



LUNDS UNIVERSITET
Ekonomihögskolan

GRÖN BNP:
Att inkorporera miljökostnader i nationalräkenskaperna

Kandidatuppsats
januari 2009
Författare: Jon Halling
Handledare: Pontus Hansson

Sammanfattning

Att BNP inte är ett perfekt mått är för de flesta välkänt. Den här uppsatsen tar upp problemet med att miljökostnader inte inkorporeras i nationalräkenskaperna. I fokus är hur och varför BNP bör innefatta kostnader för miljöförstöring som uppkommer genom ekonomisk aktivitet. För att undersöka om och hur miljökostnader bör beräknas i BNP presenteras en litteraturstudie kring debatten om BNP och miljö och dess bakgrund, och metoder för att beräkna miljöanpassad BNP analyseras. Denna analys av litteratur och metoder följs av en konstruktion av en alternativ metod för att beräkna miljöanpassad BNP. Gemensamt för metoderna är naturligt nog att miljöanpassad BNP blir lägre än konventionellt beräknad BNP. Måttet som konstrueras i uppsatsen visar även på andra tillväxtsiffror än de för konventionell BNP för tretton undersökta länder för perioden 1990 till 2007.

Nyckelord: BNP, Grön BNP, hållbar tillväxt, miljöanpassade nationalräkenskaper

Innehållsförteckning

1. Inledning	5
2. Vad är BNP?	6
3. Nationalräkenskapernas historia	8
3.1 1600-talet	8
3.2 1700-talet	9
3.3 1800-talet	9
3.4 1900-talet till idag	10
4. Diskussion kring BNP som mått	12
4.1 Varför behöver BNP-måttet revideras?	12
4.2 Varför BNP bör innefatta miljökostnader	14
4.3 BNP och bokföringsprinciper	16
4.4 Gröna alternativ till BNP	18
4.4.1 SEEA - FN	20
4.4.2 National Wealth – Norge	21
4.4.3 SNI-AGE – Holland	24
4.4.4 Genuine Savings – Världsbanken	26
4.4.5 Diskussion kring de alternativa måtten	28
5. Utveckling av ett alternativt sätt att beräkna BNP på	28
5.1 Introduktion av Grön BNP	29
5.2 Variabler	30
5.2.1 Koldioxid och andra växthusgaser	31
5.2.2 Förändring av skogsareal	31
5.2.3 Andel av befolkning som är anslutna till vattenrening	32
5.2.4 Andel av hushållen anslutna till sophämtning	32
5.2.5 Deltagande i utvalda miljöavtal	32
6. Beräkning och resultat	33
6.1 Beräkning	33
6.1.1 Beräkning av komponenter och variabler	34

6.1.2 <i>Sammanräkning</i>	36
7. Sammanfattning	41
8. Diskussion och slutsats	42
Appendix 1	45
Appendix 2	50
Litteraturförteckning	51

1. Inledning

Begreppet BNP, eller bruttonationalprodukt, är för de flesta känt som en metod som används för att mäta ett lands rikedom. BNP används också som ett verktyg för att jämföra olika länders utveckling, vilket följaktligen även gör att det ofta leder till argument bakom politiska beslut av olika slag. Byggandet av ett nytt köpcentrum kommer att öka den ekonomiska tillväxten, vilket innebär en ökning i BNP; en ny motorväg ökar kapaciteten för transporter och ger därmed ökad tillväxt. Denna metod har alltså ett mycket omfattande användningsområde. Samtidigt har det sedan länge funnits en debatt om huruvida BNP ger en rättvis bild av ekonomin som sådan. Ett av de största skälen för denna kritik har varit uteslutningen av de miljökostnader som orsakas av ekonomisk aktivitet.

När BNP begrundas från denna synpunkt uppstår alltså vissa frågor: Hur skulle ett mått som fångar in miljökostnader kunna konstrueras? Vilka variabler borde vara med? Denna uppsats ämnar utgå från och slutligen besvara dessa frågeställningar. För att uppnå detta mål kommer BNP-måttet att diskuteras på olika sätt. Uppsatsen innehåller följaktligen både en litteraturstudie och en empirisk del; avsnitt 2, 3 och 4 är en litteraturstudie av BNP medan avsnitt 5 och 6 utgör den empiriska delen. Inledningsvis presenteras BNP som mått, hur det är konstruerat och diverse vanliga sätt att utveckla BNP. Detta avsnitt ämnar ge en grundläggande introduktion till och förståelse för BNP-måttet. Nästa avsnitt, alltså avsnitt 3, presenterar och diskuterar nationalräkenskapernas historia, från 1600-talet fram till idag. Detta avsnitt är tänkt att ge en bild av nationalräkenskaperna som en icke statisk tilldragelse. Avsnitt 4 diskuterar sedan vilka eventuella svagheter som dagens sätt att beräkna BNP har. Detta avsnitt (4.4) presenterar även fyra alternativa tillvägagångssätt att beräkna BNP på, som även inbegriper miljökostnader. I detta avsnitt diskuteras vidare huruvida dessa mått är tillfredställande, och denna diskussion leder till nästa avsnitt (5) som presenterar ytterligare ett alternativt sätt, och alltså den för uppsatsen konstruerade metoden, att beräkna BNP på. Konstruktionen av detta mått har som målsättning att beräkna miljöanpassad BNP, och beräkningar av detta följer sedan för tretton olika länder. Slutligen avslutas uppsatsen med en diskussion av resultaten i avsnitt 7.

2. Vad är BNP?

BNP är ett begrepp som man dagligen stöter på i ekonomiskpolitiska debatter i media. Denna användning av begreppet skapar förmodligen mer förvirring än förståelse kring vad det egentligen står för, då det används som synonym för vitt skilda saker, och vidare som argument för olika politiska beslut. Därför kommer det här inledande avsnittet ge en översikt om BNP, hur BNP beräknas, dess komponenter och de olika justeringar som kan göras av BNP för att visa på olika sidor av ekonomin. En genomgripande förståelse av BNP är alltså en förutsättning för att kunna diskutera och resonera kring BNP som mått.

BNP, alltså bruttonationalprodukten, mäter produktionen av de varor och tjänster som produceras i ett land under en viss tidsperiod; vanligtvis ett år. För att undvika dubbelräkning av varor beräknas BNP, från användarsidan, genom att addera alla varor och tjänster som går till slutlig konsumtion. Det fungerar eftersom priset på en vara eller en tjänst innehåller priset av alla de insatsvaror som används för att producera varan/tjänsten. Exempelvis räknas inte värdet av äggen som används för att baka en kaka som sedan säljs i ett café med i BNP. Om detta hade varit fallet hade äggen räknats två gånger, en gång när de köptes av bagaren och en gång när kakan såldes, eftersom priset på kakan speglar alla kostnader för att producera den. En sådan dubbelräkning hade alltså lett till att BNP blivit för stort (Sandelin 2005: 5 och 30).

Det finns två sätt att beräkna BNP. Det första sättet är att beräkna BNP från användarsidan, vilket står i kontrast mot det andra sättet: att beräkna BNP från produktionssidan. Dessa två metoder ska i princip ge samma svar, men på grund av problem med statistiken kan det behövas ett visst justeringsarbete för att få dem lika (Sandelin 2005: 57). Beräkningen av BNP från användarsidan är förmodligen det sätt som de flesta är mest bekanta med. Grovt sett ska det mäta privata och offentliga konsumtionsutgifter för varor och tjänster. Till detta läggs även kostnader för investeringar och tillägg för nettoexport, det vill säga export minus import. Att investeringar läggs till kan verka märkligt då dessa ofta är en form av insatsvara i produktionen, och därför blir det en form av dubbelräkning. Att det ändå genomförs på detta sätt är en konvention (Sandelin 2005: 43-44). BNP från användarsidan ser ut på följande sätt:

- $BNP = \text{hushållens konsumtionsutgifter} + \text{offentliga konsumtionsutgifter} + \text{fasta bruttoinvesteringar} + \text{lagerinvesteringar} + \text{investeringar av värdeföremål} + \text{export av varor och tjänster} - \text{import av varor och tjänster}$ (Sandelin 2005: 32)

När BNP beräknas från produktionssidan beräknas istället förädlingsvärdet av produktionen, det vill säga insatsvarorna dras av från produktionsvärdet. Till beräkningarna för BNP från produktionssidan måste även tillägg för produktionsskatter och produktionssubventioner tillfogas. Således ser BNP beräknat från produktionssidan ut på följande sätt:

- $BNP = \text{produktionsvärde} - \text{förbrukning} - \text{produktionsskatter} + \text{produktionssubventioner} + \text{skillnad mellan kalkylerad och inbetald produktionsskatt}$ (Sandelin 2005: 60)

Med BNP som utgångspunkt kan ett flertal mer justerade mått beräknas för att visa på olika effekter i ekonomin. Det vanligaste sättet att räkna om BNP på är BNI, en förkortning av bruttonationalinkomst. Istället för produktionen beräknas här de inkomster som invånarna i landet haft under ett år (Fregert & Jonung 2005: 55). Detta mått visar troligtvis bättre på hur rikt ett land egentligen är än vad BNP gör. Irland kan tas som exempel på detta: Irland har under en tid fört en politik som gjort det attraktivt för utländska företag att etablera sig här. Detta har medfört att Irlands BNP stigit markant, men ser man istället på BNI är ökningen mer modest, därför att nettoinkomster från utlandet varit negativa (The Economist 2006-02-11). BNI beräknas vidare på följande sätt:

- $BNI = BNP + \text{primära nettoinkomster från utlandet}$

Termen brutto i BNP indikerar att inga avdrag gjorts för förslitning på kapitalstocken, det vill säga maskiner, vägar etc., som används vid produktionen. Om detta görs får vi istället ett nettouttryck. Detta uttryck visar på ekonomins långsiktiga produktionsförmåga. Exempelvis kan BNP stiga en tid genom att maskiner utnyttjas, men om inte dessa ersätts eller repareras efter hand, kommer BNP att sluta öka efter en tid. BNP minus depreciering, det vill säga förslitning, av kapitalstocken kallas NNP,

nettonationalprodukt, och BNI minus depreciering av kapitalstocken kallas nationalinkomsten. Slutligen kan Disponibel Nationalinkomst beräknas, som tar hänsyn till gåvor från utlandet, exempelvis bidrag av olika slag. Dessa beräknas på följande sätt:

- $NNP = BNP - \text{depreciering av kapitalstocken}$
- $\text{Nationalinkomsten} = BNI - \text{depreciering av kapitalstocken}$
- $\text{Disponibel nationalinkomst} = \text{nationalinkomst} + \text{löpande netto transfereringar till utlandet}$ (Fregert & Jonung 2005: 55-56)

Denna översikt av BNP, dess komponenter och olika justeringar som kan göras bör ses som en grund för att kunna gå vidare i diskussionen kring BNP. I nästa avsnitt följer en redogörelse för den historiska utvecklingen av nationalräkenskaperna.

3. Nationalräkenskapernas Historia

Beräkning av ett lands ekonomiska ställning har intresserat både ekonomer och beslutsfattare under lång tid. Anledningen bakom intresset kan ursprungligen härledas till väpnade konflikter. För att finansiera krigsföring måste en statsmakt samla in skatter från sina invånare, och för att veta hur mycket skatt som kan samlas in behövs naturligt nog en uppfattning om ekonomins storlek och struktur. För att få en korrekt bild av en ekonomi krävs det emellertid en stor och korrekt mängd fakta, och möjligheten att samla in sådan information längre tillbaka i tiden var inte särskilt stor (Radice 1944: 180). Därför var de första försöken att beräkna ett lands nationalprodukt också mer av teoretisk karaktär än baserade på empiriska observationer (Sandelin 2005: 13).

3.1 1600-talet

Den som ofta räknas vara den förste att försöka sig på att beräkna nationalprodukten var engelsmannen och 1600-talsekonomen William Petty. Anledningen till att det var i England som de första försöken till att beräkna det ekonomiska tillståndet kan härledas till att samhällsklimatet här under denna tid var relativt öppet för vetenskapliga influenser. Till detta kan tilläggas att man under den här tiden i England även började samla in statistik och skapa register över vad som hände i samhället. Exempelvis började

man registrera konsumtionen, bebyggelsen och utrikeshandeln. Detta gav en grund för beräkning av ekonomin.

Petty intresserade sig för att mäta nationalprodukten i England dels för att skapa ett underlag för beräkning av beskattningen av invånarna, men också för att visa omvärlden att England, som led av inbördeskrig, inte var fattigt och således skulle uppfattas som lätt att erövra. William Petty baserade sitt mått på värdet av allt arbete som utförts under ett år, samt avkastningen på nationens förmögenhet. Petty beräknade att Englands nationalprodukt var 40 miljoner pund (Sandelin 2006: 2-3).

3.2 1700-talet

Under 1700-talet utvecklades nya idéer om hur nationalprodukten borde beräknas. Dessa idéer och teorier kan symboliseras av fransmannen François Quesnays verk *Tableau Economique*. I detta verk som publicerades i ett flertal utgåvor beskrivs flöden mellan olika delar av ekonomin och dess beroende av varandra. Insikten av beroendet mellan de olika delarna av ekonomin, och av betydelsen av investeringar är de främsta bidragen för utvecklingen i att kalkylera nationalprodukten från den här tiden (Kenrick 1970: 286-287). Skotten Adam Smith bidrog också med diverse observationer. Han kom att uppmärksamma skillnaden mellan de begrepp vi idag kallar BNP och NNP. Adam Smith hävdade även att tjänster ej bör räknas med i nationalräkenskaperna, då dessa inte skapar något värde i fysisk bemärkelse. Detta tog vidare Karl Marx till sig och inkorporerade i sin ekonomiska filosofi ca 100 år senare, och därför kom BNP i de forna Sovjet att exkludera tjänstesektorn, vilket har inneburit problem med att uppskatta dess storhet och därmed försvårat jämförelser (Sandelin 2005: 15-17, Sandelin 2006: 4, Radice 1944: 183).

3.3 1800-talet

Under 1800-talet kom Smiths idéer om att tjänster inte borde medräknas i nationalräkenskaperna att kritiserats (Kendrick 1970: 288). Under den senare delen av århundradet kom metoder för beräkningar av nationalprodukten att utvecklas i riktning mot det som idag är brukligt för beräkningar av BNP. Den enda som behöll Adam Smiths syn på nationalräkenskaperna var alltså Karl Marx; vilka vidare implikationer detta medförde nämndes ovan.

År 1881 gav makarna Marshall ut *Economics of Industry*, vars inflytande på utvecklingen för beräkningen av nationalprodukten kom att bli stort. Här framförs argument för att både varor och tjänster ska räknas med i BNP, och de förklarar också varför dubbelräkning måste undvikas. Makarna Marshall argumenterar också för faran av att räkna samma sak två gånger. Likt exemplet med äggen och kakan i ett tidigare stycke argumenterar de för att om vi räknat det fulla värdet av en matta så har vi även räknat värdet av garnet och arbetet som krävts för att framställa den (Sandelin 2005: 18). Detta är en väldigt betydelsefull insikt, och kom senare att bli en viktig detalj för metoden att beräkna BNP. Makarna Marshall belyste och argumenterade även för hur ekonomins sammansättning ser ut, och vad som bör räknas med i produktionen. De anser att ett lands totala produktion består av resultatet av alla människors arbete. Det spelar följaktligen ingen roll om det är fysiskt arbete eller tankearbete, det vill säga om det skapar materiella eller immateriella tillgångar. Därför bör tjänster från läkare, sångare och andra, vars tjänster inte går att ta på, räknas in i nationalräkenskaperna, då detta är frukter av människors arbete lika mycket som en snickares arbete (Sandelin 2005: 19). Makarna Marshall skiljde även på netto och brutto, då de uppmärksammade det faktum att för att skapa produktion måste en del av tillgångarna användas upp eller förslitas (Kendrick 1970: 289).

3.4 1900-talet till idag

Runt sekelskiftet och första hälften av 1900-talet kom även andra grupperingar att bidra till utvecklingen av det moderna BNP-begreppet. Några personer som kom att få stort inflytande på detta var Ragnar Frisch i Norge, Simon Kuznits i USA, Erik Lindhal i Sverige och James Meade och Richard Stone i Storbritannien. Alla dessa individer kom att förespråka beräkningar som inbegrep både tjänster och produktion (Sandelin 2005: 20). Metoden att behandla det som beräknades skilde sig en del från dagens praxis; exempelvis behandlade man varor med lång livslängd på så sätt att man satte både ett värde på tjänsten dessa utförde, alltså den direkta konsumtionen, men de behandlades också som investeringar. Man insåg också att det fanns gråzoner, bland annat beräkningen av obetalt hemarbete. I början av 1900-talet beräknades därför nationalprodukten både inklusive och exklusive obetalt hemarbete (Sandelin 2006: 8-9). Under denna tid utvecklade också den kände nationalekonomen Irving Fischer en idé om att nationalprodukten bara skulle omfatta tjänster. Han menade att

nationalprodukten bara består av tjänster som konsumeras; ett bröd räknas exempelvis inte som en produkt utan brödet bidrar med en tjänst, det vill säga att mätta. Det är denna tjänst som en konsument betalar för. Fischer menade också att investeringar inte ska ingå i beräkningarna, det vill säga att nationalprodukten är lika med konsumtionen. Fischers mått är likt NNP, nettonationalprodukten, på så sätt att i en ekonomi utan utlandshandel (och) där investeringar motsvarar kapitalförslitning, kommer NNP vara lika med konsumtionen, alltså det som Fischer anser borde vara det som ska räknas som BNP (Sandelin 2006: 7-8).

Under första hälften av 1900-talet kom nationalräkenskaperna att utvecklas till att bli en mer gemensam och fortlöpande process. År 1928 uppmanade Nationernas Förbund, det som kom att utvecklas till FN, i ett protokoll alla länder att fortlöpande samla in statistik för att göra internationella jämförelser lättare. År 1937 publicerade svenskarna Lindhal, Dahlgren och Kock en beräkning av nationalprodukten i Sverige mellan 1861 och 1930. Denna publikation kom att bli inflytelserik, även om den innehåller en del avvikelser från hur vi beräknar BNP idag (Sandelin 2006: 8-9). År 1939 publicerade också Nationernas Förbund statistik över 26 länder över perioden 1928-1939, och visade med detta vikten av att kunna jämföra olika länders ekonomier (Kendrick 1970: 307). Dessa bidrag var nog så betydelsefulla, men det avgörande steget för ett gemensamt sätt att beräkna nationalprodukten kom i och med andra världskriget – än en gång kom krigsföring att bli en påtryckande faktor till utvecklingen av BNP. Under andra världskriget kom BNP-begreppet att utvecklas i England och USA för att beskriva ekonomins kortsiktiga förmåga att producera krigsmaterial, därav brutto istället för netto (Kendrick 1970: 308-309, The Economist 2006-02-11). Denna förskjutning från netto till brutto kom sedan att bli befäst, bland annat för att USA erbjöd ekonomer att studera landets sätt att beräkna nationalprodukten, vilket ledde till att detta kom att bli det mest spridda sättet runt om i världen. Sandelin menar emellertid också att vanans makt som orsak till att ett sätt väljs framför ett annat inte bör underskattas (Kendrick 1970: 310, Sandelin 2005: 51). Efter krigets slut, i och med skapandet av FN, uppstod också ett behov av ett unisont sätt att beräkna nationalprodukten, då avgiften till FN och andra internationella organisationer behövde beräknas. Då det i USA och England hade utvecklats liknande metoder för att beräkna nationalprodukten var det därför naturligt att dessa adapterades och började användas

för beräkningen av avgiften till FN, och BNP blev således ett standardiserat sätt att beräkna nationalprodukten (Sandelin 2005: 25, Kendrick 1970: 310).

FN kom senare att revidera och omarbete metoderna för att beräkna nationalprodukten i takt med att ekonomiernas struktur ändrades. Exempelvis kom så småningom tjänstesektorn att växa sig större, speciellt i västvärlden, men även andra marknader kom att växa fram, vilket krävde nya beräkningsmetoder. Dessa standardiserade metoder kom att kallas SNA, *System of National Accounts*, vilka utkom som rekommendationer första gången 1953, och sedan som reviderade versioner 1968, 1993 och 2008. Under 1990-talet kom även andra internationella organisationer att engagera sig i beräkningen av nationalprodukten, bland annat IMF och OECD, och 1995 publicerade EU ENS 95, ett för EU gemensamt sätt att beräkna nationalprodukten (Sandelin 2006: 9-11).

4. Diskussionen kring BNP som mått

Metoden för att beräkna ett lands nationalprodukt eller BNP har utvecklats under lång tid, och det har långt ifrån alltid funnits konsensus bland forskare och ekonomer om hur beräkningen av detta bör gå till. Historieavsnittet ovan redogjorde i grova drag för denna utveckling, från de första pionjärernas ofta ensamma arbete, till efterkrigstidens kollektiva ansträngningar. Trots den relativa konsensus som råder idag, med en internationell standard i och med SNA, kan det tyckas långt ifrån självklart att dagens sätt att beräkna BNP är adekvat och ger en korrekt och rättvis bild av ekonomin. Metoden att beräkna BNP har svagheter, av vilka negligeringen av att inkorporera ekonomins användning av och påfrestningar på miljön främst kommer att tas upp här. Följande avsnitt kommer att motivera varför detta är av intresse, och följaktligen också varför uppsatsen är inriktad på att utveckla ett vidare BNP-mått som inkorporerar miljökostnader.

4.1 Varför behöver BNP-måttet revideras?

Som ekonom kan man fråga sig om BNP är ett så dåligt mått som vissa debattörer gör gällande, och varför det så länge har funnits en debatt om huruvida det egentligen fungerar. Ursprungligen är bruttonationalprodukten ju enbart ett mått på ekonomins produktivitet i fråga om varor och tjänster, och ett verktyg för att kunna jämföra länder

sinsemellan (Mankiw 2007: 17, van den Bergh 2009b: 1). BNP är det mest utvecklade sättet att skapa en aggregerad bild av ekonomin; det ger ett verktyg för att kunna analysera produktiviteten i olika sektorer i ekonomin lika väl som en bakgrund för politiker att planera finansiella interventioner i ekonomin (van den Bergh 2009a: 127, Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress 2009: 12-13). Detta diskuteras hos Sandelin (2005) som argumenterar att BNP enbart är ett ofullkomligt mått på produktionen av varor och tjänster i ett land, beräknat utifrån de regler och bestämmelser som finns (2005: 87).

Tidsskriften *The Economist* uttrycker BNP:s tillkortakommanden på följande sätt i en artikel från 2006: "GDP per head is the most commonly used measure of a country's success, yet it is badly flawed as a guide to a nation's economic well-being" (*The Economist* 2006-02-11). Problemet och grunden för kritiken är att BNP och BNP-tillväxt inte används på det sätt som det är skapat för, det vill säga att analysera produktionen i ett land under en viss period, utan det används av politiker, media och andra auktoriteter som något synonymt för tillväxt i välfärd (van den Bergh 2009b: 1). Emellertid finns det faktiskt, som senare kommer att diskuteras, samband mellan ökad välfärd och BNP-tillväxt. Starka samband är till större delen avgränsade till fattiga länder, och sambanden är motsvarande svaga för rika länder, vilket snart ska redogöras för närmare.

Missuppfattningen att en explicit korrelation för alla länder existerar är vidare inte enbart baserad på lekmäns brist på bättre vetande. Även ekonomer tenderar att predika detta: Mankiw (2007) menar att en stor mängd varor och tjänster bättre kan tillfredställa efterfrågan från hushåll, företag och stat (2007: 17). Barro & Sala-i-Martin (1999) argumenterar för att även små öknings i tillväxt kan skapa stora skillnader i levnadsstandard, och Jones (2002) argumenterar på ett liknande vis (Barro & Sala-i-Martin 1999: 5, Jones 2002: 6-7). Även om det teoretisk kan sägas att *mer är bättre*, kan det förmodligen inte stämma i verkligheten.

Vidare tas ingen hänsyn till de miljökostnader som uppkommer genom produktion av varor och tjänster och konsumtionen av dessa. Termen "brutto" visar att ingen hänsyn tas till förslitning av realkapitalet, och BNP tar inte heller hänsyn till att inkomster kan hamna utomlands. Därför skulle nettonationalprodukt eller nationalinkomsten vara bättre att använda som approximationer för välfärd (Report by

the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress 2009: 24, England 1998: 92).

Motiveringen till att uppsatsen kommer att koncentrera sig enbart på miljöaspekten, och inte andra tillkortakommanden såsom allmän välfärd, är att välfärdsindikatorer som exempelvis livslängd och läskunnighet tenderar att korrelera relativt positivt med tillväxt av BNP (Sandelin 2005: 94, Jones 2002: 5). Emellertid kan det diskuteras hur stor denna positiva korrelation är. Van den Bergh argumenterar på följande vis: om BNP växer årligen med två procent i 1000 år, kommer vi förmodligen att förlora välfärden någonstans på vägen. Två procents tillväxt per år i 1000 år blir ca 400.000.000, och det är intuitivt orimligt att man kan få fyrahundramiljoner gånger bättre välfärd. Därför bör denna korrelation ligga nära 0 (van den Bergh 2009a: 119). Vidare är det givetvis så att vi inte kommer leva för evigt bara för att BNP växer.

Forskning visar också på att det verkar som att välfärd och ekonomisk tillväxt korrelerar positivt i ett initialt skede, fram till ett visst tröskelvärde där sedan korrelationen avtar, och ibland till och med blir negativ. Detta innebär att kostnaderna för tillväxten överskrider vinsten i form av ökad välfärd (van den Bergh 2009a: 119). Här kommer utgångspunkten trots detta vara att BNP korrelerar positivt med vissa välfärdsvariabler; först och främst verkar så vara fallet vad gäller fattiga länder då korrelationen är positiv vid låga inkomster, men också för att FN redan konstruerat ett relativt enkelt och bra mått för välfärd; Human Development Index, HDI. Vidare blir denna analys till viss del begränsad av uppsatsens omfattning, vilket exkluderar en mer omfattande prövning. Till syvende och sist är behovet av ett enkelt och bra sätt att beräkna ekonomins miljöpåverkan stort.

4.2 Varför bör BNP innefatta miljökostnader?

Föregående stycke visade på att det finns viss konsensus om att BNP-tillväxt och välfärd korrelerar, särskilt i fattiga länder. Någon direkt enighet finns däremot inte om ekonomins miljöpåverkan, och ifall miljökostnader som uppkommer i och med ekonomisk aktivitet bör uppmärksammas. Speciellt saknas det konsensus om hur dessa kostnader ska beräknas. Vissa ekonomer och debattörer hävdar att det finns ett positivt samband mellan ekonomisk tillväxt och miljöförbättringar, att man genom ekonomisk tillväxt växer sig förbi problemen, och att det därför inte finns grund för den kritik som hävdar motsatsen. Således impliceras att BNP som mått inte behöver utvidgas för att ta

hänsyn till miljökostnader, då dessa till och med minskar vid ökad ekonomisk aktivitet. Ofta refereras det i dessa fall till en miljöanpassad Kuznets kurva, EKC, som visar att vid en viss inkomstströskel minskar miljöskadorna vid ytterligare inkomst (Radetzki 1990: 32-34, Stern, Barbier & Common 1996: 1151-1152). En del av dessa observationer visar faktiskt på ett samband, i form av en kurva i skepnad av ett inverterat U, det vill säga att när ett land börjar få ekonomisk tillväxt ökar först miljöbelastningen, men att denna vid olika inkomstnivåer börjar minska i takt med ökningen av inkomst. Dessa observationer, där detta positiva samband står att finna, behandlar utsläpp av lokalt luftburna partiklar ("smog") och tillgång till rent vatten och fungerande avlopp (Stern m.fl. 1996: 1153, van den Bergh 2009a: 123, Koop & Tole 2001: 195). Miljöproblem som dessa är av sådan natur att de påverkar människor direkt, och därför är det föga förvånande att problem som dessa tas om hand då inkomsterna ökar, då de direkt skapar ett positivt värde för varje enskild individ. Shafik & Bandyopadhyay argumenterar på ett liknande sätt i Stern m.fl. (1996), där de menar att det är möjligt att växa sig ur miljöproblem, men att det inte finns någon automatik bakom det. De åtgärder som tenderar att vidtas är sådana där det uppstår lokala kostnader och där åtgärder ger tydliga privata och sociala vinster (Stern m.fl. 1996: 1154).

Johan Norberg, idéhistoriker verksam vid tankesmedjan Timbro, argumenterar i motsatt riktning, i en artikel i DN (2005), att utsläppen av svaveldioxid har minskat i Europa, och drar därför slutsatsen att ekonomisk tillväxt har påverkat denna positiva utveckling (DN: 2005-10-06). Emellertid verkar det inte finnas fullständigt stöd för att så är fallet: vissa undersökningar visar på att en EKC verkar finnas för svaveldioxid, medan andra visar på motsatsen (Stern, Barbier & Common 1996: 1153-1155). Det tycks underligt att på relativt svaga grunder, i det här fallet en tvetydig förbättring, argumentera att ekonomisk tillväxt ovillkorligen leder till förbättrad miljö. Emellertid verkar det inte läggas någon vikt vid mindre noterbar miljöförstöring, exempelvis utsläpp av växthusgaser som kanske inte kommer att påverka dagens generation, på grund av en fördröjningseffekt, men däremot framtida generationer. Marian Radetzki, professor i nationalekonomi vid Luleå tekniska universitet och expert på råvaruekonomi, argumenterar för att ekonomisk tillväxt påverkar miljön i en positiv riktning genom att hävda att människor som erhåller högre inkomst tenderar att spendera en del av denna för att försäkra sig om en förbättrad miljö, genom att efterfråga fler miljötjänster (1990: 38). Radetzki menar vidare att detta kommer att ske

genom en högre efterfrågan på bland annat semesterresor till paradisliska stränder i fjärran länder, men också att rika människor tar på sig högre kostnader för att hålla miljön ren (1990: 38). Att flyga runt halva jordklotet kan i väldigt få fall relateras till en ökad omtanke om miljön, givetvis kan det försvaras av andra skäl. Att rika människor är villiga att betala mer för en bra miljö stämmer säkert, men kan i de flesta fall förmodligen förklaras av argumentationen tidigare i avsnittet.

Många undersökningar visar att utsläpp av växthusgaser och andra luftburna partiklar, exempelvis koldioxid (hädanefter CO₂) och i vissa fall svaveldioxid (SO₂) men även mängden avfall tenderar att öka i takt med tillväxten av BNP, (Stern m.fl. 1996: 1153-1154, Rothman 1998: 178, Koop & Tole 2001: 196). Att EKC inte verkar kunna visa på ett positivt samband mellan ekonomisk tillväxt och förbättrad miljö visar på att BNP inte tillhandahåller lösningen på miljöproblemet, som var fallet tidigare, då förbättrad miljö troddes vara en lyxvara och därför konsumeras först efter att en viss inkomstnivå uppnåtts (van den Bergh 2009a: 123). EKC-hypotesens misslyckande visar på att ekonomiska aktiviteter och således komponenterna i BNP även har en negativ inverkan på miljön, bland annat genom ökade utsläpp av skadliga partiklar. Därför borde dessa utsläpp i någon mening behandlas som en kostnad för ekonomin, då dessa utsläpp sker i samband med produktion av varor och tjänster, vars monetära värde vid slutgiltig konsumtion är det som beräknas i BNP. Det första argumentet för att BNP är ett missvisande mått är således att vi inte bör ignorera dess inverkan på miljön, då det verkar finnas ett samband mellan BNP-tillväxt och utsläpp av växthusgaser samt andra miljöförstörande aktiviteter.

4.3 BNP och bokföringsprinciper

Metoden för att kalkylera BNP missar också vissa essentiella delar som karaktäriserar hur man, på ett korrekt sätt, värderar ekonomier. För företag finns det regler och förhållningssätt som måste följas när bokslut görs för varje år. Bland annat finns det regler för hur avskrivningar och nedskrivningar av värdet på tillgångar ska beräknas, det vill säga korrigeringar för lager och tillgångar. Dessutom görs noter om extraordinära poster, exempelvis försäljning av ett dotterbolag, vilket inte är en fortlöpande inkomst, utan en tillfällig sådan. Ett företags avskrivningar och andra utgifter för produktionen belastar resultatet i form av kostnader för det givna året. Avskrivningar och nedskrivningar gör att värdet på befintliga resurser minskar, om inte

nyinvesteringar görs. Dessutom beräknar företag även värdet på icke materiella tillgångar, som good will och humankapital, som tas upp som positiva poster i bokslutet. Vad som händer i och med dessa aktiviteter påverkar sedan hur det gått för företaget under året (se exempelvis Thomasson m.fl. 2004).

Det ovan beskrivna är emellertid inte fallet när länders ekonomiska aktiviteter beräknas i BNP. Beräkningar av BNP tar exempelvis inte upp kostnader som uppkommer genom användandet av externa resurser och utsläpp av skadliga ämnen. Vidare tas ingen hänsyn i beräkningarna till deprecieringen av externa resurser (van den Bergh 2009a: 128). Detta är förvånande: att värdera ett lands ekonomi utan att ta hänsyn till förbrukning av resurser skulle vara som att värdera ett företag utifrån dess omsättning, det vill säga utan att dra ifrån kostnader (Stiglitz 2006: 1). Van den Bergh argumenterar på ett liknande vis då han påpekar att om ett företag skulle beräkna sitt bokslut på de grunder som BNP räknas skulle inte beräkningarna godkännas, och han drar alltså följande slutsats: "Att metoden för att beräkna BNP fortfarande existerar är något av ett mysterium" (van den Bergh 2009a: 128). Idag görs kompletteringar för depreciering av realkapitalet om NNP beräknas, då förbrukningen av den reala kapitalstocken dras av värdet av BNP (Fregert & Jonung 2007: 55). Emellertid beräknas inte de implicita kostnaderna som uppkommer genom förbrukningen av externa tillgångar, exempelvis skogs- eller fiskbestånd, eller genom t ex utsläpp av förorenande partiklar eller växthusgaser. BNP beräknar kostnaderna för konsumtion, det vill säga om vi beräknar BNP från användarsidan borde även externa kostnader inkorporeras och därför avspeglas i priset för varan. Om inte beräkningar för detta görs i BNP, kommer det att innebära att vi tror att vi är rikare än vad vi egentligen är (van den Bergh 2009a: 133). Vidare görs inga noteringar för inkomster som uppenbart är av tillfällig karaktär. Ett land kan avverka skog exempelvis. Detta gör att BNP ökar genom inkomster för avverkning, men kan om inte nyplanteringar görs, göra att källan till inkomst försvinner för gott.

Effekten av att beräkningar av BNP utesluter viktiga element, exempelvis depreciering av naturtillgångar och kostnader i form av miljöförstöring, är att politiska beslut kan komma att grundas på felaktig information. Ett exempel som kan illustrera detta är Papua nya Guinea som enligt Stiglitz (2006) 1984 gav tillstånd till ett holländskt gruvföretag att öppna en gruva i landet. Utvinningen av guld och koppar ledde initialt till att landets bruttonationalprodukt ökade. Emellertid var det så att större delen av

inkomsterna från gruvan hamnade i utlandet, och verksamheten i gruvan verkade också till att ca 90 millioner ton slagg dumpades i lokala floder vilket ledde till stora miljöskador. Även om företaget kom att få betala böter för detta, fick landet själv stå för lejonparten av kostnaderna för att reparera skadorna (Stiglitz 2006: 1). Detta visar på hur fel det kan bli om beslut grundas på felaktig information. Om Papua nya Guinea hade ett mer utvecklat sätt att beräkna BNP på kunde det inneburi att de värderat en utländsk investering som denna på ett annat sätt. Liknande resultat återfinnes hos Nelson (1995), som argumenterar för att tillväxt i BNP kan uppstå även om inga investeringar görs. Nelson drar slutsatsen att BNP kan ge intressant information på många sätt, men att tillväxt i BNP inte nödvändigtvis behöver vara samma sak som ökade inkomster (Nelson 1995: 1514).

4.4 Gröna alternativ till BNP

Som tidigare avsnitt ämnat visa på finns det ett behov av att utveckla metoden för att beräkna den ekonomiska utvecklingen i ett land, vilket alltså innebär en utveckling av BNP-måttet. Kritiker av dagens sätt att beräkna BNP har visat att beräkningar av BNP förmodligen är överskattade och missvisande, då depreciering av externa naturresurser och kostnader för utsläpp av växthusgaser och andra luftburna skadliga partiklar ej tas med i beräkningarna. Emellertid skulle minskningen i BNP kunna vägas upp av uteslutningen av hemarbete, som tidigare nämnts, i beräkningarna. Trots denna potentiella effekt är uteslutningen av depreciering av externa naturresurser och miljökostnader av en annan art. De faller på kostnadssidan och inte på inkomstsidan, och om inte dessa tas upp i beräkningarna kommer resultatet inte visa på ekonomins egentliga utveckling. Därför är det också viktigt att det utvecklas metoder för att inkorporera dessa kostnader i beräkningarna av BNP.

Utsikterna för att implementeringen av ett nytt sätt att beräkna nationalprodukten kan ses som både ljusa och mörka. Ser man till BNP:s historia så finns det gott hopp om en vidare utveckling; exempelvis förståelsen för betydelsen av tjänster, som uppkom under 1800-talet, eller omarbetningarna som gjorts för att anpassa måttet för förändringar i ekonomins sammansättning på senare tid visar på att beräkningen av nationalprodukten är öppen för förändringar. Därför finns det god anledning att vara positivt inställd till möjligheterna för en utveckling av BNP-måttet, som inbegriper att miljökostnader kan komma att implementeras.

Det finns emellertid ofta två sidor av samma mynt, och så även här. Det har naturligt nog gjorts ett antal försök att konstruera nya sätt att beräkna nationalprodukten. Inga av dessa har implementerats i någon vidare omfattning, och det finns skäl att tro att så kommer vara fallet vad gäller dessa metoder även i fortsättningen. Anledningen till detta är att det är komplicerat och fyllt med osäkerhet att beräkna dessa mått; speciellt är beräkningen av depreciering och kostnader som uppkommer i samband med användning av externa naturresurser svåra att genomföra på grund av avsaknaden av marknadspriser. Av samma skäl beräknas ej heller nettonationalprodukten, NNP, som tar hänsyn till deprecieringen av realkapitalstocken, även om detta mått anses vara en bättre beräkning eller approximation på landets ekonomiska utveckling (Sandelin 2005: 51-52). Vidare är BNP som mått så befäst bland ekonomer, politiker och media att det kan vara väldigt svårt att lyckas med att implementera ett nytt mått. I samma kretsar verkar man även vara medveten om BNP-måttets tillkortakommanden, men man tycks inte lägga någon större vikt vid dessa. Man menar att BNP inte har något direkt inflytande på ekonomiska beslut, och att BNP trots allt bär med sig en del viktig information, exempelvis angående förbättrad levnadsstandard. Att BNP inte skulle ha något direkt inflytande verkar orimligt, då EU:s stabiliseringspakt bygger på BNP, och Lissabonfördraget binder länder till en ekonomisk tillväxt på minst 3 % per år (van den Bergh 2009a: 118 och 120).

Under de senaste trettio till fyrtio åren har ekonomer arbetat på att utveckla metoder för att beräkna BNP så att beräkningarna tar hänsyn till förslitning av resurser och välfärd. Nordhaus och Tobin skrev 1972 en ofta citerad bok som behandlade problematiken med BNP och NNP, där de diskuterade utvecklingar av NNP (Nordhaus & Tobin 1972). De beräknade att den omräknade tillväxten var 0.6 procentenheter mindre än vanlig NNP och drog därför slutsatsen att nettonationalprodukten var en tillfredsställande approximation på välfärd. Nästa stora steg var Daly och Cobb som utvecklade ISEW, *Index of Sustainable Economic Welfare* år 1989, och som i motsats till vad Nordhaus och Tobin kom fram till drog slutsatsen att BNP inte fungerar för att beräkna ekonomisk tillväxt, då ISEW beräknade den ekonomiska tillväxten till 0.53 procent, medan BNP tillväxten låg på 1.9 procent. Efter dessa insatser, som alltså fokuserade på uppskattning av välfärd, har många försök gjorts att utveckla metoder för att beräkna ekonomins miljöpåverkan (Gerlagh m.fl. 2002: 158), vilket kommer att beskrivas i följande avsnitt. Urvalet är avgränsat på så vis att fokus är lagt på de mest

ambitiösa och praktiska försöken att beräkna länders ekonomiska utveckling med hänsyn till miljöpåverkan. Detta innebär att alla de försök som är av en mer teoretisk karaktär, och som mer syftar till att på matematisk väg beräkna hållbar utvinning av naturresurser har uteslutits. Anledningen till att jag valt att göra på detta vis är att jag anser att de praktiska beräkningar som gjorts dels är av större intresse, men också för att de mer matematiska och teoretiska beräkningarna ofta är komplicerade samt för att de oftare grundas på antaganden än på empiriska observationer (se exempelvis Geir (2000) och Cairns (2000)).

4.4.1 SEEA - FN

Det första exemplet på grön BNP är SEEA, *System of Integrated Environmental and Economic Accounting*, som konstruerades av FN år 1993. Denna version kom att omarbetas, och 2003 presenterades SEEA 2003. SEEA beräknar fyra olika områden för ekonomins miljöpåverkan. Det första handlar om hur mätningar för användning av material och energi kan inkorporeras i SNA. Det andra är att utveckla den miljöhänsyn som redan finns i SNA för att göra denna mer tydlig. Den tredje kategorin handlar vidare om att beräkna fysiska och monetära mått på externa tillgångar, exempelvis timmer. Den sista kategorin handlar om att beräkna ekonomins påverkan på miljön (Smith 2007: 592-594). Detta är förmodligen en av de mest ambitiösa insatser som gjorts för att skapa ett enhetligt system för gröna nationalräkenskaper.

I en artikel från 2009 beräknar Peter Bartelmus med hjälp av SEEA den ekonomiska utvecklingen för bland annat EU, USA, Afrika, Kina, Oceanien, Latinamerika och Karibien. Bartelmus använder sig huvudsakligen av två mått, EDP, *Environmentally-adjusted net Domestic Product*, och ECF, *Environmentally-adjusted net Capital Formation*. ECF har, i Bartelmus beräkningar, ersatt det ursprungliga måttet i SEEA för att mäta hållbarheten i ekonomin, som var inriktat på att beräkna miljöjusterade nettobesparingar. Detta illustreras nedan (Bartelmus 2009: 1850-1857):

- EDP: GDP – FCC (Fixed Capital Consumption) – EC (Environmental Cost)
- ECF: GCF (Gross Capital Formation) – FCC – EC

EDP används alltså för att se om ekonomin växer på ett hållbart sätt både ifråga om miljö- och realkapital, det vill säga om EDP visar en långsiktig positiv trend indikerar

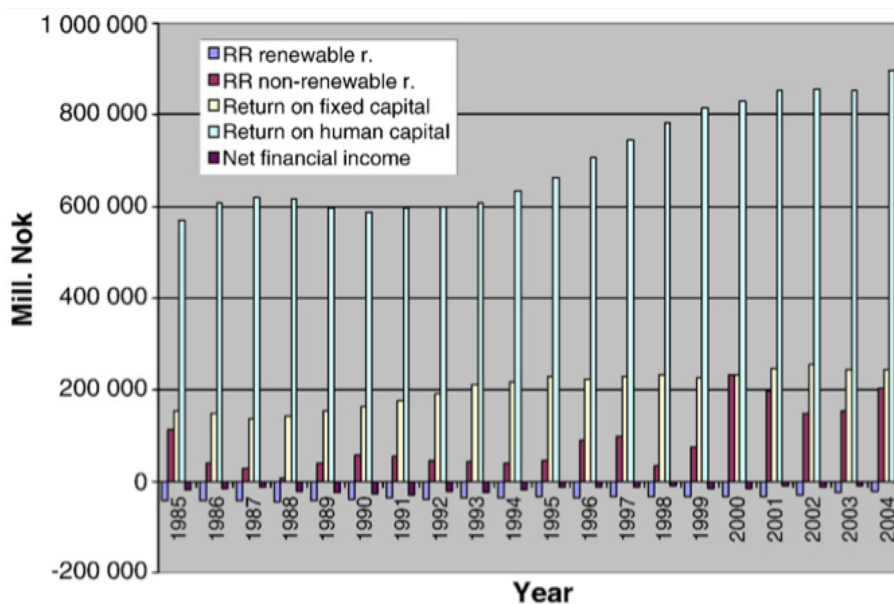
detta att ekonomin växer på ett hållbart sätt. I de fall uppgifter för att beräkna EDP saknas kan ECF användas för att visa på ekonomins långsiktiga utvecklingsförmåga. Bartelmus (2009) kommer i sin artikel fram till att EDP växer i ungefär samma takt som BNP globalt, men att ECF, trots positiva värden, visar en stagnerad tillväxttakt på en global nivå. Bartelmus undersöker även förhållandet mellan ECF och EDP mätt i procent, och finner att den är avtagande globalt sett, och för alla regioner utom Kina. Utifrån detta drar Bartelmus slutsatsen att konventionella metoder som BNP inte mäter ekonomisk tillväxt på ett korrekt sätt. Han argumenterar vidare utifrån sina resultat, att konventionella metoder att mäta ekonomins utveckling leder till att ekonomiska politiska beslut kommer att vara felaktiga och leda till ohållbar ekonomisk utveckling, detta eftersom konventionella metoder inte beaktar nödvändigheten av återinvesteringar för att långsiktigt hållbar ekonomisk utveckling ska vara möjlig (Bartelmus 2009: 1850-1857).

SEEA 2003 är ett väl utvecklat mått som inte uppvisar några tydliga svagheter. Den kritik som står att finna är att SEEA bygger på svag hållbarhet, det vill säga att real- och humankapital kan ersätta naturkapital (Bartelmus 2009: 1854). Emellertid lider mer eller mindre alla gröna nettoberäkningar av nationalräkenskaper av detta då det finns med depreciering av både realkapital och naturkapital i beräkningarna. Detta betyder dock inte att man ska negligera faran med svag hållbarhet. Bartelmus visar emellertid också på några ytterligare svagheter, men dessa beror på brist på data och inte på brister i själva metoden (2009: 1852). Fördelen med SEEA är att det bygger på SNA, och att det därför förmodligen är lättare att ta till sig och implementera. Emellertid verkar detta inte vara fallet då det inte har implementerats i länders nationalräkenskaper (Bartelmus 2009: 1854).

4.4.2 National Wealth - Norge

Det andra exemplet på ett grönt BNP-mått härstammar från Norge. Norge är förmodligen det land som har längst erfarenhet av att beräkna naturtillgångar; detta kan förklaras av landets stora sådana i form av exempelvis fisk, olja och gas, och det medföljande behovet av att ha kontroll över dessa. Det norska miljödepartementet grundades 1972, och sedan 1978 har norska statistiska centralbyrån haft som uppgift att konstruera statistik över naturresurser. Detta arbete har lett till ett ramverk för att beräkna miljöjusterade nationalräkenskaper. Norska statistiska centralbyrån utgår från

NNI, nettonationalinkomst, i sina beräkningar och delar sedan upp NNI i olika inkomstområden beräknade som nettovärden. Dessa inkomstområden är förnyelsebara naturresurser, icke förnyelsebara naturresurser, humankapital, fast kapital och finansiella inkomster. Nästa steg är att beräkna NW, *National Wealth*, vilket innebär att framtida inkomster från de olika inkomstområdena räknas om till ett dagsaktuellt värde (Alfsen & Greaker 2007: 603-604). År 2005 beräknades Norges NW för perioden 1985 till 2004. Resultatet av detta visade på en i stort sett konstant ökning, med ett avbrott i början på 1990-talet. Vid en analys av de olika inkomstområdena visar det sig emellertid att inkomsterna från förnyelsebara naturresurser var mer eller mindre konstanta och negativa, och att inkomsterna från ej förnyelsebara naturresurser, främst olja och gas, visar på en rörlighet som är korrelerad med prisförändringar. Slutligen kan man se att den största anledningen till vad som händer i NW är utvecklingen i humankapital. Som synes nedan är humankapital och NW positivt korrelerade, se Figur 1 och Diagram 1.



Figur 1 - Visar de olika delarna i NNP beräknade i Alfsen & Greaker (2007)

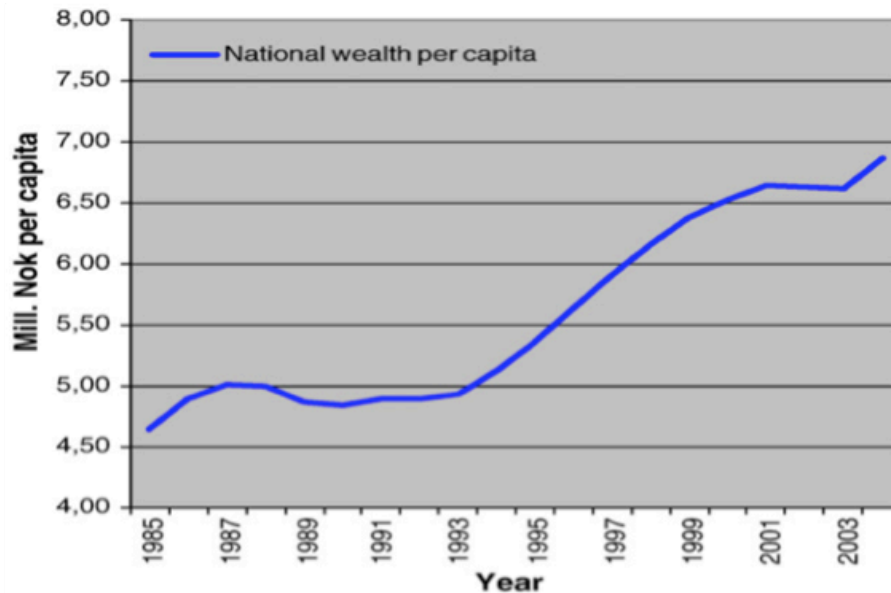


Diagram 1 - Utvecklingen för NW Norge 1985 - 2003 (Alfsen & Greaker 2007)

Som synes i Figur 1 och Diagram 1 korrelerar varken förnyelsebara eller icke förnyelsebara resurser med NW. Enligt författarna beror detta på bidrag som går till den förnyelsebara sektorn och på grund av fluktuerande oljepriser (Alfsen & Greaker 2007: 604) Emellertid kan en tydlig korrelation mellan humankapital och NW utläsas. Humankapital är även det område som bidrar mest till NW.

Beräkningarna för Norges NW har en klar styrka; ramverket för beräkningen av NW ger ett verktyg för att beräkna deprecieringen av naturresurser. Emellertid lider också beräkningarna av NW av ett antal svagheter. En del av dessa svagheter uppmärksammar författarna själva, bland annat att för få naturresurser beräknas, och att NW kan visa på tillväxt, men att denna tillväxt kan ha inneburit en minskning i någon variabel som inte beräknats i NW, men som ändå bidrar till NW. Slutligen beror beräkningarna på uppskattningar av framtida priser, och då det är svårt att uppskatta dessa lider alltså även beräkningarna av stor osäkerhet. Detta gäller speciellt då priser påverkar storleken på inkomsten, och att priser tenderar att vara rörliga (Alfsen & Greaker 2007: 604-605). Vidare uppmärksammar inte författarna lika explicit kostnaden i form av miljöförstöring på grund av utsläpp av växthusgaser och andra skadliga partiklar. De nämner det i en diskussion om indikatorer för hållbar utveckling

(Alfsen & Greaker 2007: 607), men utesluter dessa kostnader i beräkningen av NW. Detta uteslutande gör att beräkningarna av NW med stor sannolikhet visar felaktiga siffror. Slutligen kan det sägas ytterligare lite om vad som kan betraktas i Figur 1 och Diagram 1: som redan nämnts visas en stark positiv korrelation mellan humankapital och tillväxten i NW, medan förnyelsebara och icke förnyelsebara naturresurser ej påvisar samma korrelation. Utifrån denna iakttagelse kan det antas att den stora drivkraften bakom NW är humankapital. Ackumulering av humankapital är givetvis väldigt viktigt för ett lands utveckling, men det kan även antas att humankapital inte helt kan ersätta naturresurser, i synnerhet då det tyder på att vi överutnyttjar jordens resurser (Wackernagel m.fl. 2002a, från Pillarisetti 2005). Exkluderar man humankapital skulle NW förmodligen se annorlunda ut, troligtvis fortfarande positivt, men istället korrelera mer med priserna på olja och gas.

4.4.3 SNI-AGE – Holland

Det tredje exemplet på ett grönare BNP-mått är hämtat från Holland. Holland var också tidigt ute med att på egen hand samla in data och skapa statistik samlat i NAMEA, en databas över både ekonomiska faktorer och miljöresurser (Gerlagh m.fl. 2002). Det holländska exemplet bygger på beräkning av SNI, *Sustainable National Income*, som beräknas utifrån NNI, net national income, för Holland 1990. För att beräkna SNI-indikatorn använder Gerlagh m.fl. (2002) en så kallad AGE-modell, *Applied General Equilibrium*, som utvecklats så att miljökostnader tas med. Modellen beräknar nio miljöfaktorer, bland annat CO₂-ekvivalenter och minskningen av ozonlagret. Utifrån SNI-AGE-modellen, samt de antaganden som gjorts och statistik från NAMEA, kommer Gerlagh m.fl. fram till ett par olika resultat som bygger på två olika antaganden om prisrelationen i världen; ett där relativpriserna i världen är konstanta, och ett där relativpriserna är rörliga. SNI blir i båda fallen ca hälften av NNI, 47% och 56%, se Tabell 1.

Macro-economic results (billion guilders)			
NNI		SNI, variant 1 change (%)	SNI, variant 2 change (%)
Expenditures	456.7	241.4 (-47%)	201.4 (-56%)
Private householdsconsumption	314.0	187.9 (-40%)	159.4 (-49%)
Government consumption	75.1	30.2 (-60%)	23.5 (-69%)
Net investments	51.5	14.2 (-72%)	10.9 (-79%)
Trade balance	16.2	9.0 (-44%)	7.7 (-53%)
Value added	456.7	241.4 (-47%)	201.4 (-56%)
Agricultural production	15.9	15.9 (0%)	23.8 (+49%)
Industrial production	130.8	95.7 (-27%)	91.5 (-30%)
Services production	273.1	118.2 (-57%)	81.2 (-70%)
Other	36.9	36.3 (-1%)	29.1 (-21%)
Double counting	0.0	-24.8	-24.2
Income sources	456.7	241.4 (-47%)	201.4 (-56%)
Labor	229.6	56.9 (-75%)	30.7 (-87%)
Capital	139.5	38.5 (-72%)	29.5 (-79%)
Income from taxes	87.7	0.0 (-100%)	0.0 (-100%)
Emission permits	0.0	170.7	165.4
Double counting	0.0	-24.8	-24.2

Tabell 1. Storleken på NNI, SNI 1 och SNI 2, från Gerlagh m.fl. (2002).

Det holländska bidraget är betydelsefullt: det visar på att utsläpp av växthusgaser är den viktigaste komponenten som måste åtgärdas för att ekonomin ska nå en hållbar utveckling (Gerlagh m.fl. 2002: 168-169, 172). Vidare visar gapet mellan SNI och NNI på huruvida ekonomin utvecklas mot att bli mer eller mindre hållbar. Minskar gapet visar detta på att ekonomin är mer hållbar, och vice versa (2002: 172). Emellertid har även dessa beräkningar vissa svagheter, bland annat då den bygger på en modell. Först och främst måste vissa antaganden göras då modellen konstrueras. Dessa antaganden kan påverka de resultat som modellen ger. Bland annat görs antagandet att inga omstruktureringskostnader av ekonomin räknas med, och att staten varken kan spara eller låna, utan möter budgetneutralitet. Sådana antaganden är nödvändiga på ett eller annat sätt för att kunna konstruera en modell, men samtidigt leder de till att resultaten kan komma att påverkas på ett diskutabelt vis av dessa antaganden (Gerlagh m.fl. 2002: 164). Resultaten för Holland beskriver också hur det *skulle* ha sett ut om miljökostnader hade speglats i priserna för varor och tjänster. Därför blir resultaten av en mer teoretisk karaktär, även om analysen bygger på empiriska fakta. Det holländska bidraget tycks därför ge en bild av hur det skulle ha kunnat se ut, snarare än hur det ser ut i verkligheten.

4.4.4 Genuine Savings – Världsbanken

Det fjärde exemplet är Genuine Savings, GS, eller Adjusted Net Savings, som utarbetats av Världsbanken. GS visar på ett lands nettobesparingar, och beräknas genom att ett lands bruttobesparingar räknas om så att utgifter för humankapital läggs till, och avdrag görs för depreciering av reall kapital, sammanlagda nettointäkter från naturkapitalet och kostnader som uppkommer i form av utsläpp av koldioxid. Hela detta uttryck delas sedan med bruttonationalinkomsten, BNI. Nedan redogörs översiktligt metoden för beräkningen av GS:

$$NAS = (GNS - Dh + CSE - \Sigma Rn,i - CD) / GNI$$

- NAS = Adjusted net savings rate (Nettobesparingar)
- GNS = *Gross National Savings* (Bruttobesparingar)
- Dh = Depreciering av reall kapital
- CSE = Utgifter för humankapital
- $\Sigma Rn,i$ = Sammanlagda nettointäkter från naturkapital
- CD = Kostnader från koldioxidutsläpp
- GNI = Bruttonationalinkomsten (BNI)

Denna uträkningsmetod är från Bolt m.fl. (2002), emellertid används ibland BNP istället för BNI (se exempelvis Pillarisetti 2005), vilket kan ge andra resultat, speciellt för länder som Irland, vars ekonomier till stor del består av utländska investeringar. I Diagram 2 illustreras GS för USA för perioden 2001-2007.

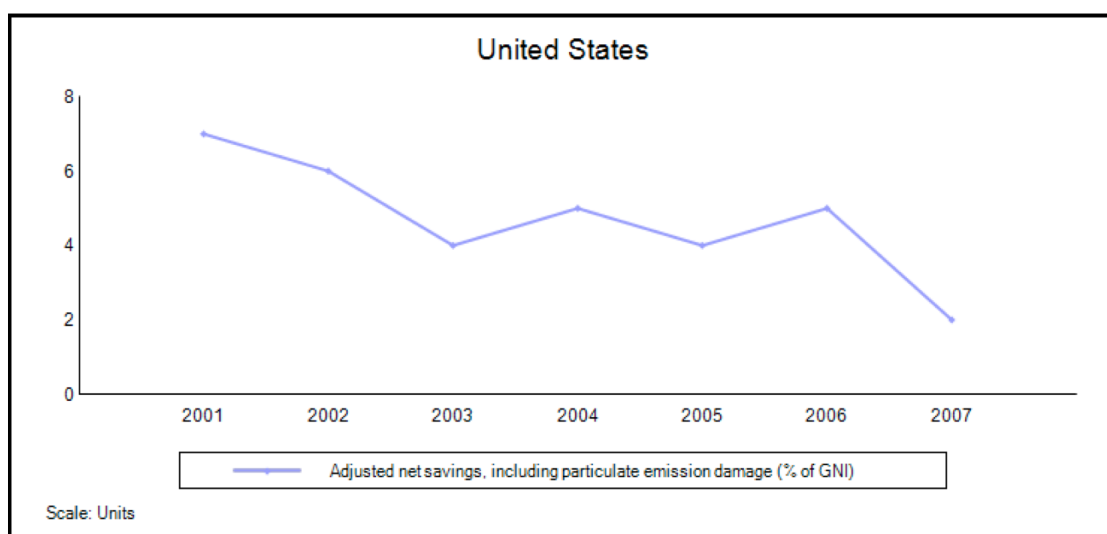


Diagram 2. Siffrorna på vertikal axel visar procent av GNI och horisontell axel visar årtal (www.worldbank.org).

GS är konstruerat för ett lands nettobesparingar som en indikator på hållbar tillväxt, det vill säga, om GS är positivt visar detta på en hållbar utveckling av ekonomin, och vice versa. Beräkningarna av GS har dock vissa brister, bland annat kan inkorporeringen av humankapital ses som ett problem. Detta är besvärligt då humankapital även är en viktig investeringsfaktor (Bolt m.fl. 2002: 7); en ökad depreciering av naturresurser eller ökade kostnader i form av CO₂-utsläpp komma att vägas upp av ökade investeringar i humankapital. Svag hållbarhet av detta slag, det vill säga att reall kapital kan ersätta naturkapital, är tvivelaktigt om det fungerar i längden om länders ekonomier överskrider gränsen för hur mycket miljön kan utnyttjas. Wackernegel m.fl. (2002) (från Pillarisetti 2005) visar att överutnyttjandet av jordens resurser inleddes någon gång i början på 1980-talet. På grund av detta överutnyttjande är det inte gångbart att praktisera svag hållbarhet, och därför är detta ett problem då det gäller beräkningen av GS. Vidare beräknar GS bara kostnader som uppkommer i form av utsläpp av CO₂ och beräknar inte kostnaden i form av utsläpp av andra växthusgaser och skadliga partiklar. Om dessa hade inkorporerats i beräkningarna hade siffrorna förmodligen sett annorlunda ut, speciellt för rika länder som tenderar att släppa ut mer växthusgaser (Pillarisetti 2005: 607). Ytterligare en svaghet är att BNI/BNP används för att beräkna GS. Om vi bryter upp GS i dess olika beståndsdelar, visar det sig att länder med hög BNI/BNP tenderar att visa låga siffror för exempelvis CD/GNI. Detta leder till att rika länder, exempelvis USA, tenderar att ha ett lågt CD/GNI-förhållande, medan ett fattigt land, exempelvis Moldavien, kan ha ett högt CD/GNI-förhållande (Pillarisetti 2005: 605-606). Hade befolkningens storlek använts hade förmodligen siffrorna varit mer rättvisa. Slutligen visar det sig att om utgifter för humankapital dras från GS, så är GS och ojusterade nettobesparingar ungefär lika, och ger därför samma information (Pillarisetti 2005: 605, 608). Därför kan man undra över behovet av att beräkna GS, då ojusterade nettobesparingar ger ungefär samma information. Så länge detta inte är fallet finns det skäl till att undvika överskattning av betydelsen av GS. Det räcker att titta på skillnader i satsningar på humankapital för att se och jämföra skillnader i ekonomiers långsiktigt hållbara utveckling.

4.4.5 Diskussion kring de alternativa måtten

De fyra olika ansatser att skapa ett ramverk för att beräkna nationalräkenskaper som tar hänsyn till ekonomins påverkan på miljön som beskrivits ovan får stå som exempel för den stora mängd litteratur som finns i detta område. De är utvalda dels för att det är de ansatser som synes vara de mest ambitiösa, dels är tre av fyra skapade av stora organisationer och bör därför ses som mer betydande på ett internationellt plan. De är även mer intressanta på det sätt att de är inriktade mer på empiri än på teoretiska modeller, och därför visar på mer verkliga resultat.

Trots de fördelar de beskrivna måtten har, har de också en del brister som redogjorts för ovan. Dessa olika svagheter, och att inget av dessa mått i någon egentlig utsträckning uppmärksammats, varken i nationalräkenskaper eller i media, tycks visa på att det saknas något i dessa mått. Ett svar kan vara att det saknas någon egentlig konsensus om vad som ska mätas och hur; den stora mängden olika ansatser visar på detta. Ett annat svar är att dessa ansatser kanske är aningen för ambitiösa och komplicerade, avsaknaden av uppmärksamhet tyder på detta. Speciellt finns det problem med prissättning och värdering av naturresurser, och vilken utvinningsnivå som är hållbar. Detta kan ligga bakom att till och med SEEA, som är ett robust mått och som bygger på de principer som redan finns om nationalräkenskaper, inte har implementerats i någon egentlig utsträckning, varken på nationell nivå eller i media. Vidare finns problemet med svag hållbarhet, och när det verkar som att vi överutnyttjar jordens resurser borde stark hållbarhet åtminstone uppmärksammas mer. Därför anser jag det nödvändigt att i detta sammanhang göra ett försök att konstruera ett mått på BNP som tar hänsyn till ekonomins miljöpåverkan, men som också undviker problemen med prissättning, utvinningsnivåer och svag hållbarhet. I nästa avsnitt kommer detta mått att introduceras och exemplifieras genom tillämpning i beräkningar för tretton länders BNP. En vidare diskussion av dessa mått kommer att presenteras i uppsatsens slutdiskussion.

5. Utveckling av ett alternativt grönt BNP

Som föregående avsnitt visat finns det en rad olika alternativa metoder för att beräkna miljöanpassad BNP. Dessa mått har alla sina förtjänster och bör beaktas med respekt, men detta till trots har de en del svagheter vilka redan berörts. Måttens

tillkortakommanden gör att behovet och intresset för ett mått som undviker dessa tillkortakommanden bör vara en prioriterad fråga. Det här avsnittet kommer att introducera ett utkast på ett mått som har som ambition att kringgå de problem som tidigare nämnda mått står inför. Den här uppsatsen är emellertid för kort, och resurserna för små, för att kunna konstruera ett lika omfattande mätinstrument: därför är ambitionen att konstruera ett så enkelt mätinstrument som möjligt. Ett av problemen i sammanhanget är också att de tidigare nämnda mätmetoderna inte implementeras i någon vidare utsträckning; viljan att implementera ett nytt mått kan förhoppningsvis ändras om metoden är mindre komplicerad. Följande avsnitt kommer att introducera det nya mätinstrumentet, beskriva dess komponenter och argumenten bakom dessa.

5.1 Introduktion av Grön BNP

I denna uppsats har jag valt att konstruera ett mått för att beräkna det jag kommer att kalla för Grön BNP som består av tre olika delar, för att täcka in olika aspekter av ekonomin. I det här avsnittet ämnar jag redogöra för hur mätmetoden har konstruerats.

Måttets första del, och själva basen, är BNP som sådant. I beräkningarna har jag valt BNP-siffror från FN, som är beräknade med fasta priser och i 1990 års dollarkurs för att göra jämförelser lättare. Måttet är således grundat på BNP, vilket även namnet antyder.

Den andra delen i måttet är CO₂-ekvivalenter över en kritisk mängd. Andra växthusgaser har räknats om till motsvarande mängd CO₂ för att göra beräkningar enklare. Dessa andra växthusgaser är metangas (CH₄), dikväveoxid (N₂O), freoner (HFCs), perfluorerade kemikalier (PFCs) och svavelhexafluorid (SF₆). Fler gaser skulle kunna tas med, men utifrån tillgång på data, och för att inte göra beräkningar alltför omfattande valdes denna begränsning. Som kritisk mängd av CO₂ valdes 20 % av 1990:s nivå¹. Den mängd CO₂ som överskrider den kritiska mängden belastas med en straffkostnad på 35 dollar per ton, som omräknat till 1990 års värde blir cirka 25 dollar. Denna kostnad är hämtad från IPCC:s beräkningar för hur mycket det behövs för att skapa incitament för en elproduktion som ska få ner CO₂ utsläpp till en acceptabel nivå fram till 2050 (FN:s klimatpanel 2007: Åtgärder för att begränsa klimatförändringar:

¹ Enligt IPCC bör CO₂ minska med 55% - 85% fram till år 2030 jämfört med år 2000 för att temperaturökningen ska stanna på 2°C - 2.4°C (FN:s klimatpanel 2007: åtgärder för att begränsa klimatförändringar: 33). För enkelhetens skull beräknade jag minskningen till 80% av 1990:s nivå. Detta kan vara upp till diskussion, men bör inte påverka resultatet i någon större utsträckning.

41). Dessa beräkningar hamnade på ett värde mellan 20 och 50 dollar per ton; jag valde att använda 35 dollar då detta ligger i mitten av spannet. Priset på utsläppsrätter skulle kunna användas, men jag har valt IPCC:s uppskattning eftersom handeln med utsläppsrätter enbart sker i Europa och därför inte speglar hur priset skulle se ut på en världsmarknad. Den här delen täcker kostnader som ekonomin skapar. Minskar dessa ökar Grön BNP och vice versa.

Den tredje delen av beräkningen består av ett viktat mått eller index bestående av fem variabler; utsläpp av CO₂ ekvivalenter, förändring av skogsareal, mängd av befolkning som är anslutna till vattenrening, mängd av befolkning som är anslutna till sophämtning och slutligen landets deltagande i utvalda miljöavtal, exempelvis Kyotoprotokollet. Detta mått viktas så att det får ett värde mellan 0 och 1, där 1 är det bästa värdet och 0 det sämsta. Detta mått har likheter med det för de flesta kända välfärdsmåttet HDI, Human Development Index, konstruerat av FN, och HDPI som är en miljöutvecklad variant². Den här delen är ämnad att fånga in och beskriva ett lands mer långsiktiga utveckling och miljöpåverkan. Beräkningen av Grön BNP har således följande generella utseende:

$$\bullet (BNP_{\text{år } t} - (CO_2 \text{ ekvivalenter över kritisk nivå}_{\text{år } t} * 25)) * Index_{\text{år } t} \quad (1)$$

Genom denna beräkningsmetod får vi ett mått på och en bild av miljöanpassad BNP som både beaktar kostnader som uppstår genom utsläpp av växthusgaser, och ekonomins mer långsiktiga miljöförbättrande eller försämrade utveckling; allt utan att behöva beräkna skuggpriser eller beräkna, med hjälp av komplicerade och tidsödande matematiska metoder, hur en sannolikt osäker framtid kommer att se ut.

5.2 Variabler

Det finns många variabler som kan åberopas för att visa på hur väl miljön mår. Alla kan ses som viktiga, men alla kan inte användas för att beräkna bilden av miljön därför att detta hade blivit alltför omfattande och tidsödande för att vara konstruktivt. Därför

² HDPI, Pollution-Sensitive Human Development Indicator, är en utveckling av FN:s välfärdsmått HDI. Vad som har gjorts är att en variabel för utsläpp av CO₂ per capita har lagts till. För vidare läsning se Lasso de la Vega & Urrutia (2001).

krävs det en selektion av variabler. Denna selektion är i detta sammanhang välgrundad, och argumenten för den följer nedan.

5.2.1 Koldioxid och andra växthusgaser

Koldioxid och andra växthusgaser som nämndes i avsnittet 5.1 är viktiga indikatorer på hur utvecklingen av miljön ser ut. Dessa gaser påverkar atmosfären så att det blir svårare för värmen att stråla ut igen, och bidrar därför till att klimatet blir varmare (Houghton 2004: 16-17). Om dessa ökar visar det på att miljön och klimatet, det för människan passande, förändras på en global nivå och vice versa. Förändringar i CO₂-utsläpp och dess ekvivalenter ger också indirekt information, exempelvis smälter glaciärer på grund av temperaturökningar, och mycket pekar på att detta orsakats av höjningar av CO₂ i atmosfären (FN:s Klimatpanel: Den naturvetenskapliga grunden: 16). Koldioxidnivån ger därför information på många områden, och räknar vi koldioxid bör vi inte exempelvis räkna på förändringar av avrinning från glaciärer, då detta ger upphov till en form av dubbelräkning. Det ska tilläggas att fluktuationer på årsbasis inte är särdeles intressanta, utan trender över en längre tid är det som är relevant, precis som gäller BNP. Att ha med CO₂ och dess ekvivalenter är således en viktig del för att kunna se hur situationen för klimatet och miljön utvecklas.

5.2.2 Förändring av skogsareal

Den andra variabeln jag valde att ha med är förändring i skogsareal. Denna variabel är i nära relation med den föregående, då effekten av en förändring av skogsarealen innebär en förändring i utsläpp av koldioxid, detta eftersom skog binder koldioxid, både i själva trämassan men också i marken. Vid avverkning frigörs denna koldioxid, men den framtida upptagningen hindras också av koldioxid som sker genom fotosyntesen. Men det är inte bara frigörelsen av koldioxid som är av relevans i sammanhanget. Avverkning av skog innebär exempelvis att miljöer som är nödvändiga för vissa djurarter försvinner, med minskad biologisk mångfald som följd. Träd binder även fukt och jord i marken, och avverkas stora mängder träd innebär detta ökad risk för ökenspridning i torra länder (Houghton 2004: 249-252). På så vis visar också förändringar av skogsareal på flera indikatorer och ger således mycket information. Därför tycks det viktigt att ha med skogsarealen som en variabel.

5.2.3 Andel av befolkning som är anslutna till vattenrening

Vatten är en livsnödvändig resurs som används av människor på en rad olika sätt. Tillgången på sötvatten är begränsad, och därför är det viktigt att denna resurs används på ett kontrollerat sätt. Det finns exempel där överdriven konsumtion av vatten lett till katastrofer av stora slag: här kan Sovjets utarmning av Aralsjön nämnas. Aralsjön har krympt med två tredjedelar eftersom tillflödet stryptes för att användas till bevattning av bomullsodlingar. Resultatet är en saltvattensjö omgiven av saltöken (DN: 2004-11-23). Houghton argumenterar vidare att nästa krig att vänta i Mellanöstern inte kommer att bryta ut på grund av politik, utan på grund av en bristande tillgång på dricksvatten (Houghton 2004: 157). På grund av sötvattnets betydelse, och vikten av att hushålla med vattenresurserna, är rening av det vatten som vi använder oss av en betydande faktor i beräkningen ifråga. Dels renas vattnet från många av de näringsämnen och kemikalier som släpps ut med avloppsvattnet och som försurar hav och sjöar, dels försäkras vi genom vattenrening oss om en viktig grund för mänsklighetens fortlevnad.

5.2.4 Andel av hushåll anslutna till sophämtning

Den fjärde variabeln är hur stor del av hushåll som är anslutna till sophämtning. Argumentet för att detta är en viktig variabel är att genom sophantering tas avfall om hand, istället för att försämra miljön, speciellt då närmiljön. Villigheten att utveckla sophämningsrutiner visar på hur stor vikt som läggs vid en hållbar miljö. Här bör tilläggas att jag för detta ändamål sökt efter data över sopåtervinning utan resultat, och därför fick nöja mig med data över sophämtning. Det hade naturligtvis varit bättre med sopåtervinning, då detta på ett mer sofistikerat sätt visar på miljöhänsyn. Dock får data över sophämtning här, om än bristfälligt, tjäna som en approximation för sopåtervinning och för ett lands miljöförbättrande insatser.

5.2.5 Deltagande i utvalda miljöavtal

Deltagande i åtgärdsprogram för miljöproblem är en explicit indikering på hur ett land ser på miljön och hur viktigt det är att försöka komma tillrätta med de problem som finns. Fram till idag har en mängd åtgärdsprogram för att komma tillrätta med olika miljöproblem skapats och genomförts. Av dessa har jag valt ut fyra stycken för att göra beräkningarna överskådliga och hanterbara. Dessa fyra är Montrealprotokollet som skrevs 1987, och som handlar om att begränsa utsläpp av i synnerhet freoner som

bryter ner ozonlagret (www.ciesin.org). Därefter följer *Convention on Biological Biodiversity* som uppkom år 1992 i Rio de Janeiro. Konventionen handlar om att bevara den biologiska mångfalden, och hur dessa resurser ska utnyttjas på ett hållbart sätt (www.cbd.int). Det tredje är Kyotoprotokollet som skrevs 1997 och som handlar om att sänka koldioxidutsläpp med 5 procent med 1990 som basår (www.unfccc.org). Slutligen inkluderas Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants som skapades 2001. Detta handlar om att begränsa utsläpp av organiska kemikalier som kan skada djur och människor, exempelvis DDT och PCB (www.pops.int). Givetvis finns det en rad åtgärdsprogram som kan tyckas borde vara med, men som det inte finns utrymme för i denna uppsats. Ett mål med uppsatsen är som nämnts ovan att konstruera ett någorlunda enkelt sätt att beräkna miljöanpassad BNP på, och därför kan inte heller allt inkluderas, utan en selektering måste göras. Dessa fyra åtgärdsprogram täcker in stora delar av problematiken, och får därför tjäna som approximationer för dem som uteslutits.

6. Beräkning och resultat

Detta avsnitt kommer att behandla beräkningen av Grön BNP för tretton länder över perioden 1990 till 2007. Avsnittet kommer att beskriva hur beräkningarna gått till, vilka avgränsningar och antaganden som behövt göras, och slutligen kommer resultaten att presenteras. Det här avsnittet kommer inte att presentera de olika variabelernas värden, utan dessa återfinnes i Appendix 1.

6.1 Beräkning

För att beräkna Grön BNP³ har data för BNP, befolkning, utsläpp av CO₂ och dess ekvivalenter, skogsareal, vattenrening, sophämtning och deltagande i miljöavtal behövt samlas in. Data har stått att finna på FN:s hemsida (<http://data.un.org/>).

6.1.1 Beräkning av komponenter och variabler

³ Hädanefter kommer det mått som presenteras i uppsatsen att benämnas Grön BNP, och bör inte förknippas med andra mått som kallas "Grön BNP".

Beräkningarna börjar först och främst med att data för BNP hämtas. Här har inget mer gjorts än att BNP-siffrorna är i fasta priser och i 1990-års dollar. Nästa steg var att beräkna utsläpp av CO₂-ekvivalenter, och att beräkna mängden utöver den kritiska mängden. En detalj ska poängteras, nämligen att jag har valt att beräkna utsläpp inklusive användning av land, förändring av land och skog (LULUCF⁴), detta eftersom sådan användning indirekt bidrar till utsläpp. Data för enbart utsläpp som sker genom direkt förbränning av fossila bränslen skulle förmodligen ändra resultatet en aning, och jag anser det mer korrekt att beräkna utsläpp inklusive LULUCF. Det tredje steget är att beräkna Indexet som visar på ett lands utveckling när det gäller miljöhänsyn. Den här processen kräver mer arbete och även en del avgränsningar och antaganden har behövt göras för att möjliggöra beräkningar.

Till att börja med samlades data in för de fem olika variablerna som är med i Indexet. Nästa steg var att räkna om dem så att de får ett värde som hamnar mellan 0 och 1, och där 1 är bäst och 0 sämst. Efter det viktades alla samman till ett mått mellan 0 och 1. Hur de fem olika variablerna beräknats beskrivs nedan:

Utsläpp av CO₂ per capita - Här har delvis metoden att beräkna CO₂ lånats från HDPI (Lasso de la Vega och Urrutia 2001). Antagandet har gjorts att den övre gränsen för utsläpp per capita är 60 ton, samma antagande som i HDPI. Beräkningen ser alltså ut på följande sätt:

$$1 - (\text{Utsläpp per capita}_{\text{år } t} / 60)^5$$

Förändring av skogsareal - Här har arealen för 1990 satts som basår. Om arealen har minskat beräknas värdet genom att dividera värdet år t med basårets värde. Det vill säga:

$$\text{Areal}_{\text{år } t} / \text{Areal } 1990$$

Om arealen har ökat mot basårets nivå ger detta ett värde av 1, då värdet ska ligga mellan 0 och 1. Om data fattas för ett år får det året samma värde som föregående år. Om inget värde finns före, får året inget värde och räknas inte med.

⁴ LULUCF, Land use, land-use change and forestry. För mer information se http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php#L

⁵ t är det år som räknas, det vill säga Utsläpp per capita år _{t} och det är 1990 vi ska titta på, då är t = data för utsläpp 1990.

Andel av hushåll anslutna till vattenrening - Beräkningen här är enkel; andelen hushåll anslutna till någon form av rening av avloppsvatten måste per definition ligga mellan 0 och 1, det vill säga 0% - 100 %. Beräkningen är enkel:

$$\text{Andel hushåll anslutna till vattenrening } \text{år}_t/100$$

Om data fattas för ett år får det året samma värde som föregående år. Om inget värde finns före, får året inget värde och räknas inte med.

Andel av hushållen anslutna till sophämtning - Beräkningen här är även här enkel:

$$\text{Andel hushåll anslutna till sophämtning } \text{år}_t/100.$$

På samma sätt som ovan På samma sätt som ovan beräknas år som inte har någon egen data

Deltagande i utvalda miljöavtal - Beräkningen här är av mer komplicerad natur. Dels träder avtalen i kraft vid olika tillfällen, dels ska avtalen viktas så att summan blir max 1. Här har jag valt att värdera Kyotoprotokollet högre än de andra, då utsläpp av CO₂ bör ses som det viktigaste problemet. Exempelvis om ett land deltar i Montrealprotokollet, Convention on Biological Biodiversity och Kyotoprotokollet har jag valt att vikta dem så att de två första ges vikten 0.25 och Kyotoprotokollet 0.5. Då ett land deltar i alla fyra avtal ges Kyotoprotokollet vikten 0.4 och de andra 0.2. Beräkningen av för varje miljöavtal görs med följande generella formel:

$$[(\text{År}_t - \text{År}_{t-1})/(\text{År}_t - \text{År}_{\text{då avtal skapades}})]^{1/2}$$

Anledningen till att roten tas ur hela summan är för att skapa bättre spridning på värdet. Slutligen viktas dessa så att ett värde mellan 0 och 1 fås. Ett antagande har gjorts: om ett land ej deltar i ett avtal ges detta värdet 0.

När variablerna har beräknats återstår det att vikta samman dem till ett index mellan 0 och 1 med hjälp av ekvation 2. Återigen har CO₂ fått en betydande del av vikten, emellertid beror storleken på vikten av hur många av variablerna som räknas med. Om alla variabler räknas med kommer CO₂ ges vikten 0.4, medan de andra ges vikten 0.15. Om det inte finns data för alla variabler räknas bara de variabler det finns data för: Exempelvis om det bara finns data för tre av de fem variablerna, och vi förutsätter att en

av dessa är CO₂, ges utsläpp av CO₂ per capita vikten 0.5 och de andra två vardera 0.25. Den generella formeln för att beräkna Indexet är:

$$0.4*[1-(\text{utsläpp av CO}_2 \text{ per capita}/60)] + 0.15*[\text{Areal } \text{år}_t/\text{Areal 1990}] + 0.15*[\text{Andel anslutna vattenrening } \text{år}_t/100] + 0.15*[\text{Andel anslutna sophämtning } \text{år}_t/100] + 0.15*[[(\text{År}_t - \text{År}_{t-1})/(\text{År}_t - \text{År}_{\text{då avtal skapades}})]^{1/2}]$$

(2)

Det måste poängteras att dessa vikter är antaganden, och en detaljerad analys dessa variablers påverkan skulle kunna ge andra värden. Jag har grundat vikterna på att CO₂ utsläpp bör vara den viktigaste variabeln när det gäller miljöpåverkan, och ges därför en större vikt. De andra ser jag som inte lika viktiga och likvärdiga, och ger dem därför en lägre och lika stor vikt.

6.1.2 Sammanräkning

När variablerna och komponenterna har beräknats återstår det att räkna ihop Grön BNP med hjälp av Ekvation 1. I det här avsnittet kommer resultat i form av procentuell skillnad mellan Grön BNP och konventionellt beräknad BNP, diagram och genomsnittlig tillväxttakt att presenteras. För att se resultat de olika delkomponenterna i Grön BNP hänvisas till Appendix 1, eftersom dessa annars hade upptagit för stor plats. I Appendix 2 finns även Grön BNP och konventionellt beräknad BNP i siffror.

	Australien	Vitryssland	Estland	Tyskland	Japan	Nya Zeeland	Norge	Rumänien	Ryssland	Spanien	Sverige	Turkiet	USA
1990	0.654	0.705	0.506	0.792	0.760	0.805	0.792	0.596	0.652	0.786	0.913	0.837	0.741
1991	0.606	0.721	0.516	0.798	0.759	0.803	0.795	0.629	0.662	0.785	0.914	0.837	0.745
1992	0.574	0.663	0.590	0.718	0.688	0.708	0.727	0.632	0.621	0.714	0.859	0.781	0.657
1993	0.694	0.825	0.634	0.807	0.751	0.797	0.795	0.684	0.656	0.786	0.911	0.779	0.652
1994	0.715	0.773	0.668	0.810	0.755	0.799	0.791	0.754	0.673	0.783	0.906	0.780	0.656
1995	0.640	0.790	0.702	0.823	0.777	0.800	0.841	0.757	0.733	0.781	0.906	0.681	0.653
1996	0.697	0.806	0.697	0.842	0.776	0.800	0.836	0.757	0.737	0.783	0.907	0.678	0.646
1997	0.715	0.799	0.711	0.846	0.777	0.800	0.841	0.772	0.753	0.779	0.914	0.714	0.649
1998	0.543	0.762	0.687	0.800	0.709	0.720	0.795	0.745	0.629	0.708	0.863	0.688	0.604
1999	0.623	0.773	0.665	0.803	0.708	0.732	0.798	0.760	0.676	0.703	0.864	0.697	0.603
2000	0.639	0.778	0.679	0.804	0.762	0.731	0.804	0.757	0.616	0.780	0.856	0.698	0.600

2001	0.615	0.772	0.698	0.794	0.768	0.714	0.796	0.784	0.629	0.766	0.842	0.705	0.675
2002	0.455	0.776	0.730	0.843	0.814	0.750	0.854	0.779	0.692	0.800	0.890	0.705	0.683
2003	0.528	0.793	0.748	0.843	0.819	0.749	0.858	0.775	0.715	0.799	0.890	0.706	0.689
2004	0.664	0.800	0.773	0.846	0.819	0.778	0.859	0.715	0.731	0.817	0.890	0.709	0.689
2005	0.572	0.841	0.773	0.848	0.819	0.776	0.865	0.726	0.686	0.820	0.889	0.711	0.685
2006	0.594	0.844	0.788	0.847	0.819	0.774	0.859	0.720	0.671	0.828	0.887	0.715	0.686
2007	0.511	0.853	0.761	0.849	0.818	0.779	0.862	0.725	0.691	0.837	0.884	0.710	0.686

Tabell 2 Procentuella förhållandet mellan Grön BNP och konventionell BNP

Ur tabell 2 kan utläsas den procentuella skillnaden mellan Grön BNP beräknade med ekvation 1 och konventionellt beräknad BNP. Resultaten är något varierande, men det är genomgående att Grön BNP är lägre än konventionellt beräknad BNP. Emellertid är siffrorna ändå intressanta: lägst siffror år 2007 för Grön BNP har Australien, 0.511, och bäst siffror samma år har Sverige och Norge, 0.884 och 0.862. Höga siffror indikerar på en ekonomi som har mindre inverkan på miljön, och vice versa. Skillnaden ligger mellan drygt 0.5 och drygt 0.9, sett över alla länder. Vilket är ett stort spann, vilket tyder på att en del länder har en hög miljöpåverkan, medan andra har en relativt sett modest påverkan på miljön. Högst grön BNP hade Sverige 1991 och 1997, 0.914.

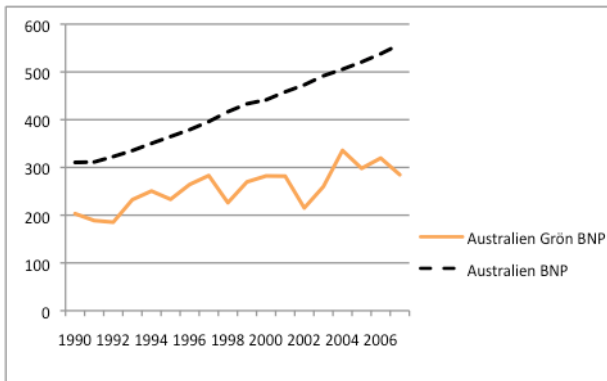


Diagram 3 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

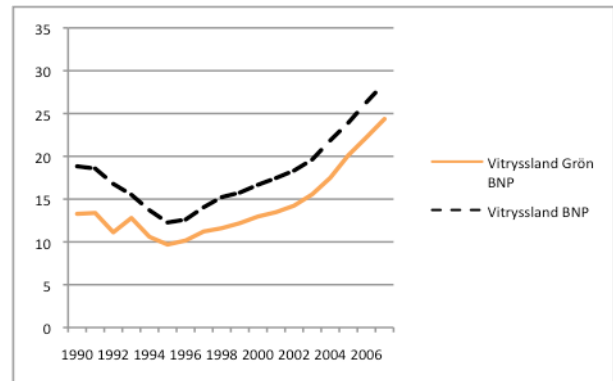


Diagram 4 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

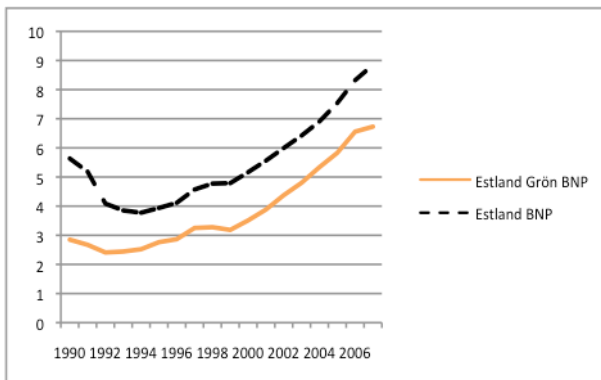


Diagram 5 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

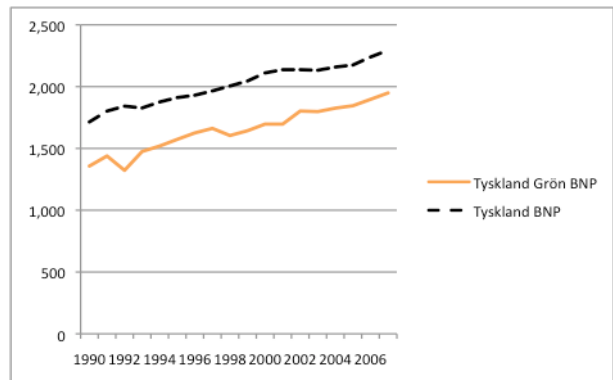


Diagram 6 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

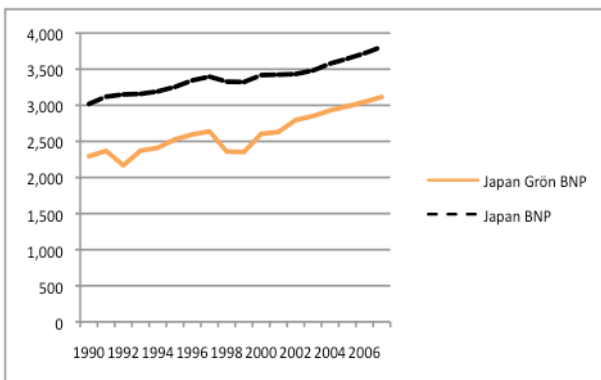


Diagram 7 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

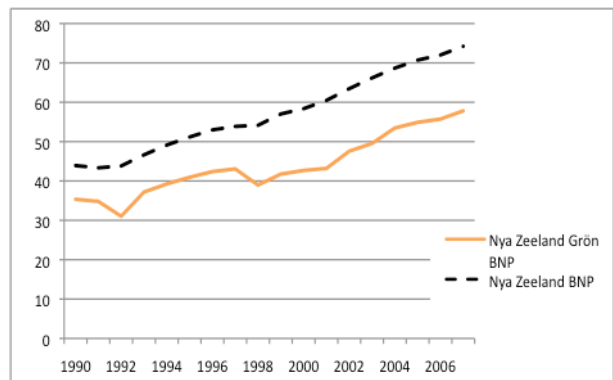


Diagram 8 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

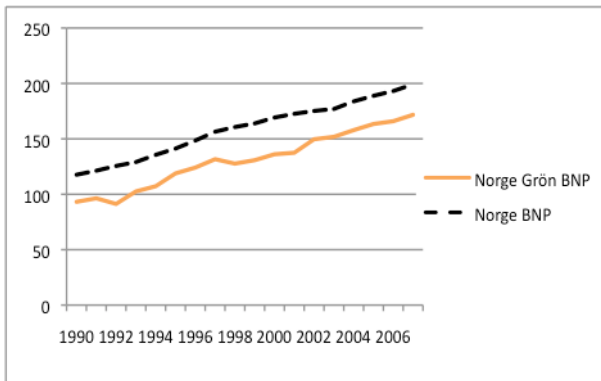


Diagram 9 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

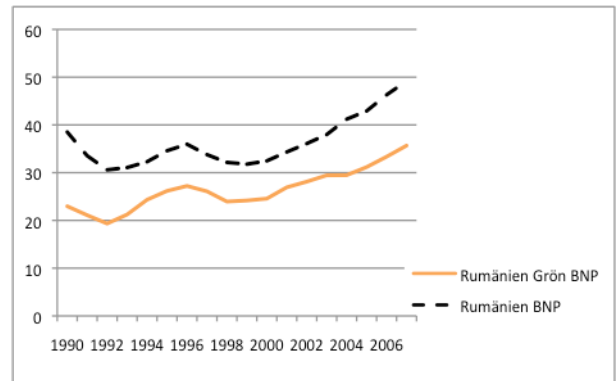


Diagram 10 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

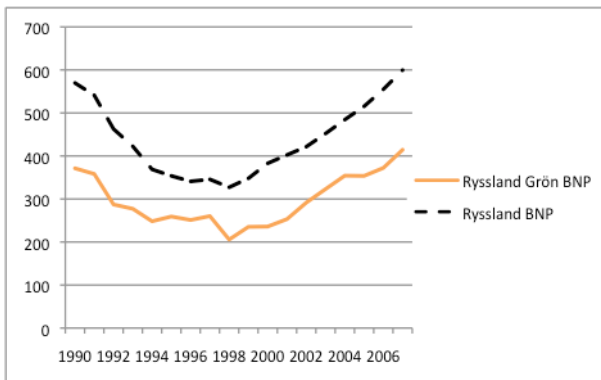


Diagram 11 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

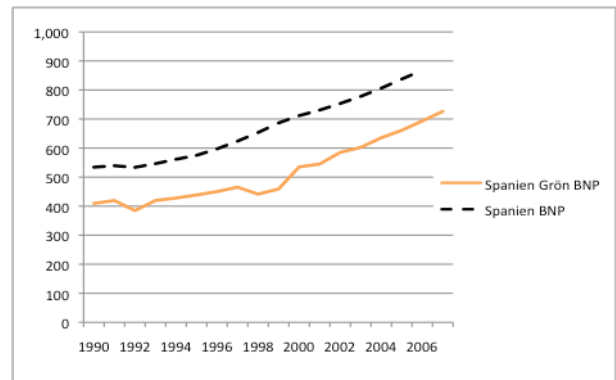


Diagram 12 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

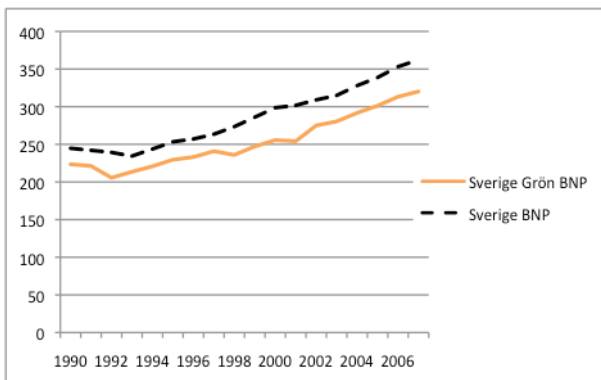


Diagram 13 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

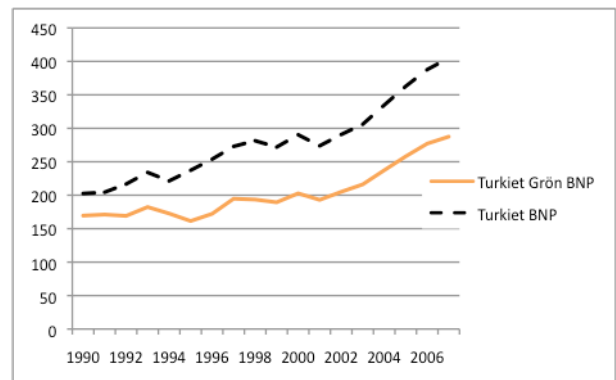


Diagram 14 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

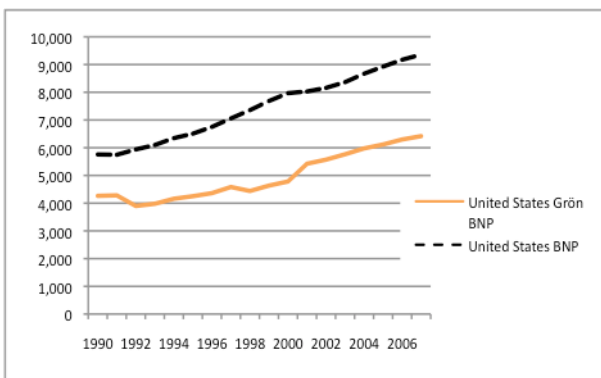


Diagram 15 - Y-axel visar miljarder \$ och X-axel visar år

I Diagram 3 till 15 kan vi se hur Grön BNP och BNP har utvecklats under perioden 1990 – 2007. Direkt iögonfallande är att Grön BNP för alla länder är lägre än konventionell BNP, detta är emellertid inte särskilt överraskande då Grön BNP per definition är lägre eller lika med konventionell BNP enligt ekvation 1. Vad som är desto intressantare är att Grön BNP växer på olika sätt beroende på vilket land som studeras. Speciellt skiljer sig fallen Australien (Diagram 3), Turkiet (Diagram 14) och USA (Diagram 15) åt, där gapet mellan Grön BNP och konventionell BNP ökar. I de andra fallen är gapet relativt konstant eller minskar.

Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Australien	Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Vitryssland	Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Estland	Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Tyskland	Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Japan	Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Nya Zeeland	Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Norge
Grön BNP	Grön BNP	Grön BNP	Grön BNP	Grön BNP	Grön BNP	Grön BNP
0.020	0.036	0.052	0.022	0.018	0.029	0.037
BNP	BNP	BNP	BNP	BNP	BNP	BNP
0.035	0.025	0.027	0.017	0.014	0.031	0.031
Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Rumänien	Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Ryssland	Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Spanien	Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Sverige	Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 Turkiet	Genomsnittlig tillväxt 1990 - 2007 USA	
Grön BNP	Grön BNP	Grön BNP	Grön BNP	Grön BNP	Grön BNP	Grön BNP
0.026	0.006	0.034	0.021	0.032	0.024	0.029
BNP	BNP	BNP	BNP	BNP	BNP	BNP
0.014	0.003	0.030	0.023	0.042	0.029	
Tabell 3 – Visar genomsnittlig tillväxt för Grön BNP och konventionell BNP för perioden 1990 – 2007 Beräknat med formeln: $(BNP\ 2007/BNP\ 1990)^{1/17}-1$						

Tabell 3 presenterar den genomsnittliga tillväxttakten för Grön BNP och konventionell BNP. Som synes har Grön BNP vuxit fortare i vissa fall, och långsammare i andra. I vissa fall är skillnaden märkbart stor, exempelvis Australien, Estland och Rumänien. Dessa skillnader är intressanta och kommer att diskuteras i diskussionen i avsnitt 7.

Det är också intressant att studera de gamla kommuniststaterna Estland, Rumänien och Vitryssland. I Tabell 2 ser vi att gapet mellan Grön BNP och konventionell BNP minskat betydligt, och betraktar vi diagrammen för dessa länder ser vi även att gapet initialt var stort, men att det sedan minskat. I dessa länders fall kan det tänkas att energikonsumtionen var hög i och med ålderdomlig teknik, och de att de när öppnades upp för resten av världen fick tillgång till bättre teknik. I fallen med Estland och Rumänien ser vi också att BNP föll kraftigt runt 1990; detta kan relateras till Sovjets fall, och den omstruktureringskostnad detta innebar av ekonomin. Detta är förmodligen också en anledning till att gapet minskat så mycket i dessa länder. Ser man på variablerna i Indexet (se Appendix 1) ser man dock att dessa länder förbättrat sig i de

flesta fall. Detta tyder på att öppenhet och en ökad liberalisering av ekonomin är positivt för en förbättring av miljön. Det kan också vara så att dessa länder släppte ut så pass mycket initialt, att när de fick nyare teknik minskade utsläppen drastiskt utan att någon egentlig förändring skett i form av konsumtionsmönster. Detta talar mer för den diskussion som fördes om EKC i avsnitt 4.2 ovan.

7. Sammanfattning

I den inledande delen av denna uppsats beskrevs nationalräkenskapernas utveckling från 1600-talet fram tills idag. Detta avsnitt visar att utvecklingen av nationalräkenskaperna ingalunda är av naturen bunden, utan beror på viktiga strömningar i samhället. Dagens metod för att beräkna BNP kan sägas ha sin grund i andra världskriget, även om tendenser till denna typ av beräkningar fanns långt tidigare. Något nyare är däremot dagens och framtidens förmodade klimatförändringar, som troligtvis kan härledas till ekonomisk aktivitet, och därför kan och bör vara nästa avgörande orsak till förändring; vetenskapen om att utvecklingen är dynamisk gör att det finns skäl att tro att så kan bli fallet.

Historieavsnittet i denna uppsats följdes av en diskussion rörande vilka svagheter beräkningsmetoden för BNP har, och vilka eventuella konsekvenser dessa tillkortakommanden kan ha. Uppsatsens fokus har varit utslutandet av att beräkna de kostnader som uppstår genom ekonomiska aktiviteters miljöpåverkan. Dessa i många fall implicita kostnader bör, av samma skäl som andra mer explicita kostnader, inkluderas när ett lands räkenskaper beräknas, just därför att de medför en stor kostnad. Att kostnaderna är svåra att uppskatta, eller inte uppkommer omedelbart, kan inte godtas som skäl till ett totalt utslutande av dessa. I värsta fall leder denna typ av ignorans till att felaktiga beslut fattas, vilka kan leda till kostnader som, om man kunnat förutsäga dessa, kanske hade inneburit att beslutet ifråga initialt inte hade fattats. De ovan nämnda fallen med Papua nya Guinea och Aralsjön får tjäna som exempel på vidden av sådana misslyckanden.

De senare avsnitten i uppsatsen visar sedan på några exempel på insatser som gjorts för att inkludera miljökostnader i nationalräkenskaperna. Dessa insatser är alla ambitiösa, men medför ändå vissa problem. Den metod som används mest är GS, då Världsbanken beräknar detta regelbundet. Emellertid verkar inte GS (eller något av de andra måtten heller för den delen) implementeras på någon bredare front, utan

konventionellt beräknad BNP tenderar att vara den dominerande metoden både i media och i den akademiska världen. Anledningen till detta är förmodligen osäkerheten vid beräkningen av miljökostnader och en fixering vid osäkra framtida prediktioner, vilket gör att beräkningarna blir komplicerade och fyllda av osäkerhet, och därför anses de förmodligen inte intressanta nog. Dessa tillkortakommanden ledde till försöket att utveckla ett mått för att beräkna miljöanpassad BNP, och det måttet kallas här för Grön BNP.

8. Diskussion och slutsats

Den beräkningsmetod som presenterats i denna uppsats är konstruerad för att undvika de ovan diskuterade fällorna. Måttet är enkelt att beräkna, och det bygger till största delen på tillämpning av empirisk data. Det som dock är osäkert är kostnaden för utsläpp av CO₂ och valet av vikter i Indexet. Kostnaden för utsläpp av CO₂ är en uppskattning fylld av osäkerhet, och därför bör resultaten i uppsatsen utvärderas med viss försiktighet. Emellertid är syftet att fånga upp kostnaden för utsläpp, och om ett pris på CO₂ införs på global nivå, antingen genom utsläppsrätter eller som ett fixerat pris, kommer denna osäkerhet på ett eller annat sätt förmodligen att elimineras. Vikterna i Indexet är också uppskattningar, och en mer noggrann analys av dessa skulle vara ett ypperligt ämne för en vidare utveckling av beräkningsmetoden. Som det här antyder bör det påpekas att beräkningsmetoden som presenterats här inte är en slutprodukt, utan bör ses som ett första försök att konstruera ett grönt BNP-mått.

Uppsatsen har argumenterat för att förslitningen av naturresurser bör beräknas in i BNP. Den här aspekten har uteslutits i måttet på grund av osäkerheten vid beräkning av förslitningen. Istället har Indexet konstruerats för att visa på den miljöförbättrande trenden i ekonomin. Vidare har inte problemet med svag och stark hållbarhet lyckats lösas, utan även Grön BNP lider av detta problem, och detta är följaktligen en svaghet med måttet. Att lösa det problemet får vara ett ämne för vidare forskning.

Den empiriska delen presenterar slutligen de resultat som erhållits vid beräkning av Grön BNP. Dessa siffror är intressanta på flera sätt: först och främst visar de naturligtvis att BNP blir lägre i alla länder, vilket betyder att konventionell BNP kan få oss att tro att vi är rikare än vad vi egentligen är. Klyftan mellan Grön BNP och konventionell BNP kan studeras i Tabell 2. Dessa siffror tillsammans med Diagram 3 till 15 och Tabell 3 visar på olika sätt hur förhållandet mellan Grön BNP och konventionell

BNP ser ut. Gemensamt för dem är att de visar på huruvida klyftan ökar eller minskar. För fem länder ökar klyftan (Australien, Nya Zeeland, Sverige, Turkiet och USA), medan det för åtta länder (Vitryssland, Estland, Japan, Tyskland, Rumänien, Norge, Spanien och Ryssland) minskar. Inget land visar heller på samma genomsnittliga tillväxttakt, även om de i exempelvis Nya Zeelands och Norges fall är väldigt lika. Att gapet ökar eller minskar visar på att Grön BNP beror på och påverkas av andra faktorer än BNP, och att BNP därför inte heller kan ses som en approximation för Grön BNP. Emellertid ser man också att samvariationen är relativt stark; går BNP ner tenderar Grön BNP också att minska, med Australien som det stora undantaget. Detta beror emellertid på att Grön BNP innehåller allt som händer i BNP och därför bör samvariera mer eller mindre med detta. Den stora variationen för Australien beror på till stor del på stor variation i CO₂-utsläpp (se Appendix 1) som förmodligen beror på skogsbränder.

Målet med denna uppsats, vilket bör poängteras, är givetvis inte att förkasta idén om tillväxt och dess positiva innebörder, utan snarare att finna ett sätt att beräkna BNP som även visar på de miljökostnader som uppkommer genom ekonomiska aktiviteter. En hög tillväxt i Grön BNP visar alltså på att ekonomin snabbare går mot att bli mer miljövänlig och är därför något som i allra högsta grad är något eftersträvansvärt. Grön BNP visar, på ett bättre sätt än konventionell BNP, på hur rikt ett land egentligen är, och tillväxttakten bör därmed även visa, på ett riktigare sätt, hur ekonomin utvecklas. Då tillväxtsiffrorna är så olika för vissa länder tyder detta också på att BNP missar något vad gäller miljöpåverkan, och därför ger felaktig information. Slutsatsen är således att beräkningen av Grön BNP resulterar i intressant information, vilket stöder dess tillämpning. Emellertid är som nämnts också själva jämförelsen mellan Grön BNP och BNP intressant, det vill säga om klyftan ökar eller minskar. Därför kan också Grön BNP beräknas som komplement till BNP för att se om ekonomin utvecklas till att bli mer eller mindre miljövänlig.

Grön BNP har fördelen, jämfört med de andra måtten, att det är lätt att beräkna, att det således inte tar mycket resurser i anspråk och att det är lätt att förstå. Grön BNP har vidare fördelen att det inte inbegriper variabler som är osäkra i den meningen att de bygger på framtida prediktioner som exempelvis National Wealth, utan bygger mestadels på fakta. Samtidigt fungerar Grön BNP på samma sätt som SNI-AGE modellen eftersom den visar på om ekonomin utvecklas i en bättre eller sämre riktning, men Grön BNP har den fördelen att det inte bygger på priser som på ett hypotetiskt sätt speglar

miljökostnader. Ännu en styrka som Grön BNP har jämfört med NW och SNI-AGE är att dessa är utvecklade för att passa ett särskilt land (Norge och Holland), medan Grön BNP är mer av universell karaktär. Av samma skäl har Grön BNP även en fördel mot GS: att det inte tenderar att favorisera rika länder. Grön BNP borde även visa på ungefär samma utveckling som SEEA, då dessa båda mått också bygger på BNP, fast där miljökostnader inberäknats. Emellertid har också Grön BNP svagheter; exempelvis skulle, som SNI-AGE-modellen säger, ekonomin se annorlunda ut om det fanns ett pris på utsläpp. Samtidigt spelar det ingen roll om kostnaderna speglas eller inte: de kommer att uppkomma i alla fall. Det skulle även kunna visa sig att Grön BNP är *för* enkelt, att det inte klarar att ge en korrekt bild av ekonomin.

Grön BNP tycks alltså ha vissa fördelar jämfört med de övriga miljöanpassade måtten som granskats här. Det är egentligen bara SEEA som det är svårt att finna någon riktig fördel gentemot, förutom att Grön BNP är enklare att mäta. Det kan antas att detta mått även skulle ge liknande resultat. Därför ser jag det som ett utmärkt ämne för vidare forskning att jämföra resultaten av dessa två mått. Om det skulle visa sig att de verkligen visar på liknande resultat kan Grön BNP användas som approximation för SEEA, och man skulle kunna mäta SEEA mer sällan för att korrigera Grön BNP. Att då Grön BNP är ett enklare mått skulle förhoppningsvis leda till en större vilja att implementera det.

Miljöpåverkan, inte minst ekonomisk sådan, är idag ett ytterst aktuellt ämne. Även om situationens allvar vad gäller klimatförändringar kan diskuteras skapas ett behov av att inkorporera en större medvetenhet om vår påverkan på miljön, alldeles särskilt inom ekonomi. Detta, samt det faktum att den stora ekonomiska miljöaktivitet som idag kan ses som ett mörkertal inom beräkning av nationalräkenskaper, gör att det konventionella sättet att räkna BNP kan ses som bristfälligt. Behovet av att inkludera miljökostnader har i denna uppsats varit i fokus, när ett nytt mått, Grön BNP, har konstruerats. Trots en del brister, kan detta mått ses som användbart, om inte som en ny metod för att räkna BNP, så åtminstone ett steg i den utveckling som av olika anledningar tycks nödvändig.

Appendix 1

Delkomponenterna i Grön BNP och variabler i ekvation 2

CO2 över kritiskt	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Australien	332,475,958	429,409,886	361,731,856	302,285,654	263,942,225	421,129,607	309,482,072	279,143,070	480,774,934
Vitryssland	93,976,806	83,883,075	75,812,919	60,533,536	43,193,936	34,341,992	36,419,646	40,489,251	37,734,310
Estland	30,491,319	27,805,593	14,891,808	8,972,844	11,051,342	8,673,827	9,260,029	10,563,820	9,352,128
Tyskland	894,139,169	847,289,372	795,875,322	785,162,269	766,677,275	761,221,937	780,815,147	742,992,034	717,888,353
Japan	815,762,343	830,617,678	844,982,293	837,789,701	908,365,337	882,119,950	895,276,424	889,432,742	846,626,719
Nya Zeeland	28,526,526	29,577,081	32,885,863	32,858,143	33,033,730	33,385,954	34,190,441	35,077,251	32,923,079
Norge	26,522,051	25,314,049	23,949,080	25,752,190	28,289,804	27,151,193	30,773,262	30,425,679	30,715,511
Rumänien	178,197,726	125,178,415	114,621,997	110,463,998	104,795,499	112,523,748	119,600,845	99,050,288	78,996,993
Ryssland	26491644'8 5	2,479,867,3 75	1,900,655,4 10	1,442,072,9 66	1,187,312,8 05	1,139,749,7 37	1,081,654,8 04	941,808,450	1,421,560,1 08
Spanien	158,989,336	165,580,203	172,788,332	161,476,151	177,806,285	188,854,733	180,627,123	200,659,628	210,384,900
Sverige	30,114,351	29,396,459	31,741,522	33,697,916	39,589,529	38,365,434	37,598,065	28,522,221	26,982,845
Turkiet	61,468,690	61,930,432	69,264,921	80,001,256	74,546,318	95,163,537	115,943,091	127,456,673	127,274,175
USA	3,370,061,5 02	3,306,873,3 06	3,423,114,5 66	3,613,236,9 22	3,595,321,1 18	3,725,126,4 98	4,017,183,8 88	3,995,956,6 31	4,140,926,4 38
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Australien	315,261,997	283,074,473	305,761,646	669,757,651	508,722,112	207,143,588	474,921,122	429,740,845	704,570,786
Vitryssland	33,051,503	30,623,016	29,174,298	30,612,358	33,882,525	38,996,743	39,222,231	42,199,182	41,943,759
Estland	11,930,453	11,844,053	9,323,743	9,155,579	9,213,756	6,501,575	7,000,777	5,169,578	9,039,609
Tyskland	684,850,335	683,245,477	711,613,373	692,023,011	695,268,585	681,118,266	654,223,649	671,613,873	647,165,923
Japan	867,605,269	885,751,801	860,094,416	883,060,069	888,790,887	883,822,463	892,648,468	880,777,291	913,294,964
Nya Zeeland	34,285,131	35,438,348	37,569,749	38,231,324	39,587,191	35,012,558	36,713,167	38,533,939	36,526,315
Norge	29,121,861	25,396,029	24,767,922	18,708,273	17,420,454	17,946,681	14,896,855	20,048,062	18,283,533
Rumänien	63,138,153	68,267,466	72,213,252	80,867,558	88,095,535	90,643,025	82,941,754	87,382,883	86,810,817
Ryssland	1,002,527,0 88	1,657,606,4 41	1,407,152,2 54	777,906,978	557,815,857	779,079,086	1,287,480,8 73	1,497,686,0 70	1,295,373,1 11
Spanien	238,124,961	251,660,267	251,439,569	268,215,082	275,212,429	290,771,350	305,881,001	297,870,373	306,470,198
Sverige	25,542,978	22,788,710	26,854,485	25,359,667	26,903,445	27,918,798	28,294,205	31,516,717	35,185,823
Turkiet	126,609,397	148,678,886	126,254,881	138,095,913	154,999,732	157,778,664	179,168,139	193,019,562	232,644,094
USA	4,239,521,6 82	4,403,504,8 47	4,263,107,2 06	4,026,385,4 91	3,828,526,1 92	3,883,155,6 29	4,098,656,1 12	4,113,343,9 72	4,200,270,5 65

Visar CO₂ över kritisk värde. Beräknat som 80% över 1990 års nivå.
http://unfccc.int/ghg_data/ghg_data_unfccc/time_series_annex_i/items/3814.php

Index	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Nya Zeeland	0.818	0.817	0.722	0.812	0.813	0.813	0.813	0.813	0.731
Norge	0.797	0.799	0.731	0.799	0.795	0.845	0.840	0.846	0.798
Rumänien	0.674	0.694	0.697	0.750	0.820	0.824	0.826	0.834	0.794
Ryssland	0.738	0.748	0.692	0.718	0.732	0.797	0.800	0.808	0.705
Spanien	0.792	0.791	0.719	0.792	0.790	0.788	0.789	0.786	0.714
Sverige	0.916	0.917	0.862	0.914	0.910	0.909	0.910	0.917	0.865
Turkiet	0.843	0.843	0.787	0.786	0.787	0.687	0.686	0.722	0.696
USA	0.752	0.756	0.666	0.662	0.665	0.663	0.656	0.659	0.612
Australien	0.672	0.628	0.591	0.710	0.729	0.659	0.712	0.727	0.559
Vitryssland	0.806	0.812	0.747	0.828	0.839	0.849	0.869	0.861	0.812
Estland	0.585	0.595	0.649	0.673	0.720	0.743	0.763	0.755	0.722
Tyskland	0.802	0.808	0.726	0.816	0.818	0.831	0.851	0.854	0.807
Japan	0.765	0.764	0.693	0.756	0.760	0.782	0.781	0.782	0.713
Index	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nya Zeeland	0.743	0.742	0.726	0.761	0.760	0.789	0.787	0.784	0.789
Norge	0.801	0.807	0.799	0.856	0.860	0.861	0.867	0.861	0.864
Rumänien	0.800	0.799	0.828	0.825	0.823	0.757	0.763	0.756	0.759
Ryssland	0.729	0.691	0.690	0.725	0.737	0.762	0.732	0.719	0.731
Spanien	0.709	0.787	0.773	0.808	0.807	0.824	0.828	0.835	0.844
Sverige	0.866	0.858	0.844	0.892	0.892	0.892	0.891	0.889	0.886
Turkiet	0.705	0.707	0.713	0.714	0.715	0.717	0.720	0.724	0.720
USA	0.611	0.609	0.684	0.691	0.697	0.697	0.693	0.694	0.694
Australien	0.634	0.650	0.625	0.472	0.542	0.671	0.586	0.606	0.527
Vitryssland	0.816	0.815	0.805	0.810	0.829	0.837	0.877	0.879	0.885
Estland	0.709	0.721	0.729	0.759	0.775	0.791	0.792	0.800	0.780
Tyskland	0.810	0.810	0.801	0.850	0.850	0.853	0.855	0.853	0.855
Japan	0.712	0.767	0.773	0.820	0.824	0.824	0.824	0.824	0.823

Visar viktat Index, beräknat med CO₂ per capita, förändring i skogsareal, andel av befolkning kopplat till vattenrening, andel av befolkning kopplat till sophämtning och deltagande i utvalda miljöprogram. Data hämtat från <http://unstats.un.org/unsd/environment/Time%20series.htm#GHGs> och <http://unstats.un.org/unsd/environment/qindicators.htm>

CO ₂	Australien	Vitryssland	Estland	Tyskland	Japan	Nya Zeeland	Norge	Rumänien	Ryssland
1990	0.556	0.825	0.622	0.751	0.839	0.783	0.853	0.849	0.622
1991	0.468	0.842	0.649	0.762	0.837	0.780	0.858	0.887	0.641
1992	0.539	0.856	0.782	0.775	0.836	0.767	0.865	0.895	0.707
1993	0.601	0.882	0.843	0.779	0.837	0.770	0.858	0.906	0.758
1994	0.641	0.910	0.817	0.783	0.828	0.772	0.849	0.902	0.787
1995	0.501	0.924	0.842	0.785	0.832	0.773	0.855	0.896	0.792
1996	0.609	0.921	0.833	0.781	0.831	0.773	0.842	0.890	0.799
1997	0.640	0.914	0.816	0.789	0.832	0.772	0.844	0.905	0.814
1998	0.465	0.918	0.828	0.795	0.838	0.785	0.844	0.920	0.760
1999	0.616	0.926	0.796	0.801	0.836	0.782	0.851	0.931	0.806
2000	0.648	0.930	0.796	0.802	0.834	0.779	0.865	0.928	0.731
2001	0.632	0.932	0.825	0.797	0.837	0.772	0.868	0.925	0.758
2002	0.325	0.929	0.826	0.801	0.834	0.772	0.891	0.918	0.829
2003	0.468	0.924	0.824	0.800	0.834	0.769	0.896	0.913	0.854
2004	0.725	0.916	0.856	0.803	0.835	0.791	0.895	0.911	0.828
2005	0.505	0.915	0.849	0.809	0.834	0.786	0.906	0.916	0.768
2006	0.547	0.910	0.871	0.805	0.835	0.780	0.888	0.913	0.742
2007	0.326	0.911	0.821	0.810	0.831	0.791	0.895	0.913	0.765
CO ₂	Spanien	Sverige	Turkiet	USA					
1990	0.887	0.923	0.963	0.650					
1991	0.885	0.925	0.963	0.658					
1992	0.882	0.921	0.962	0.655					
1993	0.887	0.917	0.960	0.648					
1994	0.880	0.907	0.962	0.653					
1995	0.876	0.910	0.957	0.649					
1996	0.879	0.911	0.952	0.635					
1997	0.871	0.928	0.949	0.641					
1998	0.867	0.931	0.950	0.636					
1999	0.856	0.934	0.951	0.634					
2000	0.850	0.939	0.946	0.629					
2001	0.851	0.932	0.952	0.640					
2002	0.844	0.935	0.950	0.657					
2003	0.841	0.932	0.946	0.672					
2004	0.835	0.930	0.946	0.672					
2005	0.829	0.930	0.942	0.663					
2006	0.833	0.924	0.939	0.665					
2007	0.829	0.917	0.931	0.663					

Visar CO₂ per capita beräknat med formeln= $1 - (\text{CO}_2 \text{ per capita ton } \text{år}_t / 60)$ Data: <http://unstats.un.org/>

Sophämtning %													
	Australien	Vitryssland	Estland	Tyskland	Japan	Norge	Nya Zeeland	Rumänien	Ryssland	Spanien	Sverige	Turkiet	USA
1990	-	0.670	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	-	-
1991	-	0.670	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	-	-
1992	-	0.670	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	-	-
1993	-	0.670	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	-	-
1994	-	0.670	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	-	-
1995	-	0.690	0.700	-	-	0.980	-	0.850	-	-	1.000	0.718	-
1996	-	0.690	0.700	1.000	-	0.980	-	0.870	-	-	1.000	0.713	-
1997	-	0.690	0.690	1.000	-	0.980	-	0.880	-	-	1.000	0.713	-
1998	-	0.700	0.690	1.000	-	0.990	-	0.890	-	-	1.000	0.719	-
1999	-	0.690	0.690	1.000	-	0.990	-	0.900	-	-	1.000	0.719	-
2000	-	0.700	0.770	1.000	1.000	0.990	-	0.900	-	-	1.000	0.719	-
2001	-	0.700	0.790	1.000	1.000	0.990	-	0.900	-	-	1.000	0.774	1.000
2002	-	0.700	0.790	1.000	1.000	0.990	-	0.900	-	-	1.000	0.774	1.000
2003	-	0.850	0.790	1.000	0.998	0.990	-	0.900	-	-	1.000	0.774	1.000
2004	-	0.850	0.790	1.000	0.998	0.990	-	0.900	-	-	1.000	0.728	1.000
2005	-	0.900	0.790	1.000	0.998	0.990	-	0.900	-	-	1.000	0.728	1.000
2006	-	0.950	0.790	1.000	0.998	0.990	-	0.900	-	-	1.000	0.728	1.000
2007	-	1.000	0.790	1.000	0.998	0.990	-	0.900	-	-	1.000	0.728	1.000
Kommentar: År utan värden före = -, år utan värde med värde före får värdet året innan													

Visar andel av befolkning som har sophämtning, beräknad med formeln: $\text{Andel anslutna för sophämtning } \frac{\text{år}_t}{100}$, data hämtad från <http://unstats.un.org/>

Skogsareal km ²	Australien	Vitryssland	Estland	Tyskland	Japan	Nya Zeeland	Norge	Rumänien	Ryssland	Spanien	Sverige	Turkiet	USA
1990	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1991	0.998	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1992	0.996	1.000	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1993	0.994	1.000	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1994	0.992	1.000	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1995	0.990	1.000	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1996	0.988	1.000	1.000	1.000	0.998	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1997	0.986	1.000	1.000	1.000	0.998	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1998	0.984	1.000	1.000	1.000	0.998	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1999	0.983	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2000	0.981	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2001	0.979	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2002	0.978	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2003	0.977	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2004	0.976	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2005	0.975	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2006	0.974	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2007	0.973	1.000	1.000	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Kommentar: värden över 1 = 1													

Visar skogsareal, beräknat med formeln: $\text{Areal } \frac{\text{år}_t}{\text{Areal } 1990}$, data hämtad från <http://unstats.un.org/>

	Australien	Vitryssland	Estland	Tyskland	Japan	Nya Zeeland	Norge	Rumänien	Ryssland	Spanien	Sverige	Turkiet	USA
1990	-	-	0.680	-	0.440	-	0.570	-	-	0.480	0.940	-	-
1991	-	-	0.680	-	0.440	-	0.570	-	-	0.480	0.940	-	-
1992	-	-	0.680	-	0.440	-	0.570	-	-	0.480	0.940	-	-
1993	-	-	0.680	-	0.400	-	0.570	-	-	0.480	0.940	-	-
1994	-	-	0.680	-	0.440	-	0.570	-	-	0.480	0.940	-	-
1995	-	-	0.720	0.880	0.540	-	0.670	-	-	0.480	0.930	0.090	-
1996	-	0.941	0.720	0.880	0.540	-	0.670	-	-	0.480	0.930	0.100	-
1997	-	0.902	0.720	0.880	0.540	-	0.700	-	-	0.480	0.930	0.140	-
1998	-	0.910	0.690	0.910	0.540	-	0.730	-	-	0.480	0.930	0.170	-
1999	-	0.929	0.690	0.910	0.540	0.800	0.730	-	-	0.480	0.930	0.230	-
2000	-	0.901	0.690	0.910	0.540	0.800	0.730	-	-	0.880	0.860	0.260	-
2001	-	0.901	0.690	0.930	0.640	0.800	0.740	-	-	0.880	0.860	0.270	-
2002	-	0.940	0.710	0.930	0.640	0.800	0.740	-	-	0.890	0.850	0.280	-
2003	-	0.928	0.710	0.930	0.670	0.800	0.750	-	-	0.890	0.860	0.300	-
2004	-	0.908	0.730	0.940	0.670	0.800	0.760	0.270	-	0.890	0.860	0.360	-
2005	-	0.983	0.750	0.940	0.670	0.800	0.770	0.280	-	0.920	0.860	0.390	-
2006	-	0.961	0.750	0.940	0.670	0.800	0.780	0.280	-	0.950	0.860	0.420	-
2007	-	0.949	0.750	0.940	0.670	0.800	0.780	0.280	-	1.000	0.860	0.420	-

Andel kopplade till avloppsrening, beräknad med formeln: Andel anslutna för vattenrening år_t / 100, data hämtad från <http://unstats.un.org/>

	Australien	Vitryssland	Estland	Tyskland	Japan	Nya Zeeland	Norge	Spanien	Sverige	Rumänien	Ryssland	Turkiet	USA
1990	0.577	0.707	0.000	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.000	0.707	0.447	0.707
1991	0.577	0.707	0.000	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.000	0.707	0.447	0.707
1992	0.289	0.354	0.000	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.000	0.354	0.224	0.354
1993	0.642	0.707	0.000	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.189	0.354	0.224	0.354
1994	0.642	0.707	0.289	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.478	0.354	0.224	0.354
1995	0.642	0.707	0.289	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.478	0.604	0.224	0.354
1996	0.642	0.707	0.447	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.478	0.604	0.224	0.354
1997	0.642	0.707	0.447	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.707	0.478	0.604	0.428	0.354
1998	0.321	0.354	0.223	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.239	0.302	0.214	0.177
1999	0.321	0.354	0.223	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.239	0.302	0.214	0.177
2000	0.321	0.354	0.223	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.239	0.302	0.214	0.177
2001	0.257	0.283	0.179	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.283	0.391	0.241	0.171	0.141
2002	0.257	0.283	0.358	0.603	0.603	0.462	0.603	0.462	0.603	0.391	0.241	0.171	0.141
2003	0.257	0.283	0.473	0.603	0.603	0.462	0.603	0.462	0.603	0.391	0.241	0.171	0.141
2004	0.257	0.383	0.473	0.603	0.603	0.562	0.603	0.562	0.603	0.491	0.393	0.171	0.141
2005	0.357	0.524	0.473	0.603	0.603	0.562	0.603	0.562	0.603	0.491	0.393	0.171	0.141
2006	0.357	0.524	0.473	0.603	0.603	0.562	0.603	0.562	0.603	0.491	0.393	0.171	0.141
2007	0.483	0.524	0.473	0.603	0.603	0.562	0.603	0.562	0.603	0.491	0.393	0.171	0.141

Visar deltagande i miljöavtal, beräknas med formeln: $[(\text{År}_t - \text{År}_{t-1}) / (\text{År}_t - \text{År}_{\text{då avtal skapades}})]^{1/2}$

Data hämtad från <http://unstats.un.org/>

Appendix 2

Grön BNP och konventionell BNP

	Australien	Australien	Vitryssland	Vitryssland	Estland	Estland	Tyskland	Tyskland
	Grön BNP	BNP	Grön BNP	BNP	Grön BNP	BNP	Grön BNP	BNP
1990	203,143,325,191	310,528,027,644	13,277,961,461	18,833,033,148	2,849,859,057	5,634,622,344	1,357,342,814,126	1,714,442,035,980
1991	188,737,961,078	311,313,412,965	13,382,539,350	18,572,067,331	2,672,761,829	5,183,861,230	1,438,900,401,298	1,802,017,281,562
1992	185,337,146,050	322,675,652,792	11,122,277,272	16,780,960,953	2,410,230,738	4,086,507,709	1,322,620,283,405	1,842,130,346,948
1993	232,509,349,167	335,248,669,038	12,794,347,717	15,512,178,724	2,442,106,842	3,851,921,971	1,475,198,152,717	1,827,350,233,037
1994	250,575,898,828	350,237,307,148	10,591,654,115	13,699,811,153	2,520,871,600	3,775,199,420	1,519,425,629,891	1,875,907,615,580
1995	233,237,063,558	364,664,465,371	9,687,099,887	12,268,480,705	2,763,248,043	3,936,232,860	1,573,225,057,917	1,911,373,747,645
1996	264,325,418,961	378,988,459,941	10,165,912,520	12,609,110,707	2,866,382,691	4,114,725,095	1,625,488,138,198	1,930,370,902,367
1997	282,954,599,711	395,969,535,135	11,218,512,418	14,049,246,206	3,250,909,128	4,571,381,995	1,662,157,334,270	1,965,202,431,203
1998	226,165,488,761	416,559,751,362	11,604,089,924	15,235,624,545	3,277,672,487	4,774,450,537	1,604,398,503,777	2,005,100,550,333
1999	269,712,163,573	433,222,264,881	12,190,238,848	15,761,041,862	3,183,682,455	4,789,095,170	1,643,172,466,499	2,045,428,561,974
2000	282,164,210,233	441,453,207,032	12,965,530,260	16,673,227,074	3,509,485,871	5,165,248,270	1,696,891,431,842	2,111,079,289,553
2001	281,717,600,108	458,228,381,572	13,474,590,352	17,461,088,074	3,882,687,138	5,561,078,595	1,696,729,389,652	2,137,261,790,511
2002	215,090,764,676	472,891,805,015	14,235,716,949	18,335,606,618	4,376,493,794	5,995,904,914	1,802,486,175,824	2,137,261,790,511
2003	259,869,738,680	491,807,538,948	15,556,834,859	19,618,130,331	4,801,697,624	6,422,634,450	1,798,008,246,592	2,132,614,857,190
2004	335,649,563,136	505,578,419,602	17,489,631,806	21,859,915,708	5,337,402,256	6,906,519,270	1,825,916,772,213	2,158,367,465,639
2005	298,004,183,922	520,745,988,252	20,126,032,594	23,923,786,506	5,828,929,518	7,538,900,485	1,845,417,094,073	2,175,041,153,700
2006	319,488,160,406	537,928,079,994	22,215,700,467	26,315,671,732	6,556,727,637	8,321,211,673	1,896,947,519,033	2,239,432,910,357
2007	284,731,526,858	557,728,640,208	24,367,704,457	28,573,117,043	6,729,174,438	8,848,183,334	1,948,953,826,645	2,294,530,800,373
Grön BNP och BNP för Australien, Vitryssland, Estland och Tyskland för perioden 1990 - 2007								

	Japan	Japan	Nya Zeeland	Nya Zeeland	Norge	Norge	Rumänien	Rumänien
	Grön BNP	BNP	Grön BNP	BNP	Grön BNP	BNP	Grön BNP	BNP
1990	2,293,116,468,533	3,018,270,973,980	35,353,723,174	43,914,637,560	93,174,903,049	117,623,703,854	22,966,911,032	38,510,550,588
1991	2,368,189,181,757	3,119,402,793,675	34,802,113,040	43,338,925,201	96,368,952,313	121,275,547,353	21,089,682,029	33,535,676,506
1992	2,167,894,846,174	3,149,724,000,144	31,037,593,694	43,819,324,572	91,279,861,139	125,548,232,692	19,337,964,191	30,595,542,350
1993	2,371,699,517,250	3,157,521,658,080	37,184,821,560	46,640,369,907	102,565,549,598	129,046,774,517	21,232,663,186	31,063,297,554
1994	2,410,405,356,139	3,192,210,368,080	39,244,871,258	49,125,628,680	107,239,178,899	135,565,389,270	24,331,300,095	32,284,688,629
1995	2,528,045,251,132	3,254,781,818,348	40,939,481,226	51,174,310,146	118,830,511,436	141,240,695,105	26,177,211,095	34,589,239,097
1996	2,595,708,780,788	3,344,162,812,059	42,382,485,352	52,976,492,506	124,072,873,637	148,443,628,171	27,215,091,431	35,954,844,584
1997	2,638,269,644,926	3,396,681,532,583	43,070,877,008	53,865,482,058	131,642,869,461	156,448,550,564	26,090,702,016	33,778,473,942
1998	2,358,707,027,482	3,327,073,171,495	38,966,159,363	54,143,479,550	127,657,487,092	160,645,782,735	23,947,475,093	32,151,157,237
1999	2,351,543,950,017	3,322,359,256,332	41,748,027,317	57,021,384,269	130,746,337,396	163,900,149,725	24,169,123,540	31,781,391,147
2000	2,604,175,753,036	3,417,384,721,946	42,671,593,296	58,367,554,565	136,091,047,653	169,232,622,714	24,564,657,504	32,464,388,518
2001	2,629,345,499,415	3,423,688,055,191	43,198,838,816	60,478,894,132	137,462,423,077	172,600,618,582	26,927,388,019	34,329,517,768
2002	2,795,863,510,518	3,432,660,795,725	47,570,658,898	63,448,555,422	149,648,258,008	175,193,273,267	28,115,617,594	36,087,314,673
2003	2,849,462,134,141	3,481,185,593,892	49,538,819,653	66,178,439,252	151,827,571,099	176,968,967,759	29,448,805,646	37,977,105,196
2004	2,929,155,630,412	3,576,720,488,379	53,461,262,055	68,672,343,954	157,863,719,913	183,807,210,514	29,478,019,366	41,201,456,983
2005	2,984,425,992,584	3,645,894,136,829	54,897,062,005	70,707,786,610	163,413,024,784	188,842,062,674	31,169,178,098	42,912,821,146
2006	3,048,261,370,921	3,720,250,375,005	55,730,665,207	72,004,724,571	165,917,918,364	193,149,330,715	33,342,256,047	46,292,120,455
2007	3,114,504,845,850	3,809,278,164,698	57,814,212,087	74,227,508,575	171,707,620,148	199,202,950,350	35,666,531,413	49,183,878,680
Grön BNP och BNP för Japan, Nya Zeeland, Norge och Rumänien för perioden 1990 - 2007								

Litteraturförteckning:

Böcker:

- Barro, J & Sala-i-Martin, X "Economic Growth", MIT Press, Cambridge Mass
- Fregert, K & Jonung, L (2007), "Makroekonomi . Teori, politik och institutioner"
Studentlitteratur, Lund
- Houghton, J (2004), "Global Warming: the complete briefing", Cambridge University Press, Cambridge
- Jones, C, "Introduction to Economic Growth", W.W. Norton, New York
- Mankiw, N (2007), "Macroeconomics", Worth, New York
- Radetzki, M (1990), "Tillväxt och Miljö", SNS Förlag, Stockholm
- Sandelin, B (2005), "Vad är BNP?", SNS Förlag, Stockholm
- Sandelin, B (2006), "BNP begreppets historia", Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet, Göteborg
- Thomasson, Arvidsson, Lindquist (2004), "Den Nya Affärsredovisningen", Liber ekonomi, Malmö
- Tobin, J & Nordhaus, W (1972), "Economic Growth; Is Growth Obsolete?", Columbia University Press, New York

Artiklar:

- Alfsen, K & Greker, M (2007), "From Natural Resources and Environmental Accounting to Construction of Indicators for Sustainable Development", *Ecological Economics*, nr. 61
- Bartelmus, P (2009), "The Cost of Natural Consumption: Accounting for a Sustainable World Economy", *Ecological Economics*, nr 68
- Bolt, K, Matete, M & Clemens M, (2002), " Manual for Calculating Adjusted Net Savings", *Environment Department World Bank*
- Cairns, R (2000), "Sustainability Accounting and Green Accounting", *Environment and Development Economics*, nr 5
- The Economist (2006-02-11), "Grossly Distorted Picture", *The Economist*
http://www.economist.com/businessfinance/displaystory.cfm?story_id=E1_VVDQTD
P (2010-01-14)
- England, R (1998), "Measurement of Social well-being: Alternatives to Gross Domestic Product", *Ecological Economics*, nr 25
- Geir, A (2000), " Green national accounting: why and how?", *Environment and Development Economics*, nr. 5
- Gerlagh, R, Dellink, R, Hofkes, M & Verbruggen, H (2002), "A Measure of Sustainable National Income for the Netherlands", *Ecological Economics*, nr. 41
- Kendrick, J (1970), " The Historical Development of National-Income Accounts", *History of Political Economy*, nr. 2
- Koop, G & Tole, L (2001), " Deforestation, distribution and development", *Global Environmental Change*, nr. 11
- Lasso de la Vega, M.C, Urrutia, A.M (2001), "HDPI: A Framework for Pollution-Sensitive Human Development Indicators", *Environment, Development and Sustainability*, nr. 3
- Nelson, A (1995), "Natural Resources, National Income, and Economic Growth in Africa", *World Development*, nr 9
- Norberg, J (2005-10-06), "Högutbildade mest okunniga om miljö och fattigdom", *Dagens Nyheter*

- <http://www.dn.se/opinion/debatt/hogutbildade-mest-okunniga-om-miljo-och-fattigdom-1.395562> (2010-01-14)
- Pillariseti, J (2005) "The World Bank's Genuine Savings Measure and Sustainability", *Ecological Economist*, nr. 55
- Radice, E.A (1944), "The National Income", *The Economic History Review*, nr. 2
- Rothman, D (1998), "Environmental Kuznets curves—real progress or passing the buck? A case for consumption-based approaches", *Ecological Economics*, nr. 25
- Smith, R (2007), "Development of the SEEA 2003 and its implementation", *Ecological Economics*, nr. 61
- Stern, D, Common, M & Barbier, E (1996), "Economic Growth and Environmental Degradation: The Environmental Kuznets Curve and Sustainable Development", *World Development*, nr. 7
- Stiglitz, J (2006), "Good Numbers Gone Bad", *Fortune*, nr. 154
- Stiglitz, J (2009), "Progress, What Progress?", *OECD Observer*, nr. 272
- van den Bergh, J (2009a), "the GDP Paradox", *Journal of Economic Psychology*, nr. 30
- van den Bergh, J (2009b), "Relax About GDP growth: Implications for Climate and Crisis Policies", *Journal of Cleaner Production* (in press)
- Wackernagel, M, Schultz, N, Deumling, D, Linares, A.C, Jenkins, M, Kapos, V, Monfreda, C, Loh, J, Myers, N, Norgaard, R & Randers, J (2002), "Tracking the ecological overshoot of the human economy", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, nr. 14
- Winiarski, M (2004-11-23), "Aralsjöns uttorkning en hälsokatastrof", *Dagens Nyheter*
<http://www.dn.se/nyheter/varlden/aralsjons-uttorkning-en-halsokatastrof-1.328750>

Rapporter:

- Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress (2009),
<http://www.policyinnovations.org/ideas/innovations/data/000144> (2010-01-14)
- FN:s klimatpanel 2007: åtgärder för att begränsa klimatförändringar,
www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5713-8.pdf (2010-01-14)
- FN:s klimatpanel 2007: den naturvetenskapliga grunden
www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/swedish/ar4-spm-wg1.pdf (2010-01-14)

Internetkällor:

- Montrealprotokollet: <http://www.ciesin.columbia.edu/TG/PI/POLICY/montpro.html> (2010-01-14)
- Convention on Biological Biodiversity: <http://www.cbd.int> (2010-01-14)
- Kyotoprotokollet: http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php (2010-01-14)
- Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants: www.pops.int (2010-01-14)
- Data för CO₂: <http://unfccc.int/di/DetailedByParty/Event.do?event=go> (2010-01-14)
- Data för skogsareal:
<http://unstats.un.org/unsd/environment/Time%20series.htm#Forests> (2010-01-14)
- Data för vattenrening:
<http://unstats.un.org/unsd/environment/Time%20series.htm#InlandWaterResources> (2010-01-14)

Data för sophämtning:

<http://unstats.un.org/unsd/environment/Time%20series.htm#Waste> (2010-01-14)

Data för deltagande i miljöprogram:

<http://unstats.un.org/unsd/environment/governance.htm> (2010-01-14)

Data för BNP i fasta 1990 \$:

<http://data.un.org/Data.aspx?d=SNAAMA&f=grID%3a102%3bcurrID%3aUSD%3bpcFlag%3a0> (2010-01-14)