

A2006:009

# Samhällsekonomiska aspekter och mått på hållbar utveckling

Eva Alfredsson (redaktör)  
Bengt Kriström  
Mattias Ankarhem



# Samhällsekonomiska aspekter och mått på hållbar utveckling

Inklusive översikt av forskningslitteraturen inom området  
2002–2004

Eva Alfredsson (redaktör)  
Bengt Kriström  
Mattias Ankarhem

ITPS, Institutet för tillväxtpolitiska studier

Studentplan 3, 831 40 Östersund

Telefon 063 16 66 00

Telefax 063 16 66 01

E-post [info@itps.se](mailto:info@itps.se)

[www.itps.se](http://www.itps.se)

ISSN 1652-0483

Danagårds Grafiska, Ödeshög 2006

För ytterligare information kontakta Eva Alfredsson

Telefon 063 16 66 08

E-post [eva.alfredsson@itps.se](mailto:eva.alfredsson@itps.se)

---

## Förord

En långsiktigt hållbar ekonomisk tillväxt är uttryckligen målet för den svenska regeringens politik. Denna målsättning kräver ett förändrat sätt att tänka och fokusera inom traditionell ekonomiska politik och ett stort behov av kunskap om hur hållbarhetsbegreppets samtliga dimensioner samverkar.

Denna rapport syftar i första hand till att ge grundläggande introduktion till hur man inom den ekonomiska forskningen definierar och försöker tillämpa begreppet hållbar utveckling. Ett andra syfte är att sammanfatta forskningslitteraturen inom detta forskningsfält med fokus på de senaste tre åren.

Rapporten visar att det trots många skilda perspektiv och resultat råder enighet bland ekonomer om att flera av de ekonomiska begreppen bl a kapital, investeringar, produktivitet och tillväxt behöver revideras så att de i högre grad omfattar fundamentala komponenter i produktionsbasen inkl varor och tjänster från naturen. Detta för att få ett mått eller indikator på om tillväxten resulterar i att vår genuina förmögenhet ökar. Rapporten visar också på de svårigheter som detta innebär varav en av de mest centrala är en korrekt prissättning av nu icke marknadsprissatta varor och tjänster.

Rapportens slutsats är att arbetet med att hitta ett lämpligt mått på hållbar utveckling bör drivas vidare. Målet är att måttet på skall indikera huruvida utvecklingen sammantaget är hållbar eller inte. Ett mått på hållbar utveckling skulle också skapa incitament för en hållbar politik.

Uppdraget har genomförts av en projektgrupp på ITPS bestående av Eva Alfredsson (projektledare) och Mattias Ankarhem. Professor Bengt Kriström, SLU-Umeå har författat kapitel 2 av rapporten samt lämnat synpunkter på övriga delar. Eva Ahlner, fd ITPS nu Naturvårdsverket, deltog i planeringen av projektet och har därefter deltagit som medlem i projektets referensgrupp.

Östersund, maj 2006

**Sture Öberg**  
Generaldirektör



---

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>7</b>
Sammanfattning av kapitel 2 – Samhällsekonomiska aspekter och mått på hållbar utveckling .....	7
Sammanfattning av kapitel 3 – En översikt av forskningslitteraturen om hållbar tillväxt.....	9
Sammanfattande slutsatser .....	10
<b>Summary</b> .....	<b>13</b>
Summary of chapter 2 – Socio-economic aspects and measures of sustainable development.....	13
Summary of chapter 3 – An overview of the research literature on sustainable growth .....	15
Summarised conclusions .....	16
<b>1 Introduktion</b> .....	<b>19</b>
1.1 Uppdraget .....	19
1.2 Metoder och avgränsning .....	20
1.3 Disposition och läsanvisning.....	20
<b>2 Samhällsekonomiska aspekter på begreppet hållbar utveckling</b> .....	<b>21</b>
2.1 Introduktion .....	21
2.2 Att definiera hållbar tillväxt .....	21
2.2.1 Svag och stark hållbarhet .....	24
2.3 Teoretiska utgångspunkter för forskningen om hållbar tillväxt .....	25
2.3.1 Hållbar utveckling och mått på förmögenhet.....	25
2.3.2 Hållbar utveckling och inkomstmått.....	28
2.3.3 Teknisk utveckling.....	31
2.3.4 Befolkningstillväxt .....	33
2.3.5 Databehov .....	33
2.4 Att mäta hållbarhet.....	33
2.4.1 Genuint sparande .....	34
2.4.2 Grön nationalprodukt .....	35
2.4.3 MiljöKuznetskurvan.....	36
2.5 Policyimplikationer av vidgade begrepp på ekonomisk tillväxt .....	38
Referenser .....	40
<b>3 En översikt av forskningslitteraturen om hållbar tillväxt</b> .....	<b>43</b>
3.1 Introduktion .....	43
3.2 Centrala tidskrifter .....	43
3.3 Genomgång av artiklar publicerade 2002 – 2004 .....	44
3.3.1 Teknisk utveckling, befolkningstillväxt och miljöKuznetskurvan .....	45
3.3.2 Svag och stark hållbarhet .....	47
3.3.3 Hållbarhetsindex .....	48
3.3.4 Miljöpolicy .....	49
3.3.5 Övrigt .....	50
3.4 Exempel på andra översiktliga artiklar.....	51
3.5 Avslutande kommentarer.....	53
Referenser .....	55





---

## Sammanfattning

Hållbar utveckling är det övergripande målet för den Svenska regeringens politik liksom för utvecklingen inom EU. Detta innebär att den ekonomiska tillväxten skall vara långsiktigt hållbar.

Ekonomisk politik har i praktiken alltid handlat om hur vi bäst hushållar med våra resurser, av vilka naturen traditionellt varit av en av de viktigaste, och skapar välfärd för oss själva, våra medmänniskor och framtida generationer. Människan har dock i sin strävan efter välfärd varit så "framgångsrik" att vi orsakat sådana ingrepp i naturen att det nu hotar få negativa effekter på tillväxten och kommande generationers välfärd. Tillväxten har hittills till del byggt på att vi levt på vårt kapital och inte bara vår ränta.

Denna rapport syftar till att ge en introduktion till hur man inom den ekonomiska forskningen definierar och försöker tillämpa begreppet hållbar utveckling. Ett andra syfte är att schematiskt sammanfatta forskningslitteraturen inom detta forskningsfält de senaste tre åren.

Rapporten har tillkommit på uppdrag från regeringen som gett ITPS i uppgift att sammanställa en syntes av forskningslitteraturen om tillväxt. ITPS har valt att dela upp uppdraget i delprojekt varav föreliggande rapport redovisar resultatet av delstudien hållbar utveckling.

### Sammanfattning av kapitel 2 – Samhällsekonomiska aspekter och mått på hållbar utveckling

Ekonomer har sedan begreppet hållbar utveckling introducerats i slutet av 80-talet sökt definiera, operationalisera och hitta sätt att mäta huruvida utvecklingen är hållbar eller inte, och i så fall till vilken grad.

I denna process har miljöekonomi, som är en gren av nationalekonomin, inspirerats av ekologiska perspektiv och disciplinen ekologisk ekonomi, med rötter i både ekonomi och ekologi tillkommit.

Ur ett ekonomiskt perspektiv har detta inneburit att man fått en fördjupad kunskap om de ekologiska systemens funktion, system som är en viktig produktionsfaktor i form av naturkapital genom s k ekosystemtjänster, funktioner och processer som ur ett mänskligt nyttjandeperspektiv består av varor och tjänster från naturen, skogsprodukter, bevattnings (den hydrologiska cykeln) etc. Detta har i sin tur inneburit att man nu vill vidga kapitalbegreppet till att omfatta fler typer av naturkapital. Ett vidgat kapitalbegrepp och fokus på långsiktigt hållbar utveckling innebär också en förfinad syn på produktivitet och robust tillväxt.

---

Det finns inom den ekonomiska forskningslitteraturen flera förslag till definitioner av hållbar utveckling. Grovt kan dessa definitioner delas in i två läger beroende på hur man ser på möjligheten att substituera mellan olika typer av kapital d v s i vilken grad man tror att det är möjligt att substituera/ersätta naturresurser med t ex tillverkat kapital. Klassiskt skolade ekonomer har generellt en mer positiv syn på möjligheterna till substitution medan ekologiska ekonomer generellt ser flera typer av naturkapital som icke substituerbara.

Ekonomers definitioner av hållbar utveckling fokuserar på välfärd som genereras med hjälp av produktionsbasen som i sin tur brukar delas upp i olika typer av kapital: realkapital, humankapital, naturkapital och socialt kapital.

Den idag kanske mest accepterade definitionen på hållbar utveckling stipulerar att summa välfärd över alla generationer inte får minska. Definitionen baseras på ett vidgat förmögenhetsbegrepp och det har kunnat visas att ett tillräckligt villkor för att summa välfärd skall växa är att kapitalstockarna (produktionsbasen) totalt sett inte minskar, d v s att nettoinvesteringarna sett över alla tillgångar är positiv.

En hållbar utveckling uppnås då genom en hållbar förvaltning av denna produktionsbas vilket inkluderar hållbara investeringar av olika slag inklusive investeringar i ekosystemtjänster för att säkra och öka avkastningen på detta kapitalslag.

Under arbetet med att operationalisera, d v s tillämpa begreppet hållbar utveckling i ekonomisk teori var det naturligt att först rikta blicken mot det gängse framgångsmåttet, förändringen i BNP, Bruttonationalprodukten, ett mått som visat sig väl mäta förändringen i välfärd de senaste 100 åren. BNP som mäter värdet av produktionen av varor och tjänster är dock inte något välfärdsmått, än mindre ett mått på hållbar utveckling. Ett annat av de gängse måtten på ekonomisk utveckling NNP d v s Nettonationalprodukten inkluderar till skillnad från BNP förslitning av realkapital såsom maskiner och byggnader.

Hållbar utveckling handlar i princip om att leva på räntan och inte kapitalet. 1976 visade Weitzmann att NNP är just räntan på landets förmögenhet. Genom att utvidga kapitalbegreppet och "bygga ut" NNP-måttet så att det omfattar löpande miljökador samt värdet av förändringar i naturkapitalet (varor och tjänster från det ekologiska systemet) skapas en definition och ett mått på hållbar utveckling. Mäler föreslog 1991 ett grönt NNP, som istället för att mäta nivån, fokuserar förändringen d v s ett mått på om välfärden ökar eller minskar. Detta mått ger enligt Mäler en korrekt tolkning av förändringen av NNP, som välfärdsindex, under en kort tidsperiod.

I Sverige har Konjunkturinstitutet, KI haft i uppgift att ta fram metoder för och att beräkna ett grönt NNP mått. KI har också genomfört diverse försök med att räkna ut en partiell grön NNP. Kunskapsluckor, svårigheter att fastställa kvantitativa och kvalitativa förändringar, brist på data och svårigheter att prissätta miljökador liksom de varor och tjänster som naturen producerar gratis innebär att alla hittills gjorda försök att räkna ut en grön NNP genererat mått behäftade med en hög grad av osäkerhet.

---

I dag har många forskare pga dessa och andra problem övergivit grön NNP till förmån för genuint sparande. I praktiken innebär det att man backar tillbaka och i stället för att fokusera på produktionen, fokuserar produktionens bas d v s kapitaltillgångarna. Hållbar utveckling kommer då i mindre grad att handla om hållbara konsumtions- och produktionsnivåer utan i stället om att säkra och öka kapitalbasen genom (långsiktigt hållbara) investeringar. En hållbar utveckling kan då definieras som att nettoinvesteringarna (sett över alla kapitaltillgångar) inte minskar, d v s att nettoinvesteringarna skall vara minst lika med eller större än noll eller, för att använda världsbankens terminologi, att det genuina sparandet är positivt. Flera av problemen som finns med att beräkna grön NNP kommer man inte ifrån vid beräkningar av genuint sparande medan andra problem enklare kan hanteras.

Det råder i dag inte någon konsensus om huruvida ekonomisk tillväxt är förenlig med en hållbar utveckling. Klart är att ekonomisk tillväxt så som den hittills sett ut inte är långsiktigt hållbar. För att den ekonomiska tillväxten skall bli hållbar krävs en politik som fokuserar på hållbara investeringar och på att justera marknadsmisslyckanden genom att "korrekt" prissätta viktigt naturkapital. Detta skulle sin tur innebära att tillväxtens komposition förändras så att tillväxten i betydligt högre grad kom att bestå av kvalitativa förbättringar i kombination med minskad material- och energiintensitet.

Ett mått på hållbar utveckling som komplement till BNP-måttet skulle skapa incitament till en långsiktigt hållbar politik.

### **Sammanfattning av kapitel 3 – En översikt av forskningslitteraturen om hållbar tillväxt**

I del två, kapitel 3, av denna rapport ges en översiktlig bild av forskningslitteraturen inom området hållbart ekonomisk tillväxt. Översikten inleds med att lista över viktiga tidskrifter följt av en redovisning av de största (mest frekventa) problemområdena som adresseras i artiklarna, vilka metoder som använts och en kortfattad redovisning av dess huvudsakliga resultat.

Den tidskrift som har flest artiklar i urvalet är Ecological Economics som står för 46 % av artiklarna. Journal of Environmental Economics and Management har 35 % av antalet artiklar. Övriga tidskrifter bidrar med 1–3 % vardera.

Den vanligaste frågeställningen i urvalet utgör hypotesen om miljöKuznetskurvan. Denna hypotes säger att förslitningen på miljön ökar i takt med att ett lands ekonomi ökar i storlek men att detta samband endast gäller till en viss nivå och att utsläppen/miljöförslitningen därefter minskar till följd av ökade preferenser för miljön. Sammantaget visar de empiriska artiklarna på olika resultat, men generellt ser det ut att finnas stöd för miljöKuznetskurvan för lokala luftburna utsläpp, medan utsläpp som koldioxid, med mer globala och indirekta effekter verkar öka

---

monotont med inkomst eller ha riktigt höga vändpunkter. Som exempel visar en artikel av Khanna och Plassmann (2004) att inte heller hushåll i USA med höga inkomster har nått en inkomstnivå som är tillräckligt hög för att relationen inkomst/utsläpp för de studerade utsläpp ska vända nedåt.

De näst vanligaste frågeställningarna har klassificerats som frågor rörande svag och stark hållbarhet och inkluderar möjligheten att substituera naturkapital mot tillverkat kapital. Hållbarhetsindex samt miljöpolicy är andra vanligt förekommande klasser av frågeställningar. I gruppen hållbarhetsindex behandlar artiklarna på olika sätt hållbarhetsindex som Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) och Genuine Progress Indicator (GPI). Utöver dessa mått behandlas även förmögenhetsmått och mått på inkomst. I gruppen miljöpolicy behandlar artiklarna generellt hur man med skatter eller regleringar kan styra mot minskade utsläpp eller en på annat sätt mot en hållbar utveckling. Avslutningsvis finns en grupp med "övrigt", vilken har en stor spridning i innehåll. Här återfinns t ex artiklar rörande Porterhypotesen, vilken introducerar idén att miljöregleringar kan komma att gynna berörda företag.

## **Sammanfattande slutsatser**

Vi kan notera att Sverige ligger mycket långt framme internationellt dels vad gäller de konceptuella/teoretiska frågorna, men också att vi genom de satsningar som gjorts efter Miljöräkenskapsutredningen har bra statistik på området.

Rapporten visar att det trots skilda perspektiv och divergerande resultat råder enighet bland ekonomer om att flera av de ekonomiska begreppen bl a kapitalbegreppet och tillväxtbegreppet behöver revideras så att de i högre grad omfattar fundamentala komponenter i produktionsbasen och dess avkastning, inkl varor och tjänster från naturen. Rapporten visar också på de svårigheter som detta innebär varav en av de mest centrala är en korrekt prissättning av nu icke marknadsprissatta varor och tjänster.

Artikelgenomgången visar att en stor andel av forskningen på området verkar fokusera på sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljöpåverkan enligt den sk miljöKuznetskurvan. Den slutsats som man inom forskningen skönjer avseende denna hypotes är att den inte verkar kunna bekräftas. Sambanden ser olika ut beroende på vilken aspekt av miljöpåverkan man tittar på. Ett stort fokus i litteraturen ligger också på substitutionsmöjligheterna mellan naturkapital och kapital framställt av människan. Synen på substitutionsmöjligheterna får konsekvenser för graden av "optimism" i synen på tillväxtens roll för hållbar utveckling.

---

Några slutsatser som kan dras från genomgången i denna rapport är att en modern syn på ekonomisk tillväxt ur ett samhällsekonomiskt perspektiv innebär att tillväxten liksom välfärden ses ur ett bredare perspektiv än tidigare. Arbetet med att hitta ett lämpligt mått på hållbar utveckling bör drivas vidare. Målet är ett mått som indikerar huruvida utvecklingen sammantaget är hållbar eller inte. Ett mått på hållbar utveckling skulle också skapa incitament för en hållbar politik.



---

## Summary

Sustainable development is the overall goal of Swedish government policy as it is for development within the EU. This means that economic growth should be sustainable in the long-term.

In practice, economic policy has always been about how we can best husband our resources, of which nature has traditionally been one of the most important, and generate welfare for ourselves, our fellow humans and generations to come. However in their pursuit of welfare, humans have been so “successful” that we have caused such interference with nature that this now threatens to have negative effects on growth and the welfare of coming generations. So far, growth has been partly based on the fact that we have been living on our capital, not just on the interest on this capital.

This report aims to provide an introduction to how the concept of sustainable development is defined and applied within economic research. Another aim is to set out a schematic summary of research literature within this research field over the past three years.

The report has been produced on behalf of the Swedish government that commissioned ITPS to put together a synthesis of the research literature on growth. ITPS has elected to subdivide this assignment into sub projects. This report presents the findings of the sub study into sustainable development.

### **Summary of chapter 2 – Socio-economic aspects and measures of sustainable development**

Ever since the concept of sustainable development was introduced at the end of the 1980s, economists have sought to define, operationalise and find ways to measure whether or not development is sustainable, and if so, to what degree.

In this process, environmental economics, a branch of economics, has been inspired by ecological perspectives and led to the discipline of ecological economics, which has roots in both economics and ecology.

From an economics perspective, this has resulted in more in-depth knowledge of the function of ecological systems, systems that are an important production factor in the form of natural capital through so-called ecosystem services, functions and processes that, from a human exploitation perspective, comprise goods and services from nature, forest products, watering (the hydrological cycle) etc. This has in its turn led to the broadening of the concept of capital to include various kinds of natural capital. Widening the concept of capital and focusing on long-term sustainable growth also entails refining our view of productivity and robust growth.

---

There are several proposals for definitions of sustainable development within economics research literature. These definitions can be roughly divided into two camps, depending on one's view of substituting different types of capital, i.e. to what extent one thinks it is possible to substitute/replace natural resources with e.g. manufactured assets. Neo-classical economists generally take a more positive view of the possibilities of substitution while ecological economists generally view several types of natural capital as non-substitutable.

Economists' definitions of sustainable development focus on welfare that is generated with the aid of the production base that in its turn is usually divided up into different types of capital: real capital, human capital, natural capital and social capital.

The definition of sustainable development that is perhaps most widely accepted today stipulates that total welfare may not decline over all the generations. This definition is based on a broadened concept of wealth, and it has been shown that a condition that is sufficient to enable total welfare to grow is that no decline may take place in the stocks of capital (the production base) overall, i.e. net investments across all assets must remain positive.

Sustainable development is then attained via sustainable management of this production base which includes sustainable investments of various kind including investments in eco system services to ensure and increase the return on this kind of capital.

During operationalisation work, i.e. applying the concept of sustainable development in economic theory, it was natural to begin by looking at the prevailing measurement of success, change in GDP, or Gross Domestic Product, a measure shown to be well suited to measuring change in welfare over the past century. However GDP that measures the value of the production of goods and services is no measure of welfare, and even less a measure of sustainable development. Unlike GDP, another standard measure of economic development, NNP or Net National Product does include degradation of real capital such as machinery and buildings.

In principle sustainable development is about living on the interest and not the capital. In 1976 Weitzmann demonstrated that NNP was precisely the interest on a country's wealth. Expanding the concept of capital and extending the measure of NNP to include ongoing environmental damage and the value of changes in natural capital (goods and services from the ecological system) creates a definition and measure of sustainable development. Mäler proposed a Green NNP in 1991 that focuses on change rather than measuring the level, i.e. a measure of whether welfare is increasing or decreasing. According to Mäler this measure provides a correct interpretation of the change in NNP as an index of welfare over a short period of time.



---

The National Institute of Economic Research in Sweden (KI) has been commissioned to develop methods for measuring Green NNP and how to calculate this. KI has also pursued various attempts to determine a partial Green NNP. Knowledge gaps, difficulties in determining quantitative and qualitative changes, lack of data and difficulties in pricing environmental damage along with goods and services produced by nature at no cost mean that every attempt to calculate a Green NNP generated measure has, to date, come with a high degree of uncertainty attached.

On account of these and other problems, many researchers have now abandoned Green NNP in favour of genuine saving. In practice this means going backwards and focusing on the production base, i.e. capital assets, instead of focusing on production. Sustainable development then becomes less about sustainable levels of consumption and production and more about securing and increasing the capital base by (long-term sustainable) investments. Sustainable development can then be defined as net investments (spanning all capital assets) not reducing, i.e. that net investments should be greater than or equal to zero or to employ World Bank terminology, that there be genuine positive savings. Many of the problems associated with calculating Green NNP are not eliminated by calculations of genuine savings, while other problems can be dealt with more easily.

There is no consensus today on whether or not economic growth is compatible with sustainable development. It is clear that economic growth in its hitherto guise is not sustainable in the long-term. If economic growth is to be sustainable we need a policy that focuses on sustainable investments and to adjust market failure by the “correct” pricing of important natural capital. In turn, this would mean that the make up of growth would be changed such that growth would to a substantially higher degree eventually be made up of qualitative improvements together with reduced materials and energy intensity.

A measure of sustainable development that complements the GDP measure would create incentives for long-term sustainable policies.

### **Summary of chapter 3 – An overview of the research literature on sustainable growth**

A summarised presentation of the research literature in the area of sustainable economic growth is provided in part two, chapter 3, of this report. This summary starts with a list of important publications followed by an account of the biggest (most frequent) problem areas addressed in the articles, the methods used and a brief account of the main findings.

---

The publication with the most articles in the selection is Ecological Economics with 46 % of the articles. 35 % of the articles come from the Journal of Environmental Economics and Management. Other publications contribute with 1–3 % each.

The most common question in the selection concerns the hypothesis of the environmental Kuznets Curve. This hypothesis says that degradation of the environment increases as a country's economy grows larger but that this relationship only applies to a certain level and that emissions/environmental degradation thereafter reduces as a result of increased preference given to environmental concerns. Taken as a whole, the empirical articles point to different results, but in general there would appear to be support for the environmental Kuznets Curve for local airborne emissions, while emissions like carbon dioxide, whose effects are more global and indirect seem to increase monotonically with income or have really high turning points. As an example, an article by Khanna and Plassmann (2004) shows that not even households in the USA with high incomes have reached a sufficiently high income level for the relationship between income and all of the studied emissions to show a downward turn.

The next most common questions have been classified as issues concerning weak and strong sustainability and include the possibility of substituting natural capital for manufactured capital. The sustainability index and environment policy are other commonly occurring classes of questions. In the sustainable index group, the articles address sustainability indices in various ways, such as the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) and the Genuine Progress Indicator (GPI). In addition to these, measures of wealth and income are also addressed. Articles in the environment policy group generally address how to move in the direction of reduced emissions through taxes, regulation or other means to achieve more sustainable development. Finally there is a group for 'Other' which is wide ranging in content. For instance, it includes articles on the Porter hypothesis, which introduced the idea that environmental regulation can eventually favour the companies concerned.

## **Summarised conclusions**

We can note that Sweden is to the fore internationally when it comes to conceptual/theoretical issues, and also that we have good statistics in the area thanks to investments made as a result of the Swedish Commission on Resource Accounting.

The report shows that despite the differing perspectives and divergent findings, there is a consensus among economists that several economic concepts, including the concepts of capital and growth need to be revised such that they can more comprehensively cover fundamental components in the production base and the returns from such, including products and services from nature. The report also shows the difficulties that this entails, of which one of the most fundamental is the correct pricing of currently non market priced products and services.

---

A review of the articles shows that a large proportion of research in the area seems to focus on the connection between economic growth and environment impact according to the so-called environmental Kuznets Curve. The conclusion perceived by research concerning this hypothesis is that it does not appear to be able to be confirmed. There appear to be different connections depending on which aspect of environmental impact one looks at. A major focus in the literature also lies in the opportunities for substitution between natural capital and capital produced by humans. How one views opportunities for substitution is of consequence for the degree of “optimism” in how one views the role of growth in sustainable development.

Some conclusions that can be drawn from the survey of this report is that a modern view of economic growth from a socio-economic perspective entails viewing both growth and welfare from a broader perspective than previously. Efforts to find a suitable measure for sustainable development should be pursued further. The goal is a measure that indicates to what extent development as a whole is sustainable or not. A measure for sustainable development would also create incentives for sustainable policies.



---

# 1 Introduktion

## 1.1 Uppdraget

ITPS har fått i uppgift av regeringen att: *”sammanställa en syntes av forskningslitteraturen om tillväxt och sammanfatta de viktigaste resultaten, åskådliggöra nya trender i forskningen samt bedöma vad av detta som är relevant för utvecklingen av svensk närings- och regional utvecklingspolitik”*. Resultatet skall avrapporteras till Regeringskansliet (Näringsdepartementet) 31 december år 2005.

ITPS har valt att dela upp uppdraget i sju delar: Tillväxtteori, Demografi, Internationalisering, Entreprenörskap och företagsdynamik, Utbildning och forskning, Hållbar utveckling samt Regional utveckling och urban tillväxt.

Föreliggande rapport redovisar resultatet av delstudien hållbar utveckling.

Syftet med denna delstudie är att:

- ge en översiktlig introduktion till begrepp, teorier och utgångspunkter inom forskningen om ekonomisk tillväxt relaterat till hållbar utveckling.
- schematiskt sammanfatta forskningslitteraturen, dess huvudsakliga frågeställningar och resultat med fokus på de senaste tre åren.

Studien är avgränsad till samhällsekonomiska aspekter och monetära mått på hållbar utveckling, aspekter som primärt behandlas av miljöekonomer och ekologiska ekonomer<sup>1</sup>.

Uppdraget har genomförts av en projektgrupp på ITPS bestående av Eva Alfredsson (projektledare) och Mattias Ankarhem. Professor Bengt Kriström, SLU-Umeå har författat Del 1 av rapporten. Eva Ahlner, fd ITPS nu Naturvårdsverket, deltog i planeringen av projektet och har därefter deltagit som medlem i projektets referensgrupp.

Projektet har under arbetets gång haft kontakt med en grupp forskare och experter som alla varit behjälpliga på olika sätt med synpunkter dels inledningsvis, dels i anslutning till det dialogseminarium som hölls i början av december. I gruppen ingick: Karl-Göran Mäler och Tore Söderqvist Beijerinstitutet, Thomas Hahn CTM Stockholms Universitet, Runar Brännlund Umeå Universitet, Viveka Palm SCB, Lars Drake fd NV nu KEMI, Stig Wandén, Eva Ahlner, Henrik Scharin och Marcus Carlsson Reich Naturvårdsverket, Herbert Silbermann och Daniel Badman Näringsdepartementet, Eva Blixt Miljö och Samhällsbyggnadsdepartementet.

---

<sup>1</sup> Ekologisk ekonomi är ett relativt nytt forskningsområde med rötter i många vetenskaper men främst ekologi och ekonomi. Ett syfte med ekologisk ekonomi är att genom ett systemtänkande avseende människa, samhälle och natur, förbättra människans förvaltning av naturens resurser.

---

## 1.2 Metoder och avgränsning

Litteraturgenomgången i kapitel 3 har i linje med uppdragsbeskrivningen och huvudprojektet avgränsats till en schematisk sammanfattning av forskningslitteraturen, dess huvudsakliga frågeställningar och resultat de senaste tre åren, d v s 2002–2004.

Urvalet av artiklar som ingår i forskningsöversikten har gjort i två steg. I steg ett skapades en bruttolista med artiklar på temat ekonomisk tillväxt i ett urval av tidskrifter som bedömts relevanta för huvudprojektets räkning. Urvalet baserades på en genomläsning av samtliga abstracts. I steg två valdes de artiklar ut som var relevanta för detta delprojekt d v s artiklar ut som behandlar hållbar utveckling. I bruttolistan saknades dock *Journal of Environmental Economics and Management (JEEM)*, varför separat sökning i tidskriften genomfördes för att komplettera urvalet. Även för denna tidskrift har alla sammanfattningar för perioden lästs igenom.

Projektet omfattar inte någon genomgång av böcker eller andra typer av rapporter som t ex tagits fram av myndigheter och organisationer.

Studien är avgränsad till disciplinerna ekonomi och i viss mån ekologisk ekonomi. Ekonomisk tillväxt definieras som förändringen i BNP per capita. I vissa avsnitt används begreppet hållbar tillväxt, med det begreppet avses en ekonomisk tillväxt som bidrar till en hållbar utveckling.

## 1.3 Disposition och läsanvisning

Rapporten är uppdelad i två huvudsakliga delar.

Den första delen som består av kapitel 2 syftar till att ge en introduktion till centrala begrepp, teorier, utgångspunkter, samt i viss mån resultat, inom forskningen om ekonomisk tillväxt och hållbar utveckling ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Introduktionen är tänkt att tjäna som en ingång för den oinitierade till sammanfattningen av forskningslitteraturen i kapitel 3.

Den andra delen av rapporten, kapitel 3, består av en översiktlig redovisning av forskningslitteraturen om hållbar tillväxt baserad på en litteratursökning. Detta avsnitt avhåller sig medvetet från ingående beskrivningar och förklaringar av begrepp och teorier. Kapitlet riktar sig till dem som har grundläggande kunskap om ämnesområdet och som snabbt vill kunna uppdatera sig avseende forskningen inom området.

Kapitlet redovisar centrala tidskrifter i vilken denna typ av forskning publiceras, vilka de vanligaste förekommande problemställningarna är samt på ett övergripande plan dess resultat. Avslutningsvis redovisas några sammanfattande vetenskapliga artiklar.

---

## 2 Samhällsekonomiska aspekter på begreppet hållbar utveckling

### 2.1 Introduktion

Syftet med detta kapitel är att ge en kortfattad introduktion till hållbarhetsbegreppet i ett samhällsekoniskt perspektiv och hur begreppen ekonomisk tillväxt och ekologisk hållbar utveckling förhåller sig till varandra.

Kapitlet består av fyra huvudsakliga delar:

- I avsnitt 2.2, introduceras initialt några förslag till hur hållbar utveckling definieras. Detta avsnitt kommer in på skillnader mellan s k svag och stark hållbarhet och på skillnader mellan i utgångspunkter mellan olika teoribildningar inom den ekonomiska teorin (neoklassisk ekonomi vs ekologisk ekonomi).
- Avsnitt 2.3, redovisar hur forskningen sökt operationalisera begreppet hållbar utveckling. I praktiken kretsar detta arbete kring olika försök till att mäta huruvida en viss utveckling, alternativt konsumtionsnivå, är hållbar eller inte. Detta avsnitt redovisar de två huvudalternativen och dess teoretiska utgångspunkter varav det första är ett vidgat förmögenhetsbegrepp och det andra en s k hållbar inkomst. Redovisningen avgränsas här till monetära mått.
- Även om det knappast föreligger någon konsensus om hur hållbarhetsbegreppet kan och bör integreras i ekonomisk teori och därmed vilket mått som är att föredra, ens på det principiella planet, finns redan idag en omfattande litteratur där man försökt mäta hållbar utveckling på olika sätt. Avsnitt 2.4 ger en kortfattad summering av centrala drag i den *empiriska* litteraturen kring olika hållbarhetsindex. Avsnitt 2.4.1 behandlar genuint sparande (vars teoretiska/konceptuella grund är ett vidgat förmögenhetsbegrepp) och avsnitt 2.4.2 litteraturen kring beräkningar av en s k ”grön nationalprodukt” (vars teoretiska/konceptuella grund är en s.k. hållbar inkomst).
- Kapitlet avslutas i kapitel 2.5 med några sammanfattande slutsatser.

### 2.2 Att definiera hållbar tillväxt

Redan de ”klassiska ekonomerna”, t ex Jevons, Malthus och Ricardo diskuterade möjligheterna till en (vad vi idag kallar) långsiktig hållbar tillväxt. Malthus pessimistiska förutsägelser om sambandet mellan befolkningstillväxt och tillgången på mat är kanske de mest kända. Jevons var mycket oroad över den framtida tillgången på olika naturresurser (han sparade bland annat papper i sin källare). Ricardo såg framför sig ett samhälle där de flesta invånare hade en inkomst som nått och jämnt räckte till livets nödvändigheter. Mot denna bakgrund är det inte förvånande att national-

---

ekonomin blev känd som den "dystra vetenskapen" ("the dismal science"). De dystra profetiorna upprepas i viss mån på 1970-talet, dock utan särskilt entusiastiskt bistånd från ekonomer, med "Limits to Growth" debatten.

I takt med att vi har blivit allt rikare, har vi fått helt andra möjligheter än tidigare att lösa en mängd miljö- och sociala problem<sup>2</sup>. Dock kan den ekonomiska tillväxten påverka våra miljö- och naturresurser på ett sätt som fråntar framtida generationer möjligheter till ett – i vid mening – minst lika rikt liv som vårt. Den politiska utmaningen består av att finna den rätta balansen mellan konkurrerande sätt att nyttja ekosystemtjänster utan att samtidigt äventyra vår materiella välfärd och dess tillväxt på sikt<sup>3</sup>. Denna utmaning blir inte mindre komplicerad av att den måste ses i ett globalt perspektiv. Dels knyts länder allt tätare samman via en växande världshandel, dels är flera kritiska miljöproblem globala till sin karaktär<sup>4</sup>. Sverige kan, liksom varje annat enskilt land, inte lösa alla miljöproblem på egen hand.

Begreppet "hållbar utveckling" är ett av de mest använda, men samtidigt mest mångtydiga begrepp, som används i diskussioner kring den långsiktiga miljö och naturresurspolitikens utformning. Måhända är det bekvämast att betrakta "hållbar utveckling" som ett paraplybegrepp, där man på ett lösligt sätt samlar en mängd aspekter på användningen av samhällets samlade resurser i ett långsiktigt perspektiv. Med den utgångspunkten är "hållbar utveckling" närmast besläktat med begrepp som "rättvisa" och "jämlighet", d v s med politiska viljeinriktningar snarare än med väl avgränsade och entydiga begrepp.

I den allmänna diskussionen kring hållbar utveckling brukar nämnas resurseffektivitet, ökat inslag av förnybar energi, minskning av avfallsflöden, livscykelperspektiv samt nödvändigheten att beakta fördelningsfrågorna. Bland ekonomer är det numera mer eller mindre accepterat att man bör knyta ett hållbarhetsbegrepp till utveckling av ekonomins alla kapitalstockar, en definition som endast mycket indirekt säger något om resurseffektivitet, ökat inslag av förnybar energi, minskning av avfallsflöden och livscykelperspektivet. Begreppet säger väsentligen ingenting om de intragenerationella fördelningsfrågorna. Utvecklingen är hur som helst inte "hållbar" om landets förmögenhet, brett definierad, minskar. Det betyder att framtida generationers välfärd minskar och utvecklingen är i denna mening inte hållbar.

Det finns i den ekonomiska litteraturen ett otal andra definitioner av "hållbar utveckling". En populär definition innebär att utvecklingen är hållbar om välfärden i varje period inte minskar. Välfärd är ett mångfacetterat begrepp och bestäms av t ex konsum-

---

<sup>2</sup> Den reala inkomsten per innevånare i OECD-länderna är ungefär 4 ggr större i dag jämfört med 1950.

<sup>3</sup> Med ekosystemtjänster avses de olika tjänster ekosystemet bidrar med, t ex klimatreglering, se Costanza et al (1997). Se vidare nedan.

<sup>4</sup> Som bekant finns ett stort antal internationella miljömål, t ex vad gäller vatten, olika utsläpp, biodiversitet samt ett antal arter.



---

tion och miljö kvaliteten. Problemet med denna definition är att den inte nödvändigtvis tillåter minskad konsumtion i en given period. Den generation som sparar för framtiden avstår från konsumtion som bidrar till välfärd. Istället för att investera i järnvägar, vattenkraft och annan infrastruktur, kunde våra farföräldrar istället ha konsumerat mer. Frukterna av detta sparande kunde kommande generationer njuta av, men om ”hållbar utveckling” tolkas som att välfärd i varje period inte får minska, riskerar vi alltså att låsa fast ett land i en fattigdomsfälla.

En annan definition utgår, som nämnts, istället från möjligheterna att hålla den samlade resursbasen, eller kapitalbasen, konstant. Samhällets kapital består dels av realkapital, dels av naturkapital, men också av humankapital och i några varianter även av socialt kapital. Vi återkommer till en mer detaljerad diskussion av detta nedan.

Den idag kanske mest accepterade definitionen utgår ifrån summa välfärd över alla generationer. Om summa välfärd inte minskar i varje tidpunkt betraktas utvecklingen som hållbar. Eftersom vi betraktar en summa, kan den vara positiv även om den innehåller negativa komponenter. Sålunda tillåter denna definition att välfärden minskar i en period. Den baseras på ett vidgat förmögenhetsbegrepp och vi skall återkomma till detta i avsnitt 2.3.1. Det visar sig nämligen att ett tillräckligt villkor för att summa välfärd skall växa är att kapitalstockarna totalt sett inte minskar, d v s att nettoinvesteringarna sett över alla tillgångar är positiv.

Men innan vi går vidare låt oss kort nämna några mer allmänna uppfattningar om vad hållbar utveckling kan innebära och kort reflektera över nyttan med alternativa framgångsmått. Den norske ekonomen Geir Asheim föreslår att hållbar utveckling bör uppfattas som: ”A requirement to our generation to manage the resource base such that the average quality of life we ensure ourselves can potentially be shared by all future generations.”

Arrow, Dasgupta och Mäler (2003) anser att hållbar utveckling väsentligen bör uppfattas i termer av ekonomins produktionsmöjligheter. Med andra ord, utvecklingen är hållbar om ekonomins produktionsmöjligheter (i vid mening) växer över tiden. Aronsson, Löfgren & Backlund (2004) och Pezzey & Toman (2002) ger värdefulla sammanfattningar av den ekonomiska litteraturen i ämnet.

BNP används fortfarande som ett index på utveckling och eftersom BNP växt kontinuerligt under 100 år (med ungefär 2 %) ställer många ekonomer sig frågande till varför det behövs alternativa framgångsmått. De flesta människor har ju trots allt fått det mycket bättre under de senaste 100 åren. Dasgupta (2004, sid. 1716) menar att ekonomer i allmänhet ser ganska njuggt på natur- och miljöresurser och att fokuseringen på BNP är olycklig. Makroekonomiska prognoser inkluderar vanligtvis inte miljö- och naturresurser, vilket kan ge en felaktig bild av ekonomins långsiktiga förmåga att generera välfärd. Måhända fångar dagens framgångsmått inte våra

---

långsiktiga möjligheter; jordbrukets produktivitetsutveckling bottnar kanske i att vi alltför snabbt urgröpt möjligheterna till en långsiktig hållbar produktion (se Crosson (1993)). Hur som helst ger konventionella framgångsmått en bild som kan behöva kompletteras, vilket är en bärande tanke i litteraturen kring hållbar tillväxt. BNP ger långt ifrån en komplett bild av långsiktigt bärkraftig utveckling, vilket är ett problem om BNP är det enda index på ett lands framgång som används för långsiktig ekonomisk planering.

I nästa avsnitt skall vi se närmare på diskussionen kring hållbarhetsindex och hur dessa kan inlemmas i ett informationssystem som ger en bättre bild av ett lands utvecklingsmöjligheter på sikt. Det är lämpligt att inleda med en fokal punkt i debatten kring hållbar utveckling, nämligen begreppen svag och stark hållbarhet. Den diskussionen tydliggör att det inte finns någon konsensus kring hur hållbar utveckling bör definieras, ens bland ekonomer, något som är värt att komma ihåg när vi fortsättningsvis preciserar hållbar utveckling med hjälp av modern ekonomisk teori.

### 2.2.1 Svag och stark hållbarhet

En fråga som kommit att bli central i många diskussioner kring hur hållbar utveckling bör definieras gäller substituerbarhet. Frågor kring substituerbarhet illustrerar också spänningar mellan ekonomer och naturvetare å ena sidan, men också mellan olika ekonomiska teoribildningar (neoklassisk ekonomi och ekologisk ekonomi t ex).

Låt oss dela upp samhällets kapitalstockar i fyra grupper:  $K_r$  = realkapital,  $K_n$  = naturkapital,  $K_h$  = human-kapital och  $K_m$  = socialt kapital. Dessa används för att "skapa" välfärd i dess vidaste mening. I en mer detaljerad framställning hade det varit särskilt intressant att diskutera naturkapitalets funktion i ekonomin; de s k ekosystemtjänsterna har rönt stor uppmärksamhet. I den summariska beskrivning som här görs antar vi för enkelhetsskull att de många livsnödvändiga ekosystemtjänsterna helt enkelt ingår i naturkapitalet. Det faktum att dessa tjänster inkluderar klimatreglerande funktioner, genetisk information, råvaror o s v inkluderas bör givetvis penetreras i en mer detaljerad framställning. Vilka av dessa tjänster som är utbytbara, eller som kommer att kunna bytas ut när den tekniska utvecklingen går framåt, är en fokal punkt i diskussionen om hållbarhet och går under beteckningarna svag resp. stark hållbarhet.

*Svag hållbarhet* utgår ifrån att samhällets totala kapitalstock kan skrivas som  $K = K_r + K_n + K_h + K_m$  och att utvecklingen antas vara hållbar om  $K$  inte minskar (se Solow (1986)).

*Svag hållbarhet innebär att utvecklingen är hållbar om vi endast konsumerar räntan på vårt samlade kapital: kapitalstockarna är fullt substituerbara. En minskning av naturkapitalet kan t ex kompenseras via en ökning av realkapitalet.*

---

*Stark hållbarhet* baseras på tanken att naturkapitalet inte är fullt substituerbart mot andra kapitalstockar. Det gäller särskilt s k ”kritiskt naturkapital” som är nödvändigt för mänskligt liv.

*Stark hållbarhet innebär att utvecklingen är hållbar om vi inte minskar det kritiska naturkapitalet. Dessa kapitalstockar är inte substituerbara. Hur utvecklingen ser ut för ekonomins övriga kapitalbaser är inte av primärt intresse.*

Svag och stark hållbarhet är två begrepp som ibland används som vattendelare för att skilja mellan olika synsätt. Det finns knappast någon allmänt accepterad definition på ekologisk ekonomi, men *svag hållbarhet* förknippas oftast med neoklassiska (miljö) ekonomer och *stark hållbarhet* med ekologiska ekonomer.

## 2.3 Teoretiska utgångspunkter för forskningen om hållbar tillväxt

I det följande skall vi se närmare på möjligheterna att precisera begreppet hållbar utveckling. Vi skall också lyfta fram svagheter med befintliga framgångsmått och förklara varför alternativa mått kan ge värdefull information om ekonomins långsiktiga tillväxtförmåga. Särskilt tydligt blir detta för länder som är mer beroende av sitt natur- och miljökapital än vad ett rikt och förhållandevis diversifierat (över de olika kapitaltillgångarna) land som Sverige är. Icke desto mindre kan vi även i Sverige ha nytta av att fortsätta arbetet med att utveckla alternativa mått på ekonomisk framgång.

Det finns ett stort antal mer eller mindre användbara index som ger viss information om ekonomins hållbarhet. Man kan tänka sig ”rättvist miljöutrymme”, ”ekologiska fotavtryck” FNs Human Development Index. Det finns även bredare informationssystem som PSR (Pressure-State-Response), och en hel mängd andra liknande ansatser, se t ex Neumayer (2001). En intressant sammanställning av SCB:s arbete med hållbarhetsindex återfinns på SCB:s hemsida. Vi håller oss här dock till monetära mått, baserade på konventionell ekonomisk teori.

### 2.3.1 Hållbar utveckling och mått på förmögenhet

Ett vidgat förmögenhetsbegrepp har kommit att bli alltmer populärt och betraktas av många idag som en bättre utgångspunkt än vidgade inkomstmått (”grön NNP”). Någon konsensus föreligger dock knappast ännu kring denna fråga.

Ett lands förmögenhet kan definieras som värdet av dess kapitaltillgångar eller som nuvärdet<sup>5</sup> av den konsumtion (i vid mening) som dessa tillgångar möjliggör. Om vi utsträcker kapitalbegreppet så att även icke-marknadsprissatta tillgångar inkluderas, är

---

<sup>5</sup> Om räntan är 10 % är 1kr värd 1.10 om ett år. Nuvärdet av 1.10 som utfaller om 1 år om räntan är 10 % är 1 kr. Betalningen diskonteras med räntan 10 %. Principen kan tillämpas på mer generella företeelser, t ex nyttor som utfaller i olika tidpunkter.

---

det naturligt att definiera hållbar utveckling som att förmögenheten inte minskar. Ett hushåll som inte konsumerar mer än räntan på sin inkomst har ju hela tiden en förmögenhet som åtminstone uppgår till de initiala tillgångarna. Det leder naturligt in på tanken att om vi inte konsumera mer än räntan på landets samlade förmögenhet lämnar vi över en kapitalbas som är minst lika stor som den vi själva ärvde.

Låt  $F$  beteckna landets förmögenhet och  $p_i$  priset på tillgången  $K_i$ .

$$F = \sum p_i K_i \quad (1)$$

Det finns sedan länge förmögenhetsmätningar inom ramen för nationalräkenskaperna. Med vårt miljöperspektiv är dock sådana förmögenhetsberäkningar komplicerade. Det är i det närmaste omöjligt att värdera miljötillgångar per se (hur mycket är ozonlagret värt betraktat som en stock?), vi är mer intresserade av förändringar; hur utvecklas våra tillgångar över tiden? Detta perspektiv förenklar många gånger själva mätfrågan (vi kanske kan mäta kostnaden av att ozonlagret minskar i termer av hälsokostnader etc).

Nettoförändringen av en kapitaltillgång över tiden kallas för nettoinvestering. Om en skog växer med 10 enheter och vi avverkar 5 enheter är nettoförändringen av kapitalstocken skog 5 enheter. Vi kan likväl säga att vi nettosparat 5 enheter skog, om vi låter denna tillgång växa med 5 enheter.

Förmögenheten bestäms sålunda av två faktorer, dels den fysiska tillgången av varje tillgång (hur många kubikmeter skog vi äger osv), men också på priset på varje tillgång. Om priserna på kapitaltillgångarna inte ändras över tiden är förändringen av  $F$  lika med värdet av nettoinvesteringarna. Det leder i sin tur in på tanken att vi kan studera nettoinvesteringar i våra olika tillgångar och se efter hur  $F$  utvecklas över tiden. Med Världsbankens terminologi kan vi lika gärna säga att vi studerar hur stort vårt egentliga, eller genuina, sparande är.

Om kapitalpriserna ändras, vilket de kommer att göra över tiden, uppkommer en kapitalvinst. Det finns olika uppfattningar i litteraturen kring frågan hur denna kapitalvinst skall behandlas. Vi kan göra en analogi med en bostadsrätt i Stockholm. Eftersom bostadsrättens storlek är given (vi bortser också från olika värdehöjande investeringar i den), innebär stigande bostadsrättspriser en kapitalvinst som dock endast är en omfördelning av pengar inom landet. Ägaren tjänar visserligen på prisstegringen, men den vinsten får köparen stå för. Landet som sådant har varken fått det bättre eller sämre och med den utgångspunkten bör inte kapitalvinster ingå i vårt mått.

Om vi istället studerar en öppen ekonomi kan vi byta en tillgång mot en annan på världsmarknaden vilket leder till ett annat synsätt på kapitalvinsterna. Norge tjänar ju trots allt på att oljepriserna stiger och kan i princip växla in sin förmögenhet mot amerikanska obligationer eller vilken annan internationell tillgång som helst. När

---

Norge bryter en enhet olja minskar oljekapitalet, men kapitalvinsten gör kanske att landet som sådant inte har blivit fattigare om vi anlägger detta vidare perspektiv.

I ett globalt perspektiv framstår dock kapitalvinsterna som mer problematiska. Hur kan värdestegringen i sig öka våra globala konsumtionsmöjligheter? Dessa bestäms ju av den fysiska tillgången och inte av kapitalvinsterna.

En obesvarad fråga så här långt är vilken koppling det finns mellan välfärd och nettoinvesteringar. Vad vi egentligen är intresserade av, åtminstone ur ett samhällsekonomiskt perspektiv, är hur välfärden – i vid mening – utvecklas över tiden. Låt oss som tidigare anta att det är utgångspunkten för analysen. Sålunda låt:

$$W = \sum \frac{U_i}{(1+r_i)^i} \quad (2)$$

där  $W$  nu är summa av nyttor ( $U$ ) och  $r$  är en diskonteringsfaktor (som kan vara positiv noll eller negativ och variera med tiden på ett komplicerat sätt).  $W$  begränsas av produktionsmöjligheterna, vilka i sin tur ges av vårt teknologiska kunnande och de ekologiska systemens kapacitet, samt insatser av de olika kapitalslagen som diskuterats ovan. Ett fundamentalt resultat i ekonomisk teori är att förändringen av  $W$  över tiden är lika med summan värdet av nettoinvesteringarna i de olika kapitalslagen. Hållbar utveckling definieras nu som att  $W$  inte minskar över tiden, vilket är samma sak som att nettoinvesteringarna (sett över alla kapitaltillgångarna) inte minskar. Detta är utgångspunkten för bl a Världsbankens studier av sk ”genuint sparande”, som vi skall återkomma till. Heal & Kriström (2005) har visat att samma resultat gäller om vi i stället definierar förmögenhet som nuvärdet av framtida konsumtion. Även med denna definition ger nettoinvesteringarnas utveckling tillräcklig information.

Observera att dessa teorier täcker in samband mellan de ekonomiska och ekologiska systemen och i princip även beskrivningar av såväl de ekonomiska som de ekologiska systemens inneboende egenskaper. Det är sedan en separat empirisk fråga om vi verkligen kan göra någorlunda precisa empiriska mätningar; ekosystemens utomordentligt viktiga betydelse för ekonomins funktionssätt ”glöms inte bort” i dessa framställningar.

Att utgå från nettoförändring av kapitaltillgångar har flera fördelar, några av dem av så teknisk natur att de inte är av intresse här. Den intresserade läsaren hänvisas till Aronsson, Löfgren & Backlund (2004) samt Heal & Kriström (2005) för en genomgång av olika teknikaliteter.

En mer intressant aspekt är att vi inte behöver anta någon typ av optimalitet eller maximering för att genuint sparande skall ge välfärdsrelevant information. Som Arrow, Dasgupta & Mäler (2003) har visat kan vi tolka ökade nettoinvesteringar som att

---

konsumtionsmöjligheterna är större i framtiden. Positiva nettoinvesteringar betyder ungefär att vi har en större resursbas ”nästa år” och vår framtida välfärd växer därmed; vi sparar för framtiden och nästa generation ges större möjligheter. Huruvida dagens konsumtions- och investeringsmönster är optimalt enligt något kriterium är sålunda inte avgörande för resultatets giltighet. Om möjligheterna att göra olika val ökar kan vi inte få det sämre. Denna insikt är särskilt relevant om måttet pekar på att utvecklingen inte är hållbar; att framtida generationer får minskade möjligheter till ett rikare liv är en viktig signal.

Det stora problemet är givetvis hur vi i praktiken skall kunna prissätta nettoinvesteringarna; de i detta sammanhang mest intressanta tillgångarna saknar dessutom pris. Vidare återstår frågan om dagens marknadspriser verkligen ger korrekt information. I de fall alla tillgångar skulle vara prissatta skulle vi förmodligen se andra priser på de tillgångar som idag är prissatta av marknaden. Detta problem diskuteras utförligt av Arrow et al (2003).

Även om förmögenhetsbaserade mått just nu är föremål för intensiv forskning, har justerade inkomstmått, särskilt ”grön BNP”, länge varit dominerande. FN har via sitt statistikkontor tagit fram en mycket inflytelserik manual som fokuserar ”grön BNP”, snarare än genuint sparande. Frågeställning är då snarare om vår inkomst, eller konsumtion, är hållbar.

### 2.3.2 Hållbar utveckling och inkomstmått

För många syften är arbetsinkomst en tillfredsställande definition av begreppet inkomst. I ett hållbarhetsperspektiv måste vi anlägga en annan syn på begreppet inkomst. Om vi är intresserade av ett mått som säger något om uthålliga inkomstnivåer, är den så kallade Fisher-Hicks-Lindahl inkomsten ett intressant alternativ. Fisher diskuterade i början av 1900-talet ett inkomstbegrepp som tar hänsyn till framtiden, och säger något om hur mycket vi kan konsumera ”idag”, utan att försämra våra konsumtionsmöjligheter i framtiden. Den svenske nationalekonomen Erik Lindahl var inne på samma tankegångar 30 år senare och menade att inkomsten var räntan på landets tillgångar. Den engelske nobelpristagaren Sir John Hicks bidrog med liknande tankegångar kring inkomstbegreppet på 1940-talet.

I en ofta citerad artikel visade Weitzman (1976) att nettonationalprodukten är just räntan på landets förmögenhet. Innebörden av detta är att vi med Weitzmans tolkning kan få en indikator på hållbarhet. Om vi konsumerar mer än denna Weitzman inkomst är utvecklingen inte hållbar; vi skickar så att säga räkningen till framtida generationer om vi lever över den hållbara nivån.

Genom att utvidga kapitalbegreppet i Weitzmans modell följer omedelbart en definition på ”Grön NNP” som studerats flitigt.

---

*”Grön NNP” enligt Weitzman är väsentligen konventionellt NNP + nettoförändring av alla icke-marknadsprissatta tillgångar.*

Det ger den nyttiga insikten att konsumtion av en icke-förnybar tillgång (som olja) är en negativ nettoinvestering. På samma sätt skall tillväxten netto av en förnybar tillgång inkluderas i detta NNP. Därmed får vi ett index som säger något om hur vi hushållar med våra tillgångar. Detta ger ur perspektivet hållbar utveckling långt mer relevant information än det konventionella BNP. I BNP beaktas inte konsumtionen av en icke-förnybar tillgång. Ett land som lever endast på olja har en positiv BNP (konsumtion) men en NNP som är noll (värdet av konsumtionen motsvaras precis av minskningen av oljereserven).

Mäler (1991) föreslog ett annat ”grönt NNP”, där vi istället ser på förändringen av en justerad inkomst över tiden. Medan Weitzman var intresserad av en nivå på hållbar inkomst, ger Mälers mått en indikation på om välfärden ökar eller minskar.

*”Grön NNP” enligt Mäler NNP är (förändringen av) konventionellt NNP – löpande miljöskaador + nettoförändringen av icke-marknadsprissatta tillgångar.*

Litteraturen är ibland lite oklar över tolkningen av detta index. Det är viktigt att understryka att Mälers förslag fokuserar *förändringar* av NNP och inte nivåer.

Förutom de många mätproblemen förknippade med grön NNP finns mer besvärande svagheter med måttet och vi skall strax återkomma till vilka dessa är. Att Mäler själv tycks ha övergivit grön NNP till förmån för genuint sparande är endast delvis sant. Enligt Mäler är NNP ingen idealisk indikator på hållbar utveckling, däremot är tolkningen av förändringen av NNP över en kort tidsrymd korrekt i samhällsekonomiska termer. Problemet med grön NNP som ett hållbarhetsindex bottnar i att priser på såväl flöden som stockar ändras över tiden; mer om detta nedan.

Med ett mer pragmatiskt synsätt kan man på goda grunder dock hävda att de tekniska problemen är mindre svårlösta än mätfrågorna. Vi har idag inga precisa mätmetoder som avgjort leder till goda skattningar av hur mycket det är värt att minska utsläppen till luft och vatten, öka biodiversiteten eller minska övergödningen. Låt oss dock indikera vad några av de konceptuella problemen består av.

I de fall priserna på kapitaltillgångarna är konstanta fungerar åtminstone Mälers förslag till grön NNP. I de fall priserna ändras måste vi på något sätt ta hänsyn till detta, om vi vill tolka NNP som ett index på hållbar utveckling. På sikt kommer priserna att ändras på de stockar och flöden som genererar välfärd idag och i framtiden. Enligt Asheim & Weitzman (2001) kan man ta hänsyn till problemet med förändrade priser genom att använda en viss typ av prisindex, ungefär på samma sätt som görs för att ta hänsyn till inflation. Det finns ingen konsensus kring frågan om just detta prisindex är en fullgod lösning på det underliggande problemet. Vi får

---

nöja oss med att konstatera att prisförändringsringsproblemet är mycket svårt att hantera i praktiken och att Asheim & Weitzmans förslag inte avgjort är särskilt praktiskt<sup>6</sup>.

Weitzman och Mälers förslag till index har en annan svaghet som inte delas av förmögenhetsmått. Båda författarna antar att nyttofunktionen är linjär, vilket inte är konsistent med empirisk forskning. I Mälers fall är detta ett mindre problem, eftersom man ofta kan försvara linjaritet om intervallet man studerar är tillräckligt litet. I Weitzmans fall är dock problemet mer besvärande, eftersom måttet blickar långt framåt. Hur som helst behöver vi inte göra dessa antaganden om vi istället studerar genuint sparande<sup>7</sup>.

En kritik som ofta framförts är att litteraturen kring grön NNP baseras på nytto-maximering och rationalitet; om resursfördelningen sköts på detta sätt behöver vi ju inte något NNP-mått, enligt kritikerna – vi lever redan i den bästa av världar så varför skall vi räkna ut grön NNP? Svaret på den frågan är att även om vi räknar ut grön NNP i den imperfekta värld vi lever i, får vi med all sannolikhet intressant information. De priser vi observerar avspeglar alla möjliga imperfektioner, alltifrån marknader som är långt ifrån fullständig konkurrens till att priser på varor mestadels kan bestå av skatter. Även i en sådan värld är tolkningen av (åtminstone Mälers) grön NNP att en ökning signalerar att välfärden inte minskat, under förutsättning att priserna är konstanta. Denna idé är grundläggande för samhällsekonomiska lönsamhetsbedömningar; om BNP minskar kan ett projekt inte vara lönsamt. I princip kan vi överföra denna tanke även i de fall vi har icke-marknadsprissatta tillgångar (och flöden). Se vidare Cairns (2002).

Måhända är det dessa och andra problem<sup>8</sup> som gjort att alltfler forskare (inklusive Mäler) föredrar förmögenhetsbaserade mått för hållbarhetsstudier. Förmögenhetsbaserade mått utgör en bättre bas för ovanstående typ av analys jämfört med inkomst, vilket tidigare hävdats av Samuelson (1961). Weitzman (1976) klassiska arbete var dock en utmaning av Samuelson (1961). Weitzman hävdade, som vi diskuterat ovan, att förmögenhet och inkomst är två sidor av samma mynt, vilket är sant under mycket restriktiva antaganden. Se Heal & Kriström (2005) för detaljer kring detta mått.

---

<sup>6</sup> De använder ett så kallat Divisia index och antar att tillväxten är positiv, vilket i någon mening är vad man vill testa.

<sup>7</sup> Det finns sätt att gå runt detta linjaritetsproblem, se Heal & Kriström (2005) och Pezzey & Toman (2002)

<sup>8</sup> Linjariseringen av nyttofunktionen reser den tekniska frågan kring vilken punkt linjarisering skall ske. En linjarisering kring den optimala banan ger resultatet att NNP blir noll, därför att vi varken kan få det bättre eller sämre av att ändra resursallokeringen "lite grand" kring den optimala banan. Man får sålunda tänka sig att det finns någon exogen given storhet som gör att en förändring av NNP indikerar välfärdsförbättringar längs den (begränsat) optimala banan. Denna punkt har debatterats av Johansson & Löfgren (1994) och Dasgupta (2001).



---

### 2.3.3 Teknisk utveckling

Teknisk utveckling betyder att kapitalstockarna bidrar med en växande ström av tjänster, även om de hålls konstanta (d v s inga nettoinvesteringar sker). Den ekonomiska litteraturen skiljer mellan exogen och endogen teknisk utveckling. Den förstnämnda innebär att produktionsapparaten förbättras på ett sätt som inte förklaras inom ramen för modellen; den ges exogent. Endogen teknisk utveckling betyder istället att man explicit blottlägger mekanismer som styr den tekniska utvecklingen och förklarar den inom ramen för sin ekonomiska modell. Här kan alltså modellen förklara hur satsningar på forskning och utveckling leder till framtida välfärdsvinster i termer av ”effektivare” kapitalstockar i framtiden. Måhända är exogen teknisk utveckling en inte särskilt tilltalande abstraktion; kan vi verkligen göra tekniska framsteg utan satsningar på forskning och utveckling? Förmodligen inte, men just den frågan är hur som helst inte av större intresse här.

Om den tekniska utvecklingen är exogent given måste Weitzman-inkomsten justeras; om vi så att säga glömmet bort de växande möjligheterna i framtiden, ger en justerad NNP inte heller korrekt information om framtiden. Exogen teknisk utveckling innebär väsentligen att vi får en gåva som är oberoende av samhällets ansträngningar i termer av forskning och utvecklingsarbete. Om den tekniska utvecklingen istället betraktas som endogen förenklas tolkningen av NNP, eftersom priserna då kommer att avspegla våra framtida möjligheter på ett korrekt sätt.

Stokey (1998) har analyserat en modell med given teknisk utveckling. Hon finner bland annat att den ekonomiska tillväxten, i princip, kan fortsätta i all oändlighet utan katastrofala konsekvenser för det ekologiska systemets möjligheter att garantera mänsklighetens fortlevnad. Naturligtvis kan inte tillväxten fortsätta i all oändlighet av det enkla skälet att vår planet trots allt är av begränsad storlek. Resultaten får tolkas i termer av mycket långsiktiga fenomen.

Ett nödvändigt villkor för Stokeys resultat är att den marginella nyttan av konsumtion faller ”tillräckligt snabbt”. Intuitivt innebär villkoret att hushållen måste vara beredda att avstå från konsumtionsökningar ”tillräckligt snabbt”; i annat fall växer utsläppen när inkomsterna ökar.

Vi kan intuitivt förstå Stokeys modell genom att diskutera dess väsentliga delar, en del som beskriver hushållens preferenser, en andra del som beskriver ekonomins produktionsmöjligheter och dess tillväxt över tiden. Preferenserna (”vad vi vill ha”) sätts ihop med teknologin (”vad vi kan få”) och ger en samhällsekonomisk optimal avvägning mellan konsumtion och miljö kvalitet.

---

Låt oss först se på preferenserna, i vilka konsumtion och miljö kvalitet ingår. Med ökad konsumtion följer en sjunkande marginalnytta; den fjärde Mercedesen på uppfarten ger trots allt inte samma nyttotillskott som den första. Marginalnyttan av miljö kvalitet kan dock tänkas växa i takt med att vi blir rikare; vi kanske är beredda att avstå från den fjärde Mercedesen i utbyte mot att, säg, vildlaxen skyddas.

När det sedan gäller (den exogena) tekniska utvecklingen, innebär denna att vi med samma faktorinsats kan producera mer. Så lunda behöver vi inte använda mer material, energi eller andra insatsvaror; den tekniska utvecklingen öppnar för en ökad konsumtion med given faktorinsats.

Givet teknologin och dess utveckling, samt våra preferenser över konsumtion och miljö kvalitet, måste vi göra en avvägning mellan konsumtion och miljö kvalitet. Denna avvägning blir med tiden allt mindre konfliktfylld i termer av kostnader för att förbättra miljön; den tekniska utvecklingen borgar för detta. Om vi följer Stokeys hållbara bana har vi vid en viss tidpunkt blivit så rika (marginalnyttan av konsumtion har fallit tillräckligt), att vi väljer att öka vår konsumtion "bara lite grand" och samtidigt förbättra miljön. Faktorinsatserna kan minska (och miljön blir därför bättre), men konsumtionen kan öka ändå, på grund av den effektivisering som den tekniska utvecklingen medgivit. I termer av miljö Kuznetskurvan (se avsnitt 2.4.3) innebär resonemanget att vi nått toppen på den; framtiden innebär växande materiell välfärd och en bättre miljö. Observera dock att detta är en av många tänkbara utvecklingar.

Aghion & Howitt (1997) presenterar en modell där den tekniska utvecklingen är endogen, d v s bestämd inom ramen för modellen. Antalet innovationer är proportionellt mot de resurser som satsas på forskning och utveckling. I en sådan modell är det möjligt att finna en utvecklingsbana för ekonomin där konsumtionen växer över tiden i all oändlighet utan katastrofala konsekvenser för miljön. Villkoret för detta liknar Stokeys (1998) med tillägg av ett villkor på produktiviteten i forskning och teknisk utveckling, som måste vara tillräckligt hög. Teknisk utveckling är en nödvändig, men inte tillräcklig, förutsättning för en sådan "hållbar" utveckling.

En stor och intressant fråga är hur stor del av den tekniska utvecklingen som är positiv ur ett hållbarhets perspektiv? Om vi blickar framåt har frågan bara ett rimligt svar; ingen vet av det enkla skälet att teknisk utveckling inte går att förutsäga, ens på det konceptuella planet. Weitzman (2003) och Nordhaus (1995) tillhör dock en skara av kända ekonomer som är optimistiska vad gäller den tekniska utvecklingens positiva bidrag. Nordhaus menar t ex att den amerikanska ekonomin under 200 års tid konsumerat långt under den hållbara inkomsten, om man tar hänsyn till (exogen) teknisk utveckling.

---

### 2.3.4 Befolkningstillväxt

Den indikator vi söker bör ta hänsyn till förändringen av det antal personer som är med och delar på välfärden. Att inkludera befolkningsförändringar i hållbarhetsindex leder till ett antal komplicerade frågor ur ett välfärdsekonomiskt perspektiv. En enkel utväg kan tyckas vara att helt enkelt räkna ut hållbar inkomst (eller något förmögenhetsmått) per capita, d v s vi dividerar helt enkelt med befolkningens storlek. Det är också givetvis den praktiska lösningen på detta problem. En växande befolkning innebär dock att fler skall dela på kakan, samtidigt som fler kan vara med att bidra till att den blir större i framtiden. Effekterna drar därför åt olika håll.

Arrow, Dasgupta & Mäler (2003) har nyligen diskuterat denna fråga och lämnat förslag till ytterligt komplicerade justeringar av en indikator på genuint sparande som tar hänsyn till befolkningstillväxt på ett korrekt sätt. Eftersom författarna inte kunde ge en intuitiv förklaring av deras matematiska resultat, skall vi inte här heller försöka oss på detta. Slutsatsen är hur som helst att det inte är tillräckligt att räkna kapital per capita; även om kapital per capita minskar kan utvecklingen vara hållbar om befolkningstillväxten minskar när befolkningen växer. Se vidare Asheim (2004).

### 2.3.5 Databehov

När vi nu närmar oss de empiriska frågorna, d v s hur man rent praktiskt kan gå tillväga i för att mäta de index som beskrivits ovan, kan det vara på sin plats att kort nämna något om databehoven. I praktiken skiljer sig inte behoven när det gäller kalkyler av ”grön NNP” och genuint sparande. I båda fallen behöver vi information om löpande miljöskador och nettoförändringar av välfärdsrelevanta tillgångar, utöver den information som redan finns i nationalräkenskaperna. I sin tur är dessa data en naturlig del i ett utvidgat informationssystem baserat på s k sociala räkenskapsmatriser, vilka i sin utgör en hörnsten i nationalräkenskaperna. För en närmare beskrivning av sådana matriser, se SOU 1991:37, Dasgupta, Kriström & Mäler (1995) och Heal & Kriström (2005).

## 2.4 Att mäta hållbarhet

Vilka möjligheter finns det att ge hållbarhetsfrågorna empirisk belysning? Vilka är de största utmaningarna? De är i korthet att prissätta förändringar av icke-marknadsprissatta stockar och flöden på nationell nivå. Vi skall begränsa oss här till empiriska mått som studerats i första hand av ekonomer. Det finns flera alternativa mått, t ex olika index (ISEW) och ekologiska fotavtryck o s v. En genomgång av dessa mått ges av Pezzey & Tomas (2002).

---

## 2.4.1 Genuint sparande

Genuint sparande innebär, som namnet antyder, att man vill ha en indikator på hur mycket ett land "egentligen" sparar för framtiden. Hur stor resursbas kommer våra efterföljande att ärva? Den konventionella definitionen på sparande måste kompletteras på ett antal punkter. I nationalräkenskaperna är sparande helt enkelt BNP – konsumtion. Världsbanken korrigerar detta mått på sparande genom att:

- Dra bort kapitalförslitning (så att vi räknar kapitaltillgångarnas förändring netto).
- Dra bort löpande miljöskador (vi tär så att säga på vårt miljökapital).
- Lägg till nettoförändringen av humankapital (mäts som utgifter på utbildning).
- Räkna in nettoförändringen av naturkapitalstockar (skog, mineral, o s v).

Beräkningarna av genuint sparande har väsentligen gjorts av världsbanken, se dock Vincents studier av Malaysia och några andra tillämpningar av enskilda forskare. Man bör ha i minnet att Världsbankens arbete utgår från att man måste kunna jämföra olika länder, vilket högst väsentligt begränsar antal kapitalstockar som i praktiken kan ingå i måttet.

I princip ingår skador, oljereserver och dess nettoförändring samt skogskapital och humankapital. Att värdera humankapital är naturligtvis mycket svårt, särskilt med avseende på deprecieringstakten. Väsentligen används offentliga utgifter på utbildning och frågan är om detta är en bra proxy.

Tabell 1 Genuint sparande per capita för olika länder. USD, 1999. Källa: Hamilton (2002)

Land	Nettoinv. per cap.	Bef. tillväxt	Förm. per cap.	Diff förm. per cap.
USA	3 597	1.2 %	86 255	3%
Tyskland	2 203	0	79 761	2.7%
Malaysia	827	2.4%	19 200	1.9%
Indonesien	-46	1.6%	4 148	-0.3%
Pakistan	10	2.4%	2 258	-2%
Columbia	111	2.8%	9 265	-0.6%

Det framgår av Tabell 1 att USA och Malaysia har såväl en växande befolkning som en växande förmögenhet per capita. Indonesien har en befolkningstillväxt samtidigt som nettoinvesteringarna ("genuint sparande") per capita minskar. Pakistan och Columbia är exempel på länder som visserligen sparar, men befolkningstillväxten "späder ut" sparandet "för mycket" och därför minskar förmögenheten per capita.

---

I en färsk studie har Lange & Wright (2004) studerat Botswana och funnit att landets ”genuina” förmögenhet växt de senaste 20 åren. Landet har använt sig av en explicit budgetregel (”Sustainable Budget Index”) som innebär att intäkterna från exploatering av naturtillgångar återinvesteras. Författarna menar dock att återinvesteringarna inte alltid varit lyckade, på grund av att man inte haft en rigorös process för att välja mellan investeringsalternativ.

Vilka investeringar bidrar då, konkret, till hållbar utveckling? Som vi har sett ovan baseras ”genuint sparande” på tanken att vi kan summera nettoförändringarna av alla välfärdsrelevanta kapitalstockar. Innebörden av detta är t ex att gruvbrytning inte nödvändigtvis är oförenligt med hållbar utveckling, om vi använder avkastningen från gruvan till att investera i en annan kapitalstock. Eftersom vi urgröper en icke-förnybar naturresurs kan landets utveckling självklart inte vara hållbar om detta var vår enda resurs; det är då snarare hur vi handskas med avkastningen på just den kapitalstocken som vi måste diskutera. Frågan kan således inte ses isolerad utan vi bör se på ländernas tillgångar som en portfölj och hur denna portfölj skall förvaltas på bästa sätt för framtiden. Det är därför inte helt enkelt att ge ett konkret exempel på vilken investering som bidrar till hållbar utveckling utifrån ett ”genuint sparande” perspektiv.

### *Tillämpbarhet i Sverige*

Det är naturligt att Världsbankens studier sätter sökarljuset på utvecklingsländerna. Frågan är vilken nytta ett rikt land kan ha av att räkna ut genuint sparande. Som Dasgupta (2004) pekat på, ingår inte naturkapital i konventionella makroekonomiska prognoser, vilket gör att dessa kan ge en felaktig bild av den långsiktiga utvecklingen även i ett rikt land. För svensk del finns det synnerligen goda möjligheter att gå vidare med detta.

Det är dock rimligt att man gör en noggrann analys av det egentliga behovet. De Norska erfarenheterna av detaljerade naturresursräkenskaper ger syn för saken. Man samlade där in mängder av information utan att reflektera över efterfrågesidan. Systemet lever kvar dock i strängt bantad version.

### 2.4.2 Grön nationalprodukt

Miljöräkenskapsutredningen SOU 1991:37 föreslog (i) Monetära Räkenskaper (KI) (ii) fysiska räknenskaper (SCB) och miljöindex (SNV). Vi har idag en hel del erfarenhet från dessa arbeten. Den svenska utredningen kom ungefär samtidigt som den danska. Den var dock med betydligt mer negativ i sina rekommendationer angående möjligheter att värdera miljön och därmed att beräkna en grönare NNP. Den amerikanska utredningen (Nordhaus & Kokkelenberg (1999)) har en mer positiv hållning och rekommenderar utveckling av miljöräkenskaper i monetära termer.

---

Svenska studier på området inkluderar Sofia Ahlroths licavhandling (Ahlroth (2001), Lars Bergmans (Bergman (2002)) analys av svensk NNP med fokus på svavelutsläppens kostnader samt arbeten kring skogens gröna guld. Långtidsutredningen beräkning av grön NNP visade att miljöskador är ca 22 miljarder per år, men då saknas miljögifter, strålning, biodiversitet och växthuseffekt. LU 2003/04 menar att de sammanlagda miljöeffekter är små och att de ej har ökat mellan 1993 och 1997 och landar i slutsatsen att "Sverige kan bedömas ha en långsiktig hållbar utveckling". Dessa arbeten har vissa kopplingar till FN:s arbete. FN publicerade 1993 en manual för arbetet med gröna räkenskaper, se FN (1993), ett arbete som fortsatt och det finns nu en andra version av detta. Tillämpningar av systemet finns bl a för Mexico (Tongeren et al 1996)).

Den mest kända tillämpningen av gröna räkenskaper är Repetto et als (1992) studie av Indonesiens ekonomiska utveckling. Den visade att BNP växte med ca 7 % medan den justerade varianten av BNP, där man tog hänsyn till depletion av oljetillgångar, skogsavverkning och erosion var ca 4 %. Bland andra utländska empiriska studier kan nämnas Angeles & Peskin (1992), en detaljerad studie kring Filippinernas "gröna nationalprodukt". I en färsk studie har Atkinson, Hamilton & Nalvarte (2004) studerat grönare räkenskaper för Peru, med särskilt fokus på avskogning i Peruanska Amazonas. I en del av studien har man också beräknat genuint sparande. Författarna finner att det genuina sparandet är positivt, trots avskogningen, men pekar på att osäkerheterna i skattningarna är stora. Sparandet per capita är USD 58, vilket mycket väl kan vändas till en negativ siffra med andra antaganden.

### *Tillämpbarhet i Sverige*

Sverige har officiellt mer eller mindre övergivit "grön NNP", i bemärkelsen att Konjunkturinstitutet avvecklat sitt miljöräkenskapsprojekt.

### 2.4.3 MiljöKuznetskurvan

Världsbanken presenterade i sin årliga rapport 1992 ett antal diagram kring sambandet mellan miljö kvalitet och ekonomisk tillväxt (World Bank (1992)). Diagrammen visade i flera fall att när ett land har nått en viss inkomstnivå minskar utsläppen; länder tycks kunna växa sig ur miljöproblemen. Sambanden, eller kurvan som beskriver sambandet mellan utsläpp och BNP, kom senare att döpas till "miljöKuznetskurvan", efter den amerikanske ekonomen Simon Kuznets, som studerade sambandet mellan inkomstfördelning och BNP.

De samband som illustrerades av Världsbanken har följts av ett stort antal artiklar där olika forskare nyanserat bilden av sambandet mellan miljö och tillväxt på olika sätt. I många fall har paneldata kunnat utnyttjas, där utvecklingen för flera typer av utsläpp och länder följs över en längre tidsperiod. Grossman & Krueger (1994) är ett av de mer kända bidragen till den empiriska litteraturen. Studien var ett bidrag till utvärderingen av

---

frihandelsavtalet mellan Kanada, USA och Mexico (NAFTA). Data över utsläppen i ett antal städer och länder under åren 1977–1988 användes för att skatta ett samband mellan utsläppsnivå och BNP (ett antal andra variabler ingick också i regressionerna). För svavel tycks vändpunkten ligga vid en inkomstnivå kring 4 000–5 000 USD per capita.

Förekomsten av en ”miljöKuznetskurva” kanske kan tolkas så att vi bör stimulera ekonomisk utveckling och på så vis lösa miljöproblemen. Ett sådant resonemang är dock behäftat med ett antal brister. För det första är det viktigt att miljöproblemets karaktär penetreras. Om det är de ackumulerade utsläppen, snarare än de årliga tillskotten, som är källan till miljöskadorna, kan det vara en klen tröst att utsläppen så småningom minskar. Koldioxid, och i någon mån svavel, kan illustrera miljöproblem där de ackumulerade utsläppen är viktigare än det årliga tillskotten. Samma resonemang gäller om skadan är irreversibel. Även i detta fall kan en framtida minskning komma för sent för att man ska komma åt den underliggande skadan.

Dessa resonemang är också kopplade till den internationella dimension som vissa miljöproblem har. Om miljöproblemen flyttar till andra länder, i takt med att hemmaekonomin växer och importen av vissa typer av varor ökar, kan den totala bilden visa på en försämring. Arrow m fl (1995) presenterar en omfattande kritik av tanken att ekonomisk tillväxt i sig själv är en lösning på våra miljöproblem. De menar bland annat att den ekonomiska utvecklingen till syvende og sist är beroende av landets resursbas (i vid mening). En alltför snabb uttömning av denna resursbas kan på ett irreversibelt sätt undergräva den ekonomiska utvecklingen på längre sikt. Till detta kan man lägga att de empiriska analyserna i allmänhet inte utgår från en strukturell beskrivning av ekonomin. I de flesta fall skattas modeller där det är omöjligt att särskilja de olika faktorer som bestämmer sambanden. Därmed reduceras de empiriska analyserna till att beskriva statistiska samband, snarare än att blottlägga ekonomiska mekanismer.

### *Decoupling*

EKC-hypotesen är besläktad med tankar kring så kallad decoupling eller avlänkning. Det innebär väsentligen undersökningar eller hypoteser kring frågan om ekonomisk tillväxt kan avlänkas från en allt intensivare användning av energi- och miljöresurser. I takt med att den svenska ekonomin omvandlas från ett industri- till ett tjänstesamhälle, finns det tecken på en sådan avlänkning. I ett samhällsekonomiskt perspektiv är frågan om avlänkning av mindre intresse i detta sammanhang, eftersom sökarljuset här sätts på möjligheter till långsiktigt hållbar välfärd. Med andra ord, energianvändning per se är ett positivt bidrag till välfärd; däremot är de negativa externa effekterna förknippade med energianvändningen ett negativt bidrag. Om vi sålunda uppfinner ett nytt sätt att omvandla energi som inte innebär negativa externa effekter, kan måhända vår ekonomi bli mycket energiintensiv per enhet av BNP. Tillväxten avlänkas då inte från energianvändningen, snarare tvärtom, men

---

välfärden växer. Vidare är inte de relativa andelarna (t ex utsläpp/BNP) av primärt intresse, utan de absoluta utsläppen (och i vissa fall hur och om de ackumuleras).

Icke desto mindre är det givetvis så att den mycket snabba ekonomiska tillväxten i befolkningsrika länder som Indien och Kina, med all sannolikhet leder till väsentligt ökad efterfrågan på energi och därmed förknippade externaliteter. En väsentlig fråga är då om dessa ekonomier också ”avlänkas” på sikt, en fråga som studerats av bland andra ekonomhistoriker.

## **2.5 Policyimplikationer av vidgade begrepp på ekonomisk tillväxt**

- Sverige ligger mycket långt framme internationellt i frågan om hållbarhetsindex, dels vad gäller de konceptuella frågorna, men också empiriskt via den satsning som gjordes på förslag av Miljöräkenskapsutredningen. Vi bör dock överväga att skifta fokus mot kapitalstocksförändringar, vilket vore konsistent med teoriutveckling och den allmänna tendensen inom den empiriska forskningen på området. Det betyder konkret att man bör överväga att skifta fokus mot ”genuint sparande”.
- Vidare är det sannolikt viktigt att behålla de konventionella begreppen i nationalräkenskaperna och därmed låta nya informationssystem löpa parallellt med de gamla. Vi behöver fortfarande de traditionella makroekonomiska indikatorerna av en mängd olika skäl. Måhända kan dock en diskussion av utvidgade investerings och sparande begrepp på sikt leda till viktiga insikter i den övergripande ekonomiska planeringen. Det finns redan idag en bred insikt om att humankapitalet är en väsentlig del av de samlade investeringar, även om vi har svårt att mäta det. Om natur- och miljökapitalstockar vägs in på ett liknande sätt i den övergripande planeringen är det ett viktigt framsteg för miljö- och naturresurspolitiken. Hållbarhetstankarna kan då på ett mer konkret sätt vävas in i praktisk politik.
- Det finns särskilt goda möjligheter att nyttja nya konceptuella landvinningar, särskilt vidgade förmögenhetsbegrepp, på den svenska skogssektorn. Vi har förhållandevis mycket information kring skogens ”gröna guld”. Skogen är också en naturresurs där vi står inför allt fler intensiva konflikter kring nyttjandet. Ett informationssystem som kan ge en allsidig belysning av skogsresursens nyttjande är värdefullt.
- Vad gäller sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljö är knappast miljö-Kuznetskurvan en solid grund för politiska beslut. Den har på goda grunder kritiserats av många. Enligt ekonomisk teori kan den kurvan egentligen se ut ”hur som helst”. Den styrs av teknologiska framsteg och hur vår betalningsvilja för miljö kvalitet utvecklas på längre sikt.



- 
- En modern syn på ekonomisk tillväxt innebär att vi måste se tillväxt i ett bredare perspektiv än vad vi tidigare gjort. Att sprida ljus över hur vi använder vår gemensamma resursbas är ett viktigt steg i detta. I sin förlängning betyder detta också att synen på välfärd måste förändras så att sparandet av t ex en urskog inte betraktas som uteblivna exportintäkter, utan ett bidrag till vår välfärd i vid bemärkelse.
  - Sverige kan inte på egen hand lösa globala miljöfrågor, såsom klimatfrågan. Eftersom en hållbar utveckling inte är oberoende av hur dessa globala miljöfrågor får sin lösning, är de mått som redovisats ovan givetvis begränsade, såtillvida de fokuseras på den svenska ekonomins utveckling. De pekar dock på nödvändigheten att fördjupa det internationella samarbetet i miljöfrågor.

---

## Referenser

- Ahlroth, S. (2001). Green accounts for sulphur and nitrogen deposition in Sweden. Licavhandling. Department of Forest Economics. SLU-Umeå.
- Angeles, M. D. & Peskin, H. (1992). "Environmental accounting as instrument of policy. the Philippine experience." International Symposium on Integrated Environmental and Economic Accounting in Theory and Practice, March 5–8, 1996, Tokyo, Japan.
- Aronsson, T, Löfgren, K.-G. & K. Baclund (2004) *Welfare Measurement in Imperfect Markets: A Growth Theoretical Approach*. Edgar Elgar, Cheltenham, UK.
- Arrow, K. et al., (1995) "Economic growth, Carrying Capacity, and the Environment", *Ecological Economics*, vol.15, pp.91-95.
- Arrow, K.-J., Dasgupta, P. & K.-G. Mäler (2003) "The Genuine Savings Criterion and the Value of Population", *Economic Theory*, 21(2), pp. 217-225.
- Arrow, K.-J., Dasgupta, P.& K.-G. Mäler (2003) "Evaluating Projects and Assessing Sustainable Development in Imperfect Economies", *Environmental and Resource Economics*, 26(4), pp. 647-685.
- Asheim, G. (2004). Green national accounting with a changing population. *Economic Theory*, 23, pp. 601-610.
- Asheim, G.B. & M.L. Weitzman (2001). "Does NNP Growth Indicate Welfare Improvement?" *Economics Letters*, 73, pp. 233-239.
- Atkinson, G., Hamilton, K., & W. Nalvarte (2004). "Sustainability, Green National Accounting and Deforestation." Mimeo, London School of Economics and Political Science.
- Bergman, L. (2002). A CGE Analysis of Sulphur Deposition and Swedens' "Green" Net National Product. I B. Kriström, P. Dasgupta, & K.-G. Löfgren (Eds.), *Essays in Honor of Karl-Göran Mäler*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Cairns, R. (2002). "Green Accounting using Imperfect, Current Prices. *Environment and Development Economics*, 7, pp. 207-214.
- Costanza, R., dArge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., ONeill, R., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. & M.J. van den Belt (1997) "The Value of the Worlds Ecosystem Services and Natural Capital.", *Nature*, 387, May, pp. 253-260.

- 
- Crosson, R.P. (1993) "Natural Resource and Environmental Accounting in U.S. Agriculture", Workshop on Valuing Natural Capital for Sustainable Development, Woods Hole, MA, July 1-3.
- Dasgupta, P. (2002) *Human Well-Being and the Natural Environment*, Oxford University Press, Oxford.
- Dasgupta, P. (2004) "How To Face the Coming Storm" (Review of *Red Sky in the Morning: America and the Crisis of the Global Environment*), *Science*, 305 (17 September), pp. 1716-1717.
- Dasgupta, P. S., Kriström, B. & K.-G. Mäler (1995) "Current Issues in Resource Accounting." *Current Issues in Environmental Economics*, red. P.-O. Johansson, B. Kriström & K.-G. Mäler, Manchester University Press, Manchester, UK.
- FN (1993). *Integrated Economic and Environmental Accounting*. United Nations Statistics Division.
- Grossman, G. M. & A.B. Krueger, (1994), "Economic Growth and the Environment", National Bureau of Economic Research Working Paper no. 4634
- Heal, G. & B.Kriström (2005) "National Income and the Environment" i *Handbook of Environmental Economics* red Mäler, K.-G., & J.Vincent, North-Holland, ISBN: 0-444-51146-6, 510 sid.
- Hamilton, K. (2002). "Sustaining per Capita Welfare with Growing Population. Theory and Measurement." Working paper, World Bank, Environment Department.
- Lange, G. & Wright, M. (2004). "Sustainable Development in Mineral Economies. the Example of Botswana." *Environment and Development Economics*, 9, pp. 485-505.
- Mäler, K.-G. (1991) "National Accounts and Environmental Resources", *Environmental & Resource Economics*, vol. 1, no. 1, pp. 1-15.
- Neumayer, E. (2001). "The Human Development Index and Sustainability – a Constructive Proposal." *Ecological Economics*, 39, pp. 101-117.
- Nordhaus, W. (1995). "How Should we Measure Sustainable Income?" Discussion paper 1101, Cowles Foundation Discussion Papers.
- Nordhaus, W. & Kokkelenberg, E. (1999). *Expanding the National Economic Accounts to Include the Environment*. National Academy Press, Washington, D.C.

- 
- Pezzey, J. & H. Toman (2002), "Progress and Problems in the Economics of Sustainability", I *International Yearbook of Environmental and Resource Economics* 2002/3, pp. 232-265 red. T. Tietenberg and H. Folmer, Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Repetto, R., Magrath, W., Wells, M., Beer, C., & Rossinni, F. (1992). Wasting assets. Natural Resources in the National Income Accounts. I Environmental Economics. A Reader. Red. A. Markandya & J. Richardson New York: St Martins Press.
- Samuelson, P.A. (1961) "The Evaluation of 'Social Income' Capital Formation and Wealth", i The Theory of Capital, red. F.A. Lutz & D.C. Hague, St. Martins Press, New York.
- SOU 1991:37 Räkna med miljön!, Fritzes Förlag, Stockholm.
- Solow, R. M. (1986) "On the Intertemporal Allocation of Natural Resources." *Scandinavian Journal of Economics*, 88, pp. 141-149.
- Stokey, N.L. (1998) "Are there Limits to Growth" *International Economics Review*, February, 39, pp. 1-31.
- Tongeren, J. V. & et al (1996). "Integrated Environmental and Economic Accounting – the Case of Mexico." CIDIE Workshop on Environmental Economics and Natural resource Management in Developing Countries, World Bank. Washington D.C., 22–24 Januari 1992.
- Weitzman, M. L. (1976) "On the Welfare Significance of Net National Product in a Dynamic Economy." *Quarterly Journal of Economics*, 90, pp. 156-162.
- Weitzman, M. L. (2003) *Income, Wealth, and the Maximum Principle*. Harvard University Press, Harvard.
- World Bank (1992) *World Development Report 1992*. Oxford University Press, New York, NY.

---

## 3 En översikt av forskningslitteraturen om hållbar tillväxt

### 3.1 Introduktion

Detta kapitel syftar till att ge en bred överblick av forskningslitteraturen om hållbar utveckling och ekonomisk tillväxt. I kapitlet ges en kortfattad översikt av artiklar som behandlar begreppet hållbar tillväxt och som är publicerade i vetenskapliga tidskrifter under perioden 2002–2004. Översikten baseras på ett urval av tidskrifter ur vilka artiklar som behandlar ekonomisk tillväxt i kombination med hållbar utveckling valts ut (se metodavsnittet i kapitel 1). Syftet är inte att akademiskt behandla artiklarnas innehåll, utan i stället att försöka sammanställa vilka olika frågor som har behandlats inom detta område under perioden.

Kapitlet inleds med en redovisning av viktiga tidskrifter inom området, en sammanställning som tillkommit under arbetet med projektet, varför alla dessa tidskrifter inte ingår i litteraturöversikten.

I avsnitt 3.3 redovisas resultatet av forskningslitteraturgenomgången. I avsnitt 3.4 redovisas kortfattat några nyckelartiklar/sammanfattande artiklar som behandlar sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljöförslitning och sammanfattar de senaste 10–20 årens forskning. Kapitlet avslutas med en kort sammanfattning.

### 3.2 Centrala tidskrifter

Av de vetenskapliga tidskrifter som behandlar området ekonomisk tillväxt och hållbar utveckling anses de viktigaste vara:

- *Journal of Environmental Economics and Management*<sup>9</sup> (JEEM). JEEM publicerar teoretiska och empiriska artiklar som behandlar länken mellan ekonomiska och ekologiska system samt naturresurser. JEEM anses vara den högst rankade tidskriften inom området naturresurser och miljöekonomi.
- *Journal of Economic Perspectives*<sup>10</sup> (JEP) har som målsättning att fylla hållrummet mellan den akademiska ekonomiska forskningslitteraturen och tidskrifter som vänder sig till allmänheten ("general interest press"). Artiklarna i JEP publiceras för det mesta på uppdrag av någon av tidningens redaktörer. Artiklarna är ofta sammanfattande, synteser, i högre grad än traditionella vetenskapliga artiklar tvärvetenskapliga, och har ofta ett policy och framåtsyftande perspektiv.

---

<sup>9</sup> [www.aere.org/journal/index.html](http://www.aere.org/journal/index.html)

<sup>10</sup> [www.aeaweb.org/jep/](http://www.aeaweb.org/jep/)

- *Ecological Economics*<sup>11</sup> (EE) är den tidskrift som tydligast är positionerad inom området ekologisk ekonomi och har som målsättning att utvidga och integrera forskningen inom disciplinerna och forskningsfälten ekologi och ekonomi.
- *Environment and Development Economics*<sup>12</sup> är en tidskrift som fokuserar på forskning i gränssnittet mellan miljö-, resurs- och utvecklingsekonomi. Tidskriften har bl a som målsättning att arbeta för att öka publiceringen av artiklar skrivna av forskare i utvecklingsländer. Tidskriften är uppdelad i två delar: "Theory and Application" som består av konventionella vetenskapliga artiklar och "Policy Options" som även inkluderar artiklar som kan vara av intresse för en bredare målgrupp. Tidskriften publiceras i samarbete med Beijer Institutet, tidskriften *Ecological Economics* och svenska vetenskapsakademien.

Andra viktiga tidskrifter är: *Environmental & Resource Economics*<sup>13</sup> (The Official Journal of the European Association of Environmental and Resource Economists), *Resource and Energy Economics*<sup>14</sup>, *Journal of Industrial Ecology*<sup>15</sup> (JIE), *Energy Policy*<sup>16</sup> (The International Journal of the Political, Economic, Planning, Environmental and Social Aspects of Energy), *Energy Economics*<sup>17</sup>, *The Energy Journal*<sup>18</sup> (the official quarterly journal of the IAEE).

### 3.3 Genomgång av artiklar publicerade 2002 – 2004

Frekvensen av artiklar relaterade till hållbar utveckling i respektive tidskrift under perioden visas i Tabell 2. Flest artiklar med sökord inom "hållbar utveckling" har *Ecological Economics* (38 st.), som innehåller 46 procent av totalt antal artiklar inom ämnet. Därefter kommer *Journal of Environmental Economics and Management* (29 st.) som bidrar med 35 procent av totalt antal artiklar. Gapet är tämligen stort till tidskrifterna *American Economic Review* och *Oxford Review of Economics* som har 3 artiklar inom ämnet. Övriga tidskrifter har 1 eller 2 publicerade artiklar.

<sup>11</sup> [www.ecoeco.org/publica/ee\\_journal.htm#ECOLOGICAL%20ECONOMICS](http://www.ecoeco.org/publica/ee_journal.htm#ECOLOGICAL%20ECONOMICS)

<sup>12</sup> [www.cambridge.org/uk/journals/journal\\_catalogue.asp?mnemonic=ede](http://www.cambridge.org/uk/journals/journal_catalogue.asp?mnemonic=ede)

<sup>13</sup> [www.springer.com/sgw/cda/frontpage/0,11855,5-0-70-35624029-](http://www.springer.com/sgw/cda/frontpage/0,11855,5-0-70-35624029-0,00.html?referer=www.springer.com%2Fjournal%2F10640)

[0,00.html?referer=www.springer.com%2Fjournal%2F10640](http://www.springer.com/sgw/cda/frontpage/0,11855,5-0-70-35624029-0,00.html?referer=www.springer.com%2Fjournal%2F10640)

<sup>14</sup> [www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/505569/description#description](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/505569/description#description)

<sup>15</sup> [mitpress.mit.edu/catalog/item/default.asp?type=4&tid=32](http://mitpress.mit.edu/catalog/item/default.asp?type=4&tid=32)

<sup>16</sup> [www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/30414/description#description](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/30414/description#description)

<sup>17</sup> [www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/30413/description#description](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/30413/description#description)

<sup>18</sup> [www.iaee.org/en/publications/journal.aspx](http://www.iaee.org/en/publications/journal.aspx)

Tabell 2 Fördelning av utvalda artiklar på tidskrifter

Tidskrift	Antal artiklar
Ecological Economics	38
Journal of Environmental Economics and Management	29
American Economic Review	3
Oxford Review of Economic Policy	3
Journal of Economic Perspectives	2
Annals of Regional Science	2
European Economic Review	1
Journal of International Economics	1
Journal of Economic Literature	1
Economic Journal	1
Journal of Evolutionary Economics	1
<b>Totalt antal artiklar</b>	<b>82</b>

Samtliga artiklar har, baserat på artiklarnas sammanfattningar, studerats utifrån tre frågeställningar:

- i Vilka problem har behandlats? Hur ser de empiriska exemplen ut?
- ii Vilken metodansats har använts? Är studien framförallt teoretisk eller empirisk?
- iii Konkreta resultat av artikeln.

När denna genomgång är gjord har artiklarna grupperats enligt ämnesområdena 1) Teknisk utveckling, befolkningstillväxt och miljöKuznetskurvan, 2) Svag och stark hållbarhet, 3) Hållbarhetsindex, 4) Miljöpolicy och 5) Artiklar som inte direkt kan sägas ha något av ovanstående ämnesområden som huvudtema har tillskrivits gruppen "övrigt". Det bör även nämnas att indelningen i dessa grupper inte på något vis är menad som definitiv. I många fall kan en artikel ingå i två eller fler av grupperna och indelningen kan alltså ses som ett försök till grovindelning.

### 3.3.1 Teknisk utveckling, befolkningstillväxt och miljöKuznetskurvan

Med 18 artiklar utgör hypotesen om miljöKuznetskurvan den vanligaste frågeställningen i urvalet. Hypotesen säger att föroreningen på miljön ökar i takt med att ett lands ekonomi ökar i storlek (pga. ökad produktion och konsumtion), men att detta samband endast gäller till en viss nivå på ekonomin. När ekonomin har vuxit "tillräckligt" mycket och människorna har uppnått "tillräckligt" hög välfärd i termer av traditionell konsumtion börjar utsläppen/miljöföroreningen (ej helt synonyma begrepp) att minska till följd av ökade preferenser för miljön. Detta samband uttrycks ofta som en upp-och-ned-vänd (eller "inverterad") u-relation.

---

Nio av artiklarna som behandlar miljöKuznetskurvan är teoretiska, sex av dem är empiriska och tre av dem är genomgångar av tidigare litteratur.

### *Teoretiska artiklar*

För de teoretiska artiklarna gäller generellt att de använder någon form av strukturell modell för att förklara hur förändringar i teknologi och preferenser är relaterade till förändringar i miljön. Det är däremot tunnsått med empiriska tester av dessa modeller. Exempel på teoretiska artiklar är bl a:

Pasche (2002), som kommer till slutsatsen att det under rimliga antaganden om teknologisk tillväxt saknas en positiv uthållig tillväxttakt. Argumentet är att en ökande andel av inkomsten måste spenderas på kontinuerlig teknisk utveckling för att kompensera för den miljöförstörande effekten som tillväxt har. På lång sikt kommer antingen hållbarhetsvillkoren ej att vara uppfyllda, eller så måste tillväxttakten minska till noll.

Ansuategi (2002) behandlar sambandet mellan ekonomisk tillväxt och växthusgaser. Inom ramen för en intertemporal så kallad "overlapping generations model" (OLG) studeras vilken effekt som förekomsten av överspillingseffekter mellan generationer har på utsläpp-inkomst relationen. Resultaten visar att reglerande myndigheters ansvar över generationerna, institutionell kapacitet att genomföra transföringar mellan generationer, samt förekomsten av utsläpp med effekter som är fördröjda över generationer utgör viktiga delar av relationen mellan ekonomisk tillväxt och växthusgaser.

### *Empiriska artiklar*

En vanlig ansats för många empiriska artiklar är att estimerar relationen mellan ett miljöindex och inkomst per capita, med kontroll för olika andra faktorer som t ex handel, energipriser, offentligt finansierad FoU och mått på demokrati.

Exempel på empiriska studier är Cole (2004) som studerar till vilken grad miljö-Kuznetskurvan kan förklaras av handel och i synnerhet utflyttning av smutsig industri från utvecklade länder till utvecklingsländer (den så kallade "pollution haven" hypotesen). Resultaten stödjer hypotesen, men effekterna verkar inte vara omfattande och de verkar relativt små i förhållande till andra förklarande variabler. Khanna och Plassmann (2004) för en liknande argumentation och menar att, givet konsumenternas preferenser, kommer nivån på inkomsten då miljöKuznetskurvan vänder nedåt att vara beroende av möjligheten att separera produktionen från konsumtionen. De testar hypotesen genom att estimerar inkomstelasticiteten<sup>19</sup> för fem utsläpp i USA för året 1990. De finner att elasticiteterna byter tecken (från positiva till negativa) vid förhål-

---

<sup>19</sup> Elasticiteten uttrycker procentuell förändring i utsläpp vid en procents förändring i inkomst. Positiv elasticitet betyder att utsläppen ökar när inkomsten ökar och negativ betyder att utsläppen minskar när inkomsten ökar.



---

landevis låga inkomstnivåer för utsläpp för vilka rumslig separation är relativt enkelt (enkelt att t ex flytta produktionen utomlands) jämfört med utsläpp för vilka rumslig separation är svårt. Resultaten visar också att inte heller hushåll i USA med höga inkomster har nått en inkomstnivå som är tillräckligt hög för att relationen inkomst – utsläpp ska vända nedåt för alla fem utsläppen som analyseras.

Bringezu et al. (2004) utgår från kopplingen mellan produktionens materialanvändning och miljöbelastningen som kommer av resursutvinningen. Att bryta länken mellan resursåtgång och konsumtion kräver en ökning i faktorproduktivitet och artikeln studerar en eventuell avlänkning genom att jämföra resursanvändning med avseende på total materialåtgång (total material requirement – TMR) för 11 länder och direkt materialåtgång (direct material input – DMI) för 26 länder samt EU. Resultaten visar att DMI/capita endast har avlänkats relativt (och inte absolut) från BNP/capita. I de flesta länder har DMI/capita nått en ganska konstant nivå, men har inte visat någon minskning i absoluta termer än. TMR har reducerats i några av länderna till följd av politiskt inflytande.

Sammantaget visar de empiriska artiklarna på olika resultat, men generellt ser det ut att finnas stöd för miljöKuznetskurvan för lokala luftburna utsläpp, medan utsläpp som koldioxid, med mer globala och indirekta effekter verkar öka monotont med inkomst eller ha riktigt höga vändpunkter.

### 3.3.2 Svag och stark hållbarhet

I urvalet finns 15 artiklar som behandlar svag och stark hållbarhet. Området är det näst vanligaste bland de 82 artiklarna. Ett genomgående tema i artiklarna är av naturliga skäl jämförelsen av ekonomiska och ekologiska system samt de målkonflikter som kan uppstå mellan dem. Exempel på frågeställningar som tas upp är bland annat:

Ayres (2004) och Ramos-Martin (2003) trycker på skillnaden mellan ekonomiska och ekologiska system och argumenterar för försiktighet vid nyttjandet av ekonomiska modeller och indikatorer för att förklara ekologiska system.

I en del av artiklarna behandlas på olika sätt praktiska tillämpningar beträffande utvärdering av uthållighet i tillväxt. De definierar index eller kriterier som kan användas för att avgöra uthålligheten i olika tillväxtbanor. (Díaz-Balteiro och Romero, 2004; Islam, Munasinghe och Clarke, 2003; Ekins et al., 2003; Spangenberg, Omann och Hinterberger, 2002)

Några av artiklarna (Rammel, Jeroen och van den Bergh, 2003; Hart, 2002; Keller et al., 2004; Nalle et al., 2004) försöker i olika grad kombinera ekonomisk och ekologisk teori för att behandla uthållig tillväxt inom ett stort ramverk. Utgångspunkten i dessa artiklar är att ekonomisk teori inte förmår beakta ekologiska aspekter. Därför knyts i dessa artiklar ekologisk teori till ekonomisk teori för att konkurrerande positioner ska kunna tolkas inom ett och samma enande ramverk.

---

Padilla (2002) samt Gerlagh och van der Zwaan (2002) behandlar mer explicit substituerbarhet på lång sikt mellan miljön och varor producerade av människan. I litteraturen om hållbar tillväxt förekommer diskussion om graden av substituerbarhet, med perfekt substituerbarhet som ena ytterligheten och mycket dålig sådan som den andra ytterligheten. Om dålig substituerbarhet råder kommer miljöresurser till slut att utgöra den största delen av den totala konsumtionens värde. Paralleller dras här till Baumols kostnadssjukdom<sup>20</sup>.

### 3.3.3 Hållbarhetsindex

Det finns 8 artiklar i urvalet som fokuserar på olika typer av hållbarhetsindex. Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) samt ett relaterat mått, Genuine Progress Indicator (GPI), är vanligast förekommande bland artiklarna. Utöver dessa mått behandlas även förmögenhetsmått och mått på inkomst. Här följer exempel på vad som behandlas i artiklarna i denna kategori.

#### *Genuin förmögenhet*

Arrow et al. (2004) diskuterar konsumtion och hållbar utveckling. De ställer två kriterier för hur man kan definiera överkonsumtion. Det första är ett intertemporalt nyttomaximerings kriterium, d v s ett kriterium som ska maximera nyttan över flera tidsperioder (flera generationer). Faktisk konsumtion är för stor om den är större än nivån för nuvarande konsumtion på konsumtionsbanan<sup>21</sup> som maximerar det diskonterade nuvärdet av nyttan. Det andra är ett hållbarhetskriterium enligt vilket nuvarande konsumtion måste vara konsistent med icke-minskande levnadsnivåer över tid. Artikeln utvecklar tidigare teoretiska ansatser genom att definiera ett kriterium som beaktar befolkningstillväxt och teknologisk utveckling. Applicering av detta kriterium på empiriska data visar att genuin förmögenhet per capita faller i vissa fattiga regioner i världen, då investeringar i humankapital samt tillverkat kapital inte är tillräckligt för att motverka uttömningen av naturligt kapital.

#### *NNP*

Gerlagh et al. (2002) visar beräkningar av en indikator för hållbar nationalinkomst (sustainable national income, SNI) för Nederländerna. Denna indikator korrigerar nettonationalprodukten för kostnaderna av att minska nytjtandet av naturresurser så att

---

<sup>20</sup> Ekonomen William Baumol skrev att medan industrin kan höja tempot, så blir inte symfoniorkestern dubbelt så effektiv genom att spela Beethoven dubbelt så snabbt. Med det menade han att produktiviteten i tjänstesektorn ökar mindre än i varuproducerande sektor samtidigt som löneökningen tenderar att följa den i den varuproducerande sektorn. Detta leder till att den genomsnittliga produktionskostnaden för tjänster ökar över tiden.

<sup>21</sup> Hänsyn tas till hur mycket varje generation bör konsumera för att maximera nuvärdet av alla generationers nytta. Binder man samman den optimala konsumtionen för varje generation kan man sägas ha en bana för optimal konsumtion.

---

användningen är på en hållbar nivå. Resultaten visar att SNI för Nederländerna är ungefär hälften av NNP och att en ökad växthuseffekt står för den dyraste miljökostnaden.

### *ISEW och GPI*

Nästan överallt där dessa index har beräknats för ett speciellt land har indexets utveckling förstärkt bilden av att det finns en gräns efter vilken ekonomisk utveckling sliter mer på naturen än vad den bidrar med i ekonomisk tillväxt. En del kritik har dock varit att den teoretiska grunden för dessa mått är något svag. Lawn (2003) behandlar just den bakomliggande teorin för ISEW och GPI i syfte att ge stöd för dessa mått. Costanza et al. (2004) visar i sin tur att det är möjligt att applicera GPI på små skalor (regioner) för att sedan jämföra över skalstorlekar och med exempelvis ett nationellt medelvärde.

### 3.3.4 Miljöpolicy

Det går att urskilja 14 artiklar som uttalat gör någon form av policyanalys. Dessa artiklar behandlar generellt hur man med skatter eller regleringar kan styra mot minskade utsläpp eller en på annat sätt hållbar utveckling.

Helm (2003) identifierar en ineffektiv nuvarande klimatpolitik och möjligheter till förbättringar. Den ger en guide till klimatförändringspolicy och i synnerhet dess tre beståndsdelar: mål, instrument och institutionella strukturer. Först visas den optimala banan för att minska koldioxidutsläpp. Därefter ges en genomgång av de policyinstrument eller kombination av instrument som skatter, tillstånd och "command-and-control" som sannolikt är mest effektiva inom givna politiska restriktioner. Till slut diskuteras design av institutionella strukturer som bäst främjar ett genomförande av internationella överenskommelser som Kyotoavtalet och trovärdig global klimatförändringspolicy

En annan fråga som analyseras (McAusland, 2003) är hur öppenhet och ägarfördelningen av produktionsfaktorer interagerar för att bestämma individuell och aggregerad efterfrågan på utsläppspolitik. En analys av väljarpreferenser i en autarki (ung. ett självförsörjande land) visar att en ökad andel i antingen den smutsiga eller rena industrin kan påverka en väljare att föredra mer stringent miljöpolitik. På samma sätt visas att "fattigare" väljare tenderar att rösta grönare. Modellen visar även att incidenten, eller fördelningen av "bördan", av en utsläppspolitik beror på ett lands handelsregim, vilket får konsekvenser för i vilken riktning inkomsten påverkar aggregerad efterfrågan på utsläppspolitiken.

Bland artiklarna finns även analys (Rosendahl, 2004) av vilken effekt teknologisk förändring och "Learning by doing" har på en politik som syftar till att minska utsläpp. Effekterna av skattereformer på en liten öppen ekonomi samt hur det påverkar landets terms of trade behandlas också (Bye, 2002).

---

### 3.3.5 Övrigt

Tjugosju av artiklarna tillskrivs kategorin övrigt. Av naturliga skäl har denna kategori en större vidd beträffande innehållet i artiklarna än vad de övriga kategorierna har. Vid ett försök att se mönster i denna kategori kan man se att en vanligt förekommande frågeställning är att på något vis definiera begrepp, sätta det i en sociokulturell kontext, eller referensram. Exempel är Rogers et al. (2004) som diskuterar begreppet knapphet som det används i ekonomisk och ekologisk teori. Artikeln studerar hur den historiska och antropologiska litteraturen behandlar begreppet "gift exchange" i syfte att bredda referensramen inom vilken den nuvarande miljödebatten förs. Artikeln argumenterar för att "gift exchange" utmanar både ekonomisk och ekologisk knapphet och bidrar till ett bredare samhällsperspektiv på miljöfrågor.

Tre av artiklarna behandlar på olika vis Porterhypotesen, vilken introducerar idén att miljöregleringar kan komma att gynna berörda företag. Mohr (2002) härleder resultat som är konsistenta med Porters hypotes genom att nyttja en allmänjämviktsmodell med många agenter, skalekonomi i produktionen och diskreta skift i teknologi. Modellen visar att endogen teknologisk tillväxt gör Porterhypotesen möjlig, men att en policy som ger sådana resultat inte nödvändigtvis är optimal.<sup>22</sup>

Några av artiklarna behandlar problemet att en mer stringent miljöpolitik i de industrialiserade länderna tenderar att leda till att smutsig produktion flyttas till utvecklingsländerna. Boyce (2004), menar att globalisering kan leda till konvergens mot högre och lägre miljö kvalitet, eller en polarisering vilket betyder att den norra halvan av jorden blir renare eller "grönare" medan den södra halvan blir smutsigare eller "brunare". Resultatet av globaliseringen följer inte av ofrånkomlig logik, utan det beror istället av hur möjligheterna som skapas av globaliseringen förändrar maktbalansen inom och mellan länder. Även om utflyttningen av smutsig industri kan vara en av förklaringarna till observerade miljö-Kuznetskurvor i i-länder, behandlas den inte explicit i dessa artiklar.

Övriga frågeställningar inom denna kategori är t ex:

- Historiska räkenskaper och företagens hållbarhets rapportering (Lenzen, Dey och Murray, 2004).
- Analys av betydelsefulla publikationer inom ekologisk ekonomi (Costanza et al., 2004).
- Miljömässig och social förslitning som motor till ekonomisk tillväxt (inte explicit miljöKuznetskurvan) (Bartolini och Bonatti, 2002).

---

<sup>22</sup> En kritik mot Porterhypotesen utgår från ett centralt antagande inom nationalekonomin, nämligen att företagen har fullständig information. Om miljöinvesteringen ger effektivare produktion, vilket i sin tur ger konkurrensfördelar, kan man fråga sig varför den inte har genomförts av företagen oavsett vilken miljöpolitik som förs. Ett annat "problem" med Porterhypotesen är att Porter –som företagsekonom- studerar enskilda företag (case studies). Det blir då problem med generaliserbarhet – är det t ex troligt att marknaden som helhet inte känner till sitt eget bästa beträffande dessa effektivitetsmöjligheter?

Tabell 3 Frekvenstabell över innehåll i artiklar om hållbar utveckling för åren 2002–2004.

Tidskrift	Svag och Stark hållbarhet	Hållbarhets-index	Tekn.utv., bef.tillv. och EKC	Policy	Övrigt
Ecological Economics	11	4	11	1	11
Journal of Environmental Economics and Management	3	3	4	13	6
American Economic Review					3
Oxford Review of Economic Policy			1		2
Journal of Economic Perspectives		1	1		
Annals of Regional Science	1				1
European Economic Review					1
Journal of International Economics					1
Journal of Economic Literature			1		
Economic Journal					1
Journal of Evolutionary Economics					1
Summa	15	8	18	14	27

### 3.4 Exempel på andra översiktliga artiklar

På grund av avgränsningen i tid och i val av tidskrifter i ovanstående stycke, är det naturligt att viktiga bidrag till litteraturen förbises. Här ges en kort sammanfattning av några få artiklar som på något sätt sammanställer tidigare litteratur inom sitt ämnesområde eller på annat sätt kan sägas ge god översikt över centrala frågor i ämnet.

Arrow et al. (1995) är ett tydligt bidrag till litteraturen kring hållbarhet och sambandet mellan ekonomisk tillväxt och förslitning på miljöresurser. I artikeln diskuteras relationen mellan ekonomisk tillväxt och miljö kvalitet samt kopplingen mellan ekonomisk aktivitet och naturens bärkraft (carrying capacity) och dess återhämningsförmåga. Argumentet att ekonomisk tillväxt är bra för miljön enligt hypotesen om miljöKuznetskurvan håller inte i meningen att ett brukande av icke förnybara resurser leder till att resursbasen töms ut. Om denna bas skulle utvinna till en nivå från vilken återhämtning inte är möjlig, kan även ekonomisk tillväxt vara hotad. Det finns fyra orsaker till att tolka hypotesen om miljöKuznetskurvan med försiktighet: 1) Sambandet har visat sig gälla för utsläpp (flöden) av lokal karaktär men ej för ackumulerade nivåer (stockar), eller för avfall med globala effekter som får betydelse på lång sikt. 2) Det andra skälet är att hypotesen har visats gälla för utsläpp och ej för förslitning på naturresursstockar.

---

Det är inte sannolikt att sambandet gäller för fall då miljökonsekvenserna av föroreningen är omfattande, som t ex vid regnskogsavverkning. 3) Sambanden säger inget om konsekvenser i vidare mening av reduktion i utsläppen. Innebär t ex minskade utsläpp i ett land att utsläppen ökar i ett annat land? 4) I de flesta fall där utsläpp har minskat med ökande inkomst har reduktionen uppstått p g a lokala institutionella reformer som miljölagstiftning och marknadsbaserade incitament att minska utsläppen. Men sådana reformer ignorerar ofta internationella konsekvenser och konsekvenser över generationer. I de fall där konsekvenserna bärs av fattiga, av framtida generationer, eller av andra länder, är troligtvis incitamenten att rätta till problemen svaga. Sammantaget ger punkterna 1–4 att effekterna av ekonomisk tillväxt är mycket varierade. Lösningen till problemet med miljöföroreningen finns då i sådana institutionella reformer som får privata användare av miljöresurser att beakta de samhällsliga kostnaderna av deras handlande. De observerade inverterade u-relationerna är tecken på att detta har skett i vissa fall, men det finns inga bevis för att det ska gälla i alla fall.

Arrow et al. (1995) behandlar även frågan om hur mycket vi kan belasta miljön och vilken återhämtningsförmåga miljön har. Resursbasen är ändlig och ett överutnyttjande av resurserna kan leda till en minskad återhämtningsförmåga för miljön. Sammantaget finns det med andra ord gränser för hur mycket vi kan belasta miljön. Det är även viktigt att en tillväxstimulerande ekonomisk politik följs av en stringent miljöpolitik. Viktigast är då reformer för att förbättra signaler (t ex ökande naturresurspriser) som tas emot av de som nyttjar resurserna.

Slutsatsen av artikeln är att ekonomisk tillväxt inte är universallösningen för miljöproblemen och att det inte ens är huvudfrågan. Det som istället är viktigt är vad tillväxten består av. Det vill säga sammansättningen av insatsfaktorerna, där även miljöresurser ingår, och det som produceras, där även avfall ingår. Beståndsdelarna i tillväxten bestäms bl a av de ekonomiska institutioner som styr mänskliga aktiviteter och dessa institutioner bör då utformas så att de ger de rätta incitamenten för att skydda återhämtningsförmågan i ekologiska system.

Stern (2004), har en kritisk genomgång av litteraturen som har vuxit fram de senaste 15 åren kring miljöKuznetskurvan. Slutsatserna av genomgången blir att de statistiska analyserna som kurvan baseras på inte är robusta. Det finns inte starka bevis för en gemensam inverterad U-formad kurva som länder följer då inkomsten ökar. Han kommer även till slutsatsen att miljöKuznetskurvan troligtvis inte är en bra modell för att förklara utsläpp eller koncentrationer av miljöfarliga ämnen. Den sanna relationen mellan utsläpp och inkomst är istället troligen en mix av två scenarion: utsläppen ökar monotont med inkomst, men däremot skiftar utsläppskurvan ned över tid. Det finns indikationer att en innovation sannolikt upptas snabbt i ett land med hög inkomst och med viss fördröjning av låginkomstländer. Utsläppen kan ändå tendera att minska

---

simultant i båda kategorier av länder, allt annat lika, eftersom det kan vara olika typer av innovationer som upptas i de olika länderna vid en och samma tidpunkt. I ekonomier som växer långsamt kan effekterna av teknologiska innovationer vara större än effekterna av befolkningsökningen, vilket då kan medföra att nettoeffekten blir minskade utsläpp. Exempelvis har minskade utsläpp av svavel observerats i många OECD länder under senare år. För snabbare växande länder med inkomstnivåer i mellanskiktet har effekten av befolkningsökning varit större än minskningen till följd av teknologisk utveckling. Författaren menar avslutningsvis att fortsatta studier av relationen utsläpp-inkomst bör fokusera på de nya dekompositions- och frontmodeller som har börjat användas under de senaste åren. En intressant frågeställning är då t ex hur effekten av internationell handel på utsläpp kan behandlas inom dessa modeller. Viktigt för att de empiriska analyserna ska bli trovärdiga är då även tillgången till rigorösa paneldata och tidsserier.

Brock och Taylor (2004), går igenom den teoretiska och empiriska litteraturen kring ekonomisk tillväxt och miljön. De avgränsar sig till att endast studera kopplingen mellan industriella utsläpp och tillväxt och de fokuserar på tre frågeställningar: 1) Vilket är sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljön? 2) Hur kan vi göra oss fria från de gränser för tillväxt som miljörestriktioner innebär? 3) Vilken inriktning ska fortsatt forskning ta? Generellt blir slutsatserna att den teoretiska litteraturen inte är samlad beträffande vare sig ansatser, metoder eller resultat. Mer specifikt ges tre förslag på fortsatt inriktning för forskningen: 1) Resultaten av genomgången visar att en enkel teoretisk modell kan producera miljöKuznetskurvan, vilket betyder att det kan vara onödigt att försöka förklara kurvan med komplicerade processer för politisk ekonomi, frihandel, etc, 2) Relevanta beräkningar bör göras för att kontrollera att den teoretiska modellen verkar rimlig, 3) Framsteg i reningsteknologin är av stor betydelse för att generera hållbar tillväxt till en rimlig kostnad. Därför bör forskningen inriktas på att beakta att både relativpriser och utsläppsregleringar påverkar takten och riktningen på förbättringar i reningsteknologin. Den empiriska litteraturen är inte heller samlad och den har givit få bidrag till förståelsen av sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljö. Slutsatsen är att fortsatta framsteg i förståelsen bara kan komma av en bättre koppling mellan teori och data.

### **3.5 Avslutande kommentarer**

Av de tidskrifter som har behandlats innehåller *Ecological Economics* flest artiklar (38 st.) med sökord inom ”hållbar utveckling”. Det är 46 procent av totalt antal artiklar inom ämnet. Därefter kommer *Journal of Environmental Economics and Management* (29 st.) som bidrar med 35 procent av totalt antal artiklar. Gapet är tämligen stort till tidskrifterna, *American Economic Review* och *Oxford Review of Economic Policy*, som har 3 artiklar inom ämnet. Övriga tidskrifter har 1 eller 2 publicerade artiklar.

---

De vanligaste enskilda frågeställningarna berör miljöKuznetskurvan samt diskussionen om svag och stark hållbarhet med 18 respektive 15 artiklar vardera. Därefter kommer artiklar med uttalad politikrelevans (14 st) samt artiklar som behandlar olika mått på hållbarhet (8 st).

Sammantaget visar genomgången av litteraturen kring sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljö på stor spridning för resultaten. Dessutom saknas hittills en tillfredsställande koppling mellan teorier och empiriska skattningar av sambandet.



---

## Referenser

- Ansuategi, A. och Escapa, M. (2002). Economic growth and greenhouse gas emissions, *Ecological Economics*, **40**, 23–37.
- Arrow, K., Dasgupta, P., Goulder, L., Daily, G., Ehrlich, P., Heal, G., Levin, S., Mäler, K-M., Schneider, S., Starret, D. och Walker, B. (2004). Are we consuming too much?, *Journal of Economic Perspectives*, **18**, 147–172.
- Arrow, K., Bolin, B., Costanza, R., Dasgupta, P., Folke, F., Holling, C. S., Jansson, B-O., Levin, S., Mäler, K-G., Perrings C. och Pimentel D. (1995). Economic growth, carrying capacity and the environment, *Ecological Economics*, **15**, 91-95.
- Ayres, R.U. (2004). On the life cycle metaphor: where ecology and economics diverge, *Ecological Economics*, **48**, 425–438.
- Batabyal, A.A. (2004). The persistence of ecological-economic systems: Alternate measures and their properties, *The Annals of Regional Science*, **37**, 323-336.
- Bayindir-Upmann, T. och Raith, M.G. (2003). Should high-tax countries pursue revenue-neutral ecological tax reforms?, *European Economic Review*, **47**, 41-60.
- Babiker, M.H., Metcalf G.E. och Reilly, J. (2003). Tax distortions and global climate policy, *Journal of Environmental Economics and Management*, **46**, 269-287.
- Bartolini, S. och Bonatti, L. (2002). Environmental and social degradation as the engine of economic growth, *Ecological Economics*, **43**, 1–16.
- Bazin, D., Ballet, J. och Touahri, D. (2004). Environmental responsibility versus taxation, *Ecological Economics*, **49**, 129–134.
- Borghesi, S. och Vercelli, A. (2003). Sustainable globalisation, *Ecological Economics*, **44**, 77–89.
- Boyce, J.K. (2004). Green and Brown?, Globalization and the Environment, *Oxford Economic Review*, **20**, 105-128.
- Bringezu, S., Schütz, H., Steger, S. och Baudisch, J. (2004). International comparison of resource use and its relation to economic growth – The development of total material requirement, direct material inputs and hidden flows and the structure of TMR, *Ecological Economics*, **51**, 97–124.
- Brock, W.A. och Taylor, M.S. (2004). Economic Growth and the Environment: A Review of Theory and Empirics, National Bureau of Economic Research, Working Paper 10854, NBER, Cambridge, MA.

- 
- Bruneau, J.F. (2004). A note on permits, standards, and technological innovation, *Journal of Environmental Economics and Management*, **48**, 1192-1199.
- Brunnermeier, S.B. och Cohen, M.A. (2003). Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries, *Journal of Environmental Economics and Management*, **45**, 278-293.
- Bye, B. (2002). Taxation, Unemployment, and Growth: Dynamic Welfare Effects of “Green” Policies, *Journal of Environmental Economics and Management*, **43**, 1–19.
- Canas, Â., Ferrão, P. och Conceição, P. (2004). A new environmental Kuznets curve? Relationship between direct material input and income per capita: evidence from industrialised countries, *Ecological Economics*, **46**, 217–229.
- Capello, R. och Faggian, A. (2002). An empiric-ecological model of urban growth and urban externalities: empirical evidence from Italy, *Ecological Economics*, **40**, 181–198.
- Copeland, B.R. och Taylor, M.S. (2004). Trade, Growth and the Environment, *Journal of Economic Literature*, **42**, 7–71.
- Cassou, S. och Hamilton, S.F. (2004). The transition from dirty to clean industries: optimal fiscal policy and the environmental Kuznets curve, *Journal of Environmental Economics and Management*, **48**, 1050–1077.
- Chermak, J.M. och Krause, K. (2002). Individual Response, and Intergenerational Common Pool Problems, *Journal of Environmental Economics and Management*, **43**, 47-70.
- Cole, M. (2004). Trade, the pollution haven hypothesis and the environmental Kuznets curve: examining the damage, *Ecological Economics*, **48**, 71–81.
- Costanza, R., Stern, D., Fisher, B., He, L. och Ma, C. (2004). Influential publications in ecological economics: a citation analysis, *Ecological Economics*, **50**, 261–292.
- Costanza, R., Erickson, J., Fligger, K., Adams, A., Adams, C., Alschuler, B., Balter, S., Fisher, B., Hike, J., Kelly, J., Kerr, T., McCauley, M., Montone, K., Rauch, M., Schmiedeskamp, K., Saxton, D., Sparacino, L., Tusinski, W. och Williams, L. (2004). Estimates of the Genuine Progress Indicator (GPI) for Vermont, Chittenden County and Burlington, from 1950 to 2000, *Ecological Economics*, **51**, 139-155.
- Dasgupta, S., Laplante, B., Wang, H. och Wheeler, D. (2002). Confronting the Environmental Kuznets Curve, *Journal of Economic Perspectives*, **16**, 147–168.

- 
- del Mar Rubio, M. (2004). The capital gains from trade are not enough: evidence from the environmental accounts of Venezuela and Mexico, *Journal of Environmental Economics and Management*, **48**, 1175–1191.
- Díaz-Balteiro, L och Romero, C. (2004). In search of a natural systems sustainable index, *Ecological Economics*, **49**, 401–405.
- Dietz, S. (2004). Book review of “Recent advances in Environmental Economics”, *Economic Journal*, **114**, 161.
- Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey, *Ecological Economics*, **49**, 431–455.
- Duggan, J. och Roberts, J. (2002). Implementing the Efficient Allocation of Pollution, *American Economic Review*, **92**, 1070–1078.
- Ekins, P., Simon, S., Deutsch, L., Folke, C. och De Groot, R. (2003). A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability, *Ecological Economics*, **44**, 165–185.
- Elíasson, L. och Turnovsky, S.J. (2004). Renewable resources in an endogenously growing economy: balanced growth and transitional dynamics, *Journal of Environmental Economics and Management*, **48**, 1018–1049.
- Finnoff, D. och Tschirhart, J. (2003). Harvesting in an eight-species ecosystem, *Journal of Environmental Economics and Management*, **45**, 589–611.
- Fischer, M-E., Irlenbusch, B. och Sadrieh, A. (2004). An intergenerational common pool resource experiment, *Journal of Environmental Economics and Management*, **48**, 811–836.
- Fischer, C., Parry, I.W.H. och Pizer, W.A. (2003). Instrument choice for environmental protection when technological innovation is endogenous, *Journal of Environmental Economics and Management*, **45**, 523–545.
- Forstater, M. (2004). Visions and scenarios: Heilbroner’s worldly philosophy, Lowe’s political economics, and the methodology of ecological economics, *Ecological Economics*, **51**, 17–30.
- Gerlagh, R., Dellink, R., Hofkes, M. och Verbruggen, H. (2002). A measure of sustainable national income for the Netherlands, *Ecological Economics*, **41**, 157–174.
- Gerlagh, R. och van der Zwaan, B.C.C. (2002). Long-Term Substitutability between Environmental and Man Made Goods, *Journal of Environmental Economics and Management*, **44**, 329–345.

- 
- Gerlagh, R. och Keyzer, M.A. (2003). Efficiency of conservationist measures: an optimist viewpoint, *Journal of Environmental Economics and Management*, **46**, 310–333.
- Grafton, Q., Jotzo, F. och Wasson, M. (2004). Financing sustainable development: Country Undertakings and Rights for Environmental Sustainability CURES, *Ecological Economics*, **51**, 65–78.
- Greaker, M. (2003). Strategic environmental policy: eco-dumping or a green strategy?, *Journal of Environmental Economics and Management*, **45**, 692–707.
- Grimaud, A. och Rougé, L. (2003). Non-renewable resources and growth with vertical innovations: optimum, equilibrium and economic policies, *Journal of Environmental Economics and Management*, **45**, 433–453.
- Grubb, M. (2002). Energy, the Environment, and Innovation, *Oxford Review of Economic Policy*, **18**, 92–106.
- Hart, R. (2004). Growth, environment and innovation – a model with production vintages and environmentally oriented research, *Journal of Environmental Economics and Management*, **48**, 1050–1077.
- Hart, R. (2002). Growth, environment, and culture – encompassing competing ideologies in one ‘new growth’ model, *Ecological Economics*, **40**, 253–267.
- Helm, D. (2003). The Assessment: Climate-Change Policy, *Oxford Review of Economic Policy*, **19**, 349–361.
- Hueting, R. och Reijnders, L. (2004). Broad sustainability contra sustainability: the proper construction of sustainability indicators, *Ecological Economics*, **50**, 249–260.
- Islam, S.M.N., Munasinghe, M. och Clarke, M. (2004). Making long-term economic growth more sustainable: evaluating the costs and benefits, *Ecological Economics*, **47**, 149–166.
- Jaccard, M., Murphy, R. och Rivers, N. (2004). Energy-environment policy modelling of endogenous technical change with personal vehicles: combining top-down and bottom-up methods, *Ecological Economics*, **51**, 31–46.
- Janssen, M.A. och Jager, W. (2002). Stimulating diffusion of green products, *Journal of Evolutionary Economics*, **12**, 283–306.
- John, J.C.V. och Pezzey, C.V. (2004). One-sided sustainability tests with amenities, and changes in technology, trade and population, *Journal of Environmental Economics and Management*, **48**, 613–631.

- 
- Karp, L., Zhao, J. och Sacheti, S. (2003). The long-run effects of environmental reform in open economies, *Journal of Environmental Economics and Management*, **45**, 246-264.
- Keller, K., Bolker, B.M, och Bradford, D.F. (2004). Uncertain climate thresholds and optimal economic growth, *Journal of Environmental Economics and Management*, **48**, 723-741.
- Khanna, N. och Plassmann, F. (2004). The demand for environmental quality and the environmental Kuznets curve hypothesis, *Ecological Economics*, **51**, 225-236.
- Koskela E., Ollikainen, M. och Puhakka, M. (2002). Renewable Resources in an Overlapping Generations Economy Without Capital, *Journal of Environmental Economics and Management*, **43**, 497-517.
- Lawn, P. (2003). A theoretical foundation to support the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), Genuine Progress Indicator (GPI), and other related indexes, *Ecological Economics*, **44**, 105-118.
- Lenzen, M., Dey, C.J. och Murray, S.A. (2004). Historical accountability and cumulative impacts: the treatment of time in corporate sustainability reporting, *Ecological Economics*, **51**, 237-250.
- Liski, M. och Tahvonen, O. (2004). Can carbon tax eat OPEC's rents?, *Journal of Environmental Economics and Management*, **47**, 1-12.
- Lux, K. (2003). The failure of the profit motive, *Ecological Economics*, **44**, 1-9.
- Löschel, A. (2002). Technological change in economic models of environmental policy: a survey, *Ecological Economics*, **43**, 105-126.
- Mainwaring, L. (2004). Comparing futures: a positional approach to population ethics, *Ecological Economics*, **48**, 345-357.
- McAusland, C. (2003). Voting for pollution policy: the importance of income inequality and openness to trade, *Journal of International Economics*, **61**, 425-451.
- Mohr, R.D. (2002). Technical Change, External Economies, and the Porter Hypothesis, *Journal of Environmental Economics and Management*, **43**, 158-168.
- Moledina, A.A., Coggins, J.S., Polasky, S. och Costello, C. (2003). Dynamic environmental policy with strategic firms: prices versus quantities, *Journal of Environmental Economics and Management*, **45**, 356-376.
- Mont, O. (2004). Institutionalism of sustainable consumption patterns based on shared use, *Ecological Economics*, **50**, 135-153.

- 
- Nalle, D.J., Montgomery, C.A., Arthur, J.L., Stephen, P. och Schumaker, N.H. (2004). Modelling joint production of wildlife and timber, *Journal of Environmental Economics and Management*, **48**, 997–1017.
- Newell, R.G. och Pizer, W.A. (2003). Regulating stock externalities under uncertainty, *Journal of Environmental Economics and Management*, **45**, 416–432.
- Newell, R.G. och Pizer, W.A. (2003). Discounting the distant future: how much do uncertain rates increase valuations?, *Journal of Environmental Economics and Management*, **46**, 52–71.
- Padilla, E. (2002). Intergenerational equity and sustainability, *Ecological Economics*, **42**, 5–20.
- Panayotou, T., Sachs, J.D. och Zwane, A.P. (2002). Compensation for “Meaningful Participation” in Climate Change Control: A Modest Proposal and Empirical Analysis, *Journal of Environmental Economics and Management*, **43**, 437–454.
- Pasche, M. (2002). Technical progress, structural change, and the environmental Kuznets curve, *Ecological Economics*, **42**, 381–389.
- Pasqual, J. och Souto, G. (2004). Sustainability in natural resource management, *Ecological Economics*, **46**, 47–59.
- Popp, D. (2002). Induced Innovation and Energy Prices, *American Economic Review*, **92**, 160–180.
- Proops, J. (2004). The growth and distributional consequences of international trade in natural resources and capital goods: a neo-Austrian analysis, *Ecological Economics*, **48**, 83–91.
- Rammel, C. och van den Bergh, J.C.J.M. (2004). Evolutionary policies for sustainable development: adaptive flexibility and risk minimising, *Ecological Economics*, **47**, 121–133.
- Ramos-Martin, J. (2004). Empiricism in ecological economics: a perspective from complex systems theory, *Ecological Economics*, **46**, 387–398.
- Roca, J. (2004). Do individual preferences explain the Environmental Kuznets Curve?, *Ecological Economics*, **45**, 3–10.
- Rodgers, R., Timmerman, P., Leduc, T. och Dickinson, M. (2004). The why of the “Hau”: scarcity, gifts, and environmentalism, *Ecological Economics*, **51**, 177–189.

- 
- Rosendahl, K.E. (2004). Cost-effective environmental policy: implications of induced technological change, *Journal of Environmental Economics and Management*, **48**, 1099–1121.
- Shi, T. (2002). Ecological economics in China: origins, dilemmas and prospects, *Ecological Economics*, **42**, 5–20.
- Smith, V.L. (2003). Constructivist and Ecological Rationality in Economics, *American Economic Review*, **93**, 465-508.
- Spangenberg, J.H., Omann, I. och Hintenberger, F. (2002). Sustainable growth criteria – Minimum benchmarks and scenarios for employment and the environment, *Ecological Economics*, **42**, 429–443.
- Stern, D.I. (2004). The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve, *World Development*, **32**, 1419-1439.
- Stevens, B. och Rose, A. (2002). A Dynamic Analysis of the Marketable Permits Approach to Global Warming Policy: A Comparison of Spatial and Temporal Flexibility, *Journal of Environmental Economics and Management*, **44**, 45-69.
- Wang, Z., Ma, C., Weng, G. och Wang, Y. (2004). A study on temporal and regional processes of knowledge spillover, *The Annals of Regional Science*, **38**, 595-606.

ITPS, Institutet för tillväxtpolitiska studier, är en statlig myndighet med uppdraget att bidra till en insiktsfull tillväxtpolitik i Sverige. ITPS förser främst Regeringskansliet, riksdagens ledamöter samt andra statliga myndigheter med underlag i form av statistik, utvärderingar och analyser inom näringspolitikens och den regionala utvecklingspolitikens områden.

En insiktsfull tillväxtpolitik grundar sig på:

- Statistik och analyser av näringslivets struktur och dynamik – för att få en aktuell och relevant bild av hot och möjligheter.
- Utvärderingar av resultat och effekter av politiska åtgärder och program – för att lära av genomförda insatser.
- Omvärldsanalyser för att blicka utåt och framåt – vilka är framtidens frågor på den svenska tillväxtpolitikens agenda?

Att förmedla detta underlag är ITPS uppgift.