

Bengt Westerberg har utsetts till ny styrelseordförande för Institutet för Framtidsstudier fr.o.m. den 1 januari 2007



FOTO: JACK MIKRUT/SCANPIX

Övriga styrelseledamöter:

Ursula Berge, samhällspolitisk chef,
Akademikerförbundet SSR (nyutnämnd)

Bengt Gustafsson, professor i teoretisk astrofysik,
Uppsala universitet

Yvonne Hirdman, vice ordförande,
professor i historia, Stockholms universitet

Stein Kuhnle, professor i statsvetenskap,
Hertie School of Governance, Berlin (nyutnämnd)

Ola Larsmo, författare

Karin Mattsson, förbundsordförande,
Riksidrottsförbundet (nyutnämnd)

Anne-Marie Pålsson, riksdagsledamot
och docent i nationalekonomi

Hans G. Svensson, chef Public Affairs, Skandia

Nya medarbetare vid Institutet

Tapas Mishra arbetar under december 2006 till maj 2007 med en statistisk utvärdering av sambanden mellan åldersstruktur och tillväxt i Sverige sedan 1800-talets början. Han är ursprungligen från New Delhi men disputerade i nationalekonomi vid Université Catholique de Louvain 2005 i Belgien med en avhandling om långsiktiga samband i tidsseriedata.

Thomas Niedomysl arbetar med en studie om motiv till varför folk flyttar i Sverige. Projektet finansieras av Vinnova. Han disputerade 2006 i kulturgeografi vid Uppsala universitet.

Dietmar Rauch studerar välfärdstjänsternas variation på kommunal nivå och betydelsen av decentralisering i Skandinavien och andra västeuropeiska länder. Projektet finansieras av Vetenskapsrådet. Han disputerade i sociologi i Umeå 2005.

Framtider ges ut av Institutet för Framtidsstudier och utkommer med fyra nummer per år.

Prenumerationsavgiften 100 kronor (inkl. 6 % moms) per år, inbetalas på postgiro 701633-0. Ange namn och adress. **Framtider** distribueras gratis till alla folkbibliotek, bibliotek vid gymnasier och folkhögskolor i Sverige.

Ansvarig utgivare *Joakim Palme*

ISSN 0281-0492

Redaktörer för detta nummer *Torbjörn Lundqvist* och *Leif Åberg*

Redaktion *Joakim Palme, Ingrid Söderlind, Torbjörn Lundqvist, Sabina Nilsson*, Institutet för Framtidsstudier samt *Leif Åberg*

Layout *Lena Wennerstén* Illustrationer & Grafisk form, Stockholm

Tryck Federativ Tryckeri AB, Stockholm, 2007

Institutet för Framtidsstudier Box 591, 101 31 Stockholm

Besöksadress: Drottninggatan 33, Tel: 08-402 12 00, Fax: 08-24 50 14

E-post: info@framtidssstudier.se, Hemsida: www.framtidssstudier.se



*"Det räcker dock inte med fakta.
Det måste till folklig och politisk mobilisering."*

KLIMATFRÅGAN ÄR EN MEGATREND. Alla talar om den. Alla måste förhålla sig till den: Tänka globalt men agera lokalt.

Den flitige läsaren av *Framtider* (nr. 2/2005) vet också att det kan bli mycket värre. De processer som satts igång riskerar att "flippa" (passera en brytpunkt varefter de blir irreversibla).

Länge stämplades de som drev klimatfrågan som "troende". Lite förvånande eftersom det var naturvetare som identifierade problemet med den mänskliga påverkan på atmosfären och därmed klimatet. Den svenske professorn Bert Bolin har spelat en central roll. Det räcker dock inte med fakta. Det måste till folklig och politisk mobilisering.

På ett av Institutets seminarier i höstas presenterade docent Måns Lönnroth en text om de olika mobiliseringsvågor som miljöfrågan skapat under de senaste decennierna: Varje våg har genererat åtgärds paket, som måhända varit adekvata för sin tid, men nya verklighetsbeskrivningar kräver nya typer av insatser. En uträknad presidentkandidat (Al Gore) och en OH-apparat kan räcka för att tända en gnista. Det krävs mer för att göra ordentliga avtryck i vår gemensamma framtid. Finns det politiska modet?

Klimatfrågan är ett tydligt exempel på hur svårt det är för ny kunskap att bryta gamla men felaktiga verklighetsuppfattningar – och hur viktigt det är med uthållighet och med internationellt samarbete också i forskarvärlden. Det kräver av oss att vi vågar utmana våra egna fördomar.

Det manar också till efterföljd på andra områden. Den globala befolkningsutvecklingen och migrationen är ett bra exempel. Inte minst därför att klimatförändringarna i sig kommer att utlösa betydande befolkningsomflyttningar.

Som framgår av motstående sida har Institutet fått ny ordförande och flera nya ledamöter. Vi på Institutet glädjer oss mycket åt att kunna dra nytta av den bredd och det djup som finns i styrelsens erfarenheter och kunskaper. Samtidigt vill jag passa på att tacka den avgående ordföranden Carl Tham och vice ordförande Tuula Teeri samt ledamöterna Lena Furmark Löfgren och Helén Pettersson för ett mycket gott och konstruktivt samarbete.

*Joakim Palme,
VD, Institutet för Framtidsstudier*



FOTO: THOMAS CARLGREN.

OMSLAG

Uppvärmningen av jordytan i framtiden blir inte jämnt fördelad över världen. Över Arktis är uppvärmningen dubbelt så kraftig som det globala medelvärdet, och även över landområden på norra halvklotet är uppvärmningen betydligt större än genomsnittet.

INNEHÅLL

<i>Barbara Wohlfarth och Svante Björck</i> Vart är klimatet på väg?	4
<i>Elisabet Lindgren</i> Globala hälsoeffekter av en klimatförändring	12
<i>Hans Rickman</i> Risken för komet- och asteroidnedslag	17
<i>Torbjörn Lundqvist</i> När 1900-talet ännu var ogjort	24
<i>Cecilia Enström Öst</i> Ska barn bo mindre?	28
<i>Thomas Lindh</i> Föryngring på väg – arbetsmarknaden om tio år	30

RAPPORTER OCH RECENSIONER

Säkraste klimatvarningen hittills	33
Adoptioner i Sverige	34
Ungdomar blir alltmer laglydiga	34

Vart är klimatet på väg?

Regeringen har nyligen utsett ett speciellt vetenskapligt råd för klimatfrågor. De senaste årens översvämningar och värmeböljor i Europa, Stern-rapporten som publicerades av den brittiska regeringen i oktober 2006 med sina ekonomiska framtidsscenarier, och den gångna höstens extrema vädersituation i Europa har säkert bidragit till att frågan blivit så aktuell. I dag finns knappast någon i Sverige som inte är medveten om att vi lever i en ständigt varmare värld där värmerekord slås på löpande band.

Att människornas utsläpp av växthusgaser påverkar klimatet är ingen nyhet, men att denna påverkan slår hårt tillbaka på våra samhällen och deras ofta komplicerade, sårbara infrastrukturer har tagit längre tid att inse. Varningssignalerna har nu ersatts av insikten att nya alternativa energikällor behövs i framtiden och att infrastrukturer måste anpassas till ett förändrat klimat.

Är detta en nyhet? Kanske inte, människor har alltid anpassat sig till förändrade förhållanden, annars hade de inte varit så framgångsrika. Vad som däremot är speciellt påtagligt nu är mänsklighetens överutnyttjande av jordens ändliga resurser. Vårt kortsiktiga och vinstfokuserade beteende, av många betraktat som oetiskt och själviskt, har lett till att inte bara de svaga drabbas, utan också alltmer de rika och deras intressen. Det kan synas som att det är först då dessa frågor blir riktigt intressanta.

Forskare har länge varnat för att den stigande halten av koldioxid och metan i atmosfären kan leda till en förstärkt växthuseffekt och därmed till global uppvärm-

ning. Varningarna baseras främst på 150 år av temperaturmätningar, på mätningar av halten koldioxid i atmosfären sedan 1960 och på klimatmodeller som visar ett tydligt samband mellan stigande koldioxidhalt och ökande temperatur.

DESSUTOM KAN FORSKARNA basera sina argument på analyser av geologiska arkiv, exempelvis sedimentkärnor från havs- och sjöbottnar och långa iskärnor från Grönland och Antarktis. Iskärnorna berättar bland annat om koldioxidhaltens variationer de senaste 800 000 åren.

Trots dessa forskningsresultat publicerade i vetenskapliga tidskrifter, i rapporter och då och då också i dagspressen, har det ofta förefallit som att andra forskare, den klara minoritet som argumenterat emot sambandet mellan växthusgaserna och den globala uppvärmningen, har fått relativt stort utrymme. De massmediala diskussionerna mellan dessa två grupper har ofta regisserats som polariserade "slagsmål" i stället för seriösa vetenskapliga debatter: att elda på ►



Kommer idyllen på Lofoten att bestå? I januari månad är medeltemperaturen här mer än tjugo grader över den normala för breddgraden – detta tack vare Golfströmmen.

- artificiella konflikter är en välkänd massmedial metod för att skapa löpsedlar.

Sedan år 1900 har den globala medeltemperaturen ökat med 0,78 grader, glaciärerna smälter i ovanligt snabb takt, delar av det antarktiska istäcket är på väg att destabiliseras, havsisens utbredning i Arktis minskar dramatiskt, havsnivån stiger med flera millimeter per år och nederbörds-mönstren har förändrats.

Klimatet har ständigt varierat under jordens långa historia. Långsamma förändringar, som kontinentaldrift och bergskedjebildning, har lett till ändringar i havs- och atmosfärsirkulationen samt förändringar i kolets naturliga kretslopp. Cykliska förändringar i jordens läge i förhållande till solen och i jordaxelns lutning, och därmed variationer i den mängd solinstrålning och energi

som når jordens olika breddgrader, har de senaste 2–3 årmiljonerna lett till upprepade istider och mellanistider.

Under istiderna var stora delar av norra och mindre delar av södra halvklotet täckta av inlandsisar och glaciärer, havsnivån var som mest 150 meter lägre än i dag och stora områden på norra halvklotet dominerades av permafrost och stäppvegetation. Mellanistidernas klimat kan jämföras med dagens klimatsituation.

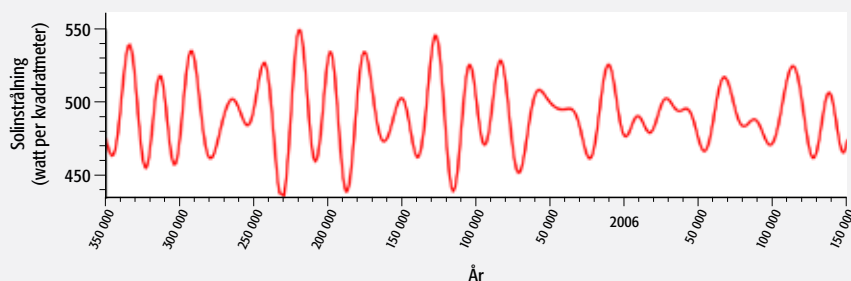
Sedimentkärnor från havsbotten, från inlandsisar och från sjöbottnar har gjort det möjligt att rekonstruera dessa cykliska förändringar i temperatur, isutbredning, havsnivåer och vegetation, och även förändringarna i atmosfärens koldioxid- och metanhalt har rekonstruerats. Iskärnorna från Antarktis visar att halterna har varierat kraftigt under

Viktigt material för att undersöka koldioxidhaltens långsiktiga variationer. Isborrkärnor från Grönland som förvaras i fryshus.



FOTO: ROGER RESSMEYER/CORBIS-SCANPIX

Sommarsolinstrålningen (i juni) på 65 grader nordlig bredd de sista 350 000 åren samt 150 000 år in i framtiden.



Källa: Berger, A.L.: Long-term variations of caloric insolation resulting from the earth's orbital elements. *Quaternary Research*, 1978, 9.

istider och mellanistider – koldioxidhalten mellan 180 och 300 ppmv (miljondelar räknat i volym) och metanhalten mellan 350 och 650 ppbv (miljarddelar räknat i volym). Dagens halter är betydligt högre än så: 390 ppmv respektive 1 700 ppbv.

Utöver dessa storskaliga processer som leder till långa istider (100 000 år) och kortare mellanistider (10 000–25 000 år), har det funnits kortvariga förändringar som lett till att klimatet även under istider och mellanistider förändrats relativt abrupt, inom loppet av bara några decennier. Bilden av en stabil, lång och kall istid som avlöstes av en varm, men kort mellanistid stämmer inte med de senaste decenniernas forskningsresultat. Istället har det visat sig att klimatet ständigt varierar, och ofta gör det mycket kraftigt. I dag är det möjligt att rekonstruera klimatet och dess påverkan på miljön på tidsskalor mindre än 10 år.

Paleoklimatiska undersökningar innebär att vi kan förlänga våra kunskaper långt bakåt i tiden: de senaste 150 årens uppmätta klimatvariationer blir en referens mot vilken tidigare variationer kan ställas. Denna kunskap är av stor betydelse för att förstå meka-

nismerna bakom kortvariga klimatförändringar, men också för att lära oss hur dessa ofta abrupta övergångar påverkar jordens miljöer.

Även om framtiden präglas av en ökad mänsklig påverkan på jordens klimat, blir de paleobaserade kunskaperna om de naturliga förändringarna avgörande för att förstå klimatets fysiska processer i en framtida växthusvärld.

DE GEOLOGISKA ARKIV som används för att rekonstruera gångna tiders klimat och ekologi utgörs ofta av iskärnor från glaciäris, sedimentkärnor från sjö- och havsbottnar eller torvmossar, borrhälskärnor från korallrev, droppstenar i grottor och trädstammar. Dagböcker, anteckningar och krönikor, skördestatistik, spannmålspriser, sjöfartsböcker och andra historiska arkiv kan också ge mycket information om tiden före de senaste 150 åren. Att analysera och tolka data från dessa arkiv kräver stora kunskaper inom olika ämnesområden.

För speciellt de senaste 15 000 åren vet vi ganska precis när kalla och varma perioder inträffade och hur de påverkade våra eko-



- system. Vi vet också att abrupta avkylningar på norra halvklotets höga breddgrader ofta tycks motsvaras av varma intervaller längst i söder (till exempel Antarktis), och vice versa.

Ofta tog det bara några få decennier att växla från kallt till varmt eller från varmt till kallt. Varje sådan omvandling ledde till att ekosystem kollapsade, och nya ekosystem skapades när nya djur- och växtarter vandrade in och ersatte de gamla. Det allmänna atmosfäriska cirkulationsmönstret över Grönland kunde förändras på mindre än två år under den senaste istiden, och den totala temperaturförändringen på minst 15–20 grader slog igenom på mindre än ett decennium. Detta visar på ett påtagligt sätt hur känsligt klimatsystemet är.

Vad var då orsakerna bakom dessa snabba skiftningar? Variationer, ofta stora sådana, i Atlantens cirkulationsmönster är i dag den helt dominerande förklaringen till istidens stora klimatvariationer. Den Nordatlantiska strömmen, där Golfströmmen är en del, transporterar varmt vatten från sydliga och ekvatoriella breddgrader. Den drivs bland annat av att ytvattnet i nordligaste Atlanten blir tungt och sjunker på grund av att det är ovanligt salt och därför att det avger mycket värme till atmosfären (och därför blir kallt). När tungt vatten sjunker ner i Atlantens djup och transporteras söderut, ersätts det av nytt varmt ytvatten från söder.

Detta transportband av värme gör att vi här i nordvästra Europa, som bor på samma breddgrader som Alaska, lever i en klimatisk anomali. Värmepumpen är dock känslig för störningar, som minskad salthalt och ökad temperatur, vilket istidens arkiv rikligt vittnar om. Även under den nuvarande värmeperioden har ett flertal störningar av värmepumpen skett, med kallare klimat i Europa som följd.

DISKUSSIONENS VÄGOR går höga bland forskare: Kommer framtidens förväntade ökade nederbörd på våra breddgrader (som sötar ut havsvattnet) i kombination med ökad temperatur att störa den nordatlantiska cirkulationen? Våra arkiv visar också att störningar av detta jättelika transportband av värme höjer temperaturen i Sydatlanten – en motsatt effekt av det vi ser här uppe i norr. När klimatsystemet påverkas på ett sätt, kan en helt annan effekt uppstå på andra sidan jordklotet. Därför är det viktigt att förstå hela systemets bredd och amplitud, och det görs bara med kunskaper om systemets långa historia.

Det finns andra klimatiska fenomen, med närmast cykliska förlopp, som orsakar plötsliga förändringar. Ett sådant är El Niño-fenomenet som hänger samman med att ytvattnet i de östra delarna av tropiska Stilla havet värms upp. Genom en komplex kedja av processer i hela Stilla havets område drabbas västra Nord-, Central- och Sydamerika av översvämningar medan Australien, Nya Guinea och Indonesien utsätts för kraftig torka.

Mycket tyder på att El Niño-variationerna hänger samman med ett fenomen som vi i nordvästra Europa känner av: den Nordatlantiska oscillationen (NAO). Denna styrs av lufttrycksgradienten (skillnaderna i lufttryck) på vintern mellan Island och Azorerna. Vid hög gradient (NAO+) får vi blöta och milda vintrar medan Central- och Sydeuropa får torrare och kallare väder, under vintrar med låg gradient (NAO–) blir det tvärtom.

Det finns belägg för att båda dessa fenomen har fungerat på ett likartat sätt i flera

... den totala temperaturförändringen på minst 15–20 grader slog igenom på mindre än ett decennium.

tusen år, men vad dagens klimatsituation leder till är svårt att veta. Mycket tyder dock på att NAO+ har blivit allt vanligare och starkare de senaste 15–20 åren.

Klimatet kan även påverkas av vulkanutbrott. Under perioder med extremt aktiv vulkanism kan koldioxidhalten öka kraftigt samtidigt som vulkanaskpartiklarna absorberar och sprider solinstrålningen. Den senare effekten uppstår vid större utbrott när de finaste partiklarna, så kallade aerosoler, sprids upp i stratosfären och transporteras runt jordklotet. Effekterna av ett utbrott varar oftast bara några år: den globala avkyl-

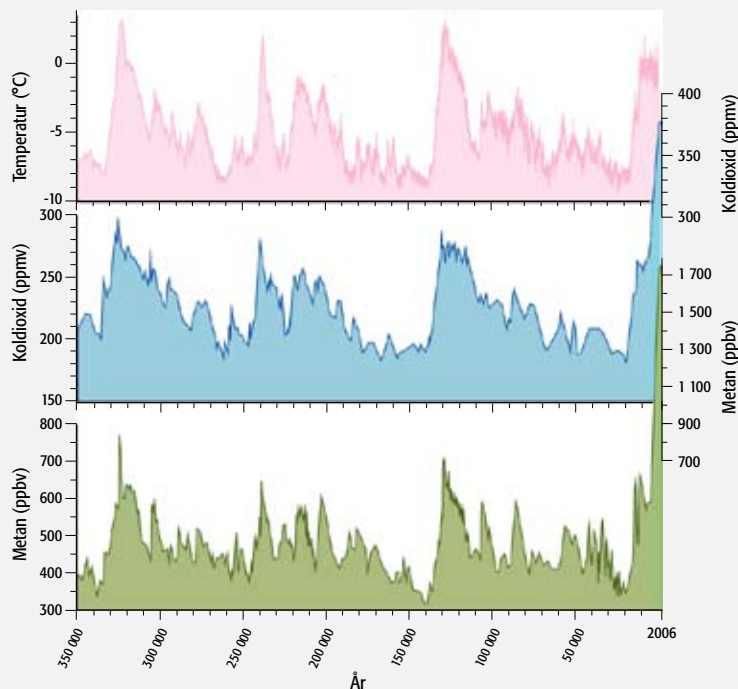
ningen klingar oftast snabbt av. Aerosoler kan också bildas av ökendamm och havssalter, eller från luftföroreningar orsakade av människan, de senare i form av sotpartiklar eller små sulfat- eller nitratdroppar. De flesta aerosoler, utom sotpartiklar, har en avkyllande effekt.

En omdebatterad klimatprocess är solens aktivitet, vilken bland annat observeras som varierande mängd solfläckar. Kortvariga variationer i energiflödet till jorden anses inte vara i den storleksordningen att de har någon större påverkan på klimatet. I historisk tid, och från geologiska arkiv, finns dock belägg



Diagrammen nedan visar hur temperaturen, koldioxidhalten och metanhalten utvecklats de senaste 350 000 åren. De sista tvåhundra årens ökade metan- och koldioxidhalt bör noteras. Längst till höger i de två nedre diagrammen ses dagens halter av koldioxid och metan i atmosfären; mätningarna började 1958 (koldioxid) respektive 1983 (metan).

Koldioxidhalten anges i ppmv (miljondelar räknat i volym) och metanhalten i ppbv (miljarddelar räknat i volym).



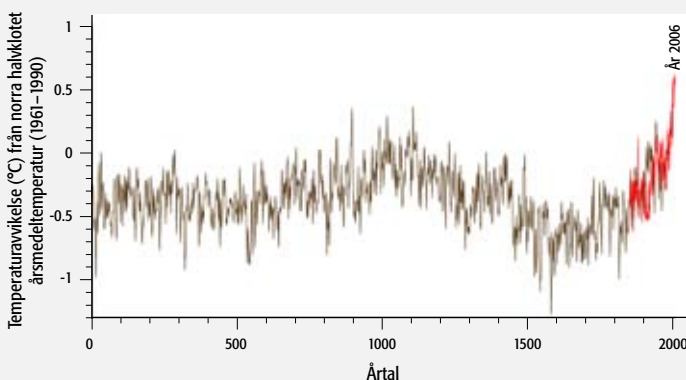
Källor: Petit, J. R. m.fl.: *Climate and atmospheric history of the last 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica*. *Nature*, 1999, 399, samt National Oceanographic & Atmospheric Administration (NOAA).

FOTO: RAGNAR NESS/NPS-IBL



Förutsättningarna är fortfarande ganska dåliga för mer långsiktiga klimatprognoser, eftersom vi saknar viktig kunskap om hur olika komponenter hänger ihop i det totala klimatsystemet.

Temperaturen på norra halvklotet de senaste 2 000 åren.



Källa: Moberg m.fl. Highly variable Northern Hemisphere temperatures reconstructed from low- and high-resolution proxy data. *Nature*, 433 (10 February 2005).

för att så ändå kan vara fallet, till exempel under lilla istiden (från början av 1400-talet till mitten av 1800-talet).

Kopplingen mellan solaktivitet och klimat är oklar och mycket forskning bedrivs på området. Möjligen är det så att solaktiviteten, som är direkt relaterad till styrkan i solens magnetfält, påverkar molnbildningen. Variationer i solens magnetfält reglerar jordens magnetfält och därmed mängden kosmisk strålning som når oss. Dessa små, från rymden inkommande partiklar kan nämligen fungera som kondensationskärnor för vattendroppar. Det är också tänkbart att solaktiviteten påverkar temperaturen i stratosfären och därmed också den storskaliga atmosfäriska cirkulationen. Geologiska data från den nuvarande mellanistiden indikerar att många korta perioder av "klimatstörning" på norra halvklotet, såsom ökad mängd havsis och mer nederbörd, kännetecknats av mycket låg solaktivitet.

STUDIER SOM KOMBINERAR mätdata och olika scenarier från klimatmodeller tyder på att solaktiviteten hade en uppvärmande effekt under 1900-talets första hälft, samtidigt utblev större avkylande vulkanutbrott. Under seklets andra hälft minskade solaktiviteten, samtidigt som några större vulkanutbrott och ökad mänsklig aktivitet orsakade en ökad mängd aerosoler. Ändå har jordens medeltemperatur stigit kraftigt.

De ökande halterna av koldioxid och andra växthusgaser i atmosfären är tecken på att naturliga faktorer har bidragit allt mindre till 1900-talets klimatutveckling i jämförelse med utsläppen. Hur framtiden blir, beror dels på utsläppen framöver och redan gjorda utsläpp vars verkan dröjer sig kvar, dels på den naturliga klimatutvecklingen – om det nu längre finns någon sådan?

Av alla faktorer som vi vet driver på klimatet, är solinstrålningen den enda som kan detaljberäknas in i framtiden. I dag har vi låg sommarsolinstrålning på våra breddgrader. Den kommer att stiga och nå en liten topp om cirka 10 000 år, följt av ett litet minimum om 20 000 år och sedan relativt

hög instrålning 25 000–45 000 år in i framtiden.

Först om 55 000 år tycks solinstrålningen nå så låga värden att en nedisning kan börja. Den avbryts antagligen ganska snabbt igen på grund av ett instrålningsmaximum om 65 000 år. Inte förrän om 100 000 år beräknas en större nedisning inträffa efter en längre period med sjunkande instrålning som följs av ett klart minimum.

Sammanfattningsvis blir solinstrålningen de kommande 50 000 åren en så svagt styrande klimatfaktor att andra processer lätt kan bli avgörande.

FÖRUTSÄTTNINGARNA för mer långsiktiga klimatprognoser är ganska dåliga eftersom vi saknar fullkomliga kunskaper om hur klimatsystemet fungerar. Vi vet med andra ord ganska lite om vad som påverkar framtidens klimat. I stället beräknas möjliga scenarier med hjälp av klimatmodeller, baserade på tänkbara utsläppsnivåer. Genom att systematiskt variera antagandena kan forskarna dessutom studera hur robusta resultaten är.

IPCC:s (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) senaste klimatscenarier som publicerades i februari 2007 visar att de globala temperaturerna kan öka mellan 1,8 och 4,0 grader fram till år 2100. Scenarierna baseras på ett stort antal komplexa klimatmodeller och ny forskning om återkopplingsmekanismer. Temperaturhöjningen för Sverige har tidigare beräknats till 2,5–4,5 grader, med störst höjning på vintern. Det stora osäkerhetsintervallet beror på att man använt sig av olika utsläppsscenarier och att man har fört samman kunskap från olika klimatmodeller. Modellerna skiljer sig ofta bara i några små detaljer, och ändå kan skillnaderna i resultat mellan dem bli mycket stora.

Förutom att forskarna är överens om att jorden går mot varmare klimat så länge halten av växthusgaser fortsätter att öka, pekar de flesta framtidsscenarier på att nederbörden kommer att öka där den redan är hög och minska där den i dag är låg. Klimatet blir mer

extremt med kraftigare stormar och cykloner. Det senare beror inte minst på att havsytans temperaturer stiger.

På SMHI i Norrköping görs, med hjälp av regionala klimatmodeller, detaljerade framtidsscenarier för Sverige för att informera allmänheten och underlätta en gradvis anpassning till ett förändrat klimat. Konsekvenserna är mycket svårberäknade i detalj, bland annat eftersom man inte kan förutse de så kallade återkopplingsmekanismerna, alla direkta och indirekta följder av en förändring. Vi kan heller inte förutse om och hur människors värderingar förändras, hur snabbt marknaden förändras, och om ny teknik och ändrade lagar leder till önskade eller oönskade effekter.

Å andra sidan kan man relativt lätt förutse att bland annat klimatzoner, vegetationsperioder och nederbördsmonster kommer att se annorlunda ut, och vi vet en hel del om hur detta kan påverka skogsbruk, jordbruk, fiske, rennäring, turisnäring, byggnadssektorn, energisektorn, finans- och försäkringssektorn samt samhällets infrastruktur (vägar, järnvägar, vattenförsörjning, avloppsrening. Även klimatets påverkan på människors hälsa och spridning av allergier, nya och gamla sjukdomar, samt klimatrelaterade händelser utanför Sverige, kan visa sig få stor betydelse.

Barbara Wohlfarth är professor i kvartärgeologi vid institutionen för geologi och geokemi, Stockholms universitet, och Svante Björck är professor i kvartärgeologi vid Geobiosfärscentrum, Lunds universitet.

LITTERATUR- OCH MEDIATIPS

Crafoordpriset i geovetenskaper, 2006
http://www.kva.se/KVA_Root/swe/_news/detail.asp?NewsId=896

"En obekvämt sanning" (2006), dokumentärfilm i regi av Davis Guggenheim, med bland annat Al Gore. (finns på DVD)

Ruddiman, William F. (2005), *Plows, plagues, and petroleum: how humans took control of climate*. Princeton: Princeton University Press.

SMHI (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut) klimatinformation på www.smhi.se

Globala hälsoeffekter av en klimatförändring



FOTO: ABRIL IMAGES-IBL

Under den intensiva värmeböljan som drabbade Europa i augusti 2003 avled cirka 30 000 människor som en direkt följd av vädret. De flesta dödsfallen inträffade i Frankrike. Den franska regeringens snabba agerande ledde till att ett tidigt varningssystem kunde införas året därpå, som kopplade väderprognoser direkt till sjukvårdsresurser.

Värmebölja i Paris.

Ett flertal länder har nu börjat att utvärdera sårbarheten av, och anpassningsmöjligheterna till, en klimatförändring. Svenska regeringens pågående Klimat- och sårbarhetsutredning ska ge sitt slutbetänkande den 1 oktober 2007. EU-kommissionen offentliggjorde sina rekommendationer om klimatanpassning i slutet av februari.

Människor har genom årtusenden omformat sin miljö för att underlätta vardag och öka välbefinnande. Detta har tyvärr ofta också lett till oönskade bieffekter på människors hälsa. Lokala aktiviteter ger i dag inte bara upphov till lokala miljö- och hälsokonsekvenser utan kan även bidra till rubbningar i globala livsupprätthållande system – som ozonlagret och klimatet.

Effekter kan visa sig på helt andra delar av planeten än där aktiviteten utförs, och ofta långt senare. Tillspetsat skulle man kunna säga att freonutsläpp i Europa på 1960- och 1970-talet bidrog till en ökning av hudcancer i Australien från 1980-talet och framåt. Begreppet "everyone is playing in everyone else's backyard" stämmer med andra ord även för hälsoeffekter.

EN GLOBAL UPPVÄRMNING innebär inte bara att det blir varmare utan också att nederbördsmonster, vindstyrkor, samt årstidernas längd och klimat påverkas. En av de – på sina håll – mest bekymmersamma effekterna är förändringar i den globala vattentillgången. I områden där befolkningen är beroende av den lokala jordbruksproduktionen kan längre och intensivare torrperioder öka risken för undernäring. Undernäring ökar i sin tur känsligheten för många infektionssjukdomar av vilka flera, som malaria och vissa diarré-sjukdomar, i sig är klimatberoende.

FN:s vetenskapliga klimatpanel, IPCC, har i sina utvärderingar (de senaste klimatscenerierna publicerades i februari 2007) konstaterat att de negativa hälsoeffekterna av en klimatförändring runtom i världen kommer att bli fler än de positiva, och att konsekvenserna blir svårare i u-länder än i i-länder.

Hur påverkar då ett klimat i förändring människors hälsa? Dels finns det direkta

effekter från så kallade väderrelaterade extremer (som stormar, översvämningar och värmeböljor). Dels är det indirekta hälso-konsekvenser orsakade av en stigande havsnivå, förändrad tillgång och kvalitet på vatten och mat, försämrad luftkvalitet, ett ändrat smittspridningsmönster – samt förändringar i ekosystem och biologisk mångfald.

Hur stora hälsoeffekterna blir i ett visst geografiskt område bestäms dels av graden av klimatförändring, dels av till exempel ekosystemens förmåga att anpassa sig till förändringen, befolkningens generella hälsotillstånd och immunitet, samt hur snabbt ett samhälle kan anpassa sig till såväl akuta som långsiktiga effekter.

Smältande glaciärer och polarisar och högre havsvattentemperaturer kommer att leda till att havsnivån stiger. Små korallöar, som Maldiverna och Tongaöarna, samt låglänta kustområden är speciellt utsatta medan områden som norra Sverige, som har snabb landhöjning, drabbas mindre eller inte alls.

I subtropiska områden kan nya kustnära våtmarker leda till utbrott av insektsburna sjukdomar. Många människor kanske tvingas flytta när landområden försvinner eller när saltvatten tränger in på jordbruksmark och i vattentäkter och omöjliggör vidare försörjning. Ju fler dessa så kallade miljöflyktingar blir, desto större är risken för väpnade konflikter och andra oroligheter.

Höjd havsnivå i kombination med ökad nederbörd kan skapa svåra förhållanden i många låglänta deltaregioner, som omfattar flera av världens mest tätbefolkade platser. Ganges-, Mekong- och Mississippideltat är tre sådana regioner.

STORMAR OCH ORKANER förväntas bli intensivare i delar av de tropiska och subtropiska bältena. Återigen blir det många låglänta kustnära områden som drabbas hårdast. Orkanen Katrina som drabbade bland annat trakten runt New Orleans 2005 gav ett skrämmande exempel på de hälsokonsekvenser, inklusive dödsfall, som kan följa i spåren på liknande katastrofer. Psykologiska stressrelaterade

- symtom är vanliga hos befolkningar i katastrofbenägna områden världen över.

I norra och mellersta Europa kommer årsnederbörden att öka när klimatet blir varmare, och Sydeuropa kan sommartid drabbas av svår torka. Översvämningsrisken ökar dock i hela regionen genom att episoder med intensivare regn blir vanligare. Översvämningarna i Centraleuropa 2002 var de värsta i Europa sedan medeltiden. Strukturella och funktionella skador som uppkommer i samband med en översvämning kan bidra till ökad smittspridningsrisk, och till att sjukvårdssektorns kapacitet försämras.

NÄR VINTRARNA generellt blir mildare på framför allt högre breddgrader, minskar antalet förfrysningar samt köldrelaterade dödsfall och hjärt- och kärlbesvär. I stället blir det fler och intensivare värmeböljor sommartid.

Det är i första hand riktigt gamla människor som är känsliga för höga temperaturer, men även personer med kroniska hjärt-, kärl- och lungsjukdomar. En klart ökad risk för akuta dödsfall har konstaterats för dessa riskgrupper vid långdragna värmeböljor. Det som hände i Frankrike och angränsande länder i augusti 2003 talar sitt tydliga språk.

Men även nyfödda (som lätt blir överhettade eftersom de saknar bra temperaturreglering) och andra som av olika skäl är försvagade kan bli påverkade.

Hur höga temperaturer som behövs för att öka risken för hälsopåverkan eller dödsfall, varierar mellan olika platser. Ett flertal andra faktorer har betydelse i sammanhanget: typ av miljö (stad, landsbygd), kombinationen hetta/luftföroreningar (halter av skadligt marknära ozon ökar vid högre temperaturer), människors skiftande förmåga att anpassa sig, fysiologiskt och genom kulturella vanor. Slutligen är det viktigt att kunna kyla av sig med hjälp av bordsfläktar, genom luftkonditionering och på annat sätt.

En ändring av årstidernas längd och klimat påverkar utbredningen av många djur- och växtarter. Det gäller även smittbärande djur, parasiter, smittspridande insekter och småkryp samt pollenproducerande växter. Pollenallergisäsongens start, intensitet och längd kommer också att påverkas när växtsäsongerna förskjuts.

Både översvämningar och torka kan bidra till försämrad kvalitet på dricksvattnet och orsaka utbrott av diarrésjukdomar eller andra vattenburna infektionssjukdomar.

Havsvattnets temperatur och koleran

Algblomning orsakar ibland svåra utbrott av diarrésjukdom hos den lokala kustbefolkningen i bland annat Bangladesh och Sydamerika. Under 1990-talet löstes gåtan om varför detta sker. Kolera, som normalt sprids via vatten och mat som förorenats med smittad avföring, visade sig även ha en marin länk. Kolerasmittämnen, så kallade vibrioner, spolas med avloppsvatten ut till havs där de fastnar på plankton. De kan sedan transporteras över stora havsområden. Nära kuster är vattnen näringsrika, och vid tillräckligt höga vattentemperaturer triggas en algblomning, vilket frisätter vibrationerna. Dessa tas upp av musslor och andra planktonfiltrerande marina organismer som i sin tur äts av bland annat fiskar. På detta vis hamnar slutligen kolerainfekterad mat på bordet hos kustbefolkningen.

Förslag finns om att förebygga den här typen av kolerautbrott – som kan få epidemiska proportioner och som antagligen kan bli vanligare med ökande havsvattentemperaturer – genom satellitövervakning som följer planktonmassornas rörelser och mäter havsvattentemperaturer. När en algblomning förväntas inträffa i ett område, kan kustbefolkningen där och sjukvårdsarbetare varnas i tid.

Högre vattentemperaturer kan i sin tur öka risken för att vissa bakterier och blågröna alger frodas. Matburna infektioner påverkas också av värme. Högre temperaturer ökar kraven på rätt hantering, förvaring och transport av livsmedel.

Blodsugande insekter är direkt beroende av temperatur och luftfuktighet för sin fortplantning och överlevnad. Dessutom är vissa parasiter, exempelvis malariaplasmoidier, också temperaturberoende, det vill säga de blir "fortare fler" vid högre temperaturer. De flesta myggarter lägger sina ägg i stillastående vattensamlingar. Ökad nederbörd bidrar därför till en ökad förekomst av myggor.

Såväl utbredningen, säsongsinjuknandet som förekomsten av många sjukdomar som sprids med insekter påverkas av en klimatförändring. Denguefeber som är vanlig i subtropiska stadsmiljöer förväntas bli allt vanligare. I Europa kan leishmaniasis spridas vidare norrut på kontinenten. Sjukdomen överförs av blodsugande sandmyggor och är dödlig för personer med hiv. Malaria-myggorna kommer att öka i antal – även i södra Sverige – men så länge utomlands smittade personer snabbt kommer under behandling finns ingen risk för vidare spridning av sjukdomen.

FÄSTINGAR, SOM SPRIDER TBE (*tick-borne encephalitis*, fästingburen hjärninflammation) och borrelia, kan leva i tre år. De är beroende av att vintrarna inte är för kalla och att vår- och höstsäsonger är tillräckligt långa. Genom att klimatet de senaste två decennierna varit mildare på högre breddgrader och höjder i Europa, har fästingar redan lyckats sprida sig längre norrut i Sverige och högre upp i bergen i Central-europa.

Ett ändrat klimat skapar även fördelaktiga förhållanden för de djur som fästingen livnär sig av samt för djur som fungerar som smittbärare (till exempel är många smågnagare bärare av TBE-virus). Högre temperaturer är dessutom gynnsamma för växtligheten i miljöer där fästingarna vistas.

En del växt- och djurarter kommer inte att kunna anpassa sig till en klimatförändring utan försvinner lokalt, medan andra får bättre förutsättningar. Detta kan leda till nya artkombinationer som tillsammans med en ökande globalisering skapar möjligheter för nya sjukdomar som snabbt kan spridas världen över. Gula febern, malaria, West Nile virus, hemorragiska febrar och många andra av dagens sjukdomar har ursprungligen uppkommit genom människans lokala påverkan på ekosystemen. ➤



FOTO: DAVID WOODS/CORBIS-SCANPIX.

Medelhavsländerna i Sydeuropa drabbas sannolikt av svår torka sommartid – och fler värmeböljor som innebär stora påfrestningar för främst gamla och sjuka människor.

Parasiten som orsakar själva sjukdomen bärs i saliven hos malariamyggornas honor.



FOTO: SCIENCE PHOTO LIBRARY-IBL

► Samhällets sätt att hantera konsekvenserna av en klimatförändring bör omfatta sårbarhetsanalyser, bevakning av utvalda indikatorer, tidiga varningssystem samt akuta handlingsplaner och långsiktiga anpassningsstrategier. Även om många klimatrelaterade konsekvenser kan förutses kommer vi säkerligen ändå att stå inför ett antal "öVERRASKNINGAR".

Effekterna av en klimatförändring kan också förstärka eller försvaga effekterna av annat: som ökande befolkning, ökat utnyttjande av naturresurser, ökat energibehov samt ökad globalisering. Detta ställer allt större krav på internationellt samarbete om vi ska lyckas hantera de alltmer storskaliga orsakssambanden till många hälsoproblem framöver.

Elisabet Lindgren är läkare och ansvarar för hälsobilagan i regeringens pågående Klimat- och sårbarhetsutredning. Hon är rådgivare till WHO och forskare vid Centrum för tvärvetenskaplig miljöforskning, Stockholm.

WEBB- OCH LITTERATURTIPS

Climate Change and Adaptation Strategies for Human Health in Europe
www.euro.who.int/ccashh

Epstein, P.R. (2005), Climate change and human health. *New England Journal of Medicine*, October 6, 353(14).

Intergovernmental Panel of Climate Change
<http://www.ipcc.ch/>

Klimat- och sårbarhetsutredningen
<http://www.sou.gov.se/klimatsarbarhet/>

Lindgren, Elisabet, och T.G.T. Jaenson (2006), Fästing- och myggöverförda sjukdomar i ett kommande, varmare klimat i Sverige. *Entomologisk tidskrift*, 127:1-2.

Risken för komet- och asteroidnedslag

Solsystemet kan verka fridfullt just nu, men sett över långa perioder är det en våldsamt plats. Kollisioner så ovanliga att de inte finns i mänskligt minne kan trots allt inträffa även på jorden och innebära naturkatastrofer av aldrig skådat format. Forskningen om kometer och asteroider hjälper oss i någon mån att avvärja denna risk, men världens beredskap behöver ökas.

Så härjade de ser ut! Snart sagt överallt på månen, Mars, Merkurius, asteroiderna och jätteplaneternas månar syns kraterlandskap, som röjer att marken pepprats av nedslag. Kratrarna är av alla möjliga storlekar, från de allra minsta till jättestrukturer, och ibland förundras man över att himlakroppen har undgått att slås i bitar. Man kan även skönja fall då en stor himlakropp har slagits sönder helt för att sedan samla ihop sig igen av sin egen tyngdkraft. Forskarna räknar med att asteroiderna överlag är sådana "skrothögar", uppkrossade av inbördes kollisioner.

Asteroiderna har alltså förstört varandra, men de är dessutom ansvariga för de flesta skadorna på månen och våra grannplaneter. Förutom dem finns bara en typ av små himlakroppar, som kan agera som projektiler i det kosmiska bombardemanget. Det är kometer som dominerar de isiga kratrarna på jätteplaneterna Jupiter, Saturnus, Uranus

och Neptunus månar, men som är av mindre betydelse i jordens omgivning.

Kometerna har som regel banor som korsar planetbanorna. Kollisioner med planeter är därför en naturlig del av deras tillvaro. För asteroider är det bara undantagsvis som de blir planetkorsare, men sådana undantag inträffar ständigt.

Astronomerna har på senare år lärt sig mycket om hur det går till, när vissa asteroider rycks bort från sin naturliga hemvist – främst det så kallade huvudbältet mellan Mars och Jupiters banor – och hamnar i närheten av jorden och dess grannplaneter. Därför kan man i stora drag göra reda för antalet observerade planetkorsande asteroider, och denna bild bör stämma ganska väl med hur det faktiskt sett ut – åtminstone i genomsnitt – sedan miljarder år tillbaka.

För astronomerna framstår solsystemet således som en våldsamt miljö, närmast pugilistisk, där snytingar ges och tas under år- ➤



ILLUSTRATION: JULIAN BAUM/SCIENCE PHOTO LIBRARY-IBL

Det har hänt förut och det kommer säkert att hända igen – en asteroid på kollisionskurs med jorden.

➤ miljonernas lopp. Det gäller att inse att även jorden ingår i detta sammanhang. Ingen räddning finns, utan vårt jordklot måste ha inkasserat minst lika många träffar som vår lilla följeslagare, månen, med dess kraterbemängda yta.

Vid första anblicken kan det verka som en paradox att vår grönskande planet med dess idylliska vrår och intagande landskap är utsatt för samma kosmiska bombardemang som har format de bistra, öde scenerierna på månar och planeter överlag. Men det är bara frågan om olika tidsskalor för olika fenomen. Dels eroderas nedslagskratrar på jordens landyta snabbt, så att de efter miljontals år har förlorat det mesta av sina karakteristiska drag. Dels är unga kratrar ovanliga här, därför att de små asteroider som skulle kunna skapa dem genom att krocka med jorden tillräckligt ofta, inte så lätt överlever passagen genom atmosfären.

Slutligen är mänskligheten ännu mycket ung i förhållande till jorden och dess kontinenter. Mellan två successiva asteroid-nedslag av stort format dröjer det statistiskt sett miljoner år eller mer. Med andra ord är vår mänskliga referensram för liten för att omfatta dessa fenomen.

MEN BEVISEN för att jorden verkligen har träffats finns i rikligt mått, och de kommer från geologiska och geofysiska undersökningar. Misstankarna brukar först riktas mot cirkulära strukturer i topografin, som kan påminna om kratrar nedslipade av erosionen. Ett gott exempel är Siljansringen i Dalarna där sjöarna Siljan, Orsasjön och Skattungen är uppradade längs den västra och norra sidan. Man vet att ringen bildades vid ett nedslag för 360 miljoner år sedan. Strax efter nedslaget fanns där en jättelik krater med över fem mils diameter och randberg vars branter reste sig flera tusen meter över kraterbotten. I mitten fanns ett imponerande centralberg.

Allt detta är sedan länge bortslipat och igenfyllt. Naturliga erosionsprocesser som väder och vind har gjort sin verkan. Men rester av den gamla kraterstrukturen står

kvar som en stämpel i berggrunden, och forskarna kan än i dag läsa ut vad som hände. På sina ställen står den geologiska lagerföljden på kant eller är stälpt över ända. Det finns platser i Siljansringen där man kan plocka granitstycken från marken och krossa dem mellan fingrarna, därför att stenen förstördes av chockvågen från nedslagsexplosionen. Och där finns vissa ovanliga mineral, som bara kan bildas när trycket når nivåer liknande dem i jordens centrum. Sådana tryck uppnås lokalt vid nedslag av kometer och asteroider – men aldrig som följd av andra geologiska fenomen.

Om det var en komet eller en asteroid som skapade Siljansringen vet man inte, men den bör ha varit cirka tre kilometer i diameter. Liknande skattningar kan göras för alla, närmare 200, etablerade nedslagsstrukturer på jorden. Dessa utmärks av att man har funnit tillräckligt säker evidens – främst extrema högtrycksmineral.

På så vis kan man härleda en genomsnittlig nedslagsfrekvens på jorden sedan hundratals miljoner år tillbaka, och resultatet stämmer i stora drag med vad man förväntar sig utifrån antalet jordkorsande asteroider. Med jordkorsarna är det som med de okända djuren i Olle Adolphsons visa: "Många är stora som hus eller så, men de flesta är små, mycket små, mycket små!" ➤

FOTO: NASA.



Siljansringen – en bild tagen av satelliten Landsat 7. Ringen syns som en ljus cirkel i bildens mitt, med sjöar som ligger längs cirkelkanten.

► I själva verket träffas jorden hela tiden av pyttesmå släktingar till de stora, kraterbildande himlakropparna. Varje gång du ser ett stjärnfall (astronomerna kallar det en meteor), är det ett korn av några millimeters storlek – som ett sandkorn – som har trängt in i jordens atmosfär med hög fart och hastigt brinner upp närmare tio mil ovan marken. Ännu mindre partiklar bromsas in utan upphettning och singlar sakta ner på jordytan. Vår planet fångar på det viset in flera ton materia per dygn, som inte på minsta vis annonserar sin ankomst.

Ibland lyser meteorerna extra starkt och länge. Då är det fråga om större korn, som kan vara åtskilliga centimeter i diameter. I extrema fall talar man om eldklot, eller bolider, som är oerhört ljusa. Många av oss får någon gång i livet uppleva detta fenomen, som orsakas av bumlingar på upp emot en meter. Än mer ovanligt är det att jorden träffas av en anseelig himlakropp på nästan

hundra meter. Här räknar man med ett fall på tusentals år.

Och ändå är det inte mer än hundra år sedan det hände! Mina egna far- och morföräldrar levde på den tiden och kan ha sett något av efterverkningarna. Nära floden Steniga Tunguska i Sibirien slog den 30 juni 1908 en liten asteroid på 50–100 meters diameter ned med en energi motsvarande tio megaton trotyl och exploderade på sjutusen meters höjd. Smällen var fruktansvärd och den seismiska vågen gick flera varv runt jorden. Ett område stort som Paris med förorter ödelades totalt. Massor av stoft från explosionen och aska från skogsbränderna lade sig högt upp i atmosfären och spreds åt alla håll. Ända här borta i Europa observerades effekterna – sommarnätterna blev extra ljusa, då stoftet spred ljuset från solen även när denna var under horisonten. Man kunde läsa tidningen mitt i natten även i Mellansverige.

Chicxulubkratern vid den mexikanska kusten är nästan 200 kilometer i diameter. Bilden visar de lokala tyngdkraftsavvikelserna i nedslagsområdet – färgerna antyder starkare (rött) eller svagare (blått) tyngdkraft. Det inre av kratern karakteriseras av försvagad tyngdkraft, därför att kratern är igenfylld av lätta bergarter, bland annat sådana som regnade ner direkt efter explosionen.

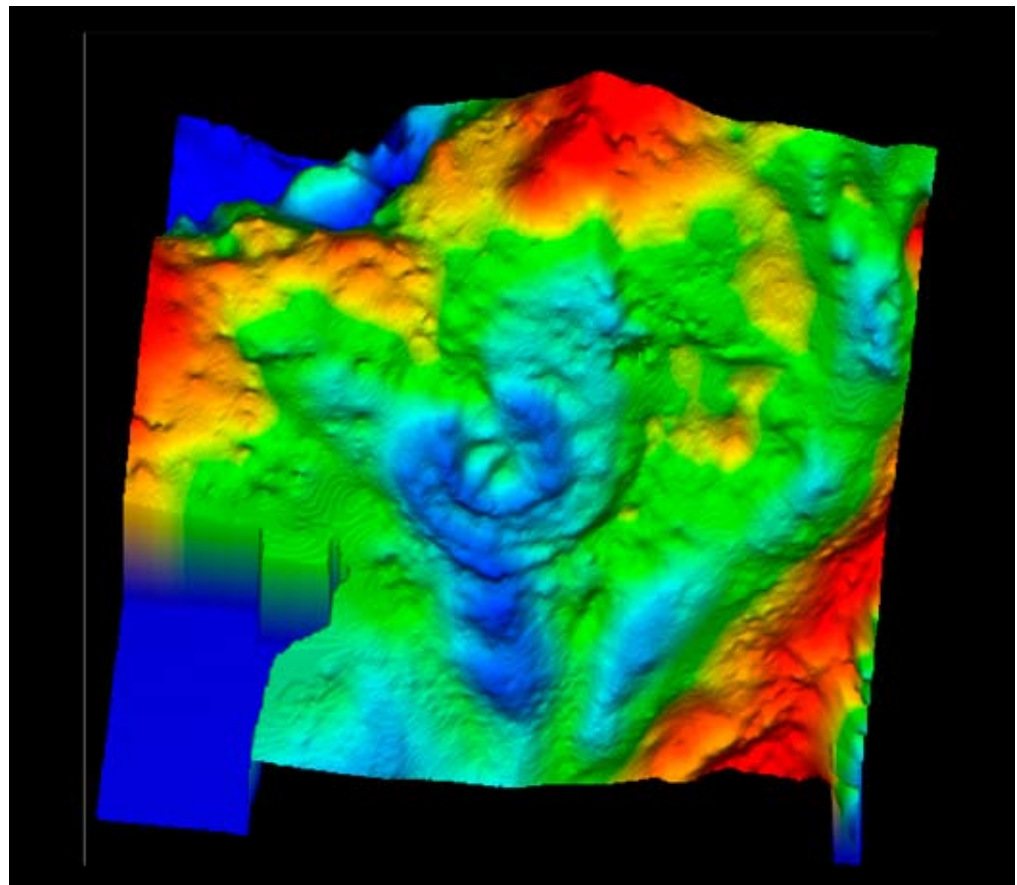


FOTO: MARK PILKINGTON, GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA/SCIENCE PHOTO LIBRARY-BIL.

Avsevärt större asteroider träffar jorden mycket mera sällan. Asteroider som är minst en kilometer i diameter slår ner en gång per miljon år i genomsnitt. Vi har ingen aning om exakt när och var det senaste nedslaget av denna storlek inträffade, och lika lite vet vi om nästa nedslag.

GÅR VI VIDARE till ännu större himlakroppar med ännu ovanligare nedslag, blir effekterna så omfattande att de kan spåras i den geologiska lagerföljden. Även resterna av kratern kan skönjas ibland. Det mest berömda fallet i denna kategori inträffade för 65 miljoner sedan, precis i skiftet mellan epokerna krita och tertiär. Geologer kan upplysa om att gränsen mellan krita och tertiär världen över markeras av ett förstenat lerskikt.

År 1980 fann en amerikansk forskargrupp ledd av nobelpristagaren Luis Alvarez att detta lerskikt har en kraftigt förhöjd halt av tungmetallen iridium, och tolkade det som att en asteroid eller komet måste ha slagit ner. Slutsatsen har senare bekräftats genom att man hittat den nära tjugo mil stora Chicxulubkratern under havsbotten vid den mexikanska Yucatanhalvöns norra kust och mätt dess ålder till exakt 65 miljoner år. Energin i detta nedslag motsvarade ungefär hundra miljoner megatonbomber och himlakroppen var cirka tio kilometer i diameter. Så stora nedslag inträffar endast en gång per hundra miljoner år i genomsnitt.

ALL DENNA KUNSKAP vore ändå blott ett intressant kuriosum, om det inte var för en speciell omständighet: övergången mellan epokerna krita och tertiär markerar ett av de största massutdöenden som har drabbat djurlivet. Cirka 80 procent av arterna försvann plötsligt och däribland så gott som samtliga dinosaurier, det vill säga hela den fauna som hade dominerat vår planet i hundra miljoner år. Den exakta orsaken till dinosauriernas död debatteras fortfarande, men att det samtidiga, gigantiska nedslaget från rymden måste ha spelat en avgörande roll står klart för de flesta.

Sannolika dödsmekanismer saknas sannoligen inte. Chicxulubkraterns diameter kan vara större än tjockleken hos de tätare, nedre delarna av jordens atmosfär. Dessa kan alltså inte stoppa all glödande eller flytande sten och sot, utan materialet slungas högt upp i rymden innan det uppifrån slår ner på atmosfären igen. Det lägger sig då som ett mörkt filter i stratosfären och skymmer bort solljuset så att marken blir mörk och kall, uppskattningsvis i årtal. En sådan kraftig och plötslig klimatförändring skulle ha kunnat slå ut den frodiga grönska, som hade karakteriserat jorden under krita- och tertiärperioden och som hade utgjort dinosauriernas föda.

Kemister som nobelpristagaren Paul Crutzen har dessutom påpekat de allvarliga konsekvenserna av att den kemiska balansen i atmosfären rubbas. Stora mängder giftiga gaser kan bildas, och ozonlagret skadas, om luften anrikas på klor, kväveoxid eller massor av vattenånga från nedslag i havet. Ozonlagret kan till och med försvinna tillfälligt, så att allt djurliv ovan marken utsätts för kraftigt förhöjda doser av farlig uv-strålning.

Men det värsta är kanske att före en hemsk, utdragen vinter kommer dess raka motsats – en kraftig, kortvarig värmepuls. Stratosfären hettas upp av energin hos det nedfallande materialet och strålar glödhet ner på marken. Djuren grillas och skogarna fattar eld. För det sistnämnda finns tydliga bevis: aska från brunnen skog är ett framträdande inslag i lerskiktet vid krita–tertiärgränsen jorden runt.

VARJE EFFEKT UPPTÄDER endast för tillräckligt stora himlakroppar, och tröskelvärdena varierar. Skadorna på ozonlagret uppträder lättast, medan grilleffekten kräver de största projektilerna. I mitten finns den långdragna vinterkylan och mörkret, som kan beskrivas som en global miljökatastrof. Här räknar man med att det krävs en himlakropp med minst 1–2 kilometers diameter, och således uppskattas risken statistiskt till knappt en miljondel per år.

➤ Om en sådan katastrof kommer just i år och slår mot ett i stort sett oförberett världssamhälle, kan man förmoda att en oerhörd mängd dödsoffer skulle krävas. Världen hotas alltså av en naturkatastrof som är extremt osannolik men har fruktansvärda konsekvenser.

Omkring 1990 var bara ett hundratal kilometerstora jordnära asteroider kända, men totalantalet uppskattades till närmare 2 000. Vilken som helst av dessa skulle kunna vara på väg mot jorden inom några år eller årtionden. Politikerna i USA tog detta på allvar, och 1994 fick Nasa i uppdrag av kongressen att planera en inventering av de

jordnära asteroiderna. Man ville snabbt upptäcka och bestämma banorna för så många som möjligt av himlakropparna. Syftet var främst att kunna räkna bort dem som ofarliga under de närmaste hundra åren – men även att specialstudera dem och eventuellt göra detroniserande manövrer ifall någon asteroid mot förmodan visade sig utgöra ett verkligt hot.

Projektet *Spaceguard* startade 1998 med stöd av Nasa och US Air Force. Över 700 av de eftersökta asteroiderna har nu upptäckts, och den nya kunskapen har lett till att totalantalet nu uppskattas till endast cirka 1 100. Om något tiotal år har man san-



FOTO: ROGER RESSMEYER/CORBIS-SCANPIX

Bergen i norra Chile erbjuder extremt många molnfria nätter, en garanti för att astronomer ska kunna göra långa serier av observationer. På hög höjd i Anderna finns observatoriet Las Campanas.

nolikt nått den nittioprocentiga täckning av asteroidpopulationen som är *Spaceguards* främsta mål.

Sedan 1998 har det hänt flera gånger att en relativt nyupptäckt asteroid med osäkert känd bana visat sig komma nära jorden inom 20–30 år. En kollision med jorden har bedömts som möjlig, och ett värde på sannolikheten har beräknats. När detta har publicerats i massmedia – något som astronomerna varken kunnat eller velat undvika – har folk blivit skrämnda, men ytterligare observationer har gjort att forskarna kunnat eliminera risken.

DEN ALLVARLIGASTE RISK som fortfarande dröjer kvar gäller en cirka 300 meter stor asteroid vid namn Apophis. Den 13 april 2029 kommer asteroiden att fara förbi jorden endast drygt tretusen mil ovanför marken. Ingen fara denna gång alltså, men jordens gravitation kommer att störa Apophis bana. Exakt på vilket sätt vet vi inte, eftersom vi inte vet det exakta passageavståndet. Men det finns en risk (en på 30 000) att Apophis bana då får en omloppstid i resonans med jordens, så att asteroiden kommer tillbaka och kolliderar sju år senare. Om nya, mer alarmerande observationer görs i god tid före år 2029, kan exempelvis Nasa skicka en tung projektil som krockar med Apophis och knuffar till den så att man säkert av-
varjer en kollision 2036.

Man skulle alltså kunna andas ut och säga att forskarna har läget under kontroll, men så enkelt är det tyvärr inte. Det finns väldigt många jordnära asteroider av Apophis storlek. En kollision med en sådan asteroid skulle på land producera en fem kilometer stor krater, och ett område stort som Holland eller Estland skulle ödeläggas. Ett nedslag i havet skapar en megatsunami som får den från julen 2004 i Indiska oceanen att blekna. Många storstäder längs kusterna skulle kunna drabbas allvarligt.

Dessutom får vi aldrig glömma kometerna. Risken att de ska kollidera med jorden är visserligen betydligt mindre än att asteroiderna ska göra det, men kometbanornas

komplicerade natur gör närpassager mycket svårare att förutsäga.

Har då världssamfundet och dess stater någon beredskap inför ett oväntat nedslag? Och vad gör vi om forskarna upptäcker en himlakropp där risken för ett nedslag inom några månader eller år är överhängande? Konsekvenserna vid en regional katastrof omfattar även politiska problem med evakuering och andra skyddsåtgärder, bankernas och börsens reaktioner. Och hur reagerar enskilda människor?

Tyvärr har världens stater mycket låg beredskap. Storbritannien är i någon mån ett undantag, eftersom en av regeringen tillsatt utredningsgrupp har skrivit en utmärkt rapport, och ett informationscentrum har inrättats.

Ytterst är det förstas upp till ländernas styrande att fatta beslut, men då måste de först ha bättre kunskap. Detta är bakgrunden till projektet *Comet/Asteroid Impacts and Human Society* som *International Council of Science* driver på initiativ av Internationella astronomiska unionen. Astronomer, geologer, ekonomer, sociologer, psykologer och andra ger här den nödvändiga bakgrunden till politiska ställningstaganden. Vi som jobbar med projektet hoppas kunna föra upp frågan om kollisionsrisken på den politiska agendan i länder världen över.

Hans Rickman är professor i astronomi vid institutionen för astronomi och rymdfysik, Uppsala universitet. Han var tidigare ordförande i Internationella astronomiska unionen.

LITTERATURTIPS

Atkinson, H., C. Tickell och D. Williams (2000), *Report of the Task Force on Potentially Hazardous Near Earth Objects*. London: British National Space Center. On-line: <http://www.nearearthobject.co.uk>

Chapman, Clark R. och David Morrison (1989), *Cosmic Catastrophes*. New York/London: Plenum Press.

Chapman, Clark R. (2004), The Hazard of Near Earth Asteroid Impacts on Earth. *Earth and planetary science letters*, vol. 222.

Rickman, Hans (2006), Komet- och asteroidnedslag. En risk för samhället. *Ymer* 2006, sid. 25–40.

ILLUSTRATION: ALBERTO RUGGERI/MAGNET.COM/CORBIS-IBL



När 1900-talet ännu var ogjort

I dag när miljöfrågorna framställs som de viktigaste i snart sagt varje politiskt parti kan det vara intressant att backa tillbaka och se i vilken förpackning de dök upp när 1900-talet och miljöförstöringen till stora delar ännu var ogjorda. Ett alternativt hållbart samhälle, om än i termer av humanism, hamnade i den politiska debatten under 1910-talet. Den "humanistiska" frågan drevs av en man, Carl Lindhagen.

Lindhagen var politiker och ämbetsman (domare), men också framtidsänkare. Han har betecknats som visionär av statsvetaren Agne Gustafsson: "Som orädd idépolitiker hör han till 1900-talets mest framträdande politiska gestalter, som på flera områden gjorde visionära och banbrytande insatser, t.ex. för medborgarnas demokratiska fri- och rättigheter, republikansk författning,

domstolarnas oväld, kvinnans rösträtt och rättigheter, jordfrågan, fred och nedrustning och internationell samverkan, bl.a. genom NF". Förkortningen står för Nationernas förbund.

Sitt alternativa framtidssamhälle utvecklade Lindhagen gentemot den moderna strävan mot ett effektivt samhälle byggt på rationalism och teknik. I industrialismen

fanns en utvecklingstro och framstegsoptimism – och en implicit strävan att ”härska över naturen”. Detta synsätt delades av det politiska etablissemanget.

LINDHAGEN UTVECKLADE ett alternativt ideal-samhälle i ett antal riksdagsmotioner mellan 1917–1925 men också i skrifter. Även han hade en framstegstro. I början av sin politiska karriär slog han fast sin övertygelse att ”samhällena utveckla sig mot ett högre mål, att ur de sociala striderna långsamt men säkert framgår rättvisans och sanningens successiva seger”.

Först hade liberalismen kommit med individuell frigörelse på det politiska området, med demokrati och parlamentarism, menade Lindhagen. Felet med liberalismen var dock att den byggde på en ekonomisk teori som ökade klassklyftorna och lovordade industrialism, kapitalism och *rovdrift på naturen*. Den därpå följande socialismen ville utjämna klassklyftorna och ge bröd åt folket. Felet var den materialistiska åskådningen, som i likhet med liberalismen hyllade industrialismen och det moderna urbana samhället.

Nästa steg i utvecklingen kallade han humanismen. Den skulle bygga på det bästa av de tidigare stadierna, politisk frihet och ekonomisk frihet, och ur detta förverkligas andlig frihet. Humanismen var det framtida idealsamhället. ”Från liberalism genom socialism till humanism med konservativ vakthållning kring uppnådda kulturvärden”, löd devisen. Han var också en av ledarna i Förbundet för humanistisk politik, en liten rörelse som samlades kring ett humanistiskt

manifest och som utgav månadsbladet *Sol och Jord* åren 1920–1923.

Lindhagen förespråkade *Samvetsstaten*. Han föreställde sig en period av demokratisk humanism som skulle leda till en syntes mellan asiatisk andlighet och europeisk materialism och ge upphov till idealstaten. Det samtida samhället kallade han *Intressestaten*: under liberalismen regerade egenintresset och under socialismen klassintresset.

KÄNNETECKNADE för Intressestaten var att olika intressen och partier sökte maximera sin egen nytta utan tanke på helheten. Den kapitalistiska ekonomin präglas av ”allas strävande efter makt utan förmåga”. Oförtjänta vinster gick till människor genom metoder som inte krävde bildning och andlighet. Dessutom menade han att människors politiska kompetens var låg i samtiden: politiska majoriteter bestod av ”några få föregångare, av skälmar som ackommodera sig, av svaga som assimilerar sig och av massan som linkar efter utan att hava en aning om vad den vill”. Visionen var att föra mänskligheten från samtidens behov av elitstyre och kontroll, genom kompetensutvecklande demokratisk humanism till självstyrelse och frivillighet i idealsamhället. Det senare utgjorde ett alternativ till kapitalism och socialism, en tredje väg.

Målsättningen var harmoni mellan folk, nationer, individer, politisk harmoni och ekonomisk harmoni. Idéer, mestadels hämtade från österländsk och antik filosofi, kryddades med idéer om planhushållning. Idealsamhällets grundvärderingar finns antydda i ord

Carl Lindhagen satt i riksdagen 1897–1940, med ett kortare avbrott. Efter tio år som liberal blev han politisk vilde, men gick 1909 in i socialdemokraterna där han stannade till 1917. Detta år övergick han med sin ”humanism” till det nybildade socialdemokratiska vänsterpartiet, men förlorade samtidigt sin plats i andra kammaren. Redan två år senare var han dock tillbaka som förstakammarledamot för Västernorrland. År 1923 var det dags att återvända till socialdemokratin, och där stannade han sedan. Samtidigt var Lindhagen Stockholms borgmästare åren 1903–1930.

➤ som den gamla visdomens väg, andliga förmögenheter och självtukt, vilka uppfattades som objektiva sanningar. Lindhagen var inte minst imponerad av Konfucius tankar om personlighetens kultivering: "Med kultiveringen av personen följer god ordning inom familjen, med god ordning inom familjen ett rätt styrande av staten, med rätt styrande av staten följer ostörd fred för riket."

Lindhagen menade att vetande ledde till sanning, vilket gav upphov till en kedja av orsakssamband som slutligen resulterade i harmoni och fred. Andens karaktärsdaning blev därför ett viktigt samhällsansvar i ideal-samhället. En kritiker kallade detta intellektuell determinism.

Han fick utstå mycket kritik för sina idéer. Själv förnekade han att idealstaten var en orealistisk utopi. Tvärtom, hävdade han bestämt, den var en möjlighet eftersom den var framsprungen ur livets realiteter. Denna

stat som skulle styras av en "horisontell författning" och skulle vara en "uppfostringsanstalt" i Platons anda. Så småningom skulle politiken i princip kunna avskaffas eftersom intressena gav vika för samvetets makt, lika för alla människor. Då behövdes inte politiken längre. Tjänstemän kunde styra.

HANS FAVORITÄMNE var annars den agrar-sociala frågan, inte minst i Norrland, ett ämne som idéhistorikern Sverker Sörlin behandlat i boken *Framtidslandet*. Han arbetade för landsbygdens utveckling och för småbönders och torparens rättigheter. Han föraktade industrialismen och det moderna urbana livet. Lindhagen kan med fog beskrivas som en agrarromantiker. Det är samtidens industrialism, kapitalism och urbanisering som representerar förfallet. I sin kritik av industrisamhällets *miljöförstöring* föregår han en rörelse som skulle komma.

Lindhagen romantiserade gärna det agrara livet, och nedvärderade industrialism, kapitalism och urbanisering.



FOTO: JESPER SANDSTROM/SCANPIX

Lindhagens idémotioner i riksdagen

- Konstitutionens uppbyggnad på rätten i stället för makten, på folkupplysning och självstyrelse i stället för lydnad under auktoriteter, den egna personlighetens inre utveckling och den andliga friheten (Ak 1917:289)
- Angående de gamla sanningarnas omsättande i praktisk politik (Fk 1920:188)
- Angående hjälp mot lidandet genom samvetspolitik och verklig kristendom (Fk1921:153)
- Erkännande av samvetspolitikens företrädare framför intressepolitiken m.m. (Fk1921:158)
- Omvandlingen från intresse- till samvetspolitik, samt från parti- till landsregeringar (Fk 1922:98)
- Andlig revolution i den europeiska statskonsten (Fk1925:172)

Lindhagens texter har ibland också en karaktär som filosofen Karl Popper senare ansåg känneteckna utopister: "en önskan att bygga en värld som inte bara är lite bättre än vår, utan som saknar all dess fulhet; inget lapptäcke, inget gammalt plagg som lagats slarvigt, utan en helt ny dräkt, en verkligt skön ny värld".

Flera av hans visioner var osannolika, men inte nödvändigtvis orealiserbara. Som exempel på mer realistiska visioner kan nämnas könsens likställdhet eller hälsans och miljöns ökade politiska betydelse. På dessa områden var han dock inte ensam. Han menade också att världen behövde mer av gemensam styrning och gemensam kommunikation för att säkra freden. Vid åtskilliga tillfällen motionerade han i riksdagen om "Världsstyrning" och om "Världsspråk". I det senare fallet var han anhängare av det konstruerade språket esperanto. Men Lindhagen värnade samtidigt om de små staternas rättigheter. Han förespråkade till exempel skandinavism och ökad likhet mellan Nordens länder i fråga om lagstiftning.

HAN VAR NÅGOT så ovanligt som en "grön" politiker i en materialistisk tid. Han var visionären och framtidstänkaren som samtidigt levererade drygt tusen riksdagsmotioner i sakfrågor. Sällan eller aldrig har någon enskild svensk politiker velat påverka framtiden på så många områden under så lång tid i så många partier som Carl Lindhagen.

Frågan är om han inte hade känt sig mer hemma i vår tid, åtminstone på miljöpoli-

tikens område. Idén om ett grönt folkhem hade han förmodligen varit en entusiastisk anhängare av. Samma gäller vår tids globala vision om en hållbar utveckling. Men sannolikt hade han högljutt klagat över stora ord och lite handling, och bombarderat riksdagen med motioner i ämnet, om han över huvud taget blivit riksdagsman.

Men vi får nog vara glada att hans ideal-samhälle inte realiserades. Ett samhälle där staten får för sig att det finns en enda sanning som ligger och väntar i varje enskild individ framstår som farligt. Det går på tvärs mot all individualitet, mångfald och olikhet. Demokratiska principer riskerar sotsdöden i denna upplysnings- och bildningsdiktatur.

Torbjörn Lundqvist är forskare vid Institutet för Framtidsstudier.

LITTERATURTIPS

Engberg, Arthur (1916), *Marx eller Lindhagen? En stridsskrift mot den liberaliserande utopismen inom socialdemokratien*. Stockholm: Tiden.

Gustafsson, Agne (1993), "Lindhagen, Carl". I: *Nationalencyklopedin*, 12. Höganäs: Bra böcker.

Lindhagen, Carl (1906), *Drömmar och stridslinjer: några inlägg i politiken*. Del 1. Stockholm: Bonnier.

Lindhagen, Carl (1936–1939), *Carl Lindhagens memoarer*. Bd 1–3. Stockholm: Bonnier.

Lundqvist, Torbjörn (1995), *Industrialismens kritiker. Utopism, ämbetsmannaidéal och samvetspolitik i Carl Lindhagens ideologi*. Uppsala: Ekonomisk-historiska institutionen, Uppsala universitet.

Sörlin, Sverker (1988), *Framtidslandet: debatten om Norrland och naturresurserna under det industriella genombrottet*. Stockholm: Carlsson.

Ska barn bo mindre?

År 1997 genomfördes en stor reform av bostadsbidraget med huvudsyfte att stoppa statens ökade utgifter. Sparkravet uppnåddes, färre hushåll blev bidragsberättigade och ett antal hushåll fick minskat bidrag. Flera nya rapporter pekar nu på att dagens barnfamiljer blir alltmer missnöjda med sitt boende, och att allt fler hushåll med bostadsbidrag är trångbodda. Cecilia Enström Öst har undersökt om 1997 års reform haft betydelse för utvecklingen.



Ett hushåll med två barn ska bo i fyra rum och kök för att inte räknas som trångbodda enligt officiella normer.

FOTO: SAM STADENER/SCANPIX

Det första officiella måttet på trångboddhet i Sverige formulerades på 1940-talet. Enligt normen skulle det maximalt finnas två boende per rum, kök oräknat, för att hushållet inte skulle räknas som trångbott. I mitten av 1960-talet, när miljonprogrammet var i full gång, definierades nästa mål. Nu gick gränsen vid två boende per rum, kök och vardagsrum oräknat. År 1974 definierades så vad vi i dag kallar trångboddhetsnorm 3: varje barn ska ha eget rum, kök och vardagsrum oräknat, medan makar/sammanboende antas dela rum.

Detta avspeglar hur ambitionen successivt höjts hos bostadspolitiken. Internationellt sett har Sverige hög standard på sina bostäder. Men det har också varit kostsamt för samhället, vilket resulterat i ansträngningar att minska de statliga utgifterna för bostadsbidrag.

Trångboddheten kanske inte ses som så allvarlig när barnen är små, men ju större barnen är desto besvärligare kan det bli. Internationell forskning visar att trångbodda barn oftare har problem förknippade med mental och fysisk hälsa. Trångboddhet ställer högre krav på ventilation och hygien, eftersom luftvägssjukdomar och magsjuka annars sprids lätt. Forskning har också visat att relationen mellan föräldrar och barn ofta utsätts för påfrestningar när antalet boende per rum ökar – med konflikter samt brist på personlig integritet och ro som följd.

MEN DET ÄR FÖRMODLIGEN skillnad mellan hushåll som självmant valt att bo trångt, och inte upplever sig som trångbodda, och andra som hamnar i trångboddhet på grund av ekonomin eller andra faktorer de själva inte anser sig rå över. Ett långsiktigt mål med bostadsbidraget är att barnfamiljer ska kunna efterfråga bostäder som ger varje barn ett eget rum. I realiteten har dock andelen trångbodda barnfamiljer med bostadsbidrag ökat de senaste tio åren.

Vid 1997 års reform infördes bland annat en restriktion vad gäller bostadsytan. Den innebär i princip att man vid beräkandet av den bidragsgrundande bostadskostnaden bortser från den del som avser bostadsytor

utöver en viss övre gräns. Antalet barn i hushållet påverkar givetvis gränsen. En konsekvens av detta är att det är fullt möjligt för hushåll att undvika sänkt bostadsbidrag genom att minska sin boendeyta.

Låt oss anta att hushållen endast tar hänsyn till bostadsyta och läge när de bestämmer sig för hur de ska bo. Om föräldrarna i ett hushåll som berörs av de nya reglerna anser att bostadens läge är viktigare än storleken, kan familjen byta till mindre boendeyta i ett mer attraktivt område med samma bostadskostnad; därmed går de inte miste om något bidrag. Med andra ord gör sig hushåll kanske i större utsträckning än tidigare mer trångbodda av just denna anledning.

Detta är också vad vi finner i vår undersökning. Restriktionen på boendeytan har ökat andelen hushåll med bostadsbidrag som flyttar in i trångboddhet. Syftet med restriktionen var att fasa ut de hushåll vars bostäder ansågs vara för stora. Effekten blev i stället att hushållen minskade sin boendeyta.

Utvärderingen av reformen måste på något sätt bygga på målsättningen med bostadsbidraget. I en rapport från Riksför-säkringsverket 1995 konstaterades ett överutnyttjande av bidraget. Hushåll tenderade att underskatta sina inkomster när de fyllde i sina ansökningar.

Sparkravet, ett av huvudmålen med reformen 1997, uppnåddes och samtidigt skärptes efterkontrollen. Ett minskat antal trångbodda barn var ett annat mål. Att trångboddheten faktiskt skulle öka efter 1997, hade man nog inte förväntat sig.

Cecilia Enström Öst är doktorand i nationalekonomi vid Uppsala universitet och knuten till Institutet för Framtidsstudier.

LITTERATURTIPS

Boverket (2006), *Bostadsbidrag, ett rättvist bostadsstöd för barnen? Långsiktiga effekter av 1990-talets besparingar*. Karlskrona: Boverket. Kan laddas ner från: <http://www.boverket.se/shopping/ShowItem.aspx?id=2538>

Chen, J. och Cecilia Enström Öst (2005), *Housing Allowance and the Recipient's Homeownership: Evidence from a Panel Data Study in Sweden*. *Housing Studies*, vol. 20.

Föryngring på väg – arbetsmarknaden om tio år

Sveriges åldrande befolkning leder paradoxalt nog till en föryngring på arbetsmarknaden. Runt 1990 föddes stora barnkullar som ska etablera sig på arbetsmarknaden ungefär samtidigt som fyrtiotalisterna pensioneras. Den aktiva befolkningens antal kommer därför inte att förändras under det närmaste decenniet, men den blir både yngre och rörligare.

Generationen fyrtiotalister är redan på väg att lämna arbetskraften och är 2015 nästan ute från arbetsmarknaden. Babyboomens barn födda runt 1990 var på väg in i gymnasiet år 2005 och merparten i gruppen har tagit studenten 2015. Eftersom antalet personer i båda generationerna är av samma storleksordning, bör vakanserna som uppstår ungefär svara mot inflödet till arbetsmarknaden. Om andelen människor i förvärvsarbete även fortsättningsvis ligger på dagens nivåer ökar därför antalet sysselsatta.

Tyvärr är det inte så enkelt att fyrtiotalisterna bara lämnar över stafettpinnen till 20-åringarna då de går hem från jobbet på 65-årsdagen. Både inträde och utträde från arbetsmarknaden sker mer gradvis och i en lång kedja av arbetsbyten. Utträdet sker faktiskt ganska ofta genom att folk insjuknar eller plötsligt dör. Jämför fyrtiotalisternas antal i den vänstra pyramiden i *figuren* med antalet i den högra pyramiden! Cirka 100 000 fyrtiotalister beräknas ha dött eller utvandrat mellan de två årtalen.

Även nettoinvandringen har stor betydelse för inflödet genom att den ökar de

yngre aktivas antal. Gruppen födda 1986–1995 beräknas bli cirka 70 000 personer större fram till 2015.

Utbildningsnivån bland unga människor är väsentligt högre än bland de äldre, så generationsväxlingen kommer att innebära en kraftigt sjunkande andel lågutbildade i arbetskraften. Om vi inte ska få ett betydande matchningsproblem på arbetsmarknaden, där högutbildade tvingas ta jobb som de är överkvalificerade för, behöver svenskt näringsliv förändras i riktning mot en mer högkvalificerad arbetsmarknad.

EN STOR DEL av den ökade tjänsteproduktion som kommer att efterfrågas finns inom den offentliga sektorn, främst vården och utbildningsväsendet. Men huvuddelen av en individs vårdbehov kommer i livets slutskede, så först när fyrtiotalisterna når 80-årsåldern får det stora konsekvenser på nationell nivå. Regionalt finns emellertid orter som under lång tid varit utflyttningsorter, där de unga har lämnat och de äldre blivit kvar.

Under efterkrigstiden har vi i genomsnitt börjat arbeta allt senare i livet och slutat arbeta allt tidigare. Är detta rimligt som fram-

tidsrecept? Sveriges åldrande befolkning tvingar oss att ta utvecklingen under övervägande. I alla fall om de arbetande också ska bli många nog att försörja tillräckligt många barn och därmed reproducera befolkningen och skattebasen.

Men barn kostar en hel del för enskilda människor och för det offentliga. I Sverige tar det tjugo–trettio år från att barn föds till dess att de kan försörja sig själva. Innan investeringskostnaden är betald och vi börjar se en samhällelig nettovinst tar det ytterligare tjugo–trettio år.

Här finns således en politisk kärnfråga som generationsväxlingen ställer på sin spets. Om vi inte investerar i befolkningens återväxt och utbildning, försämras stadigt möjligheterna att bibehålla en rimlig välfärdsnivå för de växande grupperna äldre. Invandring kan bara tillfälligt ersätta en otillräcklig inhemsk fruktsamhet.

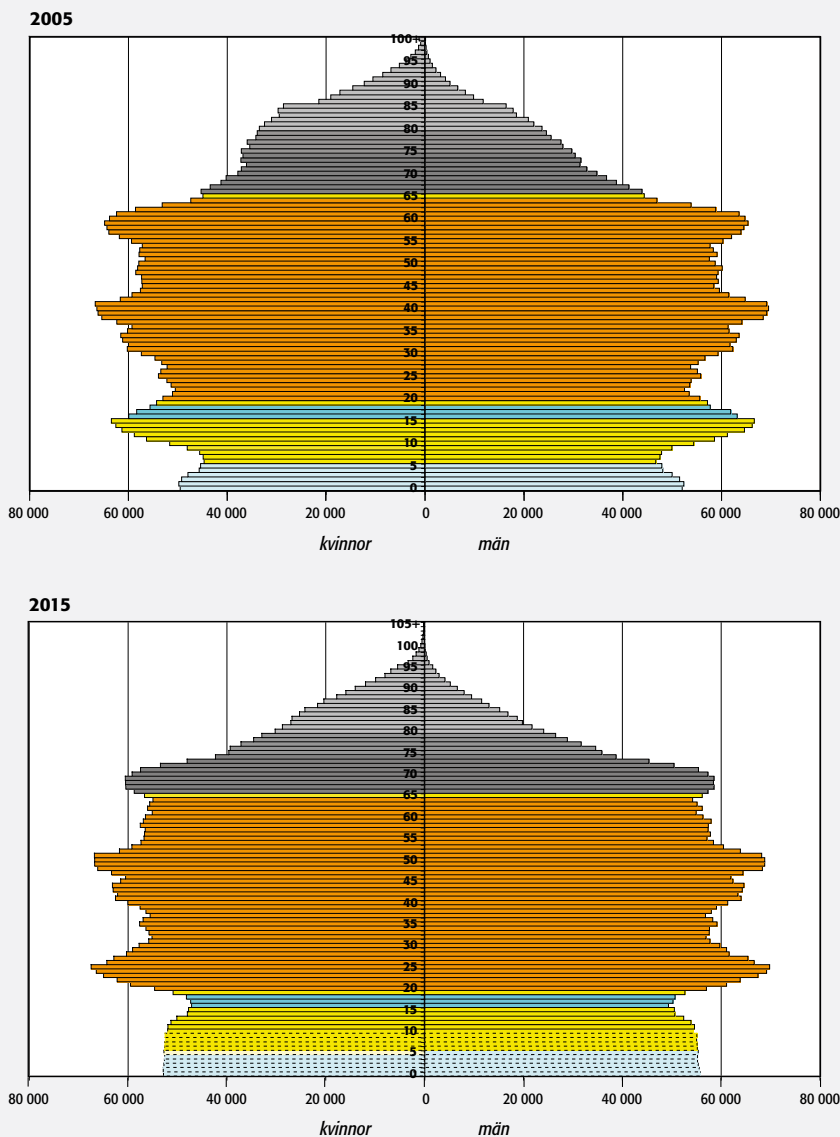
I samband med den ekonomiska krisen på 1990-talet steg etableringsåldern markant bland de unga. Huvuddelen av denna fördröjning beror i dag sannolikt på att mycket högre andelar av varje födelsekohort skaffar sig högre utbildning. Det är i huvudsak en positiv utveckling, men fördröjningen jämfört med före krisen är bra mycket större än vad en tre- eller fyraårig högskoleutbildning motiverar.

Detta leder i sin tur till att familjebildningen och barnafödandet sker senare. Inför det kommande decenniet vet vi att en stor ungdomskull kommer att öka trängseln ytterligare i utbildningssystemet, på bostadsmarknaden och arbetsmarknaden. Det är i det läget inte särskilt sannolikt att barnafödandet i Sverige räcker för att reproducera Sveriges befolkning (i genomsnitt 2,1 barn per fertil kvinna) – om inte familjestödet byggs ut.

I generationsväxlingen intar den offentliga sektorn en nyckelposition av flera skäl. För det första är det inom denna sektor som fyrtio-talisterna dominerar. För det andra kan vi förutse en ökande efterfrågan på de offentliga tjänsterna, till en början inom högre utbildning samt, med olika lång re-

gional fördröjning, inom vård och omsorg. För det tredje kommer budgetbalansen att försämrars, vilket gör det nödvändigt med omstruktureringar och omprioriteringar. För det fjärde styrs den offentliga sektorn direkt av politiska beslut.

Figur. Köns- och åldersfördelning i den svenska befolkningen 2005 resp. 2015. Gruppen 65-åringar respektive 19-åringar är gulmarkerade, liksom åldersgrupperna i obligatorisk skolgång.



Källa: Statistiska centralbyrån.

➤ Här finns med andra ord ett ökat utrymme för politiskt ansvarstagande. Men det leder lätt till felaktiga beslut om politiker är alltför närsynta och tittar alltför mycket i backspeglarna, eftersom generationsväxlingen ställer oss inför en fundamentalt annorlunda situation. Insikten om att det behövs betydande investeringar för att underlätta befolkningsåterväxt och utbildning verkar, åtminstone i dag, alltför ofta underordnas kortsiktiga krav på budgetbalans.

Den goda nyheten är att den demografiska utvecklingen öppnar möjligheter att åtgärda strukturproblem i samhället – som könsfördelningen i vården, trängsel i stor-

städerna samt vård och omsorg i glesbygden. Om möjligheterna tas till vara kan samhälls-ekonomin stå bättre rustad när fyrtiotalisterna om cirka tjugo år blir mer vårdkrävande, med en större och jämnare fördelad arbetskraft och därmed även skattekraft.

OM VI FORTSÄTTER att se familjepolitik, utbildningspolitik, bostadspolitik, regionalpolitik och annat som helt separata från äldreomsorgspolitiken, och tvekar att låna upp nödvändiga medel för investeringar i framtidens befolkning, är det föga sannolikt att ekvationen går ihop. Den åldrande befolkningen medför problem på lång sikt för den svenska välfärdsstaten. Problemen är dock inte på långa vägar den katastrof som vissa medier och debattörer försöker frammana, men de måste ändå tas på allvar. Detta kräver såväl en helhetssyn som långsiktigt beslutsfattande.

Det finns mot denna bakgrund all anledning att uppmärksamma ungdomars etableringssvårigheter på arbetsmarknaden och bostadsmarknaden. Det är inte bara ett allvarligt välfärdsproblem för ungdomarna själva och deras livsutsikter, vilket i sig är tillräckligt tungt vägande. Genom att försvåra unga vuxnas familjebildning och barnafödande undermineras också välfärden för de äldre i framtiden.

Thomas Lindh är forskningsledare vid Institutet för Framtidsstudier.

LITTERATURTIPS

Amcoff, Jan och Erik Westholm (2003), *Understanding rural change – demography as a key to the future*. Stockholm: Institutet för Framtidsstudier. (Arbetsrapport/Institutet för Framtidsstudier; 2003:3)

Långtidsutredningen 2003/04. Utarbetad inom finansdepartementet. Stockholm: Fritzes. (SOU 2004:19)

Statistiska centralbyrån (2005), *Ungdomars ekonomiska välfärd – inkomster, sysselsättning och förmögenhet*. Stockholm: SCB, avdelningen för befolknings- och välfärdsstatistik.

Statistiska centralbyrån (2005), *Ungdomars etablering: generationsklyftan 1980–2003*. Stockholm: SCB. (Levnadsförhållanden; 108)



Att stärka familjebildningen och barnafödandet hos unga vuxna, är antagligen det bästa framtidsreceptet för att säkra äldre människors välfärd.

Säkraste klimatvarningen hittills

Den 2 februari presenterade FN:s klimatpanel (IPCC) sin senaste rapport om den globala uppvärmningen. Det står klart att rapporten är den skarpaste och säkraste klimatvarningen hittills.

• Materialet till den tusensidiga första delrapporten av tre består av en sammanvägning av de vetenskapliga artiklar som publicerats i internationella tidskrifter de senaste sex åren. Arbetet har involverat över tusen forskare från hela världen, och deras slutsatser kan sägas representera något av en forskarkonsensus om klimatet på jorden.

Den 13 februari anordnade Stockholms universitet och Naturvårdsverket ett stort seminarium där flera svenska klimatforskare som arbetat med rapporten deltog. Uppslutningen var stor, över 600 representanter från de flesta organisationer, myndigheter och större företag i Sverige. Utbildningsminister Lars Leijonborg inledde med optimism inför att klara krisen, och oro för att rapporten skulle tas alltför lättvindigt. Han lovade högre anslag till forskning för hållbar utveckling, och avslutade med att vi nu måste gå från ord till handling.

Vad är då det nya jämfört med rapporten 2001? Erland

Källén, Sveriges huvudledamot i klimatpanelen, förklarade skillnaderna. Skrivningen 2001 att huvuddelen av uppvärmningen "sannolikt" är orsakad av människans aktiviteter har ändrats till "mycket sannolikt" 2007. Slutsatserna kommer av konkreta observationer, alltså inte teorier eller modeller.

Fortsatta utsläpp av växthusgaser kommer "mycket sannolikt" att leda till en fortsatt uppvärmning under 2000-talet som är större än den vi upplevt under 1900-talet.

Vad är det då som händer? Följderna av en ökande medeltemperatur är att vädret blir mer extremt. Värmeböljor blir allt vanligare. Vi kommer att se fler och våldsammare stormar och orkaner, skyfall, översvämningar och stigande havsnivåer. I områden där det redan är torrt blir det torrare och där det är blött blir det blötare. Temperaturerna på jorden kommer, utifrån olika utsläppsscenarioer, att stiga med i genomsnitt 1,8 till 4,0 grader till år 2100.

Varför sker detta? Växthusgaserna koldioxid, metan och dikväveoxid ligger på högre nivåer än de gjort de senaste 650 000 åren, och det har förändrat atmosfärens sammansättning. Ökningen av koldioxidhalten beror främst på förbränning av fossila bränslen och skogsavverkning, medan metan ökar genom kreaturs-hållning och risodling och dikväveoxid via gödning av jordbruksmark.

Koldioxid lämnar atmosfären med stor tröghet, vilket gör att delar av det vi släpper ut i dag kommer att finnas kvar i atmosfären om hundra år. Det är därför viktigt med snabba åtgärder inom de närmaste 20–30 åren för att kunna påverka klimatet år 2100.

Vem tar då ansvaret? Caroline Leck, professor i meteorologi, menade att vi som är vuxna i dag kanske inte kommer att påverkas av klimatförändringarna under vår livstid. Men Leck visade en bild av ett nyfött barn och menade att världen inte kommer att se ut som i dag när barnet blir pensionär. Än är

det inte för sent att göra något. Kristina Jonäng, stabschef på miljödepartementet framhöll att ju mindre vetenskaplig osäkerhet det finns, desto större styrka kan man ta till politiskt. En del saker måste politiken reglera här och nu, särskilt vad gäller trafiksektorn. Här krävs en samlad mobilisering från regering, näringsliv och organisationer.

Anders Turesson som är Sveriges chefsförhandlare för internationella frågor understök att IPCC:s rapporter är väldigt viktiga som underlag för de internationella förhandlingarna eftersom de är så trovärdiga. Sveriges del i klimatarbetet är viktig, både för att vi ligger långt fram vad gäller teknik och för att svenska forskare står för mycket av den främsta forskningen på området.

Slutordet får Bert Bolin, professor emeritus och tidigare ordförande i IPCC, som uttryckte viss irritation över dem som fortfarande ifrågasätter klimatfrågans betydelse. "Vad har den som är kritisk att sätta emot dessa vetenskapliga bevis? Den här rapporten kommer att få en väldigt stor betydelse då den bekräftar allt vi tidigare sagt med högre säkerhet."

Julia Falkerby är forskningsassistent vid Institutet för Framtidsstudier.

Adoptioner i Sverige



Cecilia Lindgren: *En riktig familj. Adoption, föräldraskap och barnets bästa 1917–1975*, 2006. Stockholm: Carlsson. (272 s.)

• Nästan varje dag tar de stora dagstidningarna upp föräldraskap och barns uppväxtvillkor. Familjeliv är på det sättet i hög grad en offentlig fråga. Men familjeliv är också en offentlig angelägenhet. Både lagstiftning och olika slags samhällsstöd påverkar vilka familjeformer som är möjliga och önskvärda i ett samhälle.

Lagstiftning som gäller en sorts familj, adoptivfamiljen, bildar utgångspunkt för boken *En riktig familj* som handlar om adoptioner i Sverige. Studien har lagts fram som doktorsavhandling vid tema Barn, Linköpings universitet. Den tar sin början 1917, då den första adoptionslagen antogs, och sträcker sig fram till 1975 då internationell adoption etablerades.

Vi får följa förändringar i lagstiftning och debatter i riksdagen men också hur lagen tillämpades i praktiken genom adoptionsärenden i Stockholm under tre perioder: 1920-talet, 1950-talet och 1970-talet.

Lindgren beskriver förändringarna i tre faser. När adoptionslagen tillkom var tanken att den skulle bidra till att lösa ett försörjnings- och omsorgsproblem. Fattiga och föräldralösa barn behövde nya föräldrar, men barnet hade samtidigt kvar vissa länkar till sin biologiska familj. På 1950-talet kom familjetillhörigheten i fokus. Barnet skulle vara tryggt i *en* familj, inte tillhöra flera, och 1958 infördes så kallade starka adoptioner som innebar att banden till den biologiska familjen helt klipptes av. Möjligheten att häva en adoption avskaffades emellertid först 1970. På 1960-talet fanns få barn

som lämnades till adoption i Sverige. Bättre ekonomiska villkor och en förändrad syn på ensamstående föräldrar bidrog till detta. Men samtidigt stod många i kö för att få bli adoptivföräldrar. Lindgren beskriver det som att det fanns ett familjebildningsproblem. Lösningen blev att skapa regler som underlättade internationell adoption.

Begreppet barnets bästa har en central roll i boken. Begreppet, eller principen, uppfattas ofta som något som hör till vår egen tid, men redan den första adoptionslagen stadgade att ingen adoption fick godkännas om den inte var till fördel för barnet. Det är ett krav som sedan följt lagstiftningen. Men Lindgrens studie visar också hur föränderligt begreppet är. Vad som uppfattas vara bäst för barnet definieras alltid i en bestämd kontext och det som anses bäst vid en tidpunkt kan senare förkastas. Boken ger på det sättet en spännande genomlysning av de förändringar som under 1900-talet skett i synen på barn och föräldraskap, på vad som är en riktig familj, och vem som haft mandat att tolka och bestämma. Barnets bästa rymmer en maktrelation även om den inte alltid är tydlig.

Problematiseringen av begreppet barnets bästa tillhör en av bokens stora förtjänster och manar till eftertanke och reflektion när det gäller vår egen tids diskussioner och beslut. Men också forskning har betydelse. Bättre kunskap om barns situation kan troligen innebära bättre framtida beslut.

Ingrid Söderlind är forskare vid Institutet för Framtidsstudier.

Ungdomar blir allt mer laglydiga

Brottsförebyggande rådet:

Ungdomar och brott åren 1995–2005. Stockholm: Brå rapport, 2006:7.

• Någon klar visshet om hur framtiden kommer att gestalta sig kan vi inte få. Men att dagens ungdomar kommer att bli morgondagens vuxna är säkert. Detta är också ett skäl till att deras väg till etablering som vuxna, deras förväntningar och värderingar uppmärksammas av Institutet för Framtidsstudier vid ett flertal tillfällen. Ungdomsbrottslighetens utveckling och omfattning har också varit en återkommande fråga. En ökande ungdomsbrottslighet ger varningssignaler om normupplösning och utslagning.

Hur ser det då ut i praktiken? Ökar eller minskar ungdomsbrottsligheten? I en ny rapport från Brottsförebyggande rådet (*Ungdomar och brott åren 1995–2005*) beskrivs hur andelen unga som begått brott samt utsatts för brott förändrats. Underlaget till rapporten består av sex så kallade självdeklarationsstudier (genomförda under dessa tio år) som riktat sig till landets niondeklassare. I dessa har eleverna anonymt fått besvara en enkät om sin egen brottslighet och utsatthet för brott.

Rapporten ger en god bild av brottslighetens omfattning och av vilka riskfaktorer det finns för brottslighet. Under de tio åren sedan 1995 har det generellt sett inte skett någon ökning. Andelen ungdomar som begått stöldbrott har minskat successivt, och även vandalism och klotter har minskat. När det gäller våldsbrott syns inga tydliga förändringar. Både andelen som uppger att de själva begått våldsbrott och andelen utsatta för brott är ganska konstant.

Sammantaget visar rapporten att andelen laglydiga ungdomar ökat. Kanske en mer hoppfull bild än den som kommer till uttryck i den allmänna debatten.

Anders Nilsson är forskare vid Institutet för Framtidsstudier.

Inbjudan till Framtidsfokus

Ungas framtidsvägar – möjligheter och utmaningar

Torsdag den 22 mars
kl. 13.30–16.15 i Stockholm

*Hur ser framtiden ut för de unga vuxna?
Unga människors tilltagande etablerings- och
försörjningsproblem är en av våra viktigaste
framtidsfrågor.*

Moderator

Anna Thoursie, fil.dr. i nationalekonomi
och chef för tankesmedjan Agora

Medverkande

Olof Bäckman, docent i sociologi, Institutet för Framtidsstudier

Susanne Fransson, docent i rättsvetenskap, Handelshögskolan,
Göteborgs universitet

Catarina Lundqvist, FM och doktorand vid Tema Etnicitet,
Linköpings universitet

Anders Nilsson, docent i kriminologi, Institutet för Framtidsstudier

Jonas Olofsson, docent i ekonomisk historia, Socialhögskolan,
Lunds universitet

Aleksandra Ålund, sociolog och professor vid Tema Etnicitet,
Linköpings universitet

I panelen

Erland Olason, förste vice ordförande, LO

Gunnar Wetterberg, samhällspolitisk chef, SACO
samt politiker, bland annat Mona Sahlin, socialdemokraterna

Lokal Kulturhuset, Studio 3 (plan 3), Stockholm

Program Fullständigt program finns på www.framtidsstudier.se

Seminarier anordnas av tankesmedjan Agora
och Institutet för Framtidsstudier.

Anmälan via e-post: fokus@framtidsstudier.se
fax 08-24 50 14 eller telefon 08-402 12 44
senast onsdag den 14 mars.

Seminarier är kostnadsfritt, men förhandsanmälan krävs
då deltagarantalet är begränsat.

på gång ...

Felipe Estrada, forskare vid Institutet,
har blivit utsedd till chef för forsknings-
och utvecklingsenheten vid Brotts-
förebyggande rådet (Brå).

VD Joakim Palme talar om hållbar
socialpolitik i globaliseringens tidsålder
med fokus på den svenska modellen
i Santiago, Chile den 17–18 mars.
Konferensen anordnas av *Instituto
Igualdad* och *Policy Network*.
I april är han även inbjuden till
en global socialpolitisk konferens
i Wellington på Nya Zeeland arrangerad
av Ministry of Social Development.

24 april talar Joakim Palme om
välfärdssystemens roll för marginaliserings-
processerna vid konferensen
"Utanförskapet – välfärdssamhällets
baksida" i Göteborg.

Ny bok från Institutet:

Children's work in everyday life.
Kommer i maj.

Två nya arbetsrapporter skrivna av
Ruth-Aida Nahum har utkommit:

**Child Health and Family Income:
Physical and Psychosocial Health**
och **Labour Supply Response to
Spousal Sickness Absence.**

Arbetsrapporterna kan laddas ner
via www.framtidsstudier.se eller
beställas från Institutet till en kostnad
av 25 SEK exkl. porto.

Kommande Framtidsfokus:

- 9 maj **Om den europeiska modellen**
 - 31 maj **"Vem styr världen?"**
- Program läggs ut senare på
www.framtidsstudier.se

Nu finns det en lättläst sida på
www.framtidsstudier.se