

STUDIER & DEBATT

Tillväxt och Miljö



Marian Radetzki

SNS
FÖRLAG

Tillväxt och Miljö

Marian Radetzki



SNS FÖRLAG
Box 5629
114 86 Stockholm

Tillväxt och miljö
Marian Radetzki
1:a upplagan
1:a tryckningen

© 1990 Marian Radetzki och SNS Förlag
Omslag: Nyebølle Grafisk Form AB
Teckning: Kjell Ivan Anderson
Tryck: Kristianstads Boktryckeri AB 1990
ISBN 91-7150-383-8

Innehåll

1. Inledning 5
2. Definitioner och utgångspunkter 9
3. Nivån på ekonomisk aktivitet och miljöförslitning 14
4. Anpassning av miljön till specifika mänskliga behov 23
5. Ekonomisk täthet, externa effekter och miljöskador 26
6. Innehållet i den ekonomiska aktiviteten och intensiteten i miljöförslitningen 31
7. Förstärkta miljöpreferenser i den ekonomiska utvecklingsprocessen 37
8. Uthålliga och icke-uthålliga ekonomiska tillväxtprocesser 45
9. Sammanfattning 63

1. Inledning*

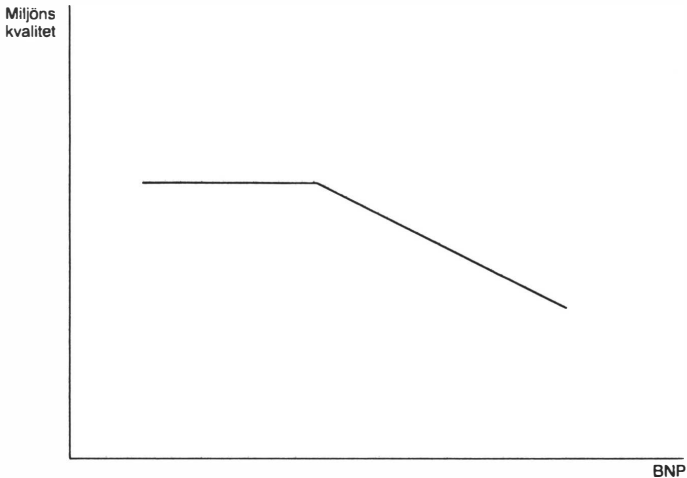
En ofta uttryckt uppfattning är att ekonomisk tillväxt utgör ett hot mot miljön. Utgångspunkten för detta synsätt är att all ekonomisk aktivitet förbrukar miljöresurser i större eller mindre grad, samtidigt som flödet av miljönyttigheter har ett maximum givet av miljöns förmåga till förnyelse. Med en växande ekonomi borde man följaktligen förr eller senare stöta mot detta maximum. All ytterligare tillväxt skulle då med nödvändighet innebära en utarmning av den resursbas som avkastar miljönyttigheter, och i sista hand av miljöns kvalitet. Figur 1 illustrerar detta samband. En slutsats som följer är att tillväxten begränsas av miljöresurserna. Den ekonomiska expansionstakten måste därför minska, och i sista hand helt upphöra, för att förhindra miljöförstöring.

Denna, vid första påseende resonabla uppfattning hämtar sin ursprungliga inspiration ur Thomas Malthus författarskap för 200 år sedan.¹ I sin skrift

* Värdefulla kommentarer på en tidigare version av uppsatsen har erhållits från Göran Albinsson-Bruhner, Tor Ragnar Gerholm, Bo Karlström, Åke Lönnqvist, Erik Moberg, Göran Skogh och Torgny Wadensjö. SAF har bidragit med ett bland forskningsfinansiärer ovanligt förbehållslöst ekonomiskt stöd till detta arbete.

¹ T.R. Malthus, *An Essay on Population*, H.M. Dent & Co, London 1914. Först publicerad 1798.

Figur 1. *Hypotetiskt samband mellan ekonomisk tillväxt och miljöns kvalitet.*



hävdar Malthus att befolkningstillväxten måste hejdas för att förhindra den misär, hunger och sjukdom som med nödvändighet följer när befolkningstalen överskridit jordbrukets förmåga att producera livsmedel. Uppfattningen är också nära besläktad med Romklubbens centrala postulat² att "vi bebor en värld med bestämda begränsningar i utrymme, resurser och förmåga att absorbera nedsmutsning, och att fortsatt tillväxt förr eller senare med nödvändighet kommer att stoppas upp av endera av dessa begränsningar." Knappheten på fysiska basresurser,

² D.H. Meadows et al., *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Universe Books, New York 1972.

särskilt mineraler och energi, utgjorde fokus för bekymren tidigt på 1970-talet. Under 80-talets senare hälft har i stället hoten mot miljön seglat upp som det främsta argumentet mot ohejdad ekonomisk expansion.

Syftet med föreliggande skrift är att närmare granska sambanden mellan ekonomisk tillväxt och miljöns kvalitet. Föreställningen att miljöns begränsningar sätter ett tak för ekonomiska aktiviteter, är snarlik dem som både Malthus och Romklubbens skriftställare intresserat sig för. Dessa författares förutsägelser om förestående domedagar har hittills inte infriats. Världens befolkning har ökat långt mer än vad Malthus någonsin kunnat föreställa sig, men förmågan att producera livsmedel har stigit ännu mera. Utbudet av uttömbara resurser har kraftigt ökat under de snart 20 år som passerat sedan Romklubben formulerade sina dystra förutsägelser. De flesta råvaror är i dag billigare än i början av 1970-talet.

Tillväxtens påstådda hot mot miljön går inte att avfärda genom att peka på släktskapet i frågeställningarna jämte den bristande träffsäkerheten i tidigare profetior. Världens ekonomi i dag är så mycket större än för 20 eller 200 år sedan, varför sannolikheten att man stöter mot något resurstak kunde vara högre än under tidigare perioder. Problemen är inte heller identiska. Bland annat är miljöns kvalitet en mera svårfångad, diffus och subjektiv storhet än folkmängd, livsmedelsproduktion eller utbud av mineraler och energi, som var i centrum för Malthus

och Romklubbens studier. Läsare, som är bekanta med tidigare debatter om resursbegränsningars hot mot vår välfärd, kommer dock säkert att känna igen åtskilliga av de synpunkter och argument som framförs på följande sidor.

Uppsatsen har följande disposition. Avsnitt 2 formulerar ett antal begreppsdefinitioner, och anger utgångspunkter för följande resonemang. Det påstådda negativa sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljöns kvalitet granskas och förkastas i avsnitt 3. I det fjärde avsnittet pekar vi på möjligheterna att förbättra miljön genom att anpassa den till specifika mänskliga behov. Avsnitt 5 förklarar varför en ökande ekonomisk aktivitet brukar undanröja förekomsten av externa effekter och av de skador som sådana effekter åsamkar miljön. Avsnitt 6 diskuterar hur innehållet i BNP förändras under utvecklingsprocessen och vilka konsekvenser detta får på miljöslitage. I avsnitt 7 utforskar vi följderna för miljön av ändrade preferenser och värderingar hos konsumenterna. Avsnitt 8 ställer miljömässigt uthålliga tillväxtprocesser mot exploaterande och icke-uthålliga i avsikt att identifiera ett antal miljömässiga grundvalar för långsiktig ekonomisk tillväxt. De viktigaste resultaten och slutsatserna sammanfattas i avsnitt 9.

2. Definitioner och utgångspunkter

Ekonomisk tillväxt definieras i denna studie på sedvanligt sätt som en ökning av total BNP. Vanligtvis orsakas en sådan ökning av en kombination av befolkningstillväxt och höjd produktion per individ. Ökad BNP brukar följaktligen åtföljas av *ekonomisk utveckling*, definierad här som en process av stigande BNP per capita.

Nivån på BNP per capita får man genom att dividera total BNP med befolkningen. Det är också viktigt att definiera *ekonomisk täthet*, ett okonventionellt, men användbart mått för våra ändamål. Genom att dividera BNP med ytan för det land eller annat område som studeras, får man fram ekonomisk täthet, uttryckt som BNP/km^2 .

I grund och botten borde BNP utgöra ett samlingsvärde för alla produktionsresultat som är tillgängliga för slutlig konsumtion eller investering. Begreppet BNP innehåller dock som bekant flera oklarheter: a) Det innefattar inte betydelsefulla ekonomiska aktiviteter som hushållsarbete eller husbehovsjordbruk, vilkas produktion inte omsätts på marknaden. b) Allteftersom den ekonomiska utvecklingen går framåt finns det också en tendens att överdriva BNP

genom att klassificera ökande mängder av insatskostnader som slutlig konsumtion.³ Som exempel kan nämnas trafikpolisens tjänster, vilka kan sägas utgöra en kostnad för urbaniseringen, eller de ökade utgifterna för hälsan som uppstått genom industriella luftföroreningar. c) Där officiella växelkurser inte återspeglar olika valutors relativa köpkraft, kan de angivna BNP-siffrorna vid jämförelser mellan olika länder ge en förvrängd uppfattning om nivåerna av ekonomisk aktivitet.⁴

Trots dessa brister ger BNP:s storlek vanligtvis en hygglig uppfattning om såväl nivån som tätheten på den ekonomiska aktiviteten inom en given region, t.ex. en nation. BNP per capita brukar som regel vara starkt korrelerad med ett brett spektrum av sociala indikatorer⁵, och återspeglar följaktligen rätt så väl standarden på ett lands välfärdsförhållanden.

Definitionen på *miljö kvalitet* är mer mångtydig. Först är det nödvändigt att klargöra vad man menar med miljöbegreppet, och att särskilja "miljön" från andra omständigheter som påverkar mänskligt liv. I denna studie ser vi på "miljö" som ett fysiskt och naturmässigt begrepp och inte som ett socialt, kul-

³ S. Kuznets, *Economic Growth of Nations: Total Output and Production Structure*, Harvard University Press, Cambridge Mass, 1971.

⁴ I. Kravis, A. Heston och R. Summers, *International Comparisons of Real Product and Purchasing Power*, Johns Hopkins University Press, Baltimore 1978; OECD, *Purchasing Power Parities and Real Expenditures in the OECD*, Paris 1985.

⁵ D. V. McGranahan m.fl., *Contents and Measurement of Socio-Economic Development*, UNRISD, Genève 1970; World Bank, *Social Indicators of Development*, Washington DC 1989.

turellt och andligt. En annan begränsning som är viktig att notera är att diskussionen gäller människans miljö och inte miljön i största allmänhet. Inom dessa gränser får emellertid "miljö" en vid definition, som innefattar alla de fysiska aspekter som formar människans levnadsomständigheter. Miljöns många olika facetter skapar svårigheter när det gäller att identifiera en entydig förändring av miljön till det bättre eller till det sämre. Ekonomisk tillväxt måste med nödvändighet påverka många olika aspekter av miljön på en och samma gång. Vissa av dessa påverkningar kan betraktas som positiva, andra som negativa, och det finns inget invändningsfritt sätt att aggregera dem alla till ett enda mått på förändring.

Två centrala drag hos en god miljö är att den garanterar mänsklig överlevnad och bekvämlighet. Graderna av överlevnad kan åtminstone mätas med en viss objektivitet. Den grad av bekvämlighet som orsakas av miljöfaktorerna, däremot, bestäms av subjektiva uppfattningar, och varierar förmodligen mellan olika individer. Vissa människor kan exempelvis finna tystnad i högsta grad önskvärd, medan andra inte känner sig väl till mods utan buller i bakgrunden. Uppfattningarna om vad som är åtråvärd miljö är dessutom föga stabila och kan förändras med boplatser och vanor. En majoritet av stadsbor idag finner förmodligen att livet i staden är att föredra framför lantlivet, just av det skälet att de vuxit upp i stadsmiljön, men deras preferenser kunde mycket väl ha varit de motsatta, om de alltid hade bott i lantmiljö.

Det är också viktigt att påpeka att ändringar i miljöförhållandena kan ha andra orsaker än mänsklig aktivitet. Den förbättring i klimatförhållandena som inträffade när "Lilla istiden" upphörde i slutet av 1700-talet⁶ hade till exempel ingenting att göra med mänskliga förehavanden. Saharaöknens södra expansion under de gångna decennierna beror i huvudsak på torrare klimat och bara i liten grad på ökade mänskliga aktiviteter i området. Likaledes antyder forskningsresultat att den minskade syrehalten i djupgravarna i Östersjön, som vanligtvis hänförs till industriell nedsmutsning, i själva verket är en följd av ökad salthalt som orsakats av minskad nederbörd i Nordeuropa.⁷

Alla dessa oklarheter motiverar stor försiktighet när vi diskuterar av människan orsakade förändringar i miljökvaliteten. Bilden kan endast målas upp i stora drag, om vi vill formulera någorlunda användningsfria påståenden om att miljön har försämrats eller förbättrats till följd av ökad och förtätad ekonomisk aktivitet.

För den fortsatta framställningen är det lämpligt att inledningsvis klargöra orsakerna till att människor handlar på sätt som otvetydigt försämrar kvaliteten på deras miljö. Om vi förutsätter ett rationellt ekonomiskt beteende, dvs. att mänskliga handlingar syftar till att tillfredsställa något önskat ekonomiskt slutmål, så kan vi se tre möjliga skäl till uppkoms-

⁶ "The Once and Future Weather", *Economist*, 7 April, 1990.

⁷ H. Fonselius, *Hydrography of the Baltic Deep Basins*, Fiskeristyrelsen, Göteborg 1969.

ten av en odiskutabel miljöförsämring. Det första har att göra med s.k. *externa effekter*. Så länge konsekvenserna av miljöförsämring drabbar andra, kommer dess kostnader inte att beaktas när man uppskattar de ekonomiska följderna av den skadliga handlingen. Det andra har att göra med *avvägningen* mellan de önskade fördelarna av handlingen och den resulterande miljöförstöringen. Skadan och dess kostnader kommer att accepteras så länge vinsterna överväger. Den tredje orsaken till miljöförstöring är att orsakssambanden mellan handlingen och dess inverkan på miljön är otillräckligt kända, så att miljöförsämringen kommer att framstå som en *icke-avsedd* överraskning.

3. Nivån på ekonomisk aktivitet och miljöförslitning

Uppfattningen att miljön utgör en begränsande faktor för ekonomisk tillväxt har sin grund i gängse ekonomisk analys av såväl uttömbara som förnybara men överexploaterade naturresurser. Alla ekonomiska aktiviteter utnyttjar miljön i högre eller lägre grad. Miljökapitalet, dvs. de basresurser från vilka miljötjänster hämtas, är begränsat, men har en viss förmåga till självförnyelse. Både luft och vatten tenderar att självrenas sedan de blivit nedsmutsade. Sår i landskapet brukar växa igen, om de bara lämnas i fred under tillräckligt lång tid. Mot denna bakgrund är det rimligt att tro att miljökvaliteten kommer att försämrans av ekonomisk tillväxt efter det att ett tröskelvärde passerats. Figur 1 som presenterats tidigare i uppsatsen, demonstrerar det tänkta sambandet. Någonstans under tillväxtprocessen blir den ekonomiska tätheten så stor att utnyttjandet av miljötjänsterna överstiger miljökapitalets förnyelsetakt. Allteftersom miljökapitalet förbrukas, måste resultatet bli en försämring av miljön.

Detta tänkta samband har dock visat sig mycket vanskligt att verifiera empiriskt. De data vi har är inte entydiga, men de antyder snarast den motsatta

tendensen: att miljön blir bättre och inte sämre, vid stigande ekonomiska aktivitetsnivåer.

Tätheten i den ekonomiska aktiviteten, uttryckt i BNP per km², är betydligt högre i dagens industrialiserade länder än vad den var i samma länder under tidigare perioder, eller vad den är i dagens utvecklingsländer. Tabell 1 visar siffror för utvalda industriländer och utvecklingsländer för att styrka detta påstående. I alla de industriländer som visas har tätheten i den ekonomiska aktiviteten ökat mer än tiofaldigt under de senaste 120 åren. Och med undantag av Sydkorea är siffrorna för utvecklingsländerna i nivå med dem som gällde i industriländerna 1865, dvs. långt under dagens nivå i de ekonomiskt utvecklade regionerna.

Sambanden från figur 1 antyder, *ceteris paribus*, att miljö kvaliteten borde försämrats allteftersom tätheten i den ekonomiska aktiviteten ökar och miljöförslitningen intensifieras. Därför borde vi förvänta oss att de rika, högindustrialiserade länderna idag skulle uppvisa sämre miljöförhållanden i jämförelse med hur det varit i samma länder i gångna tider, eller i jämförelse med miljöförhållandena i dagens låginkomstländer.

Visst stöd för ett negativt samband mellan ekonomisk täthet och miljöns kvalitet finns förvisso. Miljöproblem som hänger samman med kemiska gödningsmedel och pesticider blir inte allvarliga förrän jordbruksaktiviteten intensifierats i takt med höjda inkomstnivåer och ökande befolkningstäthet. Kolonisationen av Sovjetunionens centrala delar höjde

Tabell 1. *Ekonomisk täthet i valda industri- och utvecklingsländer* (BNP, 000 dollar per km², konstanta 1987 års dollar)

	1865	1987
<i>Industriländer</i>		
Japan	25 ¹⁾	6 287
Nederländerna	158	5 795
Frankrike	124	1 597
USA	9	480
Sverige	7	306
<i>Utvecklingsländer</i>		
Sydkorea		1 238
Bangladesh		122
Indien		67
Indonesien		37
Brasilien		35
Nigeria		26
Filippinerna		12
Kenya		12
Madagaskar		4

¹⁾ 1875

Källor: S. Kuznets, *Economic Growth of Nations*, Harvard University Press, Cambridge, Mass, 1971; World Bank, *World Development Report 1989*, Washington DC 1989.

till att börja med jordbrukets avkastning med hjälp av väldiga konstbevattningsprojekt, men har sedermera lett till en omfattande utfällning av salt i jord-

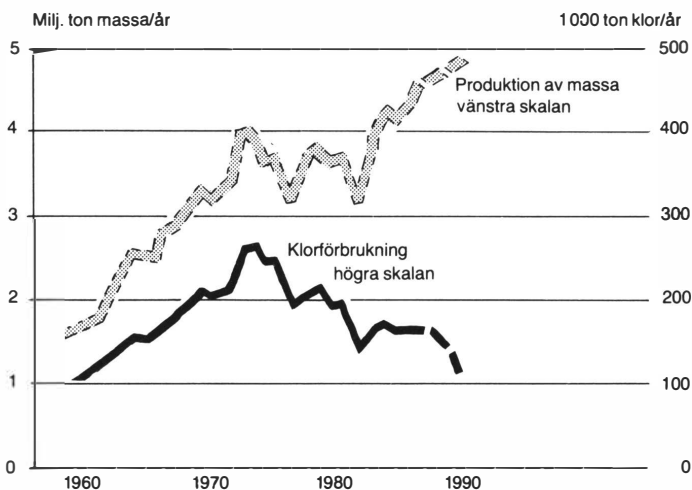
bruksmarken, och en katastrofal minskning av grundvattennivån i områdena kring Kaspiska havet och Aralsjön.⁸ Vittomfattande och skadliga industriella utsläpp uppträder i regel först sedan man uppnått en relativt hög nivå av industrialisering och ekonomisk utveckling. Industriella tekniker som utnyttjats i massiv skala bär ansvaret för att ha utsatt människokroppen för asbest och bly, med åtföljande men för hälsan. Försurning och skogsdöd, en följd av orenad förbränning av kol och olja, kommer knappast att märkas förrän den ekonomiska tätheten nått en betydande nivå. Avfallsuppsamling och avfallshantering blir problem först när befolkningen blir både tät och välbärgad, ty innan dess förblir avfallsvolymer per landenheter obetydliga.

Trots sådana exempel, pekar den övervägande delen av tillgängliga data i motsatt riktning, om mänsklig överlevnad och bekvämlighet är de huvudsakliga kriterierna vid mätningar av miljökvaliteten.

Under 1700-talet, innan industrialiseringsprocessen kommit igång på den europeiska kontinenten, var stanken det första tecknet för en resenär att han närmade sig en stad. Stadsmiljön på den tiden var förfärlig. I avsaknad av avloppssystem och avfallsinsamling, kastades ekskrementer och avfall helt enkelt ut på gatan och trampades ner i marken av förbipasserande. Sjukdomar frodades i smutsen. Pest spreds av råttor, medan kolera med jämna mellanrum infekterade dricksvattnet. Dödlighetssiffrorna i

⁸ M. Goldman, *The Spoils of Progress*, MIT Press, Cambridge, Mass, 1972.

Figur 2. Svensk skogsindustri: produktion av blekt kemisk massa och klorförbrukning.

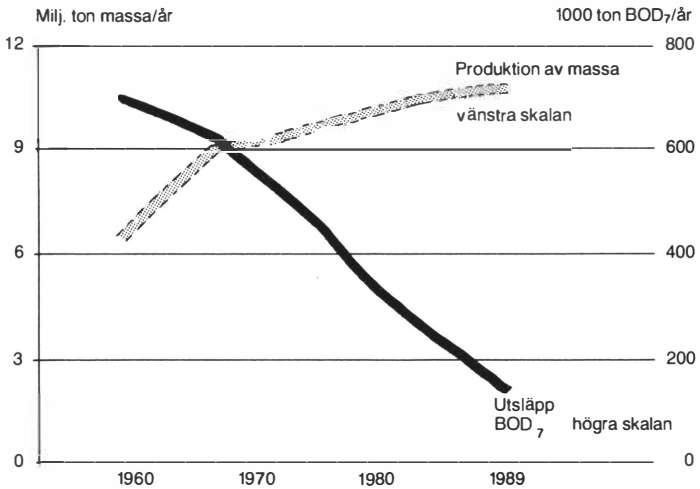


Källa: Skogsindustrierna

städerna överträffade regelbundet födelsetalen, varför städernas överlevnad på längre sikt krävde en fortlöpande inflyttning.

Förhållandena började förbättras först sedan industrialiseringen hade tagit ett fast grepp, och nivån på den ekonomiska aktiviteten hade ökat. De miljöförhållanden som krävdes för att säkra mänsklig överlevnad förbättrades både i stadsområdena och på landsbygden. Den beräknade medellivslängden steg snabbt, delvis som en följd av medicinens framsteg, men mycket tack vare de förbättrade miljö- och hygienförhållandena. När ökat välstånd jämte tek-

Figur 3. Svensk skogsindustri: massaproduktion och utsläpp av biokemiskt syreförbrukande ämnen (BOD₇)

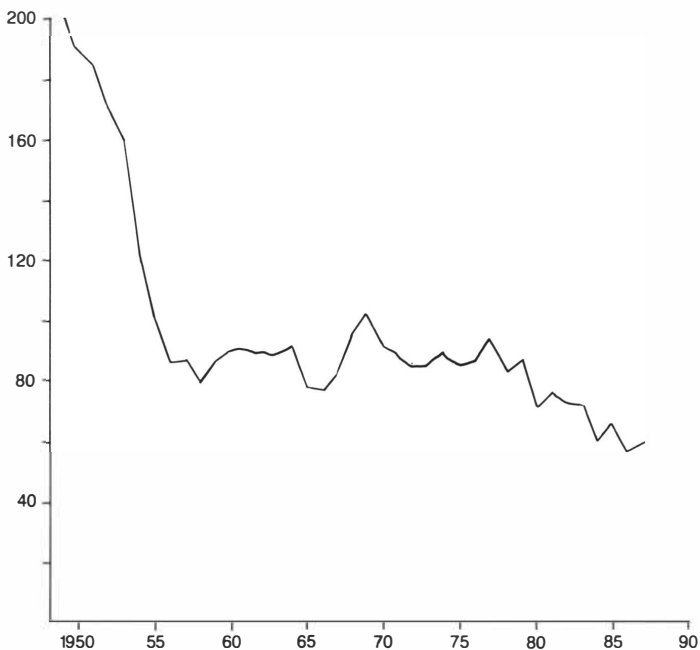


Källa: Skogsindustrierna

niska framsteg ledde till att bilen ersatte hästen, betraktades förändringen som ett viktigt bidrag till förbättrad miljö och folkhälsa, eftersom den befriade stadsgatorna från ohygieniska och illaluktande dynghögar. Först långt senare började luftföroreningarna och bullret från bilarna framstå som ett miljöproblem.

Den mognande industrialismens miljömässiga avigsidor har lett till motreaktioner, vilka resulterat i förbättringar jämfört med förr. Figurerna 2 och 3 visar hur svensk skogsindustri under gångna decennier minskat sina totala utsläpp av miljöskadliga

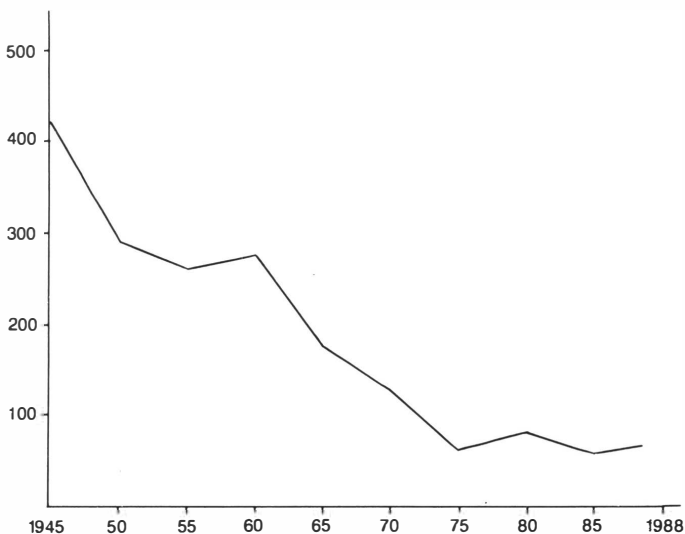
Figur 4. Svenska underjordsgruvor. Antal olycksfall per miljon arbetstimmar.



Källa: Svenska gruvföreningen.

ämnen som klor och organiska substanser, trots en ökning i den ekonomiska tätheten, här representerad av starkt stigande massproduktion. Figur 4, som demonstrerar den sjunkande arbetsskadefrekvensen i svenska underjordsgruvor, belyser en annan viktig förbättring, nämligen av arbetsmiljön, som inträffat samtidigt med en betydande förtätning av ekonomin.

Figur 5. Luftens stoftmängd i New York City. Mikrogram per m^3 .



Källa: 1945–70: Dept. of Air Resources, New York; 1975–88: Environment Protection Agency, Washington DC.

Liknande samband framträder också vid en jämförelse mellan utvecklade och underutvecklade samhällen av idag. Den värsta miljöförstörelsen finns förmodligen i de fattiga och inte i de rika länderna. Luften är svårare att andas, vattnet är smutsigare, och renhållnings- och hälsoförhållandena är sämre i slumområdena i Calcutta, Lagos eller Mexico City, än någonstans i New York, Tokyo och London. Huvudstäderna i de fattiga länderna har föga att visa upp i jämförelse med de rengöringsinsatser som

gjorts i New York och London under de senaste årtiondena. Figur 5 visar ett iögonenfallande exempel på de förbättringar som ägt rum. Skillnaderna är slående även på landsbygden. Skogklädda områden i industriländerna har förblivit mer eller mindre oförändrade under de senaste femtio åren. Som en kontrast till detta äger skogsskövling rum i t.ex. Indonesien, Madagaskar och Filippinerna, länder med markant låg täthet ifråga om den ekonomiska aktiviteten. Jordförstöring, malaria och förgiftning genom pesticider och insekticider utgör en betydligt större miljöfara i utvecklingsländer än i industriländer.

De resultat vi redovisat ovan, pekar i samma riktning som slutsatserna från en studie av Baumol och Oates om hur miljön förändrats över tiden: "Vi har vid närmare undersökning funnit att tendenserna hos miljö kvaliteten spelar över hela registret från stadigt fortskridande försämring till anmärkningsvärd förbättring".⁹ Det finns helt enkelt inte något belegg för att miljön i huvudsak skulle försämrans av fortskridande tillväxt. Empiriska observationer pekar snarast på ett omvänt samband: att miljö kvaliteten förbättras när ekonomin växer och förtätas. Detta går stick i stäv med vad man intuitivt kan tro, och kräver en närmare förklaring. Huvuddelen av vår studie ägnas åt just denna uppgift.

⁹ W. J. Baumol och W. E. Oates, *Economics, Environmental Policy and the Quality of Life*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1979, sid. 9.

4. Anpassning av miljön till specifika mänskliga behov

Mycket av den förvirring som präglar diskussionen om sambandet mellan mänskliga aktiviteter och miljö bottnar i oförmågan att göra en fundamental distinktion, nämligen mellan förändringar som fjärrmar det aktuella miljötillståndet från de ursprungliga, jungfruliga omständigheterna, å ena sidan, och förändringar som otvetydigt försämrar den mänskliga miljön, å den andra. Båda slagen av förändringar betraktas ofta som försämringar. I vår mening är detta oegentligt. Endast det senare slaget av förändring kan klassas som en kvalitetsförsämring.¹⁰

Hur än det ursprungliga tillståndet hos miljön definieras, är det en truism att säga att aktiviteterna hos vilken levande art som helst leder till förändringar av detta tillstånd. Växtlighetens utbredning under de tidiga faserna av livet på jorden resulterade i fundamentala förändringar i jordens atmosfäriska balans. Man vet att skogsbestånd påverkar lokala klimatförhållanden och nederbörd. Termiter formar om landskapet så att det passar deras egna lev-

¹⁰ Tor Ragnar Gerholm har gjort mig uppmärksam på vikten av denna distinktion.

nadsförhållanden, medan bävrarna påverkar det genom att bygga dammar. När en art ökar i antal, expanderar dess aktiviteter och därmed dess miljöpåverkan. Samtidigt minskar det utrymme som blir kvar för konkurrerande arter. Därför finns det en tendens hos de senare att minska i antal.

Den explosionsartade ökningen av befolkningen på jorden, och av den mänskliga artens sammanlagda verksamheter under det senaste årtusendet, har lett till en djupgående förändring av miljöns tillstånd. Det mesta av denna förändring har inneburit medvetna justeringar av de ursprungliga naturförhållandena för att anpassa dem till de allt större mänskliga behoven. Den kanske viktigaste mänskliga anpassningen av miljön har varit att eliminera ursprunglig växtlighet från stora delar av jordens landmassa i syfte att bereda plats för jordbruk. Det finns även många andra förändringar av stor betydelse. Domesticeringen av otaliga djurarter, regleringen av floder och användningen av konstbevattning, konstruktionen av transportsystem, anläggandet av städer eller det praktiskt taget fullständiga utrotandet av en rad epidemialstrande mikroorganismer, som innebar faror för den mänskliga hälsan, är några exempel.

Vår distinktion mellan skilda slag av miljöförändringar hjälper oss att förstå varför den ökade folktätheten och ekonomiska aktiviteten inte genomgående resulterat i miljöförsämring. Skälet är att bara en del av den mänskliga påverkan på miljön haft formen av icke-önskvärda bieffekter, eller varit oav-

siktligt negativ. En annan och kanske mera betydande del av människans miljöpåverkan har haft det uttalade syftet att omforma rådande miljöförhållanden så att de bättre passar den mänskliga artens behov.

Med ekonomisk tillväxt har möjligheterna att anpassa den ursprungliga miljön i önskvärda riktningar blivit starkt utvidgade.

5. Ekonomisk täthet, externa effekter och miljöskador

Naturresurser kan förefalla obegränsade när befolkningen är liten och inkomstnivån är låg. Produktionsmetoder som utnyttjar de ymniga resurserna på ett slösaktigt sätt kommer att föredras om de är attraktiva i andra avseenden. Svedjejordbruk förbrukar väldigt mycket jord och miljö per producerad enhet; ändå är denna jordbruksteknik vida utnyttjad när tätheten i den ekonomiska aktiviteten är låg, eftersom den ger en högre avkastning på arbetsinsatserna. Begränsningarna i landtillgång blir uppenbara när befolkningen ökar. Detta uppmuntrar utvecklandet av bofast jordbruk som sänker avkastningen på arbetsinsatserna, åtminstone till att börja med, men som tillåter mycket stora besparingar i utnyttjandet av jord- och miljöresurser för att uppnå en given produktionsnivå.¹¹ Utbredningen av äganderätter, också den orsakad av ökande ekonomiskt tryck, spelar en miljösparande roll som påminner om det bofasta jordbrukets.

I ett inledande avsnitt pekade vi på negativa externa effekter som en av förklaringarna till skador

¹¹ E. Boserup, *The Conditions of Agricultural Growth*, Aldine, Chicago, 1965.

på miljön. Sådana externa effekter brukar minska i betydelse vid en ökning av befolkningen, och den åtföljande ekonomiska förtätningen. En följd blir att också miljöskadorna mildras av en sådan utveckling.

Externa effekter tenderar att uppstå där äganderätterna är ofullständigt definierade, eller där bruket av gemensamt ägda nyttigheter är otillräckligt reglerat. Utsträckningen av äganderätter till en viss uppsättning resurser, är relaterad såväl till den relativa knappheten på dessa resurser, och det därav följande pris de betingar, som den lätthet med vilken det går att ta dem i besittning.¹²

Så länge den ekonomiska tätheten är begränsad, förblir värdet av många resurser så lågt, att det inte är lönande att tillägna sig dem. Allteftersom ekonomin växer och exploateringen av dessa resurser utvidgas, blir besittningstagandet i allt högre grad fördelaktigt. Den huggsexa som tidigare präglat exploateringen, kommer att upphöra när klara äganderätter till resurserna ifråga etablerats.

Skogsresurserna i det glest befolkade feodala Europa före 1100-talet, eller i Michigan, Minnesota och Wisconsin vid de Stora sjöarna i USA fram till mitten av 1800-talet, var så stora i förhållande till den pågående exploateringen att det inte ansågs mödan värt vare sig att utfärda eller att skaffa lagfart på tillgångarna. Av samma skäl förblev de miljömässiga skadorna av exploateringen obetydliga. Klara

¹² S. Plejovitj, "Towards an Economic Theory of the Creation and Specification of Property Rights", *Review of Social Economics*, no 30, 1972.

äganderätter uppstod först när värdet på dessa resurser hade ökat som en följd av stigande befolkningstryck och en åtföljande höjning av den ekonomiska aktivitetsnivån.¹³

Djuphavsfisket erbjuder ett aktuellt exempel på sambandet mellan ekonomisk aktivitet och äganderättens utbredning. Ingen var intresserad av att äga fiskerättigheterna så länge det fanns mera fisk i havet än människan någonsin kunde hoppas fånga. Först efter 1960-talet, när global ekonomisk tillväxt jämte tekniska framsteg resulterat i en vida spridd överexploatering, och fiskevattnen fick ett snabbt ökande värde, blev äganderätterna fastställda genom nationella beslag. Dessa beslag har sedermera blivit internationellt sanktionerade genom bestämmelserna i "Law of the Sea".

Exploatering av naturgummi demonstrerar ovanligt tydligt äganderättens betydelse för miljön.¹⁴ Produktionen var vid sekelskiftet koncentrerad till Amazonbäcken. Ingen ägde urskogen, och gummiträden höll på att utrotas. Det kortsiktigt effektivaste sättet att få fram kautschuk var att fälla hela trädet. Varsammare produktionsmetoder var opraktiska. Den som skötte om träden kunde under rådand-

¹³ D. North, "The Creation of Property Rights in Western Europe 900–1700 AD", opublicerat manuskript, 1972; R. H. Nelson, "Mythology Instead of Analysis: The Story of Public Forest Management" i R. T. Deacon och M. B. Johnson, *Forest Lands, Public and Private*, Ballinger, Cambridge, Mass, 1985.

¹⁴ C. Maurice and C. W. Smithson, *The Domsday Myth*, Hoover Institution Press, Stanford, California 1984.

de förhållanden inte garanteras avkastningen på sina insatser. Incitament att vårda träden saknades helt så länge det var fritt fram för envar. Dessa exploateringsmetoder kontrasterar helt mot förhållandena i Sydostasien, dit gummiproduktionen flyttade tidigt under 1900-talet. Plantagedrift med väl definierade ägare garanterade inte bara gummiträdets överlevnad, utan utgjorde också grund för långsiktiga insatser till genetisk förädling med åtföljande imponerande höjningar av produktiviteten.

Införandet av äganderätter är inte alltid problemfritt. Ibland betraktas etablering av äganderätt som orättvis på jämlikhetsgrunder. Om någon blir ägare, utesluts automatiskt alla andra från sin fria nyttjanderätt till resursen ifråga. Privatiseringen av sälligheter i 1700-talets England skapade det vackra jordbrukslandskapet, men förvandlade småbönderna till jordlösa dagarbetare. Äganderätter kan också vara svåra att införa på grund av fysiska omständigheter. Den nationella rätten till djuphavsfiske har slagit hårt mot andra nationer, och har samtidigt varit besvärlig att övervaka. Där äganderätter av något skäl är opraktiska, tar man istället ofta till offentliga regleringar för att inskränka de ekonomiska intressenternas fria tillgång till gemensamma resurser, i syfte att minska risken att dessa resurser blir fördärvade eller uttömda.

Varken äganderätter eller regleringar kommer dock åt riktigt alla skadliga externa effekter. Särskilt svårt blir det när flera nationer med motstridande intressen gör anspråk på någon resurs, t.ex.

vattnet i en flod, radiofrekvenser, atmosfären eller de speciellt åtråvärda delarna av rymden för satellitbanor. Gränsöverskridande överenskommelser för att minska negativa externa effekter har ändå ingåtts i många fall. Närliggande exempel ur svensk synvinkel inkluderar svavelutsläppen i norra Europa, eller konventionerna om minskad nedsmutsning av Östersjön.

De mest besvärande komplikationerna uppstår när de externa effekterna är svåra att identifiera, eller när de inträffar med en lång tidsfördröjning, så att de först drabbar kommande generationer. Beredskapen att fatta kostsamma regleringsbeslut blir ringa under sådana omständigheter. Växthusgasproblematiken kännetecknas av just dessa problem.

Även om vissa slag av negativa externa effekter är svåra att kontrollera, är det helt uppenbart att ekonomisk tillväxt med åtföljande ekonomisk förtätning reducerar förekomsten av sådana effekter med hjälp av breddat ägande och regleringar. De skador en ekonomisk intressent kan åsamka andra begränsas i takt med att den fria rätten till t.ex. utsläpp i vatten och luft blir inskränkt, eller med kontroll av bullernivån i tätbefolkade områden. Häri ligger ytterligare en förklaring till det huvudsakligen positiva sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljöns kvalitet. Det är värt att notera att ekonomisk förtätning brukar få dessa effekter även då den inte åtföljs av ekonomisk utveckling, utan i sin helhet orsakas av befolkningsökning.

6. Innehållet i den ekonomiska aktiviteten och intensiteten i miljöförslitningen

Förra avsnittet handlade om anpassningar av mänskligt beteende till ekonomisk tillväxt och ekonomisk förtätning. I detta och det följande avsnittet fortsätter vi den diskussionen, men koncentrerar oss uteslutande på sådan tillväxt och förtätning som orsakas av ekonomisk utveckling, dvs. av stigande BNP per capita.

Diskussionen i föreliggande avsnitt ska utnyttja viktiga insikter från analysen av basråvarors ekonomi, eftersom vi finner att dessa insikter är relevanta för och tillämpliga på studiet av miljön. Mer exakt vill vi införa begreppet *förbrukningsintensitet*, definierad som den konsumerade kvantiteten av en basråvara, t.ex. stål eller koppar, per miljon (konstanta) dollar i BNP. Vi behöver också införa "hypotesen om förbrukningsintensitet", enligt vilken data om förbrukningsintensitet från skilda länder vid en viss tidpunkt antar formen av en upp och nervänd U-kurva när de korstabuleras med BNP per capita för varje land.

Empiriska studier ger ett någorlunda stöd för hy-

potesen, åtminstone vad gäller basråvaror.¹⁵ Dessa studier liksom rent teoretiska resonemang, förklarar den upp och nervända U-formen med variationer i den ekonomiska strukturen i länder på olika nivåer av ekonomisk utveckling. Intensiteten i användningen av basresurser når en topp i medelinkomstländer, där den materialintensiva satsningen på att industrialisera och upprätta en grundläggande infrastruktur är som störst. Förbrukningsintensiteten avtar i rikare länder, där tjänstesektorn och högteknologisk industri med mer begränsade behov av basmaterial antar en större betydelse i den nationella ekonomin. Sådana skiftningar i den ekonomiska strukturen i länder på olika nivå av ekonomisk utveckling ger den grundläggande logiska grundvalen för hypotesen om förbrukningsintensitet. Undersökningar av tidsseriedata antyder en närbesläktad tendens, nämligen att förbrukningsintensiteten minskar på varje nivå av BNP per capita, genom den teknologiska utvecklingens benägenhet till materialbesparingar.¹⁶

Intensiteten i miljöförslitningen, ett begrepp som är analogt med förbrukningsintensiteten för basråvaror, är mycket svårare att kvantifiera. I grund och

¹⁵ International Iron and Steel Institute, *Projection 85: World Steel Demand*, Bryssel 1972; W. Malenbaum, *World Demand for Raw Materials in 1985 and 2000*, MacGraw Hill, New York 1978; M. Radetzki, "The Intensity of Use Hypothesis: Theory Versus Fact", *CIPEC Quarterly Review*, Jan. 1987.

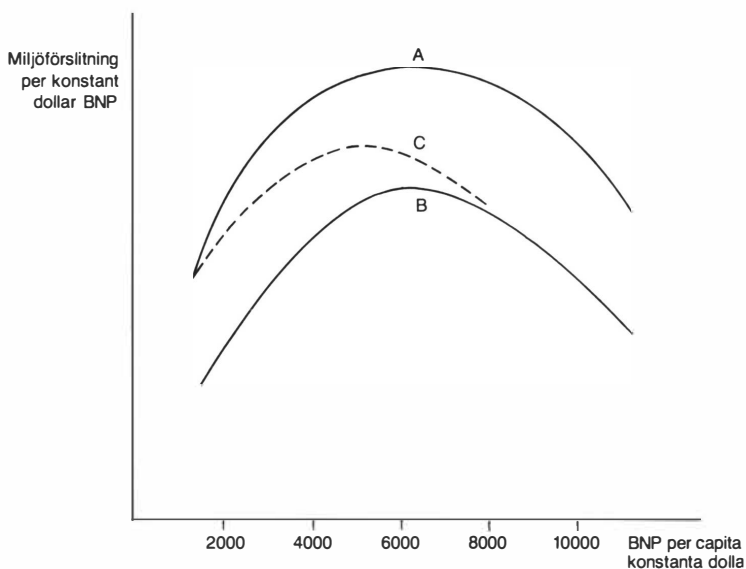
¹⁶ J. Tilton (red), *World Metals Demand* kap. 2, Resources for the Future, Washington DC 1990.

botten är det avsett att mäta den mängd av miljöresurser som går åt för att generera en enhet BNP. Huvudproblemet med att kvantifiera intensiteten i miljöförslitningen härrör från det faktum att miljöresurser förekommer i så många former, och att det inte finns något entydigt och objektiva sätt på vilket deras användning kan aggregeras. Vi vill ändå påstå att så länge en någorlunda resonabel aggregeringsmetod kommer till användning, förblir hypotesen om förbrukningsintensitet tillämpbar även på miljöresurser precis som ifråga om metaller och andra basmaterial. Figur 6 ger en grafisk framställning av de diskuterade förhållandena.

Vårt påstående om intensiteten i miljöförslitning utgår från uppfattningen att det finns en stark korrelation mellan de relativa behoven av basmaterial inom skilda sektorer av ekonomin, och den relativa förbrukningen av miljöresurser inom samma sektorer. När allt kommer omkring, finns det en typisk tendens för basmaterialintensiva aktiviteter, t.ex. produktion av stål och icke-järnhaltiga metaller, tunga kemikalier och cement, eller byggandet av järnvägslinjer och hamnar, att förfula stora områden, att orsaka bullerproblem och att i hög grad smutsa ned vatten och luft. I motsats till detta står serviceaktiviteter som bank- och försäkringsväsende, eller framställning av högteknologiska produkter, kända för att bara använda begränsade mängder av såväl materiella som miljömässiga resurser per producerad enhet.

På samma sätt som ifråga om basmaterial tende-

Figur 6. Miljöförslitningens intensitet på skilda inkomstnivåer.



- A = Data för olika länder för 1960
- B = Data för olika länder för 1990
- C = Data över tiden för ett enskilt land 1960–1990

rar teknologiskt framåtskridande att minska miljöförslitningen per producerad enhet över tiden. Vi skriver "tenderar", eftersom det naturligtvis finns avsteg från denna tendens. En gång i tiden resulterade t.ex. teknisk nydaning i storskalig användning av asbest och bly i industriella processer. Den åtföljande hälsovådliga ansamlingen av dessa material i människokroppen innebar en ökad – inte minskad

– intensitet i miljöförslitningen som följd av de tekniska framstegen.

Om den tekniska utvecklingens allmänna tendens till resursbesparing råder dock föga tvivel.¹⁷ Denna tendens kan vara ännu starkare när det handlar om miljöresurser, med tanke på dessas stigande värde och ökande begärlighet i en växande ekonomi. Senare decenniernas miljöpolitik i rika länder har blivit ett ytterligare incitament till att inrikta teknisk utveckling mot miljöbesparingar. Miljöpolitikens avgifter och restriktioner gör en sådan slagsida i den tekniska nydaningen särskilt lönsam.

Den minskande intensiteten i miljöförbrukningen, som beror av förändringar i den strukturella sammansättningen av BNP allteftersom nationella ekonomier blir rikare, och av resursbesparingar när dessa samhällen ökar sin teknologiska förfining, förser oss med ytterligare ett skäl till att påfrestningarna på miljön inte behöver öka i en växande ekonomi. Tendenserna varierar naturligtvis mellan olika länder i detta avseende. Många utvecklingsländer befinner sig på den uppåtsluttande delen av intensitetskurvan, och i deras fall kan intensitetstalen stiga, fast en del av den effekten motvägs av att dessa länder omedelbart kan tillägna sig den senaste miljöbesparande teknologin. Ifall världen totalt erfar en fallande intensitet i miljöförslitningen, betyder detta inte nödvändigtvis att den absoluta kvantiteten

¹⁷ H. J. Barnett och C. Morse, *Scarcity and Growth*, Johns Hopkins, London 1963.

av förbrukade miljöresurser kommer att sjunka när BNP expanderar, även om denna möjlighet inte kan uteslutas. Under alla förhållanden blir ökningstakten i miljöutnyttjandet lägre än tillväxten i BNP.

7. Förstärkta miljöpreferenser i den ekonomiska utvecklingsprocessen

Föregående avsnitt beskrev hur en stigande efterfrågan på tjänster och högteknologiska produkter tenderar att minska miljöslitaget. Detta avsnitt handlar också om förändringar i preferenserna när BNP per capita stiger, men nu fokuseras analysen direkt på konsumenternas allt starkare efterfrågan på den goda miljön i sig. Tesen är att miljötjänster av god kvalitet har en mycket hög inkomstelasticitet. Allteftersom konsumenterna blir rikare, kommer deras preferenser för sådana tjänster att öka. Detta kommer till uttryck i en villighet att avstå från konsumtion som är känd för att skada miljön, att använda allt större delar av inkomsten till reparationer av miljöskador och att driva igenom åtgärder som förhindrar att sådana skador överhuvudtaget uppstår.

Även en flyktig empirisk iakttagelse av det mänskliga beteendet avslöjar skillnaderna i avvägningen mellan materiella ting å ena sidan och miljöförhållanden å den andra på olika inkomstnivåer. Fattiga individer måste tillfredsställa sina grundbehov av mat, kläder och tak över huvudet, även om kvaliteten på deras miljö blir lidande som en konsekvens. Rika individer finner det lättare att avstå

från mera umbärliga konsumtionsartiklar, t.ex. den andra bilen, aerosolspray eller blekt toalettpapper, till förmån för en förbättrad miljöstandard. Uppenbarligen har de fattiga en mycket starkare preferens än de rika för ökad materiell produktion som erhålles på bekostnad av en given miljömässig försämring.

De rika är inte bara villiga att avstå från konsumtion, om detta gynnar miljön; de är också beredda att lägga ut en allt större del av sin inkomst på att försäkra sig om tillgång till miljötjänster av hög kvalitet. Beredskapen att betala extra för miljömässigt överlägsna bostäder, semesterresor till jungfruliga stränder, eller att ta på sig stigande kostnader för att hålla miljön ren, är mycket större bland höginkomsttagarna.

Förskjutningen i individens attityder allteftersom inkomsterna växer, avspeglas också på nationell nivå, åtminstone i de länder där konsumentens valfrihet tillåts påverka den politik som har med miljön att göra. Offentligt reglerad och organiserad sophämtning uppstår vanligtvis inte förrän en viss inkomstnivå har uppnåtts. Utbredningen av lagstiftning som tvingar den som förorenar miljön att betala för sig är starkt relaterad till nivån på inkomst per capita. Samma gäller avgifter och kvantitativa restriktioner på miljöfarliga aktiviteter. Genom en ökning av produktionskostnaderna för förorenande industrier har sådana åtgärder lett till en avsevärd förskjutning av miljöfarliga aktiviteter från rika länder till fattiga, där kostsamma miljöinsatser ly-

ser med sin frånvaro. Genom att höja kostnaden för föroreningar, har miljöpolitiken i rika länder på samma gång i hög grad uppmuntrat utvecklandet av utrustning som minskar miljöskadlig påverkan. Slutligen spenderar offentliga institutioner i rika länder, men inte i fattiga, allt större summor på att bota skador på miljön i de fall då den ursprungligen skyldige inte kan fås att betala.

Stigande ekonomisk täthet i sig förklarar i viss mån uppkomsten av miljöåtgärder även i fattiga länder. Men den starkt ökande förekomsten av miljöregler och restriktioner då vi rör oss uppåt på per capita-inkomstskalan, stöder tesen att graden av omsorg om miljö kvaliteterna har en tendens att stiga kraftigt i takt med den ekonomiska utvecklingen. Häri ligger sålunda ytterligare ett skäl till att miljöförslitningen långtifrån alltid ökar vid ekonomisk tillväxt. Miljön är i allt överskuggande grad ett rikemansintresse. Detta förklarar varför vi ofta kan observera ett positivt samband mellan per capita-inkomst och miljö kvalitet.

Ytterligare två frågor kräver diskussion i detta avsnitt. Den ena är tendensen att vidga begreppet "miljö", när man når en hög ekonomisk utvecklingsnivå. Den andra är att klargöra skälen till den allvarliga miljöförstörelsen i Östeuropas socialistiska ekonomier.

a) Ett vidgat miljöbegrepp

På de mycket höga välståndsnivåer som uppnåtts av de rikaste länderna på 1980-talet synes det som om

konsumenterna börjat hämta tillfredsställelse från miljöförhållanden som har mycket litet beröring med deras egen överlevnad och bekvämlighet. Det finns t.ex. en ökande önskan i de rika länderna att bevara, eller t.o.m. återupprätta, det naturliga tillstånd som rådde i miljön före människans intrång. Intressant nog är denna önskan mest högljudd när det gäller fattiga och fjärran belägna platser. Få förslag har gjorts om att återställa ursprungliga miljöförhållanden i de rika länderna själva, t.ex. genom att avveckla de befintliga storstadsregionerna eller genom att lägga ned jordbruksverksamheten. Ett likartat intresse handlar om bevarandet av miljöförhållanden som tillåter andra arters överlevnad. Språkrör för de rika länderna uppmanar ivrigt de fattiga att vidta åtgärder för att skydda elefanterna eller regnskogarna eller fisken i de tropiska floderna. Något inkonsistent innefattar dessa uppmaningar ännu inte tsetseflugan eller malariamyggan.

Skillnaden i attitydmönstret mellan rika och fattiga skapar en belysande konflikt i detta avseende. Regeringarna i många låginkomstnationer är ovilliga att ge efter för de rikas påtryckningar, helt enkelt av det skälet att de uppskattar kostnaderna, i termer av minskad ekonomisk tillväxt, som större än vinsterna som en sådan miljöbevarande insats skulle medföra. De argumenterar, med avsevärd rätt, att de rika har förändrat sin egen miljö på ett djupgående sätt, och därför har föga grund för sina påtryckningar.

De rikas intresse för jungfrulig natur och hotade

arters överlevnad på fjärran belägna platser förefaller att förstärkas. Livets mångfald börjar framträda som ett konsumentvärde i sig. De rikas villighet att betala för miljöns bevarande synes öka i motsvarande grad, även i de fall då det är föga sannolikt att de någonsin kommer att kunna ta direkt del av dessa jungfruliga naturtillstånd eller att på nära håll studera de växter och varelser som räddats undan utrotning. Penningöverföringar från rika till fattiga länder, för att skydda livsformerna i tropiska levnads- miljöer från de hot som riktas mot dem av mänskliga aktiviteter, har blivit mycket vanliga på 1980-talet.

b) Den östeuropeiska miljökatastrofen

Det senaste årtiondet har successivt avslöjat den omåttliga vårdslöshet med vilken miljön har behandlats i Östeuropa. Data över miljöförstöringen är ännu så länge knapphändiga, men allt fler uppgifter blir successivt offentliga. Med enbart kemiska kriterier var bara 4,2 procent av allt flodvatten i Polen tjänligt som dricksvatten år 1986; 39,4 procent var så nedsmutsat att det inte ens dög till industriellt bruk. Om även biologiska kriterier tas med, utgjorde dricksvattnet blott 0,9 procent av totalen, och den komplett otjänliga andelen steg till 78,8 procent.¹⁸ Medan Sverige och Finland, med mer än 60 procent av Östersjöns och Bottniska Havets kustland, tillsammans svarade för 11 respektive 17 procent av fosfor- och kväveutsläppen i dessa vatten un-

¹⁸ *Yearbook of Statistics*, Warszawa 1988.

der 1988, var Polens och Sovjetunionens andel inte mindre än 72 procent för båda materialen.¹⁹ Tabell 2 belyser aktuella utsläpp av SO₂ och NO_x i valda länder i Öst- och Västeuropa. I samtliga fall toppar de östeuropeiska länderna med råge, om utsläppen mäts i förhållande till BNP.

Tabell 2. *BNP samt utsläpp av SO₂ och NO_x i Öst- och Västeuropa 1988*

	BNP miljarder dollar	SO ₂ milj. ton	NO _x milj. ton
Polen	276	4,2	1,6
Östtyskland	207	5,0	1,0
Tjeckoslovakien	154	2,9	1,0
Ungern	92	1,3	0,3
Västtyskland	1 196	2,0	3,0
Frankrike	948	1,5	2,3
Italien	866	1,5	1,6
Spanien	377	3,3	1,0

Källor: G Hansson, *Industri och miljö i Polen*. STATT 9005, Stockholm 1990; *Economist*, 7 juli 1990.

Det är förvånande att just de socialistiska regimerna så till den grad slarvat med sin miljövård. Man skulle förvänta sig att dessa regimer, med sina höga anspråk på social utveckling skulle vara sär-

¹⁹ G. Hansson, *Industri och miljö i Polen*, STATT 9005, Stockholm 1990.

skilt måna om att vårda offentliga nyttigheter, inklusive miljön, och att förhindra den rovdrift som ibland kännetecknat vinstmaximerande kapitalistiska företag. Centralplaneringen har dessutom försett dem med ovanligt goda förutsättningar att kontrollera negativa externaliteter.

Enligt vår åsikt har den ytterst långtgående miljöförslitningen i detta geografiska område två förklaringar. Den första är att alla östeuropeiska länder befinner sig på medelhög ekonomisk utvecklingsnivå, ett utvecklingsskede där intensiteten i miljöförslitningen når sitt maximum. Som vi diskuterat i avsnitt 6 ovan, uppträder toppen i den upp-och-nervända U-kurvan som beskriver intensiteten i miljöförslitning (se figur 6), just i medelinkomstländer, där investeringarna, upprättandet av en infrastruktur, och basindustrierna, som alla är stora konsumenter av råmaterial och miljötjänster, står för särskilt stora delar av den totala ekonomiska aktiviteten.

De ekonomiska strategier som de östeuropeiska länderna drivit har givit speciellt eftertryck åt basindustrin. På grund av ineffektiv resursallokering har också utomordentligt höga investeringskvoter krävts för att upprätthålla någon ekonomisk tillväxt i dessa länder överhuvudtaget. Av dessa skäl har intensiteten i basmaterialanvändningen och miljöförslitningen i Östeuropa haft en tendens att överskrida de nivåer som normalt dokumenteras för länder på motsvarande utvecklingsnivå.

Det andra och mycket viktigare skälet till Östeuropas miljöskandal är att de politiska ledningarna i

dessa länder varit ytterst lite mottagliga för förskjutningar i konsumenternas preferenser till förmån för en större omsorg om miljön, i takt med att inkomsten per capita stigit. De centrala planeringssystemen har givit föga utrymme för väljare och konsumenter att göra sina röster hörda. Den politiska eliten har ensidigt inriktat sig på den fysiska produktionstillväxten, utan att i någon större utsträckning ta hänsyn till vare sig produktionens kvalitet eller dess miljökonsekvenser. Symptomatiskt nog tog miljödebatten i Östeuropa fart på allvar först efter det att det kommunistiska monopolet rasat samman och väljarnas och konsumenternas åsikter i miljöfrågan tillåtits påverka den ekonomiska politiken.

8. Uthålliga och icke-uthålliga ekonomiska tillväxtprocesser

Tidigare avsnitt i denna studie har visat hur anpassningar i mänskligt beteende gjort det möjligt att mångfaldiga den ekonomiska aktivitetsnivån och ändå bibehålla eller förbättra miljöns kvalitet. Dessa historiska erfarenheter bådär gott för framtiden. Fortsatta förändringar i det mänskliga beteendet, i produktionsteknologi, konsumtionsval och i den ekonomiska aktivitetens innehåll, synes göra det möjligt att bedriva varaktig ekonomisk tillväxt, trots de naturliga och miljömässiga resursernas ändlighet. Erfarenheter från science fiction, och snart från en verklighet i form av rymdstationer, pekar på den ökande förmågan för begränsade och slutna system att använda sig av avancerad återvinning för att permanent upprätthålla mycket höga nivåer av mänsklig aktivitet under bekväma förhållanden.

Trots vår grundläggande optimism, är det ändå viktigt att analysera möjliga miljömässiga hinder och begränsningar för långsiktig ekonomisk tillväxt i framtiden. Vår nyförvärvade förmåga att observera "Rymdskeppet Jorden" i dess helhet från yttre rymden, och att se de förändringar som förorsakats av människan, har aktualiserat frågeställningen och

gjort den särskilt känslig. Resten av avsnittet ägnas detta tema. Fyra frågor behandlas. För det första analyserar vi sannolikheten för att en krympning av natur- och miljöresursbaserna kommer att minska flödet av de nyttigheter som dessa baser avkastar. För det andra söker vi klargöra huruvida ett minskat flöde av miljönyttigheter kan ersättas av tjänster från en ökande bas av humant och fysiskt kapital. För det tredje undersöker vi de miljömässiga begränsningar för ekonomisk tillväxt som ställs upp av de växande befolkningstalen. Och för det fjärde diskuterar vi risken för att oavsiktliga, allvarliga skador på miljön hämmar utsikterna till långsiktig ekonomisk expansion.

a) Utarmning av natur- och miljöresursbasen

Långsiktig ekonomisk expansion kräver en växande kapitalstock. En BNP-tillväxt som baseras på åderlåtning av befintliga kapitalresurser, är inte hållbar i det långa loppet. När kapitalbasen minskar, kommer tillväxten först att sacka av och sist och slutligen att bli negativ.

I ett kortare tidsperspektiv är det förstas fullt möjligt att öka såväl disponibel inkomst som materiellt välbefinnande, om man negligerar underhållet av kapitalstocken och i stället konsumerar kapitaltillgångarna. En vision av denna möjlighet har livfullt beskrivits av astronomen och science fiction-författaren Arthur C Clarke.²⁰ I en av hans romaner hän-

²⁰ A. C. Clarke, *Songs From the Distant Earth*, Gratton Books, London 1987.

ger sig världens befolkning åt en väldig konsumtionsorgie som gjorts möjlig genom förbrukning av kapitaltillgångarna, sedan det definitivt visats att solen kommer att explodera inom de närmaste trettio åren och att livet på jorden som en konsekvens av detta kommer att upphöra.

En mångfald kapitaltillgångar utnyttjas i de produktionsprocesser som skapar BNP. Vid sidan av den fysiska kapitalutrustning som skapas av medvetna investeringssatsningar, innefattar kapitalbasen en mångfald humankapital, naturresurser som jordbruksland, skogar och mineraltillgångar och miljöresurser som rent vatten och luft. Kärnfrågan är vad som faktiskt hänt med kapitalbasen och dess skilda komponenter. Har den vuxit eller förbrukats och krymt under tillväxtprocessen? Och hur ser utsikterna ut för kapitalbildningen under kommande decennier och sekler? En belysning av dessa frågor kompliceras av brister i data och enhetliga måttstockar. Ändå är det viktigt att försöka, ty svaren blir avgörande för bedömningen av möjligheterna för den framtida långsiktiga tillväxten.

Mätsvårigheterna är inte oöverstigliga när det gäller den fysiska kapitalstock som skapats genom medvetna mänskliga investeringssatsningar. Nationalräkenskaperna i enskilda länder redovisar årligen storleken av denna kapitalstock jämte de förändringar som inträffat på grund av avskrivningar och nyinvesteringar. En krympning av det fysiska kapitalet noteras varje gång avskrivningarna överskrider investeringarna. Historiska studier av ett

urval länder visar att storleken av det fysiska kapitalet utvidgats med tiden, men i en långsammare takt än BNP.²¹

Investeringar i humankapital registreras inte i nationalräkenskaperna. Därav följer att den mänskliga kapitalstocken är mycket svårare att mäta. Ändock lämnar den anmärkningsvärda ökningen i skolgång på alla nivåer, över hela världen, under loppet av detta århundrade, föga tvivel om att detta kapital har ökat avsevärt med tiden. Faktum är att många ekonomer anser att det ökande humankapitalet utgör förklaringen till att BNP kunnat växa snabbare än det fysiska kapitalet och arbetsinsatserna sammantagna.²²

Finns det några belägg för att ekonomisk expansion under gången tid grundat sig på en åderlåtning av de kapitaltillgångar som består av natur- och miljöresurser, och att denna väg för tillväxt därför inte är varaktig i det långa loppet? I likhet med humankapitalet redovisas dessa kapitaltillgångar inte i nationalräkenskaperna och det är inte alltid lätt att mäta deras storlek. Exempel, där ekonomisk tillväxt tillfälligt har accelererats genom att man förbrukat en del av naturresursbasen, och därmed satt den ekonomiska expansionen på längre sikt i fara, är

²¹ S. Kuznets, *Economic Growth of Nation: Total Output and Production Structure*, Harvard University Press, Cambridge, Mass, 1971; A. Maddison, "Growth and Slowdown in Advanced Capitalist Economies", *Journal of Economic Literature*, juni 1987.

²² E. F. Denison, *Why Growth Rates Differ*, Brookings Institute, Washington DC, 1967; A. Maddison, "Growth and Slowdown in Advanced Capitalist Economies", *Journal of Economic Literature*, juni 1987.

icke desto mindre lätta att identifiera.

Fiske, som resulterat i åderlåtning av vissa arter, t.ex. torsk, i Nordatlanten är ett sådant fall. Intensiv användning av naturliga vattenreservoarer under markytan i amerikanska Västern och Saudiarabien har medfört imponerande ökningar i jordbrukets avkastning, men eftersom dessa reservoarer utnyttjats i en grad som ligger långt över deras naturliga förnyelse är de högre avkastningsnivåerna inte möjliga att upprätthålla. Offentlig släpphänthet mot industriella luftföroreningar i polska Schlesien tillät högre produktionstillväxt än vad annars skulle ha varit möjligt, men bara tillfälligt, ty försämrad hälsa bland arbetskraften minskade småningom produktiviteten.

Fallet med Indonesiens uttömning av oljeresurser och regnskogar, jämte förstörelse av jordmånen fick stor uppmärksamhet i media i slutet av 1980-talet.²³ Mellan 1970 och 1984 växte landets BNP med 7,1 procent per år. "Nettoprodukten", som man erhåller genom att dra bort den uppskattade värdeminskningen hos de tre resursbaserna under perioden, ökade emellertid inte med mer än 4,0 procent per år. Av dessa siffror drar författaren slutsatsen att i det närmaste hälften av den registrerade tillväxten inte genererades av varaktiga produktivetsökningar, utan av en neddragning i nationens naturresursbas.

En nyligen genomförd studie av D W Jorgensen

²³ R. Repetto, "Wasting Assets: Natural Resources in National Income Accounts", World Resources Institute, Washington DC, juni 1988.

vid Harvarduniversitetet ger ett indirekt exempel på den bristande miljömässiga uthålligheten hos vissa slag av ekonomisk expansion.²⁴ Författaren drar slutsatsen att den faktiska ekonomiska tillväxten i USA under perioden 1974-1985 minskades med ca 0,2 procent per år som en följd av olika slags miljöpolitiska åtgärder, jämfört med vad den skulle ha varit utan sådan politik. Studien ger i vår mening en överdrivet negativ bild av miljöpolitiken. Man kan förmoda att miljöförhållandena skulle ha försämrats i avsaknad av miljöåtgärderna, och i det långa loppet satt den ekonomiska tillväxten i fara. Jorgensens analys koncentrerar sig på det relativt kortsiktiga perspektivet och är uppenbarligen ofullständig i sin behandling av förhållandet mellan miljöpolitik och ekonomisk tillväxt. En mera långsiktig analys borde också ha klarlagt hur tillväxten befrämjas av den högre miljö kvalitet som resulterar av miljöpolitiken.

För uttömliga resurser som olja och koppar innebär naturligtvis varje exploaterad enhet rent definitionsmässigt att den bas som är tillgänglig för kommande användning minskar.

De exempel som anförts ger ändå inget generellt bevis för att världens natur- och miljöresursbas är krympande. I många fall upprätthålls stabilitet, och t.o.m. expansion, av basen samtidigt som den ekonomiska aktiviteten utvidgas. Detta har förvisso gällt t.ex. skogsarealens storlek eller kvaliteten på jord-

²⁴ Enligt en sammanfattning i *Energy and Environmental Policy Center Report*, juni 1989, Harvard University.

bruksmarken i tempererade industriländer under de senaste 50 åren. Ännu viktigare är det dock att påpeka att en åderlåtning av natur- och miljöresurserna av den art som ovan beskrivits, inte alls behöver hämma den ekonomiska tillväxten eller mänsklig överlevnad och bekvämlighet ens i det långa loppet. Resonemangen bakom detta påpekande utvecklas i följande stycken.

b) Substitution av en allt mer åderlåten natur- och miljöresursbas mot humant och fysiskt kapital

Fysiskt kapital, och ännu mera humankapital, kan ofta tjäna som ersättning för, eller i avsevärd utsträckning tänja, natur- och miljöresurserna. Humankapitalets tillväxt, representerad av teknologisk förnyelse och stödd av investeringar i fysiskt kapital, kan t.ex. kompensera utfiskningen av bl.a. lax och torsk i öppna havet med avkastning från fiskfarmer. På samma sätt kan genetiskt förbättrade skogsplanter mångfaldiga utbudet av tropiskt timmer även om den naturliga regnskogen krymper. Det är tänkbart att behovet av cellulosa, eller socker, i det långa perspektivet kommer att tillfredsställas av biokemiska fabriker, utan något behov att odla träd eller sockerrör eller sockerbetor överhuvudtaget.

En vidgad geovetenskaplig kunskapsbas har kontinuerligt förbättrat utsikterna för ytterligare upptäckter av olja eller metallmineraller. Faktum är att reserverna av olja, koppar och de flesta andra mineralresurser är större än någonsin, trots den expanderande exploatering som ägt rum under långa tider.

Vetenskapen har också i hög grad ökat utsikterna till en övergång från knappa till mer ymnigt förekommande resurser. För 120 år sedan var europeerna bekymrade över den överhängande faran för uttömning av kontinentens kolreserver.²⁵ Den omfattande övergången från kol till olja under loppet av detta århundrade jämte importen av kol från andra kontinenter har gjort de väldiga europeiska kolreserver som fortfarande finns kvar, praktiskt taget värdelösa.

I början av 70-talet bekymrade sig Club of Rome bl.a. för omöjligheten att förse alla kinesiska hushåll med telefon; kopparreserverna skulle helt enkelt inte räcka till för all den kabel som måste till. Sedan dess har kopparkabeln i teletekniken i stor utsträckning ersatts av optisk fiber. Den senare är billigare och effektivare. Dessutom framställs den ur praktiskt taget oändliga naturresurser, så de begränsningar som kopparn tidigare satte för utvecklingen gäller inte längre.

Man kan förmoda att den vidare kunskapsutvecklingen kommer att främja solkraftens ekonomi till den grad att oljeresurserna i Indonesien och många andra länder blir ekonomiskt ointressanta, på ungefär samma sätt som i fallet med den chilenska guanon, sedan kemiska gödningsmedel uppfunnits tidigt under århundradet.

Det tekniska framåtskridandet ger också ökande möjligheter att upprätta mikromiljöer som är bättre

²⁵ S. W. Jevons, *The Coal Question*, London 1866.

anpassade än den naturliga omgivningen till mänskliga behov, eller som isolerar från en försämrade makromiljö. Ett något banalt exempel är simbassänger som skyddar de badande från maneter, obehagliga temperaturvariationer och nedsmutsning av havsvattnet. Ett annat är slutna köpcentra som gör det möjligt för de handlande att undvika regn, buller och avgaser på gatan. Det kanske mest extrema exemplet på mikromiljö är sjukhusets intensivvårdsavdelning, där mänsklig överlevnad gjorts till övergripande mål, och alla andra hänsyn fått vika. Möjligheten att skapa mikromiljöer av stigande storlek och finessrikedom måste med nödvändighet öka med en vidare utvidgning av humankapitalbasen.

Spridningen av för människan särskilt avpassade mikromiljöer har den intressanta bieffekten att koncentrera såväl människor som ekonomisk aktivitet, och att därmed förglesa eller helt tömma andra områden på befolkning. Urbaniseringen av Sverige och utflyttningen från övre Norrland är åskådliga exempel. Förändringarna inom jordbruket drar åt samma håll. Ett rationellt jordbruk av i dag utgör en intensiv och synnerligen artificiell mikromiljö, där nyttjandet av modern teknologi garanterar hög produktivitet. Framgången med att öka avkastningen har lett till en minskning av brukad jordbruksareal i industriländerna, trots stigande befolkningstal och per capita-konsumtion av jordbruksprodukter. De stora områden som förglesas på ekonomisk aktivitet till följd av dessa tendenser, blir negligerade, och de

miljöskador som människan tidigare åsamkat dem blir inte åtgärdade. Men tiden läker de flesta sår, och småningom återgår "glesbygderna" till något som i alla fall påminner om det ursprungliga naturtillståndet. Andra arter får på så vis mera utrymme när människorna drar sig tillbaka.

Fortsatt teknologisk utveckling ger i alla här behandlade avseenden långtgående möjligheter att tänja natur- och miljöresursbasen, att substituera dyra och knappa resurser mot andra, att reparera inträffade skador på miljön, eller att ändå skydda mänskliga samhällen när skador inte är möjliga att avhjälpa.

Teknologins framsteg är grunden till dessa möjligheter. Samtidigt måste det teknologiska framåtskridandets faror och begränsningar påpekas. Nymodiga tekniska metoder som siktar på att lösa miljöproblem för ofta med sig nya och oförutsedda svårigheter, av miljömässig eller annan natur. För att kunna få en vid spridning kräver sådana lösningar regelmässigt förändringar i det mänskliga beteendet, ofta av ganska plågsamt slag.²⁶ Det ökade trycket på land från en expanderande befolkning tvingade svedjebrukare och nomader att övergå till ett bofast jordbruk. Detta stora teknologiska språng medförde, som vi tidigare påpekat, en mycket besvärlig ekonomisk och teknologisk anpassning. Introduktionen av kol i England under 1600-talet, när skogsbränslutömt, var förenad med stora anpassningssvårig-

²⁶ N. Rosenberg, *Perspectives on Technology*, Cambridge University Press, Cambridge, Mass, 1976.

heter, inte minst av miljömässig natur.²⁷ Vår generation har kanske föga sinne för de futuristiska mänskliga miljöer som kan göras möjliga av det teknologiska framåtskridandet. I våra ögon skulle sådana miljöer mycket väl kunna förefalla torftiga, artificiella och föga lockande. Likväl kan detta vara de miljöer som framtida generationer kommer att föredra, även om de fick välja. Den ökande förkärleken för simbassänger även på badorter med oklanderligt rena naturliga stränder är en måhända oviktig, men ändå belysande, observation som stöder en sådan förmodan.

c) Miljön sätter gränser för befolkningsökningen

Förändringar i konsumenternas preferenser ger, tillsammans med den flexibilitet som tillhandahålls av det tekniska framåtskridandet, i princip obegränsat utrymme för en uthållig tillväxt av inkomsten per capita, trots begränsningarna i natur- och miljöresursbasen. Detta beror på att den ökande per capita-inkomsten kan användas på många olika sätt, däribland till att tillfredsställa de växande immateriella behov som inte behöver några tillskott alls i form av natur- eller miljöresurser. Vi vill betona *i princip*, eftersom i praktiken tillväxt av per capita-inkomsterna till och med i de rikaste länderna fortsätter att fresta på basen av natur- och miljöresurser.

I det långa loppet blir emellertid den begränsade basen av natur- och miljöresurser en definitivt bindande inskränkning för åtminstone en komponent

²⁷ J. U. Nef, *The Rise of the British Coal Industry*, Routhledge, London 1932.

av den ekonomiska tillväxten, nämligen den som manifesterar sig genom befolkningsökningen. Varje mänsklig varelse kräver för sin överlevnad ett minimum såväl av fysiska och miljömässiga nyttigheter, för att kunna andas, äta, smälta maten, klä sig och få tak över huvudet, som av utrymme för sin rörlighet. Så länge mänskliga varelser förblir vad de är, kan teknologiska framsteg inte göra särskilt mycket för att reducera dylika överlevnadsbehov. Även om teknologin kan öka resursbasens produktivitet inom vida ramar, kommer en växande befolkning att föra oss närmare gränserna för vad jorden kan prestera i dessa avseenden. I extremfallet har huvuddelen av biosfärens materia absorberats i människokropparna, och då är gränsen definitivt nådd.

För att ge några kvantitativa dimensioner åt denna fråga kan man dela upp människans ekonomiska aktiviteter i den oflexibla del som krävs för att tillfredsställa basbehoven, och den återstående delen vars innehåll är lättare att anpassa till uppkommande resursbegränsningar. Världens BNP var 1987 17 000 miljarder dollar, och världens befolkning omkring 5 miljarder.²⁸ Om man antar att basbehov värda 300 dollar per capita är nödvändiga för att säkra en hygglig överlevnad,²⁹ så skulle den totala sum-

²⁸ World Bank, *World Development Report 1989*, Washington DC, 1989; *AMEX Bank Review*, 23 april, 1990

²⁹ Denna siffra är högre än BNP per capita i många låginkomstländer. Men då har inkomsterna från naturhushållningen i sådana länder antingen inte rapporterats överhuvudtaget eller är kraftigt underrepresenterade i nationalräkenskaperna.

man för dessa behov uppgå till 1 500 miljarder dollar, eller 9 procent av global BNP. Ekonomisk tillväxt i världen, som är omkring 3 procent per år, lägger ca 500 miljarder dollar till den globala inkomsten. Befolkningen ökar med i runt tal 100 miljoner per år, så tillägget till summan för basbehoven uppgår till omkring 30 miljarder, vilket inte är mer än 6 procent av den globala inkomstökningen. Även om den inkomsthöjning som beror av befolkningsökningen skulle kräva tio gånger så stora natur- och miljöresurser per dollar av BNP som inkomstökningen på grund av höjd BNP per capita, skulle den senare ändå sluka mer sådana resurser än den tidigare.

Det är viktigt att påpeka, som vi har gjort, att natur- och miljöresursbasen i en avlägsen slutända kommer att verka som en bindande inskränkning på befolkningstillväxten. På samma gång visar våra siffror med all tydlighet att den aktuella befolkningsökningen tar i anspråk sådana resurser i mycket lägre grad än ökningen av inkomstnivån per capita.

Det är möjligt, t.o.m. sannolikt, att befolkningen aldrig når den nivå där natur- och miljöresursbasen sätter en definitiv gräns för fortsatt folkökning. Om per capita-inkomsterna fortsätter att stiga, som de gjort nästan oupphörligt och i nästan alla regioner under de senaste 50 åren, kan befolkningstalen snart tänkas stagnera, och kunde mycket väl sjunka i framtiden. Empiriska data pekar på stora förändringar i den mänskliga reproduktionen under gång-

na decennier, med ökningar i per capita-inkomsten som en av de viktigaste förklaringsfaktorerna. Tabell 3 redovisar nativiteten i utvecklingsländerna. Dessa länder svarar tillsammans för 77 procent av världens befolkning och nio tiondelar av den aktuella globala folkökningen. Siffrorna illustrerar en mycket kraftig minskning av födelsetalen mellan 1960 och 1987. De visar också att länder med högre inkomster i regel redovisar lägre nativitetstal än de riktigt fattiga nationerna.

Tabell 3. *Befolkning och födelsetal i utvecklingsländerna*

	<i>Befolkning miljoner 1987</i>	<i>Födelsetal promille</i>	
		<i>1960</i>	<i>1987</i>
Låginkomstländer			
(BNP/cap < 480 dollar)			
Kina	1 070	39	21
Indien	800	48	32
Övriga	960	47	41
Medelinkomstländer			
BNP/cap 480–6 000			
dollar)	1 040	43	30

Källa: Världsbanken. *World Development Report, 1984, 1989.* Washington DC 1984 och 1989.

En snar och substantiell reduktion av jordens befolkning skulle uppenbarligen mildra de existerande

påfrestningarna på miljön, och minska behoven av anpassningar i mänskliga beteenden. Total BNP skulle minska om folkmängden sjönk. Med en reducerad BNP och lägre befolkning, skulle den därpå följande ekonomiska tillväxten kunna fortgå med mindre tryck på natur- och miljöresurserna. Tillgängligt utrymme för andra livsformer skulle öka, liksom utsikterna för många arters överlevnad. Av bl.a. dessa skäl kan en nedgång i befolkningstalen bedömas som önskvärd på miljömässiga grunder.

d) Hot mot den långsiktiga ekonomiska tillväxten från ouppåtliga miljösammanbrott

Hållbarheten i den ekonomiska expansionen hotas kontinuerligt av vår ofullständiga kunskap om mänskliga aktiviteters följder för miljön. Kostnaden för att reparera en oavsedd men allvarlig skada på miljön kunde få långtgående konsekvenser för tillväxten.

Exempel på ouppåtliga och dyrbara miljöskador i det förflutna är lätta att finna. Användningen av asbest skulle förvisso ha begränsats, om dess inverkan på den mänskliga hälsan hade varit känd från början. Den radioaktiva strålning som amerikanska soldater utsattes för under 1950-talet kan bara förklaras med okunnighet om dess medicinska följder. Faktum är att det inte är längesedan folk for till hälsobrunnar för att undergå radioaktiv behandling. Det är möjligt att kärnkraftens utbyggnad skulle ha fortskridit i en långsammare takt om förhållandet mellan strålning och hälsa varit känt från början.

Ouppsåtlig miljöförsämring får en ytterligare dimension när förändringen är irreversibel och skadan omöjlig att reparera. Romarna hade säkert varit mycket försiktigare med att hugga ned träden på den Apenninska halvön, om de varit medvetna om de ytterst stora svårigheterna att återställa skogen. Irreparabla skador kan uppstå plötsligt och oväntat som fallet är med allergier. Förorenande inslag i luften och vattnet har inga synbara följder så länge de håller sig under en tröskelnivå. Sedan denna nivå överskridits, kan allergiska reaktioner uppstå med explosiv hastighet och kan finnas kvar även sedan föroreningarna undanröjts.

Mänskliga aktiviteter har alltid givit upphov till risker för miljön. Vad som är nytt är att dessa aktiviteter på senare tid fått en sådan spridning och volym att deras ouppsåtliga konsekvenser för miljön kunde bli verkligt globala. Hotet om en chockartad klimatförändring på grund av mänskliga utsläpp av s.k. växthusgaser, utgör ett slående exempel. Än så länge har inte dessa utsläpp haft någon märkbar effekt på miljön.

Stor osäkerhet råder om vilken denna effekt kan bli och hur den kommer att uppträda. En plötslig och irreversibel klimatförändring skulle kunna tänkas uppstå sedan tröskelnivån för utsläppen överskridits, med enorma anpassningsbehov för alla levande varelser och med mycket långtgående följder för den mänskliga välfärden. Emellertid är kostnaderna för att minska utsläppen i någon mer betydande grad mycket höga. Därför vidtas ännu inga åtgärder för

att avvärja detta hot.

En annan mänsklig aktivitet som skulle kunna leda till oväntade men djupgående miljöskador är vår nyförvärvade förmåga till genmanipulation. Bara begränsad uppmärksamhet har ägnats åt sådana risker i den offentliga debatten, varför huvuddragen i tänkbara miljöchocker är mindre klara. Koncentrationen av jordbruket och enhetligheten i de växt- och djurarter som används för livsmedelsframställning ökar uppenbarligen storleken på en möjlig katastrof. En mycket omfattande utslagning av produktionen kunde bli följden, ifall något av de genetiska experimenten gick allvarligt på sned.

Den globala ekonomiska expansionen jämte oavbrutna tekniska förändringar och experiment med nya metoder vidgar naturligtvis såväl risken för som omfattningen av plausibla ouppsåtliga miljöchocker. Möjligheten att vi kan tappa kontrollen över de globala miljöförhållandena är högst reell, men det är förstås inte görligt att ange sannolikheten för en framtida katastrof, eller att specificera omfattningen av den åtföljande skadan.

I vår mening är det viktigt att peka på de möjliga faror som en allt större och vidlyftigare mänsklig aktivitet utgör för den globala miljön. Men det är lika viktigt att klargöra att vidgade ekonomiska resurser jämte en både breddad och fördjupad teknologisk kunskapsbas samtidigt utgör en försäkring av vår framtid. Kontinuerliga framsteg i kunskapsbasen förbättrar vår förståelse av gällande orsakssammanhang och minskar därför sannolikheten att

skadliga misstag begås. En stor och växande världsekonomi har bättre förutsättningar än en liten och stagnerande att komma till rätta med framtida miljökatastrofer, och att reparera de skador som kan uppstå. En bred teknologisk grundval ökar substitutionsförmågan, och gör det lättare att ta sig ur tekniska återvändsgränder,³⁰ medan ett snabbt teknologiskt framåtskridande i sig förstärker beredskapen till förändring när omständigheterna så kräver.³¹ Ekonomisk tillväxt och teknologisk utveckling underlättar på dessa sätt anpassningen till alla slags plötsliga och djupgående förändringar av miljön.

³⁰ A. Carter, *Structural Change in the American Economy*, Harvard University Press, 1970.

³¹ Insekters ökande motståndskraft mot kemiska gifter ger en intressant illustration av detta påstående. Det främsta draget hos insektsindivider som överlever flera på varandra följande generationer av insekticider är inte så mycket förmågan att utstå effekterna av ett visst speciellt gift, som förmågan att snabbt anpassa sig till växlande miljöförhållanden, vilka de än må vara.

9. Sammanfattning

Uppfattningen att miljöförhållandena tenderar att försämrans i takt med att den ekonomiska aktiviteten utvidgas får bara begränsat stöd i empiriska fakta. Det är mera vanligt att en ökande nivå och täthet i den ekonomiska aktiviteten åtföljs av förbättrade miljöförhållanden. En stor del av föreliggande studie ägnas åt att förklara denna observation.

All mänsklig aktivitet förändrar den ursprungliga miljön. Våra undersökningar pekar på att många av dessa förändringar är ett resultat av medvetna ansträngningar att anpassa miljöförhållandena till mänskliga behov. Vår studie visar också att negativa externa effekter, en vanlig orsak till miljöskador, tenderar att inskränkas i ökande grad i takt med en stigande nivå och täthet på den ekonomiska aktiviteten.

Konsumenternas preferenser brukar förskjutas i miljöbesparande riktning då per capita-inkomsterna stiger. När samhällena blir rikare, brukar tung industri och materialintensiva investeringar i uppbyggnad av fysisk infrastruktur spela en avtagande roll, medan tjänstesektorn och högteknologisk industri ökar sin andel av den totala ekonomin. Till skill-

nad från de förra, orsakar de senare aktiviteterna föga förslitning på miljön. Rika konsumenter är också villigare än fattiga att ge ut allt större delar av sin inkomst på att bevara miljö kvaliteten eller för att reparera miljöskador.

Studien analyserar några tänkbara skäl till att begränsade miljöresurser skulle hämma den långsiktiga ekonomiska tillväxten i framtiden. En sådan begränsning kunde inträffa som en följd av kontinuerlig åderlåtning av miljökapitalet, särskilt om det fanns små möjligheter att substituera miljöresurserna med humant eller fysiskt kapital. Den kapitalbas från vilken miljönyttigheterna hämtas har uppenbarligen naggats i kanten av mänskliga aktiviteter, vilket framgår av exempel som citeras i studien. Denna tendens är dock ingalunda allmängiltig. Möjligheten att substituera miljönyttigheter mot tjänster från fysiskt eller humant kapital är dessutom utomordentligt stora. Reduceringen i miljöresursbasen framstår följaktligen varken som ett aktuellt eller potentiellt hinder för långsiktig ekonomisk tillväxt.

Miljön sätter en absolut gräns för en komponent i den ekonomiska expansionen, nämligen den som orsakas av ökade befolkningstal. Helt uppenbart kan ett begränsat jordklot inte härbärgera en befolkning som växer utan gränser. Men det är långt kvar till den gränsen. Och folkökningen tenderar att avta kraftigt när per capita-inkomsterna stiger.

Vår studie om relationerna mellan ekonomisk tillväxt och miljöns kvalitet utmynnar i följande all-

männa slutsatser. Miljökvaliteten har inte generellt försämrats som en följd av hittillsvarande ekonomisk tillväxt. Ökande ekonomisk aktivitet har vidgat möjligheterna att anpassa miljöförhållandena till mänskliga behov. Mänsklig uppfinningsrikedom och flexibilitet har hjälpt till att undvika miljömässiga begränsningar för tillväxtprocessen, och att avväpna uppkommande miljöhot. Risken för att ekonomisk tillväxt och teknologisk nydaning ouppsåttligt förstör livsviktiga miljöer har blivit allvarligare med den växande omfattningen av global ekonomisk aktivitet. Men ekonomisk tillväxt och tekniska framsteg har samtidigt ökat förmågan att ta itu med framtida miljökatastrofer, av vad slag de än må vara.

Vår kunskap om sambanden mellan ekonomisk aktivitet och miljö är ofullständig. En framtida miljökatastrof av ödesdiger omfattning, som sätter stopp för ekonomisk tillväxt under långa tider, kan följaktligen inte uteslutas. Men om en sådan, av bristande kunskap orsakad, katastrof kan undvikas, synes miljön inte sätta några gränser för fortsatt global ekonomisk tillväxt under den förutsebara framtiden.

I serien *Studier & Debatt* har tidigare utkommit

Jörgen Westerståhl & Folke Johansson
*Svensk kärnkraft efter Tjernobyl. En undersökning av
expertåsikter, massmedier och folkopinion.* 1987

Gunnar Hambraeus
Strövtåg i högteknikens lustgård. 1988

Eskil Ekstedt & Roger Henning
*Statsmakt på mellanhand. Globalisering och lokal mobili-
sering.* 1988

Olof Bolin, Ewa Rabinowicz, Niels von Zweigbergk
Åkerfällan – Energiskog ingen lösning. 1988

Scott Fosler
Ålderschocken – exemplet USA. 1989

Gunnar Hambraeus
Gott sätt vid styrelsebordet. 1989

Jan Wallander
Effektivitet, legitimitet och delägarskap. 1989

Nils Elvander & Rolf Gustavsson
EG – Integration och suveränitet. 1989

Göran Arvidsson (red)
Företagsledares recept för sjukvården. 1990

Hans Esping & Aira Filppa
Privatisera arbetsskadeförsäkringen? 1990

Rika samhällen har råd att hålla sig med en god miljö. Detta är en av förklaringarna till att rika industrinationer har bättre miljö än de fattiga länderna.

Slitaget på miljön brukar öka i de tidigare stadierna av industrialiseringen, men därefter kommer en vändpunkt. Det postindustriella samhället får ett allt mindre materiellt innehåll, tjänstesektorn ökar i betydelse och industrin blir mera kunskapsintensiv. Människornas beredskap att anpassa sina beteenden i syfte att trygga en god miljö växer i takt med att deras ekonomi förbättras. Det finns följaktligen ingen motsättning mellan ekonomisk tillväxt och miljö kvalitet.

Marian Radetzki är docent i nationalekonomi och Sveriges främste råvaruekonom. Han leder SNS Energy, ett forskningsinstitut med fokus på energiråvaror, och verkar som gästprofessor vid Colorado School of Mines i USA.

ISBN 91-7150-383-8



9 789171 503831

SNS
FÖRLAG