

Tillväxt och miljö



Tillväxt och Miljö

**Skrivet åt Sida av Thomas Sterner,
professor och chef för Enheten för Miljöekonomi,
Göteborgs Universitet.**

Författaren tackar Inge Gerremo, Iftekhar Hossain, Åsa Löfgren, Gunnar Köhlin, Mats Segnestam och Mario Zejan för kommentarer och Katarina Renström för forskningsassistans. Denna andra upplaga är en uppdatering och omarbetning av en skrift från 2000 med samma namn. I samband med omarbetningen vill författaren tacka Anders Ekbohm och Susanna Lundström.

Förord

De förenklade uppfattningarna har alldeles för lätt att bli sanningar.

Att ekonomisk tillväxt i traditionell bemärkelse – mätt med ett yligt BNP-mått – skulle vara hela svaret på fattigdoms- och utvecklingsproblem hör till dessa förlegade, felaktiga ”sanningar”.

Fortsatt tillväxt kombinerad med snabb befolkningsökning och bibehållna produktions- och konsumtionsmönster, gör att trycket på biosfären snabbt ökar. Utvecklingen blir ohållbar. Vi har funnit att många människor – inklusive ekonomer – inte förstår miljöförstörelsens kostnader. Nationalräkenskaperna, vårt sätt att räkna, fångar inte dessa kostnader. Därför är den faktiska ekonomiska tillväxten i både rika och fattiga länder mindre än vad människor i allmänhet tror. Tillväxt och utveckling är inte samma sak. Tillväxtens innehåll är det avgörande.

En svaghet i de ekonomiska modellerna är att de inte förmår fånga in de ekologiska tjänster som naturen och ekosystemen svarar för och som oftast inte är möjliga att ersätta om de förstörts. Ekosystemen kännetecknas av komplexa funktioner och samband – vi har svårt att på förhand veta när påverkan på ett ekosystem leder till allvarliga, ibland irreparabla skador.

Vi måste därför noggrannare beakta tillväxtens kostnader. Lösningen på problemen är inte mer tillväxt av traditionellt slag. Vi behöver en form av utveckling som sker inom naturens ramar i stället för på naturens och miljöns bekostnad. Frågan vi måste ställa oss är vad som är hållbart på sikt. Det är också Sidas uppdrag: att bidra till en utveckling som verkligen är hållbar. En fattig fiskarfamilj behöver utan tvekan mer mat på bordet och ökade inkomster, men samtidigt måste vi lära oss att längre nät och snabbare båtar inte nödvändigtvis ger mer – de kan tvärtom leda till utfiskning och förvärrad fattigdom.

Vi behöver således fördjupa förståelsen av och nyansera diskussionen om ekonomisk tillväxt. Vi har bett Thomas Sterner, en av de ledande miljöekonomerna i Sverige och internationellt, att reflektera över sambanden mellan tillväxt och miljö.

Mats Segnestam
Chef, Miljöpolicyenheten

Per Ronnås
Chefsekonom

Utgiven av Sida 2003

Miljöpolicyenheten

Författare: Thomas Sterner, Göteborgs Universitet

Tryckt av Edita Sverige AB, 2003

Artikelnummer: SIDA2684sv

ISBN 91-586-5900-5

Innehåll

1	Sammanfattning	7
2	Inledning	9
3	Tillväxt: underliggande faktorer	11
4	Substitutionsmöjligheter, teknisk utveckling och långsiktig tillväxt	14
5	Sambandet mellan miljö, naturresurser och ekonomisk tillväxt	17
6	Att mäta inkomst och tillväxt	19
7	Fattigdom och miljö	23
8	Styrmedel för att förena tillväxt och god miljö och därmed göra tillväxten hållbar	25
Bilagor		
	Olika ”Kuznets-kurvor”	27
	Tabell över genuint sparande	28
	Modeller	29
	Kontakter: Enheten för miljöekonomi	31
	Litteraturtips (och referenslista)	32

1 Sammanfattning

Ekonomisk tillväxt är av stor betydelse för de fattiga länderna och inte minst för de fattigaste personerna i dessa länder. Tillväxt betyder ju bokstaveligen att deras inkomster ökar och med detta följer bättre näring, vatten, kläder, bostäder och på sikt hälsostatus och utbildning. Detta förutsätter givetvis att det är en äkta tillväxt – att de disponibla resurserna sköts så att de blir mer värda och därmed kan bära en högre konsumtionsnivå.

Om ”tillväxten” innebär rovdrift såsom när bomull odlas på olämpliga marker med hjälp av konstbevattning och besprutning så kan odlingen förvandla ett tidigare bördigt och fuktigt klimat till en kemisk öken såsom skett kring Aralsjön. Då sker visserligen en ”tillväxt” i en sektor (bomull) under en viss tid men andra sektorer av vilka många fattiga tidigare varit beroende skövlas samtidigt och på sikt hotas även bomullsodlingen. Det är denna typ av situation som debattörer avser när de talar om en motsättning mellan tillväxt och miljö. Vi föredrar att säga att det överhuvudtaget inte var någon tillväxt. Värderar man de negativa effekterna som nämndes på ett korrekt sätt och tar man hänsyn till framtiden på ett rimligt vis, då minskar konsumtionsutrymmet snarare än att öka.

Definitionen av hållbar utveckling är just det konsumtionsutrymme som på ett hållbart sätt finns tillgängligt. Det är viktigt att inse tidsdimensionens betydelse liksom betydelsen av produktionens fördelning och särskilt de fattigastes andel. Det är inte hållbart om en liten grupp får ökade inkomster medan andra sänks under svältgränsen. Det är inte hållbart om naturresurser förstörs som är mer värdefulla än den produktion av exempelvis råvaror som man utvinner.

Det är i vissa kretsar mycket populärt att tala om ”Kuznets-kurvor” för miljöfaktorer. Den enkla tanken är att utvecklingen oundvikligen leder till en initial nedsmutsning som senare kan åtgärdas när inkomsterna stigit rejält och man får råd att engagera sig i sådant. Givetvis kan man finna exempel där vissa föroreningar stigit och sedan minskat, men detta är dock långt ifrån en naturlag; man kan även finna andra mönster.

Tankegången kring Kuznets-kurvorna är inte bara felaktig (som beskrivning) men dessutom kan den vara vilseledande. Den uppmuntrar attityden att inget behöver göras vilket är mycket olyckligt i alla de fall där irreversibla skador uppstår, eller där det helt enkelt skulle varit bättre

att förekomma miljöskadorna från början, snarare än att åtgärda dem när de väl uppstått. En av de få fördelarna med en sen industrialisering är rimligtvis att man direkt kan välja hållbara tekniker istället för att slaviskt efterlikna alla misstag som gjorts av de industrialiserade länderna i deras tidigare epoker.

2 Inledning

Tillväxt och miljö har det gemensamt att de är två honnörsord eller ”catchwords” i debatten och att bägge är mycket mångfacetterade och komplexa begrepp. Att kort och uttömmande skildra sambandet är svårt. Att vi ändå försöker beror på att dessa två ord fångar var sin riktning i utvecklingsdebatten. Tillväxt är å ena sidan det som behövs för att den fattiges inkomster skall kunna stiga mot en minsta godtagbar nivå och miljöhänsyn är å andra sidan nödvändigt för att vi alla skall leva ett fullgott liv på sikt. Eftersom vart och ett av dessa mål är så viktigt är det naturligt att man frågar sig om det inte finns en motsättning mellan dem. Är inte miljöhänsyn en lyx som riskerar att komma i vägen för projekt som behövs för att ge försörjning åt de fattiga? Är det inte så att bekämpning av fattigdom är viktigare? Tar inte miljöprojekt bort resurser från projekt som kunde gett mer utdelning i krassa pengar och arbetstillfällen för de fattigaste?

Är inte miljöhänsyn en lyx och bekämpning av fattigdom mycket viktigare?

Naturligtvis är det lätt att finna exempel där en industriell utbyggnad i tidigare relativt orörd natur medför stora förändringar och även skador på naturen, men där detta är både befogat och önskvärt för att ge sysselsättning och inkomster. Men det finns också många exempel på hur denna typ av industriell satsning blir samhällsekonomiskt olönsam genom att man inte tagit hänsyn till samspelet mellan ekosystem och samhälle (exempelvis misslyckade dammar som förlorar i effektivitet för att de slammar igen och dessutom sprider sjukdomar och medför andra problem). Det finns också många exempel på hur miljöförstörelsen drabbar just de fattigaste allra hårdast (se Sidas skrift ”Miljö och fattigdom”¹). Det är viktigt att förstå att tillväxt inte bara består av de vanligaste varorna: det kan också vara renare stränder som lockar högt betalande eko-turister eller restaurerade våtmarker som ger bättre vattenförsörjning och därmed lägre sjukvårdskostnader. Framförallt får inte dagens tillväxt ske på bekostnad av de naturresurser som de fattigaste är beroende av för sin utkomst eller på bekostnad av resurser som är oumbärliga för framtida utveckling.

¹ Segnestam, M. & Sterner, T., (2001), ”Miljö och fattigdom”, Sidas Miljöpolicyenhet.

I den vulgära debatten om miljö och tillväxt kräver vissa ”optimister” mer tillväxt ”för att få råd att satsa på miljön” medan andra ”miljö-fundamentalister” vill stoppa all tillväxt för att ”rädda miljön”. Bägge ståndpunkterna är alltför förenklade. Mot den förstnämnda kan invändas att ”miljö” inte är någon lyxvara som kan ”inhandlas” när man har råd. Mot den andra ståndpunkten kan man invända att all tillväxt inte är dålig för miljön. Tänk om de sektorer som växer är kompostering, nationalparker, ekoturism, kultur...

Ekonomisk tillväxt är förändring i inkomst precis som hastighet är en förändring i läge. Skall man nå ett visst mål – säg Paris – är inte huvudsaken att köra fort utan att köra i rätt riktning! På samma sätt är det inte tillväxttaket som är det viktigaste utan tillväxtens inriktning. Det är alltså klart att om samhället väljer en inriktning med rätt sammansättning av sektorer och använder lämplig teknik så kan även en hög tillväxttakt vara skonsam mot miljön och därmed hållbar. Det behöver inte vara någon motsättning mellan tillväxt och miljö men det kan vara det. Tillväxt leder heller inte automatiskt till förbättringar ur miljösynpunkt. Produktionsinriktningen bestäms inte av planerare i ett planeringsministerium utan av efterfrågan på marknaden. När folk får ökade inkomster vill dom äta mer kött och köra fler bilar. Denna typ av preferenser eller konsumtionsvanor kan, särskilt med felaktig teknik, innebära svåra påfrestningar för miljön men innebär fortfarande inte att tillväxten, allmänt sett, skulle vara oförenlig med miljökrav. Det innebär bara att lämpliga styrmedel måste användas.

För de fattigaste är tillväxt självklart ett överordnat mål som bör vägleda allt utvecklingsarbete men tillväxten måste vara hållbar. För att veta huruvida den är hållbar, är det viktigt att mäta inkomst och tillväxt med rätta mått som inkluderar alla resurser och annat som är viktigt för ekonomisk välfärd och utveckling. Det finns inte någon enda definitiv analys kring ”sambandet mellan tillväxt och miljö”. Användbara analyser måste bygga på konkreta fall. Denna översikt tar upp vissa principiella frågor:

- Vad bestämmer tillväxten, vilken roll spelar naturresurser och miljöfaktorer?
- Vilken roll spelar substitutionsmöjligheter och teknisk utveckling? Vilka möjligheter finns det för hållbar tillväxt på lång sikt?
- Hur ser sambandet i praktiken ut mellan olika typer av naturresurser och miljöfaktorer å ena sidan och tillväxt eller inkomst å den andra?
- Hur mäter man tillväxten för att kunna ta hänsyn till alla aspekter inklusive långsiktig hållbarhet?
- Hur påverkas de fattigaste?
- Hur kan man förena kravet på materiell standard och god miljö?: en roll för styrmedel!

3 Tillväxt: underliggande faktorer

Det finns många ekonomiska modeller för att förklara tillväxt. Generellt är det ett svårtillgängligt tekniskt område men i korthet kan man säga att de traditionella modellerna fokuserat mycket på sparande. Samhällets produktion och inkomst kan fördelas på tre områden: privat konsumtion, offentlig konsumtion och sparande eller investeringar. På kort sikt spelar det ingen roll om ett visst parti järnrör används till konsumtion, säg tillverkning av enkla möbler, investeringar i fabriksbyggnader eller offentlig konsumtion (t ex statyer). På lite längre sikt spelar det stor roll för det är bara investeringarna som ger en ökning i kapitalstocken och det är den som (tillsammans med arbetskraft) används för att producera alla de varor som utgör vår gemensamma försörjning och inkomst.

Tanken att produktionen i ekonomin kan ses som en funktion av bland annat arbetskraft och kapital och att det senare byggs upp av investeringar är den enklaste tänkbara modell² som ändå fångar mycket av det konventionella tänkandet inom såväl klassisk som marxistisk ekonomi som legat till grund för utvecklingsplaneringen i många länder.

Den strategiska frågan var hur man skulle öka kapitalet, och lite eftertanke eller lite empiriska studier visar bl a att de rika sparar en större andel av sin inkomst. Därmed blev en ojämn inkomstfördelning rättfärdigad! Med en ojämn fördelning av inkomsterna ökar sparandet, investeringarna och därmed hela samhällets produktionsförmåga. Med tillväxt får snart även de fattigaste en kraftigt förbättrad standard och bidrar på så vis ytterligare till att rättfärdiga den ojämna inkomstfördelningen³. I de ”planerade” ekonomierna användes behovet av ”ursprunglig (kapital) ackumulation” som ett motiv för att förtrycka massorna, tvinga dom till hårt arbete och betala dom för lite. I länder som Sovjet och senare Algeriet och många fler, investerades medvetet i en skev ekonomisk struktur med nästan bara tung industri. Genom att bara producera cement och stål, ”garanterar” man ju att investeringsandelen blir hög i ekonomin eftersom produkterna knappast kan användas i stor utsträckning till konsumtion.

Det har gjorts många studier för att förstå vad som bestämmer olika länders tillväxt. Ibland blir tillväxten lägre än väntad om man bara utgår ifrån hur mycket kapital och arbetskraft det finns: det kan bero på att

² Vi har, i denna text, valt att undvika ekvationer. Detta är dock ett område som ofta analyseras med mycket formaliserade modeller. För att läsaren skall få ett litet smakprov hänvisas till bilagan, som ligger sist i denna skrift.

³ Detta är relaterat till den s k ”trickle-down” effekten.

kapitalet visserligen funnits men blivit obsolet (fabriker som byggts men saknat reservdelar eller så har ingen efterfrågat deras produkter). Vanligare i de rika länderna⁴ är att tillväxten varit högre än vad som kan förklaras av ökningen i kapital och antalet arbetare. Det typiska resultatet är att man finner en stor ”restpost” som tyder på att det finns fler faktorer än bara arbete och fysiskt kapital som förklarar produktion och därmed tillväxt. De faktorer som brukar nämnas är följande⁵: råvaror, energi, utbildning, naturligt kapital, teknisk utveckling, organisation och samhällsinstitutioner (se bland annat artiklar av Solow).

Den mest självklara kategorin av utelämnade produktionsfaktorer är kanske energi och råvaror men även sedan de inkluderats brukar det finnas en restpost! En annan viktig aspekt som oftast utelämnats i de tidigaste studierna gäller arbetskraftens skicklighet eller utbildning och detta påminner oss om att vi bör se utbildning inte som en offentlig konsumtion (som i nationalräkenskaperna) utan som den investering som det rätteligen är. En annan typ av faktorer som är särskilt relevant i detta sammanhang är det ”naturliga” kapital som ekosystemen utgör. Det har länge varit uppenbart för de tidiga ekonomerna att land var en viktig produktionsfaktor, men land är i själva verket mycket mer sammansatt och komplicerat: egentligen är det alla näringsämnen, vattenhalt, regnmönster mm som allihop bidrar till det produktionsresultat vi får i jordbrukssektorn.

Teknologisk utveckling är naturligtvis också en mycket viktig faktor även om den är empiriskt besvärlig eftersom man knappast har några oberoende mått på den. Istället får den karaktären av just ”restpost” – allt som inte förklaras av de mätbara faktorerna blir ”teknisk utveckling”. Som vägledning för policy blir detta av begränsat värde: slutsatsen blir förstås att man ska ha denna utveckling men frågan kvarstår om den bara infinner sig automatiskt eller hur man befrämjar den. Detta leder till att man fortsätter, i den senaste forskningen⁶, att leta efter faktorer som befrämjar ”teknisk utveckling” och tillväxt och man har alltmer börjat fokusera på samhällets institutioner och organisation. Det är inte bara fråga om hur mycket utbildning, sjukvård och andra insatser samhället tillhandahåller utan hur bra dessa är och om de når de rätta personerna: hur de fördelas. Hur mycket befrämjar eller förhindrar samhällets struktur ett utbyte av idéer och teknologi? Befrämjas entreprenörskap och företagande? Finns det incitament för utbildning och produktivt arbete?

I exempelvis World Bank Institute (1999) visas att ländernas öppenhet för världsmarknaden, friheten från korruption samt *fördelningen* av faktorer såsom land och naturresurser, men också utbildning, är viktiga för att förklara tillväxttakten⁷. Att just utbildningens fördelning är viktig är särskilt intressant och troligen gäller detta *fördelningen* av många andra offent-

⁴ I de fattiga länderna saknas ofta denna restpost – eller så är den t o m negativ vilket visar på sambandet, i dessa länder, mellan bristfälliga institutioner, infrastruktur, utbildning mm och utebliven ekonomisk tillväxt.

⁵ Levine och Renelt (1991) fann i en studie att mer än femtio faktorer korrelerade med tillväxt.

⁶ En viktig skola uppfattar den tekniska utvecklingen inte som exogen given utan som en endogen faktor. I den sk ”endogenous growth theory” betonas att teknisk utveckling beror på andra ekonomiska variabler som avgör miljön för innovationers uppkomst och utveckling. En viktig författare som initierade denna forskning genom att betona ”learning by doing” var Arrow.

⁷ Statistik över utbildning, hälsovård och andra utgifter brukar gälla (i bästa fall) fysiska mått på hur många som utbildas, behandlas etc. Data över fördelningen av dessa tjänster på olika samhällsgrupper är dels mycket komplicerad att samla in, dels politiskt känslig och dessutom metodologiskt komplicerad. Det har därför dröjt länge innan vi fått de första databaserna som tillåter vissa enkla jämförelser och analyser.

liga tjänster såsom tillgång till sjukvård och vissa resurser såsom rent vatten. Sambanden är komplicerade men en tolkning kan vara att "begåvning" är slumpmässigt fördelat bland befolkningen och att det krävs en kombination av begåvning och tillfälle till utveckling för att en person skall bli verkligen produktiv. En brett upplagd utbildning som når alla med primär utbildning och sedan möjliggör (genom fri utbildning, stipendier el dyl.) för de begåvade att fortsätta kommer då att mycket bättre ta vara på den "begåvningsreserv" som finns hos fattiga, kvinnor, landsbygdsbor och andra som oftast inte får utbildning i de mera traditionella skolsystemen och som inte skulle ha råd med privata skolor.

Betydelsen av fördelning och av att ta vara på begåvning är en faktor som talar för att ökad jämlikhet skulle vara positivt för den framtida tillväxttakten och det finns åtminstone två faktorer som talar för att denna faktor skulle vara viktigare i dagens avreglerade värld än förmågan att generera kapital genom sparande (vilket som vi konstaterade ovan går lättare i ett ojämnt samhälle). För det första är dagens värld mycket mer kunskapsintensiv. För det andra har betydelsen av inhemskt sparande minskat något; om ett land som t ex Kambodja skall utvecklas är det i dagens situation inte nödvändigt att generera allt sparande till investeringarna lokalt. Det finns en mycket aktiv och lätttröglig internationell kapitalmarknad och erfarenheterna visar att kapitalet flyttar dit villkoren är de rätta. Bland de "rätta" villkoren kan man tänka sig att tillgång till en välutbildad arbetskraft, en lättvindig och korruptionsfri byråkrati och kanske en god miljö spelar en viktig roll. När miljön är så försliten att många av de fattiga inte får tillräckligt med protein från utfiskade kustområden och inte får rent dricksvatten eller ren luft och adekvat sjukvård då är det – utöver det direkta mänskliga lidandet – också en förlust av produktiv arbetskraft som kunde lockat till sig investeringar. Å andra sidan skall man givetvis inte ha en alltför naivt positiv syn på internationella investeringar. Det kan finnas företag som attraheras av möjligheter att skövla naturresurser, muta makthavare och att arbeta med en tämligen utblottad arbetskraft som inte ställer stora krav. Valet av inriktning får dock stor betydelse för tillväxtens långsiktiga hållbarhet.

Konflikter eller frånvaron av konflikter är ytterligare en mycket viktig faktor som hänger intimt samman med andra samhällsinstitutioner såsom öppenhet och demokrati. I vissa fall finns även nära kopplingar till naturresurser genom att kampen om resurser, t ex vatten leder till konflikter och i brist på bra institutioner för medling så leder konflikterna till militära konfrontationer, flyktingproblematik och utebliven utveckling som i sin tur spär på konflikterna.

4 Substitutionsmöjligheter, teknisk utveckling och långsiktig tillväxt

Vi har i föregående avsnitt tecknat en förenklad bild av utvecklingen både när det gäller teoretisk och empirisk forskning kring tillväxtens faktorer. En viktig principiell fråga är huruvida tillväxten kan fortsätta ”i evighet”. Många med teknisk och ekologisk utbildning känner instinktivt att *inget* kan växa på lång sikt som begränsas av en viss faktisk yta såsom jordklotet. Givetvis är detta korrekt i strikt bemärkelse. Mänskligheten lägger redan beslag på närmare hälften av planetens produktion för sina egna behov⁸ vilket visar att gränserna inte bara är hypotetiska framtida gränser utan att vi redan idag använder en mycket ansevärd del av vårt ”livsutrymme”. Ansedda forskargrupper såsom ”Rom-klubben”⁹ anser att vi redan idag har skjutit över den befolkning och (genomsnittlig) konsumtion som planeten tål¹⁰. Andra forskare är dock ytterst kritiska mot denna analys och menar att ”Malthusianerna”¹¹ missförstår skillnaden mellan tillväxt i den fysiska och den ekonomiska bemärkelsen och att det finns stora möjligheter till fortsatt ekonomisk tillväxt genom substitution och teknisk utveckling.

Fysisk tillväxt är naturligtvis inte möjlig i ett begränsat rum. Vi kan inte fortsätta att öka vår vattenförbrukning med 5% per år i evighet. I princip finns det dock inget som hindrar ekonomisk tillväxt, dvs tillväxt i produktionens *värde*. Om en konsult eller musiker gör bättre och bättre alster varje år (med förbrukande av obetydliga materiella resurser) så kan produktionens värde öka i all evighet¹². Till och med värdet av vatten och avloppstjänster kan växa fastän inte mängden vatten ökar. Genom bättre teknik kan en viss mängd vatten ge större nytta (vattensnåla duschar eller

⁸ Enligt Vitousek et al (1986) lade människor redan på 80-talet beslag på ca 40% av de terrestra systemens produktion. Fotosyntesen är den (enda) process på jorden som omvandlar solenergi till kemisk energi såsom socker eller cellulosa. Den utförs av gröna växter och vissa alger och den 'kemiska energi' de lagrar utgör mat åt alla andra livsformer såsom djur, svampar och bakterier. (Det finns ingen "annan" mat åt oss människor och lite vill vi förmodligen lämna åt fåglar, valar, tigrar och vissa växter vill vi ha att se på som träd i parkerna!)

⁹ Rom-klubben är en global "think-tank", berömd bl a för rapporten "the Limits to Growth", av Dennis L Meadows et al (1972), som förutspådde att en del av jordens resurser skulle ta slut och att vi skulle få stora problem med hungersnöd och föroreningar (se vidare <http://www.clubofrome.org>).

¹⁰ Donella H. Meadows et al (1972)

¹¹ Ett (skälls?)ord för tillväxtpessimisterna. Det är en ödets ironi att Malthus var en central ekonom som verkade för ca 200 år sedan då ekonomerna gav upphov till just denna tillväxt-pessimistiska analys som bland annat går ut på att befolkningen växer fortare än produktionen och vi därför alltid kommer att leva i misär. Dagens tongivande ekonomer är mycket mer optimistiska om tillväxtens möjligheter.

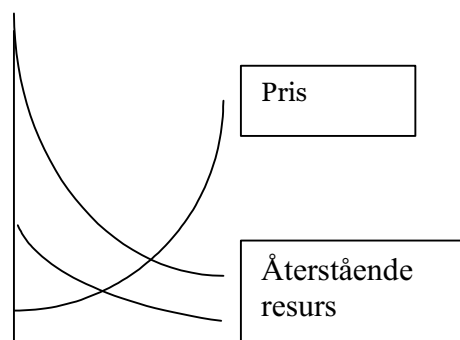
¹² "Evighet" är inte korrekt begrepp. Vårt solsystem (och därmed jorden!) har en ändlig livslängd men eftersom den förväntas vara "mycket lång" med mänskliga mått används här evigheten lite slarvigt för att beteckna den förhoppningsvis långa tid som det skulle kunna finnas liv på jorden.

toaletter). Räkningen från vattenverket kan bli lättare att förstå och betala (genom autogiro, internet m m). Kvaliteten på service kan bli bättre genom minskad risk för föroreningar, avbrott, bättre kvalitetssäkring av vattnet, effektivare rening av avlopp mm.

I princip kan alltså ekonomisk utveckling ske utan ökad förbrukning av naturresurser eller ökat tryck på ekosystem. Om detta kan ske i praktiken beror bl a just på möjligheterna till substitution och teknisk utveckling. Kunskap är den enda resurs för vilken vi inte känner till någon begränsning. För att kort sammanfatta denna debatt kan man säga att det beror på hur *oumbärliga* och *oersättliga* de naturliga ekosystemen är. Denna fråga kan visserligen med framgång behandlas matematiskt¹³ men är empiriskt svår att avgöra.

Tidigare intresserade man sig en hel del för om olja och mineraler skulle sina och t ex Romklubben's första rapport, förutspådde ju att ett antal viktiga metaller mm skulle ta slut.¹⁴ Detta har ju inte på något vis skett utan istället har de vanliga marknadsmekanismerna sett till att hushålla med eventuellt knappa resurser: ifall någon metall blivit mer attraktiv (t ex fått nya användningsområden) så stiger dess pris vilket leder till ansträngningar både att finna nya fyndigheter och finna ersättningsmaterial eller effektiviseringsmöjligheter.

För en knapp råvara föreställer man sig att ägarna (producenterna) kan kontrollera utbudet. Ser de att efterfrågan kan öka i framtiden så har de ett intresse att redan nu hålla igen utbudet och pressa upp priserna. Detta kallas oftast för Hotellings teori och kan illustreras av figur 1 i vilket priset (eller egentligen knapphetsräntan) stiger exponentiellt vilket leder till att användningen minskar i motsvarande mån och därmed kan även en ändlig resurs räcka hur lång tid som helst. Med räkna menas här att det finns utbud att täcka efterfrågan men efterfrågan minskar i sin tur på grund av det höga priset. Detta leder till att en del användare kan förmodas hitta substitut och de höga priserna gör det ju dessutom lönsamt att leta efter och exploatera något sämre fyndigheter vilket också kan leda till att resursen kan utnyttjas längre.



Figur 1 Hotellings teori för stigande priser och hushållning till följd av knapphet

Att ”tillväxtoptimisterna” haft ”rätt” i fråga om de ändliga resurserna som alltså kan vara ”oändligt länge” är mycket betydelsefullt (och vi bör alla vara lättade att denna mekanism finns och fungerar). Det betyder

¹³ Se bilagan i slutet av denna skrift.

¹⁴ Enligt dess ”statiska” index skulle exempelvis blyreserverna ta slut 1998 och kvicksilvret 1985. Som vi vet hände inte detta och nu oroar man sig för att det finns för mycket bly och kvicksilver i miljön! (Meadows, D.H. (1972). Se tabell 4 sid 56)

dock inte automatiskt att samma optimister får rätt när det gäller mer subtila miljöfrågor och hela ekosystem. Den ekologiska orsaken är att vissa funktioner är så svåra att ersätta (se nedan) och den ekonomiska orsaken till detta är att de relevanta ekosystemen oftast saknar ägandeskydd. I och med att ingen äger atmosfären eller haven så finns det ingen ägare som vårdar sig om knapphetsröntan och då kan resursen lätt överutnyttjas såsom i Hardins berömda artikel ”The tragedy of the commons” (1968)¹⁵.

Ironiskt nog är det därmed ofta de så kallade förnybara resurserna som är mer hotade än de så kallade ändliga resurserna¹⁶. Dessa förnybara resurser tillhandahåller vitala delar av våra levnadsbetingelser, såsom luftens sammansättning, som är oskattbara och givetvis måste försvaras, men också sådana ”tjänster” som vattenrening som skulle kunna tillhandahållas på annan väg. Det visar sig dock ofta att de naturliga ekosystemen är mycket effektiva jämfört med andra lösningar – även i rent ekonomiska termer.

Det är klart att stora delar av vår civilisation är byggda just på substitution av naturliga system. Vårt jordbruk ersätter med stor framgång (ur vår synvinkel åtminstone) naturliga ekosystem. Det är åtminstone tänkbart att akvakultur kommer att ha motsvarande framgång när det gäller att ersätta de nuvarande ”vilda” fiskerierna, som sviktar betänkligt på grund av global överfiskning, men man anar redan att det finns ett antal potentiellt allvarliga bieffekter. Det är inte säkert att denna typ av substitution alltid är lyckad och forskarna finner fler och fler exempel där de naturliga ekosystemen utför tjänster för mänskligheten (såsom vatten- och avloppsrening, klimatkontroll mm) som skulle vara oerhört kostsamt om alls möjligt att åstadkomma på konstgjord väg. Gren (1995) har funnit att svenska våtmarker kan, i vissa fall, vara mycket billigare och effektivare än reningsverk. New York State har köpt stora land och skogsarealer i Upstate NY som ett billigare sätt att skydda vattenkvaliteten än de mera konventionella ingenjörslösningarna i reningsverk mm¹⁷. På senare år har det på fler och fler ställen uppstått kommersiella transaktioner där exempelvis städer betalar till samhällen som skyddar ekosystem som skyddar vattentäkter eller andra viktiga ecosystemresurser, se Pagiola (2002). En särställning intar de stora system där vi inte har möjlighet att lära oss genom misstag. Att vi exempelvis skulle ersätta ozonlagret eller klimatsystemet med något annat får väl förhoppningsvis anses vara ren science-fiction¹⁸.

*New York har sänkt kostnaderna för rent vatten genom att skydda vattentäkterna.
Hade skogarna varit avverkade eller marken mer förorenad hade detta inte gått.*

¹⁵ ”Allmänningarnas tragedi”. Egentligen är den tragedi som avses när alla bidrar till överutnyttjande av naturresurser inte typiskt för allmänningar utan gäller bara i lägen där ingen har kontroll s k ”open access”.

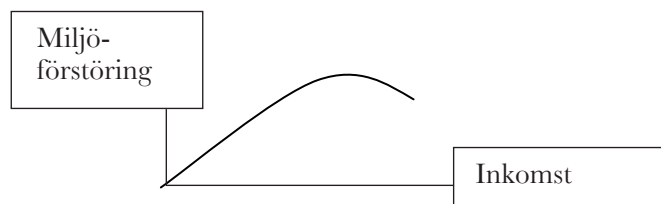
¹⁶ Därmed inte sagt att exempelvis oljeresurser inte alls kan utgöra ett problem.

¹⁷ Staden New York drog igång ett stort och långsiktigt arbete 1989 för att skydda sina vattentäkter och deras avrinningsområde. Programmet inkluderar både markköp, miljöprojekt, avloppsrening och miljöavtal med andra markägare. Sammanlagt satsas åtskilliga miljarder (minst 2 miljarder kronor bara i markköp) men genom dessa investeringar får staden anstånd med de betydligt dyrare investeringar i vattenrening, filtrering mm som naturvårdsverket (EPA) annars skulle krävt. Dessutom får NY ströv- och rekreationsområde ”på köpet”, källa: City of New York, Dept of Environmental Protection.

¹⁸ Det kan tilläggas att möjligheterna att finna substitut rimligen minskar om vi har många restriktioner samtidigt. Har vi bara brist på vatten kan vi kanske avsalta havsvatten. Har vi samtidigt restriktioner på energisidan blir det svårare.

5 Sambandet mellan miljö, naturresurser och ekonomisk tillväxt

Det har blivit populärt att sammanfatta sambandet mellan miljöförorening och ekonomisk utveckling med hjälp av en så kallad Kuznetskurva – se figur 2 där detta samband ser ut som ett inverterat ”u”. Enkelt uttryckt så är (riktigt) fattiga länder rena, men för att utvecklas något måste dom stå ut med mycket miljöförstöring. När de sedan blir riktigt välmående kan de åter minska föroreningarna och bli rena.



Figur 2 Miljö-Kuznets-kurva

Tankarna är till stor del hämtade från Kuznets arbete i vilket han visade denna typ av utveckling för inkomstfördelningen – som först skulle försämrans (bli mer ojämlig) för att sedan förbättras. Teoretiskt har miljö-Kuznets-kurvan motiverats av bl a följande:

- Ökande ”inkomst-elasticitet för miljö” – dvs att först när folk är mätta och rika skulle de ”bry sig om” miljön.
- Relativpriser. I ett fattigt land är det ”gott” om ren miljö och den blir inte ”värdefull” förrän den blir knapp. Fattiga länder kan bli ”pollution havens”.
- Sektorssammansättning i olika stadier av ekonomisk tillväxt (jordbruk i u-länderna, tung industri i medelinkomstländerna, kunskaps- och servicenäringar i de rikaste samhällena).
- Demografiska förändringar (ökande och sedan stabiliserad eller minskande befolkning).
- Ökad utbildning och andra institutionella faktorer som gör miljöpolicy lättare att förankra och som följer med ökad inkomst.

¹⁹ International Journal of Ecological Economics (1998), Journal of Environment and Development Economics (1997).

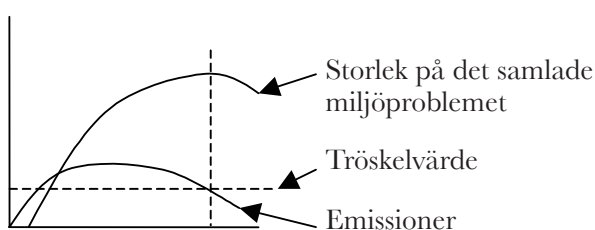
Bortsett från det något hårresande sättet att tala om ”miljö” som en enkel vara så är det långt ifrån säkert att tanken med Kuznets-kurvor har något att tillföra – varken som beskrivning av den faktiska utvecklingen eller som grund för policybeslut.

Empiriskt har det gjorts ett relativt stort antal studier som finner alla möjliga former av samband mellan BNP å ena sidan och olika typer av utsläpp, miljötillstånd eller naturresurstillgångar¹⁹. Det finns förvisso exempel som ser ut som figur 2 (ofta lokala föroreningar, t ex vissa mått på luftföroreningar i städer) men det finns också många andra typer av samband. T ex bakterier i dricksvatten är något som förbättras (minskar) linjärt med stigande BNP. Eller utsläpp av koldioxid som ökar monotont med stigande BNP, se vidare figur i bilagan.

Om Kuznets-kurvan är en dålig empirisk modell, framstår den som ännu sämre om den tolkas normativt – som att man måste förstöra ekosystem och avverka jungfruliga skogar samt uppleva den industriella och urbana smogen för att verkligen veta att man ”är på rätt väg”.

Dålig miljö kan givetvis inte vara en indikator på ekonomisk utveckling och man kan inte generellt förlita sig på att miljöförstöringen minskar när man passerar någon magisk tröskel på Kuznets-kurvan²⁰. En sådan missuppfattning vore förrädisk, för i själva verket är det oftast mycket dyrare att rena miljöer som har förorenats, än att förebygga då man först investerar. En del skador kan dessutom visa sig irreversibla: när till exempel skogen i vissa områden avverkats genom storskaliga kalhyggen, ändras det lokala mikroklimatet och jordmånen så mycket att ny skog inte kan (eller får mycket svårt att) etablera sig.

²⁰ Oftast visar kurvan utsläpp. Om dessa ackumulerar så fortsätter miljön att försämrans även efter det att kurvan vänder neråt. För att miljön skall påbörja en återhämtning krävs i så fall att utsläppen faller ner under ekosystemens absorptionsförmåga. Om miljöproblemet är akut och någorlunda lättlöst är det bättre att investera i att lösa det. Annars kan produktiva investeringar som ökar inkomsten vara att föredra. Den ökade inkomsten kan ju senare användas till att lösa miljöproblemen.



6 Att mäta inkomst och tillväxt

För att kunna bedöma utvecklingen i ett land fäster vi stor vikt vid tillväxt i ekonomin men tyvärr har vi inget riktigt bra mått. En diskussion av mätproblemen kan klargöra vilken roll naturresurser och ren miljö spelar. Hur skall man mäta tillväxten för att kunna ta hänsyn till alla aspekter inklusive långsiktig hållbarhet?

Svaret är att man skall använda rätt mått på begreppet *inkomst*:

Hicks (1935) anges oftast som den ekonom som bäst definierade inkomst (i mycket fri översättning): ”Inkomsten är den mängd man kan konsumera under en viss tidsperiod och ändå ha lika stora resurser eller förmögenhet i slutet av perioden som i början”.

Det som behöver observeras är den nära kopplingen mellan begreppet inkomst och begreppen tidsperiod och förmögenhet. Om man under en vecka tjänar 5 000 kronor och konsumerar dom utan att något annat ändras så kan man se det som ett mått på inkomst. Men om man istället säljer den ärvda frimärkssamlingen eller ”familjesilvret” och får 5 000 kronor som man sätter sprätt på då uppfyller man inte kriteriet att ha lika mycket förmögenhet i slutet av perioden som vid dess början. Försäljningen är egentligen inte någon *inkomst* utan bara en *omplacering* av förmögenheten från samlarföremål till kontanter. Om man köper aktier eller sätter pengarna på banken då har man i slutet av perioden i princip kvar samma tillgång, men då har man inget att konsumera! På samma sätt bör man resonera om man äger en fastighet som man hyr ut eller bor i själv. Den måste (se Hicks definition ovan) vara i samma skick i slutet av perioden som i början. Kostnader för reparation och underhåll (eller så kallad depreciering) måste dras ifrån bruttoinkomsten för att ge den sanna (netto)inkomsten.

För länder är givetvis inkomstbegreppet mer komplicerat men just denna princip är densamma! Begreppet BruttoNationalProdukt kan aldrig vara ett mått på inkomst eftersom det är just ett *brutto*-mått. Det allra första vi måste göra är att dra bort kostnader för förslitning eller depreciering av vägar, hus, fabriker m m för att få en *netto*-nationalprodukt. Som ett *nästa* steg skulle man sedan också korrigera för förslitning på naturresurser, skador från miljöförstöring m m (och göra en del andra korrigeringar)²¹. Först därefter skulle vi ha ett riktigt mått på inkomsten och kunna mäta huruvida denna inkomst ökar fort eller inte

²¹ Den som vill kan även se formlerna i bilagan.

(tillväxten). Detta mått på inkomsten har hållbarhet och miljöhänsyn inbyggd eftersom den redan tar hänsyn till eller kräver att förmögenheten (inklusive den "naturliga" förmögenheten!) lämnas intakt.

Läsaren kanske undrar varför vi inte talar mer om nettonationalprodukten men det beror på att vi inte har något riktigt bra mått på den. Det är en självklarhet för företag att räkna bort avskrivningar på kapital men de använder helt enkelt schablonregler för sina avskrivningar (i syfte att räkna ut vinst som i sin tur ligger till grund för beskattning och utdelningar). I nationalräkenskaperna skulle man vilja ha de exakta siffrorna men dessa finns inte²²: huvudproblemet är alltså att man inte vet dessa avskrivningars eller förslitningars exakta storlek! För att förstå problemet kan man ju fundera över avskrivningen på en viss räknemaskin. Den beror bland annat på hur länge maskinen kommer att hålla, vilket kan vara svårt att veta, men ännu värre är att beräkna den ekonomiska livslängden – tänk bara på alla Facits räknesnurror och alla räknestickor som blev obsoleta då datorer och miniräknare kom!

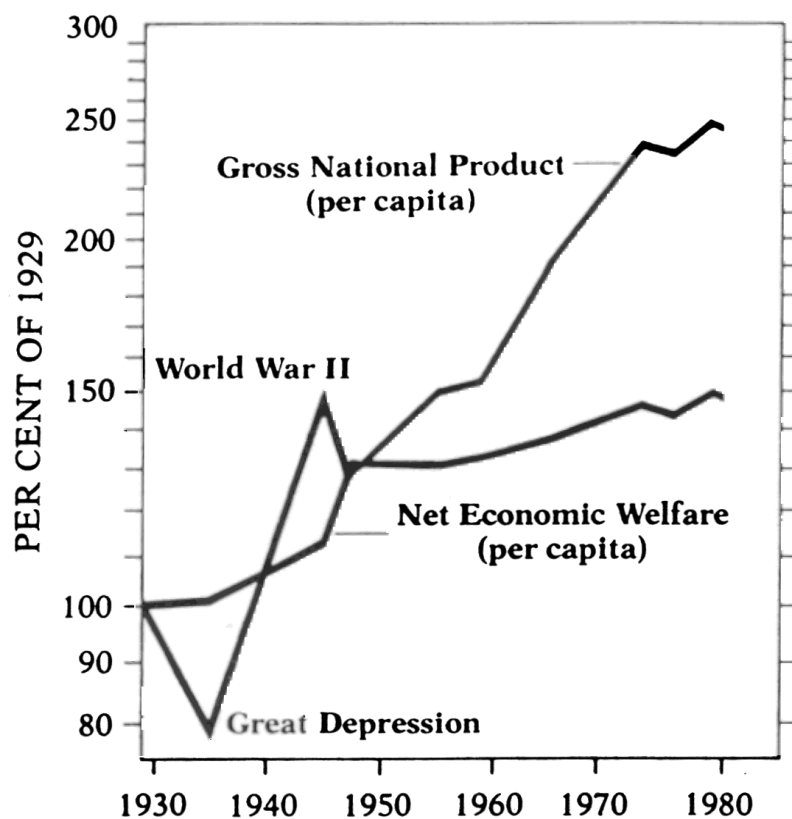
Problemen kring miljöskador och naturresurser är i praktiken ännu större. Principen är dock densamma. Äger ett land oljereserver som pumpas upp och säljs så är inte hela detta försäljningsbelopp att betrakta som inkomst (den delen som är ersättning för att pumpa och marknadsföra är inkomst men inte den realiserade knapphetsräntan).

Det finns ett antal studier som söker beräkna riktig nationell inkomst. En av de tidigaste var Nordhaus (1972) (se figur 3) som visade att USAs verkliga inkomst inte bara var mycket mindre än BNP men (vilket är mycket intressantare) att också ökningen var mycket mindre och i själva verket nästan avstannat. Denna typ av studie är mycket krävande och stöter på en rad såväl teoretiska och praktiska problem. Det finns därför relativt få fullständiga studier. Något vanligare är studier som inriktar sig på att "korrigera" BNP för ett antal uppenbara brister såsom resursräntan vid utvinning av olja i länder som Indonesien. Ett tidigt exempel i denna genre var Repetto (1992) som analyserade utvecklingen i Indonesien.

Sedan ett antal år har Världsbanken²³ arbetat fram det första försöket till en heltäckande bild av den ekonomiska situationen i ett stort antal länder. I World Bank (1997) beräknas total förmögenhet och förändringar i förmögenhet – eller faktiskt sparande (Genuine Savings). Det ("vanliga") sparandet är hämtat från nationalräkenskaperna men kompletterat genom att ta med depreciering av både fysiskt kapital och viktiga fossila naturtillgångar och mineralresurser och vissa andra naturresurser. Dessutom är utbildning medräknat för att understryka dess betydelse som investering och inte konsumtion. Dessa indikatorer uppdateras nu kontinuerligt och information finns på Världsbankens databas på www.worldbank.org/environmentaleconomics (Green Accounting).

²² Att det är svårt att mäta (netto)inkomsten rätt är ändå ingen ursäkt för att inte försöka! Även variabler som kanske anses "vardagliga" såsom inflation och arbetslöshet är faktiskt mycket svåra att definiera och mäta exakt.

²³ Med stöd från Sida.



Figur 3 Net Economic Welfare grows slower than GNP Källa: Nordhaus & Tobin (1972)

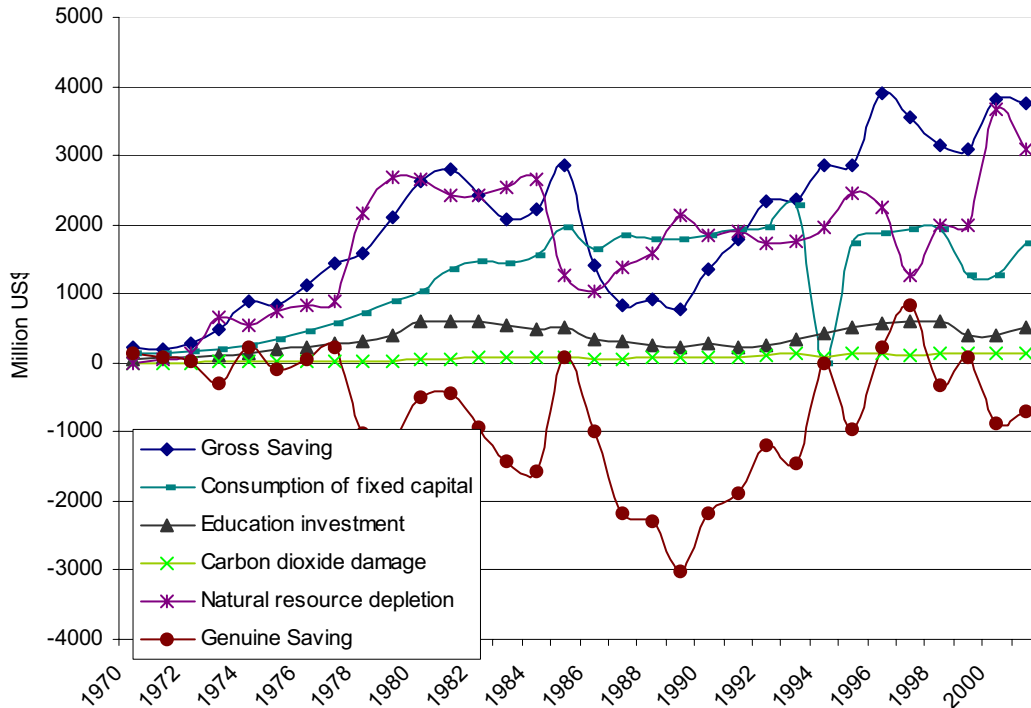
Naturligtvis saknas fortfarande många saker (bland annat kostnader för löpande miljöförstöring) men i princip är detta de bästa internationellt jämförbara data över faktiskt sparande. Genom att sparandet definieras på detta sätt kan man säga att så länge sparandet är negativt kommer landets sanna inkomst att sjunka, vilket alltså är det säkraste tecknet på en ohållbar utveckling. Om sparandet är positivt kan man däremot inte vara lika säker på att utvecklingen är hållbar, utan bedömningen måste bero på storleken på de utelämnade negativa effekterna av miljö- och resursförstöring. Om t ex barns förmåga att lära och vara produktiva har satts ner på grund av blyhaltig bensin finns detta inte med. Om landets bilar utsatts för mer rostangrepp och kommer att behöva ersättas fortare på grund av mer surt regn, är det också en depreciering som borde ingå, men inte heller det har vi i dagsläget förmått räkna med.

Figur 4 visar utvecklingen för Ecuador där det under ett stort antal år var så att BNP och det officiella inhemska sparandet växte, men det genuina sparandet i själva verket var negativt: ekonomin levde helt enkelt på en ohållbar överexploatering av naturresurser, främst olja.

Tabellen över genuint sparande²⁴ visar motsvarande siffror för ett större antal länder. Observera att samtliga länder har betydligt lägre verkligt sparande än vad det officiella sparandet antyder. Trots att utbildning räknats som investering (vilket höjer siffrorna) är slitaget på miljö- och naturresurser så stort att det totala "genuina" sparandet ofta är negativt vilket innebär en ohållbar utveckling om det tillåts pågå under en längre tid. Många länder har positivt genuint sparande men det är ingen garanti för att samhällsutvecklingen är hållbar! Det finns många miljöproblem och exempel på resursuttömning som inte kunnat värderas i

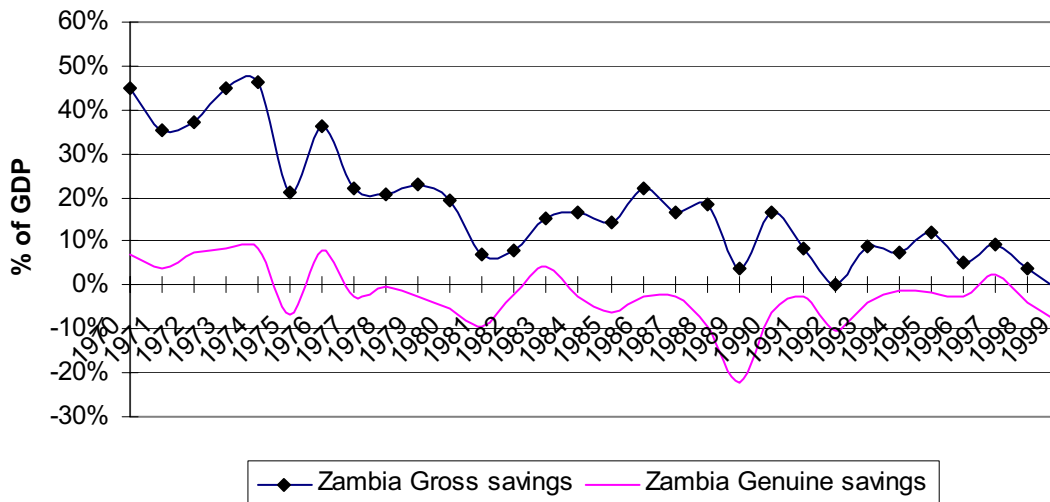
²⁴ Tabellen över genuint sparande ligger i bilagan och har en web-adress dit du kan vända dig för mer information.

dessa tabeller, exempelvis jorderosion, utfiskning, försämrade ekosystemtjänster och förlust av arter och biologisk mångfald. Varje land kräver därmed ytterligare studier. För de länder som har negativa siffror redan här kan man dock med viss säkerhet säga att situationen *inte* är hållbar! Med betydande befolkningsökning i många u-länder påskyndas den ohållbara utvecklingen ytterligare, i och med att framtida generationer får mindre resurser att dela på för sin försörjning.



Figur 4: Officiellt och genuint sparande i Ecuador 1970–2001
 Källa: Världsbanken, World Development Indicators, Genuine Savings data 2003

På senare år har Genuine Savings blivit en miljöindikator som används i landstrategiprocesserna inom Sida. Figur 5 är ett exempel som används för Zambia som visar att de traditionella måtten på sparande överskattar det faktiska nationella sparandet som ju givetvis bör ta hänsyn till depreciering av naturresurser.



Figur 5: Zambia: bruttosparande och genuint sparande 1970–1999
 Källa: Världsbanken, World Development Indicators, Genuine Savings data 2003

7 Fattigdom och miljö

I en separat skrift har Sida analyserat sambanden mellan fattigdom och miljö²⁵. I den skriften betonas betydelsen av miljö- och naturresursfrågor för att de fattiga skall bryta fattigdomens onda cirkel. En svår men nödvändig utgångspunkt är insikten att det aldrig tillkommit så många fattiga i så snabb takt som under de senaste decennierna. Samtidigt har utarmningen av många av de naturresurser, som vi alla är beroende av, aldrig varit så snabb som nu.

En av de centrala slutsatserna är att fattiga människor, i högre grad än välbeställda, är direkt beroende av förnybara naturresurser för sin försörjning. Att fattigdomen i världen inte minskar mer än den gjort, utan tvärtom riskerar att öka, beror till stor del på just miljöförstöring och resursutarmning. Den ökade användningen av naturresurser och energi ger upphov till lokala och globala föroreningar som hotar produktion och hälsa. Naturens förmåga att ta hand om föroreningar har överskridits när det gäller många ämnen. Fattiga länder och fattiga människor drabbas hårt av föroreningarna och saknar ofta resurser att ta ordentligt hand om miljöbelastande ämnen.

Utmaningen är följaktligen dubbel – att framgångsrikt bekämpa fattigdomen, och att framgångsrikt återuppbygga produktiviteten hos utarmade ekosystem. Utmaningens två sidor hänger nära samman: varje strategi för att bekämpa fattigdomen måste för att vara hållbar också beakta miljö- och naturresursaspekterna, ett framgångsrikt miljöarbete gynnar särskilt de fattiga. Fattiga människor och länder är oftare än välbeställda tvingade till ett försörjningssätt som direkt och omedelbart utarmar naturresurserna och därmed den långsiktiga produktiviteten (vilket inte betyder att fattiga människor står för de allvarligaste miljöeffekterna totalt). De bakomliggande orsakerna till detta måste både begripas och hanteras bättre. Ett fattigdomsprogram måste för att bli effektivt och ge bestående effekt också ta in hänsynen till hållbarhetsfrågorna.

Fattigdomen blir i ökande grad ett stadsproblem i takt med att människor flyttar från landsbygden, på grund av bristande försörjningsmöjligheter, till städerna i hopp om ett bättre liv där. Vi måste se till att allt miljöarbete för att minska föroreningar av vatten, luft och livsmedel

²⁵ Segnestam, M. & Sterner, T., (2001), "Miljö och fattigdom", Sidas Miljöpolicyenhet. Detta avsnitt bygger direkt på slutsatserna i nämnda skrift.

i städer kommer de fattiga tillgodo, eftersom de är särskilt utsatta för de föroreningsproblem som en okontrollerad urbanisering och industrialisering medför. Urbaniseringen innebär en massiv transport av näringsämnen från landsbygdens jordar. Dessa näringsämnen måste återföras så att kretsloppen kan slutas. På landsbygden innebär en återuppbyggnad av utarmade naturresurser en aktiv fattigdomsbekämpning. Ökas försörjningsmöjligheterna, genom att arbetstillfällen skapas och genom att produktionsförmågan återupprättas, minskar också trycket att migrera till staden.

Konflikter och krig är idag ett av de största hoten mot utveckling och direkt mot liv och säkerhet. Insikt om att det är nödvändigt att arbeta för att återuppbygga utarmade naturresurser, liksom att arbeta för att därefter bibehålla ett hållbart naturresursutnyttjande kan i sig vara konfliktförebyggande, eftersom det tvingar grupper och individer att samarbeta kring ett gemensamt mål som alla är beroende av. Risker för konflikter på grund av brist på resurser och för att fler människor blir miljöflyktingar måste tas på största allvar.

Idag råder stor brist på hållbart nyttjade naturresurser och miljöutrymme. Samtidigt finns en stor tillgång – den produktiva kapaciteten hos dem som idag ofrivilligt hålls kvar i fattigdom. Att kombinera det tvingande behovet av fattigdomsminskning med det absoluta kravet på ett hållbart nyttjande av naturresurser och miljö är både möjligt och nödvändigt. Det kräver stora nationella och internationella insatser i form av kunskap, kapital och utveckling av institutioner, men är en investering som både i-länder och u-länder vinner på.

8 Styrmedel för att förena tillväxt och god miljö och därmed göra tillväxten hållbar

Det finns inte några järnhårda lagar av Kuznets typ för att förutspå utvecklingen av olika ekosystem då ekonomin växer. Vi har diskuterat principerna för sambanden mellan miljö och tillväxt och visat att dessa komplexa samband kan se ut på många olika vis. Det är möjligt om än mycket svårt att (delvis) fånga resursuttömning och i viss mån miljöskador (eller förbättringar) i ett mått på hållbar inkomst. Det stora problemet är hushållning med sådana resurser som inte har någon ägare eller där ägandet är mycket oklart och dåligt skyddat. Ofta gäller detta resurser såsom allmänningar som kan vara av mycket stor betydelse för de fattigaste grupperna som inte har makt att försvara de resurser de traditionellt kunnat nyttja.

Slutsatsen är att vi måste använda styrmedel och att det ibland kan behövas ganska stark styrning! Vi kan ta växthuseffekten och överbetning som exempel. Då inkomsten i ett land ökar stiger efterfrågan på både bilar, bensin och kött. Bensin kommer från olja och det är visserligen en ändlig resurs men som vi påpekat en resurs som har ägare som ser till att ta betalt. När bensin förbränns går det också åt syre och det är en ”fri” resurs som skulle varit ett problem om det inte råkade finnas så väldigt mycket att knapphetsräntan är i praktiken noll. Men vid förbränningen bildas också koldioxid (och andra gaser) och atmosfärens förmåga att assimilera koldioxid är en ”resurs” som saknar ägare och pris! Därför blir den överutnyttjad och vi får problem med växthuseffekten. Betyder det att tillväxten måste stoppas?

Inte alls! Bensinefterfrågan bestäms av både inkomst och pris. Blir vi rikare använder vi mer bensin, men om då priset stiger (genom skatter eller genom användning av andra styrmedel) kan efterfrågan begränsas. Inte minst visas detta av Europas exempel. I de flesta länder i Europa är bensinen dubbelt eller tre gånger så dyr som i USA och detta har lett till att användningen per person är i runda tal hälften mot USA! Om bara USA, Kanada, Australien och några av de oljeexporterande utvecklingsländerna som har mycket låga inhemska bränslepriser, skulle ha liknande bränsleskatter som i Europa så skulle en ansevärd del av växthusproblematiken vara löst! Helst skulle dock alla dessa länder (inklusive Europa) ha lika höga koldioxidskatter för industriell och övrig energianvändning också.

Inkomsten kan öka hur mycket som helst, om bara priset för utsläpp av koldioxid bakas in i bensinpriset²⁶, kan ändå förbrukningen och utsläppen hållas i schack. På samma vis med köttförbrukningen. Om den ökade köttförbrukningen leder till överbetning på känsliga eller misskötta allmänningar måste man skapa säkra äganderätter (eventuellt kollektiva) som faktiskt leder till begränsat bete²⁷. Sker betningen på statlig mark kanske man vill ta betalt. Oavsett metod leder den till dyrare kött och dämpad konsumtionsökning (möjligtvis substitution till andra former av näring).

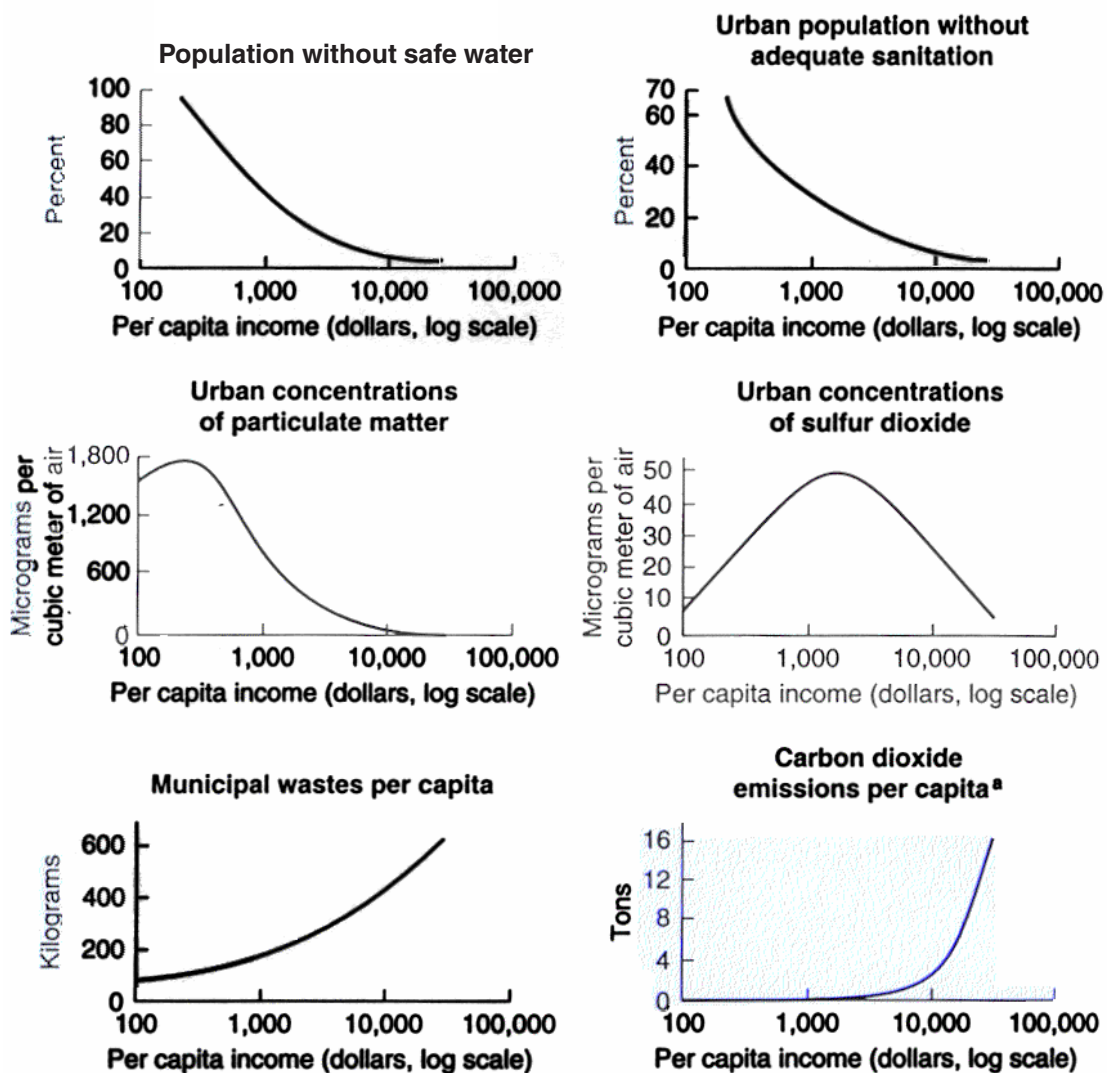
Utformningen av styrmedel är dock en stor och komplex disciplin i sig. Exempelvis är överbetning på grund av för stora boskapshjordar ofta ett uttryck inte bara för hög efterfrågan på kött utan på frånvaron av bank och försäkringsmöjligheter för de fattiga på landsbygden. De bygger därför upp sitt sparande i en av de få, relativt, beständiga ”varor” som står till buds, nämligen kreatur. Det rätta styrmedlet är då inte nödvändigtvis en skatt på boskap eller kvoterat bete, utan det skulle kunna vara stöd till småskaligt bankväsende á la Grameen Bank i Bangladesh. Vid val och utformning av styrmedel är det mycket viktigt att dels förstå de ekologiska och tekniska förutsättningarna och dels de socioekonomiska och politiska villkoren. Utöver effektivitet är det viktigt att beakta en rad andra kriterier, såsom fördelningen av kostnader och fördelar som skapas av olika styrmedel, se vidare Sterner (2002), en bok om styrmedel som bland annat stötts av Sida och Världsbanken.

²⁶ Se återigen bilagan för ett smakprov på hur mer formella modeller ser ut.

²⁷ Observera att det kan också finnas många andra orsaker till stora hjordar och överbetning. Det kan till exempel vara frågan om brister i bank och kreditväsende på landsbygden som gör att folk placerar allt ”sparande” i husdjur. Om det är detta som är problemet snarare än osäkra äganderätter kanske botemedlet snarare handlar om att skapa de sparmöjligheter som saknas.

Olika "Kuznets-kurvor"

I texten diskuterades den s k Kuznets-kurvan för sambandet mellan miljöförstöring och inkomst. Vi hävdade att de empiriska sambanden kan se mycket olika ut vilket illustreras av följande kurvor där man ser att olika miljöproblem, såsom tillgången på rent vatten, kan förbättras med inkomsten medan andra, såsom mängden avfall eller koldioxid, ökar med inkomsten och endast några, såsom svavelutsläpp, följer något som liknar den klassiska "inverterade-u"-formen på Kuznets-kurvan. Som vi nämnt i texten kan även svavelutsläppen påverkas mycket kraftigt av olika styrmedel.



Note: Estimates are based on cross-country regression analysis of data from the 1980s.
^a Emissions are from fossil fuels.
Source: World Bank (1992).

Tabell över genuint sparande

Jämförelser mellan officiellt sparande och genuint sparande (milj. US\$) från nationalräkenskaperna 2001 i ett urval av länder.

Land	Officiellt sparande	Genuint sparande
Angola	2750	-534
Argentina	33383	2729
Bangladesh	9681	6291
Bolivia	726	-266
Burkina Faso	286	125
Burundi	37	-65
Chad	72	-11
Colombia	11767	276
Congo, Rep.	851	-344
Costa Rica	2379	2164
Ecuador	3742	-690
Ethiopia	863	-119
Guatemala	2136	4
India	108569	59919
Indonesia	32978	6327
Iran	39865	-5540
Kazakhstan	4259	-4316
Kenya	1185	924
Malawi	-35	-111
Malaysia	31028	14710
Mali	237	93
Mauritania	255	-7
Niger	52	-120
Peru	8947	3509
Saudi Arabia	52045	-33866
South Africa	15241	3831
Sudan	851	-81
Tanzania	801	275
Togo	61	-42
Uganda	765	98
Ukraine	9135	-1026
United States	1756248	945578
Uzbekistan	2083	-4114
Venezuela	27619	-5409
Vietnam	10684	6031

Källa: Världsbanken www.worldbank.org/environmentaleconomics (Green Accounting). Här kan man ladda ner data för samtliga världens länder från 1970 och framåt (till 2001) samt läsa en exakt beskrivning på hur korrigeringarna till sparandet har gjorts.

Modeller

Här presenteras två lite mer formaliserade modeller med anknytning till texten.

1. Först en översikt över ekonomin med anknytning till avsnitten B,C och E.

Den enklaste ekonomiska modellen som diskuteras i texten kan ses ut som (1)–(3)

$$Y = C + G + I. \quad (1)$$

Där inkomsten Y = konsumtion C + investeringar (eller sparande) I + offentlig konsumtion G . Investeringar minus depreciering D ger en ökning i kapitalstocken K :

$$\Delta K = I - D \quad (2)$$

BNP i denna enkla modell definieras som Y medan NNP definieras som $Y - D$. Och det är kapitalstocken som (tillsammans med arbetskraft) används för att producera inkomsten:

$$Y = f(K, L) \quad (3)$$

En fylligare produktionsfunktion kan ses ut som följande:

$$Y = f(K_p, K_n, R, g(L, U), S, T) \quad (4)$$

där kapitalet kan vara tillverkat eller naturligt K_p, K_n , där resurser och energi inkluderas som R , där arbetet inkluderar såväl antalet arbetare som deras utbildning i en egen funktion $g(L, U)$ och där man även räknar med samhällsinstitutioner S och teknisk utveckling T .

I denna typ av modell kan man matematiskt härleda villkor för "hållbarhet" (vilket t ex kan definieras som att inte inkomsten eller inkomsten per capita skall sjunka). I en enkel men upplysande analys visar Dasgupta & Heal att även utan teknisk utveckling kan funktionen, (som antas vara Constant Elasticity of Substitution), $Y = f(K_p, K_n)$ vara "hållbar" i denna bemärkelse så länge substitutionselasticiteten $\epsilon > 1$ (I fall $\epsilon = 1$ blir funktionen Cobb-Douglas och då hänger hållbarheten på om outputelasticiteten för det tillverkade kapitalet är högre än för det naturliga kapitalet).

2. Modell över bensinefterfrågan med anknytning till avsnitt F

En enkel modell över bensinefterfrågan kan skrivas $Q = Y^a P^b$ och enligt de flesta studierna är elasticiteterna ca 1 och -0.8 , (se Sterner & Dahl 1991, Sterner, Dahl & Franzén 1992). Om till exempel inkomsten ökar med 20% och vi vill att utsläppen minskar med 30% så krävs en höjning av priset med 96% eftersom det är lösningen på ekvationen $P = (0.7/1.2)^{-1/0.8}$.

Kontakter: Enheten för miljöekonomi

Enheten för miljöekonomi vid Göteborgs universitet bildades 1991 och består idag av ca 25 doktorander, ett dussin forskare och leds av professor Thomas Sterner. Enheten arbetar med miljöekonomiska frågor både inom Sverige och i u-länderna. En viktig del av verksamheten är frågor relaterade till utveckling och miljö. Enhetens samarbete med Sida fanns med redan från början och har fokuserats på två komponenter: (i) kapacitetsuppbyggnad i miljöekonomi i utvecklingsländer, (ii) kapacitetsuppbyggnad på Sida för att möjliggöra mer miljömässigt bärkraftiga biståndsprojekt. För att göra detta har det skapats en stark svensk resursbas inom miljöekonomi.

Enheten ger ett antal kurser i miljöekonomi på både grund- och forskarnivå där inhemska, men även inbjudna gäststuderande från tredje världen deltar. Dessutom finns det såväl doktorandprogram i miljöekonomi som mastersprogram. För Sidas anställda erbjuds kortare, specialgjorda kurser eller seminarier och annan rådgivning på Sida.

För mer information, var vänlig kontakta:

Enheten för miljöekonomi, Nationalekonomiska institutionen
Göteborgs universitet, Box 640, 405 30 Göteborg
E-mail: Katarina.Renstrom@economics.gu.se,
Elizabeth.Foldi@economics.gu.se, eller
Thomas.Sterner@economics.gu.se
Hemsida: <http://www.handels.gu.se/econ/EEU>

Se även Världsbankens sida för ”gröna nationalräkenskaper”:
[http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/envext.nsf/44ByDocName/
EnvironmentalEconomicsandIndicators](http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/envext.nsf/44ByDocName/EnvironmentalEconomicsandIndicators)

Litteraturtips (och referenslista)

- Arrow, K.J. The economic implications of learning-by-doing.
Rev. Economic Studies **29**, 155–173 (1962).
- Brännlund Runar, Kriström Bengt, (1998) ”**Miljöekonomi**”,
Lund studentlitteratur – är en lättfattlig introduktionsbok till
miljöekonomi på svenska, mer gedigen men svårtillgänglig är:
- Dasgupta, P.S. and G.M. Heal. 1979. **Economic Theory and
Exhaustible Resources**. Cambridge Economic Handbooks.
Welwyn: James Nisbet and Company Ltd. and Cambridge University
Press.
- de-Bruyn,-Sander-M.; van-den-Bergh,-J.-C, Opschoor,-J.-B, (1998)
”Economic Growth and Emissions: Reconsidering the Environmental
Kuznets Curve”, **Ecological Economics**; 25(2), May, pages 161–75.
- Gren, Ing-Marie, (1995) ”The Value of Investing in wetlands for
Nitrogen Abatement”, **European Review of Agricultural
Economics**, 22(2), pages 157–72.
- Hardin, G. (1968), **The Tragedy of the Commons**, Science, 162,
1243–1248.
- Hicks, J.R., (1935), **Theory of Wages**, Macmillan (London).
International Journal of Ecological Economics, 1998;
Special Issue: The 'Environmental Kuznets Curve' (Vol. 25, Nr. 2),
International Society of Ecological Economics.
- Journal of Environment and Development Economics**, 1997;
Special Issue: The 'Environmental Kuznets Curve' (Vol. 2, Issue 4),
Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Levine, R. and D Renelt (1991), Cross country studies of growth and
policy: some methodological, conceptual and statistical problems,
World Bank Working Paper No. 608.
- Nordhaus W. and Tobin J. (1972), ”Is Growth Obsolete?” Fiftieth
Anniversary Colloquium V, National Bureau of Economic Research,
Columbia University Press.
- Meadows, D.H. (1972), **The Limits to Growth**, Earth Island Limited,
London.
- Pagiola, S., J Bishop & N Landell-Mills, (2002), **Selling Forest
Environmental services**, Earthscan, London.

- Repetto, R. (1992), "Accounting for Environmental assets",
Scientific American 266 (3):94–100.
- Romer, P.M. Endogenous technical change. **J. Political Economy** 98,
 S71–S102 (1990). <http://cepa.newschool.edu/het/essays/growth/growthref.htm> – back.
- Rostow, W.W. 1990, **Theories of Economic Growth from David Hume to the Present Day**. Oxford University Press, 1990.
- Samuelson, Paul A. (1983), **Economics**, McGraw-Hill Inc.
- Solow, R.M. A contribution to the theory of economic growth.
Q. J. Econ. 70, 65–94 (1998).
- Sterner, T. and C Dahl, (1991) "A Survey of Econometric Gasoline Demand Elasticities", **International Journal of Energy Systems**, Vol 11 No 2., pp 53–76.
- Sterner, T., C. Dahl and M. Franzén, (1992) "Gasoline Tax Policy, Carbon Emissions and the Environment", **Journal of Transport and Economic Policy**, vol. 26 pp 109–20.
- Sterner, T., (2002), **Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management**, Published by RFF Press in collaboration with Sida and the World Bank.
- Swan, T.W. Economic growth and capital accumulation.
Economic Record 32, 334–361 (1956).
- Vitousek et al (1986) "Human appropriation of the products of Photosynthesis", **Bioscience** 36:368–373.
- World Bank (1997), **Expanding the Measure of Wealth, Indicators of Environmentally Sustainable Development**, Environment Department.
- The World Bank Group (1999), **Environmental Economics and Indicators**, www.worldbank.org/environmentaleconomics.
- World Bank Institute (1999), **The Quality of Growth**.

Att halvera fattigdomen i världen till år 2015 är vår tids största utmaning. Det kräver samarbete och uthållighet. Samarbetsländerna ansvarar för sin utveckling. Sida förmedlar resurser och utvecklar kunskap och kompetens. Det gör världen rikare.



STYRELSEN FÖR INTERNATIONELLT
UTVECKLINGSSAMARBETE

105 25 Stockholm
Besöksadress: Sveavägen 20
Telefon: 08-698 50 00
Telefax: 08-698 56 15
www.sida.se, info@sida.se