven temperatur.

Ovanstående beräkningar utgår från att CDR-tekniken inte kommer att bli verklighet i stor skala före 2050, samt att vi vill ha 2/3 säkerhet att hålla uppvärmningen under 1,5 grader. Då har beräkningarna ändå inte tagit hänsyn till eventuella återkopplingar (eller att man tror att CDR ändå kommer till användning i begränsad omfattning).

Även om beräkningarna skulle göras med utgångspunkt från 50 % säkerhet och med ett antagande om att CDR-teknik används (100 Gton) så förskjuts årtalet för halvering av utsläppen bara framåt med några år i tabellen ovan.

Hur snart kan utsläppen minska?

Det som hittills har bedömts som realistiskt enligt IPCCs rapporter är 3-4 % minskning per år. Det bygger på att stora energianläggningar som kol- och gaskraftverk har en livslängd på 30-40 år. Om det inte byggs fler sådana kraftverk och de gamla används hela sin livslängd så betyder det att utsläppen



Koldioxidbudgetar

Tomas Björnsson

kan minska i denna takt. Om det går att lägga ner dessa kraftverk i en snabbare takt, så går omställningen förstås fortare. Framtiden är alltid oberäknelig och i miljörelsen måste vi hoppas och tro att det kan gå fortare.

Ett par tunga rapporter 2019 säger att utsläppen inte ser ut att börja minska på kort sikt. Både IEA (Internationella energioorganet) och UNEP (FNs miljöprogram) tror att utsläppen i bästa fall kommer att fortsätta på nuvarande nivåer under det närmsta årtiondet.

IPCCs 1,5-gradersrapport gör också en uppskattning av hur mycket utsläpp som är vad man kallar inlåst i beroende på befintliga kraftverk. De kommer fram till liknande siffror som rapporterna från IEA och UNEP (kap 2 sid 113).

Ytterligare ett årtionde på nuvarande nivåer leder till utsläpp på drygt 400 Gton. Det är inte förenligt med att hålla uppvärmningen under 1,8 grader.

Slutsatser

Beräkningarna utifrån IPCCs 1,5-gradersrapport visar att mål för utsläppsminskningar måste sättas utifrån koldioxidbudgetar och inte efter "nära noll"-nivåer som ligger långt fram i tiden som år 2045 eller 2050. Ska vi ange några hållpunkter för när utsläppen i världen måste nå en viss nivå så ska det vara något som gäller på kort sikt, till exempel när en halvering är nödvändig eller en årlig minskningstakt.

IPCCs 1,5-gradersrapport är tydlig med hur stor betydelse varje tiondels grad av uppvärmning har för effekterna på jordens ekosystem. I en sammanställning i vad rapporten kallar "anledning till oro" (reasons for concern) räknar de upp ett antal punkter där effekterna blir allvarliga någonstans mellan 1,5 och två graders uppvärmning (kap 3, sid 228, 252).

Det är tydligt att miljörelser världen över måste kämpa hårt för varje tiondels grad av uppvärmning som kan undvikas. Just nu verkar det bästa vi ser ut att kunna hoppas på vara en halvering inom 10 år, till 2030 och kan uppvärmningen kanske begränsas till runt 1,7 grader. Det verkar enligt SR15 vara på gränsen till vad jordens ekosystem tål.

I ljuset av detta bör användning av fossila bränslen förbjudas så fort som möjligt, åtminstone i våra välmående länder som har kapacitet att ställa om.

Källor:

IPCC, Special Report on Global Warming of 1,5 °C (SR15), kap 2.3, sid 108 ff

Rogelj et al 2019: Estimating and tracking the remaining carbon budget for stringent climate targets

Rogelj som var med och skrev kapitel 2.3 i SR15 har skrivit en mer populärvetenskaplig förklaring på carbonbrief.org.

IEA, World Energy Outlook 2019

UNEP, Production Gap Report 2019

Beräkningarna är baserade på temperaturer från NASA GISS-data, utsläpp från Global Carbon Project samt formler från Rogelj et al 2019.