

KLIMATET



HETLUFTEN

*– om den förstärkta växthuseffekten och
om nya sätt att leva och agera*

Text: Kristina Belfrage.

Redigering och layout: Karin Ullvén.

Foto: Microsoft, Karin Ullvén, Karolina Jerkebring,
Helena Georgsson, Stock Image – Ina Agency,
Megapix.

Tryckår: 2007.

ISBN: 978-91-576-7228-5

Frågor och svar om klimatförändringen

Växthuseffekten är ett naturligt fenomen som är absolut nödvändigt för allt högre liv på jorden. Utan den skulle jordens medeltemperatur vara 33 grader lägre än den är idag. Tack vare växthuseffekten hålls jordens medeltemperatur på behagliga +14° C¹. Temperaturen har hållit sig stabil på den nivån under en mycket lång period². Vissa perioder har varit kallare och andra varmare, men medelvärdet har legat stabilt. Så är det inte längre. Vårt klot blir bara varmare och varmare och det beror på att vi släpper ut koldioxid och andra så kallade växthusgaser i atmosfären². Dessa gaser lägger sig som ett lock, ett växthusglas, runt jorden och förenklat kan man säga att det naturliga växthusglaset runt vår jord har kompletterats med ännu ett isolerande glasskikt.

Vi som gjort den här skriften är forskare som dagligen arbetar med frågor som rör hur vi ska kunna överleva på den här planeten. Ett av de allra största hoten mot vår överlevnad idag är den globala klimatförändringen eller "växthuseffekten" som den kallas i dagligt tal². Vi ska börja med att svara på några av de vanligaste frågorna vi brukar få när vi pratar om den globala klimatförändringen. ■

- **Ibland hör man att jorden blir varmare och ibland att det inte är någon fara. Vad ska man tro egentligen? Ni forskare verkar inte vara överens?**

Jo, i den här frågan är vi faktiskt väldigt ovanligt mycket överens. FN:s klimatpanel har givit ut en rapport om den pågående klimatförändringen². Där har man samlat in kunskap från de flesta av världens mest framstående klimatforskare. Genom att jämföra koldioxidhalten i luften med uppmätta temperaturvärden och lägga in de värdena i stora datorbaserade klimatmodeller har man fått fram häpnadsväckande bevis². Resultaten visar nämligen entydigt att det framförallt är människans utsläpp av växthusgaser, främst koldioxid, som gjort att medeltemperaturen ökat med 0,7° C de sista hundrafemtio åren, att 1990-talet var det varmaste decenniet och att år 1998 var det varmaste året under hela den föregående tusenårsperioden!^{2,3} Forskarna spår att jordens medeltemperatur kommer att öka från +14° C till mellan +16° C och +18° C². Hur stora ökningarna blir beror dels på hur klimatet kommer att svara på de ökade koldioxidhalterna och dels på hur duktiga vi är på att skära ner på vår användning av olja och kol.

Figuren visar hur stabil jordens medeltemperatur varit ända sedan vikingatiden. Från 1900-talet, då industrialiseringen tog fart, började temperaturen att öka och nu är medeltemperaturen den högsta på över tusen år. Det skuggade fältet visar hur temperaturen enligt olika beräkningar kommer att öka under de kommande hundra åren^{2,3}.



Även om den existerande temperaturökningen på 0,7° C kan verka liten har den redan ställt till med stora problem. Naturkatastroferna ökar, havsytans nivå stiger, glaciärer smälter, floder torkar ut och vädret blir mer och mer oförutsägbart med långa torkperioder på vissa håll och översvämningar på andra^{2,3,4,5,6,7,8}.

Man skulle kunna jämföra klimatet med att koka en kastrull med vatten. Ju varmare vatten desto mer energi innehåller det och till slut kommer det till och med att orka lyfta locket på kastrullen. Det blir kraft i vattnet när vi tillför värmeenergi! Grovt förenklat gäller samma sak för vädret. Ju mer värmeenergi vi tillför desto intensivare väder får vi. Ju varmare klimat desto starkare åskväder, starkare orkaner, starkare stormar och häftigare skyfall orkar det med. Det är det vi ser idag.

Trots att bevisen är så starka finns dock ändå en handfull forskare som inte tror på FN:s rapport. Så är det ofta i forskarvärlden. Vi är aldrig helt överens. Men den del av forskarkåren som inte tror på bevisen är väldigt få.

- **Varför är det viktigt att minska på just bensinförbrukningen?**

Alla så kallade fossila bränslen, dvs. olja, kol, naturgas, bensin och diesel består till största delen av grundämnet kol. Det kolet har bildats genom att växter tagit upp koldioxid ur luften och omvandlat den till växtmaterial som kunnat betas av djuren. Under en period



då jorden producerade ännu mer växtlighet än idag avlagrades mycket stora mängder material bestående av halvfärdigt nedbrutna växter och djur. Genom geologiska processer pressades materialet



samman och omvandlades så småningom till kol, olja och gas. Växterna har på så sätt bundit upp koldioxid och sänkt koldioxidhalten i atmosfären. När vi sedan börjar borra och gräva upp dessa kolkällor och eldar upp dem i fabriker, bilar och värmeverk så släpper vi tillbaka koldioxiden ut i atmosfären. Och ju mer olja, kol, bensin och diesel vi använder desto mer höjs koldioxidnivån och desto mer höjs temperaturen. I figuren på föregående sida kan du se hur temperaturen varierat under sista tusen åren och hur den förväntas öka under de kommande hundra åren^{2,3}.

- **Men varför måste vi dra ner på utsläppen nu? Kan vi inte vänta och se om katastroferna ökar först, det kanske inte blir värre?**

Jo, det vore ju praktiskt om vi kunde vänta och se vad som händer och när vi inte vill ha fler katastrofer så slutar vi använda kol och olja. Tyvärr är det inte så enkelt. Klimatet har en inneboende tröghet och många komponenter som reglerar sig självt. Jämför med en bil. När du fattar tag i bilnyckeln så kan du vrida den en liten bit åt höger utan att något händer men så plötsligt rycker bilen till och motorn går igång. Vi säger att du passerat ett tröskelvärde. Efter att du passerat tröskelvärdet kan du släppa nyckeln, för när väl motorn gått igång ser den till att ventilerna rör sig upp och ner och att avgaserna pyser ut ur avgasröret.

På samma sätt är det med klimatet, men med den skillnaden att klimatprocessen kan vi inte stänga av – bara sätta på. Vi kan öka koldioxidnivåerna en hel del utan att något händer. Men så plötsligt passerar vi ett tröskelvärde och saker börja hända. Temperaturen ökar, glaciärerna smälter och isarna vid polerna börjar smälta. Tjälén på tundran (permafrosten) töar

upp vilket gör att ännu mer koldioxid frigörs vilket i sin tur gör att temperaturen höjs ännu mer^{9,10,11,12}. Den minskande polarisen gör att vattnet vid polerna värms upp allt mer, vilket gör att stora mängder metan (sumpgas) frigörs. Detta medför i sin tur att temperaturen höjs ytterligare^{13,14,15}. Det allt varmare klimatet förvandlar regnskogen till savann och ökar antalet skogsbränder vilket också det frigör koldioxid som höjer temperaturen ännu mer osv^{16,17,18,19,20}.

Det handlar alltså om att vi inte får överskrida det tröskelvärde där klimatförändringen går vidare oavsett om vi då skulle sluta helt med våra utsläpp. Var det tröskelvärdet exakt ligger vet ingen idag, men det råder relativt god samstämmighet om att det handlar om en höjning av jordens medeltemperatur med cirka +2° C jämfört med förindustriell tid^{5,21,22}. Över den nivån får vi inte gå! Här gäller det att använda all kunskap, initiativrikedom, fantasi och framför allt vilja för att vända på utvecklingen. Och vi måste börja nu!

• Vad kommer hända då med mig och mina barn?

Att forskarkåren är överens om att en global uppvärmning existerar och att den beror på våra utsläpp av växthusgaser betyder dock inte att vi är överens om vilka konsekvenser de kommer att få. FN:s klimatpanels scenarier visar att vi, även om vi i västvärlden drastiskt minskar våra utsläpp av växthusgaser, kommer få en temperaturökning av jorden medeltemperatur på 1,8° C². Eftersom temperaturökningen går snabbare ju närmare polerna vi kommer så motsvarar det en temperaturhöjning i Sverige på över 2°C^{23,24}. För Sveriges del kommer det, grovt förenklat, att innebära att där det är torrt idag kommer det att bli torrare och där det är regnigt idag kommer det att bli ännu regnigare. Antalet översvämningar och stormar kommer att öka och växtligheten kommer att skadas och i en del fall dö^{23,24,25,26}.

Redan en höjning av jordens medeltemperatur på 1,5 till 2°C kommer få stora konsekvenser för allt liv på jorden. Beräkningar visar att upp till en tredjedel av jordens arter kan komma att utrotas²⁷. Även om alla sådana beräkningar dras med stora osäkerheter så



ger de ändå en fingervisning om allvaret i situationen. Men vad spelar det då för roll om några arter försvinner bara vi människor klarar oss? Svaret är att vi kommer få det mycket svårt att klara oss om för många arter försvinner.

Tänk dig att du och din familj skulle bosätta er på månen och bygga upp en ny koloni där. Vad skulle ni ta med er? När vi ställer den frågan brukar de första svaren handla om teknisk utrustning, till exempel syrgastuber, växthus och vattentankar. Men vad händer när syret och vattnet tar slut och vad händer när jorden inte blir gödslad och vattnad? Till slut brukar alla inse att vi faktiskt skulle behöva ta med hela det globala ekosystemet till månen. Med alla djur och växter som ger oss mat, gödslar jorden, cirkulerar och renar vattnet, skyddar mot sjukdomar, bildar ny jord, producerar syre, tar hand om avfallsprodukter osv. För vår planet är ju faktiskt bara en av alla de planeter som snurrar runt vår sol men med den unika skillnaden att här finns liv.

Vi är helt beroende av att de ekosystem som vi behöver för att få mat, rent vatten, läkeväxter och bränsle, fungerar. Och för att ekosystemen ska kunna klara av påfrestningar krävs att alla arterna – medarbetarna – lever och mår bra. Varje art som försvinner skapar ett mer sårbart ekosystem, och i förlängningen, en mer sårbar framtid för oss människor²⁸.

Eftersom klimatförändringen kommer att skada de globala ekosystemen så kommer fler människor att tvingas fly på grund av att deras miljö försämrats så att det inte längre är möjligt att leva kvar. Deras land kan ha översvämmats eller till och med lagts under havsytan. Vattnet kan ha förorenats eller åkermarken kan ha förvandlats till öken^{29,30,31}.

Det är inget tvivel om att mänskligheten står inför stora utmaningar men även om det kommer att bli tufft så har vi möjligheter att kunna klara av det. Det vi inte får göra däremot är att fortsätta som förut och hela tiden öka våra utsläpp av växthusgaser. Om vi gör det riskerar vi nämligen att överskrida ännu fler tröskelvärden. Exakt vad som kommer att hända då vet ingen men vissa forskare menar att vi borde lära av historien för vår planet har faktiskt redan varit med om en global uppvärmning på cirka $+6^{\circ}\text{C}$ ³²! Det hände för 251 miljoner år sedan³³. Forskare som sysslar med fossiler (paleontologer) har funderat mycket på hur nittio procent av jordens liv plötsligt kunde dö ut under en sådan förhållandevis kort tidsperiod. Man har då upptäckt att det hela startade med massiva vulkanutbrott i Sibirien som spydde ut mängder med koldioxid i atmosfären och som därmed satte igång en global uppvärmning, liknande den vi står inför idag. Den gången med en massiv förlust av liv som följd³⁴.

Sammanfattningsvis kan man säga att det ärligaste svaret på frågan om vad som kommer att hända i framtiden är att vi inte har något svar. Scenarierna varierar från en tuff framtid med dramatiska klimatförändringar till rena katastrofscenarier. Allt beror på hur duktiga vi blir på att minska våra utsläpp av växthusgaser. Nyckeln för att klara det arbetet heter

samarbete. Samarbete mellan länder men också mellan människor. Det här är inte en fråga bara för politiker, det här är en fråga för dig och mig. Tillsammans kan vi flytta berg heter det, och det är just vad vi behöver göra nu!

• Om det är så illa ställt med jorden, varför hör man inget om det?

Nej, det pratas alldeles för lite om den globala uppvärmningen, det håller vi helt med om. Kanske är vi forskare dåliga på att föra ut vår kunskap eller så pratar vi så att folk inte förstår? Många tycker nog att det här är så otäckt att man inte vågar tänka på det alls, utan tröstar sig med att "det är nog inte så farligt". De flesta är nog också väldigt rädda att ändra livsstil. Kanske tror vi inte att vi skulle klara oss om vi inte får ha alla våra prylar omkring oss. Sedan finns det förstås människor som tjänar pengar på att sälja olja och energikrävande varor och som inte vill ha en förändring för sin egen skull. De vill bli rika. Vi människor har nog lika många sätt att hålla obehagligheterna i från oss som det finns människor. Men det är inga hållbara alternativ. Vi har en möjlighet att vända utvecklingen. Du, vi och ni kan göra massor. Vi kan göra en i allra högsta grad livsviktig insats genom att ändra på vårt sätt att leva. En del måste ändra sig mycket, andra mindre. På de följande sidorna ska vi visa på vägar som leder till en levande planet med plats för både människor och djur, levande skogar, levande hav, segelturer, kanotpaddling, fjällvandringar, dykning från bryggan, ridturer i havsbrynet och vila i hängmattan... Du hänger väl med? ■

Att fundera på

- Att en omställning till ett lågenergiamhälle kommer innebära stora förändringar är det ingen tvekan om men måste alla förändringar verkligen vara negativa? Vilka positiva förändringar kan du komma på som det nya samhället kan föra med sig?
- Vad skulle du själv ta med dig om du skulle bygga upp en ny människokoloni på månen?

Från ord till handling...



Det som framförallt avgör hur stora utsläpp av koldioxid man försorsakar är hur man reser, hur man konsumerar och hur man bor. Att dra ned på sina bil- och flygresor är ett säkert sätt att minska den direkta bensin- och dieselförbrukningen. Tåg är det bästa transportmedlet ur miljösynpunkt. Buss, spårvagn och tunnelbana är också väldigt bra. Flygresor är absolut sämst, de bör man i möjligaste mån undvika. När man konsumerar gör man också av med energi, men den miljöbelastningen är svårare att se. Först går det åt energi för att utvinna, producera och frakta råvarorna till fabriken som tillverkar varan. Själva tillverkningen kräver också energi, och sedan ska varan transporteras till affären där vi kan köpa dem.

Att bara köpa det man verkligen vill ha och sedan vårda sakerna spar därför både energi och pengar. Genom att i stor utsträckning köpa svenska, eller i varje fall europeiska, matvaror minskar transportererna. För boendet gäller att minska på energiåtgången genom att tilläggsisolera, sänka inomhustemperaturen och gå över till mer miljövänliga uppvärmningssätt.

I det här avsnittet ska vi träffa och inspireras av några som redan idag lever på eller arbetar för att nå en uthållig koldioxidnivå. ■

Barn, djur och grönsaker hemma hos Dan

Dan bor i ett stort trähus ute på landet tillsammans med sin fru och sina sex barn. Familjen driver ett litet ekologiskt lantbruk med olika sorters djur och grödor. De har får, gäss, katter och en hund. Här låter man djuren göra en del praktiskt arbete för att minska på både arbetskraftsbehov och energi. Exempelvis hjälper gässen till att ogräsrensa i jordgubbslandet genom att helt sonika äta upp ogräset och hunden hjälper till att valla fåren. På vintern bor fåren och gässen i växthuset. De blir en del av växthusets kretslopp genom att "städa upp" och äta upp alla rester efter odlingsäsongen och gödsla jorden.

På åkrarna odlar Dan förutom foder till djuren också grönsaker och potatis. I växthuset odlas, förutom tomater och gurka, även kryddor och grönsaksplanter som senare planteras ut.

När Dan beräknade sina koldioxidutsläpp hamnade han på 800 kg per år. Det är väldigt lågt! Den nivån har varit möjlig att nå genom att de värmer huset med ved, inte åker så mycket bil och nästan aldrig flyger. Dessutom är familjen självförsörjande på mat. Till själva lantbruket går det åt lite mer energi, dels elenergi till lamporna i växthuset och dels diesel till traktorn, vilket sammanlagt ger ett drygt ton koldioxid. Med tanke på att familjen med hjälp av detta ton koldioxid producerar nästan tjugo ton grönsaker och ett ton fårkött, så är det inte så högt, tycker Dan. Han anser sig ha svårt att kunna minska på traktorkörningen mer än han redan gör. Ett alternativ skulle vara att köra en del av körslorna med häst men det känns inte realistiskt i nuläget. Ett annat sätt att minska på koldioxidutsläppen skulle vara att gå över till hundra procent "Bra Miljöval"-el (mot idag 44 %), det skulle sänka koldioxidutsläppen en hel del.

Både Dan och hans fru har haft sitt miljöintresse sedan barnsben och de tycker inte att de får försaka speciellt mycket genom att leva miljövänligt. De flyger mycket sällan, men det är inget stort problem, istället tycker de att de får en mindre stressad tillvaro, bra mat och



mycket motion. Att bo på landet med en massa barn och djur omkring sig gör också livet så rikt att man inte behöver så mycket prylar, säger Dan. Det gör också att familjen mår bättre än de skulle ha gjort med en annan livsstil tror Dan. Hans råd till andra som vill leva miljövänligt är att börja med maten. Ekologisk, närodlat mat är grunden för ett miljövänligt leverne anser han.

– Köp gärna direkt av bonden. Då vet du vad du betalar för och får en ökad förståelse för hur maten kommer till. Och odla gärna själv, även om du bara har en balkong så kan du odla sallat och en del annat till husbehov. Det sparar en hel del energi, tipsar Dan. ■

Karåla deltar i handlingsprogram mot växthusgaser

Karåla Dalbom bor i en villa i Älvsjö tillsammans med sin man och sina två barn. Hon och hennes familj är med i "Smarta steg" – Stockholms stads handlingsprogram mot växthusgaser – där man följer ett antal familjer under flera års tid och försöker få dem att leva mer miljövänligt. Ett hållbart "ministockholm", helt enkelt.

Karåla har alltid varit intresserad av trädgård, natur och miljö. Hellre än att slänga saker återanvänder hon dem.

– Av skrot kan man göra många fina saker, säger Karåla.

Att leva så energisnålt som möjligt är något som påverkat hela familjen. När de diskuterade semesterplaner till exempel, så var flygresor ett otänkbart alternativ. Resultatet av "familjerådet" blev att de skaffade en husbil. Den drar cirka 1 liter diesel per mil och om det delas på fyra personer så blir det överkomligt.

Karåla håller också på att byta yrke, från grafisk formgivare till trädgårdsmästare. Just nu gör det att hon kan köpa ekologiska grönsaker till familjen direkt från skolan. För övrigt köper familjen alltid svenskt kött och handlar så mycket de kan i den lokala livsmedelsbutiken.

När Karåla undersökte sina koldioxidutsläpp så hamnade de på cirka två ton per år. Stockholms Stad räknar att en uthållig koldioxidnivå ligger på 1,4 ton per år, så Karålas utsläpp är i högsta laget. Den högsta posten är maten. När Karåla blir färdig trädgårdsmästare kommer hon kunna odla betydligt mer mat själv och det kommer att sänka hennes koldioxidutsläpp rejält.

Villan de bor i värms med bergvärme så där är det svårt att göra så många förbättringar. Bilresorna till och från utbildningen bidrar också till utsläppen men här spar Karåla energi genom att samåka.

Hon och fem andra föräldrar delar också på en "vandrande skolbuss". Det betyder helt enkelt att en förälder tar med sina egna och fyra andra familjers barn och går till skolan. Då sparar de fem bilars bensin och får en trevlig promenad på köpet. På frågan vad hon får försaka för att leva miljövänligt kan hon inte komma på något alls. Hon och hennes familj kan inte göra allt men de kan göra tillräckligt mycket. Det gäller bara att fundera på vad som är viktigast här i livet, säger Karåla. För henne är tid viktigast, tid för och med sina barn.

Det Karåla skulle önska är att fler butiker fanns i närområdet så man slapp resa för att handla. När området byggdes fanns en massa butiker i centrum och det var fullt av liv och rörelse. Det tänkandet borde återinföras i alla förorter och byar, tycker hon. Hennes råd till andra som vill leva miljövänligt är att börja med det som är lätt och gör störst nytta. Gå, cykla och åk kommunalt istället för att ta bilen och lek med barnen istället för att gå på gym. Och förstås, flyg inte och sortera soporna. Bara med dom enkla förändringarna skulle vi kunna minska våra koldioxidutsläpp rejält.

– Vinsten, i form av en framtid för våra barn, skulle komma ett steg närmare, avslutar Karåla. ■



Johanna - forskare med engagemang

Johanna Björklund är forskare vid Sveriges lantbruksuniversitet. Hon forskar på hur ekosystemen fungerar och hur viktig den biologiska mångfalden är, dvs. hur viktigt det är för människan att det finns många olika arter av djur och växter.

Johanna oroar sig över den pågående klimatförändringen. Utifrån sin egen och andras forskning vet hon nämligen hur sårbara ekosystemen är. Nu håller vi på att förändra det globala, övergripande ekosystemet som alla på jorden är beroende av, hävdar Johanna. Därför är det ofattbart att ingenting görs för att minska våra utsläpp trots att vi redan har så tydliga bevis på att något håller på att hända, säger hon och nämner glaciärerna som smälter, öknarna som breder ut sig och stormarna som blir fler och fler.

Hon är skeptisk till hur de olika framtidsscenarierna presenteras. De utgår från att vi lyckas skära ner utsläppen av växthusgaser med olika procentgrader. Men situationen idag är faktiskt att utsläppen ökar! Och med den utvecklingen finns bara förlorare, betonar hon. Vi måste forska både på hur vi ska kunna anpassa oss till ett förändrat klimat och på hur vi ska kunna bryta den utsläppsökning vi ser idag.

– Det positiva är ju att vi faktiskt kan göra något, säger Johanna. Vi, du och jag kan förändra vår livsstil och därmed förändra framtiden.

Politikerna pratar mycket om teknik, men Johanna menar att tekniken inte kan lösa problemet. Det kan bara en förändring av vår livsstil. Tekniken kan däremot underlätta förändringen. Det vi behöver göra är att fråga oss själva vad vi kan välja bort i våra liv, menar hon. Vi kan till exempel fråga oss vilka saker

vi måste köpa och vilka vi lika gärna kan leva utan och vilka resor vi måste göra och vilka vi kan klara oss utan. Kanske råkar vi då på praktiska problem som att vi vill åka kommunalt men ingen kollektivtrafik finns

eller att affären inte har ekologiska matvaror. Då gäller det att trycka på hos politiker och butiksägare. Politikerna måste också göra det möjligt för oss att arbeta, gå i skolan, handla mat och umgås där vi bor utan att behöva resa, menar hon. Först då kan transporter av mat, saker och människor minska rejält.

I Johannas egen familj tänker man verkligen igenom om de behöver köpa nya prylar eller inte. Hon tycker det är viktigt att tänka även på de små sakerna. Till exempel använder hon alltid en egen porslinsmugg istället för

plastmuggar till kaffet på jobbet. Johanna odlar också en hel del grönsaker och hon har får som ger kött till både hennes egen och andras familjer. Deras hus värms med ved och bergvärme. Hon går, cyklar och åker tåg istället för att ta bilen så ofta det är möjligt. Det här gör att hennes koldioxidutsläpp ligger på 1,1 ton per år, vilket är en bra siffra. Hon tycker att det fungerar bra att forska trots att hon inte vill flyga. Vid inrikes resor och vid resor inom Europa går det bra att åka tåg. Det är bara om hon måste resa längre än så som hon behöver flyga.

– Och då får man verkligen fundera på om man måste åka dit eller om det finns andra lösningar. Till exempel videokonferenser eller om man helt enkelt ringer någon forskare som bor i närheten av konferensorten och frågar om han eller hon kan gå dit istället och ge vidare informationen efteråt. Det finns alltid lösningar, bara vi kan bryta oss loss från alla invanda tankemönster och inte är rädda för förändringar! ■



Karin vinner på att leva energisnålt

Karin Jacobsson arbetar på Miljöförbundet Jordens Vänner (MJV). Det som oroar Karin mest med den pågående klimatförändringen är att så många växt- och djurarter kommer att försvinna och att jordbruket kommer att påverkas med ökad svält som följd. Den ökade vattenbristen på grund av förändrade nederbördsmonster och glaciärsmältning är också ett stort problem, tycker Karin. Både torkan och översvämningarna kommer att kunna leda till konflikter och stora sociala problem som givetvis också kommer påverka oss här i Sverige och hela den globala ekonomin, säger Karin.

Hon förstår inte hur politikerna kan ignorera problemet så som de gör. Det pratas om behovet av forskning men väldigt lite görs för att verkligen ställa om Sverige till ett lågenergismhälle. Självlägger Karin ut cirka 700 kg koldioxid per år. Hon spar energi genom att använda lågenergibilampor och genom att stänga av alla "stand-by"-lägen på TV, video m.m. Hon har ingen bil utan cyklar eller åker spårvagn vid korta resor och tåg eller buss vid långa. Hon flyger väldigt sällan och handlar ekologisk mat så ofta hon kan. De som arbetar på MJV flyger sällan i tjänsten utan samarbetar istället med MJV i andra länder och med andra miljöorganisationer. Det sparar mycket koldioxid.

Det Karin vinner på att leva energisnålt är att hon får bättre kondition, mindre stress och oro och hälsosammare mat. Det negativa är att ekologisk mat är dyr. Karin tycker att politikerna borde jobba mer för att göra de rätta valen lätta, genom att till exempel ta bort moms på ekologisk mat och genom att kraftigt höja energiskatterna.

För att Sverige och västvärlden ska minska sina utsläpp av koldioxid finns det så kallade utsläppsrätter. Det är rättigheter att släppa ut ett visst antal ton koldioxid som industrin får köpa och sälja sinsemellan. Om ett företag inte tycker sig behöva alla utsläppsrätter som dom fått kan de sälja en del till ett annat företag som behöver släppa ut mer. Tanken är att det ska kosta



att smutsa ner. Men utsläppsrätterna har flera nackdelar, menar Karin. De delades ut utan att ta hänsyn till hur mycket utsläpp jorden tål och utgick istället från vad industrin behövde. De var dessutom gratis och kontrollen av att företagen håller sig inom sina utsläppsrätter är minst sagt bristfällig. Karin tycker att utsläppsrätterna kan ses som en början på en gynnsammare utveckling men förordar istället ett annat system, nämligen "contraction and convergence", eller rättvist klimatutrymme, som MJV kallar det. Det är ett system där man först bestämmer ett tak för hur mycket koldioxidutsläpp jorden tål och delar den mängden med antalet invånare på jorden. Det blir i dagsläget cirka 1 ton per invånare och år. Därefter tilldelas varje land en viss pott koldioxid, baserat på invånarantalet. På så sätt skulle vi i rika delen av världen behöva dra ner på våra utsläpp till en uthållig nivå medan vissa av de allra fattigaste länderna faktiskt skulle kunna öka sina koldioxidutsläpp och på så vis få en möjlighet att kunna ta sig ur fattigdomen.

Karin tycker att det är viktigt att vi börjar prata om klimatförändringen. Hon uppmanar oss att ringa, skriva och mejla till våra politiker och kräva svar. Karin vill även puffa för MJV:s hemsida där det ofta är saker på gång som man kan engagera sig i. ■

Adam gör genomtänkta val

Adam läser på agronomlinjen på Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala. Han tror att den kunskap han fått om hur ekosystem fungerar snarast ökat än minskat hans oro inför klimatförändringarna. Ekosystemen är ju inte så stabila som man kan tro utan kan lätt förstöras, det finns det många exempel på i historien.

– Kanske kan ändå de sinande oljereserverna göra att vi, på grund av ökade råolja priser, tvingas dra ner på vår oljeförbrukning. Frågan är bara om det går tillräckligt snabbt eller om vi i den rika delen av världen kommer kunna använda olja trots ökade priser, funderar Adam.

Själv försöker han tänka på miljön i det vardagliga livet vilket ger utslag i hans koldioxidutsläpp som ligger på 900 kg per år. Den låga förbrukningen är möjlig genom att han bor i en studentlägenhet mitt inne i centrala Uppsala och inte har någon bil utan åker kollektivt eller cyklar. Han ser det inte som en nackdel eftersom han tycker om att cykla och får bra kondition av det. Sist han hade semester tågluffade han i Rumänien och det var fantastiskt spännande. Nästa gång skulle han dock hellre kombinera tågluffen med cykelsemester eftersom han då skulle kunna komma lokalbefolkningen närmare. När man tågluffar kommer man mest till städer, men med cykel blir det lätt att ta sig ut på landsbygden. Och eftersom han verkligen gillar att cykla skulle det bli en både billig, miljövänlig, rolig och aktiv semester. Han flyger aldrig vid resor inom Europa. I Sverige går ju dessutom X2000 tåget i princip lika fort som om man rest med flyg, i alla fall om man räknar in tid för incheckning och flygbussar säger Adam. Problemet är att det är så dyrt att åka tåg! Här borde politikerna verkligen gå in och visa att de menar allvar med sin oro inför klimatförändringarna och sänka priset på tågresor, menar Adam.

Ännu ett medvetet val som Adam gjort är att äta mycket vegetarisk mat. Det gör han både av resursskäl och för att han inte vill stödja dålig djurhållning. När



han äter kött äter han alltid ekologiskt kött. Eftersom han äter så lite kött så har han råd med det.

– Jag tycker köttproducenterna varit dåliga på att informera om att vi faktiskt behöver äta lite kött om vi ska kunna hålla alla våra vackra hagmarker öppna i Sverige, säger Adam. När man äter ekologiskt kött vet man att djuren fått vara ute och beta på sommaren.

Kläder tillverkas ofta under tveksamma förhållanden både vad gäller miljön och arbetsförhållande, säger Adam. Själv har han löst det på så sätt att han nästan alltid köper sina kläder på second-hand.

I framtiden vill Adam arbeta med hållbar utveckling. Helst vill han arbeta direkt mot konsumenterna både för att öka det allmänna medvetandet och för att göra miljövänliga varor säljbara.

– Men till dess är det ett tag, först måste jag bli färdig agronom, säger Adam och skyndar vidare till studierna och studentlivet i Uppsala. ■

Vad kan du göra själv?


Med ganska enkla medel kan vi alla göra en hel del för att minska uppvärmningen av jorden. Här kommer några tips på vad just du kan göra för att skapa en ljusare framtid för dig själv och för framtida generationer. ■

- Res gärna, men res smart. Tåg är det absolut bästa valet vid långa resor. Cykla eller gå istället för att åka bil korta sträckor. På köpet blir du frisk och stark.






- Om du ska köpa nya saker, köp hög kvalitet och bara det du verkligen tycker om. Då slipper du köpa nytt på många år. Allra bäst är förstås att köpa "second hand". Då sparar du både miljö och pengar. Laga och underhåll också dina grejer så håller de längre.



• Att odla egna grönsaker sparar massor av energi. Dessutom garanterat färska, utan transportskador och fria från bekämpningsmedel. Och inget smakar så bra som det man odlat själv!

• Köp ekologisk mat och helst mat som kommer från trakten. Ekologisk mat produceras utan bekämpningsmedel, konstgödsel och djurfoder som transporterats långa sträckor. Köper du lokalproducerad mat minskar du transportererna ännu mer så byt gärna ut mat som transporterats långt, till exempel ris, mot ekologisk närodlat potatis och importerade äpplen mot svenska.

A photograph of a muscular man with soap suds on his chest and arms, looking thoughtfully to the side. The background is a bright, dappled light pattern, suggesting a shower or a sunny outdoor setting. The man's skin is wet and glistening, and the soap suds are thick and white, covering his chest, arms, and neck. He has a serious expression, looking slightly away from the camera.

- Tänk på att duscha snabbt, stänga av alla "stand-by"-lägen och byta till lågenergilampor. Har du möjlighet, så elda med ved så mycket du kan. Pellets, flis, berg- och jordvärme eller fjärrvärme är också bra uppvärmningssätt.

- I Sverige har vi ett jättefint vatten som vi kan dricka direkt ur kranen. Gör det, istället för att köpa vatten på flaska som transporterats långa sträckor. Lika gott, men gratis.

Kom ihåg, ingen förändring är för liten och det du gör, gör skillnad. Det är bara när du själv ändrar livsstil som du kan kräva av andra att också göra det. Det är därför det är så viktigt att inte vänta. Börja du, så kommer andra att följa efter. Tillsammans måste vi också påverka våra politiker så att Sverige som land riktar in sig på en hållbar framtid.

Att göra

- Hur mycket koldioxid släpper du själv ut? Gör din egen koldioxidbudget på www.miljo.stockholm.se eller på www.miljomataren.konsumentverket.se. Eller gå in på www.snf.se och klicka dig vidare till klimat. Där kan du mäta dina koldioxidutsläpp, avge ett klimatlöfte och få råd om hur du ska kunna minska dina utsläpp.
- Hur var det att leva på en uthållig koldioxidutsläppsnivå? Intervjua någon som var ung 1947-1948 och fråga. Vad var bättre då, vad var sämre?
- Vilka tips skulle du själv ge till någon som vill konsumera mer miljövänligt?

Referenser

- Graedel T.E. and Crutzen P.J. 1997. "Atmosphere, climate and change" Scientific American Library, New York.
- IPCC. 2007. "Climate change 2007: The Physical Science Basis" Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC. <http://www.dn.se/content/1/c6/61/32/30/IPCC-rapporten.pdf>. (2007-04-04)
- IPCC. 2001. "Climate change 2001: The scientific basis". Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the IPCC (red.) Houghton J.T., Cambridge University Press.
- IPCC. 2001. "Climate change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability". Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the IPCC. (red.) Mc Carthy J.J. Cambridge University Press.
- Hare B., Schaeffer M., Meinshausen M. 2004. "What is dangerous climate change?". Initial results of a symposium on key vulnerable regions, climate change and Article 2 of the UNFCCC, held at Beijing 27-30 October 2004. Presented at Buenos Aires, 14 December 2004. www.european-climate-forum.net
- Parmesan C., Meehl G.A., Karl T., Easterling D.R., Changnon S., Pielke R., Changnon D., Evans J., Groisman P.Y., Knutson T.R., Kunkel K.E., Mearns L.O., Pulwarty R., Root T., Sylves R.T., Whetton P., Zwiers F. 2000. "An introduction to trends in extreme weather and climate events: Observations, socio-economic impacts, terrestrial ecological impacts, and modelled projections". Bulletin of the meteorological society 81 (3): 413-416.
- Walther G.R., Post E., Convey P., Menzel A., Parmesan C., Beebee T.J.C., Fromentin J.M., Hoegh-Gulberg O. and Barlein F. 2002. "Ecological responses to recent climate change" Nature 416 (6879): 389-295.
- Parmesan C. Yohe G. 2003. "A globally coherent fingerprint of climate change impact across natural systems". Nature 421 (6818): 37-42.
- Thompson L.G., Mosley-Thompson E., Davis M.E., Henderson K.A., Brecher H.H., Zagorodnov V.S., Masiotta T.A., Lin P.N., Mikhalenko V.N., Hardy D.R. and Beer J. 2002. "Kilimanjaro ice core records: Evidence of Holocene climate change in tropical Africa". Science 298 (5593): 589-593.
- Rignot E. and Jacobs S.S. 2002. "Rapid bottom melting widespread near Antarctic ice sheet grounding lines". Science 296 (5575): 2020-2023
- Shepherd A., Wingham D., Rignot E. 2004. "Warm ocean is eroding west Antarctic ice sheet". Geophysical research letters 31 (23): No. L23402.
- Rignot E. "Changes in ice dynamics and mass balance of the Antarctic ice sheet" Philosophical transaction of the Royal Society of mathematical physical and engineering sciences 364 (1844): 1637-1655.
- Jones C.D., Cox P.M., Essery R.L.H., Roberts D.L. and Woodage M.J. 2003. "Strong carbon cycle feedbacks in a climate model with counteractive CO² and sulphate aerosols". Geophysical research letters 30 (9): No. 1479.
- Gedney N., Cox P.M. and Huntingford C. 2004. "Climate feedback from wetland methane emissions". Geophysical research letters 31 (20): No. L20503.
- Cox M., Richard A., Betts, Chris D., Jones M., Steven A., Spall I., and Totterdell J. "Acceleration of global warming due to carbon-cycle feedback in a coupled climate model". Nature 408, 184-187.
- Still C.J., Foster P.N. and Schneider S.H. 1999. "Simulating the effects of climate change on tropical montane cloud forests". Nature 398 (6728): 608-610.
- Neilson R.P. 1993. "Vegetation redistribution - a possible biosphere source of CO² during climate-change". Water air and soil pollution 70 (1-4): 659-673.
- Mouillot F., Rambal S., and Joffre R. 2002. "Simulating climate change impacts on fire frequency and vegetation dynamics in a Mediterranean-type ecosystem". Global change biology 8 (5): 423-437.
- Cary G.J., Keane R.E., Gardner R.H., Lavorel S., Flannigan M.D., Davies I.D., Lenihan J.M., Rupp T.S., and Mouillot F. 2006. "Comparison of the sensitivity of landscape-fire-succession models to variation in terrain, fuel patterns, climate and weather". Landscape ecology 21 (1):121-137.
- Cox P.M., Betts R.A., Collins M., Harris P.P., Huntingford C. and Jones C.D. 2004. "Amazonian forest dieback under climate-carbon cycle projections for the 21st century". Theoretical and applied climatology 78 (1-3): 137-156.
- O'Neill B., and Oppenheimer M. 2002. "Dangerous climate impacts and the Kyoto Protocol". Science 296: 1971-1972.
- International Climate Change Taskforce. 2005. "Meeting the climate challenge. Recommendations of the International Climate Change Taskforce". The Institute for public policy research, London, UK. ISBN 1 86030 264 5.
- Kjellström E., Bärring L., Gollvik S., Hansson U., Jones C., Samuelsson P., Rummukainen M., Ullerstig A., Willén U., and Wyser K. 2005. "A 140-year simulation of European climate with the new version of the Rossby Centre regional atmospheric climate model (RCA3)". SMHI Reports Meteorology and Climatology No. 108, SMHI, SE-60176 Norrköping, Sweden, 54 pp.
- Räsänen J., Hansson U., Ullerstig A., Döscher R., Graham L.P., Jones C., Meier M., Samuelsson P., and Willén U. 2003. "GCM driven simulations of recent and future climate with the Rossby Centre coupled atmosphere - Baltic Sea regional climate model RCAO". SMHI Reports Meteorology and Climatology No. 101, SMHI, SE-60176 Norrköping, Sweden, 61 pp.
- Malcolm J.R., Markham A., Neilson R.P., and Garaci M. 2002. "Estimated migration rates under scenarios of global climate change". Journal of biogeography 29 (7): 835-849.
- Bakkenes M., Alkemade J.R.M., Ihle F., Leemans R., and Latour J.B. 2002. "Assessing effects of forecasted climate change on the diversity and distribution of European higher plants for 2050". Global change biology 8 (4): 390-407.
- Thomas C.D., Cameron A., Green R.E., Bakkenes M., Beaumont L.J., Collingham Y.C., Erasmus B.F.N., Ferreira de Siqueira M., Grainger A., Hannah L., Hughes L., Huntley B., van Jaarsveld A.S., Midgley G.F., Miles L., Ortega-Huerta M.A., Peterson A.T., Philips O.L., and Williams S.E. 2004. "Extinction risk from climate change". Nature 427,145-148.
- Ehrlich P.R. and Ehrlich A.H. 1981. "Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species". Random House, New York.
- Parry M., Rosenzweig C., and Livermore M. 2005. "Climate change, and risk global supply of hunger". Philosophical transactions of the royal society of biological sciences" 360 (1463): 2125-2138.
- Vorosmarty C.J., Green P., Salisbury J., and Lammers R.B. 2000. "Global water resources: Vulnerability from climate change acid population growth". Science 289 (5477): 284-288.
- Thomas R., Rignot E., Casassa G., Kanagaratnam P., Acuna C., Akins T., Brecher H., Frederick E., Gogiieneni P., Krabill W., Manazide S., Ramamoorthy H., Rivera A., Rusell R., Sonntag

- J., Swift R., Yungel J., and Zwally J. 2004. "Accelerated sea-level rise from West Antarctica". *Science* 306 (5694): 255-258.
32. Benton M. 2003. "When life nearly died: The greatest mass extinction of all time". Thames & Hudson, 2003.
33. Holser W.T., Schönlaub H-P., Aitrep M., Boeckelmann K., Klein P., Magaritz M., Orth C.J., Fenninger A., Jenny C., Kralik M., Mauritsch H., Pak E., Schramm J-M., Statterger K., and Schmöller R. 1989. "A unique geochemical record at the Permian/Triassic boundary". *Nature* 337, 39-44.
34. Berner R.A. 2002. "Examination of hypotheses for the Permian-Triassic boundary extinction by carbon cycle modelling". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 99 (7): 4172-4177.

Läs mer om klimat

Mer information finner du på bland annat:

FN:s klimatpanel: www.ipcc.ch

Grundläggande fakta från i stort sett all klimatforskning. Välj versionerna som kallas "Summary for policymakers" om du är ovan att läsa vetenskapliga rapporter.

Worldwatch Institute: www.worldwatch.org

Läs deras årliga publikationer "State of the world report" och "Vital signs" som innehåller fakta om både klimat och övriga miljöförändringar.

På **FN:s hemsida** www.unfccc.int kan du läsa om Kyotoprotokollet och utsläppsrätter och på EcoEquity's hemsida www.ecoequity.org kan du läsa om rättvisebaserade utsläppsbegränsningar.

Vill du mäta dina egna koldioxidutsläpp och få tips och råd om hur du ska kunna minska din egen klimatpåverkan? Gå in på:

www.snf.se. Klicka dig vidare till "klimatlöftet" eller "utsläppsrätter".

www.miljo.stockholm.se. Klicka dig vidare till "växthuseffekten".

www.konsumentverket.se. Klicka dig vidare till "Din miljöprofil".

www.chooseclimate.org/flying. Tänker du flyga? Här kan du direkt se hur mycket koldioxid din flygresor kommer ge upphov till.

Fler användbara hemsidor:

www.mjv.se

www.omvärldsbilder.se

www.svt.se/planeten

www.regeringen.se

www.smhi.se

www.svenkakyrkansunga.org

www.svenskakyrkan.se/lutherhjälpen

www.wwf.se

www.oneworld.net

www.wri.org



Sveriges
lantbruksuniversitet



Centrum för uthålligt lantbruk – CUL

Box 7047

750 07 Uppsala

www.cul.slu.se