



World Wide Views

Informationsfolder

September 2009



Publiceringsinformation

Denna informationsfolder har tillkommit i syfte att informera deltagarna i World Wide Views 2009. Publikationen tillhandahålls samtliga samarbetspartners inom World Wide Views av Danska Teknikstyrelsen. Läs mer om projektet och dess samarbetspartners på www.wviews.org.

Författare och redaktörer

Ebbe Sønderriis, vetenskapsjournalist
Lars Klüver, sekretariatschef, Bjørn Bedsted, Søren Gram och Ida Leisner, projektledare, Danska Teknikstyrelsen

Kommitté för vetenskaplig rådgivning

Ogunlade Davidson

Professor, University of Sierra Leone. Co-Chair of WG III of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). **Sierra Leone**

Fatemeh Rahimzadeh

Atmospheric Science and Meteorological Research Center (ASMERC), Huvudförfattare för IPCC WG I Fourth Assessment (2004 - 2007). **Iran**

Jiahua Pan

Professor, Sustainable Development Research Center, Chinese Academy of Social Sciences WG III. **Kina**

Eduardo Calvo Buendia

Associate Professor, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Nombrado), medlem IPCC WG II. **Peru**

Dr. Andy Reisinger

Senior Research Fellow, Climate Change Research Institute, ledare för Technical Support Unit for the Synthesis Report of the AR4. **Nya Zeeland**

Martin Parry

Hadley Centre Met Office, IPCC WGII Technical Support Unit, Hadley Centre, Met Office. **Storbritannien**

Bert Metz

Fellow vid European Climate Foundation. Co-chairman för IPCC WG III Third Assessment Reporting. **Nederländerna**

Dr. Terry Barker

Cambridge Centre for Climate Change Mitigation Research (4CMR), Department of Land Economy, University of Cambridge. Co-ordinating Lead Author (CLA) för IPCC's Fourth Assessment Report 2007. **Storbritannien**

Torben Hviid Nielsen

Professor, Institutt for Sosiologi og Samfunnsgeografi, University of Oslo. **Norge**

Engelsk korrekturläsning

Karen Mohr Sokkelund

Svensk översättning

Tanja Stähle, Nordregio
Moa Hedström, Nordregio

Layout

Eva Glejtrup, Projektsekreterare, Danska Teknikstyrelsen

Foto

S. 5 - Rislält/Amit, s. 17 - Kvinna med ämbar/FN, s. 24 - Himmel/www.bigfoto.com, s. 33 - Vindkraftverk/Jørgen Madsen

WWViews sponsorer

Samtliga nationella och regionala WWViews partners
Norska Utrikesdepartementet
Danska Utrikesdepartementet
Det Norske Veritas

Copyright: Danska Teknikstyrelsen



Introduktion

Välkommen till World Wide Views on Global Warming

Vi har bjudit in dig för att delta i World Wide Views eftersom de politiska ledarna behöver få kunskap om vad du tycker vi bör göra åt den globala uppvärmningen. Vi ser fram emot att ta del av din uppfattning och att synliggöra dina åsikter inför beslutsfattare och allmänhet.

Den globala uppvärmningen påverkar nästan alla människor runtom i världen. Redan nu upplever vi klimatförändringar på alla kontinenter och nya väderförhållanden som kan vara ett resultat av den globala uppvärmningen. Våra barn och barnbarn får kanske vara med om mer dramatiska konsekvenser av den globala uppvärmningen. Det är politikerna som bestämmer planetens framtid men du som medborgare som kommer att få leva med följderna av politikernas beslut.

Din åsikt är därför viktig.

På World Wide Views-mötet kommer du att delge andra medborgare dina åsikter. Detta häfte tillhandahåller grundläggande information om klimatförändringar och om politiska frågeställningar tillsammans med olika ståndpunkter i klimatfrågan och möjliga åtgärder. Häftet kommer att utgöra det gemensamma underlaget för diskussionerna på World Wide Views-mötet.

Informationshäftet inriktar sig på de frågeställningar som kommer att avhandlas på Klimatkonferensen i Köpenhamn i december 2009.

Vetenskapen upplyser oss men den bestämmer inte hur vi ska agera. Valet är vårt. Säg din åsikt!

Läsanvisningar

Vi har försökt att använda ett enkelt språk men frågeställningarna är komplicerade. Trots detta har vi strävat mot att använda ett språk som är lätt att förstå. Om du tycker att dokumentet är för långt kan du snabbläsa huvudtexten och sedan läsa sammanfattningarna i **fetstil** under varje rubrik mer noggrant.

Dokumentet består av fyra delar. Den första delen är en allmän introduktion till klimatförändringar och deras konsekvenser. Den förklarar dess nuvarande och framtida påverkan, orsaker och risker. Vad är klimatförändringar? Har de orsakats av människan? Vad är växthuseffekten? Vad vet man om klimatförändringarnas effekter i olika delar av världen? Finns det risker med klimatförändringar som håller på att falla utanför mänsklighetens kontroll?

Den andra delen handlar om internationella klimatfördrag och om arbetsordningen vid Klimatkonferensen i Köpenhamn. Vilka är de olika ländernas åtaganden? Vilka målsättningar och visioner har föreslagits på lång sikt? Hur brådskande är det att motverka klimatförändringarna? Hur brådskande är det att komma överens om ett nytt klimatavtal?

Del tre handlar om hur växthusgasutsläpp skall hanteras. Hur mycket och hur snabbt bör dessa utsläpp begränsas och minskas? Vad är de olika länderna beredda att göra? Vilka målsättningar har föreslagits? Hur bör dessa ansträngningar fördelas mellan industriländerna och utvecklingsländerna? Vilka medel finns för att begränsa den globala uppvärmningen? Vilka kostnader finns det och vilka är vinsterna?



Den fjärde delen tar upp de ekonomiska aspekterna av anpassning till klimatförändringar och de åtgärder som förebygger utsläpp av växthusgaser. Bör priset för användning av fossila bränslen höjas? Vilka anpassningsbehov finns och vilka krav kan ställas på en övergång till ren teknik? Hur bör anpassning och tekniköverföring finansieras?

Tidigare forskning

Forskare från hela världen har i många år arbetat med att studera alla tänkbara aspekter av klimatförändringarna, och försökt förstå hur mycket av dessa observerade förändringar som orsakas av mänsklig verksamhet.

Forskarna arbetar också intensivt med att klargöra vad som är känt och vad vi ännu inte vet så att vi alla kan fatta informerade beslut om vad som skall göras.

FN:s mellanstatliga klimatpanel, *The Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) utgör den officiella källan till sådan kunskap. Denna inrättades genom ett beslut i FN:s generalförsamling år 1989 för att tillhandahålla vetenskapliga råd för beslutsfattare. IPCC granskar och utvärderar regelbundet vetenskapliga bidrag från tusentals forskare. Slutsatserna godkänns sedan av både forskare och regeringsföreträdare.

Enligt IPCC kan den globala uppvärmningen inte förnekas. Det är mycket troligt (med över 90 procents sannolikhet) att huvuddelen av den uppvärmning som observerats sedan 1950 har orsakats av växthusgaser som tillverkats av människan. Framtida klimatförändringar kan däremot endast beskrivas med viss osäkerhet.

Om de 192 parterna till FN:s klimatfördrag bestämmer sig för att begränsa den globala uppvärmningen till under 2 grader Celsius, vilket flertalet länder säger sig vilja göra, menar IPCC att trenden med ökande växthusgasutsläpp måste vända inom ett par år.

Denna text bygger till övervägande del på panelens senaste bedömningsrapport som publicerades år 2007. World Wide Views ansvarar dock för formuleringar och förenklingar i texten.

Hur detta dokument har framställts

Denna informationsfolder är skriven av vetenskapsjournalisten Ebbe Sønderriis i nära samarbete med den Danska Teknikstyrelsen som samordnar World Wide Views. Ett vetenskapligt rådgivande kommitté har etablerats för att granska huruvida informationen ger tillräckligt med bakgrundkunskap för att skapa åsikter, undvika missförstånd och för att tillgodose att informationen är relevant och balanserad.

För att utvärdera huruvida informationen är relevant, välbalanserad och lättillgänglig för allmänheten, hölls fyra gruppintervjuer i Japan, Kanada, Danmark och i Bolivia. Samtliga World Wide Views partners har bidragit med kommentarer till tidigare utkast av informationsfoldern.

Köpenhamn, Juni 2009





Innehåll

1. Klimatförändringarna och deras konsekvenser	6
Vad innebär den globala uppvärmningen?	6
Vad är klimatförändringar?	6
Klimatförändringarnas negativa effekter	7
Klimatförändringarnas positiva effekter	9
Vad är växthuseffekten?	10
Orsakas den globala uppvärmningen av mänsklig verksamhet?	11
Varifrån kommer växthusgaser?	12
Kan växthusgaser försvinna?	12
Risker vid stigande temperaturer	13
Exempel på följder i olika regioner	16
2. Långsiktiga mål och nödvändiga beslut	18
Föreslagna långsiktiga mål	18
Klimatkonventionen och Kyotoprotokollet	19
Behovet av ett nytt avtal	22
3. Att hantera utsläpp av växthusgaser	26
Utsläppskurvor	26
Gemensamma ansträngningar	27
Situationen i industriländerna	29
Situationen i utvecklingsländerna	30
Medel för att begränsa den globala uppvärmningen	30
Vad kostar det att bekämpa den globala uppvärmningen?	32
Vad kostar det och vilka fördelar finns?	34
4. Ekonomiska aspekter, teknik och anpassning	36
Kostnader för användning av fossila bränslen	36
Anpassningsbehov	37
Behov av tekniköverföring	38
Finansiering av anpassning och tekniköverföring	39
Referenser	41



1. Klimatförändringarna och deras konsekvenser

Vad innebär den globala uppvärmningen?

Global uppvärmning innebär att jordens medeltemperatur stiger. Konsekvenser av detta är att mer is smälter och att havsnivån därmed stiger.

De varmaste år man har registrerat sedan år 1850 är åren 1998, 2005, 2003, 2002, 2004, 2006, 2007, 1997 och 2008.

Till följd av uppvärmningen minskar havsisens utbredning, särskilt vid Nordpolen. En av de stora ismassorna nära Antarktis har delats i mindre partier. De flesta bergsglaciärer runtom i världen håller på att dra sig tillbaka.

När havsvattnet blir varmare så expanderar det; därför stiger havsnivåerna. Havsnivån kommer att stiga i flera århundraden allteftersom värmen sprider sig till djupare och kallare vattenmassor. Smältvatten från glaciärer och ismassor bidrar ytterligare till denna höjning av havsnivån.

Vad är klimatförändringar?

Klimatet är de mönster som vädret följer under en längre tid. Dessa mönster ändras på grund av den globala uppvärmningen. Förändringarna påverkar människan och naturen på flera sätt. Några kommer långsamt, andra är mer dramatiska: mer extrema väderförhållanden förekommer och kommer sannolikt att bli vanligare i framtiden.

Klimatets byggstenar är alla beroende av varandra: dag- och nattetemperaturer, sommar och vinter, regn och snö, fukt, avdunstning, torka, moln, havsvindar, isbildning och issmältning... Den globala uppvärmningen ändrar våra livsvillkor. Några drar fördel av stigande temperaturer. Andra har svårt att anpassa sig.



Jordens klimat är ett soldrivet energisystem. En global uppvärmning medför att energin i systemet ökar och till följd av detta ökar även styrkan hos flertalet väderförlopp. Dessutom ökar extrema väderhändelser i antal. Exempel på detta är:

- Värmeböljor med höga temperaturer förekommer oftare
- Torka blir vanligare, mer omfattande eller mer långvarig
- Nederbörd i form av regn och snö ökar i styrka och förekomst
- Stormar blir kraftigare

Det är omöjligt att förklara en extrem väderhändelse genom att påstå: ”Det hände på grund av den globala uppvärmningen. Om det inte förekom någon global uppvärmning skulle detta aldrig ha hänt.”

Det är inte heller möjligt att förutsäga extremt väder (hur mycket, hur snart och var). Men mönstret är tydligt. Klimatvetenskapen säger: ett stort antal extrema väderhändelser är nu vanligare än förut. De förväntas att inträffa ännu oftare i framtiden.

Klimatförändringarnas negativa effekter

Miljontals människor riskerar att drabbas av stigande havsnivåer och extrema väderförhållanden. Matförsörjning och vattentillgång riskeras. Några människor upplever hälsoproblem. Andra förlorar hem och egendom. Vissa växter och djur kan inte anpassa sig till förändringarna. Ekosystem förändras.

Var du bor påverkar hur märkbar effekten av klimatförändringar blir. Detta är även beroende av olika människor och länders kapacitet att klara av förändringarna. Fattiga människor i fattiga länder är mest sårbara. De har inte råd att köpa nya saker föra att kompensera förluster. Ofta är de beroende av traditionella levnadssätt, lokala grödor och av naturen för mat och skydd.

Översvämningar och stormar

Många människor bor i låglänta kustområden, floddeltan, på öar och i kuststäder. Deras levnadsförhållanden och försörjning kommer att påverkas av den stigande havsnivån i kombination med stormar och kraftig nederbörd, om mönstret med klimatförändringar fortsätter.

De senaste åren har översvämningar blivit vanligare i flertalet områden.

I Karibien och i Förenta Staterna har förödande stormar ökat i intensitet. Efterhand som den globala uppvärmningen fortskrider är det troligt att kraftiga tropiska stormar kommer att bli vanligare i andra delar av världen, till exempel i södra och östra Asien.

Vissa låglänta ögrupper riskerar utplåning när havsnivån stiger samtidigt som väderförhållandena blir svårare.

Torka och vattenbrist

Många torra områden förväntas bli ännu torrare. Vattentillgången blir otillräcklig i flera områden som norra Afrika och södra Europa samt i delar av Mellanöstern, västra USA, södra Afrika och nordöstra Brasilien.

När regnen kommer är de ofta korta och häftiga.

Issmältning orsakar också vattenbrist: Himalaya kallas för 'Asiens vattentorn'. Många stora floder, inklusive Indus, Ganges, Mekong, Yangtze och Gula floden har sina källor i Himalaya och på den



tibetanska högplatån. 1,3 miljarder människor är beroende av dessa floder för färskvatten och bevattning av sina fält.

Nu smälter bergsglaciärerna, och i takt med att de försvinner blir vårfloden mer plötslig vilket orsakar översvänningsproblem.

Klimatvetenskap och osäkerhet

Forskningen har visat att på alla kontinenter har klimatet påverkats av människan. Även på en mindre skala, som till exempel i särskilda länder i kortare perioder, kan forskningen endast beskriva mönster och trender.

Flertalet bakomliggande faktorer till klimatförändringar är ännu inte väl kända. Detta resulterar i att framtida klimatförändringar endast kan beskrivas inom ramen för en viss osäkerhet. Som bäst kan man uppskatta att en fördubbling av koncentrationen av växthusgaser resulterar i en genomsnittlig höjning av medeltemperaturen med 3 grader Celsius, men inom en osäkerhetsmarginal på 2 till 4,5 grader. Det är omöjligt att säga exakt vad som kommer att hända och var detta kommer att ske om den globala uppvärmningen når upp till en viss nivå. Forskningen kan däremot beskriva de troliga effekterna av en uppvärmning och de valmöjligheter vi har.

FN:s klimatpanel, IPCC säger i sin senaste rapport att ännu större och oåterkalleliga förändringar står på tur om vi fortsätter att släppa ut växthusgaser. Rapporten framhåller också att det nu finns ännu större anledning till oro än vad man tidigare trott. Bevis på effekter och risker fortsätter att öka i antal. Sedan rapporten publicerades, har många klimatforskare kommit fram till att klimatförändringarna är ännu allvarigare. Få om någon har publicerat resultat som skulle tyda på det motsatta.

Däremot lider miljoner människor av vattenbrist på somrarna eftersom det vanligtvis jämna tillflödet av smältvatten uteblir.

Samma mönster finns även i Anderna där många människor är beroende av smältvatten. Glaciärer krymper snabbt. Inom 20 år hotas vattentillgången i Lima, Perus huvudstad med 8 miljoner invånare.

Brist på mat

I tropikerna och i områden med torrsäsong kommer några traditionella grödor att ge lägre avkastning när temperaturerna stiger med 1 till 2 grader Celsius. Klimatförändringar påverkar även fiskebestånden i olika vattendrag och boskapens betesförhållanden.

Brist på mat drabbar först småbrukare, självhushåll, herdar och småskaliga fiskare. Dessa har få möjligheter till förändring och är mycket sårbara inför extrema händelser.

Många länder i Afrika, söder om Sahara är drabbade då klimatförändringarna förvärrar redan existerande problem med fattigdom och näringsbrist.

Hälsoproblem

Världshälsoorganisationen uppskattar att klimatförändringar bidrar till 150 000 dödsfall varje år, hälften av dessa i Stillahavsasien. Människor blir sjuka eller skadas på grund av värmeböljor, eldsvådor, torka, översvämningar och stormar. Moskiter uppträder på nya platser och tar med sig malaria och denguefeber. Bristen på färskvatten ökar risken för vattenburna sjukdomar. När temperaturer stiger ökar påfrestningarna av näringsbrist, diarré, hjärt- och lungsjukdomar och smittsamma sjukdomar.



De negativa hälsoeffekterna är störst i låginkomstländer. De fattiga i städerna, äldre och barn, självhushållande bönder och kustbefolkning befinner sig i störst fara. Omständigheter har emellertid visat att inte heller höginkomstländer är väl förberedda att klara av extremt väder. I alla länder beräknas hälsoriskerna att öka.

Naturpåverkan (ekosystem)

Naturliga organismer lever sammanlänkade i komplexa balanserade system. När temperaturen stiger och vädermönster förändras kan ekosystemets balans störas. Sjukdomar kan frodas. Vissa arter kan kanske inte anpassa sig till förändringarna och utrotas därmed. Detta kan i sin tur göra det omöjligt för andra arter som är beroende av dem för sin överlevnad.

En av den globala uppvärmningens effekter är blekningen av korallrev - vilka ofta kallas 'havens regnskogar' på grund av sin rika mångfald.

I områden med torrsäsong ökar risken för bränder.

Internationella motsättningar

När förekomsten av torka och vattenbrist ökar finns det tillsammans med förlust av land och ägodelar en ökad risk för väpnad konflikt. Detta kan också tvinga fler människor att söka skydd som flyktingar, vilket återigen kan bidra till internationella motsättningar.

Klimatförändringarnas positiva effekter

Många människor i förhållandevis kalla länder föredrar ett mildt klimat och kommer att gynnas av det. Utgifter för uppvärmning av byggnader minskar. I områden med tillräckliga vattenresurser och näringsämnen ökar skördarnas avkastning när temperaturen stiger och växtsäsongen blir längre. Skogsbruket kommer att kunna dra nytta av att träden växer snabbare. Uppvärmningen förbättrar dessutom folks hälsa i vissa områden.

I likhet med de negativa effekterna är fördelarna med global uppvärmning ojämnt fördelade. I de kallare länderna, i de så kallade tempererade zonerna är det så gott som säkert att grödor kommer att ge högre avkastning och att skogsbruket gynnas. Uppvärmningskostnader för byggnader under långa och kalla vintrar kommer att minska. Vintertid leder mindre frost och färre snöstormar till minskade kostnader och vägar och transporter blir mer tillförlitliga. Vissa människors hälsa gynnas också av en minskad utsatthet för låga temperaturer. En del landområden förväntas bli blötare vilket kan avhjälpa vattenbrist.

Fördelar med klimatförändringarna återfinns främst i USA och Kanada tillsammans med norra Europa och norra Asien.

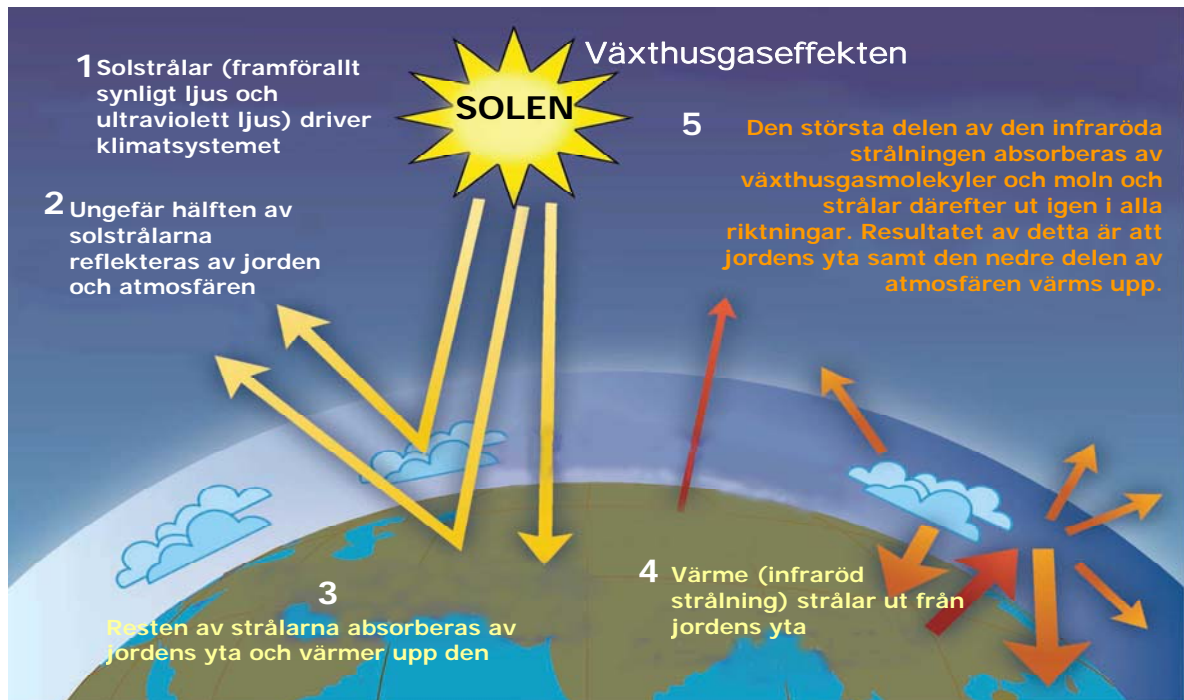
Huruvida dessa fördelar kommer att uppvägas av nya risker såsom skadesjukdomar och extremt väder, ett minskat vattenförråd i vissa områden, högre nedkylningskostnader på sommaren och så vidare eller inte, beror på många faktorer. Totalt sett kommer fördelarna med en ökad global uppvärmning att maximeras för att sedan minska i takt med att temperaturen stiger, medan kostnaderna ökar med tiden.



Vad är växthuseffekten?

Atmosfären innehåller växthusgaser. De fungerar som ett växthustak: genom att stänga värmen inne och hålla jorden varm. Balansen mellan energin som kommer från solen och den energi jorden avger är känslig för förändring. Balansen ändras av de växthusgaser vi människor orsakar.

Den viktigaste växthusgasen som produceras av människan är koldioxid. På grund av mänsklig verksamhet har koldioxidkoncentrationen ökat med en tredjedel.



Tack vare glastaket är det varmare inne i ett växthus än utanför. Taket släpper genom solstrålarna men håller kvar en del av värmen. För jordens del fungerar växthusgaserna i atmosfären på liknande sätt. När solen skiner på jorden passerar större delen av solstrålningen genom atmosfären och värmer oss. Men när värmestrålning från jorden försöker att komma ut i rymden, hålls en del av strålningen kvar av växthusgaser

Den här växthuseffekten håller jorden varm vilket möjliggör livet i alla dess former. Energin kommer till jorden främst i form av synligt ljus och osynlig ultraviolett strålning. Den lämnar jorden i första hand som värme (osynlig infraröd strålning).

Innan atmosfären förändrades av människans aktiviteter var koldioxidkoncentrationen ungefär 275 ppm (miljondelar). Det betyder att det fanns 275 koldioxidmolekyler per miljon andra molekyler. Du skulle kunna jämföra detta med storleken hos en skolåda i ett sovrum eller en portfölj i en buss. Även om det inte är mycket är det tillräckligt för att göra jordens klimat livsdugligt.

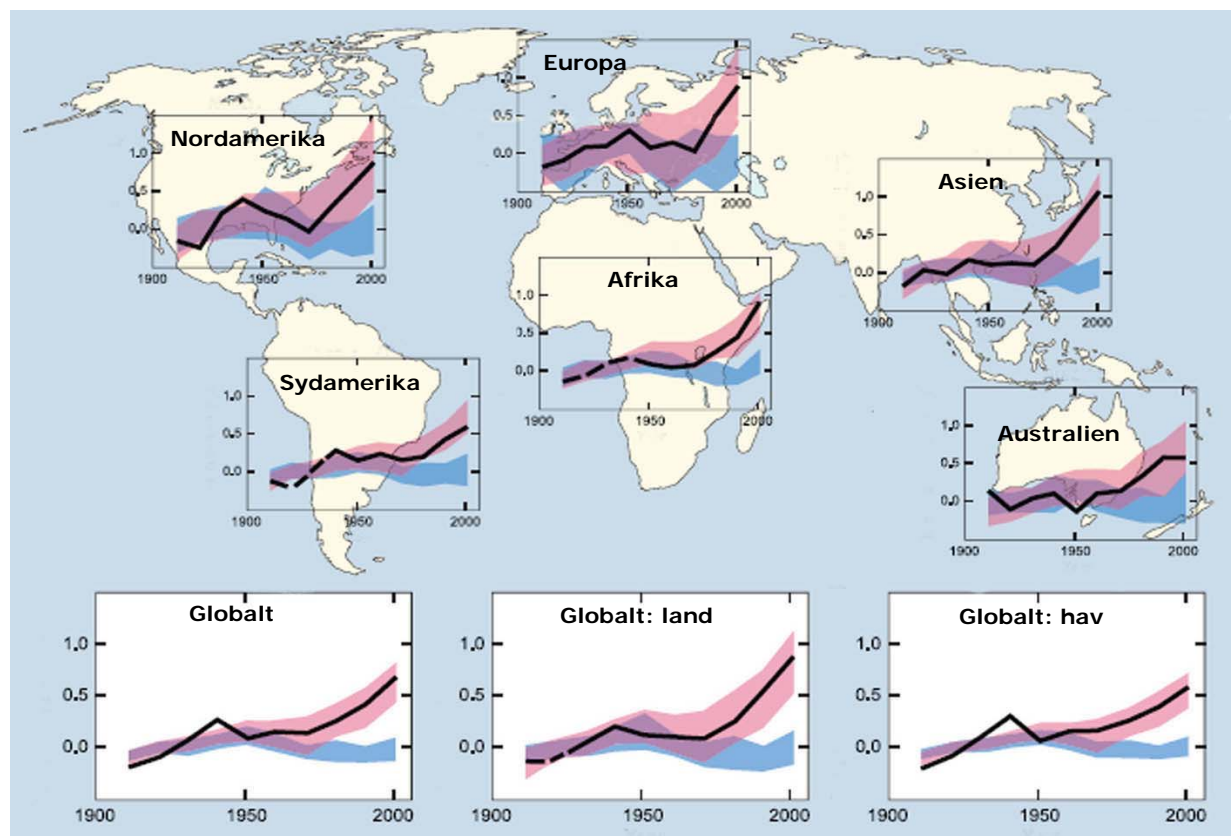
För ungefär 200 år sedan började människans aktiviteter, främst i form av bruket av fossila bränslen, bidra till en ökning av koldioxidkoncentrationen (se sidan 11). Idag har koncentrationen stigit till 385 ppm. Den fortsätter att öka så länge som mänskligheten släpper ut mer växthusgaser än vad naturen kan ta emot.



Orsakas den globala uppvärmningen av mänsklig verksamhet?

Merparten av den globala uppvärmning som iakttagits sedan 1950 beror på växthusgaser som har sitt ursprung i människans olika verksamheter.

Nedan kan du se hur temperaturerna har stigit i hela världen (svart linje). Om man bara tog hänsyn till naturliga förändringar (som variation i solens strålning och vulkanutbrott) skulle det under den senaste 50-årsperioden ha förekommit en svag nedkyllning i stället för uppvärmning (blå markering). När man tar hänsyn till inverkan från mänskliga aktiviteter (röd markering), stämmer klimatprognoserna med den observerade temperaturökningen. Faktorer som påverkats av mänsklig aktivitet inkluderar växthusgaser (som orsakar global uppvärmning), aerosoler (till exempel luftburna föroreningspartiklar vilka reflekterar solljuset och verkar kylande), jordytans färg (mörk färg absorberar mer värme), med flera.



De svarta kurvorna visar den observerade globala uppvärmningen. Blå markering visar de förväntade temperaturerna utan att inkludera mänsklig inverkan. Röd markering visar de förväntade temperaturerna när man har tagit med mänsklig inverkan i beräkningarna. Dessa stämmer med uppmätta temperaturer. Utan mänsklig inblandning skulle man kunna förvänta sig en svag avkyllning istället för den uppvärmning som registrerats.

Den återstående vetenskapliga osäkerheten handlar mestadels om mätningarnas kvalitet, storleksordning och exakt vilka faktorer som påverkar klimatet.

Några forskare ifrågasätter huruvida växthusgaser är den viktigaste drivkraften bakom den globala uppvärmningen. De påstår att andra faktorer som till exempel kosmisk strålning och solmagnetism kan spela en viktig roll i den senaste tidens klimatförändringar. De har påvisat samband men deras teorier kan inte förklara den efterindustriella temperaturökningen.



Att försöka finna alternativa förklaringar ingår i en vanlig och nödvändig tillämpning av vetenskapen. Några av dessa idéer kan i framtiden visa sig stämma. Så länge som teorierna inte kan erbjuda bättre, mer följdriktiga förklaringar som tar hänsyn till alla kända klimatfaktorer är teorierna dock kompletterande. De flesta forskare håller med om att växthuseffekten existerar och att mänsklig aktivitet orsakar global uppvärmning, även om de är kritiska gentemot flera konventionella och vetenskapligt samstämmiga ställningstaganden.

Varifrån kommer växthusgaser?

Den huvudsakliga mänskliga utsläppskällan är användning av fossila bränslen.

De viktigaste växthusgaserna är koldioxid och metan. Deras gemensamma beståndsdel är kol. Kol är också den gemensamma beståndsdel i olja och naturgas.

Kol är inte farligt. Det är tvärtom en del av livet. Det finns kol i alla levande ting. Haven, jordarna, skogarna, alla levande organismer innehåller kol. All växtlighet tar upp koldioxid när de växer. När de vittrar ner, förbränns eller förmultnar avges kolet som koldioxid eller metan. Detta är en del av kolets naturliga kretslopp.

Kol, olja och naturgas består av växter som levde för miljoner år sedan. De var övertäckta med sand, krita eller andra avlagringar. Under högt tryck ombildades några till kol medan andra omvandlades till växtmaterial som i kombination med väte blev till olja och naturgas. På detta sätt förvarades stora mängder kol under markytan tills dess att människan började bryta och borra för att utvinna dessa.

Kolet avges när fossila bränslen bränns och förbränns i kraftverk, fabriker, byggnader, bilar och andra motorer. Idag kan naturen endast ta upp en bråkdel av detta extra kol. Avskogning förvärrar problemet eftersom marken röjs och kolet frigörs mycket fortare än nya plantor hinner växa upp och binder kolet på annat håll.

Även jordbruket förvärrar problemet beroende på hur marken används. När till exempel mängden boskap ökas för att producera mer kött och mjölk så släpps mer växthusgas ut, då idisslare tillverkar metan vid matsmältningen. Mer mark, växtprotein och energi används för att föda upp djur än för odling av grödor.

Organiskt avfall bidrar ytterligare till utsläpp av växthusgaser, förutom om avfallet återvinns eller om metan från soptippar återanvänds.

Kan växthusgaser försvinna?

När koldioxid en gång har släppts ut i luften försvinner det inte. En del av det kommer att stanna kvar i atmosfären i tusentals år och fortsätta att orsaka uppvärmning. På grund av denna värmeutveckling kommer havsnivåerna att fortsätta stiga i hundratals år.

Växande plantor och havsvatten kan absorbera en del av den extra koldioxiden, men inte lika mycket som släpps ut när fossila bränslen förbränns eller när skogar skövlas.

Det finns två motsatta tendenser: I vissa delar av världen med tillräckligt med vatten och näringsämnen växer unga plantor fortare och tar upp mer koldioxid när klimatet blir varmare. I andra delar av världen tar jordarna, skogarna och haven upp mindre kol när klimatet blir varmare. Tyvärr är det andra exemplet vanligare än det första.



Idag **ökar** de globala utsläppen av växthusgaser i snabb takt.

Om utsläppen förblev **konstanta** på nuvarande nivåer skulle mängden växthusgaser i atmosfären fortsätta öka eftersom mer växthusgaser släpps ut än vad som tas upp. Resultatet av detta är att den globala uppvärmningen skulle accelerera.

Även om alla **slutade** släppa ut växthusgaser imorgon, skulle den globala uppvärmningen fortsätta i många år. Koncentrationen av växthusgaser skulle avta gradvis men under tiden skulle den koldioxid som fanns i atmosfären fortsätta att hålla kvar värme. Uppvärmningen skulle spridas långsamt, särskilt till oceanernas djupa vattenmassor.

Detta är skillnaden mellan det globala växthuset och de växthus som odlare använder: I det globala växthuset finns det inget fönster som lätt kan öppnas för att släppa in sval luft från utsidan. Vi kan bara minska tjockleken på själva växthusgastäcket.

Risker vid stigande temperaturer

Om växthusgasutsläppen fortsätter i nuvarande takt, kommer uppvärmningen att överstiga 4 grader Celsius. I takt med temperaturökningen kommer de negativa effekterna att öka och fördelarna med de positiva effekterna att avta. Resultatet blir hetta och stigande havsnivåer, medan översvämningar, häftiga stormar, torka, vattenbrist, hälsoproblem och skador på ekosystem kommer att öka.

Olika framtidsscenarioer som utvecklats av FN:s internationella klimatpanel, IPCC, visar att den globala uppvärmningen kommer att accelerera om de nuvarande utsläppstrenderna fortsätter. Många olika antaganden om den framtida världsbefolkningen, ekonomisk tillväxt, priser på fossila bränslen och teknik kan göras. Det troliga omfånget av framtida uppvärmning är mellan 4,0 och 6,1 grader Celsius i de scenarier som tagits fram av IPCC och som bygger på höga utsläppsnivåer. Den övre gränsen är mer osäker än den undre.

När effekterna ökar skapas nya problem. När till exempel torka eller översvämningar blir vanligare och mer utbredd, kommer fler människor att tvingas överge sina hem och söka skydd som flyktingar.

Några konsekvenser beskrivs i figuren nedan. När temperaturen stiger ökar även effekten. Som du kan se i figuren har flera konsekvenser redan börjat synas. Dessa inkluderar: vattenbrist och ökade problem med torka i åtskilliga regioner; negativa konsekvenser för matproduktionen hos småbrukare, i självhushållande jordbruk och för fiskare; skador efter översvämningar och stormar i vissa kustområden; hälsoproblem, brandrisk och korallblekning.

Det förväntas att skördarna från vissa grödor kommer att börja minska i tropiska länder redan vid en temperaturökning på endast 1,5 grader Celsius, och att produktiviteten hos alla grödor i tropiska länder kommer att minska om uppvärmningen når ungefär 4 grader Celsius. Om den globala uppvärmningen når 3 grader skulle miljontals människor drabbas av översvämningar varje år. Vid 4 grader kan en betydande del av de globala kustnära våtmarkerna gå förlorade. En väsentligt större börda läggs på hälsosektorn vid en global uppvärmning på 4 grader Celsius.

Vissa skador kan inte repareras. När en art eller ett korallrev har utrotats kan det inte återskapas. När en öken väl har skapats är det mycket svårt att få den att blomstra igen.

Så länge som den globala uppvärmningen fortsätter kommer riskerna att öka. Vid en uppvärmning på mer än 2 grader Celsius riskerar upp till 30 procent av alla arter utrotning. En uppvärmning på 4-5 grader betyder antagligen en betydande global utrotning och förlust av biodiversitet.



När bördig mark förstörs och förvandlas till öken kan den sällan återställas. När kustområden eroderar och går förlorade till havet kan de sällan byggas upp igen.

Sådana förändringar är oåterkalleliga.

Klimatförändringar utlöser fortsatta förändringar vilka kan förstärka de direkta följderna av den globala uppvärmningen.

		1°C	2°C	3°C	4°C	5°C
VATTEN	Hundratals miljoner människor utsätts för en ökad belastning på vattenresurserna Torka tilltar och vattentillgången i flera regioner minskar					
MAT	Negativa effekter för småbrukare, självhushåll och fiskare		Spannmålsproduktiviteten tenderar att minska på de lägre breddgraderna		All spannmålsproduktivitet minskar på de lägre breddgraderna	
KUST	Ökade skador orsakade av översvämningar och stormar			Årligen kan miljontals fler människor utsättas för kustnära översvämningar		Ungefär 30 procent av de globala kustnära våtmarkerna går förlorade
HÄLSA	Fler människor blir sjuka eller dör på grund av värmeböljor, översvämningar och torka					
	Påfrestningen från näringsbrist, diarré, hjärt- och lungsjukdomar samt smittsjukdomar ökar					
						Betydande belastning på hälsosektorn
EKO SYSTEM	Ökad brandrisk					
	Ökad korallblekning		De flesta koraller har blekts	Utbredd koralldöd		
			Upp emot 30 procent av alla arter lider ökad risk för utrotning			Omfattande utrotning i hela världen
				Jordytans biosfär tenderar att utgöra en kölkälla där: -15%		-40% av ekosystemen påverkas



Smältning av havsis och snötäcken

Som de flesta människor vet av egen erfarenhet absorberar en mörk yta mer värme än en ljus yta. När havsis och snötäcken försvinner som ett resultat av global uppvärmning kommer haven och landmassornas mörkare ytor att absorbera mer värme vilket leder till ytterligare uppvärmning.

Landisavsmältning

Glaciärerna bildades under istiden. När en glaciär börjar smälta i ett varmare klimat är processen självförstärkande. Den is som bildas uppväger inte den som går förlorad. Glaciärerna rör sig också fortare. Om en ny period av kallare klimat eller mer snöfall än vanligt skulle utebli, kommer hela glaciären oundvikligen att smälta. Om detta skulle ske med istäcket på Grönland, skulle resultatet bli en höjning av den globala havsnivån på 7 meter. I slutet av förra istiden skedde detta med andra istäcken. Det är inte känt hur mycket uppvärmning som krävs för att utlösa denna process. Det kan redan ha startat. Inte heller vet man hur snabbt förloppet kommer att bli. Det kan ta flera hundra år.

Havsströmmarna förändras

Kallt vatten med ett högt saltinnehåll är tyngre än det varmare ytvattnet. Denna skillnad driver de stora havsströmmarna. Tungt vatten sjunker mot botten av havet vid Arktis och Antarktis och ersätts av varmt vatten från haven i tropikerna. Alla simuleringar visar att den globala uppvärmningen kommer att försvaga dessa strömmar. En konsekvens av detta är att uppvärmningen ökar i de tropiska områdena.

Haven försuras

När det finns mer koldioxid i luften som haven kan ta upp sker en försurning. Detta är ett problem både för koraller och för andra organismer med skal eftersom det försvagar havens förmåga att fortsätta ta upp koldioxid.

När tundran töar utsöndras metan

Den ständigt frusna marken långt norrut (i Alaska, Sibirien och på andra platser) har börjat att töa till följd av högre temperaturer och mörkare markytor. Flera lokala samhällen hotas eftersom hus och vägar har byggts på frusen mark. En enorm mängd metan är uppbundet i tundrans jord och sjöar. En del avges när tundran töar. Detta kan skynda på den globala uppvärmningen.

Hetta och torka i regnskogen

Mer värme och mindre regn skadar regnskogarna. Den värsta torkan på hundra år drabbade Amazonas år 2005. I mitten av seklet förväntas Amazonas östra delar ha blivit lika torra som Afrikas savanner. Under tiden kommer stora mängder kol att avges från vissnande träd och från marken. Eftersom regnskogen lagrar en stor del av världens kol skulle en sådan självförstärkande mekanism kunna påskynda den globala uppvärmningen mycket mer än den avskogning människan orsakar.



Exempel på följder i olika regioner

Klimatförändringarnas effekter påverkas av lokala förhållanden, och tar sig därför olika uttryck. Nedan presenteras några exempel på de följder som förväntas inträffa i olika områden i världen, om utsläppen av växthusgaser fortsätter i nuvarande eller ökad omfattning. Vid en temperaturökning på 1 till 3,5 grader Celsius kommer några effekter att ha positiv inverkan på vissa platser och negativ inverkan på andra platser. De negativa effekterna är värst i de tropiska och de subtropiska områdena samt i polarområdena medan positiva effekter kommer att vara vanligare i de tempererade områdena. Vid 2,5 till 3,5 graders ökning är det troligt att samtliga regioner kommer att stå inför minskade sammanlagda fördelar, eller ökade nettokostnader. Om temperaturen stiger med 4,5 grader kan den globala medelförlusten uppgå till 1 till 5 procent av den globala bruttonationalprodukten, med ännu högre procenttal i utvecklingsländerna. Anpassning till klimatförändringar är kostsam. Sammanlagda fördelar återfinns främst i de rika länderna i Europa, Nordamerika och Asien, södra Latinamerika och på några platser i Australien och Nya Zeeland. Dessa länder har ofta större möjligheter att finansiera den anpassning som krävs. Fattiga länder kommer att behöva ekonomisk hjälp för att göra samma sak.

Afrika

I Afrika där floden Niger redan innehåller mindre vatten än förut förväntas 75-250 miljoner människor att drabbas av vattenbrist år 2020. Skördarna från regnbevattnade grödor kan komma att halveras i flera afrikanska länder. Man räknar med att detta kan orsaka svår matbrist för miljontals afrikaner. Vid seklets slut kommer stora delar av den befolkning som bor i låglänta kustområden att riskera att drabbas hårt när havsnivån stiger ytterligare.

Asien

Vid 2000-talets mitt beräknas färskvattentillgången i centrala, södra, östra och sydöstra Asien att minska, framför allt i stora flodområden. I södra, östra och i sydöstra Asien är det de tätbefolkade stora floddeltan som kommer att vara mest utsatta på grund av översvämningensrisken. I samma områden förväntas sjukdomar som associeras med översvämningar och torka, som till exempel diarré, kosta fler liv. Klimatförändringarna förväntas även förvärra belastningen på naturresurser och miljö till följd av städernas, industrins och ekonomins snabba tillväxt.

Australien och Nya Zeeland

På platser av stor ekologisk betydelse, som Stora Barriärrevet och våttropikerna i Queensland beräknar man en kraftig minskning av biodiversiteten fram till år 2020. År 2030 uppskattas det ha blivit svårare att säkra vattentillgången i södra och östra Australien, liksom i Northland samt i vissa av Nya Zeelands östra områden. På grund av förvärrad torka och värre eldsvådor förväntas jord- och skogsbruksproduktionen minska i stora delar av södra och östra Australien och i delar av östra Nya Zeeland. Andra delar av Nya Zeeland kommer dock inledningsvis att kunna dra fördel av förändringarna. År 2050 kommer den pågående utvecklingen i kustområdena och befolkningstillväxten att på sina håll förvärra effekterna av höjningen av havsnivån, tillsammans med oftare förekommande och svårare stormar och översvämningar.

Europa

Skillnaderna i naturtillgångar och ekonomiska medel mellan olika delar i Europa förmodas bli större. Bland de negativa följderna finns en ökad risk för plötsliga störtfloder, kustnära översvämningar och erosion. Bergsområden står inför glaciäravsmältning, mindre snö och minskad vinterturism samt en utarmning av artrikedomen (upp till 60 procent år 2080 vid fortsatt höga utsläppsnivåer). Södra Europa är redan sårbart för klimatförändringar. Höga temperaturer och torka minskar tillgången på vatten och vattenkraften och påverkar sommarturismen och skördarna i allmänhet. Man bedömer att hälsoriskerna kommer att öka, till följd av värmeböljor och bränder.



Latinamerika

Man antar att vid seklets mitt kommer den tropiska skogen i östra Amazonas att på grund av mer värme och mindre fukt i jorden, gradvis ersättas av savann, vilket betyder färre träd och mer gräs,. I många delar av Latinamerika finns det en risk för att ett betydande antal arter går förlorade och att artrikedomen därmed minskar. Produktiviteten hos flera viktiga grödor förväntas minska. I tempererade områden kommer skörden av sojabönor att öka. Smältande glaciärer och förändrade nederbördsmönster kommer dessutom att orsaka vattenbrist.

Nordamerika

I de västra bergsområdena uppskattar man att mindre snö, större översvämningar vintertid och minskad vattenföring på sommaren kommer att öka trycket på redan överbelastade vattenresurser. Under seklets första decennier kommer skördarna från regnbevattnade jordbruksgrödor att öka med 5 till 20 procent i vissa delar av regionen. De städer som redan nu upplever värmeböljor kan förvänta sig ytterligare utmaningar med eventuella negativa hälsoeffekter, när fler, intensivare och längre värmeböljor ökar allteftersom seklet fortskrider. Kustsamhällen med omgivning kommer att utsättas för ytterligare påfrestningar.

Polartrakterna

I Arktis sker klimatförändringarna fortare än någon annanstans. Smältande havsisar kommer tillsammans med krympande glaciärer och istäcken att ha en skadlig inverkan på traditionella levnadssätt. För de arktiska samhällena antas följderna vara blandade beroende på folkets ambitioner och levnadssätt. Den töande permafrosten har tillsammans med andra klimatförändringar en negativ inverkan på byggnader, vägar och annan infrastruktur. På vissa platser förväntas naturlivet hotas av en invasion av andra arter när klimatröskeln sänks.

Små öar

Höjningen av havsnivån antas förvärra effekterna av höga flöden, stormvågor, erosion och andra kustnära faror. Detta kommer att hota försörjningen för de människor som bor på små öar när bebyggelse, livsviktiga vägar och infrastruktur drabbas. Lokala naturresurser påverkas av kusterosion och korallblekning med mera. I mitten av århundradet förväntas vattenresurser på många öar i Karibien och i Stilla Havet inte täcka behoven under perioder med begränsad nederbörd. När temperaturerna stiger antas en invasion av främmande arter ske, speciellt på öar utanför tropikerna.



2. Långsiktiga mål och nödvändiga beslut

Föreslagna långsiktiga mål

Genom att ansluta sig till FN:s klimatkonvention som antogs i Rio de Janeiro 1992, har de flesta länder kommit överens om att förhindra farliga klimatförändringar orsakade av människan. Det är upp till respektive regering att bestämma vad detta betyder. Hur mycket ska temperaturen tillåtas stiga, jämfört med de förindustriella nivåer som var aktuella innan fossila bränslen började användas i stor skala. En gräns på 2 grader respektive en gräns på 1,5 grader har föreslagits. För närvarande är uppvärmningen 0,8 grader.

Nästan alla världens länder är parter till Förenta nationernas ramkonvention om klimatförändring. Konventionen är ett internationellt fördrag. Den antogs i Rio de Janeiro år 1992. Konventionens syfte är att förebygga farliga klimatförändringar som orsakats av människan.

Regeringar, världsledare och medborgarna i världen måste definiera vad 'farlig' betyder. Svaret beror på vilken risk man är villig att ta. Forskningen kan upplysa oss om klimatförändringarnas möjliga konsekvenser och hur man kan undvika några av dessa, men forskningen kan inte tala om för oss vilka som är de rätta besluten.



År 2007 möttes parterna till klimatkonventionen på den indonesiska ön Bali. De kom överens om en handlingsplan och en vägkarta för hur internationella klimatförhandlingar kan leda till en ny överenskommelse i Köpenhamn år 2009.

Handlingsplanen från Bali understryker att det behövs stora globala utsläppsminskningar för att hantera klimatförändringarna. Den uppmanar till en gemensam framtidsplan för långsiktiga och gemensamma åtgärder. Sedan dess har olika långsiktiga globala mål för utsläppsminskningar föreslagits.

Mer än 100 länder har sagt att de stödjer det globala målet att begränsa uppvärmningen till 2 grader Celsius över den förindustriella nivån. 40 av de mest sårbara länderna har sagt att en sådan nivå inte är tillräckligt säker. De föreslår att temperaturökningen ska begränsas till under 1,5 grader. Några länder vill inte ha några begränsningar.



Forskningen har gett oss grundliga svar och robusta slutsatser... Nu känner vi till klimatförändringarnas allvarliga effekter, vilka kommer att förvärras om ingenting görs.

Trots att FN:s ramkonvention om klimatförändringar antogs år 1992, har resultatet av de globala åtgärder som antagits för att minska klimatpåverkan förblivit klent. Detta resultat går stick i stäv med konventionens anda och syfte...

Vi i den internationella klimatpanelen föreskriver inga särskilda åtgärder, men att handla är ett måste.

Rajendra K. Pachauri
Ordförande, IPCC

Klimatkonventionen och Kyotoprotokollet

Klimatkonventionen säger att alla länder med rättvisa som grund har ett delat ansvar för att hindra klimatförändringar i förhållande till var och ens prestationsförmåga.

I Kyoto år 1997 tillfogades ett protokoll till klimatkonventionen, det så kallade Kyotoprotokollet, vilket fastställer bindande målsättningar för industriländerna. De så kallade annex 1-länderna (se rutan nedan) måste år 2010 (2008 till 2012) ha begränsat sina utsläpp av växthusgas i förhållande till 1990 års nivåer.

Länderna kan handla med sina utsläppsrätter (utsläppshandel). Ett land kan släppa ut mer än de mål som satts upp, om det köper utsläppsrätter från andra länder som släpper ut mindre än vad de tillåts göra. I stället för att minska sina egna utsläpp kan ett land även starta projekt för att minska utsläppen i andra länder.

Om ett land inte når sitt mål – på ett sätt eller ett annat – är straffet en ytterligare minskning på 30 procent under den nästföljande åtagandeperioden om 5 år plus uteslutning från den internationella utsläppshandeln.

Trots att klimatkonventionen och dess protokoll har gett upphov till många projekt och ansträngningar, fortsätter de globala utsläppen att öka.



Större delen av de växthusgasutsläpp som människan orsakat kommer från industriländerna. Utvecklingsländer med snabbt växande ekonomier har idag höga utsläppsnivåer. Betydande utsläpp kommer även från stora länder med tropisk skog. De 47 minst utvecklade länderna har endast mycket små utsläpp. Men fattiga människor, särskilt i utvecklingsländerna, drabbas hårdast av klimatförändringarna. Klimatproblemen kan endast lösas om alla dessa länder samarbetar.

Detta är anledningen till att klimatkonventionen fastställer principen om gemensamt men olikartat ansvar.

»Parterna bör skydda klimatsystemet åt nutida och framtida generationer av mänskligheten på grundval av rättvisa och i överensstämmelse med sitt gemensamma, men olikartade ansvar och respektive förmåga.«

(Klimatkonventionen artikel 3)

I enlighet med denna princip, bestämdes det år 1992 att industriländerna borde agera först. De industrialiserade länderna i Europa, före detta Sovjetunionen, USA, Canada, Japan, Australien och Nya Zeeland listades i konventionens bilaga 1 (annex 1). Dessa länder förband sig att vid slutet av 1900-talet ha fått ner sina utsläpp till 1990 års nivåer. Men de flesta utsläpp fortsatte att växa, med undantag för länderna i det forna Sovjetunionen och i Östeuropa, Storbritannien och Tyskland. I de flesta fall berodde minskningarna snarare på politiska förändringar och ekonomisk kris än på klimatpolitiken.

Parterna insåg att det behövdes ytterligare åtaganden för att förhindra farliga klimatförändringar. De träffades år 1997 i Kyoto, Japans före detta kejserliga huvudstad, och kom överens om att lägga till ett protokoll till konventionen.

Kyotoprotokollet fastställer bindande riktlinjer: Under den första åtagandeperioden (2008-2012), ska annex 1-länderna minska sina utsläpp med i genomsnitt 5,2 procent jämfört med 1990 års nivåer. USA är inte bundna av sin målsättning, eftersom de beslutade sig för att inte godkänna protokollet. Utvecklingsländerna har inga bindande skyldigheter att minska sina utsläpp.

Handeln med utsläppsrätter har sitt ursprung i Kyotoprotokollet. Ett land som inte lever upp till sitt mål kan köpa utsläppsrätter från andra annex 1-länder som släpper ut mindre än de får. Ett land kan även förvärva utsläppsrätter genom att investera i projekt i andra länder, inklusive utvecklingsländer. Syftet med dessa marknadsbaserade mekanismer är att få till stånd minskningar där de kan genomföras till lägsta kostnad.

Om ett land under den första åtagandeperioden släpper ut mer växthusgaser än den mängd som tilldelats, måste det uppväga skillnaden under nästföljande åtagandeperiod, plus en ytterligare minskning på 30 procent. Dessutom dras rätten att handla med utsläppsrätter in.

Annex 1-länder

I klimatsamtalen anges industriländerna i klimatkonventionens bilaga 1 (annex 1). Dessa är: Australien, Österrike, Vitryssland, Belgien, Bulgarien, Kanada, Kroatien, Tjeckien, Danmark, Estland, Europeiska Unionen, Finland, Frankrike, Tyskland, Grekland, Ungern, Island, Irland, Italien, Japan, Lettland, Liechtenstein, Litauen, Luxemburg, Monaco, Nederländerna, Nya Zeeland, Norge, Polen, Portugal, Rumänien, Ryska Federationen, Slovakien, Slovenien, Spanien, Sverige, Schweiz, Turkiet, Ukraina, Storbritannien och USA (de två sistnämnda är inte parter till Kyotoprotokollet).



Även om uppfyllelsekraven är strikta, jämfört med de flesta andra multilaterala miljöavtal, argumenterar vissa för ännu strängare regler. Det internationella handelssystemet som styrs av Världshandelsorganisationen, tillåter till exempel handelssanktioner om ett land inte lyder handelsreglerna. En annan möjlighet är att införa böter, som gör det kostsamt att inte nå målen.

Klimatkonventionen och Kyotoprotokollet har bidragit till att få till stånd åtskilliga projekt och ansträngningar. Handeln med utsläppsrätter har prövats och förbättrats. Forskning och utveckling har intensifierats, och tekniska lösningar har uppfunnits och ökat i användning. Även den allmänna medvetenheten om klimatförändringar har vuxit. Dessutom har energieffektiviteten ökat och en viss minskning av växthusgasutsläpp uppnåtts.

De globala utsläppen fortsätter emellertid att öka. En stor majoritet av världens länder har insett att prestationerna inte räcker till för att klara utmaningarna. På Bali år 2007 bestämdes att ett nytt klimatavtal borde ingås.



Två grader Celsius är verkligen inte en säker nivå för små önationer. För många av dem skulle det, i det långa loppet, kunna liknas vid ett dödsstraff.

Leon Charles

Ordförande, Förbundet för små önationer (Association of Small Island States)



Behovet av ett nytt avtal

På Bali år 2007 bestämde världens ledare att man snarast behöver ingå ett nytt klimatavtal. Förespråkarna hävdar att tiden håller på att rinna ut om vi vill begränsa den globala uppvärmningen till mindre än 2 grader Celsius, och om vi vill nå en ny överenskommelse innan den gamla har gått ut. Kritikerna föredrar att regeringarna väntar på fler vetenskapliga bevis och billigare teknik innan de beslutar om fasta åtaganden.

De 192 parter som möttes på Bali framförde tre anledningar att agera snabbt. Den första är önskan att stabilisera klimatet vid en förhållandevis låg nivå av uppvärmning. Den forskning som analyserats av FN:s klimatpanel, IPCC, påvisar att det kan vara möjligt att begränsa den globala uppvärmningen till 2 grader Celsius eller mindre om man agerar inom ett par år. Om man dröjer med att agera, slutar inte världens utsläpp att stiga inom de närmaste tio åren. Då kommer chansen att begränsa den globala uppvärmningen till 2-gradersnivån att vara relativt liten.

Den andra anledningen är att det är brådskande att nå ett nytt avtal innan nuvarande åtaganden från mötet i Kyoto upphör att gälla i slutet av år 2012. Det tar flera år för ett nytt avtal att träda ikraft och att implementeras i alla länder. Parterna till Kyotoavtalet framhåller att det vill få till stånd ett nytt avtal i år för att undvika en tidslucka.

En tredje anledning är att de länder som är bundna av Kyotoprotokollet vill få andra länder involverade så snart som möjligt. Flertalet länder med höga utsläpp har ännu inte tagit på sig några juridiskt bindande åtaganden. Bland dessa länder återfinns de länder som står för de största utsläppen: Kina och USA. Hur brådskande detta är, diskuteras emellertid i varje enskilt land. Det finns klimatförnekare, vilka hävdar att den globala uppvärmningen inte existerar. Andra tror att klimatförändringar pågår men att dessa inte orsakats av människans utsläpp av växthusgaser. Därför tycker de att ett nytt klimatavtal varken är brådskande eller relevant. Några klimatskeptiker gör gällande att inom vissa områden inom klimatforskningen misstolkas informationen, orsakerna missförstås eller att oroade forskare drar slutsatser som skrämmer upp folk i onödan. Somliga skeptiker anser att deras kollegor överdriver människans roll i klimatförändringarna.

Ibland blir debatten hetsig. Klimatskeptiker har hävdat att deras forskning hindras av konventionella forskare eller av myndigheter. Miljöaktivister hävdar å sin sida att klimatskeptikerna betalas och manipuleras av oljeindustrin. De överväganden som görs av FN:s klimatpanel, IPCC, utesluter inte skeptikerna, eftersom IPCC har som princip att beakta alla förgranskade forskningsresultat.

Ytterligare kritiker anser att den vetenskapliga osäkerheten borde minskas ytterligare innan man skrider till handling. Några argumenterar för att det är för dyrt att minska utsläppen med så kort varsel. De räknar med att priserna på alternativa energikällor i framtiden kommer att sjunka, jämfört med den totala ekonomiska avkastningen. Flera miljöorganisationer har varnat för att sluta ett klimatavtal med låga utsläppsmål. Framför ett avtal med för lågt satta mål, föredrar de att inget avtal sluts.



Om människan vill bevara en planet som liknar den på vilken civilisationen utvecklades och till vilken livet på jorden är anpassat, tyder paleoklimatologiska bevis tillsammans med de pågående klimatförändringarna på att koldioxidnivån måste reduceras från nuvarande 385 ppm till som mest 350 ppm.

Ett första mål på 350 ppm koldioxid, kan uppnås av att användningen av kolbaserade råvaror gradvis upphör, med undantag för de fall där koldioxid tillvaratas och vid skogsbruk där kolet isoleras.

Om denna målsättningsnivå fortsätter att överskridas, kan det bli upprinnelsen till oåterkalleliga katastrofartade effekter.

Dr. James Hansen:

Vart borde mänskligheten sikta?

350.org

James Hansen vid NASA Goddard Space Institute är en veteran inom klimatforskningen. Hans slutsats är att framtida utsläpp av växthusgaser måste bli lägre än dagens. »Jag vill inte att mina barnbarn ska säga: Han kände till utvecklingen men gjorde ingenting åt den«, säger han.

Organisationen 350.org jobbar för att samla människor och organisationer kring 350-målet för koldioxidkoncentration. »Gör inga misstag« menar den. »Att återgå till 350 är att förändra vår värld. Det innebär att solfångare byggs istället för kolgruvor, det innebär att träd planteras istället för att regnskog skövlas, det innebär en ökad effektivitet och en minskad mängd sopor. Att nå 350 betyder att tusen olika möjliga lösningar utvecklas – av vilka alla skulle gynnas av ett globalt avtal rotat i den senaste vetenskapen och byggt på principer om jämlikhet och rättvisa.«

350.org stöds av, bland många andra, ärkebiskop Desmond Tutu, den indiska miljökampen Vananda Shiva, den amerikanske författaren och aktivisten Bill McKibben, forskaren och miljöförespråkaren David Suzuki, och människorättsförespråkaren Bianca Jagger.



Vad händer i Köpenhamn i december år 2009?

Alla parterna till klimatkonventionen och till Kyotoprotokollet har gjort utfästelser om att ro ett nytt klimatavtal iland i Köpenhamn i december år 2009. Målsättningen är att komma överens om en gemensam framtidsplan för långsiktigt handlande, och att målet för utsläppsminskningarna ska nås år 2020. Anpassning till klimatförändringar, tekniköverföring och finansiering står också på dagordningen.

Klimatmötet i Köpenhamn utgör den 15:e konferensen för parterna till klimatkonventionen (förkortas COP15). Det är samtidigt ett möte för Kyotoprotokollets parter. Nästan alla regeringar i världen kommer att vara representerade – tillsammans med många journalister, icke-statliga organisationer (miljöaktivister, affärsorganisationer, utvecklingsorganisationer, FN-organ och många fler).



Vi behöver ett 'Nytt grönt avtal', en ny överenskommelse kring miljöfrågor som fungerar för alla länder, rika som fattiga... Vi har ett brådskande behov av ett nytt avtal kring klimatförändringar som erbjuder en ram för politik, lagstiftning och ekonomi och därigenom släpper fram en uppdämd våg av investeringar. Kort sagt, vår hantering av den ekonomiska krisen måste föra oss närmare klimatmålen, och vår hantering av klimatkrisen kommer att föra oss närmare ekonomiska och sociala målsättningar.

Industrialiserade länder måste sätta upp ambitiösa långsiktiga mål, tillsammans med delmål för minskning av utsläpp i halvtid.

Utvecklingsländer måste dessutom begränsa ökningen av sina utsläpp. För att göra det kommer de att behöva ekonomiskt och tekniskt stöd – inte bara löften, utan även faktiska resultat. Förändringen måste integreras med strategier för utveckling och fattigdomsbekämpning. Det ena utan det andra leder till att båda misslyckas...

Vi måste befria oss från våra inrotade positioner – vems fel det är, vem som måste agera först. Vi sitter alla i samma båt.

Ban Ki-Moon, FN:s generalsekreterare

Enligt reglerna kan formella beslut inte fattas av en majoritet. Eftersom parterna är oberoende stater, måste de komma överens genom samförstånd och ömsesidig förståelse.

I enlighet med handlingsplanen från Bali är syftet med mötet att anta ett nytt globalt klimatavtal.

Parterna måste fastställa:

- Vilken risknivå för den globala uppvärmningen är acceptabel?
- Hur bör ansträngningarna fördelas (enligt principen om gemensamt men olikartat ansvar)?
- Vilka åtgärder bör genomföras av respektive part?
- Vilka medel bör främjas och stödjas för att begränsa den globala uppvärmningen och för anpassning till klimatförändringarna?
- Vilka regler och villkor bör gälla för ett nytt klimatavtal?



De huvudsakliga frågorna på dagordningen är:

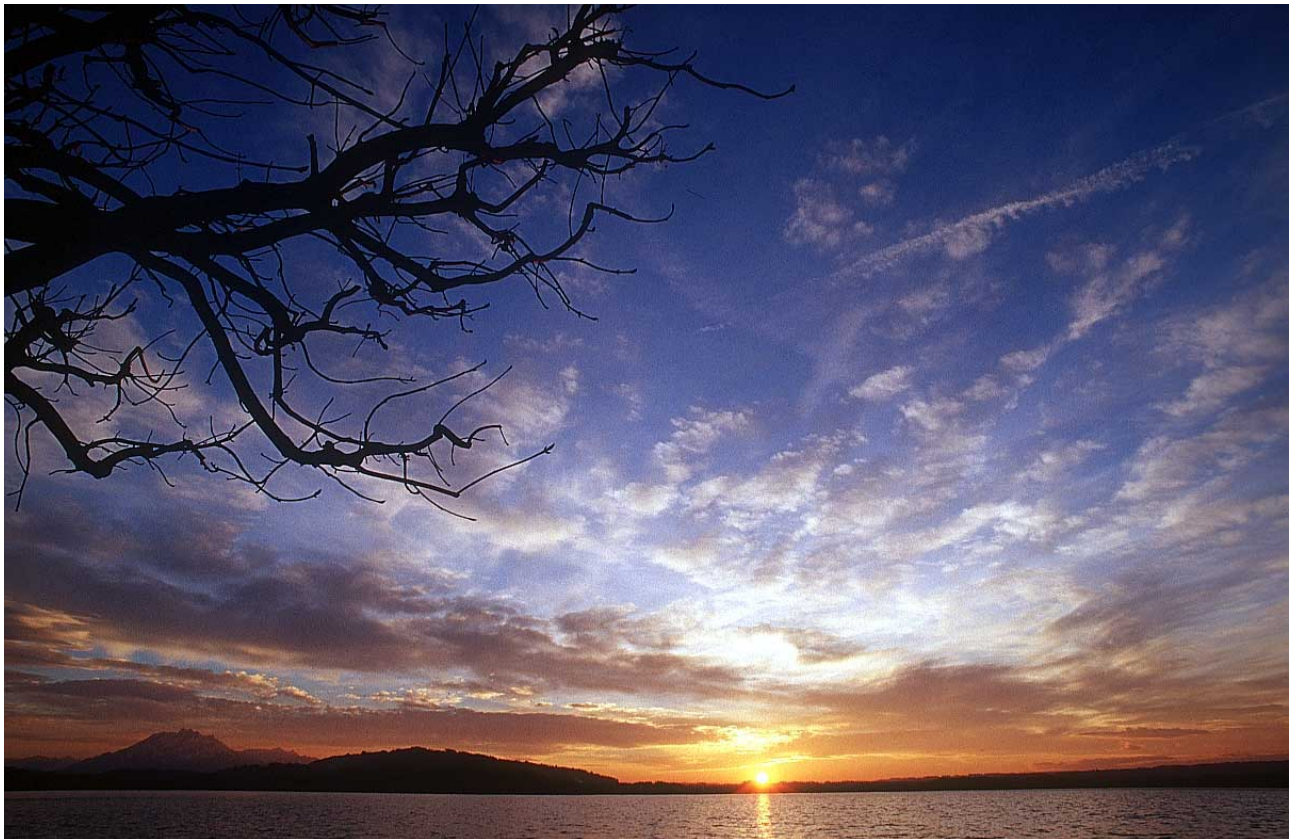
- **En gemensam vision för långsiktigt agerande.**
Inklusive globala mål för utsläppsminskningar fram till mitten av århundradet.
- **Bindande normer för minskningarna**
Detta inkluderar såväl de länder som redan ingår i Kyotoprotokollet som USA, och andra länder med höga utsläpp och stora möjligheter att minska dessa.
- **Begränsning av utsläppen**
För andra länder, speciellt låginkomstländer med höga utsläpp.
- **Anpassning**
Samarbete och stöd för att öka kapaciteten att hantera klimatförändringarnas negativa konsekvenser.
- **Tekniköverföring**
Samarbete och stöd för att utveckla och snabbt överföra koldioxidneutral teknik.
- **Finansiering**
Som vi har sett är utsläppen höga i rika länderna medan de fattiga länderna oftast drabbas hårdast av klimatförändringarna. Konferensen måste bestämma hur de finansiella medlen för anpassning och spridning av bättre teknik ska tillhandahållas.



Kampen mot klimatförändringarna kan endast vinnas "*in the hands of the many, not the few*" (inte genom inte enskilda ansträngningar utan gemensamma) har sagts av en känd forskare...

Det finns helt enkelt inget sätt på vilket vi kan hantera klimatfrågans grundläggande problem utan allmänhetens deltagande.

Jacqueline McGlade
Chef för Europeiska miljöbyrån



3. Att hantera utsläpp av växthusgaser

Utsläppskurvor

Om vi vill stabilisera koncentrationen av växthusgaser i atmosfären måste ökningen av utsläpp avstanna och sedan minska. FN:s klimatpanel, IPCC, har granskat flertalet studier av möjliga framtida utvecklingsvägar. Man har kommit fram till att det finns en rimlig chans att begränsa den globala temperaturökningen med 2 grader Celsius om de globala utsläppen snart avstannar för att sedan börja minska och ha halverats år 2050.

Atmosfären ovanför oss är vidsträckt, men den är inte oändlig. Så länge som mänskligheten släpper ut mer växthusgaser än vad naturen tar upp, kommer koncentrationen av växthusgaser att öka.

Å andra sidan är det omöjligt att stoppa alla utsläpp med en gång. Det skulle vara mycket kostsamt och skada många människor. Tänk vad som skulle hända: ingen elektricitet, ingen värme, ingen transport, ingen produktion och inget byggande, förutom det som idag drivs av förnybara energikällor eller kärnkraft. De flesta fabriker, båtar, bilar, flygplan, glödlampor, fläktar,



luftkonditionerings- och värmesystem, datorer och alla tänkbara sorters maskiner skulle sluta att fungera.

För att stabilisera koncentrationen av växthusgaser i atmosfären, måste utsläppen först minskas. Efter att ha avstannat borde de sjunka till en bråkdel av dagens. Trots detta kommer temperaturerna inte att återgå till sina förra nivåer. De kommer bara att sluta öka. Desto förr utsläppen avstannar och istället börjar minska, desto lägre stabiliseringsnivåer kan vi uppnå.

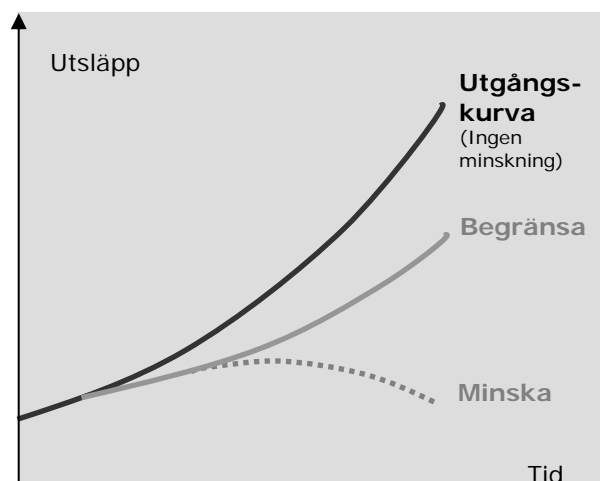
En sådan uppskattning kallas för en utsläppskurva. FN:s klimatpanel, IPCC, har analyserat nästan 200 möjliga kurvor. IPCC kom fram till att en global uppvärmning på 2,0 till 2,4 grader är det troliga utfallet om de globala utsläppen avstannar inom sex år och har minskats med 50 till 85 procent år 2050.

Den senaste studien av utsläppskurvor publicerades i april år 2009. Denna menar att det finns en 75-procentig chans att den globala uppvärmningen kan förbli under 2 grader Celsius, om utsläppen av koldioxid kan hejdas till 1000 miljarder ton mellan år 2000 och år 2050. Mer än en fjärdedel av dessa 1000 miljarder ton har redan släppts ut. Dagens globala utsläpp ligger på mer än 50 miljarder ton per år, och ökar fortfarande. En mindre beräkning skulle visa att världens utsläpp snart måste nå höjdpunkten för att sedan falla kraftigt om en stabilisering på 2 grader ska uppnås.

Även om åtgärder genast genomfördes, skulle det ta många år innan det slutgiltiga resultatet skulle nås. Om man till exempel idag bestämmer sig för att tillverka nya och mer effektiva bilar, så ska de nya modellerna först designas och prövas, biltillverkare är tvungna att bygga nya fabriker, och kunderna måste köpa nya bilar och skrota de gamla innan åtgärden skulle nå full effekt.

Gemensamma ansträngningar

Det har föreslagits att industriländerna ska ha minskat sina utsläpp med 25 till 40 procent år 2020, och med 75 till 90 procent år 2050. Det har även föreslagits att utvecklingsländerna ska ha begränsat sina utsläpp till mellan 15 och 20 procent jämfört med basåret 2020, och ha minskat sina utsläpp med 25 procent jämfört med år 2000, till år 2050.



Att begränsa utsläpp i förhållande till utgångskurvan innebär att utsläpp fortfarande kan växa ett tag, dock inte i samma takt som de skulle om inga åtgärder vidtas.



När ett långsiktigt mål och en utsläppskurva har definierats, är nästa steg att komma överens om hur insatserna ska fördelas. Enligt principen om gemensamt men olikartat ansvar, bör industriländerna minska sina höga utsläpp först, medan utvecklingsländerna bör begränsa de växande utsläppen utan att kompromissa med en hållbar utveckling och fattigdomsbekämpning.

Under förberedelserna inför Köpenhamnsmötet, har en omfattande mängd förslag gjorts. Ett förslag innebär att industriländerna ska minska sina utsläpp med "åtminstone" eller "mer än" 25 till 40 procent jämfört med 1990 års nivåer, år 2020. År 2050 föreslås det att industriländerna ska ha minskat med 75-85 procent eller "mer än 95" procent. De flesta förslagen är i samma storleksordning som de uppskattningar som gjorts av FN:s klimatpanel, IPCC, med avseende på en möjlig begränsning av den globala uppvärmningen till 2 grader Celsius över förindustriella temperaturer.

Som vi har sett är endast industriländerna definierade som annex 1-länder (se sidan 19) i förhandlingar mellan parterna till FN:s klimatkonvention och till Kyotoprotokollet. Alla andra länder kallas utvecklingsländer.



I Indien behöver jag förse en halv miljard med elektricitet till glödlampor. I väst vill ni kunna köra era Mercedes så snabbt ni önskar. Vi har utsläpp för överlevnad, ni har livsstilsutsläpp. De kan inte jämföras. Jag försöker erbjuda en minimal kommersiell energiservice medan ni inte är beredda att ge upp någon enda del av eran överflödiga livsstil eller era konsumtionsmönster.

Shyam Saran
Indiens speciella sändebud för klimatförändringsfrågor
December 2008

För utvecklingsländerna som grupp, har det under förhandlingarna föreslagits att utsläppen år 2020 bör vara "betydligt" eller "i storleksordningen 25 till 30 procent" under basårsvärdet år 1990.

Fram till år 2050 har det föreslagits att utvecklingsländerna som grupp ska ha minskat sina utsläpp med 25 procent i jämförelse med år 2000.

Vissa förslag gör uttryckliga undantag för de minst utvecklade länderna.

Några av de länder som inte inkluderas i annex 1, är länder med en betydande ekonomisk inkomst och/eller höga utsläpp. Ett centralt tema i klimatförhandlingarna är huruvida dessa länder bör ta på sig större förpliktelser i ett nytt klimatavtal, jämfört med utvecklingsländerna rent generellt. Vissa hävdar att om de inte gör det, så kommer det att bli omöjligt att begränsa den globala uppvärmningen tillräckligt, även om målsättningen för annex 1-länderna är hög. Andra hävdar att det är orättvist att behandla dessa länder annorlunda jämfört med utvecklingsländerna i allmänhet. Man har föreslagit olika kriterier för att kunna fastställa varje lands skyldighet. Förslag har lagts fram där åtagandena bestäms efter utsläpp per person, utsläpp per land, historiskt ansvar och inkomst per person. En blandning av dessa kriterier har också föreslagits.



Exempel på icke annex 1-länder med betydande inkomster och höga utsläppsnivåer

Omfattande ekonomisk inkomst

Argentina, Bahrain, Vitryssland, Brasilien, Brunei, Chile, Costa Rica, Israel, Malaysia, Mexiko, Kuwait, Oman, Qatar, Saudiarabien, Singapore, Sydafrika, Sydkorea, Förenade Arabemiraten

Höga utsläpp

Argentina, Brasilien, China, Egypten, Indien, Indonesien, Iran, Malaysia, Mexiko, Saudiarabien, Sydafrika, Sydkorea, Thailand, Turkiet, Uruguay

Denna lista inkluderar länder med höga utsläpp uppmätta per land och invånare. Listan av länder ser väldigt olika ut beroende på vilket mått som används.

Situationen i industriländerna

I jämförelse med år 1990, varierar den nuvarande utsläppsnivån i hög grad mellan olika industriländer. I enlighet därmed varierar också viljan hos respektive regering att ange bindande målsättningar fram till år 2020.

De så kallade annex 1-länder som har förbundit sig till målsättningen för Kyotoavtalet har fram tills nu uppvisat mycket varierande resultat för utsläppsminskningar. I Östeuropa, inklusive Ryssland, föll utsläppen kraftigt under åren efter 1990. Nu ökar utsläppen i de flesta av dessa länder. I de norra och västra delarna av Europa har utsläppen minskat, speciellt i Tyskland och i Storbritannien. I södra Europa har utsläppen ökat. Den Europeiska Unionen har som helhet minskat sina utsläpp. Återstående Kyoto-länder (Kanada, Japan, Australien och Nya Zeeland) har haft ökande utsläpp. USA har även ökat sina utsläpp. Likaså har utsläppen ökat i höginkomstländer utanför bilaga 1.

Den Europeiska Unionen har för egen del bestämt att utsläppen ska ha minskat med 20 procent år 2020, jämfört med 1990 års nivåer. I internationella förhandlingar, erbjuder EU ytterligare minskningar på tio procent om ett nytt kraftfullt klimatavtal nås. Man anser att det gemensamma målet för alla industriländer borde uppgå till 30 procent.

USA siktar på att ha skurit ner växthusgasutsläppen till 1990 års nivåer fram till år 2020. Om den lagstiftning som föreslagits i den amerikanska kongressen antas, kan utsläppen skäras ner något ytterligare. Likväl är det en skillnad på 20 till 25 procent mellan USA:s målsättning och den norm på 25 till 40 procent som nämns av IPCC, och som flera länder föreslår.

USA:s chefsförhandlare, Todd Stern, har sagt: "Att insistera på en 25- till 40-procentig minskning under 1990 års nivåer är att sätta USA i ett dödläge. Han hävdar att politik är det möjligas konst. I USA är det politiska stödet för en sådan kraftig minskning svagt (vilket totalt skulle innebära 40 procent på 10 år).

"Det som räknas är att slå in på en genomförbar linje mellan dagsläget och 2050... En något brantare utveckling i den senare perioden skulle kunna uppväga den något långsammare starten", säger Todd Stern. USA siktar på att ha skurit ner utsläppen med 80 procent år 2050.



Situationen i utvecklingsländerna

Alla länder som inte tillhör annex 1-gruppen menar att industriländerna måste ta tåten i fråga om utsläppsminskningarna. Utvecklingsländernas vilja att anta bindande löften att begränsa, och följaktligen att minska sina utsläpp varierar i förhållande till deras möjligheter och tillgångar.

Det är allmänt överenskommet att utvecklingsländerna behöver ekonomisk tillväxt och tillgång till mer energi för att ta itu med fattigdom och behov hos en växande befolkning.

Några utvecklingsländer med en stark ekonomisk tillväxt har däremot kapaciteten att begränsa eller att minska sina utsläpp. I några områden i den så kallade tredje världen finns det gott om industrier, och många människor med höga inkomster och hög konsumtionsnivå. Det finns möjligheter att minska utsläppen till låg kostnad även i fattiga länder.

De minst utvecklade länderna har inte råd att använda så mycket energi som de vill, vare sig denna utgörs av fossila eller förnybara energikällor. Många utvecklingsländer har trots detta lagt fram planer på att kontrollera de stigande utsläppen av växthusgaser, spara energi och på att bli mer energieffektiva.

I Kina växer utsläppsnivåerna mycket snabbt. Landet släpper nu ut mer växthusgaser än något annat land. Kina planerar att bromsa ökningen genom att minska energikonsumtionen per andel ekonomisk avkastning med 20 procent från år 2006 till år 2010, och att fyrdubbla den kinesiska bruttonationalprodukten mellan år 2001 och år 2020, medan energianvändningen endast ska fördubblas. Kinesiska företag som producerar batterier, elektriska fordon, solpaneler och vindturbiner växer kraftigt.

Indien säger att man prioriterar ekonomisk tillväxt för att utrota fattigdomen medan man skiftar till renare energikällor, främst solenergi. Utsläppen per person kommer aldrig att överstiga de rika nationernas, menar regeringen.

Medel för att begränsa den globala uppvärmningen

Det är möjligt att minska utsläppen av växthusgaser genom att i framtiden övergå till andra energikällor. Man kan minimera användningen av fossila bränslen. Teknik med låga utsläpp av koldioxid kan användas och utvecklas vidare. Energibesparingar och energieffektivitet i kombination med energi från förnybara energikällor är viktiga medel. Kärnkraft förs fram som en del av lösningen. Teknik för att fånga upp den koldioxid som släpps ut av kraftverk och industrier, för att sen lagra den i underjorden, utvecklas. En annan del av lösningen är att bevara skog och mark samt att förbättra jordbruket. Geotekniska lösningar kan bli en sista utväg.

Teknik som minskar användningen av fossila bränslen finns. Industriländerna har medel för att övergå till en ekonomi med låga koldioxidutsläpp, om de vill. Utvecklingsländerna kan välja nya utvecklingsbanor, även om de kan behöva stöd i detta. I klimatdebatten kallas det ofta för ”grodsteg”, vilket betyder att man hoppar direkt till mer hållbara sätt att göra saker på. Ett exempel är sättet på vilket telefoner har introducerats i många utvecklingsländer. Istället för att använda resurser till att dra kablar så hoppade man direkt till trådlös mobiltelefoni.

Energi kan sparas och användas mer effektivt på flera sätt

Vissa sätt kräver inget förutom välvilja. Andra utgör krävande uppgifter. Vissa gäller rika länder andra de fattiga länderna. En del förändringar kan göras av individen, medan andra kräver politiska beslut och investeringar för att genomföras.



Exempel: Sluta laga mat över öppen eld och använd en spis om du har råd. Istället för att värma upp dragiga byggnader, isolera dem. Bygg moderna byggnader som knappt behöver någon energi utifrån för uppvärmning och avkylning. Sluta odla grönsaker i uppvärmda växthus, när frilandsodlade grönsaker finns tillgängliga. Sluta använda stål och aluminium när andra material täcker behoven. Låt bli att flyga så mycket. Sluta att köpa saker du verkligen inte behöver. Köp energisparande modeller. Var medveten om din energikonsumtion. Ändra dina vanor. Överväg att cykla. Släck lamporna när ingen är där.

Stora energibesparingar är möjliga på större kraftstationer och inom större delen av industrin. Idag är det möjligt att producera energisnåla hushållsapparater och elektronik, med högre prestationsförmåga än de gamla. I tätbebyggda städer med effektiva transportnät, är energibehovet för transporter mycket lägre än i växande förortsområden med tät biltrafik. Å andra sidan kan moderna bilar med lägre energibehov än dagens stora bensinslukare, tillverkas. Tvättmaskiner kan fungera med kallt vatten, tack vare nya enzymer i tvättmedel. Användningen av energisnåla glödlampor är idag utbredd. Nästa generation, LED-lampor, sparar ännu mer energi.

Typiskt nog kostar effektiva apparater mer än de ineffektiva. Trots detta blir kostnaden ofta mindre om man tar hänsyn till den totala kostnaden under apparatens livstid.

Energibesparingar och energieffektivitet banar vägen för att täcka de återstående energibehoven genom nya, förståndigt förvaltade, energisystem som använder **förnybara energikällor**. Knepet är att kombinera många källor och nå en maximal uteffekt med en minimal insats. I många delar av världen är kraftstationer och värmekraftverk åtskilda. Men en kombinerad värme- och elkraftsproduktion använder mycket färre resurser. Vindkraftverk och solenergi kan kombineras med reservkällor som vattenkraft och biomassa när vinden inte blåser eller solen inte skiner. På natten, om det blåser och ingen behöver elektriciteten från vindkraftverken, kan man använda dessa för att ladda elektriska bilbatterier och till värmepumpar. Förutom vindkraft, solvärme och solenergi, kan källor som tidvattens- och vågkraftverk, geotermisk energi, biogas och biobränslen utvecklas.

De flesta lösningarna har utvecklats för relativt sett välmående och industrialiserade samhällen och städer. Utvecklingsländerna kan dock passera språngräns, om en överenskommelse om överföring av bästa tillgängliga teknik kan nås.

Kärnkraft

Kärnkraft stöds aktivt som en del av lösningen. Fördelen är tillgången till rikligt med energi utan utsläpp av växthusgaser. Nackdelar är att ingen slutgiltig lösning på problemen med radioaktivt avfall ännu har hittats. Uran är inte en förnybar energikälla, och fossila bränslen används i gruvdriften. Kärnkraftens totala ekonomi är mycket omdiskuterat. Om det bestämdes att man skulle förlita sig på fler kärnkraftverk i framtiden, skulle det ta flera decennier innan dessa skulle kunna täcka avsevärt mer av världens energibehov än vad de gör idag, säger det internationella energiorganet IEA (International Energy Agency).

Att fånga in koldioxiden och förvara den – CCS (Carbon Capture and Storage)

CCS föreslås som ett sätt att fortsätta förbränningen av fossila bränslen utan att klimatet skadas. Tekniken fångar in koldioxiden från utsläppsroken, renar och torkar den för att sedan utsätta gasen för högt tryck så att den blir flytande och pumpas slutligen ner i marken. Tekniken är ännu inte färdig att användas. Det kommer att ta mer än ett decennium innan en storskalig användning är möjlig.

Värna skog och mark och förbättra jordbruket

Att värna skogen och marken samt att förbättra skogsbruket kan bidra mycket till att begränsa utsläppen av växthusgaser. Detta kan förenklas av markförbättringar och förändringar i markanvändning liksom med jordbruksmetoder.



Geotekniska lösningar

Slutligen har så kallade geotekniska lösningar föreslagits som ett sätt att rädda planeten från global uppvärmning, om vi inte lyckas med att minska utsläppen av växthusgaser fort nog. En idé är att gödsla haven med järn för att öka tillväxten av alger och därmed få dessa att ta upp mer koldioxid från atmosfären. Ett annat förslag är att skjuta upp svavelpartiklar i den övre atmosfären, där de skulle återkasta en del av solljuset och i och med det kyla ner jorden. Inga av dessa idéer har emellertid prövats och de skulle kunna ha dramatiska och oförutsedda bieffekter.

Vad kostar det att bekämpa den globala uppvärmningen?

Den internationella klimatpanelen IPCC har granskat kostnadsanalyser som publicerats i vetenskapliga avhandlingar. Panelen har kommit fram till att kostnaden per år för att stabilisera koncentrationen av växthusgaser inte kommer att överstiga 0,12 procent av världens ekonomiska avkastning. Vissa säger att kostnaderna för att inte göra något kommer att överstiga kostnaderna för ett ingripande. Andra säger att det skulle betala sig bättre att investera i andra globala problemområden.

0,12 procent är en bråkdel av den förväntade ekonomiska tillväxten. Huruvida denna siffra uppfattas som hög eller låg, beror på hur högt den framtida säkerheten värderas i förhållande till nuvarande utgifter. Det beror också på vilka förväntningar vi har på framtiden och vilka risker vi är villiga att ta.

Fram tills nyligen, påstod ekonomer och politiker i flertalet länder att utsläppsminskningar skulle skada ekonomin. I motsats till detta, säger många politiker och ekonomer idag att en övergång till en ekonomi med låga utsläpp av växthusgaser kommer att gagna landets ekonomi.

Världen förväntas investera nästan 1000 miljarder amerikanska dollar per år fram till år 2030, för att tillgodose energibehovet hos en växande befolkning, växande ekonomi och en ökad konsumtion. För att låta den globala uppvärmningen avstanna, krävs det att ännu mer pengar investeras, eftersom teknik för låga koldioxidutsläpp kostar mer pengar i början, även om man i det långa loppet sparar pengar genom att användningen av fossila bränslen minskar.

Vore det klokt om vi gjorde vårt yttersta för att sluta använda fossila bränslen och hugga ner skogarna så fort som möjligt? Eller borde vi snarare vänta lite för att se om priserna på ny teknik kommer att gå ner?

Enligt vissa ekonomer, bör man beakta att åtgärderna för att förhindra den globala uppvärmningen kommer att vara lättare att genomföra i framtiden, eftersom tekniken kommer att bli billigare och människor rikare som ett resultat av den ekonomiska tillväxten. De menar att det är klokare att investera pengar i något mer vinstgivande eller något som får omedelbar verkan idag – och att använda de pengar man tjänar i framtiden till att bemöta den globala uppvärmningen.



Enligt Sternrapporten (en rapport om de ekonomiska konsekvenserna av klimatförändringarna, som skrevs för den brittiska regeringen och publicerades år 2006), överstiger kostnaderna för att inte göra något vida kostnaderna för att minska utsläppen. Skadekostnader kommer att öka i takt med att den globala uppvärmningen accelererar. Rapporten menar att i takt med att ny teknik blir konkurrenskraftig, kommer kostnaderna för att minska utsläppen att betala sig.

Resultaten av sådana ekonomiska beräkningar beror mycket på vilka antaganden om framtida tillväxt och om omfattningen av framtida skador man utgår från. Om man förväntar sig en hög tillväxt kommer man att uppfatta framtida kostnader och nödvändiga investeringar som mindre än om man beräknar de framtida utgifterna utifrån en lägre tillväxttakt.



Sir Nicholas Stern
Rådgivare till Storbritanniens regering

Rekommendationer från Sternrapporten

Utsläppshandel

Utsläppshandel är ett kraftfullt verktyg i kampen om att nå kostnadseffektiva minskningar. Om målen skulle sättas högt i rika länder skulle de köpa utsläppsrätter i utvecklingsländer värda ett tiotal miljarder dollar varje år, och på så sätt stödja deras utveckling mot mindre utsläpp.

Samarbete kring teknik

Samarbeten kring teknik borde uppmuntras. Stöd till forskning och utveckling borde fördubblas, och stöd för att sprida resultaten borde öka med upp till fem gånger.

Skydd av skog

Att kontrollera avskogningen är ett mycket kostnadseffektivt sätt att minska utsläppen. Idag bidrar minskningen av naturliga skogar mer till de globala utsläppen än vad hela transportsektorn gör tillsammans.

Anpassning

De fattigaste människorna och länderna är mest känsliga för klimatförändringar. Rika länder borde leva upp till sina löften om ökat stöd och hjälp till utveckling



Att åsikterna om hur klimatförändringarna ska hanteras ekonomiskt skiljer sig åt beror även på ideologiska skiljelinjer och på olika antaganden om hur tekniken kommer att utvecklas. Vissa ekonomer och politiker menar att ny teknologi bör stödjas i begynnelsen genom lagstiftning, finansiering och hårda krav på miljövänlighet. Andra tycker att förutom forskningsfinansiering, borde detta lämnas åt marknaden, utan offentlig inblandning.



Det sägs ofta att den globala uppvärmningen borde definiera vår tids stora utmaning – att vi genast måste minska utsläppen drastiskt. Men människor köper inte idén om att planeten är dömd om vi inte agerar.

Lyckligtvis finns ett bättre alternativ: att göra koldioxidneutral teknik, som solenergi och vindkraft, mera konkurrenskraftigt i kampen mot traditionella kolbaserade energiformer. Detta kräver att mycket stora summor spenderas på forskning och utveckling av teknik med låga utsläpp. Vi kanske har antagit att investeringarna inom detta forskningsfält ökat efter att Kyotoprotokollet gjorde fossila bränslen dyrare, men så är inte fallet.

Utsläppsminskningar i stil med dem som efterfrågas i Kyotoprotokollet kan aldrig göra annat än att på ett kostsamt sätt distrahera oss från den verkliga uppgiften som är att vänja oss av med fossila bränslen. Det är trots allt så att den enda vägen ur fattigdom för utvecklingsländerna går via utsläpp av koldioxid. Kolet förser oss med hälften av världens elektricitet, i Kina och Indien där arbetare idag kan njuta av en livskvalité deras föräldrar knappt kunde föreställa sig, står det för hela 80 procent.

Björn Lomborg
 Chef, Copenhagen Consensus Center

Vad kostar det och vilka fördelar finns?

Kostnaderna för att minska växthusgaserna varierar påtagligt. Vissa energibesparingar och livsstilsförändringar får vi gratis. Mindre föroreningar och en förbättring av hälsan utgör fördelar med vissa lösningar. Andra lösningar, i synnerhet att utveckla och införa ny teknik, är dyrt, inte minst i början. Internationellt samarbete kan minska dessa kostnader och göra fördelarna så stora som möjligt.

Vissa lösningar är gratis

Dessa är lösningar utan återvändo, vilket betyder att där pengar finns att spara finns det också pengar att tjäna. Samproduktion av värme och elkraft är billigare än att tillverka elkraft i ett kraftverk och varmvatten i ett annat. Det kostar ingenting att släcka lyset när det inte används eller att köra en energisnål lättare bil istället för att köra en bensinslukande tyngre modell. Isolering av hus betalar sig inom några år, beroende på energipriserna.

Vissa lösningar innebär mer än en fördel

Den tid som i många afrikanska familjer används till att samla bränsle skulle kunna användas till annat om de hade haft en spis. I många städer förorenar bilavgaserna luften med dödsfall och sjukdomar som följd. En övergång till elektriska eller hybrida fordon skulle förbättra såväl hälsa som klimat. Hållbart skogsbruk och markhållning lönar sig mer i längden än kalhyggen och markförstöring.



Några lösningar är billigast när de genomdrivs i början

Om översvämningar kan förväntas, är det billigare att höja källarplan och vägar direkt, framför att göra det efter att skadan har skett. Samma sak gäller för de flesta planeringsbeslut.

Koldioxidneutral teknik kostar mer i början men blir billigare sen

Vindkraftverk är dyrare än traditionella kraftverk – men när de väl installerats, producerar de elektricitet utan bränsle i många år. Samma sak gäller de flesta andra förnybara energikällor och energisnål utrustning. Problemet är att många människor och länder inte har råd med denna sorts investeringar, eftersom de behöver sina pengar för att täcka akuta behov.

Koldioxidneutral teknik är dyrt

För närvarande är till exempel elektriska bilar och solenergi definitivt dyrare än likvärdiga dieslbilar och elektricitet från koleldade kraftverk. Några anser att rika länder bör stödja denna teknik genom att köpa den. Andra menar att pengarna gör mer nytta på annat håll.

Vissa lösningar kommer inte att användas om de inte får finansiellt stöd

I åtskilliga länder understöds fossila bränslen ekonomiskt på många sätt. Vissa gör gällande att sådant stöd är ”perverst” och genast borde överges, och att pengarna borde användas till att stödja koldioxidneutral teknik. Många lokala politiker är inte desto mindre rädda för att en sådan övergång kommer att leda till sämre ekonomi och högre arbetslöshet.



4. Ekonomiska aspekter, teknik och anpassning

Kostnader för användning av fossila bränslen

För att stimulera effektivare energianvändning, och för att sporra utveckling av teknik som ger låga utsläpp av växthusgaser, kan priset på användning av fossila bränslen höjas genom beskattning eller genom handel med utsläppsrätter. Utan kompensation, kan höga priser på fossila bränslen skada utvecklingsländernas ekonomier. I motsats till detta, kan utvecklingsländerna tjäna på att handla med utsläppsrätter.

Priset på fossila bränslen bestäms av världsmarknaden. Under de senaste åren, har framför allt priset på olja varierat kraftigt på grund av förändringar i både efterfrågan och utbud. Det säger sig självt att höga och stabila priser på fossila bränslen gynnar utveckling av och konkurrenskraften hos teknik som ger låga utsläpp av växthusgaser.



Under mer än ett sekel har billig olja, kol och naturgas varit pådrivande i utvecklingen av industrisamhället. Många av dessa samhällen har infört skatter på fossila bränslen för att finansiera offentliga utgifter, samt för att stimulera energibesparingar och investeringar, i förhoppning om att effektivisera energianvändningen och att öka användningen av förnybara energikällor.

Höga priser på fossila bränslen är en belastning, särskilt för utvecklingsländerna. Under perioder av höga oljepriser på världsmarknaden har regeringar i många utvecklingsländer känt sig tvungna att subventionera fossila bränslen för att hålla ekonomin på fötter, och för att underlätta för befolkningen.

Vissa ekonomer och miljöaktivister föredrar enhetliga skatter på fossila bränslen, och menar att en övergång till låga utsläpp av växthusgaser vore ett effektivt verktyg för att sporra dagens ekonomier. Fattiga människor och fattiga länder skulle kunna kompenseras på andra sätt för de möjligheter de går miste om. Intäkterna från skatter skulle exempelvis kunna bidra till att utrota fattigdom, stödja hållbar utveckling och till att ge tillgång till energi med låga utsläpp av växthusgaser.

Skatter på drivmedel är jämförelsevis enkla att kontrollera, och de resulterande högre priserna på bensin skulle skicka en tydlig signal till bil- och husägare, handeln och industrin. Idén om globala skatter på växthusgaser kompliceras dock av att de flesta länder insisterar på att beskattning uteslutande är en nationell fråga.

Ett steg i den riktningen skulle kunna vara beskattning av bränslen för båt- och lufttransport, då dessa bränslen idag inte beskattas nationellt, och för att utsläppen från internationella transporter med båt och flyg ökar. Det skulle dock vara enkelt för flygbolag och rederier att undvika dessa skatter ifall endast några få länder skulle tillåta skattefri försäljning av bränsle.

Handel med utsläppsrätter kan vara mindre effektivt, men har fördelen att vara mer allmänt accepterad. Handel med utsläppsrätter mellan länder står med i Kyotoavtalet. Inom den Europeiska Unionen finns även handel med utsläppsrätter mellan företag. I USA pågår en process för att skapa ett liknande handelssystem. Det förväntas att den internationella handeln med utsläppsrätter kommer att utgöra en viktig del i ett nytt klimatavtal.

Om utsläppshandeln genomförs strikt och konsekvent kommer den att fungera som ett incitament för att minska användningen av fossila bränslen och skövlingen av skog. Likväl, om för många utsläppsrätter distribueras, och om den ekonomiska aktiviteten överlag minskar, fungerar inte systemet då priset för rätten att släppa ut ett ton växthusgaser sjunker. Företag som behöver utsläppsrätter kan då köpa dem för ett pris som är lägre än vad kostnaden för investeringar i klimatvänlig utrustning med låga utsläpp, eller energibesparingar, skulle bli. Detta har hänt två gånger i Europa. För att förhindra att det händer igen har Europeiska Unionen beslutat att auktionera ut utsläppsrätterna istället för att dela ut dem gratis.

Ur många utvecklingsländers perspektiv har utsläppshandeln den fördelen att den kan locka till sig investeringar från länder och företag som behöver utsläppsrätter.

Anpassningsbehov

Vissa länder har börjat vidta anpassningsåtgärder sig för att hantera framtida klimatförändringar. De mest sårbara länderna och människorna behöver stöd för att kunna göra det.

Alla länder kommer att behöva anpassa sig till klimatförändringar eftersom den globala uppvärmningen, som beror på tidigare utsläpp, kommer att leda till en medeltemperatur som är mer än en grad högre än den förindustriella nivån. Vissa länder har, i en begränsad omfattning, börjat anpassa sig. Exempel på detta är kustskydd på Maldiverna och i Nederländerna tillsammans



med förebyggande åtgärder mot plötsliga översvämningar av glaciärsjöar i Nepal, vattenförvaltning i Australien och åtgärder vid värmeböljor i Europa.

Många tidiga effekter av klimatförändringar kan framgångsrikt bemötas genom anpassning. Med mera långtgående klimatförändringar kommer möjligheterna till anpassning att minska och kostnaderna att öka. Det finns ett brett spektrum av möjliga bemötanden av klimatförändringar. Detta inkluderar förändringar inom politik och administration, av beteendemönster samt byggnadsteknik och andra tekniska förändringar. Exempel innefattar allt från att införa nya planeringsföreskrifter, till att bygga diken och att förändra markanvändningen.

För att lyckas med anpassning måste flera hinder övervinnas: brist på information, brist på pengar, motstånd mot föreslagna förändringar, och så vidare. Bristen på kapacitet och resurser är avgörande, särskilt i utvecklingsländer.

Andra påfrestningar, som fattigdom, ojämnt förfogande över resurser, osäker mat tillgång, konflikter och sjukdomar kan öka sårbarheten för klimatförändringar. Hållbar utveckling kan minska dessa hot. Under alla omständigheter kan negativa effekter av klimatförändringarna undvikas om samhället är väl förberett.

Behov av tekniköverföring

Det ligger i alla människors intresse att utvecklingsländerna minskar sina utsläpp. För att göra det behöver de ny teknik. Stöd och samarbete krävs för att överföringen av teknik ska kunna gå smidigt.

Det ligger i alla världsmedborgares intresse att utvecklingsländerna inte följer samma utveckling, och upprepar samma misstag, som de industrialiserade länderna gjorde innan någon kände till global uppvärmning.

Kol är emellertid än idag en billig energikälla, och gammaldags utrustning är billigare än modern teknik med små utsläpp av växthusgaser. Ny teknik har främst utvecklats i höginkomstländerna.

För att begränsa eller minska utsläpp i utvecklingsländer krävs överföring av teknik. Äganderätt till tekniken innehas ofta av företag, vilka vill göra vinst på denna för att återfå sina investeringar i forskning och utveckling.

För att öka överföringen av teknik måste det i ett nytt klimatavtal vidtas åtgärder för ekonomiskt stöd.

Det finns två aktuella frågor kring det här ämnet. Den ena handlar om att delvis kompensera för prisskillnader mellan gammal och ny teknik. Den andra handlar om att klimatvänlig teknik generellt innebär höga kostnader i början, men att de senare kostnaderna för bränsleförbrukning är låga. Av denna anledning är det nödvändigt med större investeringsflöden och tillgång till forskottsfinansiering av investeringar.

Det har föreslagits att länder som begränsar sina utsläpp kraftigt i förhållande till utgångsläget, ska få möjlighet att erhålla stöd för förvärvandet av ny teknik. Stödet ska i så fall ges i förhållande till utsläppsbegränsningarnas storlek.



Finansiering av anpassning och tekniköverföring

I dagens förhandlingar för att nå ett nytt avtal spelar finansiering av anpassning och tekniköverföring en stor roll av två anledningar. En anledning är att många sårbara länder är i ett trängande behov av medel för att förhindra klimatförändringarnas negativa konsekvenser. En annan anledning är att utvecklingsländer anser att det är rättvist och skäligt att rika länder, med gott om resurser och stora utsläpp, betalar för att åtgärda den skada som de till största delen bär ansvaret för.

Många länder - och bland dem många fattiga länder - är i ett trängande behov av kapacitet och utrustning för att kunna anpassa sig till klimatförändringar. De saknar även teknik för att lyckas vända trenderna av ökande utsläpp. De som genom historien aldrig har haft stora utsläpp av växthusgaser känner att industriländer, som byggt så mycket av sitt välstånd genom att använda fossila bränslen, borde ta ansvar för finansieringen.

Utan tillräcklig finansiering för anpassning och tekniköverföring, kommer inget klimatavtal att uppfattas som rättvist och skäligt av majoriteten av parterna. Uppskattningsvis behövs en summa på långt över 100 miljarder US dollar.

Finansiering kommer att krävas från många olika källor. Dessa inkluderar statliga stöd och lån, Världsbankens klimatinvesteringsfond, FN-fonder, fonder från den privata sektorn - eventuellt stödda av statliga initiativ, med flera.

Det diskuteras om ett finansiellt system, som automatiskt skapar finansiering, borde införas så att vi inte behöver förlita oss på enskilda länders framförhandlade förbindelser. Ett sådant system skulle kunna införas genom att avgifter på utsläppshandeln fastställs, att utsläpp från fossila bränslen och internationell transport beskattas, samt genom att industriländerna betalar en fast del av sin inkomst eller genom att internationella valutatransaktioner beskattas.

Det diskuteras även vilka länder som borde vara förpliktigade att bidra till finansieringen. Många utvecklingsländer är fast övertygade om att finansieringskrav endast borde gälla industriländerna, och att de minst utvecklade länderna bör undantas. Andra argumenterar för att vissa utvecklingsländer också borde vara tvungna att bidra till finansieringen, men att frågor som utsläpp, befolkningsstorlek och ekonomisk utveckling borde vägas in.

De minst utvecklade länderna

Enligt FN är de minst utvecklade länderna dessa:

Afghanistan, Angola, Bangladesh, Benin, Bhutan, Burkina Faso, Burundi, Kambodja, Kap Verde, Centralafrikanska republiken, Chad, Komoreerna, Folkrepubliken Kongo, Djibouti, Ekvatorialguinea, Eritrea, Etiopien, Gambia, Guinea, Guinea-Bissau, Haiti, Kiribati, Laos, Lesotho, Liberia, Madagaskar, Malawi, Maldiverna, Mali, Mauretaniens, Moçambique, Myanmar, Nepal, Niger, Rwanda, Samoa, Sao Tomé och Príncipe, Senegal, Sierra Leone, Salomonöarna, Somalia, Sudan, Östtimor, Togo, Tuvalu, Uganda, Tanzania, Vanuatu, Yemen, och Zambia.





Referenser

Denna text bygger till stor del på den internationella klimatpanelen, IPCC:s, fjärde rapport *Climate Change 2007*. Informationen är dock förkortad och förenklad. Rapporter från IPCC är lätta att hitta på www.ipcc.ch. Sektionerna med vanliga frågor: *Frequently Asked Questions* (FAQ) är användbara för läsare utan vetenskaplig bakgrund.

Referenser görs, när det är möjligt, till texten Sammanfattningar för personer som drar riktlinjer för beslutsfattande *Summaries for Policy Makers* (SPMs), vilka är godkända av både forskare och beslutsfattare.

Bedömningen består av tre huvudrapporter författade av tre arbetsgrupper: Arbetsgrupp I (*Working Group I*) har författat rapporten som handlar om den naturvetenskapliga grunden, *The Physical Science Basis*, arbetsgrupp II (*Working Group II*) den del som berör effekter, anpassning och sårbarhet *Impacts, Adaptation and Vulnerability* och arbetsgrupp III, (*Working Group III*), den del som handlar om att minska klimatförändringarna *Mitigation of Climate Change*. Man har sammanfattat dessa i en gemensam rapport, *the Synthesis Report*.

Efter att rapporten publicerats deltog fler än 2000 forskare i *the Copenhagen Climate Congress* i mars 2008. Mötet resulterade i sex centrala budskap. Länk: <http://climatecongress.ku.dk/>.

Den aktuella förhandlingstexten i juni 2009 FCCC/AWGLCA/2009/8 publicerades den 19 maj 2009. Länk: <http://unfccc.int/documentation/documents/items/3595.php#beg>. Senare förhandlingstexter återfinns på www.unfccc.int.

Förord
FN:s internationella klimatpanel. Länk: <http://www.ipcc.ch/about/index.htm>.

Vad är global uppvärmning?
Observationer fram till 2006: *Climate Change 2007, Synthesis Report*, SPM, s 2-3.

Temperaturer 2007-2008: The British Met Offices' Hadley Centre, pressmeddelande 16 december, 2008. Länk: www.metoffice.gov.uk/corporate/pressoffice/2008/pr20081216.html.

Vad är klimatförändringar?
Effekter av klimatförändringar
Climate Change 2007, Synthesis Report, SPM, s 2-4; s 7-14. Mycket mer finns i rapporten från *Working group II* och i sektionen med *Frequently Asked Questions* i anknäring till *Working group I*.

Länk: www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-faqs.pdf.

Risk för matbrist: Se även *Working group II*, kapitel 5, *Executive Summary*.

Hälsoproblem: Världshälsoorganisationen. Länkar: <http://www.who.int/globalchange/climate/en/index.html> och <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/en/index.html>.

Nettokostnader: *Climate Change 2007, Synthesis report*, SPM, s 19.

Vetenskaplig osäkerhet: *Climate Change 2007, Synthesis Report*, s 27

Vad är växthuseffekten?

Originalfigur och förklaringar: *Fourth Assessment Report, Working Group I, Frequently Asked Questions* 1.3.

Koldioxidkoncentration: *Fourth Assessment Report, Working Group I, Frequently Asked Questions* 2.1.

Koldioxidkoncentration idag: Mätningar gjorda varje månad vid Mauna Loa Observatory, Hawaii. Länk: www.esrl.noaa.gov/gmd/ccg/trends/.

Orsakas den global uppvärmningen av mänsklig verksamhet?
Originalfigur: *Climate Change 2007*, s 40.

Ytterligare förklaringar av klimatförändringarnas drivkrafter och av klimatmodeller. *Fourth Assessment Report, Working, Group I*, kapitel 2 och 8, sammanfattad i *Climate Change 2007, Synthesis Report*, s 37-41.

Avvikande åsikter om drivkrafterna: Ett antal källor, se till exempel informationsföredragning från Storbritanniens parlamentsavdelning för vetenskap och teknik (POST), *the U.K. Parliamentary Office of Science and Technology (POST)* november 2007. Länk: www.parliament.uk/documents/upload/postpn295.pdf.

Varifrån kommer växthusgaserna?

Ytterligare läsning: *Fourth Assessment Report, Working Group I, Frequently Asked Questions* 7.1

Försvinner växthusgaserna?

Ytterligare läsning: *Fourth Assessment Report, Working Group I, Frequently Asked Questions* 10.3.

Risker vid stigande temperaturer

Framtida uppvärmning: De siffror som har använts är de bästa uppskattningarna av ett långsiktigt jämviktsläge, om koncentrationen av växthusgaser stabiliseras till mellan 710 och 1,130 ppm



koldioxidkvivalenter, inklusive alla drivkrafter för klimatförändringar som har mänsklig orsak. (Kategorier för stabiliseringsscenarioer, *Stabilisation scenario categories V-VI* i *Climate Change 2007, Synthesis Report*, SPM, Tabell SPM.6 s 20 och figur SPM.11, s 21)
Ytterligare läsning: *Fourth Assessment Report, Working Group III, Summary for Policymakers* s 15-18 och *Technical Summary* s 38-43.

Samtida trender: *Climate Change 2007, Synthesis Report*, SPM, s 5 och Holländska myndigheten för miljöanalys, *Netherlands Environmental Assessment Agency*. Länk: www.pbl.nl/en/publications/2008/GlobalCO2emissions/through2007.html.

Risker och konsekvenser: Bedömning av *IPCC Working Group II*. Sammanfattning i *Climate Change 2007, Synthesis Report*, SPM, s 7-14.

Originalfigur: *Climate Change 2007, Synthesis Report*, SPM, s 10. ett urval har gjorts. Temperaturer i the informationsrapporten är relativa i förhållande till förindustriella nivåer.

Alla risker som omnämns och uppskattas av IPCC. Se även Hans-Joachim Schnellhuber vid Institutet för forskning om klimateffekter i Potsdam, *the Potsdam Institute for Climate Impacts Research*, länk: www.pik-potsdam.de/infodesk/tipping-points och Sternrapporten, länk: http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm.

Exempel på effekter i olika regioner
Redogörelser hämtade från: *Climate Change 2007, Synthesis Report, Summary for Policy Makers* Tabell SPM.2 s 11.

Antaganden om fortsatta utsläpp vid eller över, dagens nivåer: *Fourth Assessment Report, Working Group II*, SMP s 11, not 11.

Positiva och negativa effekter: Samma källa s 17.

Ytterligare läsning: *Fourth Assessment Report, Working Group II*, Kapitel 9-16.

Förslag om långsiktiga mål
Förenta Nationernas Ramkonvention om Klimatförändringar, *United Nations Framework Convention on Climate Change*: Länk: www.unfccc.int.

Klimatkonventionens målsättning: Artikel 2. Länk: unfccc.int/not_assigned/b/items/1417.php.

Bali Action Plan: Länk: <http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a01.pdf#page=3>.

Bali Road Map: Följ länkarna på klimatkonventionens hemsida www.unfccc.int

Förslag: Förhandlingstext den 19 maj 2009. Länk: <http://unfccc.int/documentation/documents/items/3595.php#beg>.

Citat Rajendra K. Pachauri: Tal i Poznan, december 2008. Länk: <http://www.ipcc.ch/graphics/speeches.htm>.

Citat Leon Charles: Länk: <http://www.350.org/about/science>.

Klimatkonventionen och Kyotoprotokollet
De flesta växthusgasutsläpp med mänsklig orsak: Utsläppsdata och trender kan hittas på *the World Resources Institutes* hemsida *Earth Trends*. Länk: <http://earthtrends.wri.org/> och i databasen <http://cait.wri.org/>. Notera att data är föremål för osäkerhet både på grund av mått och metoder.

Definitioner av länder:

Annex 1: Text ur FN:s Klimatkonvention, *the UN Climate Convention*. Länk: www.unfccc.int.

Inkomst per capita: *International Monetary Fund World Economic Outlook Database*, april 2009, Länk: [http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_\(nominal\)_per_capita#cite_note-0](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_(nominal)_per_capita#cite_note-0).

Kyotoprotokollet: Hela texten, beslut och uppfyllelse, se www.unfccc.int.

Angelägenhet

Vetenskaplig uppskattning av tidpunkt: I handlingsplanen från Bali, *the Bali Action Plan* hänvisas till *the Fourth Assessment Report, Working Group III. I the Technical Summary* s 39 står det: För att stabilisera temperaturen på 2.0 till 2.4 grader över den förindustriella jämviktsnivån, borde den globala ökningen av koldioxidutsläpp börja avstanna för att sedan minska mellan åren 2000-2015, och falla med 50 till 85 procent fram till år 2050 (Stabiliseringsscenario kategori 1).

Förnekare och skeptiker: En ledande förnekare är Tjeckiens president Vaclav Klaus. "Den globala uppvärmningen är en falsk myt som kan bekräftas av alla seriösa personer och forskare" sade han i ett tal vid Cato Institutet i Washington den 9 mars, 2007. Ledaren för *Urban Renaissance Institute*, Lawrence Salomon har skrivit boken *The Deniers: The World Renowned Scientists Who Stood Up Against Global Warming Hysteria, Political Persecution, and Fraud** And those who are too fearful to do so*, 2008. (Förnekarna: De berömda vetenskapsmän som satte sig emot den globala uppvärmningshysterin, politisk förföljelse och lurendrejeri Bland de förnekare och skeptiker som nämns, återfinns Edward Wegman, George Mason University, Richard Tol, University of Hamburg, Duncan Wingham, University College, London,



Richard Lindzen, Massachusetts Institute of Technology, Henrik Svensmark, Danish National Space Center, och Nir Shaviv, Hebrew University, Jerusalem.

Andra kritiker: William Nordhaus vid Yale University argumenterar främst för att frågan om hur mycket som borde göras för att förhindra global uppvärmning, och hur snart, fortfarande inte är avgjord, med tanke på trender, intressen och sparräntor på dagens världsmarknad. Björn Lomborg vid Copenhagen Consensus Center argumenterar främst för att det nu, i jämförelse med andra mål, är kostsamt att skära ned på växthusgasutsläppen. Enligt honom borde mer pengar istället läggas på forskning för att utveckla billig teknik för lägre utsläpp av växthusgaser.

350.org: [Länk: www.350.org](http://www.350.org).

Mot vilket mål borde mänskligheten sikta? *Where Should Humanity Aim?*: [Länk: www.giss.nasa.gov/research/briefs/hansen_13/](http://www.giss.nasa.gov/research/briefs/hansen_13/).

Vad händer i Köpenhamn i december år 2009?

Agendan är fastställd av handlingsplanen från Bali: *the Bali Action Plan*.

Den officiella hemsidan för mötet är www.cop15.dk.

Citat Ban Ki-Moon: [Länk: http://unfccc.int/files/meetings/cop_14/statements/application/pdf/cop_14_statement_ban_ki-moon.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/cop_14/statements/application/pdf/cop_14_statement_ban_ki-moon.pdf).

Citat Jacqueline McGlade: Annual Oxford Lecture, Earthwatch Institute, måndagen den 16 februari, 2009 och BBC News tisdagen 17 februari, 2009. [Länk http://www.earthwatch.org/europe/annualoxfordlecture/](http://www.earthwatch.org/europe/annualoxfordlecture/).

Utsläppskurvor
Stabilisering vid 2.0 till 2.4 grader: se avsnittet om angelägenhet ovan

Nya studier: [Länk: http://www.nature.com/nature/journal/v458/n7242/full/nature08019.html](http://www.nature.com/nature/journal/v458/n7242/full/nature08019.html).

Gemensamma ansträngningar
Förslag: <http://unfccc.int/documentation/documents/items/3595.php#beg>.

Vetenskapliga studier: *The Fourth Assessment Report, Working Group III*, Kapitel 13, s 776. Stabilisering vid 450 ppm koldioxidekvivalenter motsvarar i princip en långsiktig temperaturjämvikt på 2.0 till 2.4 grader Celsius över förindustriell nivå.

Citat Shyam Saran: The Guardian måndagen den 8 december 2008. [Länk: http://www.guardian.co.uk/environment/2008/dec/08/poznan-climate-change-india-emissions](http://www.guardian.co.uk/environment/2008/dec/08/poznan-climate-change-india-emissions).

Industriländernas ståndpunkter
Information om växthusgaser: UNFCCC, [Länk: http://unfccc.int/ghg_data/ghg_data_unfccc/items/4146.php](http://unfccc.int/ghg_data/ghg_data_unfccc/items/4146.php). Se även <http://cait.wri.org/>.

Europeiska Unionen: [Länk: http://ec.europa.eu/environment/climat/home_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/home_en.htm).

USA: [Länkar: http://www.epa.gov/climatechange/policy/index.html](http://www.epa.gov/climatechange/policy/index.html), http://www.whitehouse.gov/issues/energy_and_environment/ och http://energycommerce.house.gov/Press_111/20090515/hr2454_summary.pdf.

Citat Todd Stern: Keynote Remarks, Brookings, den 3 mars, 2009. [Länk: http://www.envirosecurity.org/CCSC/CCSC_Stern.pdf](http://www.envirosecurity.org/CCSC/CCSC_Stern.pdf).

Situationen i utvecklingsländer
Kina: [Länk: http://en.cop15.dk/blogs/view+blog?blogid=1358](http://en.cop15.dk/blogs/view+blog?blogid=1358).

Indien: [Länk: http://en.cop15.dk/news/view+news?newsid=1076](http://en.cop15.dk/news/view+news?newsid=1076).

Medel för att begränsa den globala uppvärmningen
Begränsning av effekterna: *Climate Change 2007, Synthesis Report*, SPM, s 14-18.

Djupgående bedömning: *Climate Change 2007, Working Group III Report*.

Hur dyrt är det att bekämpa den globala uppvärmningen?
Beräknade globala kostnader: *Climate Change 2007, Synthesis Report*, SPM, s 21-22.
Minskningen i BNP-tillväxt blir 3 procent till 2030 och i de mest krävande fallen 5.5 procent till 2050. Stabiliseringen sker då vid 445-535 ppm koldioxidekvivalenter.

Sternrapporten: Executive summary. [Länk: http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Executive_Summary.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Executive_Summary.pdf).

Andra ekonomer: William Nordhaus vid Yale University kritiserar antagandena och metoderna i the Stern Review. [Länk: http://nordhaus.econ.yale.edu/stern_050307.pdf](http://nordhaus.econ.yale.edu/stern_050307.pdf).

Citat Bjorn Lomborg: "Don't Waste Time Cutting Emissions", New York Times, den 25 april, 2009.



Länk:

www.nytimes.com/2009/04/25/opinion/25lomborg.html?_r=3&em.

Vilka kostnaderna och vilka fördelar finns det?

Climate Change 2007, Synthesis Report, SPM, s 16
Figur SPM 9 och 10.

Priset på användning av fossila bränslen

System för utsläppshandel, Europeiska Unionen:

Länk:

http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/index_en.htm.

Anpassningsbehov

Anpassning och sårbarhet: *Fourth Assessment Report Working Group II, SPM, s 19 – 20*. Länk:
<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-spm.pdf>

Behov av tekniköverföring

Agenda: Handlingsplanen från Bali, *the Bali Action Plan*. Länk:

<http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a01.pdf#page=3>.

Förslag: Förhandlingstext. Länk:

<http://unfccc.int/documentation/documents/items/3595.php#beg>.

Finansiering av anpassning och tekniköverföring

Förslag: Förhandlingstext, se www.unfccc.int.

De minst utvecklade länderna: FN:s definition.

Länk: <http://www.un.org/special-rep/ohrls/ldc/list.htm>.

