

Ref. K.5.02

# Räkna med miljön!

Förslag till natur- och  
miljöräkenskaper



**Ur KB:s samlingar**

Digitaliserad år 2014



National Library  
of Sweden



**SOU** 1991:37

Betänkande av miljöräkenskapsutredningen

# Räkna med miljön!

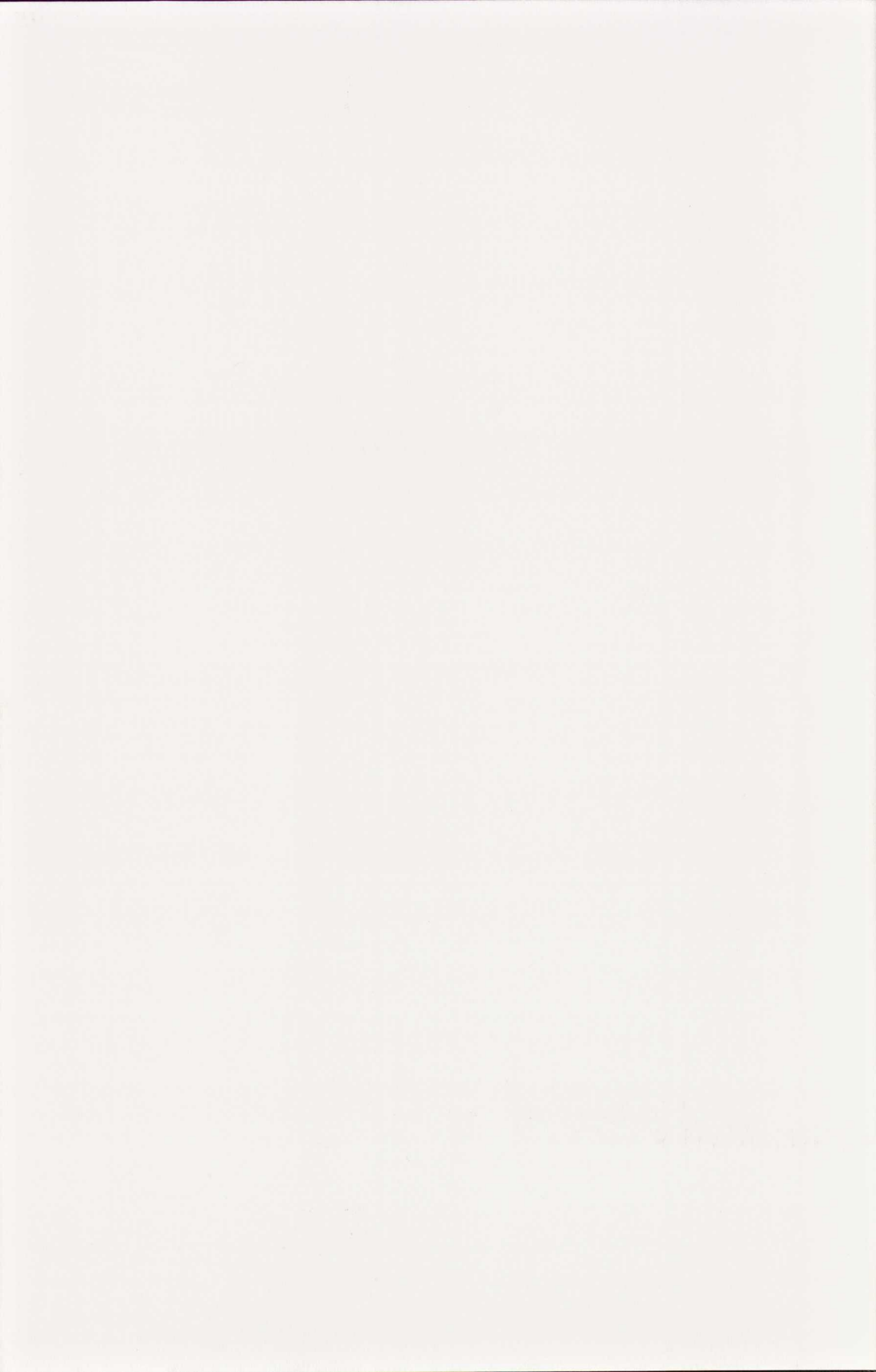
Förslag till natur- och  
miljöräkenskaper



**SOU** 1991:37

Betänkande av miljöräkenskapsutredningen







Statens offentliga utredningar  
1991:37  
Finansdepartementet

# Räkna med miljön!

## Förslag till natur- och miljöräkenskaper

Betänkande av miljöräkenskapsutredningen  
Stockholm 1991



SOU och Ds kan köpas från Allmänna Förlaget, som också på uppdrag av regeringskansliets förvaltningskontor ombesörjer remissutsändningar av dessa publikationer.

Adress: Allmänna Förlaget  
Kundtjänst  
106 47 Stockholm  
Tel 08/739 96 30  
Telefax: 08/739 95 48

Publikationerna kan också köpas i Informationsbokhandeln, Malm Morgsgatan 5, Stockholm.

Omslagsbild: Nils Peterson

Graphic Systems AB, Göteborg 1991

ISBN 91-38-10782-1  
ISSN 0375-250X

# Till statsrådet och chefen för finansdepartementet

Regeringen bemyndigade den 31 maj 1990 chefen för finansdepartementet att tillkalla en särskild utredare med uppdrag att analysera förutsättningarna att komplettera nationalräkenskaperna med natur- och miljöräkenskaper. Med stöd av bemyndigandet tillsattes i juni 1990 miljöräkenskapsutredningen.

Utredningen får härmed överlämna sitt betänkande (SOU 1991:37) Räkna med miljön! Förslag till natur- och miljöräkenskaper med bilagor (SOU 1991:38).

Särskild utredare har varit riksdagsmannen Jan Bergqvist, som sakkunniga har deltagit departementssekreteraren Yvonne Fredriksson, professorn Karl-Göran Mäler, generaldirektören Kerstin Nibleaus, departementssekreteraren Stefan Nyström, avdelningschefen Göran Persson, sektionschefen Åke Tengblad och statistikchefen Inger Öhman. Huvudsekreterare har varit författaren Per Kågeson och biträdande sekreterare fil.dr. Bengt Kriström.

Stockholm i april 1991

*Jan Bergqvist*

*Per Kågeson*



# För statrådet och chefen för Finansdepartementet

SOU och Delegationen för utvärdering av regeringens förslag till lag om natur- och miljöförhållanden i jordbruksmarkerna i Sverige

Adress: Allmänna Förlaget  
Kungälv  
106 87 201  
Tel 051-775 10  
Telex 087739

Publikationskostnader kan också

Utgåva av denna publikation

Regeringen berör sig på den 31 maj 1990 chefen för Finansdepartementet att tillkalla en särskild utredare med uppdrag att analysera förhållanden i jordbruksmarkerna i Sverige med natur- och miljöförhållanden. Med syfte av beröring under tillkalla i juni 1990 utredningen utredningen.

Utredningen för härtill överlämnat sitt betänkande (SOU 1991:37) Räkna med möjliga förslag till natur- och miljöförhållanden med tillhörande förslag till lag om natur- och miljöförhållanden i jordbruksmarkerna i Sverige (SOU 1991:38).

Särskild utredare har varit riksdagsmannen Jan Bergqvist, som sammanlagt har deltagit i departementskonferenserna Yvonne Fredriksson, professor Karl-Göran Mäler, generaldirektören Kerstin Nilsson, departementskonferenserna Stefan Nyström, arbetsinspektören Göran Larsson, sektorschefen Åke Tengblad och stannskickelsen Inger Östman. Huvudsekreteraren har varit förhållanden för Kägeson och biträda sekreteraren för Bengt Kristina.

Stockholm i april 1991

Jan Bergqvist

För Kägeson

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	11
<b>Summary</b>	19
<b>1 Inledning</b>	25
1.1 Våra direktiv	25
1.1.1 Uppdraget	26
1.2 Några avgränsningar	26
1.3 Begreppsapparat och definitioner	27
1.4 Vårt arbete	28
1.5 Betänkandets uppläggning	28
<b>2 Vad är nationalräkenskaper?</b>	29
2.1 Kort historisk återblick	29
2.1.1 Nationalräkenskaperna tar form på 1930-talet	30
2.1.2 Gösta Bagges nationalinkomstprojekt	30
2.1.3 Utvecklingen av NR i Sverige efter andra världskriget	30
2.1.4 SNA-systemet	31
2.1.5 Slutsatser	31
2.2 Nationalräkenskaperna i dag	31
2.2.1 Vilka data är intressanta?	31
2.2.2 De fyra huvudkontona	32
2.2.3 Aggregeringsproblemet	32
2.2.4 Vad räknas som vara eller tjänst?	32
2.2.5 Det totala produktionsvärdet	33
2.3 Vad är BNP?	33
2.3.1 BNP kan beräknas på tre olika sätt	34
2.3.2 BNP och BNI	35
2.3.3 BNP och NNP	35
2.3.4 Fastprisberäkningar	36
2.3.5 Vad BNP mäter	36
2.4 Försörjningsbalansen	37
2.5 Vad BNP inte mäter	38
2.5.1 BNP som välfärdsått — Nordhaus och Tobins undersökning	38
2.5.2 Andra välfärdsått	39
2.5.3 Invändningar mot BNP som välfärdsått	39



2.6	Input-output tabeller	41
2.7	Nationalförmögenhet	42
2.7.1	Förmögenhetsbegreppet	42
<b>3</b>	<b>Den svenska miljö- och naturresursstatistiken</b>	<b>45</b>
3.1	Ansvar för miljöstatistiken	45
3.2	Miljöstatistikens mål	45
3.3	Nuvarande prioriteringar inom SCBs miljöstatistik	46
3.4	Modell för miljöstatistiken – "Stress response-modellen"	47
3.5	Befintlig miljö- och naturresursstatistik	49
3.5.1	Miljöpåverkande verksamheter	49
3.5.2	Utsläpp	49
3.5.3	Avfall och återvinning	50
3.5.4	Kemikaliers förekomst och användning	50
3.5.5	Naturresurser	51
3.5.6	Belastningen på miljön	52
3.5.7	Tillståndet i mark, vatten och luft	52
3.5.8	Miljövård	54
3.6	Publicering av miljöstatistiken	54
3.7	Brister i dagens statistik	55
3.8	Pågående utvecklingsarbete	56
3.8.1	Miljöpåverkande verksamheter	56
3.8.2	Utsläpp	57
3.8.3	Avfall och återvinning	57
3.8.4	Kemikaliers förekomst och användning	58
3.8.5	Naturresurser	58
3.8.6	Belastningen på miljön	59
3.8.7	Tillståndet i mark, vatten och luft	59
3.8.8	Miljövård	60
3.9	Internationellt samarbete	60
<b>4</b>	<b>Miljö- och naturresurser i nationalräkenskaperna</b>	<b>63</b>
4.1	Miljön i NR	63
4.1.1	Bokföring av naturresursers förändring	64
4.1.2	Förändring av miljö kvalitet som beror på ekonomisk aktivitet	64
4.1.3	Andra problem	65
4.2	"Grön" nationalprodukt	65
4.3	FNs förslag till satelliträkenskaper	67
4.3.1	Uppläggnings av SEEA	67
4.3.2	SEEA och skyddsutgifter	68
4.3.3	Fysiska räkenskaper	68
4.3.4	Monetära räkenskaper	69
4.4	Internationella erfarenheter	69
4.5	Svenska erfarenheter	76

<b>5</b>	<b>Allmänna överväganden</b>	77
5.1	Inledning	77
5.2	Satelliträkenskaper	77
5.3	Fysiska naturresurs- och miljöräkenskaper	78
5.3.1	Nyttan av fysiska räkenskaper	79
5.3.2	Prioritering av vissa resurser och föroreningar	79
5.4	Redovisning i monetära termer	79
5.4.1	En miljöjusterad nationalprodukt (MNP)	79
5.4.2	Skyddsutgifter	80
5.4.3	Nyttan av monetära räkenskaper	80
5.4.4	Kritik av begreppet MNP	81
5.5	Påverkan på svensk miljö av inhemsk och utländsk verksamhet	81
5.5.1	En miljöjusterad nationalförmögenhet	82
5.5.2	Nyttan av MNF	83
5.5.3	En alternativ räkenskap	83
5.6	Miljöindex	84
5.7	Disposition av förslagskapitlen	84
<b>6</b>	<b>Fysiska naturresurs- och miljöräkenskaper</b>	87
6.1	Motiven	87
6.2	Prioriteringar	88
6.3	Skogen	89
6.3.1	Skogsbruket	89
6.3.2	OECDs pilotprojekt	89
6.3.3	Svenska erfarenheter	90
6.3.4	Behöver vi en räkenskap för skog?	90
6.3.5	Ett regionalt informationssystem	92
6.3.6	En eventuell räkenskap för skog	93
6.4	Jordbruket	93
6.4.1	Riklig tillgång på data	94
6.4.2	Ingen särskild räkenskap för jordbruk	94
6.4.3	Ett regionalt informationssystem?	94
6.5	Mineral	95
6.5.1	Torv	96
6.5.2	Grus och sand	97
6.5.3	Mineral och metaller	97
6.6	Energi	98
6.6.1	Är energi en naturresurs?	98
6.6.2	Ingen redovisning av tillgångarna	98
6.6.3	Energiräkenskaper — en skiss	99
6.6.4	Utsläpp	100
6.6.5	Behövs energiräkenskaper i Sverige?	100
6.7	Materialflöden och restprodukträkenskaper	101
6.7.1	Kriterier	101
6.7.2	Koldioxid, kolväten, svavel- och kväveoxider	102
6.7.3	Skogsindustrins utsläpp av klor	103
6.7.4	Utsläpp av närsalter till vatten	103



6.7.5	Tungmetaller till luft och vatten	104
6.7.6	Kemikalieflöden och avfall	104
6.7.7	Begränsningsuppdraget	104
6.7.8	Övriga kemikalier	105
6.7.9	Utredningens bedömning	105
6.7.10	Avfall	106
6.8	Utredningens förslag	106
<b>7</b>	<b>Räkenskaper i monetär form</b>	109
7.1	Inledning	109
7.2	En svensk miljöjusterad nationalprodukt	109
7.3	SEEA	110
7.4	Vad är skadlig miljöpåverkan?	110
7.4.1	Ny kunskap	111
7.4.2	Sveriges ansvar	111
7.4.3	Positiv påverkan	112
7.4.4	Omedelbara skador resp. förändrat naturkapital	112
7.5	Har vi tillräckliga fysiska data?	114
7.6	Kan skadorna uttryckas med monetära mått?	114
7.6.1	Värdering av den faktiska skadan	115
7.6.2	Kostnaden för att undvika skadan	115
7.6.3	Den politiskt bestämda betalningsviljan	116
7.6.4	Problem vid ändrad målsättning	116
7.6.5	Internationella jämförelser	116
7.6.6	Skador till följd av hastig försämring	117
7.6.7	Irreversibla skador	117
7.6.8	Risken med att bara utgå från politiska mål	118
7.6.9	Anknyta till principen om bärkraftig utveckling	119
7.6.10	Positiva effekter	119
7.6.11	Att beräkna undvikande-kostnaden	120
7.6.12	Förbrukning av ändliga resurser	121
7.6.13	Kostnader för miljövard	123
7.7	Behov av internationell standardisering	124
7.8	En samlad redovisning av miljöskyddskostnaderna	125
7.8.1	Brister i nuvarande redovisning	125
7.8.2	Arbetet inom FN och EG	125
7.8.3	Prioritering av sektorer och branscher	126
7.8.4	Metoder för datainsamling	126
7.8.5	Avgränsningsproblem	127
7.8.6	"Intäkt" från miljöskydd	128
7.8.7	Periodicitet	128
7.9	Utredningens överväganden och förslag	128
<b>8</b>	<b>Miljöindex</b>	131
8.1	Definitioner	132
8.2	Ekosystem som indelningsgrund	132
8.3	Miljöparametrar för olika index	134

8.4	Svårigheter	135
8.5	Olika sätt att redovisa index	135
8.6	System för datainsamling som underlag för miljöindex	136
8.7	Regional och lokal tillämpning	138
8.8	Slutsatser och förslag	138
<b>9</b>	<b>Organisation och resurser</b>	139
9.1	Inledning	139
9.2	De fysiska räkenskaperna	139
9.2.1	Naturresursräkenskaper	140
9.2.2	Produktflöden och restprodukter	140
9.3	Monetära räkenskaper	142
9.3.1	Val av myndighet/instans	142
9.3.2	Finansiering	144
9.4	Arbetet vid SCB	144
9.5	Miljöindex	145
9.6	Kostnader hos kommuner, näringsliv och statliga myndigheter	145
9.7	Utvecklingen inom EG	145
9.8	Sveriges deltagande i det internationella arbetet	146

## Bilagor

<i>Bilaga A:</i>	Direktiven	147
<i>Bilaga B:</i>	Miljöräkenskapsutredningens seminarier samt icke publicerat underlagsmaterial	151
<i>Bilaga C:</i>	Ordförklaringar	155
<i>Bilaga D:</i>	Sociala räkenskapsmatriser	159
<i>Bilaga E:</i>	Exempel på miljöindex för ekosystem samt global och gränsöverskridande miljöpåverkan	163

## Bilagedel – SOU 1991:38

<i>Bilaga 1:</i>	Nationalräkenskaper, input-output och nationalförmögenhet
<i>Bilaga 2:</i>	Guld och gröna skogar – miljömodifierade nationalräkenskaper för inkomster från skogstillgångarna
<i>Bilaga 3:</i>	Jordbruket i nationalräkenskaperna
<i>Bilaga 4:</i>	Värdering av natur- och miljöresurser





# Sammanfattning

Människans ekonomiska verksamhet har i alla tider medfört miljöpåverkan. I dag är mark, luft och vatten inte längre opåverkade någonstans. Dessbättre växer insikten om att samhällsbyggandet i framtiden måste ske med hänsyn till behovet att förebygga miljöskador och att främja en god resurshållning.

För att kunna förena ekonomisk tillväxt med en god miljö och resurshushållning behöver vi veta mer om sambanden mellan ekonomi och ekologi. Det är också viktigt att sprida kunskapen om dessa samband till alla medborgare. Därmed skapar vi så goda förutsättningar som möjligt för att vi såväl på företags- och hushållsnivå som på samhällsnivå fattar beslut som stämmer överens med en långsiktigt hållbar utveckling.

Under senare år har det vuxit fram allt starkare önskemål om ett nationellt bokföringssystem som i motsats till de traditionella nationalräkenskaperna gör naturen synlig. Behovet av ett sådant system har fått ökad uppmärksamhet genom Brundtlandkommissionen och den vikt FN nu ger begreppet "bärkraftig utveckling" (sustainable development). Inom FN pågår ett utvecklingsarbete som syftar till att skapa ett system av satelliträkenskaper för natur- och miljöresurser. Dessa räkenskaper skall tillsammans med data ur nationalräkenskaperna kunna användas för att redovisa och analysera sambanden mellan ekonomi och miljö. Avsikten inom FN är således inte att med avseende på miljön revidera det system för nationalräkenskaper som flertalet medlemsländer tillämpar i dag. Målsättningen är i stället att komplettera de nuvarande räkenskaperna med miljö- och naturresursräkenskaper som så långt möjligt utnyttjar samma konton, näringsgrensindelning och definitioner som det internationella systemet för nationalräkenskaper, System of National Accounts (SNA).

Miljöräkenskapsutredningen tillsattes i juni 1990 med uppdrag att belysa möjligheterna att komplettera de svenska nationalräkenskaperna med naturresurs- och miljöräkenskaper. Utredningen presenterar i detta betänkande förslag om hur man med utnyttjande av nationalräkenskapsystemets konton skall kunna bygga upp satelliträkenskaper för natur- och miljöresurser som i fysiska termer redovisar de viktigaste sambanden mellan ekonomi och miljö. Satelliträkenskaperna skall också sikta till att i monetära termer redovisa skadorna på naturen av svensk ekonomisk aktivitet. När detta skett blir det också möjligt att beräkna den miljöjuste-

rade nationalprodukten (MNP), som när datakvaliteten medger kan bli ett viktigt komplement till bruttonationalprodukten (BNP). På grund av de problem som teoretiskt och praktiskt är förknippade med försök att beräkna skadorna på naturen i monetära termer, föreslår vi att denna del av arbetet med naturresurs- och miljöräkenskaper under en utvecklingsfas skall utföras av fristående forskare. Officiell status ges åt beräkningarna först när datakvaliteten så medger.

Vi lämnar också förslag om hur man med utnyttjande av nationalräkenskaper system av input-output-tabeller i framtiden skall kunna redovisa olika näringsgrenars och sektorer användning av energi, vissa kemikalier och tungmetaller samt deras utsläpp av vissa restprodukter till mark, vatten och luft. De olika näringsgrenarnas och sektorernas kostnader för miljöskador skall också kunna redovisas.

Som komplement till naturresurs- och miljöräkenskaperna föreslår vi inrättandet av ett system av miljöindex som bl.a. kan ge oss en samlad bild av tillståndet i de svenska ekosystemen. Vi framhåller också vikten av att Sverige aktivt deltar i det pågående arbetet inom bl.a. FN och OECD på att utveckla system för naturresurs- och miljöräkenskaper.

### **Nationalräkenskaperna**

Vi ger i ett bakgrundskapitel en presentation av huvuddragen av det existerande systemet för nationalräkenskaperna. Vi framhåller också att nationalräkenskaperna inte bara syftar till att möjliggöra en beräkning av bruttonationalprodukten och andra samlade mått på den ekonomiska aktiviteten. En mängd information finns också tillgänglig i s.k. input-output-tabeller, med vars hjälp man kan studera samspelet mellan olika sektorer i ekonomin. Dessa tabeller skulle också kunna utnyttjas i naturresurs- och miljöräkenskaperna i samband med analyser av förhållandet mellan ekonomi och miljö.

Räkenskaper består av data redovisade i form av balanserade konton och skiljer sig på det sättet från samma data redovisade i statistiska tabeller. Räkenskaperna karaktäriseras också av att redovisningen avser verksamhet under en viss tidsperiod, vanligen ett kalender- eller räkenskapsår. Räkenskaper förekommer vanligen i monetär form men kan också avse redovisning i fysiska termer.

### **Miljöstatistiken**

För att vi skall kunna utveckla ett system av miljöräkenskaper behöver den svenska statistiken bli mer heltäckande och inom flera områden få högre kvalitet. Data till miljöräkenskaperna måste emellertid till en början hämtas ur befintlig eller redan planerad miljöstatistik. Sverige har en förhållandevis väl utvecklad miljö- och naturresursstatistik. Till de brister som måste rättas till hör att en del av utsläppsstatistiken bygger på en annan branschindelning än den som gäller för nationalräkenskaperna. För en rad föroreningar är uppgifterna dessutom otillräckliga eller bristfälliga. Även kemikaliestatistiken är för närvarande otillräcklig och detsamma kan sägas om avfallsstatistiken. När det gäller kostnaderna för



miljövården saknas för närvarande uppgifter om bl.a. kommunernas, samfärdssektorns, jord- och skogsbrukets samt hushållens utgifter.

En del av dagens brister kommer att kunna åtgärdas inom ramen för det utvecklingsprojekt som statistiska centralbyrån bedriver tillsammans med myndigheter som kemikalieinspektionen och naturvårdsverket. Avfallsstatistiken kommer successivt att förbättras till följd av det nu införda kravet på kommunerna att kartlägga avfallsflödet. Tillståndet i de olika ekosystemen kommer också att kunna belysas bättre, när dagens Program för Miljökvalitet i enlighet med intentionerna i 1991 års miljöpolitiska proposition byggs ut och samordnas med data från andra övervakningssystem. Möjligheterna att få tillgång till relevanta data som kan utnyttjas i naturresurs- och miljöräkenskaperna kommer alltså under de närmaste åren att bli allt bättre. Men det behövs också ett långsiktigt utvecklingsarbete för att undanröja kvardröjande brister.

### Utländska förebilder

På olika håll i världen pågår försök med naturresurs- och miljöräkenskaper. De flesta är av blygsam omfattning eller befinner sig i ett uppbyggnadsskede. Mest kända i Sverige är förmodligen erfarenheterna av de norska naturresursräkenskaperna. Dessa påbörjades redan i slutet av 1970-talet. Med undantag för energiräkenskaperna har dock de norska naturresursräkenskaperna inte kommit till särskilt stor användning. Andra länder som satsar på naturresurs- och miljöräkenskaper är Frankrike, Canada och Nederländerna. Utvecklingsarbete pågår också inom FN, OECD och i någon mån inom EG. FN:s Statistical Office har tagit fram en komplett modell kallad System of Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA). Modellen föreligger dock bara i utkast och kan komma att förändras. Våra förslag till räkenskaper står i allt väsentligt i överensstämmelse med de riktlinjer som framkommer i utkastet till SEEA.

Naturresurs- och miljöräkenskaper kan förekomma i såväl fysisk som i monetär form. Naturresursräkenskaper kan avse tillgångar och flöden/uttag av t.ex. skog, mineral och energi. Till de möjliga fysiska räkenskaperna hör också bokföring av materialflöden (t.ex. kemikalier och tungmetaller) samt utsläpp av restprodukter till mark, vatten och luft. De fysiska räkenskaperna kan vara till hjälp när man vill analysera hur olika sektorer bidrar till uppfyllandet av olika miljömål, t.ex. internationella förpliktelser eller ensidiga nationella åtaganden. Om samkörning sker med data ur nationalräkenskaperna kan man också belysa hur tillväxt och strukturella förändringar påverkar uttaget av naturresurser resp. flödet av restprodukter och föroreningar. Möjlighet finns också att bedöma hur val av olika styrmedel påverkar produktionen och resursutnyttjandet samt uppkomsten av avfall och emissioner från olika näringsgrenar.



## Den miljöjusterade nationalprodukten

De monetära räkenskaperna förutsätter att man har ett gott grepp om orsakssambanden bakom olika skador på naturen och att tillförlitliga data föreligger om storleken av utsläppen eller störningarna från olika anläggningar och näringsgrenar. I de fall då lokala och branschvisa data saknas, tvingas man tillgripa skattningar på regional eller nationell nivå.

Inom SEEA är det tänkt att man för resp. företag och näringsgren skall göra avdrag för de skador som verksamheten ger upphov till på naturen. När sedan företagets och näringsgrenarnas förädlingsvärden summeras på nationell nivå kommer man att få en nationalprodukt som är lägre än BNP. Mellanskillnaden motsvaras på nationell nivå av de skador som den ekonomiska verksamheten ger upphov till på naturresurser och miljö. Detta nya mått kallas på engelska Environmentally Adjusted Net Domestic Product (EDP), vilket på svenska blir den miljöjusterade nationalprodukten (MNP).

Det största problemet vid en beräkning av MNP utgörs av svårigheten att i monetära termer fastställa storleken av skadorna. Bara en del av skadorna på människans hälsa och naturens arter, ekosystem och övriga tillgångar låter sig nämligen prissättas. Bland de som grovt kan uppskattas hör t.ex. vissa sjukvårdskostnader, korrosionsskador och skador på skog och växande gröda. Men merparten av skadorna, inkl. t.ex. förluster av arter och biotoper, kan inte kostnadsbestämmas på detta sätt. Utredningen har därför valt att i stället i huvudsak ange den ekonomiska skadan till kostnaden för att undvika densamma. Med "undvikande-kostnadsmetoden" får man alltså räkna ut vad det skulle kosta att undvika skador på naturen till följd av bokföringsårets inhemska produktion, konsumtion och avfallshantering. Ambitionsnivån kan därvid antingen sättas lika med de nationella etappmålen för miljöpolitiken eller bestämmas av det långsiktiga målet om en "bärkraftig utveckling". I det första fallet antas av riksdagen fattade miljöpolitiska beslut utgöra ett mått på folkets betalningsvilja, dvs. hur långt medborgarna anser att nyttan av att minska föroreningarna överstiger kostnaden. I det andra fallet finns i allmänhet ingen överrensstämmelse med den kortsiktiga betalningsviljan, men begreppet bärkraftig utveckling har i dag en så stark ställning i den internationella miljöpolitiken att man i många länder kan beteckna miljömål baserade på detta koncept som ett uttryck för medborgarnas långsiktiga strävanden. Skillnaden i nuet vid en beräkning av MNP kan emellertid bli betydande.

Utredningen anser inte att man vid en beräkning av MNP skall göra avdrag för nationens kostnader för miljöskydd. En anledning är att skyddskostnaderna är svåra att definiera. Ett annat och tyngre vägande skäl är att ett avdrag för skyddskostnaderna skulle medföra att de monetära miljöräkenskaperna förlorar i informationsvärde. Det beror på att man, när undvikande-kostnadsmetoden används för att fastställa värdet av skadorna, får ett avdrag som är exakt lika stort som om skadan undanröjs genom olika skyddsåtgärder. Om avdrag även skulle göras för skyddskostnaderna, kommer det med andra ord inte att märkas på MNP, om en nation förbättrar sitt förhållande till naturen.



## Miljöskyddskostnaderna

Trots att miljöskyddskostnaderna inte bör bli föremål för avdrag vid en beräkning av MNP, kan det för flera ändamål vara intressant att mera noggrant än i dag beräkna skyddskostnaderna och redovisa dem med fördelning på sektorer och näringsgrenar. Utredningen anser att detta kan göras i form av en särskild redovisning vid sidan av de beräkningar som görs för att fastställa MNP.

Uppgifter om undvikande-kostnaden är inte bara av värde för en beräkning av den miljöjusterade nationalprodukten. Av kanske ännu större vikt är möjligheten att använda dessa data i nationalräkenskapssystemets input-output-tabeller, med vars hjälp skadekostnaderna för olika näringsgrenar skulle kunna användas för att på olika sätt belysa sambanden mellan ekonomi och miljö. Man skulle t.ex. kunna belysa och analysera effekterna på miljön och samhällsekonomin av strukturella förändringar och ändringar i beskattningen av olika produktionsfaktorer, och man skulle också kunna bedöma de samhällsekonomiska effekterna inom olika näringslivssektorer av en förändrad miljöpolitik.

Utredningen identifierar en lång rad svårigheter som är förknippade med beräkningar i monetär form och menar att ganska många år av utredningsarbete kommer att krävas innan man kan fastställa MNP inom ramen för en officiell räkenskap. Till dess bör arbetet och beräkningarna främst utföras av fristående forskare och forskningsinstitutioner.

## Ett system av miljöindex

De fysiska och monetära räkenskaperna speglar nationens sätt att handskas med miljön (inom och utom landet) och de egna tillgångarna av ändliga resurser som mineral och fossila bränslen. Eftersom en stor del av belastningen på våra ekosystem beror på gränsöverskridande föroreningar från andra länder, utgör emellertid de nationella räkenskaperna inget bra mått på tillståndet i de svenska ekosystemen. Räkenskaperna fångar inte heller upp den uttömning av globala resurser som vi medverkar till genom att t.ex. importera fossila bränslen, uran, fosfor och andra ändliga resurser. Utredningen vill därför komplettera naturresurs- och miljöräkenskaperna med ett system av miljöindex, som genom ett urval av särskilt betydelsefulla mätvärden skulle kunna ge oss en bild av tillståndet i skogen, åker- och ängsmarken, naturmarken, sötvattnen och kusthaven. Man kan också konstruera ett index för "staden" som bl.a. belyser föroreningarnas inverkan på människors hälsa och på byggnader och kulturskatter. Möjlighet finns också att komplettera med ett index som visar i vilken utsträckning som den svenska nationen förbrukar ändliga resurser och ett annat som redovisar i vilken grad som vi genom våra utsläpp påverkar stratosfären och klimatet.

Eftersom naturresurs- och miljöräkenskaperna enbart redovisar data med fördelning på sektorer och näringsgrenar och eftersom de nationella siffrorna (t.ex. MNP) kan komma att dölja stora regionala variationer, har utredningen också övervägt möjligheten att komplettera räkenskaperna med regionala redovisningssystem för jord- och skogsbruket. Sådana



redovisningssystem skulle t.ex. på länsnivå kunna ge en bild av hur de areella näringarna påverkar sina ekosystem och omgivningen.

## Våra förslag

Statsmakterna anger 1990-talet som ett skede av ökade ambitioner i miljöpolitiken. Ansvar för miljö och resurshushållning skall prägla samhällslivets alla områden. Uppgiften är att ställa om samhällets alla verksamheter i ekologisk riktning. Det är därför naturligt att nu inleda ett mera systematiskt arbete med att utveckla naturresurs- och miljöräkenskaper i Sverige.

I koncentrat innebär våra förslag följande:

1. Konjunkturinstitutet bör ges ett särskilt uppdrag av regeringen att redovisa sambanden mellan miljö och ekonomi. Konjunkturinstitutet bör därvid ha ansvar för att lägga ut uppdrag på enskilda forskare, forskargrupper och institutioner och se till att försök med *monetära natur- och miljöräkenskaper* kommer till stånd. Ett sådant arbete bör också innefatta utveckling av modeller och metoder för att beräkna en miljöjusterad nationalprodukt. Vi bedömer att kostnaden för försöken kan komma att uppgå till ca 1,2 milj. kr. per år vid en måttlig ambitionsnivå.
2. Statistiska centralbyrån (SCB) bör ges huvudansvaret att utveckla *fysiska naturresurs- och miljöräkenskaper*. Vi föreslår inrättandet av en energiräkenskap, som dock bara avser *användningen* av energi. In- och utgående balans för inhemska tillgångar av torv, uran och ved skall alltså inte fastställas inom ramen för räkenskapen.  
Vi föreslår vidare att flödena av metallerna kadmium, bly, krom och kvicksilver skall redovisas i räkenskaperna liksom de kemikalier, vars användning under de närmaste 10–15 åren skall bli föremål för en snabb minskning. Vi föreslår också att utsläppen till naturen av koldioxid, svaveldioxid, kväveoxider, kolväten och kväve samt, under vissa omständigheter, massaindustrins utsläpp av klorerade organiska föreningar (AOX) skall täckas av räkenskaperna. Vidare bör SCB ges uppdrag att förbättra och komplettera statistiken över miljöskyddskostnaderna. Detta bör bl.a. ske genom enkäter till kommunerna, samfärdsektorn, jord- och skogsbruket samt producenter av el, gas och värme. Vi uppskattar årskostnaden för SCBs nya arbetsuppgifter till ca 2 milj. kr.
3. Naturvårdsverket får i uppdrag att utveckla ett system av *miljöindex* som kan ge en samlad bild av tillståndet i de svenska ekosystemen. Systemet bör också innehålla index som belyser tillståndet i "staden" (inkl. hälsoaspekter och kulturminnesmärken) samt index som visar vår påverkan på klimatet, stratosfärens ozonskikt och de globala naturresurserna.
4. Som ett led i arbetet på att utveckla särskilda regionala informationssystem för miljöpåverkan och resursanvändning bör skogsbrukets sektorsmyndighet få i uppdrag att vart femte år redovisa tillståndet i skogens ekosystem.



5. Sverige bör aktivt engagera sig i det internationella arbetet. Det gäller
- FNs arbete med att skapa ett internationellt system av satelliträkenskaper för natur- och miljöresurser,
  - OECDs arbete med miljöindikatorer,
  - EG-ländernas arbete med miljöstatistik och miljöräkenskaper,
  - Nordiska ministerrådets samordning av den nordiska miljöstatistiken och arbete med att utveckla naturresurs- och miljöräkenskaper.

Ecology  
system  
nature  
for man  
Environ  
Report  
Develop  
aimed  
ment  
from  
compar  
international  
national  
countries  
and nat  
same  
international  
The C  
1990 to  
account  
report  
convent  
monetary  
Swedish  
possible  
(GDP),  
product  
damage  
that, due  
independ  
accounts  
We also  
and heav  
their dis  
in future  
to natural  
a system  
a coherent

Sverige bör aktivt engagera sig i det internationella arbetet. Det gäller

- FNs arbete med att skapa ett internationellt system av statliga
- konferenser för natur- och miljövård.
- OECDs arbete med miljöindikatorer.
- EG-ländernas arbete med miljöstatistik och miljöindikatorer.
- Nordiska ministrarnas bearbetning av de nordiska miljöstatistiska
- systemen och arbetet med att utveckla gemensamma miljöindikatorer
- mellan alla länder. Uppdraget är att utvärdera alla befintliga
- system utifrån deras relevans för miljövård och utveckling av
- miljövårdssystem. Detta innebär att utvärdera de system som
- redan finns i Sverige.

#### 1) Konjunkturen innebär våra förslag följande.

1. Konjunkturanalysen bör för en tydlig upplägg av uppgiften att redovisa sambanden mellan miljö och ekonomi. Konjunkturanalysen bör därvid ha svarar för följande uppgifter: särskilda forsknings-, forskargrupper och institutioner och se till att *konjunkturanalys* och *miljöindikatorer* kommer till stånd. Ett särskilt arbete bör också innebära utveckling av modeller och metoder för att beräkna en miljöindex som användningsprodukt. Vi bedömer att kostnaden för beräkningarna kan komma att uppgå till ca 1,2 miljoner kr per år vid en måttlig arbetsintensitet.
2. Statistiska centralbyrån (SCB) bör ges huvudsakligen att utveckla *statistiska indikatorer* och *miljöindikatorer*. Vi föreslår användning av en energiräkenskap som dock bara avser användningen av energi- och utgående bränsle för inhemskt bruk. För utgående bränsle och ved skall alltid inte hänfällas inom ramen för räkenskapen. Vi föreslår vidare att förhöra av metallerna kadmiom, bly, krom och kvicksilver skall redovisas i räkneskaperna liksom de tungmetaller, vars användning under de närmaste 10-15 åren skall bli föremål för en särskild rapportering. Vi föreslår också att utsläppen till naturen av koldioxid, svaveloxid, kvävetoxid, kväveträ och kväveträ samt, under viss omfattning, massaindustrens utsläpp av klorerade organiska föreningar (AOX) skall täckas av räkneskaperna. Vidare bör SCB ges uppgift att följaktligen och komplettera statistiken över miljöskyddsmedelerna. Detta bör bl.a. ske genom enkäter till kemianalys-, samfundnings-, jord- och skogsbrukets samt producenter av el, gas och värme. Vi uppställer årskostnaden för SCB:s nya arbetsuppgifter till ca 2 miljoner kr.
3. Naturvårdsverket får i uppgift att utveckla ett system av *miljöindex* som kan ge en måttad bild av tillståndet i de svenska ekosystemen. Systemet bör också innehålla index som belyser tillståndet i "staden" (inkl. hälsaspekter och kulturminnesområdet) samt index som visar vår påverkan på klimatet, stratosfärens ozonskikt och de globala naturresurserna.
4. Som ett led i arbetet på att utveckla särskilda regionala informationssystem för miljöförhållanden och resursanvändning bör skogsbrukets sektorsmyndighet få i uppgift att vart femte år redovisa tillståndet i skogens ekosystem.

## Summary

Recent decades have witnessed a growing need for a national accounting system which, unlike the traditional kind of national accounts, will make nature visible. Increasing attention has been made to focus on the need for such a system as a result of the United Nations Commission on Environment and Development (the Brundtland Commission) and the importance now attached by the UN to the concept of Sustainable Development. Within the United Nations, development is in progress, aimed at creating a system of satellite accounts for natural and environmental resources. The intention is for these accounts, together with data from national accounts, to be used in presenting and analysing the connections between economy and environment. Thus it is not the intention within the UN to revise with reference to the environment the national accounting systems applied today by the majority of member countries. The aim is to supplement existing accounts with environmental and natural-resource accounts which will, as far as possible, employ the same accounts, branches of economic activity and definitions as the international System of National Accounts (SNA).

The Commission for Environmental Accounting was appointed in June 1990 to investigate the possibilities of supplementing Sweden's national accounts with accounts of national resources and the environment. In this report the Commission outlines the scheme, using SNA accounting conventions, for building up satellite accounts which will show, in monetary and physical terms, the damage caused to the environment by Swedish economic activity. Accounts of this kind will also make it possible to calculate the Environmentally Adjusted Net Domestic Product (EDP), which can prove an important complement to gross domestic product (GDP). In view of the great problems involved in calculating damage to the natural environment in monetary terms, we recommend that, during a developmental phase, this work should be done by independent scientists. To begin with, consequently, the monetary accounts will not have official status.

We also propose ways in which the use of energy, certain chemicals and heavy metals by different branches of economic activity, as well as their discharges of certain residual products into soil, water and air, can in future be followed using the SNA input-output tables. As a supplement to natural-resource and environmental accounting, we propose setting up a system of environmental indexes which among other things can give us a coherent picture of the state of Swedish ecosystems.



If we are to develop a system of environmental accounting, Swedish statistics will have to be made more comprehensive and their quality will have to be improved in several fields. To begin with, however, data for the environmental accounts will have to be taken from environmental statistics already existing or planned. Sweden has a relatively advanced system of statistics on natural resources and the environment. Deficiencies to be remedied include the basing of some emission statistics on a non-SNA subdivision of economic activity. For a number of pollutants, moreover, data are insufficient or unsatisfactory. Chemical statistics are also inadequate at present, and the same can be said of statistics concerning waste. As regards environment protection costs, data are lacking at present concerning, for example, expenditure in local governments, the transport sector, agriculture and forestry and the domestic sector. Some current deficiencies can be handled within the framework of the development project which Statistics Sweden is operating together with such national authorities as the National Chemicals Inspectorate and the National Environment Protection Board.

Experimental schemes of natural-resource and environmental accounting are being operated in various parts of the world. Most of them are modest in scale or at the build-up stage. Development work is also in progress within the UN, the OECD and, to some extent, within the EC. The UN Statistical Office has devised a complete model called the System of Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA). That model, however, only exists as a draft document. In all essential respects, the accounting system we propose tallies with the guidelines included in the draft SEEA.

Natural-resource and environmental accounts can occur in both physical and monetary form. Natural-resource accounts may refer to assets and flows/extraction, e.g. of timber, minerals and energy. The physical accounts may also include the accounting of material flows (e.g. chemicals and heavy metals) and of discharges of residual products into soil, water and air. The physical accounts may be of help when analysing the way in which different sectors contribute towards the accomplishment of different environmental targets, e.g. international commitments or unilateral national pledges. If these accounts are matched with data from the national accounts, one can also elucidate the way in which growth and structural changes influence the extraction of natural resources and the flow of residual products and pollutants. In this way it is possible to assess the impact of different policy instruments on production and resource utilisation and on the occurrence of waste and emissions from various branches of economic activity.

The monetary accounts presuppose a firm grasp of causal relationships behind various kinds of damage to the natural environment, as well as dependable data on the magnitude of emissions or disturbances from different facilities and branches of economic activity. In cases where local and sectorial data are lacking, estimates at regional or national level will have to be resorted to.



Within the SEEA, the intention is for each company and branch of economic activity to make deductions for the damage inflicted on the natural environment by its activities. Then, when the value-added of the companies and branches of economic activity are aggregated at national level, the result will be a national product less than GDP. The difference will correspond, at national level, to the damage which the economic activity causes to natural resources and the environment. In the draft version of SEEA, this is termed the Environmentally Adjusted Net Domestic Product (EDP).

The greatest problem in calculating EDP is the difficulty of quantifying damage in monetary terms. Only part of the damage to human health and natural species, ecosystems and other assets can be expressed via market prices. These include, for example, part of medical expenditure, corrosion damage and damage to forests and growing crops. But most of the damage, including for example losses of species and biotopes, cannot be estimated directly via existing market data. The Commission has therefore chosen instead to state the economic damage as the cost of avoiding it. Thus, with the "avoidance-cost method", one has to work out what it would cost to avoid the damage to the natural environment resulting from domestic production, consumption and waste processing of the business year. The level of aspiration can then be made to equal the intermediate national environmental policy objectives, or can be determined by the long-term sustainable development objective. In the former instance, it is assumed that environmental policy decisions by the Riksdag (parliament) will constitute a yardstick of the willingness of the nation to pay, i.e. the extent to which the Swedish people consider the benefit of reducing pollution to outweigh the cost of doing so. In the second instance there is generally no agreement with short-term willingness to pay, but the concept of sustainable development is so strongly rooted today in international environmental policy that, in many countries, environmental targets based on this concept can be said to express long-term national aspirations. The present-day difference when calculating EDP can, however, be considerable.

The Commission does not find that, when calculating EDP, a deduction should be made for national environment protection expenditure. For one thing, protection costs are hard to define. Another, more compelling reason is that a deduction for protection costs would detract from the informative value of the monetary environmental accounts. This is because, when using the avoidance-cost method of damage evaluation, one obtains exactly the same deduction as if the damage were to be eliminated through various protective measures. If deductions were to be made for protection costs, it would not be possible to tell from EDP whether a nation was improving its relationship with nature.

As regards the extraction of finite resources, it is only extraction within a country which can qualify for deduction (otherwise there would be double counting). The deductions can, for example, be fixed as "interest on natural resources", corresponding to the net operating surplus after deduction has been made for a normal return on capital employed. The



Commission does not, however, express any viewpoint as to which of several conceivable methods should be employed for these deductions.

Even though environment protection costs should not qualify for deduction in the calculation of EDP, it may be interesting, for several purposes, to calculate the cost of protection more exactly than at present and to state it with reference to sectors and branches of economic activity. The Commission suggests that this can be done in the form of special accounts separated from the accounts prepared for the establishment of EDP.

The value of the monetary accounts is not limited to calculating the environmentally adjusted domestic product. Perhaps even more important is the possibility of using these data in the SNA input-output tables, with the aid of which the damage costs of different branches of economic activity could be used, in various ways, to elucidate the relations between economy and environment. For example, one could illuminate and analyse the effects on the environment and the economy of structural changes and changes in the taxation of different factors of production, and one could also appraise the economic effects in various economic sectors of a revised environmental policy.

The Commission identifies a large number of difficulties associated with monetary calculations, and it believes that quite a few years' of investigation will be needed before EDP can be finalised within the structure of the official national accounts. Until then, this work and the calculations should be done by independent researchers and institutions.

The physical and monetary accounts reflect the nation's way of treating the environment (at home and abroad) and its own supply of finite resources such as minerals and fossil fuels. Since, however, a great deal of the burden on Swedish ecosystems is due to transboundary pollution from other countries, the national accounts are not a good way of measuring the state of the Swedish ecosystems.

Nor do these accounts capture the depletion of global resources to which we are a party, for example by importing fossil fuels, uranium, phosphorus and other finite resources. The Commission therefore wishes to supplement the natural-resource and environmental accounts with a system of environmental indexes which, through a selection of particularly significant measurements, could give us a picture of the state of our forests, arable and grazing land, wilderness, freshwater resources and coastal waters. It is also possible to construct an index for "the city", showing among other things the impact of pollutants on human health and on buildings and the cultural heritage. There is too the possibility of adding one index to show the level of finite resource consumption in Sweden and another showing the extent to which we affect the stratosphere and climate through our emissions.

Since the natural-resource and environmental accounts merely contain data referring to sectors and branches of economic activity, and since the national figures (e.g. EDP) may come to conceal great regional variations, the Commission has also considered the possibility of supplementing the accounts with regional accounting systems for



agriculture and forestry. Accounting systems of this kind, e.g. at county level, could indicate the impact of agriculture and forestry on their ecosystems and surroundings.

## Our proposals

As regards accounting in its physical form, we propose the setting up of energy accounts, which however should only refer to energy use. Thus opening and closing balances for natural deposits of peat, uranium and wood are not to be established within the structure of these accounts.

In the light of Norwegian experience, we are sceptical of the usefulness of now introducing an accounting system for timber resources, and we recommend that this should only be introduced if the comments received on our report during the consultation process reveal a definite interest in this kind of accounting among the potential users.

Next we recommend that flows of the metals cadmium, lead, chromium and mercury be stated in the accounts, and similarly, flows of the chemicals whose use is to be rapidly reduced over the next 10 to 15 years. We see no point, however, in compiling accounts for substances which, in its Environment Bill, the Government proposes banning within the next few years. We also propose that the accounts should cover emissions into the natural environment of carbon dioxide, sulphur dioxide, nitrous oxides, hydrocarbons and nitrogen, and also, under certain circumstances, emissions of chlorinated organic compounds (AOX) from the pulp industry.

Furthermore, we recommend that the sectorial authority for forestry be required, in a regional information system, to give a five-yearly account of the state of forest ecosystems. We have refrained from recommending a similar information system for agriculture, our reason being that the Environment Protection Board has been commissioned by the Government, together with the National Board of Agriculture and the Central Board of National Antiquities, to carry out similar monitoring of the effect of the new food policy on agriculture and its ecosystem. We also recommend that the National Environment Protection Board be commissioned to develop our draft document further into an environmental index system. The Board should be commissioned to present a final draft document for decision in connection with the Riksdag's debate on the Government's next major Environment Bill.

Concerning the monetary calculations, we recommend that the National institute of Economic Research (KI), should be commissioned by the Government to make relations between environment and economy the subject of a special supplement. The main task of KI is to analyze and forecast the development of the Swedish economy. Traditionally, the main emphasis has been on short-run forecasts of the Swedish economy. In recent years, however, the KI has been made responsible for the development of the modelling-system previously handled by the Long-term survey at the Ministry of Finance. In this way the KI could also



become the agency which, by awarding assignments to individual researchers and institutions, ensures that experiment in monetary accounting are undertaken. We estimate the cost of these experiments at about MSEK 1.2 per annum, given a moderate level of aspiration. We recommend that Statistics Sweden (SCB) be commissioned to improve and supplement the statistics on environmental protection costs. This should be achieved partly through questionnaires addressed to the municipalities, the transport sector, agriculture and forestry and producers of electricity, gas and heating. Domestic expenditure should be estimated by SCB in consultation with the specialised authorities concerned, e.g. the Environment Protection Board and the National Chemicals Inspectorate.

We recommend that SCB also be made responsible for the physical accounts and for part of the development work that is needed. We estimate the annual cost of SCB's new duties at some MSEK 2.

Finally, we underline the importance of Sweden playing an active part in the development work now in progress within the UN, the OECD, the EC and the Nordic Council. If experiments in natural-resource and environmental accounting are started in Sweden in accordance with our proposals, then Sweden should have a good chance of usefully contributing towards the development of methods. The same goes for our proposal to establish an environmental index system as a supplement to the accounts.

# 1 Inledning

Genom vårt sätt att leva påverkar vi i hög grad natur och miljö. Vi har för närvarande inget bra samlat mått på den negativa påverkan vårt levnadssätt förorsakar, och skadorna märks bara undantagsvis på de priser vi betalar för olika varor och tjänster.

Behovet av användbara mått på vårt sätt att handskas med naturen och med de ändliga resurserna har ökat i takt med vår förståelse av omfattningen av miljöförstöringen. Samtidigt har i allt högre grad bruttonationalprodukten (BNP) och BNP per capita kommit att ifrågasättas som mått på ekonomisk utveckling. Bruttonationalprodukten var inte från början avsedd att utgöra något mått på välfärd, men har under efterkrigstiden kommit att bli nästan synonym med välfärd och ekonomisk utveckling. BNP används också i hög grad för jämförelser mellan olika länder. Detta förhållande har allt sedan 1960-talet lett till krav på en revidering av nationalräkenskaperna och idéer om andra mera relevanta mått.

Under de senaste åren har det också växt fram ett behov av ett nationellt bokföringssystem som i motsats till de traditionella nationalräkenskaperna gör naturen synlig. Sådana alternativa eller kompletterande räkenskaper skulle kunna utföras i såväl fysiska som i monetära termer. Förutsatt att data redovisas på lägre nivå än den nationella (t.ex. med fördelning på näringsgrenar), skulle dessa räkenskaper kunna användas för att i olika analyser och prognoser belysa sambanden mellan ekonomisk aktivitet och miljöpåverkan. Försök i den vägen har gjorts i några länder och såväl OECD som FN arbetar aktivt på att ta fram nya system för redovisning av sambanden mellan ekonomi och miljö. I Sverige har frågan också väckts om ett system för nationell bokföring som redovisar skadorna på naturen, bl.a. i 1990 års finansplan och flera motioner till riksdagen. Bakgrunden är behovet att bättre än tidigare belysa effekterna på miljön av ekonomisk verksamhet.

## 1.1 Våra direktiv

Direktiven tar sin utgångspunkt i FNs rekommendation till medlemsländerna att införa kompletterande miljöräkenskaper. Man understryker samtidigt behovet av att behålla nationalräkenskaperna i sin nuvarande form. Avsikten är alltså att undersöka möjligheten av att upprätta s.k. satelliträkenskaper som belyser naturresurs- och miljöförhållandena.



Direktiven framhåller också betydelsen av "sustainable development" (hållbar eller bärkraftig utveckling), som beskrivs som en utveckling där framtida generationer får ta över en nationalförmögenhet, som inkl. miljö- och naturresurser är minst lika stor som i dag. För att säkerställa en sådan utveckling är det enligt direktiven nödvändigt att bättre än i dag kunna följa hur de samlade resurserna utvecklas och används.

### 1.1.1 Uppdraget

Utredningen skall enligt direkten överväga om det är möjligt och ändamålsenligt att komplettera nationalräkenskaperna med miljö- och naturresursräkenskaper. Syftet med räkenskaperna kan vara att registrera förändringar i natur och miljö i fysiska termer. Det kan också vara att värdera dessa förändringar i ekonomiska termer. Direktiven framhåller att det i det senare fallet kan vara möjligt att t.ex. korrigera bruttonationalprodukten med värdet av förändringar i miljö- och naturresurser. Utredningen bör därför bedöma om det är möjligt och ändamålsenligt att vid sidan av nuvarande BNP-mått redovisa sådana korrigerade mått.

Utredningen bör enligt direktiven klarlägga de principiella och praktiska problem som är förknippade med att komplettera nationalräkenskaperna med miljö- och naturresursräkenskaper. Utredningen bör också redovisa vilka områden kompletteringen skall omfatta samt vilka av dessa som bör prioriteras. Erfarenheter från andra länder och från internationella studier skall också beaktas. Utredningen bör vidare undersöka i vilken utsträckning den statistik som i dag produceras är ändamålsenlig för användning i det nu aktuella sammanhanget samt efter samråd med berörda myndigheter ge förslag till kompletteringar. I uppdraget ingår också att föreslå lämpliga organisationsformer för arbetet med miljö- och naturresursräkenskaper samt att värdera de resursinsatser som krävs för att genomföra förslagen. Direktiven bifogas som bilaga 1.

## 1.2 Några avgränsningar

Det bör betonas att utredningen inte behandlar andra aspekter på nationalräkenskaper än sådana som sammanhänger med behovet av att redovisa utnyttjandet av naturresurser och sambandet mellan ekonomisk aktivitet och miljöpåverkan. Vi diskuterar inte heller andra aspekter på BNP som välfärdsmått än sådana som direkt har att göra med nyttjandet av miljö och naturresurser. Det innebär att den sociala utvecklingen inte berörs och inte heller annan påverkan på hälsa och livslängd än den som beror av yttre miljöförstöring. Arbetsmiljö och arbetarskydd behandlas således inte.

Beträffande miljöstatistiken tar vi bara upp sådana aspekter som sammanhänger med behovet av data för upprättande av naturresurs- och miljöräkenskaper. Vi avgränsar i huvudsak vårt arbete till frågan om räkenskaper men diskuterar också möjligheten av att utveckla en form av index för miljö kvalitet. Vi tar däremot inte upp den mångfald av andra



ansatser för att belysa sambandet mellan miljö och ekonomi, som vuxit fram under de senaste årtiondena.<sup>1</sup>

### 1.3 Begreppsapparat och definitioner

Vi kommer i den fortsatta texten att flitigt använda begreppet naturresurser. Man kan beteckna en resurs som "ett medel för att uppnå eller underlätta ett uppnående av bestämda mål"<sup>2</sup>. Den som använder resurserna är människan och denna utgångspunkt gäller i vår framställning även de resurser eller tillgångar som krävs för olika viltlevande arters överlevnad. Vi utgår alltså från människans behov av biologisk mångfald och hennes vilja att skydda ekosystem och andra arter.

Naturresurs- och miljökommittén<sup>3</sup> definierade naturresurser som "den del av samtliga naturföreteelser som människan tar ut från naturen i form av materia och energi". "Reserv" var med utredningens synsätt "sådana naturresurser som man känner till var de finns och vars eventuella utnyttjande bedöms ha en viss grad av ekonomisk lönsamhet". Vi delar inte denna syn på naturresurser utan vill även inkludera atmosfären, marken, grund- och ytvattnet samt det biologiska livet i begreppet naturresurser. Vi menar i motsats till den tidigare utredningen att vårt nyttjande av naturen inte inskränker sig till uttag i fysisk form av olika nyttigheter utan också omfattar rekreation och människors uppskattning av naturens skönhet och mångfald. Tillgången till frisk luft och rent vatten blir också svår att inkludera med den snävare definitionen. Med vår vida definition av naturen blir det också möjligt att beakta atmosfärens betydelse för klimat och överlevnad. Naturresurs- och miljökommittén gjorde i praktiken på samma sätt genom att hänföra av människan utnyttjad vindkraft och solvärme till naturresurserna.

Med "miljö" avser vi vår omgivning, alltså luft, vatten och natur. Det innebär att miljö och naturresurser blir nästan synonyma begrepp. Till miljö kan man dock knappast hänföra de naturresurser som består av underjordsfyndigheter. Till miljöförstöring räknar vi också sådan yttre påverkan som leder till hälsoproblem för oss människor.

Utredningen handlar i hög grad om "räkenskaper". Räkenskaper består av data redovisad i form av balanserade konton och skiljer sig på det sättet från samma data redovisad i statistiska tabeller. Räkenskaper karaktäriseras också av att redovisningen avser verksamhet under en viss tidsperiod, vanligen ett kalender- eller räkenskapsår. Räkenskaper

<sup>1</sup> Den intresserade läsaren finner i Bergström, Sören, "Hur naturen blir synlig, metoder för ekologisk samhällsbokföring" (naturvårdsverket rapport 3863) en populär introduktion till dessa analysinstrument och tekniker.

<sup>2</sup> Se Naturresursers nyttjande och hävd, slutbetänkande från naturresurs- och miljökommittén, SOU 1983:86, s. 137.

<sup>3</sup> Naturresursers nyttjande och hävd, slutbetänkande från naturresurs- och miljökommittén, SOU 1983:86, s. 137.



förekommer vanligen i monetär form men kan också avser redovisning i fysiska termer (skogskubikmeter, ton mineral, färskvattentillgångar av viss kvalitet, etc.).

Den fortsatta framställningen innehåller många andra fackuttryck och begrepp. Dessa diskuteras och förklaras i de avsnitt där de först används och en del av dem finns också med i den ordlista som återfinns som bilaga C till betänkandet.

## 1.4 Vårt arbete

Vi har valt att arbeta under öppna former och har under utredningstiden genomfört flera seminarier med deltagande av expertis och intressenter från forskning, näringsliv och miljöorganisationer samt från statliga och kommunala myndigheter och andra organisationer. Av särskilt stort värde för utredningens arbete har varit de två seminarier som bidragit med synpunkter på vårt förslag till miljöindex och det seminarium där olika potentiella nyttjare av miljö- och naturresursräkenskaper gav synpunkter på våra preliminära texter. Av bilaga B framgår vilka som på detta sätt bidragit till utredningens arbete. Av bilagan framgår också att enskilda tjänstemän vid statens naturvårdsverk, kemikalieinspektionen och statistiska centralbyrån bidragit med underlagsmaterial. Utöver detta material har utredningen beställt underlag i form av två promemorior som diskuterar möjligheterna att redovisa data om skogen resp. jordbruket i naturresurs- och miljöräkenskaperna. Dessa båda PM publiceras som bilaga 2 och 3 i bilagedelen till vårt betänkande.

## 1.5 Betänkandets uppläggning

Vi inleder vårt betänkande med några kapitel som ger en bakgrund till våra överväganden och förslag. Som kapitel 2 kommer en elementär redovisning av hur de etablerade nationalräkenskaperna är uppbyggda. Därefter ger vi en bild av den nuvarande svenska miljöstatistiken i kapitel 3. I kapitel 4 följer en genomgång av de internationella erfarenheterna av försök med naturresurs- och miljöräkenskaper. I kapitel 5 återfinns våra allmänna överväganden och i de följande kapitlen redovisas vår analys av och våra förslag till fysiska räkenskaper (kapitel 6), monetära räkenskaper (kapitel 7) och miljöindex (kapitel 8). Betänkandet avslutas med ett kapitel som redovisar de ekonomiska och organisatoriska konsekvenserna av våra förslag.

Utöver tidigare nämnda bilagor bifogas till betänkandet en PM om utformningen av de konton och tablåer som krävs för de miljöjusterade räkenskaperna (bilaga D). I bilagedelen till vårt betänkande återfinns vid sidan av de ovan nämnda bakgrundsrapporterna om jord- och skogsbruket också en inom utredningen framtagen promemoria om principerna för nationalräkenskaperna (bilaga 1) samt en annan om värderingsfrågor vid bestämning i monetära termer av skadorna på naturen (bilaga 4).

## 2 Vad är nationalräkenskaper?

De flesta länder använder i dag ett system för sina nationalräkenskaper (NR) som rekommenderas av FN. Det har byggts upp och förfinats sedan början av 1950-talet. Ett centralt begrepp inom NR är bruttonationalprodukten (BNP).

BNP är ett mått på värdet av alla varor och tjänster i slutlig användning som produceras i ett land under en viss tidsperiod. Syftet med BNP är inte att fungera som ett mått på välfärd. BNP mäter i princip inkomst, vilken utgör endast en del av det mångfacetterade begreppet välfärd.

Input-output tabeller är en viktig kärna i NR-systemet med många viktiga tillämpningsområden. Den viktigaste egenskapen är att de öppnar möjligheter för studier av samspelet mellan olika sektorer i ekonomin.

Nationalförmögenheten är en uppskattning av nuvärdet av all framtida konsumtion. Den har på senare tid fått allt större uppmärksamhet, bl.a. i diskussioner av betalningsbalansstatistiken.

Vi ger i det följande en översiktlig introduktion till olika nationalräkenskapsbegrepp, med tyngdpunkten lagd på en förklaring av begreppet bruttonationalprodukt. Det svenska nationalräkenskapssystemet presenteras i mera detaljerad form i bilaga 1.

### 2.1 Kort historisk återblick

Försök att göra mätningar av den ekonomiska utvecklingen i ett land är kända åtminstone sedan mitten av 1600-talet i England. William Petty gjorde en uppskattning av Englands nationalinkomst år 1665 genom att beräkna hur mycket en person i genomsnitt spenderade på mat, kläder, husrum "och annan nödtorft". Petty bedömde denna konsumtion vara drygt 6 pund, vilket med en befolkning på 6 miljoner gav en nationalinkomst på ungefär 40 miljoner pund.<sup>1</sup>

Nationalinkomstberäkningar av det slag Petty presenterade kom att användas som underlag för att bestämma skatternas storlek. De kom senare att vidareutvecklas och användas för att förstå konjunkturväxlingar, dvs. upp- och nedgångar i nationalinkomsten, lönebildningen och andra för samhällsekonomin viktiga företeelser. I dag har vi ett mycket

<sup>1</sup> Se Schultze, C.L. (1975) "Nationalprodukt och nationalinkomst" Aldus/Bonniers, Stockholm.



detaljerat nationalbokföringsystem, där investeringar, sparande, konsumtion, utrikeshandel och en mängd andra viktiga ekonomiska förhållanden bokförs.

### 2.1.1 Nationalräkenskaperna tar form på 1930-talet

Utvecklingen av dagens system tog sin egentliga början på 1930-talet. Den engelske ekonomen John Maynard Keynes framlade då sin ekonomiska teori om hur man skulle kunna komma tillrätta med den stora ekonomiska depression som rådde i Europa under 1930-talet. För att kunna genomföra en ekonomisk politik grundad på Keynes' teori krävdes det kunskap om ekonomins produktionsförmåga och vad som bestämde hur mycket som kunde produceras. Man samlade således in uppgifter på hur mycket som producerades och hur inkomsterna från denna produktion användes.

De första egentliga NR med ett utvecklat kontosystem utvecklades under Keynes ledning inom det engelska krigsministeriet av de senare nobelpristagarna James Meade och Richard Stone. Räkenskapernas huvudsakliga användning under krigsåren var att tjäna som ett underlag för att planera krigsekonomin. Räkenskaperna användes bland annat till att ge en bild av ekonomins produktionsförmåga, t.ex. hur stor andel av nationens produktiva resurser som kunde användas till militära ändamål utan att produktion av mat och andra livsnödvändigheter äventyrades.

### 2.1.2 Gösta Bagges nationalinkomstprojekt

I början av 1930-talet inleddes ett stort nationalinkomstprojekt i Sverige under ledning av professor Gösta Bagge. Flera av Sveriges mest kända nationalekonomer deltog i projektet, bland annat Erik Lindahl och Gunnar Myrdal. En av de mest kända publikationerna från projektet behandlar nationalinkomsten i Sverige 1865-1930. Det datamaterial som insamlades avsåg man bland annat att använda till analysen av arbetslöshetsproblemet. Materialet kunde också användas till studier av konjunkturväxlingar, lönebildningen och andra ekonomiska företeelser. Erik Lindahl utvecklade ett detaljerat nationalbokföringssystem, vilket dock kom att leva i skymundan av det bokföringssystem som utvecklades i FNs regi och senare kom att tillämpas i Sverige.

### 2.1.3 Utvecklingen av NR i Sverige efter andra världskriget

Efter andra världskrigets slut förlades arbetet med årliga nationalinkomstberäkningar till konjunkturinstitutet (KI). Det är dock inte förrän på 1950-talet som de första egentliga nationalräkenskaperna utvecklas för svensk del. Detta arbete genomfördes på KI under ledning av Ingvar Ohlsson. SCB övertog ansvaret för nationalräkenskaperna fr.o.m. 1963/64, efter ett förslag som bland annat väckts i 1956 års statistikkommitté.

#### 2.1.4 SNA-systemet

Utvecklingen av NR-systemet går snabbt framåt efter andra världskrigets slut. FN publicerar ett första system 1952, vilket senare revideras 1968 i en s.k. "blue book" (nästa revision beräknas för övrigt vara färdig 1993). Räkenskaper på ländernivå började också få allt större betydelse i olika planeringssammanhang, bl.a. som underlag för utformning av den ekonomiska politiken. Räkenskaperna har dock inte enbart varit till nytta för den offentliga verksamheten, utan utnyttjas numera rutinmässigt för olika planeringsändamål inom den privata verksamheten.

#### 2.1.5 Slutsatser

Sammanfattningsvis har utvecklingen av nationalräkenskaper varit tätt sammankopplad med en önskan om en ökad förståelse av ekonomins produktionsförmåga. Ett viktigt sammanfattande mått på denna förmåga är BNP, vilken som bekant är det mest använda måttet på den ekonomiska utvecklingen i ett land. BNP är dock endast ett av de många beskrivande mått på ekonomisk aktivitet som kan avläsas ur NR. I följande avsnitt ges en kort introduktion till vad som f.n. ingår i NR. Den som vill veta mer finner en detaljerad redogörelse för NR i bilaga 1.

### 2.2 Nationalräkenskaperna i dag

Nationalräkenskaperna i dag innehåller, som påpekades ovan, mycket detaljerad information om en rad ekonomiska förhållanden. Deras huvudsyfte kan sägas vara att ge en redovisning av de ekonomiska aktiviteterna i ett land under en förgången period. Därigenom bereds ett underlag som kan vara till nytta såväl i den offentliga verksamheten som i den privata, i och med att man får data på t.ex. hur konsumtion, inkomster och sparande utvecklas. Beskrivningar av samhällsekonomin kan utnyttjas för att göra prognoser om framtida utveckling av t.ex. produktion och arbetslöshet, vilka kan utnyttjas både i offentlig såväl som i privat planering.

#### 2.2.1 Vilka data är intressanta?

En central fråga i detta sammanhang är vilka data man skall samla in på ekonomisk aktivitet, med andra ord; vilka uppgifter om ekonomin är intressanta? Svaret på denna fråga bestäms av vad man skall använda uppgifterna till. De nuvarande räkenskapssystemet inriktar sig i stor utsträckning på hur mycket som produceras i samhället under en viss tidsperiod. Det beror mycket på att arbetslöshet, ekonomisk utveckling på kort och längre sikt samt andra viktiga ekonomiska företeelser är tätt sammankopplade med ekonomins produktionsförmåga och vad som bestämmer denna.



## 2.2.2 De fyra huvudkontona

Man har funnit det lämpligt i dagens NR att dela upp räkenskaperna i fyra huvudkonton, vilka var och för sig beskriver viktiga delar av samhällsekonomin.

Produktionskontot beskriver värdet av den produktion som går till slutlig användning, dvs. den del av produktionen som inte används som insatsvaror i tillverkning av några andra varor. Detta är ena sidan av kontot, den s.k. kreditsidan. Den andra sidan av kontot (debit) redovisar i princip ersättningen till de produktionsfaktorer som skapat de olika varor och tjänsterna, dvs. löner och vinster. Som vi skall återkomma till nedan kan BNP utläsas direkt ur produktionskontot, eftersom BNP definieras som värdet av alla varor och tjänster (i slutlig användning) som produceras i ett land under en viss tidsperiod.

De tre andra huvudkontona i systemet är alla kopplade till produktionskontot. De beskriver t.ex. hushållens konsumtion och inkomster, landets sparande och kapitalbildning, samt vår handel med omvärlden. Den intresserade läsaren hänvisas till bilaga 1 för en detaljerad redovisning av kontosystemet.<sup>2</sup>

## 2.2.3 Aggregeringsproblemet

Det är dock inte självklart hur man skall beskriva den ekonomiska aktiviteten i ett land som Sverige. Ett sätt vore kanske att räkna upp alla de varor och tjänster som producerades under ett år och därigenom få något sorts volymmått på hur mycket vi producerar.

En sådan ansats blir ogörlig i praktiken eftersom man inte gärna kan addera "liter mjölk" till "antal personbilar" till "antal kg cement" osv.; summan av det som produceras i fysiska termer blir svårtolkad eftersom det inte finns någon naturlig enhet att använda sig av. Betydligt enklare blir det dock att summera värdet av allt som produceras, dvs. uttrycka produktionsvärdet i kronor och ören.<sup>3</sup>

## 2.2.4 Vad räknas som vara eller tjänst?

En naturlig fråga blir vad man skall räkna som produktion av vara eller tjänst. I NR blir den praktiska lösningen att man räknar, så långt det är möjligt, alla de varor och tjänster som har ett marknadspris. Som bekant finns det ett stort antal varor och tjänster som dels inte omsätts på någon marknad och dels inte har något egentligt marknadspris. Om man väljer

<sup>2</sup> En detaljerad redogörelse för det svenska NR ges i "Svenska nationalräkenskaps-systemet (SNR) källor och beräkningsmetoder", MIS 1979:11, SCB.

<sup>3</sup> Att det blir enklare betyder dock inte att det i praktiken skulle vara enkelt att tolka ett mått på värdet av det som produceras i ett land. Speciellt gäller detta hur man skall tolka förändringen av värdet på ett sådant index, t.ex. att jämföra ett sådant index för två olika år. Detta s.k. indexproblem är utförligt behandlat i ekonomisk teori, men kommer inte att diskuteras vidare här.



att reparera sin bil själv istället för på en verkstad utför man ett visst arbete som inte registreras i NR, trots att tjänsten har ett marknadsvärde. För att man egentligen skall kunna hänföra något som produktionsvärde måste det finnas en säljare och en köpare, där köparens utgift är säljarens inkomst. Polis, försvar och andra offentliga tjänster säljs inte på några marknader trots att dessa tjänster naturligtvis har ett värde. Som en grov uppskattning på värdet av dessa tjänster använder man i NR kostnader för den offentliga verksamheten.

### 2.2.5 Det totala produktionsvärdet

Under förutsättning att man kommer överens om vad som skall räknas som vara och tjänst och vilket värde de skall ha, kommer värdet av vad som totalt produceras i ekonomin vara ett mått på produktionsförmågan i ekonomin. Värdet av alla de varor och tjänster som produceras i ett land är dock inte samma som BNP, vilket berörts ovan och kommer att belysa utförligare nedan. Visserligen kan man i NR utläsa värdet av den totalt mätbara produktionen i samhället, men detta mått används i praktiken aldrig i något sammanhang.

Skälet till detta är att man vill undvika dubbelräkning. Till värdet av en nyproducerad bil vore det inte korrekt att lägga till värdet av däck, fönsterrutor och annat eftersom de redan har sålts till bilfabriken i ett tidigare produktionsled. Med andra ord är kostnaden för däck, fönsterrutor och andra delar inkluderade i bilens försäljningspris. Om vi drar bort värdet av insatsvaror (råvaror och halvfabrikat) erhåller vi ett mått på förädlingsvärdet i varje produktionsled. Summan av alla förädlingsvärden överensstämmer med summan av värdet på varor/tjänster som går till slutlig användning. Detta mått motsvarar BNP och utgör ett av tre principiellt likvärdiga sätt att beräkna BNP (se exempel nedan).

Räkenskaperna ger detaljerad information om ett antal intressanta ekonomiska förhållanden i ett land, till exempel hur mycket som konsumeras, hur mycket som importeras, investeringsaktiviteten och annat. Det mest använda beskrivande måttet på ett lands ekonomiska aktivitet är dock BNP. Det finns därför speciell anledning att närmare diskutera BNP-måttet i detta kapitel, inte minst som en bakgrund till diskussionen om en "grön" nationalprodukt längre fram i betänkandet.

## 2.3 Vad är BNP?

BNP ger ett sammanfattande mått på ett lands produktionsförmåga under en viss tidsperiod. Utvecklingen av BNP över tiden är det mest använda måttet på t.ex. konjunkturcykler och dessa kan bäst förstås genom en analys av de delar BNP består av. BNP har också använts till att jämföra den ekonomiska aktiviteten i olika länder och att jämföra välfärdsutveckling inom och mellan länder. Förändringen i BNP är den konventionella definitionen av ekonomisk tillväxt och kan därför tolkas som förändringen i befolkningens levnadsstandard, en tolkning som vi för övrigt har anledning att återkomma till nedan.



### 2.3.1 BNP kan beräknas på tre olika sätt

BNP öppnar möjligheten till en rad intressanta ekonomiska analyser. Detta inte minst på grund av det faktum av BNP kan beräknas på tre olika sätt. Ett sätt är att beräkna värdet av alla varor och tjänster som går till slutlig användning, dvs. de varor och tjänster som inte ingår i tillverkning av annan vara eller tjänst. Detta sätt att beräkna BNP kallas naturligt nog att beräkna BNP från användningssidan.

Eftersom försäljning av varor och tjänster ger upphov till olika slags inkomster, dvs. vinster och löner, kan BNP även beräknas från inkomstsidan.

Slutligen kan värdet av BNP beräknas från produktionssidan genom att summera alla förädlingsvärden som uppstår i produktionsleden. Förädlingsvärdet är definierat som värdet av produktionen minus förbrukningen av insatsvaror. En smula eftertanke visar att förädlingsvärdet är lika med vinster plus löner, vilket betyder att summan av alla förädlingsvärden är lika med summan av vinster och löner (inkomster). För att förtydliga detta resonemang visar följande exempel hur värdet av bröd kommer in i BNP.

Tabell 2.1 Förädlingsvärde och BNP

Produkt	Försäljning	Förädlingsvärde
Bröd	10 kr	5 kr (10-5)
Mjöl	5 kr	2 kr (5-3)
Spannmål	3 kr	2 kr (3-1)
Utsåde etc.	1 kr	1 kr (1-0)
Summa	19 kr	10 kr

Det totala produktionsvärdet i "brödsektorn" blir summan av värdet av bröd, mjöl, spannmål samt gödningsmedel etc, vilket är 19 kr. i exemplet ovan. Det vore dock en dubbelräkning att säga att (bidraget till) BNP är 19 kr., därför att värdet av insatsvarorna som används för att tillverka brödet redan är inbakade (!) i brödet. Förädlingsvärdet i varje tillverkningsled fås genom att dra bort kostnaden för insatsvaror från försäljningsvärdet, således är förädlingsvärdet i "kvarnindustrin" 2 kr. Summan av förädlingsvärdena blir lika med BNP. Notera att förädlingsvärdet i en sektor måste vara lika med vinster plus löner, därför när t.ex. bagaren dragit bort kostnaden för insatsvaran mjöl från försäljningspriset återstår en summa som han kan dela ut i löner och i vinster (i vilken vi kan innefatta ersättning till kapitalvaror). Sammanfattningsvis visar detta exempel att (bidraget till) BNP dels kan beräknas från användningssidan som värdet av brödet, dels från produktionssidan som summa förädlingsvärde, samt slutligen (dock indirekt här) från inkomstsidan som summa löner och vinster.

I denna summariska beskrivning av hur BNP beräknas har bortsetts ifrån en mängd faktorer som spelar roll för BNP:s värde i praktiken. Indirekta skatter såsom moms innebär att det blir en skillnad mellan vad konsumenten betalar för vara och vad producenten får för den. Man



brukar därför skilja mellan BNP till marknadspris och BNP till faktorpris. Det är viktigt att notera att transfereringar såsom pensioner inte räknas med i BNP, därför att de endast innebär att produktionsresultatet omfördelas på olika sätt.

En del av de varor och tjänster som produceras i Sverige används inte här utan exporteras. Värdet av exporten läggs således till BNP, medan man måste dra ifrån värdet av importen eftersom de importerade varorna inte är producerade i landet.

### 2.3.2 BNP och BNI

BNP mäter vad som produceras inom landets gränser. Det svenska begreppet motsvaras av engelskans GDP, Gross Domestic Product. Ett annat mått, bruttonationalinkomsten (BNI), gäller värdet av den produktion svenska medborgare och svenska kapitalägare bidrar till. Således inkluderas värde av de vinster svenska företag i utlandet hämtar hem till Sverige, medan exempelvis räntebetalning på svenska lån tagna i utlandet exkluderas. BNI motsvarar därför BNP med tillägg av nettofaktorintäkter från utlandet. Den motsvarande engelska benämningen är GNP, Gross National Product.

### 2.3.3 BNP och NNP

Det är viktigt att notera att BNP är ett bruttomått på produktionen och inte nödvändigtvis mäter det som tillkommit netto under ett år. Med netto avses i detta sammanhang att hänsyn tagits till den del av realkapital som slitits ut under året. Genom att beräkna nettonationalprodukten, NNP, försöker man således att beräkna ett mått på vad som producerats inom landet med hänsyn tagit till den del av kapitalstocken som slitits ut i produktionsprocessen.

Eftersom skillnaden mellan BNP och NNP är fundamental för förståelsen av en "grön" nationalprodukt kan det vara värt att närmare förklara skillnaden mellan BNP och NNP. Den tekniska skillnaden är att BNP inkluderar bruttoinvesteringar emedan NNP inkluderar nettoinvesteringar, i övrigt är måtten identiska. Med nettoinvesteringar avses hur mycket kapitalstocken förändras varje år (tidsperiod), medan bruttoinvesteringar mäter de totala investeringarna, dvs. även de som ersatte förslitet kapital. Genom att beräkna nettoinvesteringarna får vi således en uppfattning om vi "slitit" ned eller byggt upp kapitalstocken. Värdet av realkapitalstocken kan uppfattas som ett mått på landets förmögenhet, därför att ger oss en uppfattning om möjligheter till framtida konsumtion. Nettoinvesteringarna ger således en uppfattning om vi "levt över våra tillgångar" eller ej, eftersom en positiv nettoinvestering betyder att vi ökat kapitalstocken och vice versa.

Om vi uppfattar våra naturresurser som en del av realkapitalstocken kan vi uppfatta brytning av malm, eller någon annan icke-förnybar naturresurs, som kapitalförslitning, när stocken av malm minskar. Denna förslitning ingår inte i det konventionella NNPbegreppet, av skäl



som berörs i bilaga 1. Denna diskussion indikerar att det ofta använda begreppet "grön BNP" inte är en bra beteckning på vad man vill avse med en "grön" nationalprodukt. En bärande tanke bakom den "gröna" nationalprodukt vi avser att diskutera i denna utredning är att en sådan nationalprodukt bör inbegripa försäkring av kapitalstocken, där begreppet kapitalstock utvidgas till att innefatta naturkapitalet. Se vidare kapitel 7.

### 2.3.4 Fastprisberäkningar

Slutligen är det värt att notera att det är viktigt att skilja på BNP i nominella och reala termer. Genom att beräkna BNP i reala termer försöker man ta hänsyn till förändringar i penningvärdet, dvs. inflation (eller deflation). Om man vill jämföra BNP mellan två tidpunkter är jämförelsen i stort sett meningslös om man inte gör jämförelsen så att effekten av förändringar i prinsnivån tagits bort.

### 2.3.5 Vad BNP mäter

Den översiktliga presentation ovan ger en liten inblick i vad man kan förvänta sig att BNP egentligen kan mäta. Grovt sett ingår endast de transaktioner där en betalning mellan köpare och säljare kan spåras. Vidare tillhandahåller den offentliga sektorn en mängd tjänster vilka inte är prissatta på någon marknad såsom Polis, försvar, rättsväsende o.d. Värdet av dessa tjänster inkluderas i BNP i termer av kostnader för den offentliga verksamheten.

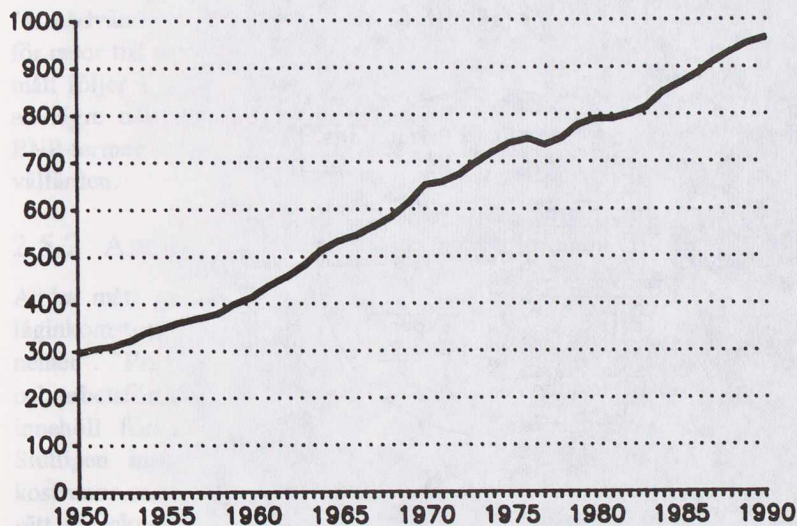
Det har också framgått att det blir viktigt att klargöra vad som skall anses vara slutlig användning och vad som skall räknas som en insatsvara. Vissa har t.ex. ansett att polisväsendet, försvaret och annat som anses vara nödvändiga utgifter för den moderna människans livsföring, bör räknas som "insatsvaror" och således dras bort från BNP (offentlig verksamhet räknas som slutlig användning i dagens NR). Sådana gränsdragningsproblem uppstår också när det gäller olika miljöaspekter på BNP, där vissa har hävdade att skyddsutgifter såsom kalkning inte skall anses som ett bidrag till BNP, utan en en nödvändig utgift för att bibehålla naturen i "jungfrueligt" skick. Vi återkommer till detta i kapitel fyra.

I praktiken mäts BNP på följande tre ekvivalenta sätt:

BNP =	privat konsumtion + privata bruttoinvesteringar + offentlig konsumtion + offentliga bruttoinvesteringar + lagerinvesteringar + export – import (av varor och tjänster)
BNP =	summa förädlingsvärde
BNP =	summa faktorinkomster

Följande figur visar utvecklingen av BNP i Sverige åren 1950–1990.

Figur 1 BNP i 1985 års priser åren 1950–1990. Miljarder kr.



Källa: Statistiska centralbyrån och finansdepartementet

## 2.4 Försörjningsbalansen

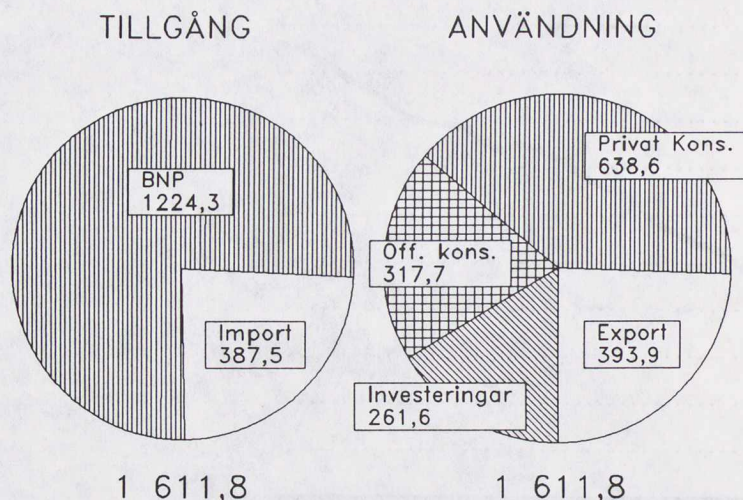
Ett ofta använt sätt att belysa hur mycket som totalt finns att tillgå av varor och tjänster i ett land, och hur dessa används, är att studera den s.k. försörjningsbalansen. Den anger å ena sidan den totala tillgången på varor och tjänster, BNP plus import, och hur denna tillgång används till konsumtion, investeringar och export. Försörjningsbalansen är med andra ord ett sätt att presentera produktionskontot. Till konsumtion räknas varor i slutlig förbrukning, såsom mat, kläder och annat som kan sägas vara privat konsumtion. Den privata konsumtionen delas upp i varaktiga och icke-varaktiga varor (t.ex. bilar/matvaror). Till konsumtion hör också offentlig konsumtion, vari inbegripes de varor och tjänster den offentliga sektorn använder/tillhandahåller (t.ex. undervisning, polis och rättsväsende).

Investeringar innefattar endast reala investeringar i maskiner och byggnader och t.ex. inte finansiella investeringar i aktier och andra värdepapper. Inom investeringsbegreppet ryms också lagerinvesteringar. De varor som företagen inte beräknar att sälja under den relevanta tidsperioden läggs på lager och uppfattas som en lagerinvestering. Slutligen kan en del av det som produceras inom landet säljas till något annat land, dvs. gå på export.



En försörjningsbalans för Sverige 1989 återges nedan.

Figur 2 Sveriges försörjningsbalans 1989 (miljarder kr.)



Källa: Finansdepartementet

## 2.5 Vad BNP inte mäter

Något tekniskt uttryckt kan BNP uppfattas som en resursrestriktion, eller storleken på "produktionskakan" som kan fördelas på konsumtion, investeringar, offentlig konsumtion, lagerinvesteringar och nettoexport. BNP uppfattas ibland som ett välfärdsmått och har bland annat använts för att jämföra levnadsstandarden i olika länder. Den kritik som ofta riktas mot BNP går ut på att BNP inte kan tolkas som ett mått på välfärd. Denna kritik är i och för sig riktig även om BNP kan ge information om viktiga beståndsdelar i välfärden. I ett välfärdsmått, hur det än definieras, innefattas rimligen såväl våra konsumtionsmöjligheter som en mängd andra faktorer som bidrar till vårt välbefinnande. Man kan därför utan vidare påstå att BNP innehåller sådant som bidrar till välfärden, men det behöver inte innebära att en ökning av BNP alltid medför en faktisk ökning av välfärden i sig.

### 2.5.1 BNP som välfärdsmått – Nordhaus och Tobins undersökning

Ett produktionsindex av BNP:s typ är inte ett mått på välfärden, såvida välfärden inte uppfattas som enbart beroende på snävt definierade konsumtionsmöjligheter. Under vissa förutsättningar skulle man kunna använda BNP i stället för ett välfärdsmått, nämligen då BNP rör sig i samma riktning som välfärds måttet självt. De försök som gjordes i USA

i början av 1970-talet att åstadkomma ett mått på välfärd gav visst stöd för en sådan användning av BNP. Nordhaus & Tobins (1972) undersökning<sup>4</sup> av ett alternativt välfärds mått innefattade en lång rad justeringar av BNP. Bl.a. försökte man uppskatta värdet av fritiden och utgifter som "är nödvändiga för den moderna människans livsföring", såsom utgifter för resor till arbetet och försvarsutgifter.<sup>5</sup> Utvecklingen av detta justerade mått följer i grova drag BNPs utveckling över tiden, det visar dock på en lägre tillväxt i "välfärdstermer". Med andra ord har tillväxten i BNP-termer överskattat (den av författarna definierade) ökningen av välfärden.

### 2.5.2 Andra välfärds mått

Andra mått på levnadsstandard än BNP har diskuterats bland annat i låginkomstutredningen. Man utgick ifrån tre olika "levnadsnivåkomponenter". "Primära resurskomponenter" inkluderade hälsa, sysselsättning och arbetsförhållanden samt utbildning. "Sekundära resurskomponenter" innehöll förmögenhet, uppväxtförhållanden och "politiska" resurser. Slutligen innehöll "konsumtionskomponenterna" bostadsförhållanden, kostvanor samt fritid och rekreation. Levnadsstandarden kunde på detta sätt uttryckas i olika dimensioner, t.ex. hälsa, arbetsplatsförhållanden och utbildning.

Dessa mått ger därför en mer nyanserad bild av "välfärden" jämfört med vad ett enda mått som BNP kan ge. SCB har sedan 1974 producerat statistik om välfärdens utveckling och fördelning, där välfärd mäts i termer av en mängd olika komponenter, såsom utbildning, arbetsmiljö, fritid och hälsa. Det finns inte någon anledning här att göra någon bedömning av vilket mått på levnadsstandard som är att föredra. Olika mått bidrar på olika sätt till att skapa en mer komplett bild av välfärden. BNP/person är ett mått på materiell välfärd, andra mått kan utvecklas för att belysa andra delar av vad som kan tänkas ingå i vår levnadsstandard. Det viktiga i sammanhanget är att inse begränsningen av att använda ett enda mått för att beskriva ett så mångfacetterat begrepp som levnadsstandard/välfärd.

### 2.5.3 Invändningar mot BNP som välfärds mått

Bland de kategorier av invändningar som brukar nämnas i diskussionen av BNP som ett välfärds mått återfinns:

1. BNP tar ingen hänsyn till inkomstfördelningen.
2. Hushållsarbete ingår ej i BNP.

<sup>4</sup> Nordhaus, W. D. & Tobin, J. "Is growth obsolete?" i *Economic Growth, General series* 96, New York, NBER, 1972.

<sup>5</sup> Argumentet för att dra ifrån militärutgifterna är att inget land skulle ha ett försvar om det inte fanns en positiv risk för krig. Om denna risk inte fanns behövdes inget försvar och ingen skulle få det sämre av att försvaret försvann.



3. Värdet av fritid beaktas inte.
4. Miljöeffekter (både positiva och negativa) av produktion och konsumtion inkluderas ej direkt i BNP.
5. Utvinning av naturresurser ingår på ett ur välfärdssynpunkt ofullständigt sätt i BNP.
6. Flera andra viktiga aspekter på välfärd, hälsa och livskvalitet avspeglas inte i BNP.
7. Monopolinslag och andra avvikelser från en perfekt marknadsprissbildning gör att priserna som utnyttjas i BNP-kalkylerna ger en ofullständig bild av varors och tjänsters värde från samhällsekonomisk synpunkt.

Punkterna 4 och 5 kommer att diskuteras närmare i kapitel 4.<sup>6</sup> Punkt 1 avspeglar uppfattningen att inkomsternas fördelning är en del av välfärden i samhället. En skev inkomstfördelning uppfattas medföra negativa konsekvenser för välfärden jämfört med en jämn fördelning. Något sådant kan inte direkt avläsas i BNP. Hushållsarbete, som inte är avlönat, kan inte komma med i BNP därför att det inte utgår någon betalning. Detta gäller för övrigt alla typer av tjänste- och varuproduktion som inte registreras. Fritiden kommer heller inte med i ett produktionsmått trots att den bidrar till vår allmänna välfärd. Priser på varor och tjänster kan enligt gängse ekonomisk teori tolkas dels som konsumentens marginella betalningsvilja, dels som marginalkostnaden för att producera ytterligare en vara eller tjänst. Denna tolkning är dock endast strikt korrekt i den perfekta marknadsekonomin, där det bland annat inte existerar några monopol eller s.k. kollektiva nyttigheter (luftkvalitet, försvarsväsende etc.). Avvikelser från den perfekta marknadsekonomin gör att priserna inte kan tolkas i termer av välfärdsförändringar. Det är således endast i den perfekta marknadsekonomin som en förändring av BNP kan relateras till välfärdsförändringar.

Mot bakgrund av diskussionen ovan skall man inte förvänta sig att BNP kan innehålla aspekter på välfärden som inte är direkt kopplade till vad som anses vara mätbar produktion. Syftet med BNP är inte heller att fungera som ett mått på ett lands välfärd. Begreppet välfärd är inte lätt att definiera, det omfattas dock av mer än av våra produktionsmöjligheter även om dessa bidrar på olika sätt till välfärd i materiell mening. Det är viktigt att konstatera att även om vi kunde utveckla ett "grönt" nationalproduktsbegrepp som på ett godtagbart sätt återspeglade produktionens effekter på miljökvaliteten, kan ett sådant mått inte heller uppfattas som ett välfärdsmått, på grund av att vi normalt inbegriper mer än produktion och miljökvalitet i begreppet välfärd. Däremot skulle en "grön" nationalprodukt kunna avspegla hur miljöpåverkan förändrar våra konsumtionsmöjligheter i en vidare mening.

<sup>6</sup> Ytterligare en invändning som rests rör klassificeringen av vissa miljötjänster såsom rening. Se bilaga 1 till betänkandet för detaljer.



## 2.6 Input-output-tabeller

En viktig del av NR är de s.k. input-output-tabellerna. De har visat sig vara av stor betydelse för analys av olika typer av förändringar i ekonomin. Konstruktionen av en input-output-tabell innebär i princip att man sätter ett "förstoringsglas" på produktionskontot. Man studerar således de olika leveransströmmarna mellan de olika produktionssektorerna i ekonomin. För varje ingående sektor redovisas hur mycket insatsvaror som inköpts från de övriga sektorerna, samt hur mycket sektorn levererat till de olika sektorerna. Beroende på aggregeringsnivån får man således en mer eller mindre detaljerad bild av ekonomins struktur i termer av leveranser mellan olika sektorer. Således konstrueras en tabell där raderna beskriver leveranser till de olika sektorerna och kolumnerna beskriver inköp från de andra sektorerna. Följande stiliserade exempel illustrerar en enkel input-output-tabell.

Tabell 2.2 Illustration av en input-output-tabell

	Jordbruk	Industri	Tjänste	Slutlig användning	Summa
Jordbruk	40	40	10	50	140
Industri	20	10	30	60	120
Tjänste	10	15	20	40	85
Förädlingsvärde	70	55	25	150	
Summa	140	120	85		

Tabellen tolkas på följande sätt. Första raden visar att jordbrukssektorn sålde insatsvaror för 40 kr. "till sig själv". Den sålde vidare insatsvaror till industrisektorn för 40 kr. samt för 10 kr. till tjänstesektorn. Slutligen sålde jordbrukssektorn för 50 kr. till slutlig användning (konsumtion och investeringar). Det totala produktionsvärdet inom jordbrukssektorn blir således 140.

Första kolumnen visar att jordbruket köpte insatsvaror för 40 kr. för bruk inom den egna sektorn, samt att jordbruket köpte insatsvaror från industri- och tjänstesektorn för 20 resp. 10 kr. Jordbrukets sammanlagda inköp av insatsvaror blir därför 70 kr. Förädlingsvärdet i jordbrukssektorn fås genom att dra bort värdet av insatsvarorna från det totala produktionsvärdet, vilket ger ett förädlingsvärde på 70 kr. (140-70). Kalkylen kan upprepas för de övriga sektorerna i tabellen.

BNP kan enkelt beräknas via denna input-output-tabell. Från användningssidan beräknas BNP genom att summera leveranserna till slutlig användning, vilket ger ett värde på 150. Från produktionssidan beräknas BNP genom att summera förädlingsvärdena, vilket också ger BNP lika med 150.

Förutom att ge en detaljerad bild av ekonomins struktur i termer av olika leveransströmmar, har input-output-tabellerna visat sig vara mycket värdefulla för analyser av ekonomins funktionssätt. Input-output-analys baseras på de olika data input-output-tabellen genererar. Denna analys kan bland annat användas till att undersöka hur olika förändringar av den ekonomiska politiken påverkar produktion och sysselsättning inom de



olika branscherna. Input-output-analysen är värdefull inte minst för att den tar hänsyn till det faktum att producenter och konsumenter är via marknadstransaktioner starkt sammanflätade med varandra. Således blir det möjligt att analysera vad en åtgärd som riktar sig mot en speciell bransch får för verkningar i de övriga branscherna.

## 2.7 Nationalförmögenhet

Nationalförmögenheten (NF) har rönt allt större uppmärksamhet på senare tid, inte minst i samband med diskussioner om "miljöutvidgade" nationalräkenskaper. Den har bl.a. aktualiserats i de två senaste långtidsutredningarna. Inom ramen för en diskussion om den ekonomiska politikens långsiktiga mål har man där tagit upp möjligheterna att studera nationalförmögenheten (och dess förändring) som ett komplement till BNP. Vidare har NF blivit aktuell i diskussioner om tolkningen av bytesbalansunderskottet. Man har där pekat på att utlandsinvesteringar innebär en förmögenhetsökning som inte registreras i den löpande betalningsbalansstatistiken. I diskussioner om hållbar och uthållig utveckling har NF-begreppet förekommit som en utgångspunkt för hur man skall definiera en sådan. En av grundtankarna är att kommande generationer skall få ärva en minst lika stor nationalförmögenhet som föregående generation fick ärva.

Det kan vara värt att notera att uppgifter över NF ännu inte föreligger, men att sådan information från och med 1981 kommer att ingå i de NR-tabeller som SCB avser att redovisa hösten 1991. NF är föremål för en speciell bilaga i den kommande LU 92, där analysen koncentreras till NFs potentiella användning för att belysa olika typer av makroekonomiska frågeställningar.

### 2.7.1 Förmögenhetsbegreppet

Även om förmögenhet kan tyckas vara ett relativt enkelt begrepp är det långtifrån självklart hur den skall definieras.<sup>7</sup> En förmögen person kan uppfattas som en med "stora" finansiella och reala tillgångar, vilket är en definition som används i deklarationssammanhang som en grund för bestämning av förmögenhetsskatt. Ett sådant förmögenhetsbegrepp är dock långtifrån det enda och vi finner ett antal olika definitioner i den ekonomiska litteraturen. Även om förmögenhetsbegreppet vid en första anblick kan tyckas vara ett självklart och entydigt begrepp, är det vid en närmare granskning inte så enkelt. Inom den nationalekonomiska litteraturen har förmögenhetsbegreppet varit föremål för olika tolkningar. Kända ekonomer som Adam Smith, Alfred Marshall, John Hicks och Simon Kuznets har dock bidragit med viktiga insatser för att precisera begreppet förmögenhet.

<sup>7</sup> Det finns dock i NR-systemet en operationell definition som anger att nationalförmögenheten innefattar alla de objekt som registreras som kapitalbildning i NRs kapitalkonto, jämför bilaga 1.



Ett lands förmögenhet kan definieras som värdet av alla de tillgångar individerna i samhället har en betalningsvilja för. Begreppet betalningsvilja inbegriper i detta sammanhang inte bara den betalningsvilja vi kan observera på marknader, utan även betalningsviljan för ickemarknadsprissatta tillgångar, såsom tillgång till rent vatten och ren luft.

Den teoretiskt korrekta definitionen av förmögenhet är "framåtblickande", därför att förmögenhet definieras som nuvärdet av all framtida konsumtion. Enligt detta sätt att se på förmögenhet är det de olika tillgångarnas förmåga att producera framtida konsumtion som värderas; en maskin värderas inte som maskin i sig, utan för de konsumtionsvaror den producerar. Allmänt sett är värdet av en tillgång lika med nuvärdet av de tjänster tillgången bidrar med. Detta förmögenhetsbegrepp kan för övrigt också kopplas till det nationalinkomstbegrepp Erik Lindahl utvecklade på 1930-talet.

Den teoretiskt önskvärda definitionen av NF som nuvärdet av alla framtida tjänster våra tillgångar producerar är av naturliga skäl svår att överföra till en praktiskt genomförbar kalkyl. Den praktiska lösningen på detta problem blir att söka olika approximationer, vilka kan vara mer eller mindre godtagbara. SCB utnyttjar olika sådana approximationer, bland annat värderas skogskapitalet via taxeringsuppgifter.

SCB inriktar sig, som nämndes ovan, på de tillgångar vilka kan kopplas till någon typ av marknadstransaktioner. Detta betyder att alla de tillgångar som inte värderas via någon marknad inte innesluts i SCBs NF-begrepp. Det finns visserligen en del undantag från denna princip, bland annat ingår en specialkalkyl för skolor, sjukhus och myndighetsbyggnader. I princip är dock den nationalförmögenhet som SCB kommer att publicera endast knuten till marknadsbundna transaktioner. Att beräkna en "grönare" nationalförmögenhet och inkludera värdet av icke-marknadsprissatta nyttigheter är naturligtvis mycket svårt, inte minst med tanke på den stora mängd av olika bestånd ("stockar") man i princip skall värdera. Även om man kunde finna värden på alla relevanta "stockar" finns en hel mängd problem med att summera dessa värden. I ekonomisk teori debatterade man länge om realkapitalstockar meningsfullt kunde aggregeras (den s.k. Cambridgekontroversen). Dessa principiella problem blir inte mindre svårlösta om icke-marknadsprissatta stockar skall aggregeras. Tillsammans med de svårlösta mätproblemen gör detta att vi med dagens kunskap knappast kan erhålla en god uppskattning av "grön" nationalförmögenhet. Vad som däremot kan vara minst lika intressant är att studera förändringen av denna "gröna" nationalförmögenhet.



En lands förmögna kan också ha en annan syn på de olika  
 myndigheterna i samhället och på de olika myndigheterna  
 ja ingripet i detta samhället och på de olika myndigheterna  
 observation på myndigheterna och på de olika myndigheterna  
 alla tillgångar såsom tillgångar och på de olika myndigheterna  
 Den teoretiska koncepten för att förstå de olika myndigheterna  
 "fördelning" och att förstå de olika myndigheterna  
 främsta koncepten för att förstå de olika myndigheterna  
 olika tillgångar för att förstå de olika myndigheterna  
 värden; en annan värden och på de olika myndigheterna  
 koncepten för att förstå de olika myndigheterna  
 inte med nödvändigt av de olika tillgångarna och på de olika myndigheterna  
 betydelse för att förstå de olika myndigheterna  
 Erik Lindahl utvecklar de olika myndigheterna  
 Den teoretiska koncepten för att förstå de olika myndigheterna  
 främsta koncepten för att förstå de olika myndigheterna  
 överhöll till en teoretisk koncepten för att förstå de olika myndigheterna  
 detta problem för att förstå de olika myndigheterna  
 eller mindre koncepten för att förstå de olika myndigheterna  
 bland annat värdena utvecklar de olika myndigheterna  
 SCB inriktar sig som teoretiska koncepten för att förstå de olika myndigheterna  
 kopplas till någon typ av teoretiska koncepten för att förstå de olika myndigheterna  
 tillgångar som inte värdena för att förstå de olika myndigheterna  
 NF-begrepp. Det finns tillgångar för att förstå de olika myndigheterna  
 bland annat ingår en specialiserad för att förstå de olika myndigheterna  
 begreppet i princip är det för att förstå de olika myndigheterna  
 ett politiskt beslut till att förstå de olika myndigheterna  
 betonas en "gudarna" och teoretiska koncepten för att förstå de olika myndigheterna  
 människans utveckling för att förstå de olika myndigheterna  
 tänks på den stora mängden för att förstå de olika myndigheterna  
 värden. Även om man kunde förstå de olika myndigheterna  
 finns en hel mängd problem för att förstå de olika myndigheterna  
 teori behandlar de olika myndigheterna  
 utvecklingen (den s.k. Cantor-teori) för att förstå de olika myndigheterna  
 blir inte mindre värden för att förstå de olika myndigheterna  
 utvecklingen. Till exempel för att förstå de olika myndigheterna  
 med dagens kunskap utvecklar de olika myndigheterna  
 nationaliteterna för att förstå de olika myndigheterna  
 att utveckla förståelsen av denna teori för att förstå de olika myndigheterna

## 3 Den svenska miljö- och naturresursstatistiken

### 3.1 Ansvar för miljöstatistiken

Den svenska miljöstatistiken tas fram i nära samarbete mellan statistiska centralbyrån (SCB), naturvårdsverket och kemikalieinspektionen. Delar av den befintliga statistiken tas fram genom att data från miljötillsynen ställs samman med data tillgängliga vid SCB. Ett flertal gemensamma arbetsgrupper finns dessutom för att vidareutveckla miljöstatistiken.

SCBs treårsprogram för miljöstatistiken har antagits av riksdagen och avser perioden 1990/91–1992/93. Programmet innebär nära nog en fördubbling av resurserna till SCBs miljöstatistik och innehåller ett flertal arbeten för att ta fram ny miljöstatistik.

Detta kapitel utgör fortsättningsvis ett sammandrag av SCBs treårsprogram, kompletterad med information om andra viktiga källor till miljöstatistik, främst naturvårdsverkets Program för övervakning av miljö kvalitet samt mycket översiktligt statistik över naturresurstillgångar och naturresursutnyttjande. Den utgör inte en komplett genomgång av tillgänglig miljö- och naturresursstatistik.

### 3.2 Miljöstatistikens mål

Målen för statistikproduktionen inom miljöstatistiken är att belysa följande huvudfrågor:

- Hur stora är utsläppen till miljön? Hur förändras de?
- Hur stora avfallsmängder uppstår och hur omhändertas de? Vilka och hur stora är förändringarna?
- Hur stor är användningen av olika kemikalier i samhället? Hur många nya kemikalier tillkommer och hur förändras användningen?
- Vilken belastning på miljön uppstår till följd av utsläpp, avfall och kemikalieanvändning i Sverige? Hur påverkas Sverige av långväga föroreningstransporter från andra länder och hur påverkar Sverige andra länder? Hur förändras belastningen?
- Hur är tillståndet i mark, vatten och luft och hur förändras det? Hur påverkas människors hälsa av faktorer i den yttre miljön?
- Vad gör samhället för att skydda miljön och vad kostar det?

På dessa områden finns i dag statistik, men den är i många avseenden mycket bristfällig. Delar av den befintliga statistiken görs vid SCB, andra delar främst av statens naturvårdsverk.



Bristerna i statistiken idag kan sammanfattas i följande huvudpunkter:

- statistik saknas för att belysa ett flertal miljöproblem på ett adekvat sätt — inte någon av frågorna på föregående sida kan belysas statistiskt på ett tillfredsställande sätt,
- kvaliteten på befintliga uppgifter är alltför låg. Det finns ofta miljösisffror i omlopp, för vilka metodiken för att framställa dem är okänd. Även för den officiella statistiken som har en offentligt redovisad metodik är kvaliteten i flera fall bristfällig,
- samordningen av miljödata från olika källor är otillräcklig. Det blir därigenom svårt att samutnyttja data,
- samordningen mellan miljödata och ekonomisk statistik är otillräcklig. Också här försvåras samutnyttjande.

Det är viktig att poängtera att det finns stora mängder data om miljö, men att det brister i möjligheterna att sammanställa dessa till adekvat miljöinformation för beslutsfattare och för samhällsdebatt. (Data rich, information poor.)

### 3.3 Nuvarande prioriteringar inom SCBs miljöstatistik

Styrande för inriktningen av arbetet med att utveckla miljöstatistiken skall enligt SCBs statistikprogram vara att ta fram statistik för att stödja och följa upp miljöpolitiska beslut. Riksdagen har under senare år fattat en rad sådana beslut, och dessa är ofta uttryckta i kvantitativa termer. Att ta fram statistik som kan användas för utvärdering av hur besluten omsätts i praktiken har högsta prioritet i SCBs arbete. Särskild vikt skall därför läggas vid:

- att ta fram statistik över utsläpp och belastning som följer upp internationella konventioner på miljöområdet samt statistik över utsläpp på områden där riksdagen hittills beslutat om begränsningar med kvantitativa mål,
- att ta fram statistik som visar begränsningar i kemikalieanvändning; i synnerhet bör användningen av kemikalier med särskilda risker ur miljö- och hälsosynpunkt belysas och beslutet om halvering av bekämpningsmedelsanvändningen följas upp.

De miljöpolitiska besluten omsätts också i ändringar i lagstiftning, främst förändringar i miljöskyddslagen, men också i naturvårdslagen och annan lagstiftning. En utbyggnad behövs av statistik som följer upp hur lagstiftningen tillämpas på miljöområdet.

Miljöarbetet skall i ökande utsträckning utföras av sektorsorgan och regionala och kommunala myndigheter. Behovet av statistisk information för planering och utvärdering inom olika sektorsorgan samt på regional och kommunal nivå behöver därför förbättras.

Avfallsfrågorna har på senare år fått en ökande aktualitet i miljöarbetet och riksdagen har beslutat om ett större kommunalt ansvar för avfallshand- teringen. Den generella statistiken över avfall, återvinning och avfallshand- tering behöver byggas ut, liksom statistiken om omhändertagande av miljöfarligt avfall.



För SCBs del planeras insatserna för statistik om miljö tillståndet vara mindre än för statistik över utsläpp och belastning på miljön. Huvuddelen av den löpande statistiken om miljö tillståndet tas fram inom programmet för övervakning av miljö kvalitet (SNV). SCBs insatser inriktas främst på samarbete med SNV i frågor som kräver statistisk kompetens samt på material som skall publiceras i översiktliga statistiska publikationer från SCB.

Det internationella arbetet med utveckling av miljöstatistiken är intensivt. Deltagandet i detta ges hög prioritet.

Långsiktig utveckling av statistikområdet skall också rymmas i programmet. Miljöfrågorna blir alltmer komplexa. Kunskaperna inom miljöforskningen är otillräckliga på många områden. I synnerhet är kunskapsläget otillräckligt vad avser effekterna i miljön av kemiska ämnen. Därför behöver det finnas en beredskap för att inlemma nya föroreningar i miljöstatistiken.

Miljöfrågorna behöver integreras i all annan samhällsplanering. Därför behöver man långsiktigt få in miljöfrågorna i hela det statistiska systemet. Därigenom berörs statistiken över industri, energi, jordbruk och transporter, liksom nationalräkenskaperna. Också grundläggande strukturer som näringsgrensindelningar och varunomenklaturer behöver påverkas av miljöproblemen. Till de långsiktiga frågorna hör också att utveckla statistik för planering enligt tanken på en "bärkraftig utveckling".

Hög prioritet bör även fortsättningsvis ges behovet av att sprida statistisk information om miljön för samhällsdebatt och utbildning. Detta överensstämmer med riksdagens beslut om förbättrad kunskapspridning i miljöfrågor.

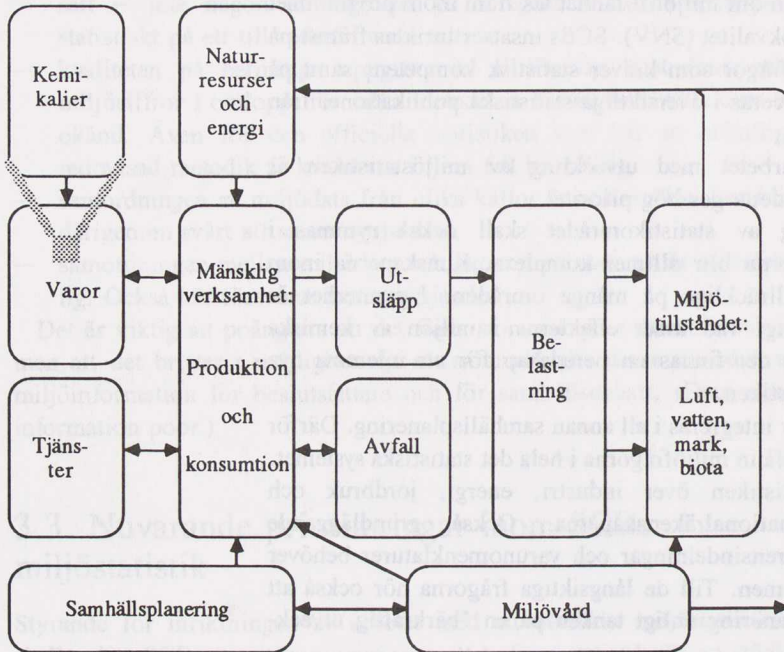
### 3.4 Modell för miljöstatistiken – "Stress-response-modellen"

Framställningen av miljöstatistiken görs i ett antal huvudprojekt som grundar sig på modellen på nästa sida. Modellen utgår från att mänsklig verksamhet dels producerar varor och tjänster – den önskvärda delen – dels producerar utsläpp och avfall – den icke önskvärda delen. För denna verksamhet nyttjas naturresurser i någon form. Utsläpp och avfall leder till en belastning på miljön och förändringar i miljöförhållandena och till sist också i människors hälsa. Miljövärden – som i ökande utsträckning integreras i annan samhällsplanering – syftar till förändringar i verksamheterna, för att minska utsläpp och avfall eller till förändringar direkt i miljön.

Den "mänskliga verksamheten" bör här tolkas i vid bemärkelse. Dels ingår producerande verksamheter: industri, jordbruk, osv., dels konsumerande verksamheter: rekreation, fritidssysselsättningar, hemarbete, m.m. Detta är viktigt att lyfta fram eftersom det annars finns risk för att statistik över utsläpp och avfall tas fram enbart för producerande verksamheter.



Figur 1 Modell för framställning av miljöstatistiken



Modeller av den här typen brukar benämnas stress-response-modeller. Som den används i den svenska miljöstatistiken är den en variant på den modell som ursprungligen utvecklats vid Statistics Canada. De flesta länder som arbetar med miljöstatistisk utveckling använder någon variant på modellen. Man kan säga att den har en stark förankring i en ekologisk ansats, men genom att den centrerar kring de miljöpåverkande verksamheterna skall den möjliggöra att statistik utvecklas för studier av samband mellan ekonomiska aktiviteter och förändringar i miljön.

Norge och Frankrike skiljer sig från huvuddelen av de länder som utvecklar miljöstatistik, genom att man där valt resursorienterade system. I ett sådana system läggs en större tonvikt på människans nyttjande av miljöresurserna. De ekologiska förändringarna får en mindre tonvikt, men kopplingarna till ekonomisk statistik blir starkare.

Det finns också några länder där man arbetar med mediaorienterade system - luft, vatten, mark. Sådana system är lätta att förstå, men har nackdelar både ur ekologisk synvinkel och beträffande möjligheterna att studera kopplingar till ekonomi. Någon radikal skillnad för vilken miljöstatistik som bör tas fram blir det emellertid inte utifrån de skilda ansatserna.

## 3.5 Befintlig miljö- och naturresursstatistik

Nedan ges en översikt av befintlig miljö- och naturresursstatistik som tas fram löpande eller intermittent.

Förutom den löpande och intermittenta miljöstatistiken finns idag ett stort antal sammanställningar av miljödata, framtagna i utredningsrapporter och dylikt. De viktigaste av dessa nämns kortfattat här. Tyngdpunkten ligger dock på den statistik, som tas fram periodiskt och med fastställd plan och metodik. Om inte annat sägs, görs statistiken vid SCB.

Redovisningen följer de olika boxarna i figuren på föregående sida.

### 3.5.1 Miljöpåverkande verksamheter

Basdata om miljöpåverkande verksamheter kan hämtas från

- uppgifter vid länsstyrelser och kommuner om anläggningar omfattade av tillstånd och tillsyn enligt miljöskyddslagen
- SCBs löpande befolkningsstatistik, lantbruksstatistik, industristatistik, transportstatistik.

Om något år skall också KRUT-systemet (datasystem för kalkning, recipientkontroll och utsläpp) innehålla basuppgifter om miljöfarliga anläggningar.

Det bör här framhållas att register med basdata om verksamheterna utgör den viktigaste länken mellan utsläpps/avfallsstatistik å ena sidan och ekonomisk statistik å den andra. Möjligheterna att idag göra kopplingar mellan miljöregister vid SNV, län och kommuner och register vid SCB är emellertid begränsade genom att miljöskyddslagens kodning av anläggningar inte överensstämmer med svensk näringsgrensindelning — SNI. Arbeta pågår för att skapa en länk mellan kodningen i KRUT och SCBs företagsregister.

På en mycket grov nivå kan industristatistik redan idag göras om till miljöskyddslagens kodning. Statistik om produktion, sysselsättning och energiförbrukning kan därmed redovisas approximativt fördelade enligt miljöskyddslagens indelning.

SCBs befolkningsstatistik, lantbruksstatistik, industristatistik finns också redovisade på avrinningsområden. Uppgifter finns för 1980 och kommer att tas fram för 1990.

### 3.5.2 Utsläpp

Statistik över utsläpp av svaveldioxid, kväveoxider och koldioxid tas fram årligen och omfattar processutsläpp, utsläpp från trafik och förbränningsutsläpp. Statistiken redovisas för riket och för län, kommuner samt EMEPs (Europeiska övervakningssystemet) rutor. Regional redovisning saknas dock för kväveoxider från trafik samt för koldioxid.

Statistiken om utsläpp till vatten från kommunala reningsverk omfattar utsläpp av syreförbrukande substans, kväve och fosfor och avses ställas samman vart tredje år (avser 1984, 1987...). Statistiken redovisas för riket, län, kommuner och avrinningsområden.



Utsläpp från massa- och pappersindustrier redovisas i form av utsläpp av syreförbrukande substans och klororganiska ämnen och ställs samman årligen sedan 1980 av naturvårdsverket. Statistiken redovisas för riket, län, kommuner och avrinningsregioner.

Utsläppsstatistik tas också fram på ad-hoc basis till aktionsprogram och utredningar vid naturvårdsverket, exempelvis utsläpp av metaller till luft och vatten samt utsläpp av kolväten till luft.

### 3.5.3 Avfall och återvinning

Statistik över avfall och återvinning i kommunal regi tas fram vart femte år och omfattar det avfall som omhändertagits i kommunal regi, fördelat på avfallslag, metod för omhändertagande samt regionalt på län och kommuner.

Uppskattningar görs vid naturvårdsverket av avfallsmängder av annat slag än de som omfattas av kommunala insamlingen. Uppgifter om avfallsförbränning tas också fram vid naturvårdsverket. Någon statistik över miljöfarligt avfall har inte tagits fram sedan 1980.

### 3.5.4 Kemikaliers förekomst och användning

I SCBs varustatistik tas årligen fram förbrukning och lager av vissa från beredskapssynpunkt intressanta kemikalier. I SCBs industristatistik och handelsstatistik finns uppgifter om produktion och utrikeshandel av (grupper av) kemikalier, men dessa är inte klassificerade från miljöfarlighetssynpunkt. För vissa ekonomiskt viktiga kemikalier har man även uppgifter om deras användning som råvaror i tex massa- och pappersindustrin.

Information om stora lager finns hos FOA, om transporter av farligt gods hos kustbevakningen och SJ. Uppgifter om lager, transport och tillbud finns hos Räddningsverket, men inte i form av sammanställningar för riket.

Uppgifter om produktion, införsel och i viss mån om användning av kemiska produkter finns också i produktregistret vid KemI. I produktregistret saknas dock tillräckligt noggrant angivna mängduppgifter för att göra statistik över mängder.

Statistiken om försäljning av bekämpningsmedel samt beräkningar av hektardoser ger uppgifter för riket om försålda mängder under året av olika typer av bekämpningsmedel samt beräkningar av hur stor yta de försålda mängderna räcker till (hektardoser). Kemikalieinspektionen gör statistiken över försäljningen och SCB den över hektardoser.

Användningen av bekämpningsmedel i jordbruket redovisas sedan 1988 årligen genom regional redovisning på län. Undersökningen görs för uppföljning av riksdagens beslut om minskad användning av bekämpningsmedel.

Uppgifter om försäljningen av handelsgödsel och kalk tas fram årligen med länsvis fördelning.



Användningen av stallgödsel och handelsgödsel finns redovisad för 1988 och ger uppgifter om stallgödsel och handelsgödsel samt tillförsel av olika näringsämnen redovisad på län och avrinningsområden. Nästa undersökning görs 1991.

### 3.5.5 Naturresurser

Statistik över både ändliga och förnyelsebara naturresurser finns på olika håll inom SCB samt inom andra myndigheter och organisationer. Dessa har inte ställts samman i s.k. naturresursräkenskaper. Vid SCB framställs naturresursstatistik i första hand inom statistikprogrammen för Fysisk planering och naturresurshushållning, Jord- och skogsbruk samt Näringspolitik.

Brytning av mineral och bergarter redovisas löpande i SCBs industristatistik. Uppgifter om torv (avseende tillgångar, brytning, användning, utrikeshandel, miljöeffekter, m.m.) redovisas varje år av SCB. Statistiken bygger bl.a. på uppgifter från SGU och energiverket. Tillgång och produktion av grus och sand ställs samman av SGU. Uppgifterna bygger på årliga produktionsuppgifter som skall rapporteras till länsstyrelserna. Uppgifter om utbyggd och disponibel vattenkraft finns hos Svenska kraftverksföreningen. Uppgifter om tillgångar och naturliga flöden av vatten finns hos SMHI.

Vattenanvändningen i industrin undersöktes av SCB 1983. Uppgifterna redovisas på län, kommuner och avrinningsområden. 1985 gjordes en undersökning av jordbrukets vattenanvändning. Uppgifter om hushållens användning av vatten finns i årlig statistik utgiven av Svenska vatten- och avloppsverksföreningen (VAV). En översikt av vattenanvändningen i Sverige — baserad på uppgifter från egna undersökningar, VAVs statistik, m.fl. källor — har tagits fram av SCB. Vattenutnyttjandet inom de olika samhällssektorerna (hushållen, industrin, jord- och skogsbruket, övriga användare) redovisas där kommunvis. En redovisning på avrinningsområden kommer att publiceras 1991.

Genom riksskogstaxeringarna insamlas och redovisas årligen omfattande statistik om markanvändning, skogsmarksareal efter marktyp, virkesvolym, tillväxt, avverkning samt skogsskador. Också SCBs jordbruksstatistik innehåller ett omfattande statistiskt material. Bl.a. redovisas årligen markanvändning och odling fördelad på grödor och djurbestand.

Det svenska saltsjöfisket redovisas i SCBs fiskestatistik, vari ingår uppgifter om arter och fångstområde. Löpande statistik redovisas också om sötvattenfisket och om produktionen inom vattenbruket. SCB har vidare nyligen genomfört en särskild undersökning av fritidsfisket.

Mark för närrekreation, tätortsexpansion på jordbruksmark samt markanvändning i tätorter och deras närområden är statistik som visar på aspekter av markresursens utnyttjande. Underlaget för dessa redovisningar, vilka normalt görs med fem års intervall, erhåller SCB genom tolkning av kartor och flygbilder.



### 3.5.6 Belastningen på miljön

Skillnaden mellan utsläppsdata och belastningsdata kan enklast förklaras genom att utsläppen räknas från mänskliga aktiviteter, under det att belastningen sker till miljön. I belastningsdata ingår data om utsläpp till viss recipient, föroreningar från mänskliga aktiviteter som långtransporterats till viss recipient samt data om naturliga flöden till viss recipient.

Statistik över direktutsläpp från avloppsreningsverk och industrier samt flodtransporterade föroreningar av kväve, fosfor och biologisk syreförbrukande substans har gjorts avseende 1984 och 1987 i samarbete med SNV och skall enligt plan tas fram vart tredje år. Därutöver gör SNV sammanställningar av belastningen på havet av andra föroreningar.

Därutöver görs löpande beräkningar av belastningen på miljön genom atmosfäriskt nedfall inom Programmet för övervakning av miljökvalitet vid SNV. Löpande beräkningar av transporter av långväga luftföroreningar sker inom det europeiska övervakningsnätet EMEP.

### 3.5.7 Tillståndet i mark, vatten och luft

Naturvårdsverket startade 1978 uppbyggnaden av ett program för övervakning av miljökvalitet (PMK). Detta program har som främsta uppgift att övervaka långsiktiga och storskaliga förändringar i miljön och därmed visa på problem som kräver forskningsinsatser eller motåtgärder. Genom att samla in miljödata i relativt opåverkade trakter skall PMK också möjliggöra välgrundade bedömningar av situationen i mer påverkade områden. Slutligen skall undersökningarna kunna belysa hur föroreningar transporteras i luft, landmiljö och vatten samt mellan dessa media.

Det är till stor del genom uppdrag till universitet och högskolor, andra myndigheter, fristående forskningsinstitut samt frivilligorganisationer som naturvårdsverket övervakar den svenska miljön. SNVs avdelning för miljöövervakning utför också en betydande del av övervakningsarbetet. Administrativ samordning av verksamheten samt viss utvärdering bedrivs av SNVs forskningsavdelning.

Tidigare var undersökningarna inom PMK inriktade på att mäta halter av kemiska ämnen i luft, vatten eller levande organismer. Under början av 1980-talet kompletterades programmet med projekt som till främsta uppgift har att kartlägga effekter på flora och fauna av föroreningar och andra miljöstörningar. Övervakningen av landmiljön äger till största delen rum inom ett 20-tal referensområden, i allmänhet belägna i nationalparker eller naturreservat som undantagits från skogsbruk och andra lokala ingrepp. Därmed har det blivit möjligt att sammanställa många olika miljödata från samma områden.

Sammantaget ingår ett 30-tal nationella projekt inom PMK. Dessa projekt hämtar data från ca 2000 olika mätstationer i landet.



PMKs verksamhet kan delas in i följande huvudområden

- Luft och nederbörd  
Här ingår 30 stationer för kemiska mätningar av luft och nederbörd samt dessutom övervakning och rapportering till det europeiska övervakningsnätet för luftföroreningar EMEP.
- Mark vegetation och fauna  
Stationer finns för mätning av bestånd, markkemi, markbiologi, miljöeffekter.
- Övervakning av vattendrag och sjöar  
Undersökningar sker av bäckar i referensområden, vattendrag i inlandet, vattenmynningar längs kusten, tillflöden till stora sjöar samt av de stora sjöarna. Vidare sker en försurningsövervakning i 185 referenssjöar. 1985 startades en riksinventering av ca 4000 sjöar. Dessutom görs grundvatten-kemiska mätningar.
- Övervakning av öppet hav och kustvatten  
SMHI svarar för övervakning av öppet hav. Ca 140 stationer gör kemiskt fysikaliska mätningar, mätningar av växt- och djurplankton samt bottenfauna. Kustövervakning sker vid 32 stationer och bottenfauna övervakning vart 5:te år vid mer än 300 stationer.
- Miljögifter i levande organismer samt miljöprovbanken  
Prover insamlas från 28 områden av däggdjur, fåglar, ägg, fiskar och ryggradslösa djur. En del av djuren genomgår kemisk analys medan återstoden tillförs miljöprovbanken.

Data som PMK samlar in skall hållas tillgängliga för alla. Många data är emellertid svåråtkomliga och det kan ifrågasättas om resultaten sammanställs och utvärderas i den utsträckning som är möjlig och befogad. PMK-data redovisas i de olika PMK-programmens årsrapporter samt i SNVs årsbok Monitor. Utgivningen av Monitor startade 1980 och har hittills behandlat följande områden

- Monitor 1989 Klimatet och naturmiljön  
 1988 Östersjön och Västerhavet — livsmiljöer i förändring  
 1987 Tungmetaller — förekomst och omsättning i naturen  
 1986 Sura och försurade vatten  
 1985 PMK: På vakt i naturen  
 1984 Långväga transporter av luftföroreningar  
 1983 Näring i överflöd — eutrofiering i svenska vatten  
 1982 Tungmetaller och organiska miljögifter i svensk natur  
 1981 Försurning av mark och vatten  
 1980 Presentation av PMK

Vissa sammanställningar presenteras i Naturmiljön i siffror. I 1990 års utgåva finns bl.a. uppgifter rörande

- fågelobservationer
- miljögifter i djur
- tungmetaller i mossa
- halter av nederbörd och våtdeposition
- ozon i luftens markskikt
- grundvatten
- vattenkvalitet i vattendrag, sjöar och havet



- miljögifter i havet
- läckage av kväve och fosfor från åkermark.

SCB insamlar årligen uppgifter från 1920-talet tätorter om mätningar av luftkvalitet vid fasta mätstationer samt stationer avsedda att mäta luftföroreningar från trafik. I statistiken ingår SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, sot, svävande stoft, nedfallande stoft, ozon, koloxid, kolväten (bensen och xylen) samt bly.

### 3.5.8 Miljövård

SCB har 1981, 1985 och 1988 gjort undersökningar om industrins kostnader för miljöskyddet. Undersökningen avses fortsättningsvis genomföras vart tredje år och omfatta investeringar och löpande kostnader. Investeringarna omfattar såväl investeringar i reningsanläggningar som merkostnader för ny eller modifierad process.

Statistiken över kommunala reningsverk omfattar förutom utsläppen storlek (se under 3.2. Utsläpp) också statistik över reningsmetoder och antal anslutna personer.

När det gäller tillsyn av miljöfarliga anläggningar har en statistisk undersökning av tillämpningen av miljöskyddslagens bestämmelser om tillståndsgivning och tillsyn genomförts för andra halvåret 1989 och undersökningen kommer att upprepas, troligen vartannat år. I undersökningen ingår uppgifter om antal anläggningar med tillstånd, antal med villkor, med kontrollprogram samt uppgifter om omfattningen av tillsyn, miljöbrott, m.m.

Därutöver finns vid SNV löpande uppgifter om statens utgifter för miljövård, statsbidrag för kalkning, effekter av kalkning, avsättning till nationalparker och naturreservat, fridlysning av djur och växter.

## 3.6 Publicering av miljöstatistiken

Resultat av löpande och intermitterant miljöstatistik som redovisats ovan publiceras i Statistiska meddelanden, serie NA- naturresurser och miljö.

För närvarande utkommer följande titlar årligen:

- Utsläpp till luft av SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> och CO<sub>2</sub>
- Bekämpningsmedel i jordbruket (försäljningsstatistik)
- Luftkvalitet i tätorter
- Torv
- Jordbrukets bekämpningsmedelsanvändning,
- Försäljning av kalk för jord- och trädgårdsbruk samt för kalkning av sjöar och vattendrag
- Försäljning av handelsgödsel för jord- och trädgårdsbruk
- Vattenbruk.

Med några års intervall kommer:

- Utsläpp till kommunala avloppsreningsverk
- Miljöskyddskostnader i industrin
- Avfall och återvinning i kommunal regi (hittills bara för 1985)



- Belastningen på havet av fosfor, kväve och organiskt material
- Markanvändningen inom tätorter och tätorters närområden.

SCB publicerar också samlingspublikationen *Naturmiljön* i siffror. Publikationen ges ut vart tredje år och ger en samlad och översiktlig redovisning av miljödata hämtade från myndigheter och vetenskapliga institutioner. Utgåvan våren 1990 innehåller även ett specialavsnitt om jordbruket och miljön. En fickversion av *Naturmiljön* i siffror kommer att ges ut 1991.

Med ca fem års intervall utarbetar SCB vidare en samlingspublikation om markanvändningen i Sverige. Nästa version av denna bok ges ut under 1991. I pocketboken *Miljövärlden* presenteras statistik om miljön i de industrialiserade länderna. Den baseras på statistik från OECD och ECE.

SNV publicerar *Monitor* med uppgifter ur programmet för övervakning av miljö kvalitet. Dessutom publicerar SNV statistik i utredningsrapporter. Kemikalieinspektionen publicerar bekämpningsmedelsstatistik och uppgifter från produktregistret i sin rapportserie.

Vissa delar av SCBs statistik finns även i den regionalstatistiska databasen, RSDB (hittills i mycket begränsad omfattning för miljöstatistikens del). I framtiden kan denna redovisning få en större betydelse. Miljödatasystemet KRUT, som för närvarande byggs upp på länsstyrelserna, kommer att innehålla s.k. kärndata som ska kunna sammanställas till statistiska tabeller och diagram över t.ex. årsutsläpp för miljöstörande branscher på riksnivå. På ca 60 kommuners miljökontor finns i dag eller inom kort ett miljödatasystem LARM, som bl.a. kan användas för redovisning av utsläppsdata på kommunnivå. Avsikten är att KRUT- och LARM-systemen ska kunna integreras så att kärnorna är desamma.

### 3.7 Brister i dagens statistik

Den svenska miljöstatistiken har, liksom miljöstatistiken i andra länder, en rad luckor. Trots omfattande brister är ändå den svenska miljöstatistiken relativt bra i ett internationellt perspektiv. Vi klarar rapporteringen till internationella organ förhållandevis väl. Emellertid har miljöstatistiken utvecklats främst för ekologiska tillämpningar och detta har i vissa fall fört med sig att den är mindre användbar för miljöekonomiska tillämpningar.

I följande tablå ges en översikt av de främsta bristerna i dagens miljöstatistik för nationalekonomiska tillämpningar. Brister för ekologiska tillämpningar, regional planering m.m. tas inte upp tablå. I avsnitt 3.8 beskrivs de pågående utvecklingsarbetena inom miljöstatistiken.

#### 3.8.3 Avl

En avsnitt

utförande

perspektiv



Figur 2 Brister i dagens miljöstatistik för nationalekonomiska tillämpningar

Statistikområde	Brister
Utsläpp och avfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Befintlig statistik kan bara delvis inordnas i nationalräkenskapssystemet, p.g.a. skiljaktig branschklassificering.</li> <li>– För få föroreningar i utsläppsstatistiken</li> <li>– Avfallsstatistiken finns ej på bransch och avfallsslag</li> </ul>
Kemikalieanvändning	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tillgänglig statistik om kemikalier är allmänt sett otillräcklig.</li> <li>– Mycket svårt att följa kemikalier genom det ekonomiska systemet.</li> </ul>
Naturresurser	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Befintlig statistik är ej arrangerad i naturresursräkenskapsform och är delvis otillräcklig för resursräkenskapsformen.</li> </ul>
Belastning och miljö-tillståndet	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Belastnings- och miljö-tillståndsdata redovisas i en alltför detaljerad form för att kunna användas som indikatorer vid ekonomiska bedömningar.</li> <li>– Koppling mellan ekonomisk aktivitet och effekter i miljön kan inte göras entydigt.</li> </ul>
Miljövård	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Statistik saknas om utgifter för miljövård i kommuner och delar av näringslivet samt konsumenternas utgifter.</li> </ul>

### 3.8 Pågående utvecklingsarbete

Nedan ges en översikt av de förändringsarbeten som beslutats av riksdagen för SCBs miljöstatistik samt också viss överblick över arbeten som pågår vid SNV och kemikalieinspektionen för att förbättra miljödata.

#### 3.8.1 Miljöpåverkande verksamheter

Som tidigare nämnts är basregister över miljöpåverkande anläggningar den viktigaste länken mellan utsläpps/avfallsstatistik å ena sidan och ekonomisk statistik å den andra. Det har också nämnts att arbeten pågår för att skapa en länk mellan kodningen i KRUT och SCBs företagsregister. Då så skett kan exempelvis matriser skapas i nationalräkenskapssystemet för visa på uppkomsten av restprodukter i produktionen.

Kopplingarna mellan miljö- och transportstatistiken är idag relativt svaga. Arbeten pågår att förbättra dessa. Kopplingarna till energistatistiken är relativt goda, eftersom statistiken över utsläpp till luft i stora delar baseras på energistatistik.

Basdata på avrinningsområden behövs i regional vattenplanering samt för beräkning av olika verksamheters bidrag till belastningen på havet. Utvecklingsarbete pågår vid SCB för att vid sidan av nuvarande schablonmetod (som tillåter fördelning endast på stora avrinningsområden) fördela uppgifterna på små avrinningsområden med hjälp av ett geografiskt informationssystem.

Konsumtionen som miljöpåverkande verksamhet belyses idag dåligt i statistiken. Här krävs emellertid en begreppsmässig utveckling, innan statistik kan tas fram.



### 3.8.2 Utsläpp

Det föreligger behov av en omfattande upprustning av utsläppsstatistiken och sådana arbeten pågår också i samarbete mellan SCB och SNV. Främst gäller det att åstadkomma en löpande statistik över de föroreningar som omfattas av riksdagsbeslut och internationella konventioner. Med ambitionen att ta fram löpande statistik över sådana utsläpp, som Sverige förbundit sig att minska, behöver utsläppsstatistiken öka från nuvarande 8 föroreningar till 17 föroreningar. Vidare behöver statistiken över de nu omfattade 8 föroreningarna förbättras.

Statistiken över utsläpp kan i huvudsak erhållas på följande sätt.

För större punktutsläpp: Helst vill man använda uppmätta mängder enligt kontrollprogram, om sådana inte finns mängder enligt koncessionsbeslut, och om sådana inte finns uppskattade mängder.

För mindre punktutsläpp, mobila källor, areella källor och s.k. diffusa utsläpp vid användning av produkter: Beräkningar med hjälp av emissionsfaktorer samt statistik över verksamhetens omfattning hämtade från industri-, jordbruks, energi- och transportstatistik.

För att få en bättre statistik över de större punktutsläppen krävs upprustningar av befintliga kontrollsystem, så att större delar av statistiken baseras på uppmätta mängder. Dessutom måste nuvarande ADB-system för miljötillsyn utvecklas, så att uppgifterna blir tillgängliga på nationell nivå. Utformningen av koncessionsbeslut och av egenkontroll har i Sverige skett vid individuell prövning och tillsyn. Detta har fört med sig att kontrollprogrammen har fått olika innehåll för olika arbetsställen, även inom samma bransch. Samma föroreningar har inte mätts. Resultaten från kontrollprogrammen har därmed ofta inte kunnat infogas i en samlad utsläppsstatistik för landet. Datamaterialen har också varit svårhanterade för bedömning av avgifter på utsläpp. SNV utvecklar för närvarande anvisningar för s.k. kärnor, som skall utgöra en minsta gemensam datamängd för varje bransch. Kontrollprogrammets datamaterial kommer därigenom i ökad utsträckning kunna användas i den löpande utsläppsstatistiken.

Samtidigt minskar emellertid punktutsläppens relativa andel av utsläppen, varför det blir viktigare att det finns goda beräkningsmodeller för utsläppen från trafik, areella källor samt "diffusa" utsläpp. Nya beräkningsmodeller behöver utvecklas, liksom nya emissionsfaktorer. Man behöver också förändra den befintliga statistiken över industri, energi och transporter.

Långsiktigt kommer fler än de 17 föroreningarna att behöva omfattas av utsläppsstatistiken, under det att vissa av dem som nu ingår förlorar i betydelse.

### 3.8.3 Avfall och återvinning

En avsevärd förbättring av avfallsstatistiken torde vara nödvändig för uppföljning och planering av avfallshanteringen. I ett internationellt perspektiv har Sverige en dålig avfallsstatistik. I synnerhet är tysk och



holländsk statistik betydligt bättre än den svenska. I dessa länders statistik läggs stor tonvikt både på i vilken ekonomisk aktivitet som avfallet genereras, på avfallens innehåll och på hur det återvinns resp. slutligt omhändertas.

SCB och SNV har inlett ett samarbete för att förbättra avfallsstatistiken. Genom att kommunerna har fått ett vidgat ansvar för avfallsplanering, kommer också en del uppgifter till en nationell avfallsstatistik att kunna hämtas från de kommunala avfallsplanerna. Uppgifter kan också insamlas direkt från företagen i särskilda statistiska undersökningar eller i viss utsträckning hämtas från miljörapporterna. Statistik över det miljöfarliga avfallet behöver ges särskild uppmärksamhet.

### 3.8.4 Kemikaliers förekomst och användning

Hur kemikalier förekommer och sprids i samhället är synnerligen intressant från miljösynpunkt. Användningen av kemikalier utgör ett stort hot mot miljön och det finns en stor mängd kemikalier vars effekter på miljö och hälsa är okända.

Kemikalier kommer in i det svenska samhället dels via inhemsk produktion, dels via import i form av kemiska produkter eller varor. Dessa kemiska produkter och varor används i sin tur som råvaror, tillsatser eller insatskemikalier (t.ex. rengöringsmedel) i produktionen av andra kemiska produkter eller varor. Så småningom kommer de till konsumenterna, efter att ha transporterats, lagrats, transporterats igen osv. Kemikalier kan komma ut i miljön i alla led av hanteringen, t.ex. som lösningsmedelsutsläpp i industrin eller hos konsumenten, genom storskalig lokal spridning som bekämpningsmedel i jordbruket eller i trädgårdar, i form av diffus spridning under lång tid som flamskyddsmedel i kläder eller elektriska apparater, under tillbud i samband med lagring och transporter och slutligen som avfall. Alla dessa led behöver kartläggas åtminstone för de ur miljösynpunkt viktigaste kemikalierna.

En avsevärd förbättring av statistiken över kemikaliers förekomst och användning kommer att krävas under 1990-talet. Ett viktigt led i detta är att förbättra produktregistret. Kemikalieinspektionen har lagt ett förslag om hur detta bör ske. Också andra vägar att insamla kemikaliestatistik, t.ex. via SCBs industristatistik, utreds för närvarande av kemikalieinspektionen och SCB.

### 3.8.5 Naturresurser

I SCBs statistikprogram för miljövärd behandlas behoven av att utveckla naturresursräkenskaper i Sverige, i synnerhet i de delar av resursräkenskaperna som avser miljöaspekter. Det konstateras att behovet av sådana räkenskaper har varit svagt i Sverige under 1970- och 1980-talet, men intresset kan komma att öka med hänsyn till den planering och det internationella arbete som är en följd av Brundtland-kommissionens rapport om "sustainable development". Också utveckling av nationalräkenskaperna bör övervägas, sägs det i programmet, så att miljöutnyttjan-



det ges en bättre belysning. Metoder bör tas fram för och sammanställningar göras i nationalräkenskapsform om t.ex. faktiska miljövårdskostnader, ej förnyelsebara naturtillgångar och kvantifierbara miljöeffekter.

Inom statistikprogrammet för fysisk planering och naturresurshushållning kommer utveckling att ske av statistik för tillämpning och uppföljning av främst naturresurslagen samt plan- och bygglagen. I arbetena ingår en bättre statistisk belysning av bestämmelserna om strandskydd och om områden av riksintresse för naturvård, kulturminnesvård och friluftsliv samt underlag för kommunal vattenplanering.

### 3.8.6 Belastningen på miljön

Arbeten pågår med att förbättra statistiken över belastningen på havet. Jämfört med dagens statistik behöver ytterligare föroreningar ingå i den löpande statistiken. Fördelning av kvävetransporter genom flodutsläpp till havet på ekonomiska aktiviteter och andra källor uppströms flodmynningen behöver också ingå i modellen, liksom atmosfäriskt nedfall.

Beräkningar av belastning på miljön och människor kommer att vara ett viktigt framtida område för miljöarbetet. Man behöver ställa olika belastningsberäkningar i förhållande till kritiska belastningsgränser. Man behöver vidare utveckla en ny syn på materialflödena i samhället och miljön. Detta exemplifieras enklast med pågående försök att ställa samman data enligt metoden "från vaggan till graven".

### 3.8.7 Tillståndet i mark, vatten och luft

En upprustning av PMK-systemet föreslås av naturvårdsverket i Miljöövervakningen inför 2000-talet. Främst vill man utöka övervakningen med kulturpåverkade områden samt med övervakning av hälsa och miljö. Man vill också stärka samverkan mellan nationella, regionala och lokala övervakningssystem. Vidare vill man förbättra tillgängligheten till övervakningsdata och metodiken för att vidarebearbeta data.

Regeringen har i proposition 1990/91:90 i huvudsak följt naturvårdsverkets förslag och föreslår riksdagen att den samordnade recipientkontrollen, PMK och programmen för olika vatten- och luftvårdsförbund skall omformas och integreras i ett nytt samordnat övervakningsprogram. Det nya programmet föreslås indirekt komma att avgiftsfinansieras, och regeringen föreslår för den närmaste treårsperioden en resursförstärkning om sammanlagt 75 milj. kr.

Nästa utgivning av Naturmiljön i siffror skall samordnas med det av SNV planerade projektet Miljön i Sverige 1992 — tillstånd och trender. Till denna utgåva planeras ett gemensamt arbete mellan SCB och SNV för att stärka redovisningen av miljötillståndet i Naturmiljön i siffror.

Stora förändringar i landskapet till följd av en ändrad jordbrukspolitik kan förväntas under 1990-talet. Detta får stor betydelse för ekosystem och biotoper. En bättre siffermässig belysning kan erhållas dels genom inventeringar vid naturvårdsverket, dels genom flygfototolkning och satellitövervakning och dels genom konventionell statistik inom ramen för jord- och skogsbruksstatistiken.



### 3.8.8 Miljövård

Kostnaderna för samhällets miljöskydd är otillräckligt kända. Så saknas t.ex. statistik över kommunala kostnader för miljövård. Genom att allt fler uppgifter avseende tillsynen inom miljövården förs över till kommunerna, behövs en uppföljning av vilka utgifter och intäkter kommunerna har för miljövården. Kommunerna driver dessutom själva miljöfarlig verksamhet (avfallsanläggningar, reningsverk), för vilka kostnaderna är otillräckligt kända. SCB planerar att genomföra en undersökning av kommunernas kostnader avseende 1991.

Också andra miljökostnader är otillräckligt kända: exempelvis miljöskyddskostnader vid energiproduktion, i jord- och skogsbruk samt kostnader som läggs direkt på konsumenten (katalysatorer är ett exempel). Några planer för undersökningar på dessa områden finns inte idag vid SCB.

Hur miljöskyddslagens straffbestämmelser tillämpas är ofta debatterat. Den tillgängliga statistiken visar inte på ett tillfredsställande sätt vilka miljöbrott som beivras och vilka påföljderna är. Förbättringar av statistiken bör delvis kunna ske inom ramen för SCBs brottsstatistik.

## 3.9 Internationellt samarbete

Utvecklingen av miljöstatistiken sker i ett nära internationellt samarbete. Sverige tar en mycket aktiv del i dessa arbeten.

- ECE utvecklar miljöstatistiska klassificeringar och man bygger också upp en miljöstatistisk databas. Klassificeringar finns antingen färdiga eller som utkast på följande områden:
  - Water use
  - Land use
  - Air quality
  - Fresh water quality
  - Wastes
  - Fauna, flora and habitats
- OECD arbetar med rapporter om miljötillståndet i OECD-länderna samt utvecklar metodik för miljöindikatorer, i synnerhet sådana som skall spegla samspelet mellan ekonomi och miljö. En kort beskrivning av OECDs arbeten med miljöindikatorer ges i kapitel 4.
- EG arbetar med miljöstatistik inom EUROSTAT (statistikmyndigheten), och miljödata blir också ett viktigt arbetsområde för den nya miljömyndigheten, European Environmental Agency. Arbetena inom miljöstatistiken har för närvarande tyngdpunkt i avfallsstatistik samt statistik över miljökostnader. Databasen Corine, som är ett geografiskt informationssystem med miljödata, har hittills utvecklats inom EGs miljökommission, men huvudansvaret skall föras över till miljömyndigheten i samarbete med EUROSTAT.
- FNs statistiska kontor UNSO har utvecklat en ram (framework) för miljöstatistiken, dock med relativt begränsade resurser. Ett större

- 4.1.1.1. arbete läggs på att i samarbete med Världsbanken utveckla ett system för satelliträkenskaper för miljö till System of National Accounts. En närmare beskrivning av detta arbete ges i kapitel 4.
- Nordiskt miljöstatistiskt samarbete bedrivs genom erfarenhetsutbyte och förberedelser för gemensamt nordiskt agerande i internationella organisationer.
  - Östersjöländernas statistikmyndigheter har nyligen påbörjat ett samarbete som syftar till en bättre miljöstatistik, i synnerhet som underlag för beslut om Östersjöfrågor.

Vidare insamlas miljödata i anslutning till de internationella konventionerna. Statens naturvårdsverk är ansvarig svensk myndighet. Det största arbetet med miljödata i konventionsarbetet sker inom ramen för det internationella övervakningssystemet för luftföroreningar (EMEP), där man insamlar och bearbetar data om utsläpp till luft, luftkvalitetsdata samt meteorologiska data. Detta arbete resulterar bl.a. i modeller för föroreningstransporter i Europa. På havsmiljöns område sker statistikarbete inom ramen för Helsingforskonventionen och Pariskonventionen med databaser i Helsingfors respektive Köpenhamn.





## 4 Miljö- och naturresurser i nationalräkenskaperna

I detta kapitel skall vi ge en mer detaljerad bild av nationalräkenskapernas förmåga att avspegla kopplingar mellan ekonomisk aktivitet och effekter på miljö- och naturresurser. Speciellt redovisar vi här den kritik som framförts mot NR i detta avseende, samt de olika förslag till förändringar och kompletteringar av NR i "grön riktning" som föreslagits (och i vissa fall prövats) på olika håll i världen.

De förslag som förmodligen har rönt mest uppmärksamhet är de som behandlar en alternativ, "grön", nationalprodukt. För att kunna beräkna en sådan nationalprodukt måste man först lösa en rad svåra problem av både praktisk och teoretisk natur. Det kan ta lång tid innan man på denna väg kan nå fram till en praktisk användning av miljöräkenskaper. Därför är det viktigt att arbetet med miljöräkenskaperna inte snävt begränsas till den långsiktiga frågan om en alternativ "grön" nationalprodukt. Istället bör man starta med en bred ansats med syfte att upprätta en databas som på olika sätt kompletterar den statistik som för närvarande används inom nationalräkenskapssystemet.

### 4.1 Miljön i NR

Vi skall i detta avsnitt närmare redogöra för hur miljön "bokförs" i dagens nationalräkenskaper. Speciellt redogör vi för den kritik som riktats mot dagens NR i detta avseende. Kritiken mot hur kopplingen mellan ekonomi och miljö beskrivs i ett lands räkenskaper berör två huvudområden. Dessa är

1. Bokföring av naturresursers förändring.
2. Förändring av miljö kvalitet som beror på ekonomisk aktivitet.

Den första kritiken rör behandlingen av naturresurser i NR, där invändningarna går ut på att naturresurser behandlas styvmoderligt i dagens NR.<sup>1</sup> Den andra kritiken siktar in sig på att bokföringssystemet inte ger någon uppfattning om värdet av förändringen av miljö kvalitet som härrör från ekonomisk verksamhet.

<sup>1</sup> Notera dock att de nationalförmögenhetsberäkningar som är under utvecklande av SCB kommer att ge en uppfattning om förändringen av vissa naturresurser såsom skog och mineral.



#### 4.1.1 Bokföring av naturresursers förändring

En kritik av BNP som mått på vad som produceras i ett land inriktar sig på behandlingen av naturresurser i de nuvarande NR. Kritiken pekar i huvudsak på att "förlitningen" av naturtillgångar inte registreras i NNP. Skillnaden mellan BNP och NNP är, vilket beskrevs i kapitel två, att man subtraherar förlitningen av realkapitalet från BNP när NNP beräknas. I NNP registreras endast de inkomster som användningen av naturresurser ger upphov till och inte uttömningen — "förlitningen" — av naturresurserna.

Detta innebär tex. att man inte bokför minskningen av malm när en malmfyndighet utvinns. Ett annat exempel är att man, av olika skäl, inte heller tar hänsyn till förändringen av skogsförrådet, när NNP beräknas.

Enligt detta synsätt överskattas landets (netto)inkomster om man inte gör ett avdrag för förlitningen på landets stock av tillgångar.

De förslag som finns rörande hur man skall behandla utvinning av naturtillgångar går därför ut på att man uppfattar dem som kapitaltillgångar och försöker beräkna "förlitningen" av dem i räkenskaperna. Man har i utvecklingen av NR-systemet, av olika skäl, tvekat att genomföra denna förändring.

#### 4.1.2 Förändring av miljö kvalitet som beror på ekonomisk aktivitet

Ytterligare en av de brister som diskuterats i samband med BNP och NRs förmåga att kunna ge en bra bild av utvecklingen i ett land gäller hur miljöskador hanteras i räkenskaperna. Idag finns ingen direkt bokföring av t.ex. försurningens skador ("döda sjöar", korrosion, effekter på liv och hälsa osv).

Det finns en mängd tjänster vilka har ett värde för medborgarna i ett land, men för vilka det inte utgår någon betalning och det inte heller går att definiera "produktionskostnader". Det för denna utredning mest intressanta exemplet på sådana tjänster är "miljö tjänster". Sådana tjänster skapas av miljöresurser och kan vara ren luft att andas, rent vatten för rekreation eller konsumtion osv. Sådana tjänster värderas positivt av de flesta människor, men omsätts inte på några marknader.

Att inkludera värdet av sådana "miljö tjänster" i nationalprodukten är ett exempel på hur nationalprodukten kan modifieras i "grön" riktning. Det kan vara värt att notera att även om skadorna inte direkt bokförs i NNP, är det troligt att NNPs värde indirekt påverkas. Man måste dock vara noggrann och skilja på de skador som kommer att påverka nationalprodukten och de som inte gör det direkt. Övergödning av en sjö försäkrad av jordbruket kan medföra att fiskens kvalitet försämras och därmed att dess marknadsvärde påverkas. I NR kommer den minskade inkomsten yrkesfiskaren drabbas av att registreras. Däremot kommer inte det minskade rekreativsvärdet för badgästen att registreras i räkenskaperna.



### 4.1.3 Andra problem

En vanlig invändning mot dagens NR är att de ger en missvisande uppfattning om vad som skall betraktas som kostnad för samhället och vad som skall anses bidra till samhällets inkomster. "Skyddsutgifter" är ett samlingsnamn på alla de utgifter som används för att "skydda sig mot något icke önskvärt". Detta begrepp innefattar bl.a. miljöskydd och restaurering (t.ex. kalkning). Militär och polisväsende är exempel på sådana skyddsutgifter vilka i dagens NR ger ett bidrag till BNP i form av kostnader för verksamheten (t.ex. löner). Med andra ord inkluderas dessa kostnader i slutlig efterfrågan. Några har föreslagit att alla skyddsutgifter skall bokföras på samma sätt som alla andra insatsvaror. Argumentet är att dessa tjänster skall betraktas som insatsvaror för att producera tjänsterna "miljöskydd", "försvar" och "polisskydd". Utan miljöförstöring skulle vi enligt detta synsätt slippa dessa kostnader och därmed bör vi inte räkna upp BNP med kostnaderna för att skydda oss från miljöförstöring. Enligt detta synsätt får vi då ett mått som bättre avspeglar de egentliga inkomster som skapats under året, eftersom man då dragit bort värdet av de insatsvaror som "i praktiken" använts för att skapa dem.

Det finns dock flera problem med detta synsätt. För det första är det oklart vad man skall hänföra till nödvändiga skyddsutgifter. Man skulle kunna se mat som en nödvändig utgift för att kunna leva överhuvudtaget och således dra bort värdet av den mat som produceras från BNP.<sup>2</sup> För det andra kan man hävda att alla utgifter på sjukvård är beklagliga nödvändigheter osv. Om resonemanget förs tillräckligt långt blir alla varor och tjänster att betrakta som nödvändiga "insatsvaror" för mänsklig livsföring överhuvudtaget och således blir BNP noll.

## 4.2 "Grön" nationalprodukt

Från 1970-talets början har man på flera håll utvecklat olika förslag att modifiera nationalprodukten i "grön" riktning. Ett populärt samlingsnamn på dessa förslag är "grön" BNP. Vi skall i detta avsnitt närmare analysera vad en "grön" nationalprodukt kan tänkas innefatta.

Ofta tolkas en växande BNP (per person) som ett uttryck för att det "materiella" välståndet i landet växer, därför att summan av värdet av alla varor och tjänster i slutlig användning har ökat. Tolkningen kan naturligtvis endast begränsa sig till de varor och tjänster som innefattas av BNP. I princip inkluderas de varor och tjänster för vilka det utgår en betalning, dvs. en transaktion genomförs mellan en säljare och en köpare av en vara eller en tjänst. För vissa tjänster, såsom polisväsende, försvar

<sup>2</sup> I de ungerska nationalräkenskaperna före 2:a världskriget drogs värdet av vissa sjukvårdstjänster (läkarbesök) bort. Dessa utgifter betraktades som nödvändiga för att hålla humankapitalet intakt. Se Ohlsson, I (1961) "On national accounting", Konjunkturinstitutet, sid. 204.



etc. gör man den approximation att värdet av dessa tjänster sätts lika med produktionskostnaden.

Förutom "miljö tjänster" är det viktigt att i en "grönare" nationalprodukt också beakta värdet av förändringen i "miljö tillgångar". De framtida konsumtionsmöjligheterna beror i stor utsträckning på de tillgångar som då finns tillgängliga för produktion av olika varor och tjänster. Vi kan därmed få en uppfattning om de framtida konsumtionsmöjligheterna genom att studera de tillgångar som finns idag och förändringen av dessa tillgångar. En uppbyggnad av kapitalstocken i termer av byggnader och maskiner ger en möjlighet till konsumtion i framtiden. I dagens NR finns dessa förändringar väl dokumenterade. Däremot finns ännu så länge ingen beskrivning av förändring av vissa naturtillgångar, vilka kan vara viktiga för det framtida välståndet.

En "grön" nationalprodukt ser i princip ut på följande sätt:

Värdet av slutlig konsumtion - värdet av löpande miljöskador  
+ nettoförändring av samtliga tillgångar

En miljöjusterad nationalprodukt fås genom att addera värdet av konsumtionen och värdet av förändringen av alla reala tillgångar samt genom att subtrahera värdet av de löpande miljöskadorna. Genom att dra de löpande miljöskadorna från nationalprodukten får vi en uppfattning om "välståndet" i dag. För att få en uppfattning om vad olika beslut fattade idag får för effekt på det framtida "välståndet" inkluderas nettoförändringar i våra tillgångar. Våra framtida konsumtionsmöjligheter bestäms av tillgångar i form av realkapital, mänskligt kapital (utbildning, teknologi, etc.) och naturresurser som skapas och bibehålls under nuvarande period. Vi kan således få en uppfattning om det framtida "välståndet" genom att beskriva de tillgångar som är av betydelse för detta.

För att beräkna denna miljöjusterade nationalprodukt behövs bl.a. information om värdet av förändringen av miljö tillgångar som inte är marknadsprissatta. Vidare krävs information om medborgarnas värdering av de löpande miljöskadorna. Vi återkommer i kapitel 7 med en diskussion av de olika definitions- och mätproblem som är förknippade med att försöka beräkna en miljöjusterad nationalprodukt.

En modifiering av nationalprodukten i "grön" riktning skulle innebära att man kom närmare ett begrepp som kan tolkas som ett välfärdsindex för ett land. Det är också intressant att notera att man rent principiellt kan tolka en korrekt värderad NNP som avkastningen på landets totala kapital, där kapitalet inkluderar såväl realkapital som humankapital och naturkapital.

Återigen är det dock värt att påpeka att välfärdsbegreppet är så mångfacetterat att det inte är rimligt att tänka sig att det går att sammanfatta detta begrepp med en enda siffra. Syftet med en "grönare" nationalprodukt skulle dock kunna vara att ge en mer rättvisande bild av



utvecklingen i ett land jämfört med vad det konventionella BNP-begreppet kan ge.

### 4.3 FNs förslag till satelliträkenskaper

Inom FN utarbetas f.n. en revidering av SNA (system of national accounts). Inom ramen för detta arbete utvecklas också ett satelliträkenskapssystem, vilket syftar till att belysa olika kopplingar mellan ekonomisk verksamhet och miljö.

SEEA (system for integrated environmental and economic accounting) är i skrivande stund inte färdigt i alla detaljer, den slutliga utformningen beräknas vara klar 1993.

#### 4.3.1 Uppläggnings av SEEA

Utgångspunkten för SEEA-systemet är att ge en detaljerad beskrivning av sambandet mellan ekonomisk aktivitet och miljöpåverkan. Kärnan i detta system är de definitioner som utnyttjas i SNA-systemet.

En viktig del av SEEA är värdering av förändring av miljötillståndet i monetära termer. Denna värdering utgår från tanken om en hållbar utveckling. Således bygger värderingsmetoderna på kostnaderna för att återställa miljön i det skick som gällde före en försämring, vilket betyder att man uppfattar t.ex. en förbättring av produktionstekniken som ett mått på samhällets kostnader för att undvika en försämring av miljö kvaliteten. Det är viktigt att notera att en värdering från kostnadssidan inte nödvändigtvis ger en korrekt bild av vad värdet av att t.ex. kalka en sjö kan vara. Att värderingen görs på detta sätt motiveras bl.a. av praktiska skäl. Att utnyttja andra värderingsmetoder, t.ex. betalningsviljestudier för värdering av förändringar i miljötillståndet, kan dock, enligt förslaget, vara möjligt i ett längre tidsperspektiv.

Ett satelliträkenskapssystem med inriktning på att beskriva kopplingar mellan miljö och ekonomi byggt på SNAs definitioner kan, enligt FNs förslag, innehålla följande. (i) Relevanta delar av SNA utvidgade med detaljerade beskrivningar av de monetära flöden och tillgångar som är kopplade till utnyttjande av miljön. (ii) Värdering av icke-marknadsprissatta nyttigheter i monetära termer. (iii) Data i fysiska termer vilka beskriver flöden från miljön till ekonomin, hur dessa flöden omvandlas inom ekonomin, samt en beskrivning av hur restprodukter återvänder till miljön. Eventuellt kan denna analys kompletteras med en beskrivning av miljötillståndet så långt det behövs för att analysera verkningar av ekonomisk aktivitet.

Det föreslagna systemet kan delas upp i tre bitar. Den första gäller fördelning av de konventionella nationalräkenskaperna (enligt SNA) för att belysa hur skyddsutgifter fördelas på olika sektorer och aktiviteter. Den andra delen av systemet gäller räkenskaper i fysiska termer, vilket bl.a. bygger på erfarenheter från utveckling av material/energiebalanser och naturresursräkenskaper i olika länder. Den tredje delen av systemet



behandlar monetära räkenskaper, där bl.a. en variant av en "grön" nationalprodukt (EDP) utvecklas.

#### 4.3.2 SEEA och skyddsutgifter

Utgångspunkten för SEEA är att ekonomisk aktivitet i många fall leder till skador på miljöns olika funktioner i ekologisk mening ("loss of environmental function"). Utgifter för att undvika eller restaurera sådana förluster kallas skyddsutgifter ("defensive expenditures"). Ett av syftena med SEEA:s förslag i detta avseende är att visa hur informationen i SNA kan brytas ned för att belysa skyddsutgifternas omfattning fördelat på olika sektorer.

Det är således en huvudfunktion för denna del av SEEA-systemet att belysa de kostnader som uppstått för att förhindra en försämring av miljö kvaliteten. För att åstadkomma denna belysning har man valt att ge speciell uppmärksamhet åt åtgärder för undvikande av försämring av miljö kvaliteten (avoidance activities) samt de restaurerande åtgärderna (environmental restoration activities).

Dessa data kan sedan summeras och inkorporeras i SNA-systemets tabell över användning och tillgång. Dessa tabeller ger möjlighet att studera användning av produkter uppdelade på inhemsk produktion, slutlig användning, kapitalbildning, lagerförändringar samt export och import. Man kan således få en bild av skyddsutgifterna i en bransch, samt hushållens och offentliga sektorns skyddsutgifter.

#### 4.3.3 Fysiska räkenskaper

De fysiska räkenskaperna som utvecklas i förslaget utnyttjar erfarenheter och begrepp från två existerande system; material/energibalanser samt de naturresursräkenskaper som redan är etablerade i vissa länder (t.ex. Norge). Tanken är att kombinera dessa två typer av system till ett räkenskapssystem i fysiska termer som överrensstämmer med SNAs begreppsapparat.

En material/energi balans beskriver i princip hur delar av naturen används som insatsvaror i ekonomin, hur dessa insatsvaror omvandlas och slutligen hur de återvänder som restprodukter till miljön. Naturresursräkenskaper utgår från vissa ekonomiskt viktiga naturresurser och beskriver ingående och utgående balans, samt hur naturresurserna används inom räkenskapsåret.

Det föreslagna systemet i SEEA skiljer sig på några punkter från material/energi balanser och naturresursräkenskaper. En punkt är att förslaget ger en beskrivning av hur flöden av naturresurser införlivas i den ekonomiska verksamheten, samt hur dessa fysiska flöden återvänder till miljön.

De fysiska räkenskaperna är grundade på tabeller för tillgång och användning. Således beskriver de fysiska räkenskaperna hur resurserna används, fördelat på olika användare (inhemsk industri, konsumtion, inhemska kapitaltillgångar, samt ett konto för export/import). Kontosyste-



met anger ingående stock, ursprung, destination, (andra) volymförändringar, samt utgående stock.

Flödeskontona i de fysiska räkenskaperna innefattar produktflödeskonton samt restproduktskonton, vilka bl.a. anger destination och ursprung för de ingående produkterna. Destination för restprodukter kan vara för återanvändning, behandling via vissa miljöskyddsåtgärder, eller den del av restprodukterna som återvänder till miljön. Ursprunget kan till exempel vara inom inhemsk produktion (uppdelade på olika industrigrenar) samt inhemsk konsumtion.

#### 4.3.4 Monetära räkenskaper

De föreslagna monetära räkenskaperna inkorporerar miljöeffekter av produktion och konsumtion, värderade enligt principen beskriven ovan. Det tabellsystem som föreslagits baseras sig på SNA-systemet och alla de konventionella måtten på ekonomisk aktivitet finns tillgängliga även inom SEEAs monetära system.

Användning av naturtillgångar (natural assets) fördelas på inhemska näringsgrenar, konsumtion, kapitalbildning, export samt import. Justeringarna för miljöpåverkan görs i termer av förslitning av inhemskt och utländskt naturkapital (dvs. uttömning av naturresurser, degradering via restprodukter, förslitning till följd av rekreation osv.) Värdering av dessa kostnader görs i termer av de utgifter som hade varit nödvändiga för att hålla naturkapitalet intakt. Denna värderingsprincip kan jämföras med det avskrivningsbegrepp som beräknas inom SNA för att uppskatta värdet av det realkapital som slitits ut under året.

En intressant del av förslaget är att kapitalbildningen, där kapital även inkluderar miljö- och naturresurser, länkas ihop med en balansräkning. Således beskrivs värdet av den ingående stocken, kapitalbildningen under året (dvs. ökning/minskning av kapitalet), samt värdet av den utgående stocken. Detta gör att förändringen i den reala nationalförmögenheten kan avläsas. Denna aspekt är intressant eftersom det öppnar möjligheter för närmare analys av begreppet hållbar utveckling.

### 4.4 Internationella erfarenheter

Frågan om miljöräkenskaper får ökad uppmärksamhet på flera håll i världen. Runt om i världen pågår för närvarande ett intensivt utvecklingsarbete när det gäller miljöräkenskaper. OECD har genom sitt miljösekretariat uppmanat medlemsländerna att undersöka möjligheterna till utvecklade miljöräkenskaper inom ramen för de ursprungliga NR-systemen.

Hittills har erfarenheterna inte varit så positiva när det gäller den praktiska betydelsen av arbetet med miljöräkenskaper. På vissa håll, som t.ex. i Norge, har man dragit ned ambitionerna och koncentrerat arbetet på de naturresurser och miljöproblem som har störst betydelse för ekonomin.



## Norge

Statistisk Sentralbyrå i Norge har sedan 1978 ett omfattande räkenskapsprogram för vissa naturresurser. Bakgrunden till dessa räkenskaper finner vi bl.a. i de stridigheter om naturresursanvändning som uppstod i början av 1970-talet, speciellt vad gäller utbyggnaden av vattenkraften. Efter olje- och gasfynden fördes det fram krav på att dessa resurser skulle utnyttjas med varsamhet.

Vidare bedrevs ett omfattande fiske i Nordsjön, och det fanns tydliga tendenser till utfiskning av vissa arter. Jordbrukspolitiken innefattade också diskussioner om hur stor självförsörjningsgraden skulle vara. Dessa frågor ledde fram till utveckling av en omfattande databank, i vilken man samlade uppgifter om hur en del av de norska naturresurserna utnyttjades.

Syftet med naturresursräkenskaperna, vilka skulle kompletteras med naturresursbudgetar för varje år, var att ge stöd åt ett bättre långsiktigt utnyttjande av de norska naturresurserna. Det utmärkande draget i de norska räkenskaperna är att de förs enbart i fysiska termer, dvs. i kubikmeter virke, kubikmeter olja etc. Således kan de inte direkt användas i NR-sammanhang. De är däremot konstruerade så att data kan användas i ekonomiska modeller som i sin tur kan kopplas ihop med det norska NR-systemet. I den meningen finns det en koppling mellan de fysiska räkenskaperna och det konventionella NR-systemet.

Inledningsvis omfattade programmet räkenskaper för fisk, energi, markanvändning, skog och jordbruk. En typisk räkenskap innefattar för året in- och utgående bestånd, t.ex. antal ton Nordsjötors 1990-01-01 och antal ton 1990-12-31, samt utvinning och tillväxt under räkenskapsåret. Räkenskaperna över fisk har bl.a. använts till att bestämma fångstkvoter för Nordsjöfisket. Energiprogrammet, vilket för övrigt anses vara det mest lyckosamma, innehåller information om energireserver, samt utvinning- och användning av energi. En viktig del av energiprogrammet rör oljeanvändningen och data har använts till att göra bedömningar om hur mycket olja som bör utvinnas under ett visst år. Data över markanvändning innefattar bl a jordbruket och ett av användningsområdena för denna statistik har varit att bilda underlag för kostnadseffektiva sätt att minska kvävebelastningen från jordbruket. Inom skogsprogrammet följer man sedan 1985 utvecklingen av skogens hälsotillstånd, och bl.a. har uppgifter om barrförluster lagts upp så att det medger en jämförelse med skogstillståndet i vissa delar av Tyskland. Programmet har dock bantats betydligt under senare år.

För närvarande läggs tonvikten på energiprogrammet och en detaljerad databas för utsläpp till luft av olika ämnen. Detaljerade räkenskaper från och med 1973 finns för svaveldioxid, kväveoxider, koloxid, koldioxid, flyktiga organiska ämnen (VOC), stoft (particulates) samt bly.

Erfarenheterna från det norska systemet är blandade vad gäller utnyttjande av data. Energiprogrammet har varit det mest lyckade i och med att det funnit stor användning för planering av energiutnyttjande. Data på utsläpp anses också ha varit viktiga, även om användningen av



dessa data inte har varit lika intensiv. Vad gäller de övriga räkenskaperna har de spelat liten roll för utvecklingen av miljöpolitiken i Norge.<sup>3</sup>

Slutligen bör det uppmärksammas att det finns planer på att återuppta en del av de norska naturresursräkenskaperna. Exakt vad detta kommer att innebära står inte klart när detta skrivs. Sentralbyrån har dock beviljats en resursförstärkning för att fortsätta arbetet med naturresursräkenskaper.

## Danmark

Danmark började 1974 ett arbete med att utveckla en räkenskap för energi i fysiska termer, där energiförbrukning redovisas detaljerat för olika energislag och sektorer. Dessa s.k. energibalanser förs såväl i fysiska som i monetära termer och har utnyttjats för att analysera effekter på ekonomin av olika förändringar i omvärlden såsom ändrade energipriser. Man har under 1990 genomfört en utredning om miljöräkenskaper.<sup>4</sup> Utredningen tillstyrkte en ökad satsning på satelliträkenskaper, bl.a. med hänvisning till framgången med de redan etablerade energiräkenskaperna. Däremot avstyrktes en satsning på en "grön" nationalprodukt, bl.a. med hänvisning till svårigheterna att skaffa fram data av tillräckligt god kvalitet.

## Nederländerna

I Nederländerna har relativt stora resurser satsats på att bygga upp en miljöstatistik vid den holländska statistiska centralbyrån. För närvarande har man en stab på ca 50 personer, vilket kan jämföras med att antalet anställda vid SCBs enhet för miljöstatistik är 17 personer.

Statistikproduktionen vid centralbyrån omfattar utsläpp till luft och vatten, reningsmetoder, avfall, bekämpningsmedel, materialbalanser för kväve och kadmium, vattenanvändnings- och vattenkvalitetsstatistik, flora- och faunastatistik, statistik över miljövårdskostnader i näringsliv, stat och kommun. Inriktningen på vilka områden som statistikproduktionen täcker är snarlik den svenska, men den holländska är mer omfattande och genomarbetad. I synnerhet är statistiken över miljövårdskostnader samt statistiken över avfall betydligt mer omfattande i jämförelse med Sverige.

<sup>3</sup> För en detaljerad redogörelse av de norska naturresursräkenskapssystemet, se "Natural resources and the environment 1989", Rapport 90/1A, Statistisk Sentralbyrå, Oslo, Norge. För en utvärdering av systemet se "Natural resource accounting in Norway", OECD, Paris, 1990 samt Lone, O (1988) "Natural resource accounting: the Norwegian experience", Room document No. 3, Environment Committee, OECD, Paris.

<sup>4</sup> Økonomi og miljø i statistisk belysning. Redegørelse til Regeringens udvalg for miljø og udvikling fra Arbejdsgruppen vedørende statistisk belysning af forholdet mellem økonomi og miljø. Betaenkning nr. 1210, oktober 1990.



Den holländska miljöstatistiken utvecklades tidigt från ett miljöekonomiskt perspektiv. Miljöekonomen Rufie Hueting har lett arbetet med miljöstatistiken sedan 1970-talet. Han har utvecklat metoder att värdera miljön, speciellt miljökostnader förknippade med ekonomisk verksamhet. Huetings senaste förslag syftar till en beräkning av en miljökorrigerad nationalprodukt. Arbetet med en sådan beräkning pågår och väntas publiceras inom en inte allför avlägsen framtid. Det tar utgångspunkt i olika standards för tex utsläppsnivåer. Värdet av att uppnå dessa standards sätter Hueting lika med kostnaden för att uppnå dem.

Vid statistiska centralbyrån i Nederländerna pågår även arbeten med att upprätta satelliträkenskaper för miljö. I stor utsträckning görs dessa i fysiska termer, men de skall också ligga till grund för beräkning av den miljöjusterade nationalprodukten enligt Huetings metod. De pågående arbetena med satelliträkenskaper i Holland har stor likhet med utredningens förslag i kapitel 7.

### Frankrike

Det franska systemet är det mest detaljerade av alla bokföringsystem över miljö- och naturresurser. Arbetet tog sin början 1978, i syfte att skapa ett system som skulle kunna belysa olika aspekter på miljötillstånd och naturresursernas användning. Systemet är ett försök att beskriva alla delar av naturen som kan påverkas av människan. Kopplingen till nationalräkenskaper är därför inget huvudsyfte med systemet.

"Les Comptes du Patrimoine Naturel" (ungefär naturarvsräkenskaper) innehåller tre olika delar, resursräkenskaper, geografiska räkenskaper och "ekonomiska" räkenskaper. Resursräkenskaperna liknar i stort de norska, medan de geografiska räkenskaperna berör vissa geografiska områden eller vissa ekosystem. De "ekonomiska" räkenskaperna kopplar i viss mån samman ekonomisk aktivitet och effekter på miljön.

Det franska systemet är tänkt att bestå av flera olika nivåer, från den lägsta nivån där rådata samlas in till den högsta där mått såsom "grön" nationalprodukt och andra typer av välfärdsindikatorer beräknas. På den första nivån samlas en stor mängd data på naturresurser in. Dessa fördelas sedan på sektorer på nivå två. Nivå tre är ägnad åt olika typer av analyser av den information som samlats in på nivå ett och två. Där produceras beskrivningar på årsbasis om miljötillståndet i nationen, tillsammans med olika ekonomiska data (t.ex. reningskostnader). På den fjärde nivån görs de egentliga miljöräkenskaperna, vilka förutom de fysiska räkenskaperna även innefattar satelliträkenskaper. Den femte nivån i systemet innehåller två simulering modeller, vilka bl.a. används för att beräkna effekter på produktion, priser etc. av olika typer av miljöpolitik. Slutligen avser den sjätte och "högsta" nivån i systemet att producera olika typer av välfärdsindex av den typ som utvecklades av Nordhaus & Tobin (1972), samt även att beräkna en miljöjusterad, "grön" nationalprodukt.



Det franska systemet är ännu så länge inte färdigutvecklat och har ännu inte kommit till någon praktisk användning.<sup>5</sup>

## USA

Den huvudsakliga inriktningen i USA har varit att samla in detaljerade data över företagens kostnader för miljöinvesteringar. Insamlingen av data har pågått sedan 1972 och bygger på intervjuer/enkäter och involverade inledningsvis tiotusentals företag. På senare år har dock programmet bantats betydligt och innehåller för närvarande 600 företag.<sup>6</sup>

U.S Department of Commerce har i sitt budgetförslag till kongressen (Februari 1991) föreslagit att arbetet med miljöräkenskaper bör ha följande inriktning:

- En satsning på att förbättra statistiken över kostnader för miljövård, vilken visar hur mycket företag, offentlig sektor och hushåll spenderar på att minska utsläpp till vatten och luft samt kostnader för avfallshandtering.

- Utveckling av konton som i fysiska termer registrerar naturresursstockar och deras förändring i fysiska termer.

- Stödja utvecklingen av miljöräkenskaper i monetär form.

Arbetet med att utveckla miljöräkenskaperna skall enligt förslaget göras inom Bureau of Economic analysis. Vidare finns det planer på att skapa ett fristående organ för miljöstatistik, "Bureau of environmental statistics", vilka skulle innebära en ytterligare satsning på miljöstatistik.

## Japan

Miljöräkenskaper existerar för närvarande inte i Japan. 1973 publicerades det sista offentliga dokumentet, vilket beskrev och beräknade en BNP i välfärdstermer (se nedan). I och med OECDs rekommendationer har dock arbetet med ett system för naturresursräkenskaper just påbörjats.

Japan var ett av de första länderna i världen som tog fram ett mått på ekonomisk välfärd genom justera BNP på olika sätt. Professor Kimio Uno har fortsatt arbetet med detta mått, vilket kallas measure of economic welfare (MEW) i enlighet med det ursprungliga arbetet av Nordhaus & Tobin (1972). Den japanska varianten av MEW innebär att följande poster läggs till och dras ifrån BNP.

1. Avdrag för förslitning av kapital (avskrivningar)
2. Avdrag för värdet av investeringar

<sup>5</sup> För en redogörelse för det franska systemet, se Theys, J. (1989) "Environmental accounting in development policy: The French experience" i Ahmad, Y.J., El Serafy, S. & Lutz, E. "Environmental accounting for sustainable development", The World Bank, Washington, D.C.

<sup>6</sup> De amerikanska erfarenheterna beskrivs i Peskin & Lutz (1990). "A survey of Resource and environmental accounting in industrialized countries", Environment Working Paper 37, The World Bank, Washington, D.C.



3. Korrektion för värdet av offentligt kapital och hushållskapital
4. Korrektion för värdet av fritid
5. Korrektion för värdet av hushållsarbete
6. Avdrag för urbaniseringskostnader
7. Avdrag för utgifter för miljöförbättringar
8. Avdrag för miljökostnader.

Flera av dessa poster kan ifrågasättas från ekonomisk-teoretiska utgångspunkter, bl.a. 2, 6 och 7. Punkt 2 motiveras av att man är endast intresserad av dagens konsumtionsmöjligheter och inte hur mycket vi sätter av för framtida konsumtionsmöjligheter.<sup>7</sup>

Punkt 6 innehåller bl.a. avdrag för kostnader för pendling till arbete, vilket anses vara en "nödvändig utgift" som beror på den moderna människans livsföring och inte bidrar till välfärden. Punkt 7 har diskuterats ovan i termer av skyddsutgifter (t.ex. kalkning). Miljökostnaderna beräknas genom att sätta likhet mellan miljökostnader och kostnader för att nå statligt uppsatta mål i miljöpolitiken.

### **Kanada**

Statistics Canada, motsvarigheten till SCB, har nyligen inlett ett miljöräkenskapsprojekt. Projektet syfter till att (i) framställa en databas över landets resurser (i likhet med Norges räkenskaper) (ii) belysa olika miljöpolitiska val i monetära termer samt (iii) ge ett underlag för att bedöma om utvecklingen är bärkraftig. Den sista punkten innebär en analys av nationalförmögenheten utvidgad till att inbegripa landets naturresurs- och miljökapital.

### **Indonesien**

I en uppmärksamstudie från amerikanska World Resources Institute försökte Repetto m.fl. (1989) beräkna en "grön" nationalprodukt.<sup>8</sup> Studien begränsade sig till vissa naturtillgångar; olja, skog och jordmån. Principen var att studera värdet av nettoförändringen för dessa tre tillgångar. Den genomsnittliga tillväxttakten i ekonomin från 1971 till 1984 var ungefär 7 procent per år, beräknat som förändring i BNP. Repettos m.fl. (1989) studie visade på en tillväxttakt på 4 procent per år om hänsyn tas till utvinningen av naturresurserna olja, skog och jordmån.

Studien har blivit kritiserad på ett flertal punkter. En naturlig invändning är att studien begränsar sig till en liten del av landets "miljökapital". Syftet med studien var dock, av olika skäl, begränsat till tillgångar vilka någorlunda enkelt lät sig värderas. Vidare har kritiken gällt vissa

<sup>7</sup> Irving Fisher, en av de mer kända nationalekonomerna, har dock hävdat att investeringarna bör dras bort för att få en bättre uppfattning om den egentliga välfärdsökningen under ett givet år.

<sup>8</sup> Repetto, R., Magrath, W., Wells, M., Beer, C. och Rossini, F. (1989) "Wasting assets: Natural resources in the national income accounts. World Resources Institute, Washington, D.C.



antaganden om skogstillväxten. Ansatsen, kan om nödvändigt, göras om för att ta hänsyn till denna kritik. Den visar dock hur man praktiskt kan gå tillväga för att beräkna några av korrektionsposterna i en "grön" nationalprodukt. Speciellt viktig var studien i det att den visade att även förslitning av naturkapitalet kan beräknas inom ramen för de vanliga räkenskaperna.

För närvarande planeras och genomförs liknande studier på Filippinerna, i Costa Rica och Kina. Ett naturresursbokföringssystem har också utvecklats för Botswana, där speciellt s.k. satellitkonton har utvecklats för olika sektorer.<sup>9</sup>

## Världsbanken

Världsbanken har under 80-talet anordnat flera workshops kring miljöräkenskaper (resource accounting). Man har också publicerat ett antal uppsatser kring olika ansatser och problem när det gäller att upprätta ett miljöräkenskapssystem. Vidare finns för närvarande ett antal pilotprojekt för U-länderna, där olika typer av miljöräkenskaper kommer att prövas i länderna.

## OECD

OECD började redan på 1970-talet att insamla miljöstatistik och har publicerat flera kompendier med miljödata. Man har också publicerat en vidarebearbetning av miljödatakompendiet i en mera överskådlig publikation "Environmental Indicators". Sverige tar aktivt del i arbetena och är en av de länder som har den bästa redovisningen i OECDs miljökompendier.

Man har nu intensifierat arbetet med att ta fram miljöindikatorer. Nya indikatorer skall tas fram för att förbättra möjligheterna att använda ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken och underlätta studier av kostnads-effektiviteten i miljöarbetet. Vid miljöministrarnas möte i Januari 1991 enades man om en rekommendation till medlemsländerna att arbeta vidare med sådana typer av miljöindikatorer.

OECD skiljer på tre huvudtyper av miljöindikatorer:

1. Environmental performance indicators. Dessa utgör en uppsättning av variabler som generellt visar hur miljöförhållanden utvecklas. Förnärvarande ingår t.ex. uppgifter om utsläpp av svaveldioxid, hantering av avloppsvatten, omhändertagande av avfall, vattenkvalitet och luftkvalitet.
2. Indicators for the integration of environmental concerns into sectoral policies. Dessa sektorsindikatorer utvecklas förnärvarande inom tre områden: jordbruk, skogsbruk och transporter. För varje sektor skall man utveckla indikatorer som visar

<sup>9</sup> Se Gilbert, A. (1990) "Natural resources accounts: theory, logistics and application to Botswana", uppsats presenterad vid ISEE-konferensen i Washington, Maj 1990.



- sektorns utveckling i avseenden som är viktiga för miljön, t.ex. jordbrukets intensitet och specialisering
- miljöpåverkan som resultat av sektorns utveckling, t.ex. bekämpningsmedelsrester, läckage av näringsämnen från jordbruk
- viktiga samband mellan miljö och ekonomi, t.ex. skatter, avgifter och subsidier samt miljöskyddskostnader.

3. Macroindicators: accounting for the environment. Makroindikatorer används som ett samlingsbegrepp för utveckling av räkenskapssystem som främst skall användas för att beskriva sambanden mellan ekonomin och miljön. Man räknar till detta område

- monetära satelliträkenskaper för miljön,
- naturresursräkenskaper.

I de monetära räkenskaperna skall utvecklas räkenskaper för "defensiva" miljökostnader samt även värdet av naturresurser och miljöskador. Detta arbete är nära knutet till utvecklingen av satelliträkenskaper i SNA-systemet. I arbete med naturresursräkenskaper bedrivs test med räkenskaper för skog, enligt det norska systemet och vatten enligt det franska systemet. Sverige deltar i test avseende i skog, vilket närmare beskrivs i 6.3.2.

## 4.5 Svenska erfarenheter

I Sverige övervägde Naturresurs- och miljökommitten (SOU 1983:56) i sitt slutbetänkande ett naturresursräkenskapssystem för Sverige. I ett icke publicerat bakgrundsmaterial till utredningen, vilket vi tagit del av, presenterades bl.a. ett modellsystem för naturresursen järnmalm. Något konkret förslag presenterades dock inte i slutbetänkandet. Man föreslog i stället viss försöksverksamhet innefattande några viktiga naturresurser, men regeringen valde att inte förelägga riksdagen någon proposition med anledning av detta.

SCB har på senare tid arbetat med ett nationalförmögenhetsprojekt. Man har inom projektet bl.a. sökt värdera nettotillväxten av skogstillgångarna och nettouttaget ur underjordiska tillgångar i form av malmer och mineral. Även dessa beräkningar visar hur man kan gå tillväga för att beräkna några av korrektionsposterna för en "grön" nationalprodukt.

## 5 Allmänna överväganden

### 5.1 Inledning

Innan vi på allvar ger oss i kast med uppgiften att formulera egna förslag är det nödvändigt att närmare diskutera vad det är vi hoppas uppnå genom att utveckla olika former av miljö- och naturresursräkenskaper samt att något beröra vilka metoder/ansatser som bäst svarar mot våra behov.

### 5.2. Satelliträkenskaper

Avsikten med naturresurs- och miljöräkenskaper är inte att dessa skall ersätta de hittillsvarande nationalräkenskaperna. En sådan revidering av modellen för de nuvarande nationalräkenskaperna är nämligen inte förenlig med Sveriges åtaganden inom ramen för FN:s arbete med System of National Accounts (SNA), och skulle dessutom göra det omöjligt att utnyttja räkenskaperna inom ett flertal av de nuvarande användningsområdena. Det innebär att miljöräkenskaperna i stället bör utföras som kompletterande beräkningar eller satelliträkenskaper (satellite accounts). För att möjliggöra jämförelser och samkörning med uppgifter ur nationalräkenskaperna är det av stor vikt att satelliträkenskaperna så långt möjligt tillämpar samma definitioner, näringsgrensindelning och konton som SNA. Användarna kan därigenom samutnyttja material från de ordinarie nationalräkenskaperna med material från satelliträkenskaperna.

Satelliträkenskaper kan även utvecklas för andra områden än miljö och naturresurser. För att göra alternativa välfärdsbedömningar kan man t.ex. utveckla räkenskaper som i motsats till de traditionella nationalräkenskaperna inkluderar värdet av hushållsarbete.

Ett satelliträkenskapssystem för miljö och naturresurser kan innebära att man

- dels utvecklar detaljtabeller i fysiska termer för naturresurser, restprodukter från produktion och konsumtion samt för användning av miljöfarliga varor,
- dels gör justeringar i olika detaljtabeller i monetära termer, t.ex. beträffande miljöskyddskostnader och värdet av lagerförändringar i naturresurskapitalet.



Detaljtabellerna torde i praktiken ha sitt största värde genom att man med deras hjälp på ett bättre sätt än tidigare kan integrera miljö- och naturresursfrågor i planeringsunderlaget för olika samhällssektorer och för den ekonomiska politiken. Korrigeringarna i monetära termer kan också utnyttjas för en beräkning av en miljöjusterad nationalprodukt.

För att satelliträkenskaperna skall kunna utnyttjas på detta sätt är det av största betydelse att man utvecklar ett användbart kontosystem och att man för att möjliggöra internationella jämförelser och samkörning av data nära anknuter till den grundläggande modell för satelliträkenskaper som är under utarbetande inom FN (SEEA). Exempel på hur ett kontosystem för fysiska och monetära satelliträkenskaper kan vara upplagt redovisas i bilaga D till utredningens betänkande.

### 5.3 Fysiska naturresurs- och miljöräkenskaper

En förutsättning för att alls kunna göra beräkningar i monetära termer är förstås att man har tillgång till data beträffande de fysiska förändringar och störningar (eller förbättringar) som ger anledning att göra avdrag från (eller tillägg till) nationalprodukten. Om uppgifterna skall kunna utnyttjas i input-output-tabellerna måste därvid alla förekommande data redovisas fördelade på nationalräkenskapernas näringslivssektorer.

Även om problemen skulle visa sig vara mycket stora att beräkna en miljöjusterad nationalprodukt (och i så fall sannolikt främst på grund av svårigheter att redovisa kostnaderna i monetära termer), kan det finnas fördelar att ha de fysiska flödena/förändringarna redovisade i en räkenskapsmodell som bygger på SNAs sektorsindelning och utnyttjar samma tablåer som nationalräkenskaperna.

De fysiska räkenskaperna kan uppdelas i tre kategorier, nämligen naturresursräkenskaper, materialflödesberäkningar och räkenskaper som avser restprodukter från människans produktion och konsumtion. Till naturresurser räknas i detta sammanhang stockar och flöden av såväl ändliga underjordstillgångar som förnybara resurser som ved, bär, svamp, vilt, fisk och olika jordbruksprodukter. Vi har också valt att i detta sammanhang betrakta energikällor som en naturresurs och vi inkluderar därvid såväl uran, fossila bränslen och torv som förnybar energi. Beträffande de förnybara energislagen tar vi dock bara med den del av flödet som nyttiggörs.

Med materialflödesberäkningar avser vi räkenskaper med vars hjälp man genom ekonomin kan följa flödet av olika ämnen, t.ex. vissa kemikalier och tungmetaller. Det innebär att flöden och stockar redovisas i nationalräkenskapsystemets input-output-tabeller.

Med restprodukträkenskaper avser vi en redovisning i räkenskapsform av svenska utsläpp av föroreningar till luft, vatten och jord. Vår hantering av avfall inkluderas också i denna redovisning.



### 5.3.1 Nyttan av fysiska räkenskaper

Med tillgång till fysiska data redovisade i nationalräkenskapernas input-output-tabeller kan man t.ex. få underlag för:

- en analys av hur olika sektorer bidrar till uppfyllandet av olika miljömål, t.ex. internationella förpliktelser och ensidiga nationella åtaganden,
- en analys av hur tillväxt och strukturella förändringar påverkar uttaget av naturresurser resp. flödet av restprodukter och föroreningar,
- en möjlighet att bedöma hur val av olika styrmedel påverkar produktionen och resursutnyttjandet samt uppkomsten av avfall och emissioner från olika näringsgrenar. Detta förutsätter att man kan göra vissa antaganden om åtgångstal, teknikval och marginalkostnader. Indirekt kan man också belysa effekterna på priser, sysselsättning och handelsbalans.

### 5.3.2 Prioritering av vissa resurser och föroreningar

Det är emellertid knappast troligt att man på nuvarande kunskapsnivå och med hänsyn till kostnaderna för ett bra underlag kan ta fram en information där alla naturresurser och alla förekommande föroreningar och typer av avfall redovisas fördelade på näringsgrenar och sektorer. Rimligen bör insatserna styras till de områden där förutsättningarna är goda och där nyttan av informationen är stor. Det innebär att de monetära beräkningarna i brist på sådana disaggregerade fysiska data till viss del måste utföras genom översiktliga bedömningar på nationell nivå. Beträffande sådant nyttjande och sådan påverkan kommer alltså inte data att finnas för utnyttjande i nationalräkenskapssystemets input-output-tabeller vare sig i fysisk eller monetär form.

## 5.4 Redovisning i monetära termer

Till de möjliga monetära räkenskaperna räknar vi dels miljöjusterade räkenskaper med samma indelning och konton som nationalräkenskaperna, dels en särredovisning av våra samlade miljöskyddskostnader med fördelning på nationalräkenskapernas näringsgrenar.

### 5.4.1 En miljöjusterad nationalprodukt (MNP)

I den allmänna debatten har länge framförts synpunkten att man genom avdrag från BNP motsvarande de ekonomiska aktiviteternas påverkan på miljön och naturresurserna skulle kunna få ett bättre och mera rättvisande mått på den ekonomiska utvecklingen. Detta nya mått har därvid ofta felaktigt kommit att kallas en "grön BNP". Bruttonationalprodukten är emellertid som framgår av namnet ett bruttobegrepp, medan vad vi med miljöräkenskaper vill åstadkomma är en nettovärdering.



Inom nationalräkenskaperna får man nettonational-produkten, NNP, genom att från BNP göra avdrag för värdeminskningen (förslitning) på det av människan framställda realkapitalet. Ett ytterligare steg vore att också göra avdrag för förslitning av det naturliga kapitalet — alltså miljön och naturresurserna. Det ger oss i så fall vad som inom utkastet till SEEA kallas för en "Environmentally adjusted net domestic product" eller EDP. I svensk översättning blir det en "miljöjusterad nettonational-produkt", men vi väljer att fortsättningsvis tala om en "miljöjusterad nationalprodukt" eller, förkortat, MNP.

Idealt borde beräkningen av MNP ske genom att man från bruttoförelingsvärdet i varje företag och offentlig verksamhet gör avdrag för den negativa miljöpåverkan (och tillägg för den eventuella positiva) som produktionen/verksamheten givit upphov till. En beräkning på så finfördelad (disaggregerad) nivå är emellertid tills vidare knappast möjlig att uppnå, varför man troligen i flertalet fall antingen får göra avdragen branschvis (utifrån antaganden om genomsnittlig teknik, råvaruanvändning och rening) eller på nationell (aggregerad) nivå.

#### 5.4.2 Skyddsutgifter

En särredovisning för skyddsutgifter skulle kunna avse såväl de utgifter som i nationalräkenskaperna betraktas som kostnader för insatsvaror (intermediära kostnader<sup>1</sup>) som de som i NR utgör en del av "slutlig efterfrågan". Man skulle också kunna söka fånga in de indirekta kostnader som följer av jord- och skogsbrukets hänsynsregler samt de reservatsbildningar och undantag från vattenkraftsutbyggnad som utgör resultat av olika riksdags- och myndighetsbeslut. Denna redovisning bör självfallet också ske med utnyttjande av nationalräkenskapssystemets sektorsindelning.

#### 5.4.3 Nyttan av monetära räkenskaper

Den nytta man kan ha av miljöjusterade nationalräkenskaper är flerfaldig. Bl.a. får vi möjlighet:

- att belysa och analysera effekterna på miljön och samhällsekonomin av strukturella förändringar och ändringar i beskattningen av olika produktionsfaktorer,
- att bedöma de samhällsekonomiska effekterna inom olika näringslivssektorer av en förändrad miljöpolitik,
- att analysera värdet av förändringar i olika stockar och förändring av nationalförmögenheten,
- att studera kapitalbildningen med hänsyn taget till förslitning av miljökapitalet.
- att nationellt och sektorsvis redovisa den ekonomiska utvecklingen som den framkommer när avdrag gjorts för omedelbara skador resp. reducerade naturtillgångar,

<sup>1</sup> För ordförklaring, se bilaga C.

- att studera den miljöjusterade utvecklingen över tid,
  - att jämföra med nettoutvecklingen i andra länder (förutsatt att de tillämpar samma metod för en bestämning av MNP),
- Möjligheterna att verkligen använda räkningskaperna på detta vis är emellertid beroende av tillgången på och kvaliteten hos ingående data.

#### 5.4.4 Kritik av begreppet MNP

Det finns experter som är kritiska till tanken på att fastställa miljöjusterade räkningskap genom att göra avdrag från NNP för de skador på naturen som den ekonomiska aktiviteten ger upphov till. Kritikerna påpekar att nationalräkningskaperna utgör en bokföring av kostnader för verkliga transaktioner, medan de föreslagna avdragen för samhällsekonomiska miljökostnader inte motsvaras av några marknadsprissatta transaktioner. De värden som i de miljöjusterade räkningskaperna skulle åsättas dessa kostnader blir enligt kritikerna hypotetiska och motsvaras inte av några verkliga utgifter. Enligt kritikernas uppfattning bör man därför avstå från att beräkna MNP. Däremot anses de hypotetiskt fastställda kostnaderna kunna ha ett värde i prognossammanhang, när man t.ex. vill uppskatta den samhällsekonomiska kostnaden av olika politiska alternativ.

Mot kritikernas invändningar kan anföras att själva tanken med miljöjusterade räkningskap är att öppet och i monetära termer belysa de uppenbara, men i nationalräkningskaperna oredovisade, externa effekterna på miljön och naturresurserna. Att miljöförstöringen verkligen utgör en kostnad kan det knappast råda någon tvekan om, och då är det viktigt att kunna visa dels hur kostnaderna fördelas på olika verksamheter, dels hur stor den totala årliga kostnaden är, vilket framkommer vid en beräkning av MNP. Att man därvid tvingas uppskatta storleken av en del av kostnaderna utgör mera ett praktiskt problem än ett teoretiskt. Kostnaderna är alltså inte som kritikerna hävdar hypotetiska utan högst reella.

### 5.5 Påverkan på svensk miljö av inhemsk och utländsk verksamhet

Den miljöjusterade nettonationalprodukten (MNP) ger, rätt utförd, besked om hur vår ekonomi (vid en jämförelse med BNP och NNP) påverkar miljö och naturresurser i Sverige och via gränsöverskridande utsläpp andra länder. Med tanke på de gränsöverskridande föroreningarnas stora betydelse för tillståndet i miljön i Sverige, utgör dock MNP inget bra mått på den totala effekten på miljön i vårt land av svensk och utländsk ekonomisk verksamhet. En möjlighet att inom SNA åstadkomma en sådan miljöjusterad beräkning av kostnaderna för svensk miljö och svenska naturresurser skulle kunna vara att beräkna en miljöjusterad nationalförmögenhet (MNF). En annan möjlighet kan vara att justera nationalprodukten inte bara för inhemsk påverkan på miljön utan också



för effekten på svensk natur av gränsöverskridande utsläpp från andra länder. För undvikande av dubbelräkning måste i det senare alternativet i så fall gränsöverskridande föroreningar från svenska källor uteslutas vilket inte är fallet vid en beräkning av MNP.

### 5.5.1 En miljöjusterad nationalförmögenhet

Som framhölls i kapitel 2 kommer SCB under hösten 1991 att för första gången redovisa ett försök att inom ramen för nationalräkenskaperna beräkna nationalförmögenheten. Om man utgår från den av SCB på grundval av marknadspriser beräknade nationalförmögenheten och därtill adderar en uppskattning av de icke-marknadsprissatta värdena hos naturen, skulle man teoretiskt kunna få en bild av den samlade förmögenheten. Den stora svårigheten ligger emellertid i att på ett rättvisande och trovärdigt sätt beräkna värdet av naturen. Till problemen hör t.ex. att beräkna värdet för oss och framtida generationer av biologisk mångfald.

Ett sätt att reducera svårigheterna skulle kunna vara att bortse från värdet av själva stocken (= naturens ekosystem) och i stället inrikta beräkningarna på den årliga förändringen av stocken, vars värde skulle kunna sättas till kostnaden för att hålla stocken oförändrad. Arne Jernelöv har på uppdrag av regeringens miljövårdsberedning gjort ett försök att på liknande sätt uppskatta den "skuld" till naturen som uppkommer till följd av föroreningar och annan negativ påverkan.<sup>2</sup> Jernelöv söker uppskatta kostnaden för att uppnå en bärkraftig utveckling och beräknar miljöskulden som den förmögenhet som ger upphov till en årlig avkastning som motsvarar årskostnaden för att uppnå en sådan utveckling.

En sålunda utförd beräkning av miljöskulden skulle kunna utnyttjas som ett avdrag från den inom SNA beräknade nationalförmögenheten, varvid man skulle erhålla en miljöjusterad nationalförmögenhet (MNF). Frågan är emellertid vilket informationsvärde som en sådan beräkning egentligen har. Valet av räntenivå blir tillsammans med vissa antaganden som måste göras vid en beräkning av den marknadsprissatta nationalförmögenheten i hög grad avgörande för resultatet. Därtill kommer att man genom att inkludera utifrån kommande föroreningar likställer sådana föroreningar (t.ex. svaveldioxid) från andra länder med ekonomiska nettotransfereringar. Frågan är om detta är rimligt. I motsats till de monetära transfereringarna, som bygger på avtal eller beslut av svenska aktörer, är ju föroreningarna oönskade och av andra aktörer oss påtvingade. Möjligen kan man dock se dessa föroreningar som en del av det "klimat" som påverkar svensk ekonomi, alltså en parallell till betydelsen för oss av dollarns ställning, oljeprisernas utveckling eller andra länders devalveringar.

<sup>2</sup> Jernelöv, A "Vad händer om vi ingenting gör! Miljöskuldens utveckling i ett nollscenarium", Stockholm 1990-11-21.



### 5.5.2 Nyttan av MNF

Att utföra avdrag för utifrån kommande föroreningar för erhållande av den miljöjusterade nettonationalinkomsten är en förhållandevis enkel operation, om man inom ramen för en beräkning av den miljöjusterade nationalprodukten (MNP) lyckats kostnadsbestämma skadorna på svensk miljö av olika sorters påverkan. MNF kan dock knappast beräknas på annat än nationell nivå, eftersom det med hänsyn till de gränsöverskridande föroreningarna är omöjligt att sektorsvis fördela avdragen för skadorna på den svenska naturen.

En miljöjusterad nationalförmögenhet skulle komma att bestå av tre komponenter, nämligen:

- Sveriges förmögenhet i konventionell mening,
- nettoeffekten på miljön i Sverige av svenska ekonomiska aktiviteter,
- nettoeffekten på miljön i Sverige av ekonomiska aktiviteter i andra länder.

Detta medför att den miljöjusterade nationalförmögenheten kan öka eller minska utan att detta mått på de samlade svenska resurserna ger oss någon information om anledningen till förändringen. MNF kan således öka till följd av växande inkomster och ökat sparande i snäv ekonomisk bemärkelse eller till följd av inhemska eller utländska åtgärder mot utsläppen till luft och vatten. Vid en kraftig ökning av den oönskade importen av föroreningar kan det t.ex. bli så att MNF minskar trots ökad ekonomisk tillväxt och förbättrad rening i svenska anläggningar. Det innebär att MNF som samlat mått inte ger någon vägledning beträffande behovet av svenska åtgärder och inte rimligen kan användas för en analys av vår egen politik. Och MNF kan inte heller utnyttjas som ett samlat mått på tillståndet i den svenska miljön. Det beror självfallet på att MNF också påverkas av den ekonomiska utvecklingen i traditionell mening — alltså av den ekonomiska tillväxten och kapitalbildningen. Underlaget för beräkningen av MNF ger dock tillgång till data som avser de olika komponenterna. Om man vid en redovisning av MNF bemödar sig om att alltid särredovisa nettoeffekten på vår miljö av svenska resp. utländska ekonomiska aktiviteter, blir måttet mera användbart. Men då är det egentligen i första hand storleken av det samlade avdraget och dess fördelning på svensk resp. utländsk ekonomisk aktivitet som är av intresse och inte förmögenheten som sådan.

### 5.5.3 En alternativ räkenskap

Om man renodlat vill belysa effekterna på svensk miljö och svenska naturresurser av inhemska och utländska ekonomiska verksamheter, är det tveksamt om anknytningen till den på främst marknadsmässiga grunder beräknade nationalförmögenheten över huvud taget är av intresse. Man kan lika gärna beräkna "skulden" på det sätt Arne Jernelöv föreslagit eller, kanske bättre, beräkna den hypotetiska kostnaden genom att i separata tabeller redovisa den uppskattade årskostnaden för att upprätthålla en bärkraftig utveckling. Det är som framgått ovan en förhållandevis



enkel operation förutsatt att man i samband med en beräkning av MNP verkligen kunnat kostnadsbestämma olika effekter på miljön och naturresurserna. Beträffande de utifrån kommande föroreningarna, som i många fall svarar för 50–90 procent av belastningen på de mest utsatta svenska ekosystemen, tvingas man emellertid i så fall göra det mycket förenklade antagandet att genomsnittskostnaden för att reducera dem till önskad nivå är densamma räknat per ton som för utsläpp från svenska källor. Vill man göra en mera noggrann och mera rättvisande beräkning, tvingas man analysera de faktiska förutsättningarna och kostnaderna för att reducera utsläpp av en rad ämnen från källor i olika länder. Som kommer att framgå av kapitel 7 är emellertid så stora svårigheter förknippade med sådana beräkningar, att det kan vara klokt att som ett alternativ studera möjligheten att redovisa motsvarande kunskap genom något annat informationssystem.

## 5.6 Miljöindex

Ett ytterligare sätt att belysa tillståndet i svenska ekosystem skulle kunna vara att upprätta ett system av miljöindex, som ger oss ett samlat besked om tillståndet i olika ekosystem och ur vilket kan utläsas vilka förändringar som skett mellan olika år (och över längre tidsperioder). Indexen skulle kunna väljas så att de på ett signifikativt sätt återspeglar tillståndet i skogen, åker- och ängsmark, naturmark, sötvatten, kusthav samt tätorter. För att helt täcka in vår påverkan på natur och miljö kan indexsystemet också behöva innehålla en grupp av mått som visar hur Sverige tar sitt ansvar för de globala och gränsöverskridande miljöproblemen både vad avser föroreningar och naturresurser. Alternativt kan man i tabellform inom miljöstatistiken särredovisa sådan påverkan. Därmed får man möjlighet att belysa konsekvenserna av den svenska ekonomiska verksamheten på de globala resurserna.

## 5.7 Disposition av förslagskapiteln

I de tre närmaste kapitlen kommer vi att redovisa en mera detaljerad analys av

- a) förutsättningarna för införande av räkenskaper i fysiska termer avseende några viktiga naturresurser resp. föroreningar/störningar (kapitel 6), och
- b) förutsättningarna för en miljöjusterad nationalprodukt och möjligheten att införa monetära värden för olika miljökostnader för utnyttjande inom nationalräkenskapssystemets input-output-tabeller samt möjligheten av en särredovisning för våra faktiska miljöskyddskostnader (kapitel 7),
- c) förutsättningarna för en samlad redovisning av tillståndet i den svenska miljön och den svenska ekonomiska verksamhetens påverkan på de globala resurserna genom ett system av miljöindex (kapitel 8).

Frågan om en miljöjusterad nationalförmögenhet (MNF) kommer inte att beröras närmare. Vi nöjer oss med att redan här konstatera att en sådan låter sig beräknas förutsatt att de svårigheter som sammanhänger med en beräkning av MNP kan bemästras och att man beträffande kostnaden för föroreningar från utlandet nöjer sig med mycket ungefärliga skattningar. I kapitel 9 redovisar vi konsekvenserna av våra förslag när det gäller datainsamling och behov av statistisk bearbetning samt diskuterar organisationsfrågor och resursbehov.

Vi föreslår

energi

Beträffande

till höft

till värd

priser

kadaver

ämnets

långt

sådant

bör

skapen

Vi föreslår

är

regioner

Vi skall

naturnas

använd

fysiska

eller

avse

Inled

tem i

nödvän

områden

energi

beträffande

## 6.1

Bokföring

betydning

aspekt på





## 6 Fysiska naturresurs- och miljöräkenskaper

Vi föreslår införandet av en räkenskap med vars hjälp man kan följa energianvändningen inom olika sektorer och näringsgrenar.

Beträffande materialflöden och restprodukter föreslår vi att utsläpp till luft av koldioxid, svavel, kväveoxider och kolväten samt utsläpp till vatten av kväve och klororganiska föreningar (AOX) skall prioriteras. Vi anser att prioritet också bör ges åt tungmetallerna kadmium, bly, krom och kvicksilver. Vi föreslår vidare att övriga ämnen som omfattas av miljöpropositionens begränsningsförslag så långt möjligt skall redovisas i räkenskaperna, dock med undantag för sådana som blir föremål för en mycket snabb utfasning. Successivt bör också förekomsten av avfall och återvinning täckas av räkenskaperna.

Vi föreslår vidare att skogsstyrelsen bör få i uppdrag att vart femte år redovisa tillståndet i de skogliga ekosystemen inom ramen för ett regionalt informationssystem.

Vi skall i detta kapitel redovisa utredningens överväganden beträffande naturresurs- och miljöräkenskaper i fysisk form. En uppgift för naturresursräkenskaperna är att ge information om tillgång och utnyttjande i fysiska termer, t.ex. i termer av skogsförråd, kubikmeter avverkad skog eller antal ton bruten malm. Vi kommer även att redovisa förslag avseende materialflöden- och restprodukter.

Inledningsvis redovisas de viktigaste motiven bakom ett räkenskapssystem i fysiska termer och de prioriteringar som utredningen bedömt vara nödvändiga att göra. De följande avsnitten behandlar olika tänkbara områden för naturresursräkenskaper; skogsbruk, jordbruk, mineral och energi. Det sjunde avsnittet redovisar utredningens ställningstaganden beträffande materialflöden och restprodukter.

### 6.1 Motiven

Bokföring av naturtillgångar i fysiska termer öppnar möjligheten till en belysning av ett flertal intressanta frågeställningar. En mycket viktig aspekt på sådana räkenskaper är hur de kan sammankopplas med olika



typer av modeller som ger möjligheter till studier av sambandet mellan ekonomisk utveckling och naturresursutnyttjande. Här märks framför allt input-output analys samt s.k. beräkningsbara allmän-jämviktsmodeller.<sup>1</sup>

Bägge dessa ansatser utnyttjas flitigt runt om i världen och har visat sig mycket användbara.<sup>2</sup> Denna koppling till nyttjandet av räkenskaperna är viktig vid utvecklandet av ett system för naturresursräkenskaper. En parallell satsning på att utveckla modellverktygen framstår också som väsentlig.

Följande frågeställningar skulle kunna belysas via ett informationssystem i fysiska termer;

- Hur mycket som skördas/utvinns (förnybara/ickeförnybara resurser)
- Hur effektiv är utvinningen?
- Hur mycket används och för vilket ändamål?
- Hur mycket återanvänds?
- Hur påverkas landskap och naturmiljö?
- Hur mycket blir avfall och eller föroreningar?
- Hur mycket kommer att vara tillgängligt i framtiden?
- Hur mycket kommer att efterfrågas i framtiden.

För att kunna belysa de två sistnämnda frågeställningarna är det viktigt att räkenskaperna sammanlänkas med modeller som även inkluderar vissa viktiga ekonomiska samband.

## 6.2 Prioriteringar

När man för första gången överväger att upprätta nationella natur- och miljöräkenskaper är det naturligt att inleda med några pilotprojekt och att därvid välja naturresurser och restprodukter beträffande vilka nyttan för användarna kan förmodas vara så stor att den med säkerhet motiverar kostnaden för inhämtning och bearbetning av nödvändiga data. Utredningen har, delvis mot bakgrund av utländska erfarenheter, valt att redovisa överväganden beträffande naturresursräkenskaper för varor och nyttigheter från skogliga ekosystem och från jordbruket samt räkenskaper för vissa mineral och för energi. Tillgången på och användningen av färskvatten anser vi däremot inte att det är motiverat att överväga att redovisa i räkenskapsform, trots att det i många länder (med större problem) kunde vara värdefullt att upprätta sådana räkenskaper. Vi har inte heller funnit det meningsfullt att i räkenskapsform redovisa data från sådana ekosystem som inte är föremål för annat kommersiellt nyttjande än husbehovsfiske, rennäring, bärplockning och turism, t.ex. fjäll, myrar och våtmarker. Såväl dessa ekosystem som sjöar, bäckar och floder är

<sup>1</sup> Dessa modeller kan ses som en utveckling av input-output analyser i det att man försöker beskriva marknadsmekanismer och anpassningar via prissystemet.

<sup>2</sup> Se t.ex. Bergman, L (1990) "Tillväxt och miljö- en studie av målkonflikter". Bilaga 9 till Långtidsutredningen 1990, Finansdepartementet, Stockholm.



emellertid föremål för analys i samband med vår diskussion om miljöindex i kapitel 8. Till frågan om vilka restprodukter som bör prioriteras i räkenskaps sammanhang återkommer vi senare i detta kapitel (6.7).

## 6.3 Skogen

Sverige täcks till närmare 60 procent av skog. De skogliga ekosystemens utbredning och skogsbrukets stora ekonomiska betydelse talar för att det kan vara av intresse att i de fysiska naturresursräkenskaperna belysa hur vi handskas med skogen och skogsmarken. Vårt intresse gäller således inte bara skogens virkesförråd utan också vårt övriga nyttjande av skogen samt skogens flora och fauna.

### 6.3.1 Skogsbruket

Skogsbrukets ekonomiska aktivitet kan man i dag följa i nationalräkenskapernas input-output-tabeller men bara i form av ekonomiska transaktioner och förädlingsvärden. En fysisk databas skulle inom ramen för samma sorts tabeller kunna utgöra grunden för en kompletterande räkenskap, med vars hjälp man skulle kunna följa varuströmmarna. Man skulle därvid kunna upprätta en sektorsbalans, inkl. nettoavverkning, import, export och lagerändring. En sådan balans skulle också visa hur skogsråvaran fördelas på olika användare samt möjligen också hur de förädlade råvarorna utnyttjas i senare tillverkningsled. Även import av råvara samt återanvändning av returpapper skulle redovisas.

### 6.3.2 OECDs pilotprojekt

Sverige deltar sedan 1987 tillsammans med sju andra länder i ett OECD-projekt som syftar till att skapa ett integrerat informationssystem för hela resursprocessen från tillgång (stock), uttag, förädling, slutanvändning och avfall, inkluderande återanvändning, föroreningar och andra miljöeffekter. Den rapportering som föreslås av OECD består av tre tabeller. Tabell 1 utgörs av en skogsbalans som visar tillgång, tillväxt och uttag fördelat på träslag. Under projektet har framkommit flera förslag om tillägg till skogsbalansen innebärande bl.a.:

- ekonomiska data som visar värdet av skogstillgångarna i relation till annat kapital i nationalräkenskaperna,
- data om hälsotillståndet i skogen, t.ex. luftföroreningar och skogsskador,
- data om annan användning än som industriråvara, t.ex. för rekreation, biologisk mångfald, m.m.

Tabell 2 är en input-output-matris i fysiska termer för skogsindustrin, där hela flödet från uttag till slutanvändning redovisas. Tabell 3 är en totalbalans för skogsindustrin som visar råvaruförbrukning, energianvändning, huvudprodukter, biprodukter och utsläpp, allt uttryckt i samma måttenhet 1000-tal ton torrsvikt.



### 6.3.3 Svenska erfarenheter

SCB har i en promemoria undersökt förutsättningarna för att utnyttja OECD-modellen i Sverige och funnit att vi på grund av otillräckligt statistiskt underlag bara delvis kan följa den.<sup>3</sup> Till problemen hör att input-output-matriser i kvantitativa termer först efter omfattande bearbetning kan utföras med basdata från SCBs industristatistik och att redovisningen därvid inte blir heltäckande. SCB konstaterar också att statistiken över råvaruåtgången inom olika branscher är ofullständig och skulle behöva utvidgas. Dessutom överensstämmer inte utrikeshandelsstatistikens och industristatistikens varugrupper och kvantitetsmått, och kvantitativa uppgifter om slutanvändare saknas i SCBs statistik.

Däremot finns förutsättningar att med data från riksskogstaxeringen redovisa tillgång, tillväxt och uttag. Riksskogstaxeringarna, som görs genom sticksprovsinventeringar, är dock behäftade med så stora slumpmässiga fel att förråds- och tillväxtsiffrorna oftast redovisas som medeltal för femårsperioder. SCB konstaterar i promemorian att skogsbalanserna behöver kompletteras med arealuppgifter som tillsammans med uppgifterna om tillgången gör att det går att särskilja vad som är produktiv skogsmark, naturreservat, mark med andra hinder för virkesproduktion m.m., eftersom skogen inte bara bör betraktas som en resurs för industrin utan även som en resurs för rekreation och biologisk mångfald.

### 6.3.4 Behöver vi en räkenskap för skog?

Mot bakgrund av erfarenheterna från bl.a. Norge och Frankrike är det nödvändigt att diskutera värdet från användarsynpunkt av naturresursräkenskaper för skog och att fundera över hur omfattande en eventuell räkenskap bör vara. En analys av OECD-modellen visar att pilotprojektet innehåller flera olika element eller delräkenskaper:

1. En nationell balans som visar storleken av stocken (i skogskubikmeter) samt användningen av vedråvaran inom olika näringsgrenar och för export.
2. Möjlighet att till balansen knyta uppgifter om annan användning av skog och skogsmark än uttag av vedråvara.
3. Areell information om förekomsten av reservat, trädslag och skogsskador inom olika geografiska områden.
4. Skogsindustrins användning av vedråvara och energi samt utsläpp från samma industri.

Den första av de ovan nämnda delräkenskaperna skulle i Sverige bygga på data från riksskogstaxeringen samt på skogsstyrelsens uppgifter om den årliga avverknings och material ur handelsstatistiken. Om underlaget kunde förbättras genom tillförlitliga data om vedråvarans fördelning

<sup>3</sup> Svensk skog, naturresursräkenskaper enligt OECD-modell, Marianne Eriksson, SCB 1991-01-08.



på olika trädslag samt uppgifter om slutlig användning, skulle en sådan räkenskap genom input-output-matrisen möjligen vara användbar för analysändamål. Frågan är emellertid om nyttan av räkenskapen är så stor att den motiverar kostnaderna för att förbättra dataunderlaget och att redovisa statistiken i räkenskapsform?

Den under den första punkten diskuterade bokföringen utgör mera en räkenskap för vedråvara än en räkenskap för skog. Lars Hultkrantz har för utredningens räkning gjort en analys av förutsättningarna för att i fysisk och monetär form redovisa nyttan av de skogliga ekosystemens övriga tillgångar, inkl. deras artbestånd.<sup>4</sup> Av Hultkrantz framställning framgår att det är utomordentligt svårt att med någon högre grad av tillförlitlighet fastställa hur stort vårt samlade utbyte av skogens bär och svamp är. Beträffande vilt är underlaget säkrare, men merparten utgörs av kött som konsumeras inom jägarnas hushåll och som sålunda inte utnyttjas som råvara inom någon annan näringsgren. Beträffande förekomsten av lavar som är av betydelse för rennäringen är också uppgifterna mycket ungefärliga. Samma sak gäller skogen som bas för turistnäringen och som resurs för medborgarnas rekreation. Man kan också ifrågasätta värdet av att i matrisen följa utnyttjandet av bär, svamp och vilt, och det förefaller inte heller särskilt meningsfullt att redovisa skogens värde som rekreativskälla i input-output-tabellerna. Detta talar enligt vår mening för att man bör välja någon annan form, när man försöker belysa övriga nyttigheter (utöver vedråvara) som de skogliga ekosystemen producerar.

Den areella informationen i OECDs pilotmodell avser egenskaper hos stocken, dvs. skogen och i någon mån skogsmarken, och har ingen annan koppling till input-output-tabellerna än den som följer av att ett större (eller mindre) uttag av vedråvara påverkar stockens storlek. Man kan från den utgångspunkten ifrågasätta värdet av att inkludera denna information i matrisen. Det som också talar i riktning mot ett geografiskt informationssystem snarare än en nationell räkenskap är förhållandet att den senare i sina total- eller genomsnittsvärden inte skulle redovisa de stora skillnader som finns mellan olika regioner. Den nationella tabellens värden skulle med stor sannolikhet dölja såväl positiva som negativa avvikelser från medeltalen. Och det kan inte heller vara särskilt meningsfullt att sammanfatta tillståndet i alla typer av skogsekosystem i en enda tabell. För att räkenskapen skall vara användbar behöver vi få information om de regionala förhållandena och samtidigt få kunskap om omfattningen av och tillståndet i olika typer av skogsekosystem, som t.ex. ädellövskog, urskogar (av olika slag), sumpskogar, fjällskogar och högproduktiva tall- resp. granskogar.

<sup>4</sup> Hultkrantz, Lars "Guld och gröna skogar", bilaga 2 till detta betänkande.



### 6.3.5 Ett regionalt informationssystem

Ett alternativt sätt att hantera behovet av information om omfattningen av och tillståndet i de skogliga ekosystemen skulle kunna vara att t.ex. vart femte år sammanställa information som redovisar:

- stocken av ved av olika trädslag i olika delar av landet (samt på aggregerad nivå),
- utbredningen av specifika skogsekosystem, som de ovan nämnda, i olika delar av landet,
- beståndet av lavar som är av betydelse för rennäringen,
- beståndet av vilt och storleken av det årliga uttaget genom jakt,
- det ungefärliga uttaget av bär och svamp samt de regionala förutsättningsarna för bär- och svamplockning samt rekreation,
- utbredningsområden för hotade arter med naturlig hemvist i skogliga ekosystem samt en analys av förutsättningarna för dessa arters överlevnad i reproduktiva bestånd,
- markförsurning och förekomst av skogsskador,
- skogsmarkens läckage av humus, närsalter och tungmetaller.

Ett sådant regionalt informationssystem kan få betydelse för de centrala myndigheternas och regeringens överväganden. Det kan också bedömas vara av värde i samband med fortsatta regionala analyser och översikter av den typ som samtliga länsstyrelser genomförde under 1989. Självfallet kan också det föreslagna systemet få betydelse för sektorsmyndigheternas egna möjligheter att analysera den ekonomiska aktivitetens påverkan på miljön.

Merparten av de data som föreslås ingå i redovisningen finns redan tillgängliga, varav en del i form av årlig statistik och en del som resultat av mera ad hoc betonade studier (t.ex. sumpskogsinventeringen). Viktiga data finns också i naturvårdsverkets program för övervakning av miljökvaliteten (PMK). För att de återkommande sammanställningarna av data om skogsekosystemen skall bli jämförbara är det viktigt att man fortlöpande utnyttjar samma metodik. Beträffande skogsmarkens läckage av humus, närsalter och tungmetaller saknas i dag tillförlitlig och tillräckligt heltäckande information.

Avsikten med den föreslagna redovisningen är inte att åstadkomma ett heltäckande geografiskt informationssystem med så hög upplösning att man kan få information om tillståndet på lokal nivå. Det bör i stället räcka med att man redovisar data på länsnivå eller avrinningsområde, varvid dock de till arealen största länen kan behöva delas upp i något mindre enheter. De uppgifter som bör täckas av det regionala informationssystemet kommer därvid i allmänhet att behöva baseras på stickprovsundersökningar.

Riksdagen tog i samband med 1988 års miljöproposition ställning för principen om att sektorsmyndigheterna skall ta ansvar för miljövärden inom sina resp. områden och skogsstyrelsen har redan i dag ansvar för den skogliga statistiken. Ansvar för det regionala informationssystemet bör därför, enligt utredningens mening, också falla på skogsstyrelsen, som därvid kan behöva samråda/samverka med naturvårdsverket, SLU och SCB.



### 6.3.6 En eventuell räkenskap för skog

OECDs pilotstudie inkluderar en tabell som redovisar skogsindustrins energianvändning och utsläpp av restprodukter. Denna avgränsning av området för räkenskapen förefaller godtyckligt vald. Man redovisar den primära användningen av skogsråvara inom skogsindustrin (sågverk, träindustri, pappers- och massaindustri m.m.) men däremot inte användningen av vedråvara för produktion av el och värme. Beträffande energianvändningen och emissionerna redovisar man data från skogsindustrin men inte från skogsnäringen och inte heller från sådana företag som vidareförädlar skogsindustriernas produkter. Utredningen anser att man i det här sammanhanget strikt skall följa System of National Accounts (SNA) och således göra skillnad på skogsbruk och skogsindustri. Vi föreslår längre fram i detta kapitel (6.6) en särskild räkenskap för energi, och ur den kommer alla näringsgrenars energianvändning att kunna utläsas, varför vi inte ser något behov av att i en skogsräkenskap särredovisa denna. Beträffande utsläppen till luft och vatten föreslår vi i detta kapitel (6.7) att de viktigaste emissionerna skall bli föremål för redovisning i en särskild räkenskap för restprodukter. I den räkenskapen kommer också industrins avfall att redovisas. Vi föreslår därför att de eventuella skogsräkenskaperna bara skall omfatta stocken av ved samt utnyttjandet av vedråvara inom olika näringsgrenar, varvid data om möjligt bör fördelas på olika träslag (i varje fall gran, tall, ädellöv och övrig löv). Skogsbrukets och skogsindustrins energianvändning och emissionerna från dessa näringsgrenar föreslår vi blir föremål för redovisning inom räkenskaperna för energi resp. restprodukter.

## 6.4 Jordbruket

Jordbruket levererar en lång rad nyttigheter som brödsäd, foder, oljeväxtfrö, baljväxter, rotfrukter och grönsaker samt kött, ägg och mjölk. Därtill kommer i framtiden odling av energiskog och andra energigrödor. Jordbruket bidrar till ett öppet landskap och betesdrift har stor betydelse för den flora och fauna som behöver ängs- och hagmark för sitt fortbestånd. Åkermarken påverkas kvalitativt av tillförseln av växtnäringsämnen och uttag av näring men också av brukningsmetoder, användning av bekämpningsmedel och tillförsel av tungmetaller genom gödsel, slam och atmosfäriskt nedfall. Jordbruket påverkar i sin tur omgivningen genom läckage av närsalter till luft och vatten samt i någon mån genom förekomst av tungmetaller och rester av bekämpningsmedel i livsmedel samt i grund- och ytvatten. Det finns alltså utöver tillgången på jordbruksmark många varuströmmar och andra parametrar som skulle kunna belysas i en eller flera räkenskaper.



### 6.4.1 Riklig tillgång på data

Tillgången på data är, som framgår av Knut Per Hasunds underlagspromemoria<sup>5</sup> riklig och betydligt mera heltäckande än för skogsbruket. Frågan är emellertid vilken nytta man egentligen skulle ha av en räkenskap som för hela landet visade stockens storlek och medeltillstånd, användningen av insatsvaror, försäljning av jordbruksprodukter och tillförsel resp. utsläpp av föroreningar? Genom att utnyttja handelsstatistiken och uppgifter om arealens fördelning på olika grödor och animal produktion kan man redan i dag belysa effekter på sortimentets sammansättning av förändrade relativpriser och statlig jordbrukspolitik. Kopplingen mellan valet av gröda och läckaget av närsalter kan knappast belysas i de eventuella jordbruksräkenskaperna, eftersom ett flertal variabler påverkar det faktiska läckaget. Dit hör tillförd mängd stallgödsel och handelsgödsel, jordens genomsläpplighet, nederbördsförhållanden, brukningsteknik och, vid odling av säd, existensen eller frånvaron av mellangrödor. Dessutom är effekterna av närsaltsläckaget i hög grad beroende av receptieförhållandena. Förekomsten av ängs- och hagmark samt åkerbryn, diken och åkerholmar (av betydelse för flora och fauna) kan inte heller belysas i räkenskaperna med mindre än att de utformas som ett vittförgrenat geografiskt informationssystem, där data t.ex. redovisas länsvis. För närsalterna vore det i så fall mera naturligt med en fördelning på avrinningsområden.

### 6.4.2 Ingen särskild räkenskap för jordbruk

Vi tvekar om värdet av en särskild räkenskap för jordbruket men föreslår längre fram i detta kapitel att läckaget av närsalter skall belysas i restprodukträkenskaperna. Åker-, ängs- och hagmarkens tillstånd tar vi upp i kapitel 8 i samband med diskussionen om miljöindex. Där diskuteras också möjligheten av att belysa jordbrukets betydelse för den biologiska mångfalden.

### 6.4.3 Ett regionalt informationssystem?

Det kan också finnas anledning att överväga ett regionalt informationssystem för jordbruket av det slag vi tidigare i detta kapitel diskuterat för skogen. Även beträffande jordbruksmarken kan det nämligen vara av intresse att återkommande få en belysning av tillståndet. Naturvårdsverket fick emellertid i december 1990 uppdrag att i samråd med lantbruksstyrelsen och riksantikvarieämbetet följa och utvärdera miljöeffekterna av den nya livsmedelspolitiken. I slutet av mars 1991 redovisade naturvårdsverket i en promemoria hur de tre myndigheterna avser att utföra uppdraget. Av promemorian framgår att man valt en hög ambitionsnivå när det gäller:

<sup>5</sup> Knut Per Hasund, Jordbruket i miljöräkenskaperna – en idédiskussion, bilaga 3 till detta betänkande.



- odlingslandskapets omfattning och struktur,
- biologisk mångfald och genetisk variation,
- växtnärläckage,
- användningen av bekämpningsmedel,
- resultatet av landskapsvårdsersättningen och NOLA-bidraget,
- tillämpningen av skötsellagen.

Enligt promemorian blir kostnaderna för en bättre övervakning i flera fall betydande och det kan i några fall ta flera år innan resultatet av arbetet kan presenteras. Naturvårdsverket räknar dock med att bl.a. kunna utnyttja det nya av regeringen i prop. 1990/91:90 föreslagna programmet för övervakning av miljötillståndet. Vidare skall jordbruks- och miljöstatistik från SCB användas i uppföljningsarbetet. Viss hjälp kommer de centrala myndigheterna också att ha av att flera länstyrelser (F, G, H, K, L och N) påbörjat ett regionalt analysarbete när det gäller reformens effekter på skogs- och jordbrukslandskapet i södra Sverige ("Växjö-projektet").

Vi konstaterar att naturvårdsverkets promemoria täcker de flesta av de problem som bör belysas när det gäller jordbrukets inverkan på marken, de berörda ekosystemen och omgivningen. Bland de problem som inte tas upp i verkets PM märks dock:

- halten av tungmetaller och vissa persistenta organiska föreningar i åkermarken,
- halten av humus och mikrofaunans sammansättning i åkerjorden.

Dessa parametrar påverkas förmodligen i ringa grad av den nu aktuella reformen men kan ändå vara av intresse att följa över längre tid. Vi förordar därför att även dessa parametrar belyses, och vi vill understryka vikten av att ingående undersökningar avseende samtliga problem återkommande genomförs med utnyttjande av samma avgränsningar och metodik. Beaktas inte detta, kommer jämförelser över tid att försvåras. Och vi tror att det är av vikt att fortlöpande följa jordbrukets och jordbrukspolitikens inverkan på naturen och miljön. Den nu påbörjade undersökningen bör alltså i framtiden följas av fler.

Med tanke på regeringens nu aktuella uppdrag till de tre myndigheterna avstår vi från att beträffande jordbruket lämna förslag om ett regionalt informationssystem liknande det som diskuterades under avsnittet 6.3 om skogsbruk.

## 6.5 Mineral

Sverige är självförsörjande på silver, guld, bly, zink och järn. Det förekommer även brytning av mangan, nickel, volfram och koppar. Vidare har man registrerat fyndigheter av vanadin, titan, kobolt och molybden; någon nämnvärd brytning förekommer dock inte. Det finns även vissa uranfyndigheter. Alunskiffer, varur man kan utvinna uran, organiskt material (vilket kan ge olja), samt vissa metaller, finns på olika håll i landet, bl.a. i Västergötland, Skåne och på Öland.



Den extraktiva industrin delas i nationalräkenskaperna upp i stenbrunkol, råpetroleum och gas, järnmalm, icke-järnmalm, sten, grus och sand, icke-metalliska mineraler, salt samt torv, talk m.m.

Järnmalm och sulfidmalmer (basmetallernas malmer, bly, koppar och zink) har traditionellt varit de mest betydelsefulla ur ekonomisk synvinkel för Sverige, vilket skulle antyda att dessa är de mest intressanta att närmare analysera vid en bedömning av om ett räkenskapssystem bör utvecklas även för mineral.

Erfarenheterna från Norge ger dock ett blandat intryck, eftersom räkenskaper över sand och grus har bara kommit till användning på regional nivå, medan räkenskaperna för järn, koppar, zink, titan och aluminium knappast alls kommit till användning.

Problemen med vad som beträffande mineral skall uppfattas som tillgång är väl kända. Det fundamentala problemet är att de ekonomiskt intressanta tillgångarna varierar med marknadsförhållandena. De ökar vid stigande marknadspriser, och tekniska framsteg kan också förvandla tidigare ointressanta reserver till kommersiellt gångbara fyndigheter. Tillgångarnas storlek kan naturligtvis också påverkas av fortsatt (framgångsrik) prospektering. Den kommersiella värderingen av tillgångarnas storlek utgör en komplikation men behöver inte utgöra något skäl att avstå från att etablera räkenskaper för mineral.

Det är också viktigt att notera att värderingsproblem även existerar för realkapital. Oljeprischocken på 1970-talet gjorde att vissa anläggningar blev olönsamma, varvid värdet av det berörda realkapitalet sjönk drastiskt. Teknologiska framsteg, t.ex. inom dataindustrin, kan också leda till att värdet av äldre investeringar snabbt förändras.

### 6.5.1 Torv

Torven är en inhemsk energireserv som vid dagens marknadsförhållanden inte tillåter en lönsam brytning i stor skala. Inriktningen på den svenska energipolitiken i dag stimulerar utvecklingen av biobränslen och någon direkt stimulans av användningen av torv som bränsle förekommer inte. Dock kan man notera att torven tills vidare inte är belagd med koldioxid-skatt.

Även om man gör bedömningen att det från energiförsörjningssynpunkt för närvarande inte är intressant med ett speciellt naturresurskonto för torv, skulle det möjligen kunna vara av visst intresse från miljösynpunkt att upprätta en sådan räkenskap. Torvbrytning innebär att den ursprungliga naturtypen försvinner. Vidare påverkas de hydrologiska förhållandena, eftersom myrarna har betydelse för vattenbalansen. Det rörliga friluftslivet påverkas också av torvbrytning. Vidare är det värt att notera att eldning av torv ger upphov till större utsläpp av koldioxid per genererad kilowattimme än motsvarande användning av kol. Även savelutsläppen från eldning av torv kan vara betydande.

Det finns emellertid också en hel del som talar mot upprättandet av en räkenskap för torv. Ett avgörande problem är att man knappast kan redovisa alla torvförekomster i samma konto. Anledningen är att medan



vissa icke-skyddade torvmossor representerar höga naturvärden, så är andra av relativt ringa värde från natursynpunkt. Därtill kommer att halter av uran och andra tungmetaller i vissa fyndigheter är så hög att exploatering av det skälet är utesluten. Frågan om torvtäkt skall tillåtas är också beroende av var någonstans fyndigheten är belägen. I de delar av landet där tillgångarna är begränsade kan det finnas anledning att vara mera restriktiv än i områden med stor förekomst av torv. Eftersom det är svårt att inom ramen för ett samlat konto redovisa regionala variationer och kvalitativa skillnader, finns det från miljösynpunkt knappast anledning att redovisa den redan tillgängliga statistiken i räkenskapsform. Vår bedömning är alltså att man bör avstå från att upprätta en räkenskap för torv.

Varken från miljösynpunkt eller från energisynpunkt kan vi finna att nyttan av en torvräkenskap skulle vara större än kostnaden för att framställa den. Denna ståndpunkt får också stöd av de internationella erfarenheterna, där speciellt de norska antyder att en torvräkenskap skulle få liten användning. Vidare utarbetas vid skogshögskolan i Umeå detaljerade klassificeringssystem vad gäller våtmarker. Resultaten av sådan forskning har förutsättningar att ge en bild av våtmarkerna som på ett mer tillfredsställande sätt kan användas för att analysera vårt utnyttjande av denna naturresurs.

### 6.5.2 Grus och sand

Sverige har stora tillgångar av naturgrus. Det finns ca 4800 grustäkter i landet. Statistiken över grus- och sandtäkter är relativt detaljerad och data på uttag av grusmaterial finns åtminstone sedan 1930. Uttaget 1989 var 99 miljoner ton och tillgången på täkter med täkttillstånd uppskattas till 743 miljoner ton. Den totala tillgången är dock svårare att uppskatta, eftersom den bl.a. beror på marknadsförhållandena. Kalkylerna baseras på nivåestimat från 1980, vilka skrivs fram med omsättningssiffror. Framställning av mer detaljerad statistik är dock under planering.

Exploatering av grus- och sand regleras av naturvårdslagens 18 §. Liksom beträffande tormossorna är sand- och grustillgångarnas naturvärden mycket skiftande. En nationell räkenskap blir av det skälet mindre intressant. Ett gott alternativ existerar redan i form av länsvisa inventeringar, och Sveriges geologiska undersökning stödjer den regionala planeringen med data. Vi finner därför att det inte för närvarande finns anledning att upprätta en särskild räkenskap för grus och sand.

### 6.5.3 Mineral och metaller

I propositionen En god livsmiljö (prop. 1990/91:90) framhåller regeringen att det blivit allt viktigare att anlägga ett helhetsperspektiv på varuproduktion, varuhantering och uppkomst av avfall. Försök att följa olika ämnen "från vaggan till graven" skulle underlättas om data kunde redovisas i räkenskaper som också belyser flödet till och från olika näringsgrenar. Vi har redan i dag en förhållandevis stor återvinning av



järn-, koppar- och aluminiumskrot, och energiåtgången för omsmältning är vida lägre än den för nyframställning ur malm. Eftersom dessutom inhemsk utvinning av järn- och kopparmalm förekommer, finns förutsättningar att med hjälp av räkenskaperna belysa hur t.ex. strukturella förändringar och val av styrmedel påverkar efterfrågan på skrot resp. ny råvara. Att upprätta fullständiga konton över tillgångarna på mineral och metall är emellertid mycket svårt, eftersom det också skulle medföra behov av att kartlägga förekomsten av metall i teknosfären. Och även om målsättningen begränsas till att bara avse ett försök att följa flödena kan det bli besvärligt. Den svenska statistiken över tillgången på och hanteringen av skrot är nämligen av otillfredsställande kvalitet. Vår slutsats är därför att man inte nu bör söka upprätta en räkenskap för mineralmetaller som järn, koppar och aluminium. Däremot kan det vara intressant att återkomma till frågan om några år och då främst för järn och koppar. Möjligen finns det vid den tiden också erfarenhet från försök att på ett liknande sätt följa flödet av trävara inom ramen för den eventuella skogsräkenskapen.

## 6.6 Energi

Erfarenheterna från Norge visar att energiräkenskaperna har varit de mest utnyttjade bland de olika typer räkenskaper i fysiska termer som utvecklats där. De har utnyttjats dels till prognoser över den framtida energianvändningen, dels som underlag för prognoser avseende utsläpp. Ledstjärnan i det norska arbetet har varit att integrera dessa räkenskaper med nationalräkenskapsystemet. Även i Danmark har man (sedan 1974) utvecklat energiräkenskaper, bl.a. s.k. kvantitativa energibalanser.

De positiva erfarenheter man vunnit i dessa länder har varit en viktig anledning till att utredningen velat pröva frågan om att utveckla energiräkenskaper i fysiska termer.

### 6.6.1 Är energi en naturresurs?

Begreppet naturresursräkenskaper används på skilda sätt i olika länder och sammanhang. I Norge ingår energiräkenskaperna som en del av naturresursräkenskaperna, medan man t.ex. inom det av FN utvecklade SEEA-systemet väljer att föra energiräkenskaper på annat håll inom systemet. Vi har här valt att betrakta energi som en naturresurs och inkluderar uran, fossila bränslen, torv och flödet av den förnybara energi som nyttiggörs i detta begrepp.

### 6.6.2 Ingen redovisning av tillgångarna

Fysiska räkenskaper över naturresurser går i princip till på så sätt att man registrerar ingående reserver i räkenskapsårets början, tillkomst (nya fyndigheter etc.) och extraktion under året samt den utgående reserven vid årets slut. Sådana konton finns t.ex. för de ekonomiskt viktiga olje-



och naturgasreserverna i Norge. Av SEEA-systemet framgår hur sådana räkenskaper kan integreras i SNA-systemet.

Motsvarande räkenskaper för Sverige, vilka skulle kunna inkludera torv, uran och möjligen biobränslen, bedömer vi dock vara av mindre intresse. Som redan framgått av avsnittet 6.5.1 betraktar vi inte en räkenskap för torv som särskilt meningsfull. Urantillgångarna är inte heller särskilt intressanta att belysa, eftersom de för närvarande varken är kommersiellt intressanta eller politiskt tillgängliga. Den årliga användningen av biobränslen utgör bara en mindre del av uttaget av vedråvara resp. jordbruksprodukter, och det kan inte vara rimligt att i en räkenskap registrera hela förrådet av skog resp. av fleråriga grödor som energitillgångar. Vi anser av detta skäl att man i svenska energiräkenskaper bör avstå från att redovisa in- och utgående stock och i stället helt koncentrera sig på en redovisning av användningen av olika former av energi.

### 6.6.3 Energiräkenskaper – en skiss

Nationalräkenskapernas input-output-system förs i dag i monetära termer. Den energiräkenskap vi här avser skulle i princip ge en energimatrix i fysiska termer som direkt kan kopplas till den sektorindelning som används i NR. Data skulle beskriva energianvändning inom olika sektorer fördelat både på energiråvaror och på olika "förädlade" energivaror. Man kan följa det danska systemets uppläggnings och göra redovisningen i kvantitativa termer eller via omräkningsfaktorer redovisa energiinnehållet i förbrukningen.

En sådan räkenskap skulle vara relativt enkel att utarbeta i Sverige, därför att SCB redan har mycket av det grundmaterial som behövs. I industristatistiken redovisas bland annat industrins förbrukning av sten- och träkol och koks (samt motsvarande briketter), träbränsle, propan och butan, bensin, fotogen, dieselbrännolja, eldningsolja samt stads- och koksugngas i kvantitativa termer. Det finns också detaljerad statistik över förbrukningen av insatsvaror i el-, gas-, värme- och vattenverk.

Dessa data ställs idag samman i input-output tabellerna i s.k. energibalanser, vilka beskriver tillgång och användning i monetära termer. Det skulle, enligt uppgift från SCB, inte vara förenat med några betydande problem att etablera en motsvarande energiräkenskap i fysiska termer. Det finns dock betydande brister i energistatistiken beträffande privat och offentlig service. Exempelvis är det i dag svårt att dela upp energianvändningen på olika bränsleslag inom tjänstesektorn.

Det bör också framhållas att man beträffande slutlig användning av el inom olika näringsgrenar och sektorer inte kan redovisa ingående användning av primärenergi. Det är t.ex. inte möjligt att visa hur stor del av en given anläggnings elbehov som täcks av vattenkraft, kärnkraft eller någon annan form av elproduktion.



## 6.6.4 Utsläpp

Energiomvandling leder till en rad olika miljöproblem. Bland dem märks utsläppen från förbränning av fossila bränslen, torv och biomassa samt de problem som är förknippade med ett utnyttjande av kärnkraften. De största utsläppen från energisystemet består av koldioxid ( $\text{CO}_2$ ), svaveldioxid ( $\text{SO}_2$ ) och kväveoxider ( $\text{NO}_x$ ). Det förefaller inte vara förenat med några större svårigheter att inkludera även utsläppen i ett input-output system. Ett speciellt problem utgörs dock av transportsektorn, där schablonmässiga beräkningar måste till för att fördela utsläppen på olika sektorer. Vi återkommer till frågan om restproduktutsläppen i avsnitt 6.7.2.

## 6.6.5 Behövs energiräkenskaper i Sverige?

Som vi ovan konstaterat existerar redan mycket av det underlag som behövs för att upprätta en energiräkenskap i fysiska termer som är konsistent med NRs klassifikationssystem. Även beträffande utsläppen från större stationära anläggningar finns data. En fråga som emellertid behöver besvaras är om vi behöver en särskild räkenskap. Kanske är den redan tillgängliga statistiken tillräcklig i sin nuvarande form?

De utländska erfarenheterna, främst då de norska och de danska, pekar på att energiräkenskaper kan vara till nytta i olika analyssammanhang. I Norge har den mest efterfrågade användningen varit för prognoser över energianvändningen, samt som underlag för prognoser över framtida utsläpp. För Sveriges del behöver inga energiräkenskaper upprättas för de prognoser som årligen görs av statens energiverk och vid Vattenfall. Myndigheternas prognoser över framtida utsläpp från energisektorn kan också upprättas på basis av redan tillgänglig statistik och kräver således inte heller inrättandet av en särskild räkenskap.

Den kanske viktigaste aspekten på energiräkenskaperna är dock möjligheten att använda input-output systemet som en kärna för utveckling av analysmetoder som kan belysa kopplingar mellan ekonomi och miljö på ett intressant sätt. En energiräkenskap i fysiska termer är av intresse när det gäller utvecklingsarbetet av s.k. beräkningsbara allmänjämviktsmodeller. Ett räkenskapssystem över energi uppställt enligt NRs input-output principer utgör en viktig förutsättning för ytterliggare utveckling av dessa modellkonstruktioner.

Vid utredningens "användarseminarium" bekräftades att den svenska energistatistiken är av sådan kvalitet och täckningsgrad att man från Vattenfallsverkets och energiverkets sida inte bedömde att energiräkenskaper behövs för att stödja den prognosverksamhet som för närvarande utförs inom verken. Däremot ansåg deltagarna att energiräkenskaper enligt ovan beskriven modell kunde vara till nytta inom forskningen.

Främst av hänsyn till forskningens möjligheter anser vi att energiräkenskaper i fysiska termer uppbyggda enligt NRs input-output-tabeller bör etableras i Sverige, till en början dock med utnyttjande av befintliga datamängder och insamlingsprinciper.



## 6.7 Materialflöden och restprodukträkenskaper

Restprodukterna från produktion och konsumtion består av emissioner till luft och vatten samt avfall i fast form. Restprodukterna består av tiotusentals olika ämnen, vilka återspeglar samhällets användning av råvaror och kemikalier samt uppkomsten av omvandlingsprodukter. Att mäta förekomst och flöden av alla dessa ämnen inom ramen för miljöräkenskaperna är varken möjligt eller nödvändigt. Om ambitionen är att följa ämnena i nationalräkenskapernas input-output-tabeller, blir det av hänsyn till tillgången på data och kostnaderna för bearbetning nödvändigt att begränsa sig till ett mindre antal ämnen och föroreningar. I syfte att göra rätt prioriteringar är det viktigt att definiera vilka kriterier som bör ligga till grund för urvalet.

### 6.7.1 Kriterier

De ämnen/föroreningar som prioriteras vid upprättandet av miljöräkenskaper i fysisk form bör uppfylla följande kriterier:

1. Vara hälso- eller miljöfarliga
2. Förekomma i så stor volym:
  - att de beträffande naturligt förekommande organiska substanser utgör ett problem (utsläpp över eller nära den kritiska belastningsgränsen),
  - att de beträffande toxiska metaller och persistenta organiska ämnen utgör eller kan komma att utgöra en påtaglig fara för människor och/eller andra organismer.
3. Utgöra ett påtagligt bidrag till den totala belastningen på ekosystem eller medborgare.
4. Vara mät- eller beräkningsbara till i sammanhanget rimlig kostnad.
5. Utgöra ett bestående problem i ett fem till tioårigt perspektiv.

Föroreningar som täcks av internationella överenskommelser (t.ex. protokoll inom konventionen om långväga gränsöverskridande föroreningar, Helsingforskonventionen och Pariskonventionen) kan vara av speciellt intresse att redovisa i räkenskapsform. Även beträffande sådana ämnen bör emellertid de ovan angivna kriterierna tillämpas. Det är heller inte alltid självklart att räkenskapen utgör den bästa formen för redovisning av dessa utsläpp. För några av dem kan det vara tillräckligt med en enklare statistisk redovisning.

Om belastningen av ett ämne bara utgör ett lokalt problem i någon del av landet kan det vara skäl att avstå från att redovisa ämnet i nationella räkenskaper, eftersom en sådan redovisning kan vara missvisande beträffande förekomsten av lokala problem. Samma försiktighet bör iaktas beträffande ämnen som ger upphov till mycket varierande skada beroende på var i landet utsläppen sker. Beträffande sådana ämnen kan utsläppen behöva redovisas länsvis eller med fördelning på tillrinningsområden eller recipienter för att räkenskaperna skall kunna användas på ett meningsfullt sätt. För att bibehålla anknytningen till nationalräkenskaperna är det dock viktigt att även de regionalt redovisade utsläppen fördelas på SNAs näringsgrenar.



### 6.7.2 Koldioxid, kolväten, svavel- och kväveoxider

Koldioxid och svaveldioxid har stor betydelse för klimatet resp. försurningen och båda låter sig beräknas i anslutning till energiräkenskaper. De bör därför finnas med bland de restprodukter som redovisas i räkenskapsform.

För kväveoxider och kolväten vore det önskvärt med en liknande redovisning, men frågan kompliceras dels av att merparten av utsläppen (ca 80 resp. 56 %) kommer från mobila källor, dels att recipientförhållandena i hög grad varierar. För närvarande saknas dessutom tillförlitliga data beträffande en del av utsläppen. För trafiken uppskattas osäkerheten till upp emot 20 procent främst beroende på osäkerhet om äldre vägtrafikfordon, transittrafik, sjöfart och militära fordon. Beträffande utsläppen från arbetsfordon och motorredskap är de redovisade uppskattningarna också mycket ungefärliga.

En avgörande fråga är också om det är viktigt att få utsläppen från alla lätta fordon och alla arbetsfordon och motorredskap fördelade på NR-sektorer. Bensindrivna fordon förekommer i alla näringslivssektorer, och om man utgår från att ålder, emissionsprestanda och körsträckor i genomsnitt är desamma inom alla näringsgrenar, skulle man genom att utgå från antalet registrerade fordon kunna fördela emissionerna. Beträffande dieseldrivna fordon tvingas man förmodligen utgå från det felaktiga antagandet att alla kör på bränsle av samma kvalitet. Men frågan är om detta är en allt för grov skattning för att vara användbar som underlag för prognoser och analytiskt arbete? Beträffande arbetsfordon och motorredskap försvåras beräkningarna ytterligare, eftersom dessa inte alltid är registreringspliktiga.

En detaljerad redovisning av trafikens utsläpp av koldioxid, kväveoxider, svavel och kolväten med fördelning på näringgrenar skulle kunna vara användbar i prognossyfte och i samband med försök att uppskatta effekterna av olika åtgärder på de framtida utsläppen. För att räkenskaperna skall bli riktigt användbara bör det också vara möjligt att fördela utsläppen på transportslag resp. på kategorier av beställare (fraktköpare). Med tanke på svårigheten att fördela alla fordon på näringgrenar kan det emellertid bli nödvändigt att begränsa fördelningen av utsläppen till samfärdssektorns näringgrenar och att låta utsläppen från fordon från övriga näringgrenar bilda en "övrig sektor". Möjligen skulle man dock kunna särredovisa utsläpp från hushållens vägtrafikfordon och kanske också göra en grov skattning av jord- och skogsbrukets utsläpp från mobila källor.

Utsläpp från industrin av svavel och kväveoxider härrör inte bara från förbränning av fossila bränslen, torv och biobränsle utan också från vissa processer. Det är främst gruvorna, järn-, stål- och metallverken, pappers- och massaindustrin samt den kemiska industrin som svarar för dessa utsläpp. Beträffande de samlade svenska utsläppen av svavel i slutet av 1980-talet härstammade drygt 30 procent från industrins råvaror. Emissionerna av NO<sub>x</sub> från industriprocesser svarade vid samma tidpunkt för ca 5 procent av de totala utsläppen. Även beträffande koldioxid



kommer en mindre del av de svenska utsläppen från industriella processer, varav bränning av kalksten för framställning av cement och betong svarar för merparten.

Förhållandet att  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  och  $\text{CO}_2$  inte enbart frigörs i samband med förbränning av olika bränslen utan också uppkommer i vissa industriprocesser gör att räkenskaperna för dessa ämnen inte enbart kan knytas till energianvändningen. Eftersom processutsläppen har karaktär av stora punktsläpp är dock dataunderlaget säkrare för dem än beträffande utsläppen från t.ex. trafiken. En komplikation är dock att tillstånden och mätprogrammen för vissa industrier inte skiljer på  $\text{SO}_2$  och  $\text{NO}_x$  från processer resp. från förbränning.

### 6.7.3 Skogsindustrins utsläpp av klor

Skogsindustrin svarar för 98–99 procent av utsläppen i Sverige till vatten av klorerade organiska föreningar och volymen är fortfarande stor.

AOX<sup>6</sup> till vatten bör dock i räkenskapssammanhang bara prioriteras under förutsättning att man kan redovisa utsläppen fördelade på olika typer av massatillverkning. En sådan redovisning skulle nämligen kunna vara användbar, när man vill belysa effekter av strukturförändringar inom skogsindustrin på användning av klor och utsläppen av AOX.

### 6.7.4 Utsläpp av närsalter till vatten

De alltför stora utsläppen av fosfor och kväve ger upphov till stora problem, främst i form av övergödning av Östersjön, Kattegatt och delar av Skagerack. Medan utsläppen av fosfor från kustbaserade svenska punktkällor minskat kraftigt sedan 1960-talet, utgör fortfarande kvävetillförseln ett mycket stort problem. Sverige är bundet av internationella överenskommelser (Helsingforskonventionen resp. Nordsjökonferensen) att till 1995 halvera utsläppen till Östersjön och Nordsjön. Utsläppen av kväve kommer främst från jordbruket, de kommunal reningsverken och trafiken. Bidraget från trafiken (liksom från övrig förbränning) består av kväveoxider och drabbar havet dels genom deposition på havsytan och dels genom att kvävet efter deposition på land följa ytvattnet till havet. Den antropogena tillförseln av kväve till kusthaven bör på grund av problemets omfattning ges hög prioritet vid uppbyggandet av material- och restprodukträkenskaper och data bör också så långt möjligt redovisas på regional nivå. Fosfor kan bedömas ha lägre prioritet. De statistiska svårigheterna är dock betydande. Säkra siffror föreligger i dag bara beträffande utsläpp från stora punktkällor. När det gäller diffusa utsläpp och transporter med åar och älvar är osäkerheten om ursprunget stor. Med tanke på frågans vikt kan det ändå vara intressant att pröva förutsättningarna att upprätta en räkenskap för kväve.

<sup>6</sup> AOX är en förkortning för "absorberbar organisk halogen" och utgör ett mått på den samlade förekomsten av alla organiskt bundna halogener (utom fluor).



## 6.7.5 Tungmetaller till luft och vatten

Beträffande tungmetaller till luft och flertalet tungmetaller till vatten är nationella räkenskaper förmodligen av relativt ringa intresse. Utsläppen till vatten kommer till stor del från gruvavfall (främst nedlagda gruvor) och kommunala reningsverk samt i viss mån från ytbehandlingsanläggningar och järn- och stålindustri. Utsläppen till luft är, med undantag för bly, små och snabbt minskande. Blyet kommer till 80 % från bilismen. Frågan om tungmetallerna bör redovisas i räkenskapsform kan emellertid inte besvaras utan en analys av användningen av tungmetaller i varor och betydelsen av framtida läckage från avfall. Flera av tungmetallerna finns också bland de ämnen som enligt regeringens miljöproposition kraftigt skall begränsas.

## 6.7.6 Kemikalieflöden och avfall

I det fortsatta arbetet på att begränsa användningen av hälso- och miljöfarliga ämnen finns ett behov av att kunna följa flödena av olika kemikalier och tungmetaller genom samhället. Det kan också vara av intresse att belysa hur mycket av olika kemikalier och tungmetaller som finns lagrade i teknosfären, alltså i infrastrukturen och i kapitalvaror av olika livslängd. Dessa ämnen kan i de flesta fall förutsättas att förr eller senare komma i kontakt med biosfären. Nationalräkenskapernas input-output-tabeller kan i detta sammanhang dels vara ett sätt att översiktligt redovisa tungmetall- och kemikalieflödena samt uppkomsten av miljöfarligt avfall, dels utgöra en grund för en analys av dessa ämnens roll i ekonomin. I huvudsak samma kriterier bör kunna ligga till grund för prioriteringar inom detta område som beträffande de nyss redovisade emissionerna till luft och vatten.

## 6.7.7 Begränsningsuppdraget

Regeringen lämnade i slutet av 1989 kemikalieinspektionen och naturvårdsverket det s.k. begränsningsuppdraget, vilket innebar att myndigheterna fick direktiv att lämna förslag om hur användningen av 13 namngivna hälso- och/eller miljöfarliga ämnen skall kunna begränsas.

Av tabell 6.1 framgår omfattningen av användningen av dessa 13 ämnen och ytterligare några som i regeringens miljöproposition (1990/91:90) föreslås bli föremål för särskilda åtgärder. I tabellens högra spalt anges vilken ambitionsnivå och tid som regeringen anger i propositionen för utfasningen av resp. ämne.



Tabell 6.1 Ämnen som i miljöpropositionen föreslås bli föremål för åtgärd

Ämne	Förbrukad mängd ton/år	Finns på cancer- listan	Omfattas av begränsn. uppdraget	Tidtabell enligt prop.
Metylenklorid	1 212	X	X	Upphört senast 95-12-31
Triklöretylen	6 300	X	X	Upphört senast 95-12-31
Tetrakloretylen	1 700	X	X	"På sikt"
Klorparaffiner – högklorerade	4 500	X	X	Upphört 2000
Ftalater		24 000		Upphört 1994
"Minska"				X
Nonylfenol- etoxylater	> 3 000		X	–90 % 2000
Kreosot	ca 4 500	X	X	Ingen uppgift
Bromerade flam- skyddsmedel	ca 2 000		X	"Avvecklas"
Organiska tennfören. – trietyltennoxid	400–500		X	50 % 1995
CFC				Upphört 1995
HCFC				Partiellt förbud 1994
Haloner	< 100			Förbud i nya anl. 1991, gamla 1998
Koltetraklorid	200	X		–85 % 1995, –100 % 1998
1.1.1 Trikloretan	2 500			Upphört senast 95-01-01
Arsenik	5 500			
	–12 900	X	X	"Minska kraftigt"
Kadmium		X	X	"Minska kraftigt"
Bly	30 000		X	"På sikt"
Kvicksilver	ca 17 (?)		X	"På sikt"
Krom		X		"Minska kraftigt"

### 6.7.8 Övriga kemikalier

Kemikalieinspektionen fortsätter begränsningsarbetet tillsammans med naturvårdsverket. Arbetet utförs i samarbete med de nordiska länderna och OECD. För närvarande har kemikalieinspektionen en lista om 40 miljöfarliga ämnen, och inspektionen uppskattar att antalet ämnen som klassas som miljöfarliga om något år kan vara uppe i det dubbla. Dessutom finns ett antal starkt hälsofarliga ämnen (däribland cancerframkallande) som hanteras i stora volymer i samhället, t.ex. klor, aromatiska och andra lösningsmedel.

### 6.7.9 Utredningens bedömning

Utredningen bedömer det som möjligt och angeläget att successivt redovisa kemikalieflödena inom räkenskaperna, men vi saknar möjlighet att inom ramen för den korta utredningstiden göra en slutlig bedömning av exakt vilka ämnen som bör redovisas. Beträffande ämnen som enligt regeringens proposition skall avvecklas redan under de allra närmaste åren förefaller det föga meningsfullt att bygga upp särskilda räkenskaper. Det gäller t.ex. metylenklorid, triklöretylen, koltetraklorid, 1.1.1 trikloretan, CFC, haloner och flertalet HCFC. I de fall där merarbetet för att med acceptabel kvalitet bearbeta och redovisa tillgänglig statistik i räkenskapsform är liten, kan det ändå vara motiverat att inkludera några av dessa ämnen i restprodukträkenskaperna.



Övriga ämnen i tabell 6.2 bör så långt möjligt redovisas i räkenskaper. Det betyder att även metallerna bly, kadmium, krom och kvicksilver bör komma i fråga. En utvidgning till andra miljö- och hälsofarliga ämnen bör ske successivt i anslutning till det fortsatta myndighetsarbetet. I de fall där man utan svårighet och större merkostnad kan bearbeta befintliga data och redovisa dessa i räkenskapsform bör detta alltid ske. Vi vill också understryka vikten av att man på sikt kartlägger även sådana ämnen som vi i dag har dålig kunskap om och som därför inte täcks av utredningens förslag.

### 6.7.10 Avfall

Avfalls- och återvinningsfrågor får stor betydelse för ett resurssnålare samhälle. Beträffande möjligheten att följa de ovan diskuterade ämnena och andra restprodukter i avfallsledet kan man notera att trots att naturvårdsverkets "Allmänna råd 1991 till kommunal avfallsplanering enligt renhållningslagen" innehåller ett betydande antal (i huvudsak frivilliga) indelningsnivåer och kategorier, så motsvarar dessa bara undantagsvis de krav som man behöver ställa om man skall kunna utnyttja avfallsstatistiken för att följa miljöfarliga restprodukter inom nationalräkenskaperna. Det kan alltså komma att ta ganska lång tid innan man kan följa enskilda miljöfarliga ämnen från "källan till graven". Beträffande miljöfarligt avfall finns dock möjlighet att inom det föreslagna redovisningssystemet registrera förekomsten i olika branscher av avfall som innehåller t.ex. olja, lösningsmedel, färg och lack samt tungmetaller som kadmium och kvicksilver. Andelen av de miljöfarliga ämnena i resp. volymer skall också anges, men man kan nog förutsätta att det i allmänhet blir fråga om skattningar snarare än exakta mätningar. Också för utvecklingen av den svenska avfallsstatistiken är det viktigt att man använder samma klassificering och begreppsapparat som inom den ekonomiska statistiken.

I EG genomförs för närvarande en studie om hur statistiken över avfall och återvinning nu ser ut i medlemsländerna. Förslag till gemensamma indelningar och metoder för uppgiftsinsamling kommer därefter att utvecklas. EFTA-länderna deltar i detta arbete. Räkenskaper över avfall och återvinning bör successivt byggas upp i Sverige. Det bör ske i takt med att datainsamlingen byggs ut.

## 6.8 Utredningens förslag

Som framgått av tidigare avsnitt föreslår vi att skogsstyrelsen skall få uppdrag att vart femte år redovisa tillståndet i de skogliga ekosystemen samt näringsgrenens påverkan på omgivningen. Vi föreslår ingen räkenskap för jordbruket och är tveksamma till värdet av en redovisning i räkenskapsform av stocken av skog samt användningen av vedråvara. Vi anser att en sådan räkenskap bara bör upprättas om det av remissbehandling av vårt betänkande framkommer tydliga önskemål därom.

Vi lämnar inga förslag till räkenskaper beträffande mineral men anser att det kan finnas anledning att om några år på nytt pröva frågan om ett system för bokföring av främst järnmalm, inkl. användning och återanvändning av järn. Vi föreslår inte heller någon bokföring över våra tillgångar av energiråvara. Vi anser dock att det, främst av hänsyn till forskningens möjligheter, finns anledning att utnyttja redan befintlig statistik för upprättande av en räkenskap med vars hjälp man kan följa energianvändningen inom olika samhällssektorer och näringsgrenar.

Beträffande materialflöden och restprodukter föreslår vi att utsläpp till luft av koldioxid, svavel, kväveoxider och kolväten samt utsläpp till vatten av kväve och AOX skall prioriteras. Vi anser att prioritet bör ges åt tungmetallerna kadmium, bly, krom och kvicksilver. Vi föreslår vidare att övriga ämnen som omfattas av miljöpropositionens begränsningsförslag så långt möjligt redovisas i räkenskaperna, dock med undantag för sådana som blir föremål för en mycket snabb utfasning. Vi anser vidare att avfallsstatistiken steg för steg bör infogas i räkenskapssystemet. Beträffande övriga miljö- och hälsofarliga ämnen föreslår vi att kemikalieinspektionen får uppdrag att i samband med det fortsatta begränsningsarbetet överväga vilka ämnen som bör redovisas i räkenskapsform.





## 7 Räkenskaper i monetär form

Vi föreslår att fristående forskare ges möjlighet att utveckla metodiken och formerna för en monetär räkenskap som medger möjligheter att beräkna den miljöjusterade nationalprodukten (MNP). Vi uppskattar den årliga kostnaden för dessa försök till ca 1,2 milj. kr. Först på sikt anser vi det vara meningsfullt att upprätta officiella monetära räkenskaper för en beräkning av MNP.

Vi föreslår vidare en separat redovisning av miljöskyddskostnaderna med fördelning på näringsgrenar och sektorer. SCB föreslås utöka redovisningen av data till att utöver industrin också omfatta jord- och skogsbruket, samfärdelsektorn, kommunerna, hushållen samt producenter av el, gas och värme.

### 7.1 Inledning

I detta kapitel skall vi mera i detalj diskutera förutsättningarna för satelliträkenskaper i monetär form. Det gäller dels miljöjusterade nationalräkenskaper, som bl.a. skulle kunna användas för en beräkning av den miljöjusterade nettonationalprodukten, dels en särskild beräkning av kostnaderna för miljöskyddet.

### 7.2 En svensk miljöjusterad nationalprodukt

Vi inleder med en analys av förutsättningarna att upprätta "gröna" eller miljöjusterade nationalräkenskaper med utnyttjande av den preliminära modell som tagits fram som ett led i FNs arbete med att utveckla ett "System of Integrated Environmental and Economic Accounting" (SEEA) och för vilket vi kortfattat redogjort i kapitel 4. Innan vi ger oss i kast med de problem som är förknippade med ett försök att upprätta en svensk miljöjusterad nationalprodukt skall vi kort återknyta till SEEA.



### 7.3 SEEA

I det utkast till integrerade miljö- och räkenskaper som nu diskuteras inom FN skall de monetära räkenskaperna bygga på relevanta delar av System of National Accounts (SNA) samt på en värdering i monetära termer av icke-marknads-prissatta naturresurser. De senare skall därvid bygga på data i fysiska termer som beskriver ekonomins nyttjande av dessa tillgångar inkl. en redovisning av hur restprodukterna återgår till naturen. Tanken är att man därmed skall få underlag för en detaljerad beskrivning av sambandet mellan ekonomiska aktiviteter och miljöpåverkan. De fysiska räkenskaperna behandlas närmare i kapitel 6, medan vi i detta kapitel enbart diskuterar den monetära redovisningen.

Utkastet till SEEA beaktar alla miljöeffekter av produktion och konsumtion, vilka föreslås bli värderade till kostnaden för att under bokföringsperioden undvika dem. Det skisserade tabellsystemet baseras på SNA och innehåller dess olika mått på ekonomisk aktivitet. Användningen (förslitningen) av naturtillgångarna fördelas därvid som kostnadsposter på inhemska näringsgrenar, konsumtion, kapitalbildning, export och import. Korrigeringar för påverkan på inhemskt och utländskt naturkapital i form av uttömning, förslitning m.m. görs med utgångspunkt från de utgifter som skulle ha krävts för att hålla kapitalet oförändrat. Denna "kostnad" utgör grunden för avdrag från förädlingsvärdet i nationalräkenskapsystemets olika näringslivssektorer samt för klumpsummeavdrag motsvarande den offentliga sektorns och hushållens påverkan på miljön. Avdragen görs på ett sätt som motsvarar avskrivningarna inom SNA för beräkning av det realkapital som slitits ut under året.

### 7.4 Vad är skadlig miljöpåverkan?

För att kunna göra korrekta avdrag från NNP måste man definiera dels vad som är att anse som skadlig miljöpåverkan, dels hur denna förändrats under bokföringsåret. För tillägg till NNP måste man på motsvarande sätt definiera vad som är en positiv miljöpåverkan. Beträffande skadlig påverkan används sedan några år tillbaka för naturligt förekommande ämnen begreppet "kritisk belastningsgräns". Den kritiska belastningsgränsen är den maximala belastningen av ett förorenande ämne som naturens ekosystem tål utan att känsliga arter eller biotoper tar signifikant skada enligt nuvarande kunskap. För att vara säker på att skada inte uppkommer skulle man dock i praktiken behöva hålla utsläppet något under denna nivå. Som en approximation kan det dock vara rimligt att utgå ifrån den kritiska belastningsgränsen. En belastning under den nivån skulle alltså inte vid en beräkning av MNP betecknas som skadlig.

Beträffande tungmetallerna skulle man kunna ta sin utgångspunkt i den målsättning om nollutsläpp som framkommer av naturvårdsverkets riskfilosofi i programskriften "Vilken miljö kvalitet?". Det innebär att de antropogena (mänskliga) utsläppen av varje enskild tungmetall inte får



uppgå till mer än en viss procent (för flertalet i intervallet 50–200 %) av det naturligt förekommande flödet.

När det gäller persistenta organiska föreningar skulle man också kunna utgå från naturvårdsverkets riskfilosofi. Det innebär att man skulle betrakta alla utsläpp av ett sådant ämne som lika vådliga, men det stämmer å andra sidan inte riktigt med våra kunskaper om de faktiska problemen/skadorna. Dessa är beroende av mängd, koncentration, kemisk form och lokalisering. Frågan är också om man i alla sammanhang kan utgå från ett linjärt dos-respons-samband eller om man för vissa ämnen måste fastställa icke-linjära samband som utgångspunkt för antaganden om de marginella effekterna av olika utsläppsnivåer. Likartade problem finns beträffande såväl joniserande som elektromagnetisk och annan strålning. I praktiken är det inte heller alltid så att de politiska beslutsfattarna inriktar sig på nollutsläpp. I praktiken kommer man ofta att tvingas acceptera små utsläpp som ligger nära noll. Det kan därför vara rimligt att i det här sammanhanget inte räkna med några skador under den nivå som riksdagen genom sina beslut anser vara nödvändig att långsiktigt uppnå med hänsyn till befarade skador på människa och natur.

Beträffande buller förefaller det vara rimligt att utgå från hygieniska gräns- eller riktvärden och kostnadsberäkna buller ovanför de nivåerna.

#### 7.4.1 Ny kunskap

Förhållandet att vi fortfarande har ofullständig kunskap om skadorna på miljön och naturen utgör självfallet ett problem när man försöker beräkna MNP. Ny kunskap tillkommer och vi kan förmodligen räkna med att successivt upptäcka fler problem. Upptäckten av ozonhållet över Antarktis förändrade t.ex. i ett slag synen på CFC (freoner) och andra ämnen som bryter ned stratosfäriskt ozon. Ett annat aktuellt exempel är den radikalt ändrade bedömning som den internationella strålskyddsmyndigheten (ICRP) för något år sedan gjorde av effekten av lågdosstrålning. Nya kunskaper kan tillkomma som gör det nödvändigt att kraftigt revidera dagens antaganden om samband och effekter. Sådana upptäckter medför vid beräkningen av den årliga miljöjusterade nationalprodukten en omedelbar kapitalförlust, trots att förändringen kan ha pågått under lång tid. Därigenom försvåras självfallet meningsfulla jämförelser över tid.

En svårighet ligger också i att det inte alltid är möjligt att fastställa samband mellan utsläpp och skada. I vissa fall kan sambanden vara ofullständigt kända, i andra uppkommer skada till följd av att ett antal faktorer samverkar (t.ex. lungcancer eller skogsskador).

#### 7.4.2 Sveriges ansvar

Förhållandet att vi för flera ämnen ligger långt över de kritiska belastningsgränserna eller i övrigt acceptabla nivåer samtidigt som merparten av de utsläpp som bidrar till belastningen härrör från utländska källor utgör ett särskilt problem. Det kan knappast vara rimligt att betrakta hela det antropogena utsläppet av t.ex. kväveoxider och ammoniak från



svenska källor som en miljöstörning så länge den faktiska belastningen är större än den acceptabla. Det är mera rimligt att utgå från att vi har tagit vår del av ansvaret, när vi når ner till utsläpp som är så små att vi inte släpper ut mer än vad vi är beredda är ta emot. Detta innebär dock en påtaglig förenkling av en komplicerad och mångfacetterad situation, eftersom toleransgränserna varierar mellan olika länder och områden beroende på ekosystemens känslighet för störningar (t.ex. olika jord- och bergarters buffringsförmåga), på vattenomsättningen i olika akvatiska system eller på florans och faunans sammansättning. Av praktiska skäl tvingas man dock förmodligen betrakta förhållandena som likvärdiga och därmed också utgå från att utländska ekosystem som tar emot föroreningar från svenska källor har samma genomsnittliga förmåga att tåla störningar som de svenska. Det innebär också att man tvingas bortse från att skadebilden i hög grad varierar också inom vårt eget land. För några föroreningstyper, t.ex. kväve till havet, finns dock geografiskt differentierade bestämmelser som kan beaktas, när man inom ett svenskt SEEA beräknar kostnaden för skadorna. Konsekvenserna av att tillämpa principen om att inte släppa ut mer än vad man är beredd att ta emot påverkas också i hög grad av storleken av det geografiska område man utgår från. Utfallet för svavel blir t.ex. olika beroende av om man utgår från Göteborgs- och Bohuslän, Götaland eller Sverige, vilka för närvarande släpper ut 30, 5 resp. 2 kg/ha och år. "Target load" för Götaland och Svealand är som jämförelse för närvarande 5 kg/ha och år, medan motsvarande målsättning för Norrland är 3 kg/ha.

Problemet med att nutida skador är resultatet av tidigare års eller årtiondens utsläpp kan man undvika om skadekostnaden vid beräkningen av varje års MNP beräknas som kostnaden för att just det året nå ner till utsläpp som naturen långsiktigt tål. Det innebär å andra sidan att skador på naturen i flera fall kommer att kvarstå (på grund av de långsamma läkningsförloppen) långt efter det att utsläppen upphört och skadekostnaden vid beräkning av MNP fallit till noll.

### 7.4.3 Positiv påverkan

De allra flesta korrigeringar som behöver göras för en beräkning av MNP kommer att utgöras av avdrag som motsvarar skador eller minskade tillgångar. Men det förekommer också externa effekter av ekonomisk verksamhet som innebär att miljön förbättras. Vissa agrara produktionsformer bidrar t.ex. till att upprätthålla stor artrikedom och ett varierat och öppet landskap. Ett exempel är ängs- och hagmark som hävdas genom bete eller på annat sätt. När sådana positiva effekter förekommer måste de givetvis tillåtas påverka MNP i positiv riktning.

### 7.4.4 Omedelbara skador resp. förändrat naturkapital

I princip bör avdragen för skador och påverkan på naturresurser och ekosystem göras genom två korrigeringar av NNP, nämligen:



- a) en ändrad beräkning av det omedelbara resultatet och
- b) en korrigering som motsvarar värdet av förändringen av naturkapitaltillgångarna.

Den första korrigeringen påverkar värdet av privat och offentlig konsumtion och består av löpande miljökador, t.ex. buller och annan påverkan på människors hälsa. Den andra korrigeringen avser ett vidgat investeringsbegrepp, dvs. den söker fånga in förändringen av värdet av den totala stock som förs vidare från en period till en annan. Här görs alltså avdrag för den värdeminskning som årets verksamhet givit upphov till genom sådan påverkan på ekosystem och andra naturresurser som inte täcks av de marknadsmässigt bokförda transaktionerna.

I praktiken kommer det emellertid att bli mycket svårt och i flera fall omöjligt att göra skillnad på omedelbara effekter och den uppkomna förändringen i kapitaltillgångarna. Det beror på att ett och samma utsläpp (eller störning) ofta ger upphov till båda, och väljer man att göra uppskattningar av kostnaden med utgångspunkt från marginalkostnaderna för att nå olika av regering och riksdag beslutade miljömål (se nedan), blir det i praktiken omöjligt i flertalet fall att fördela kostnaderna på omedelbara effekter resp. förändringar i naturstockarna.

Till kategorin "löpande miljökador" för vilka det omedelbara ekonomiska resultatet skall korrigeras kan förutom hälsoeffekter också räknas skador/skördeföruster på ettåriga grödor och kanske ytterligare några effekter. Nästan all annan miljöförstöring kan emellertid helt eller delvis hänföras till förändring av naturstockarna. Dit hör t.ex. alla effekter av försurning (utom de hälsorelaterade) och de flesta konsekvenser av utsläpp av gödande ämnen. Bland de många emissioner som ger upphov till både hälsoeffekter och förändring av stockarna hör svaveloxid, kväveoxider, ammoniak, kolväten, persistenta organiska föreningar (PCB, DDT, toxafen, dioxiner, CFC, m.fl.). Till dem som enbart eller huvudsakligen påverkar stockarna hör kväve och fosfor till vatten samt COD och BOD (förutsatt att halten av hälsovådliga bakterier är låg). Utsläppen av tungmetaller, radon och andra radioaktiva isotoper (t.ex. cesium) utgör i små och halvstora mängder främst ett hälsoproblem liksom t.ex. formaldehyd. Samtidigt påverkas emellertid stockarnas värde för människan genom att livsmedlen (även framledes) blir hälsovådliga. Det gäller t.ex. kvicksilver i fisk, cesium i renkött, vilt, bär och fisk, kadmium i åkerjord. Beträffande CFC och andra ämnen som bidrar till nedbrytning av stratosfärens ozonskikt känns en uppdelning i omedelbara effekter (till vilket förmodligen även sena hälsoeffekter förs) och förändringar i kapitaltillgångarna än mer konstlad. Ett minskat ozonlager leder till ökad UV-strålning, vilket med en betydande latenstid ger upphov till skador på människors hälsa och (om teorierna håller) med betydligt kortare "latenstid" reducerar stockarna av plankton i världshaven. I praktiken kommer det således knappast, och i synnerhet inte när marginalkostnaden för att nå olika politiska målsättningar används som approximation för medborgarnas värdering av skadorna, gå att upprätthålla distinktionen mellan omedelbara effekter och påverkan på det naturliga kapitalet.



## 7.5 Har vi tillräckliga fysiska data?

För att på ett någorlunda korrekt sätt kunna uppskatta den antropogena verksamhetens påverkan på naturen och på människors hälsa och för att kunna fördela kostnaden på olika berörda näringslivssektorer måste man känna till utsläppens/störningarnas storlek och fördelning. Beträffande de största punktutsläppen har vi i Sverige relativt tillförlitlig information i fysisk form när det gäller sådana föroreningar som omfattas av riksdagsbeslut om restriktioner. Men beträffande diffus spridning från små punktkällor, areella näringar och avfallshantering är statistiken mera otillförlitlig. Beträffande användning och utsläpp av kemikalier samt uppkomsten av avfall befinner sig statistiken bara i ett tidigt uppbyggnadsskede. När det gäller förbrukning av ändliga resurser är dock statistiken förhållandevis tillförlitlig.

Oavsiktliga utsläpp i samband med större olyckor utgör ett särskilt problem. Om utsläppen har så hög frekvens att den statistiska sannolikheten kan fastställas, kan de behandlas på samma sätt som de avsiktliga, legala utsläppen. Annorlunda förhåller det sig emellertid med hypotetiska (men fullt möjliga) utsläpp från större olyckor i t.ex. kärnkraftverk. Särskilt besvärlig blir beräkningen om olycksrisken avser en anläggningstyp där långa tidsserier saknas som underlag för en statistisk belysning av problemet. I avvaktan på ett säkrare underlag kan möjligen försäkringspremierna utgöra en approximation av den förväntade risken/kostnaden. Då är emellertid att märka att ägare av svenska kärnkraftverk enligt lag har ett mycket begränsat kostnadsansvar för skador på tredje man (inkl. naturen).

Möjligheten att erhålla ett tillräckligt bra dataunderlag för en fördelning av utsläppen/störningarna på olika NR-sektorer behandlas mera utförligt i nästa kapitel, men vi kan redan här konstatera, att det inte är möjligt att med rimlig noggrannhet redovisa alla utsläpp på disaggregerad nivå. I en del fall är dessutom uppgifterna om de samlade utsläppen mycket otillförlitliga. Det innebär att avdragen för en del störningar under förmodligen en ganska lång tid framåt kommer att behöva göras på nationell nivå och för en del av störningarna kommer man att i brist på data tvingas göra beräkningar utifrån ganska grova antaganden.

## 7.6 Kan skadorna uttryckas med monetära mått?

När man skall uttrycka skadorna i monetära termer finns det två huvudsakliga metoder för att uppskatta kostnaden. Antingen försöker man värdesätta den faktiska förlusten eller också uppskattar man kostnaden som varande identisk med medborgarnas betalningsvilja, dvs. med deras vilja att göra ekonomiska uppoffringar i syfte att undvika skadan eller den negativa förändringen. Båda metoderna är förenade med betydande problem. En tredje variant kan vara att genom en variant av undvikandekostnadsmetoden fastställa kostnaden för att uppnå vissa långsiktiga mål som baseras på teorin bärkraftig utveckling (sustainable development), men som i så fall kräver någon form av auktoritativ uttolkning.



### 7.6.1 Värdering av den faktiska skadan

En del av de faktiska skadorna kan i princip kostnadsbestämmas till marknadspriser. Det gäller t.ex. de flesta skador till följd av korrosion och också skador på matfisk och växande gröda, inkl. skog. Värre är det t.ex. med påverkan på människors hälsa, förlusten av arter och inverkan på allemansrätten. Kostnaden för ohälsa utgörs av sjukvård och produktionsbortfall samt av vad som brukar kallas "humanvärdet", dvs. värdet av att få vara frisk och leva ett långt liv. Värdet av det senare är naturligtvis omöjligt att objektivt fastställa. I åtskilliga fall bli man alltså med denna metod tvungen att använda subjektiva eller rent hypotetiska värden.

### 7.6.2 Kostnaden för att undvika skadan

Att i stället utgå från medborgarnas betalningsvilja är inte heller någon enkel och invändningsfri lösning. I ett fåtal svenska fall finns vetenskapliga studier av betalningsviljan, t.ex. när det gäller att rädda hotade urskogar eller älvar från exploatering. Men varje sådan undersökning säger bara något om viljan att betala för det studerade objektet, om man kan av dem inte dra någon slutsats av medborgarnas vilja att göra uppoffringar i andra fall.

Man kan inte heller addera resultatet av ett stort antal objektstudier för att den vägen fastställa medborgarnas totala betalningsvilja, eftersom metoden kan leda till att summan blir större än de tillfrågade individernas samlade betalningsförmåga. När man studerar medborgarnas betalningsvilja för enskilda objekt utgår man nämligen normalt från att alla andra utgifter är oförändrade. En variant kunde möjligen vara att tillfråga ett slumpmässigt urval medborgare, om hur mycket pengar de totalt sett är beredda att satsa på natur- och miljövård samt därvid ge dem en möjlighet att grovt indikera vilka problem som i första hand bör åtgärdas (försurning, övergödning, tungmetaller, hotade arter etc.). Vid en sådan undersökning måste man i så fall också klargöra för de tillfrågade på vilket sätt den ytterligare satsningen på miljön skall betalas. Man måste också ge dem en möjlighet att klargöra om deras betalningsvilja möjligen är så låg, att de vill minska samhällets och/eller sina egna utgifter för miljövård. Trots att betalningsviljestudier kan vara en intressant metod vid analys av avgränsade objekt, bör man i det här sammanhanget bl.a. av kostnadsskäl överväga andra metoder för att i monetära termer fastställa kostnaden för alla de skador som påverkar natur och människor i vårt land.

En alternativ metod kan vara att utgå från att kostnaden för att nå politiskt uppsatta mål reflekterar medborgarnas kollektiva vilja att betala för en bättre miljö. Den årliga kostnaden för att uppnå av riksdagen beslutade miljöpolitiska mål kan t.ex. tolkas som ett uttryck för allmänhetens betalningsvilja. Det kan också finnas ytterligare vägar att approximera allmänhetens betalningsvilja.



### 7.6.3 Den politiskt bestämda betalningsviljan

Metoden att utgå från politiskt satta mål är emellertid inte invändningsfri utan förknippad med åtskilliga problem. Vi skall här kort beröra några av dem.

Till svårigheterna hör att tydliga mål eller politiska beslut inte finns för alla störningar. Detta är dock ett förhållande som kan ändras med tiden och det gäller också det nu existerande problemet med att liv och hälsa kostnadsbestäms på mycket skiftande sätt i olika beslut.

Ett kanske större problem är vilka mål som skall vara utgångspunkten för en beräkning av kostnaderna. I åtskilliga fall arbetar politiker och myndigheter nämligen med både etappmål och mera långsiktiga mål. Kostnaden för att uppnå politiskt satta etappmål kan avsevärt skilja sig från den kostnad som skulle uppkomma om man reducerar utsläppen under de kritiska belastningsgränser som myndigheterna identifierat och som i flera fall utgör utgångspunkten för det långsiktiga arbetet. Medan marginalkostnaden för etappmålet utgör en approximation av gränsen för medborgarnas nuvarande betalningsvilja, utgör den av riksdagen uttalade målsättningen om att i framtiden komma ner under kritiska belastningsgränsen deras kollektivt uttryckta uppskattning av vad som långsiktigt är riktigt och nödvändigt.

Det som talar för metoden att utgå från politiskt fastställda etappmål är att kostnaden för att uppfylla dem utgör medborgarnas samlade värdering av till vilken gräns eller nivå som nyttan av miljöskyddet överstiger kostnaderna. Skillnaden i kostnadshänseende mellan mål och graden av måluppfyllelse blir därmed ett mått på den samhällsekonomiska förlusten. En påtaglig nackdel är dock att man inte får något begrepp om den kostnad som uppkommer till följd av utsläpp som ligger under etappmålet men över den kritiska belastningsgränsen. Vid en analys som baseras på dagens värdering av nytta och skada kan det i en del fall vara så att den kostnaden reducerar nettonyttan till ett värde som bara nått är jämnt är positivt.

### 7.6.4 Problem vid ändrad målsättning

En fråga som naturligen uppkommer är hur MNP över tiden påverkas av höjda ambitioner på miljövärdens område. Om riksdagen t.ex. bestämmer sig för att höja målsättningen för reduktion av utsläppen av kväveoxider från 30 till 50 procent, ökar marginalkostnaden för att nå  $\text{NO}_x$ -målet drastiskt samtidigt som utsläppsvolymen åtminstone initialt blir i stort sett oförändrad. Resultatet kan då bli att MNP utvecklas negativt från ett år till ett annat till följd av ökade ambitioner på miljöns område, men utan att samtidigt vare sig utsläpp, faktiska kostnader eller tillståndet i miljön förändras nämnvärt.

### 7.6.5 Internationella jämförelser

BNP och dess tillväxt används flitigt vid jämförelser mellan olika länders utveckling. Man kan på goda grunder anta att även MNP kan komma att



utnyttjas för sådana jämförelser. Med tanke på de gränsöverskridande föreningarnas betydelse vore det märkligt om man i skilda länders miljökorrigerade nationalräkenskaper baserade avdragen på radikalt olika politiska målsättningar och därmed kostnader. Det skulle ju vid internationella jämförelser i vissa fall kunna medföra att länder som struntar i miljön får en förhållandevis högre MNP än länder som tar ansvar för egen och andras miljö. Vissa skillnader kan dock vara motiverade, särskilt i sådana fall där den andel av de inhemska utsläppen som deponeras inom landet är förhållandevis stor och där recipientförhållandena skiftar mycket mellan de enskilda länderna.

Det som ytterst avgör hur stora avdrag som måste genomföras från NNP för erhållande av MNP är emellertid avståndet i monetära termer mellan mål och grad av måluppfyllelse. Om politiskt fastställda mål (snarare än konceptet om bärkraftig utveckling) ligger till grund för en beräkning av undvikande-kostnaden, kan det alltså innebära att ett land som har långt kvar till sina i och för sig blygsamma etappmål kan råka ut för större avdrag än ett annat land som är nära att uppfylla sina mera radikala mål. Det är emellertid inte bara avståndet i ton som är av betydelse utan också kostnaden per enhet, och den är normalt sett högre för mera långtgående åtgärder.

#### 7.6.6 Skador till följd av hastig försämring

Beräkningar som utgår från kostnaden för att uppnå bestämda politiska mål kan också leda till att miljön kan undergå en försämring utan att detta annat än efter politiska beslut beaktas i beräkningarna av de avdrag som skall göras från NNP. Detta beror på att kostnaden för att undvika en viss skada inte alltid är omedelbart relaterad till situationen i ekosystemet. Problemet blir särskilt påtagligt vid skadeförlopp där en viss ytterligare belastning ger upphov till en språngartad försämring. Exempel på troliga sådana är kvävemättnad i skogsmark och syrehaltens betydelse för torskens reproduktionsförmåga i Östersjön. Till viss del är mekanismerna bakom sådana språngartade och hastiga försämringar kända, men i andra fall är de ofullständigt kända, och då kommer den hastiga försämringen som en obehaglig överraskning. I båda fallen missar undvikande-kostnadsmetoden den påtagliga försämring som faktiskt inträder, om metoden är baserad på kostnaden för att uppnå utsläppsmålen.

#### 7.6.7 Irreversibla skador

Irreversibla skador utgör ett särskilt problem, när man värdesätter enligt undvikande-kostnadsmetoden, och det gäller i synnerhet i de fall där dagens politiska beslutsfattare tror sig att vid en viss ambitionsnivå kunna undvika bestående skada, men där denna ändå inträffar. Och vi har självfallet ingen möjlighet att tillfråga de ännu ofödda, om hur de ser på förlusten av försvunna arter, utvunnen malm eller förekomsten av avfall som hotar deras hälsa eller överlevnad. Här måste man rimligen tillgripa



någon form av subjektiv kostnadsbestämning, om man alls skall kunna få med sådana skador vid beräkningen av MNP. Om man därvid tillgriper den inom ekonomisk teori vanliga metoden med diskontering av framtida kostnader och utnyttjar en hög diskonteringsränta kommer vår påverkan av framtida generationers miljö och hälsa att framstå som i det närmaste obefintlig. Väljer man å andra sidan att inte diskontera kommer nutida aktiviteter som påverkar biosfären under lång tid att få en mycket stor betydelse för utfallet av miljöräkenskaperna.

Frågan uppkommer också om hur långt fram i tiden som skadeuppskattningen bör sträcka sig. Hur skall vi i det sammanhanget se på förlusten av en art och skall olika arter bedömas på skilda sätt? Och hur skall vi se på kärnkraftens högaktiva avfall? Skall vi räkna på de troliga (eller tänkbara) konsekvenserna fram till nästa istid eller också ta "ansvar" för vad som kan hända under nästa interglacial (dvs. om ca 100 000 år)? Det sistnämnda exemplet kan verka konstruerat men det är faktiskt en central fråga i debatten om kärnkraftens högaktiva avfall.

### 7.6.8 Risken med att bara utgå från politiska mål

Det kanske mest avgörande problemet med undvikande-kostnadsmetoden, när den baseras på betalningsviljan som den framkommer ur politiska beslut, är att den bara avspeglar sådana skador som man redan fattat beslut om att åtgärda. Vid en sådan bokföring kan de miljöjusterade nationalräkenskaperna bara undantagsvis ge beslutsfattarna och allmänheten varningssignaler om att deras ekonomiska aktiviteter ger upphov till stora och kanske växande externa kostnader. I länder som helt saknar miljöpolitik kommer följaktligen också MNP att bli identisk med NNP. Inga som helst avdrag kommer alltså att göras för den miljö- och naturresursförstöring som faktiskt sker.

En annan effekt av att bara utgå från den ambitionsnivån som följer av redan fattade politiska beslut är att man inte till fullo beaktar konsekvenserna av stora olyckor. Det kan t.ex. knappast vara rimligt att avstå från att beakta utsläppen från en inträffad reaktorolycka genom avdrag i räkenskaperna bara därför att det inte vid tidpunkten för olyckan fanns någon politisk vilja att förhindra den.

Och frågan är om det över huvud taget är meningsfullt att beräkna skadorna av en stor olycka genom undvikande-kostnadsmetoden. Kostnaden för att undvika katastroferna i Tjernobyli, Sandoz och Bhopal skulle ju i så fall sättas till kostnaden för att aldrig ta anläggningarna i bruk alternativt att driva dem på ett mera betryggande sätt än vad som faktiskt var fallet. I båda fallen blir den med undvikande-kostnadsmetoden beräknade skadan orimligt låg i förhållande till den faktiskt uppkomna kostnaden. Beträffande olyckor kan det alltså vara nödvändigt att beräkna skadekostnaden på något annat sätt. För mindre olyckor kan försäkringspremierna därvid utgöra en rimlig approximation. För riktigt stora olyckor fungerar emellertid en sådan skattning sämre. Ägare av svenska kärnkraftverk har t.ex. enligt lag ett mycket begränsat kostnadsansvar för skador på tredje man (inkl. naturen). Enda möjligheten att få



med skador på naturen av stora katastrofer är förmodligen att betrakta dem som kapitalförluster, för vilka man gör en omedelbar avskrivning.

### 7.6.9 Anknyta till principen om bärkraftig utveckling

Om man tillämpar undvikande-kostnadsmetoden men i stället för att utgå från den politiskt bestämda betalningsviljan baserar målsättningen på begreppet bärkraftig utveckling, kan man undvika flertalet av de ovan uppräknade problemen. Men man måste i gengäld göra en rimlig tolkning av vilka konkreta krav och åtgärder som följer av målsättningen om en bärkraftig utveckling. Det borde emellertid inte vara helt omöjligt att åtminstone inom det internationella forskarsamhället enas om principerna för en sådan uttolkning.<sup>1</sup> Det förefaller inte heller otänkbart att en sådan uttolkning åtminstone i sina huvuddrag skulle kunna fastställas genom en internationell politisk överenskommelse eller en av FN utsedd vetenskaplig kommitté. Om man lyckas med detta, kommer man emellertid att behöva beräkna undvikande-kostnaden för åtgärder som i en del fall går betydligt längre än dagens beslut, t.ex. åtgärder baserade på principen om kritiska belastningsgränser. För en del av dem kan det vara svårt att i brist på tekniskt underlag beräkna kostnaden för måluppfyllelse.

Även om man väljer att vid beräkningarna utgå från principen om bärkraftig utveckling, bör det vara möjligt att i kompletterande tabeller redovisa utfallet av en beräkning som baseras på mera kortsiktiga, av regering och riksdag fastställda, etappmål. Värdet av sådan beräkning kan vara att ge en bild av kostnaden för att uppfylla etappmålen samt besked om hur långt man i ekonomiskt hänseende har kvar. Men eftersom etappmålen ständigt förändras kan det vara svårt att ur en tidsserie utläsa om vi förbättrat miljön. Störst nytta av beräkningar baserade på kostnaden för att uppnå politiskt bestämda etappmål har man förmodligen i samband med försök att analysera konsekvenserna av bestämda mål (t.ex. en halvering av utsläppen av antrogent kväve till kusthaven) för olika näringsgrenar och för slutlig inhemsk efterfrågan och export. Det förutsätter således att man bygger upp räkenskaperna så att de vid modellkörningar blir möjligt att identifiera och särredovisa kostnaderna för bestämda mål.

Merkostnaden för att redovisa både etappmål och mål som baseras på principen om bärkraftig utveckling blir sannolikt liten, eftersom kostnaden för etappmålet i de flesta fall ändå beräknas som ett led i försöken att uppskatta kostnaderna för det långsiktiga målet.

### 7.6.10 Positiva effekter

Positiva externa effekter på miljön av ekonomiska aktiviteter kan naturligtvis inte uppskattas med hjälp av undvikande-kostnadsmetoden.

<sup>1</sup> För en svensk uttolkning av SNV, "Då, nu, sedan, En resultat- och framtidsanalys av miljöarbetet". Solna 1990.



I några fall kan man möjligen räkna fram alternativkostnaden för att med andra medel och till marknadspris uppnå samma förbättring, men beträffande biologisk mångfald, öppet landskap och positiva effekter på rörligt friluftsliv tvingas man förmodligen tillgripa en subjektiv värdering.

En intressant fråga är också hur man i input-output-tabellerna skall placera de positiva effekter som (till en viss gräns) blir följden av utsläpp till luft av gödande ämnen. Skall de sektorer som givit upphov till emissionerna av NO<sub>x</sub> krediteras för den positiva effekten på tillväxten av skog och annan gröda som deras utsläpp ger upphov till? I så fall måste rimligen ett motsvarande avdrag göras från nettoförädlingsvärdet i de företag som drar nytta av den ökade tillväxten. Om dessa tillägg (och motsvarande avdrag i andra branscher) alls skall registreras beror emellertid ytterst på vilken metod som används för att bestämma kostnaden för de negativa externa effekterna av utsläppen. Tillämpar man ett försök till direkt värdering av den uppkomna skadan, blir det naturligt att också kreditera för nyttan. Om man i stället väljer undvikande-kostnadsmetoden, förefaller det rimligt att inte alls beakta nyttan, eftersom den vid ett undvikande av utsläppen aldrig uppkommer.

#### 7.6.11 Att beräkna undvikande-kostnaden

Beräkningar av kostnaderna för att undvika utsläpp eller störningar som leder till oacceptabla skador förutsätter att man kan uppskatta vad det kostar att rena utsläppen, byta till mindre vådliga kemikalier eller genom substitut helt undvika vissa former av verksamhet. I en del fall är det möjligt att ganska exakt ange kostnaden. Det gäller framför allt i de fall där de miljöpolitiska målen kan uppnås med hjälp av redan befintlig teknik och utan mera omfattande strukturella förändringar. I andra fall kan räknestycket vara betydligt mera komplicerat. Det gäller t.ex. om man för att kunna nå målen måste förutsätta teknikutveckling (till i allmänhet högre kostnad) och kan befara stora indirekta effekter i form av minskad tillväxt eller förändrad sammansättning hos den slutliga konsumtionen.

Storleken av de strukturella kostnaderna beror i hög grad på om man vid beräkningen förutsätter att omvärlden vidtar samma åtgärder eller om man utgår från ett antagande om ensidiga och mycket långtgående svenska åtaganden. Koldioxidproblematiken utgör det mest påtagliga exemplet på problem som kan medföra mycket stora strukturella kostnader. En uttolkning av principen om bärkraftig utveckling ger beträffande koldioxid vid handen, att de nuvarande svenska utsläppen borde mer än halveras, medan det politiskt fastställda etappmålet bara avser en frysning av dagens utsläppsnivå. Bakom den försiktiga hållningen finns bl.a. farhågor om stora strukturella kostnader, om Sverige skulle inta en mera ambitiös hållning än flertalet andra industriländer.

Marginalkostnaden för att uppnå vissa mål utgör inte någon genväg vid en beräkning av de samlade kostnaderna. Marginalkostnaden utgör



visserligen en bra utgångspunkt, när man bestämmer nivån för utsläppsvgifter och andra ekonomiska styrmedel. Men den faktiska kostnaden för att genomföra beslutet får man genom att multiplicera föroreningen med genomsnittskostnaden för att upphäva den, och genomsnittskostnaden kan i en del fall avvika högst påtagligt från marginalkostnaden.

För att med någorlunda exakthet kunna fastställa kostnaden för att undvika miljöskadorna krävs ett omfattande och sannolikt ganska dyrbart utredningsarbete, till vilket ett stort antal specialister kan behöva bidra. Om man nöjer sig med mera ungefärliga värden, kan kostnaderna bli väsentligt lägre. Men då kan det finnas anledning att markera osäkerheten genom att ange ett intervall för kostnaderna.

### 7.6.12 Förbrukning av ändliga resurser

Vår förbrukning av ändliga resurser som mineral och fossila bränslen anses av en del bedömare vara oförenlig med en bärkraftig utveckling. Andra ser användningen av dessa resurser som ett nödvändigt medel i försöken att långsiktigt utveckla en ekonomi som i allt väsentligt baseras på nyttjandet av solenergi och kretsloppsresurser.

Utöver underjordsfyndigheterna kan det finnas anledning att betrakta vissa andra naturtillgångar som ändliga, t.ex. sådana tillgångar som genom människans användning förlorar vissa värdefulla karaktäristika på ett i praktiken irreversibelt sätt. Exempel på detta kan vara vattenkraftsutbyggnadens påverkan på en älvdal, det moderna jordbrukets utplånande av åkerholmar och andra odlingshinder eller de rekreationsvärden och grundvattentillgångar som går förlorade när man utvinner grus ur grusåsar och andra isälvsavlagringar. Frågan är hur man vid en beräkning av MNP skall förhålla sig till dessa förluster/kostnader.

Utvinningen och användningen av mineral och fossila bränslen utgör en del av kostnaden för produktion och "slutlig användning" och förekommer i nationalräkenskaperna till marknadspris. Det som skulle kunna tala för att man borde reducera NNP för denna användning är att naturkapitalet minskar i takt med att mineraler utvinns och fossila energiråvaror förbrukas. Beträffande mineralerna gäller dock att merparten av dem i förädlad form överförs till realkapital, och detta kapital blir redan vid beräkningen av NNP föremål för en årlig nedskrivning (dock oavsett de ingående metallernas geografiska ursprung). Beträffande den årliga utvinningen och förbrukningen av fossila bränslen och importerat uran sker emellertid ingen motsvarande nedskrivning, och merparten av förbrukningen binds inte kemiskt till något nytt kapital.

Ett generellt avdrag motsvarande kostnaden för all slutlig användning av fossila bränslen uran och mineral (oavsett ursprung) skulle möjligen kunna vara intressant som ett mått på vår inverkan på de globala resurserna men kan definitionsmässigt inte utgöra en avdragspost vid fastställande av importlandets MNP.

För länder som i hög grad baserar sina inkomster på utvinning av ändliga resurser kan det vara av värde att korrigera NNP för minskningen av det nationella naturresurskapitalet. Repettos i kapitel 4 refererade



studie av den ekonomiska tillväxten i Indonesien utgör ett tydligt exempel på detta. Eftersom många av tredje världens länder baserar en väsentlig del av sina ekonomier på utvinning av ändligena fyndigheter, kan det möjligen vara motiverat att i SEEA göra avdrag för denna utvinning vid en beräkning av MNP. Skulle man inom FN komma till en sådan slutsats bör, givetvis även de utvecklade industriländerna i sina miljöjusterade räkenskaper ansluta sig till ett sådant beräkningssätt.

Avdrag för den nationella utvinningen av ändligena resurser kan knappast fastställas genom undvikande-kostnadsmetoden. För sådana mineral som har tydliga substitut till kända kostnader (t.ex. bergkross som ersättning för naturgrus) skulle det i och för sig vara möjligt, men för flertalet ändligena resurser är användningen mångfacetterad och substitutionsmöjligheterna mera svårbedömda. För några finns inga substitut alls för den huvudsakliga användningen. Fosfor utgör det mest slående exemplet på en sådan resurs.

Avdragen för de årliga uttagen av ändligena resurser måste således ske på annat sätt. En möjlig metod, som förordas av en dansk utredning<sup>2</sup>, är att bokföra avdraget för utvinningen som den normala avkastningen (inkl. royalties och kapitalbeskattning) per enhet (t.ex. ton) som fyndigheten ger under sin livslängd uttryckt som nuvärde. De danska utredarna anger själva att resultatet i väsentlig grad påverkas av prissförväntningen, valet av diskonteringsränta och den förmodade utvinningstakten. En annan variant används inom det svenska nationalförmögenhetsprojektet, där man beräknar en naturresursränta för utvinning av ändligena resurser. Räntan motsvarar därvid nettot av driftsöverskottet sedan avdrag gjorts för normal kapitalavkastning. Eftersom driftsöverskottet kan ha påverkats av indirekt beskattning och av subventioner justerar man för sådana effekter. Naturresursräntan avspeglar därmed en renodlad marknadsvärdering av naturresursuttagen. Utredningen tar inte ställning till vilka av dessa varianter för avdrag för uttag av ändligena resurser som bör tillämpas. Man kan för övrigt också tänka sig ytterligare alternativ.

Man kan också som bl.a. El Serafy föreslagit behandla naturkapital och realkapital som en gemensam kapitalstock samt därvid tillämpa en något vidare definition av begreppet "bärkraftig utveckling". Det skulle i så fall innebära att man för att värdera en eventuell avvikelse från den bärkraftiga utvecklingen uppskattar den ytterligare kostnad som skulle krävas för att vidmakthålla värdet av den samlade stocken. Man betraktar därmed investeringar i realkapital som ett led i uppbyggnaden av det kapital som kommer att behövas som ersättning för naturkapitalet, när de knappa tillgångarna av vissa mineral och fossila bränslen någon gång i framtiden till stor del har förbrukats. Detta synsätt innebär dock i två

<sup>2</sup> Økonomi og miljø i statistisk belysning, Redegørelse til Regeringens udvalg for miljø og udvikling fra Arbejdsgruppen vedrørende statistisk belysning af forholdet mellem økonomi og miljø, Betaenkning nr 1210, oktober 1990.



avseenden en påtaglig förenkling. Dels säger stocken av realkapital ingenting om kapitalet har en sådan sammansättning att det med tiden kan utgöra ett substitut för förbrukade naturtillgångar, dels missar man betydelsen av kunskaps"kapitalet". Men som en grov approximation kan nog El Serafys resonemang duga.

Problemet med framtida knapphet till följd av den nutida snabba förbrukningen av vissa ändliga resurser kan möjligen också beaktas inom ramen för systemet med miljöindex och det återspeglas också beträffande inhemska tillgångar vid en beräkning av nationalförmögenheten. I den senare kan dock inte vårt nyttjande av fossila bränslen och importerade mineral förekomma som en avdragspost, eftersom de reserver som gradvis förbrukas inte finns inom landet.

Den andra kategorin av ändliga resurser, alltså de som påverkas eller helt försvinner vid exploatering av t.ex. gruvsåsar och vattendrag, måste bedömas på ett annat sätt. Undvikande-kostnadsmetoden baserad på politiska beslut kan naturligtvis inte användas i detta fall, eftersom förlusten i så fall blir noll. Alla de utbyggnads- och utvinningsprojekt som har medfört den här typen av förluster har ju sanktionerats genom politiska beslut och står alltså definitionsmässigt i överensstämmelse med den politiska majoritetens betalningsvilja (eller kanske snarare uppoffringsvilja). Förhållandet att en del individer (i vissa fall kanske en betydande minoritet) skulle ha accepterat större uppoffringar i syfte att bevara en given naturresurs kan man bara komma åt genom betalningsviljestudier för varje enskilt objekt. Men inte ens om alla medborgare hade varit överens om att den nuvarande avvägningen mellan bevarande och exploatering är riktig, skulle förlusten kunna sättas till noll. Den av medborgarna accepterade kostnaden/uppoffringen har nämligen bara i en del fall kommit till uttryck, t.ex. i intrångs- och fiskevårdsersättningar, och utbetalats till marknadspris (eller efter beslut i domstol). För de övriga kostnaderna finns inget bokfört värde. Inom satelliträkenskapen skulle det vara naturligt att söka göra ett avdrag som motsvarar denna kostnad, men den kan förmodligen bara bestämmas på subjektiv eller hypotetisk väg.

### 7.6.13 Kostnader för miljövard

Frågan om kostnader för miljövard bör utgöra en avdragspost vid fastställandet av MNP är föremål för skilda uppfattningar bland experterna. Nationens kostnader för miljövard kan i nationalräkenskaps-sammanhang uppdelas i två kategorier, dels intermediära kostnader (som inte direkt påverkar BNP) och dels sådana kostnader som ryms inom "slutlig användning" och sålunda påverkar BNP:s storlek.

Utkastet till SEEA talar om miljöskyddsaktiviteter, aktiviteter som förhindrar återverkningar på miljön av ekonomisk verksamhet och aktiviteter som kompenserar för dålig miljö (t.ex. bullervallar). De miljövardande aktiviteterna indelas i sin tur i en lång rad undergrupper.

Alldeles uppenbart är att en uttolkning av flera av dessa kategorier är förenad med betydande definitions- och avgränsningsproblem. Den



avgörande frågan i detta avsnitt är emellertid om dessa kostnader skall eller inte skall subtraheras från NNP.

De som förfäktar åsikten att kostnaderna skall subtraheras utgår i allmänhet från MNP som ett välfärdsmått och uppfattar det som naturligt att dra av de skyddsutgifter som är förenade med upprätthållandet av en god miljö. Men om de faktiska skadorna på miljön blir föremål för avdrag och bestäms genom undvikande-kostnadsmetoden, blir avdragen och slutresultaten (MNP) exakt lika stora oavsett om man vidtar åtgärderna eller om man avstår från dem. Det går med andra ord inte att ur en tidsserie av MNP beräknad på detta sätt utläsa om miljön förbättrats eller inte. Om man däremot baserar värderingen av skadorna på en direkt uppskattning av varje enskild skada, kan det hypotetiskt uppkomma en skillnad, när man åtgärdar dem. Men baseras åtgärderna på en samhällsekonomisk kostnad-nyttoanalys uppstår inte heller i detta fall någon förändring av MNP, när åtgärder vidtas för att undvika fortsatt skada.

Men det finns en typ av skadekostnad som påverkar slutlig användning i nationalräkenskaperna, och där kan man överväga ett avdrag. Det gäller de bokförda utgifter som sammanhänger med *omedelbara skador*, t.ex. kostnader för sjukvård till följd av miljö- eller arbetsmiljöskador. Frågan är emellertid om man inte i så fall från BNP också måste subtrahera de bokförda kostnaderna för trafikolyckor och kanske också kostnaden för sjukdomar som orsakats av vårt levnadssätt. Det blir med andra ord även här svårt att avgränsa vad som skall påverka MNP. Är det t.ex. bara skador i arbetet eller också skador på väg till och från arbetet och kanske rent av skador som uppstår under fritiden (jämför frågan om värdet av hushållsarbete vid beräkning av BNP).

En slutsats är att man bör avstå från att subtrahera miljövårdsutgifterna från NNP för erhållande av MNP, men att det samtidigt är intressant att i annan form få en belysning av vilka de samlade kostnaderna för miljövården är, dvs. de intermediära och de som bidrar till BNP. En sådan redovisning kan få formen av en särskild räkenskap eller göras i statistisk form, och vi återkommer till den frågan.

## 7.7 Behov av internationell standardisering

BNP, BNP per capita och BNP:s utveckling över tid är flitigt använda mått vid internationella jämförelser. Ett av motiven bakom tanken på en miljöjusterad nettonationalprodukt är just att åstadkomma en mera rättvis och heltäckande grund för sådana jämförelser. För att satelliträkenskaperna skall kunna användas på det sättet krävs emellertid att de är uppbyggda på samma sätt i olika länder. Världens nationer måste alltså komma överens om vilka orsakssamband som skall anses föreligga, skaffa sig underlag för att statistiskt kunna följa de olika föreningarna och annan påverkan på våra naturresurser. Vidare krävs att man åtminstone i huvudsak är överens om hur skadorna skall värdesättas. De tidigare avsnitten i detta kapitel har berört flera fallgropar som måste undvikas,



om MNP på ett meningsfullt sätt skall kunna användas för internationella jämförelser. Den viktigaste lärdomen är därvid vikten av att undvika att enbart basera avdrag enligt undvikande-kostnadsmetoden på politiskt fattade beslut. Som redan noterats leder den metoden för kostnadsbestämning i allmänhet till att avdragen blir störst i länder som tar miljöproblemen på allvar och minst i de länder som struntar i miljön.

## 7.8 En samlad redovisning av miljöskyddskostnaderna

Vi redovisade i avsnitt 7.6.13 skäl mot att göra avdrag för miljöskyddskostnader i samband med en beräkning av MNP och framhöll i stället möjligheten av att göra en särskild redovisning av skyddskostnaderna. En fördel med en sådan separat beräkning skulle bl.a. vara att man kan få ett mått på de samlade kostnaderna, alltså såväl de som i nationalräkenskapsammanhang utgörs av intermediära kostnader och de som utgör en del av "slutlig efterfrågan". Man skulle också kunna redovisa de uppoffringar som olika näringsgrenar gör till följd av hänsynsregler, reservatbildningar och förbud mot att utnyttja vissa vattendrag för kraftproduktion. Dessa uppoffringar skulle därvid kunna värderas till marknadspris.

Redovisningen av miljöskyddskostnaderna skulle, förutsatt att informationen redovisas i samma form och med samma indelning som nationalräkenskaperna, kunna utnyttjas för att bl.a. belysa de kostnads-mässiga konsekvenserna av olika politiska beslut resp. av strukturella förändringar. Räkenskaperna skulle också på ett mera rättvisande sätt kunna utgöra underlag för en redovisning av vårt lands samlade miljöskyddskostnader, som på grund av ofullständigheter i den nuvarande statistiken och redovisningen inte på ett korrekt sätt återspeglar våra faktiska utgifter.

### 7.8.1 Brister i nuvarande redovisning

Som framgår av kapitel 3 täcker den nuvarande statistiken bara industrins miljöskyddskostnader samt sådana poster i statsbudgeten som direkt identifierats som utgifter för miljövard. Beträffande kommunernas kostnader planerar SCB att genomföra en första undersökning under 1992. Men när det gäller hushållens kostnader och kostnader inom jord- och skogsbruk, bergverk, produktion av el, gas och värme, samfärdsl, handel, statlig och landstingskommunal service förekommer ingen statistik. Uppgifter saknas också från byggnadsverksamhet liksom från privat och offentlig förvaltning av fastigheter.

### 7.8.2 Arbetet inom FN och EG

Inom både FN (SEEA) och EG (SERIEE) pågår utredningsarbete med satelliträkenskaper. I de förslag som finns läggs stor vikt vid den



redovisning av miljöskyddskostnaderna. Såväl FN som EG definierar därvid i detalj vad som skall betraktas som en skyddskostnad. FNs förslag beträffande miljöskyddskostnader presenterades i kapitel 4. EGs system (SERIEE) redovisar kostnader och finansiering för skötsel och skydd av miljön. Skötsel och skydd indelas enligt följande:

1. Förhindrande och bekämpande av skador orsakade av produktion/-transport/konsumtion
  - 1.1 Avfallshantering
  - 1.2 Reducering av utsläpp till luft
  - 1.3 Hantering av avloppsvatten
  - 1.4 Skydd och bekämpning av värmeutsläpp till vatten
2. Behandling för att reducera eller begränsa spridning av föroreningar i naturen (bl.a. restaurering)
3. Förhindrande och bekämpning av buller
4. Skydd av naturmiljön (bl.a. naturreservat)
5. Skydd mot naturkatastrofer
6. FoU-verksamhet inom dessa områden
7. Övrigt
  - Övergripande administration av miljöskydd
  - Övervakning, analys, produktkontroll
  - Utbildningsprogram

Det är viktigt att SCB i det fortsatta arbetet på att ta fram en mera heltäckande statistik över miljöskyddskostnaderna nära följer utvecklingen inom FN och EG och så långt möjligt utnyttjar samma definitioner och avgränsningar som andra länder. Utan en sådan samordning blir det inte möjligt att göra internationella jämförelser. I första hand bör vi följa EGs indelning av kostnaderna för miljöskyddet.

### 7.8.3 Prioritering av sektorer och branscher

Att omedelbart täcka in alla skyddskostnader inom alla näringsgrenar och sektorer är omöjligt utan mycket stora resursinsatser. Under de närmaste åren bör i första hand branscher med stor miljöpåverkan prioriteras. Förutom redan planerade undersökningar av industrins och kommunernas kostnader bör i första hand följande näringsgrenar prioriteras:

- jordbruket (bör kunna samordnas med SCBs övriga jordbruksundersökningar),
- skogsbruket,
- energiproduktionen (separat undersökning),
- samfärdelsektorn (separat undersökning).

Dessutom behövs en ungefärlig bedömning av hushållens kostnader, främst i anslutning till boende och fordonsinnehav.

### 7.8.4 Metoder för datainsamling

Huvuddelen av datainsamlingen inom ovan angivna områden måste göras med enkäter. Definitions- och avgränsningsproblemen kommer därvid att bli mycket stora. Tidigare erfarenheter visar att uppgiftslämnare uppfattat



kostnader för miljöskydd mycket olika, vilket gjort att delar av undersökningar inte gått att använda. Det blir därför viktigt att inför varje enkät ha ingående diskussioner med branschorganisationer, intresseorganisationer m.fl. Som gemensam bakgrund bör då finnas den definition av miljöskydd som föreslagits ovan. Den får sedan exemplifieras och uttolkas för varje näringsgren.

Miljöskyddskostnaderna bör delas upp dels institutionellt, dels efter näringsgren. Detta ger möjlighet att följa t.ex. kommunernas miljöskyddskostnader men också att få en del av dem redovisade efter näringsgren, t.ex. energiproduktion, hamnverksamhet och lokaltrafik.

Redovisningen bör avse brutto- och nettokostnader samt brutto- och nettoinvesteringar. För den offentliga sektorn är finansieringen (skatter, avgifter, transfereringar, intäkter) mycket intressanta att belysa. I SERIEE är finansieringen av miljöskydd och vem som är slutlig kostnadsbärare en mycket viktig del av räkenskapssystemet. Denna del har av många bedömts som alltför komplicerad. Sverige bör tills vidare kunna ha en lägre ambition när det gäller finansiering samt uppdelning på intermediära och slutlig kostnadsfördelning.

### 7.8.5 Avgränsningsproblem

Betydande avgränsningsproblem uppkommer i många sammanhang, när man skall fastställa vad som är miljöskyddskostnader och vad som är produktiva investeringar eller andra kostnader. Vi skall här kort beröra några av dem.

Tidigare var det vanligt att man försökte lösa miljöproblem genom "end of the pipe technology", alltså rening av rökgaser eller utsläpp till vatten. Denna teknik används fortfarande, men allt oftare ser man exempel på integrerade lösningar, där man med förändrade processer eller förbättrad processtyrning minskar uppkomsten av avfall och utsläpp. I många fall är det därvid mycket svårt att med någon större noggrannhet fastställa hur stor del av investeringen eller den rörliga kostnaden som bör betraktas som utgift för ett förbättrat miljöskydd. I en del fall kan dessutom förändringen medverka till minskat behov av insatsvaror och bättre ekonomi. Det finns självfallet inte någon lösning på detta bokföringstekniska problem, men det är viktigt att myndigheten i sina enkäter till industrin noga anger vad som bör räknas till resp. kostnadskategori.

Ett annat problem är hur man skall förhålla sig till ökade omkostnader till följd av den s.k. substitutionsprincipen i lagen om kemiska produkter, dvs. principen om att företagen skall ersätta farliga kemikalier med mindre farliga, där detta är tekniskt möjligt. Skall i sådana fall den eventuella merkostnaden räknas som en miljöskyddsutgift, och bör man i så fall även betrakta frivilliga fall av substitution som exempel på miljöskyddskostnader? Det finns inga möjligheter att inom ramen för vårt arbete besvara dessa frågor utan vi inskränker oss till att konstatera att sådana merkostnader som uppkommer till följd av myndighetskrav och som motiveras av hänsyn till arbetarskydd, hälsa eller miljö i varje fall bör betraktas som skyddskostnader.



### 7.8.6 "Intäkt" från miljöskydd

Det bör också vara av stort intresse att belysa vad man fått för "intäkt" i form av minskade utsläpp etc. för de pengar som använts till miljöskydd. Erfarenheterna från SCBs miljöinvesteringssenkät från 1985 var att företagen inte kunde svara på detta. Med nya och förbättrade mätmetoder borde det i dag finnas större möjligheter att få ett mått på "intäkterna". SCB bör i det fortsatta arbetet undersöka om det går att belysa detta. Det ger i så fall också möjligheter att bättre än tidigare belysa om de samlade resurserna används på ett kostnadseffektivt sätt.

### 7.8.7 Periodicitet

Det bör vara tillräckligt att redovisa kostnaderna för miljöskyddet vart tredje år. Möjligen bör investeringar i vissa "tyngre" branscher följas upp varje år genom att företagen i enkäterna ombeds ange investeringar som genomförts under de senaste tre åren.

## 7.9 Utredningens överväganden och förslag

Utredningen bedömer att de principiella och praktiska svårigheter som är förknippade med att upprätta en miljöjusterad nettonationalprodukt är så många och genomgripande att det på ganska många år inte är meningsfullt att komplettera nationalräkenskaperna med en officiell satelliträkenskap, där också en beräkning av MNP ingår. Det empiriska underlaget är i flera avseenden för svagt, och beträffande grundläggande fysiska data finns avsevärda brister framför allt när det gäller diffusa utsläpp, kemikalier och avfallshantering. Därtill kommer de svårigheter som är förknippade med att uttrycka skadorna i monetära termer, och detta gäller oavsett om man använder undvikande-kostnadsmetoden eller någon form av direkt värdering av de uppkomna skadorna. Det är därför utredningens bedömning att ett försök att fastställa MNP på nuvarande kunskapsunderlag och med utnyttjande av mer eller mindre hypotetiska monetära värden inte skulle få tillräcklig acceptans för att bli ett allmänt utnyttjat mått på de miljöskador som produktionen och konsumtionen förorsakar.

Det är däremot av stort intresse att som ett första led i uppbyggandet av vad som med tiden kan bli en officiell monetär satelliträkenskap (för beräkning av bl.a. MNP) utifrån olika *ansatser* pröva att utveckla metodiken, och det är också av betydande intresse att förbättra det dataunderlag som behövs för de fysiska och monetära input-outputtabellerna. Resultaten av dessa studier bör emellertid med tanke på de teoretiska svårigheterna och det bristfälliga underlaget bara ses som en relativt grova skattningar. Som underlag för fortsatt diskussion och som ett inofficiellt komplement till nationalräkenskaperna kan emellertid sådana studier ha betydande värde.

Utredningen anser att det under de närmaste åren är viktigt att stimulera försök att inom ramen för olika ansatser beräkna MNP. Detta



bör ske inom ramen för satelliträkenskaper som så långt möjligt använder SNA:s kriterier och redovisar disaggregerade data med utnyttjande av SNA:s sektorsindelning.

Ett sätt att stimulera fortsatt utvecklingsarbete och ökade forskningsinsatser kunde t.ex. vara att ge någon myndighet möjlighet att uppdra åt forskningsinstitutioner eller enskilda forskare att självständigt utföra sådana beräkningar. Resultatet av övningarna får därmed tills vidare inte status av officiella satelliträkenskaper för en beräkning av MNP men kan genom input-output-tabellerna ändå utnyttjas i forskning och inom arbetet i statliga utredningar. Arbetet med dessa inofficiella beräkningar bör utföras i nära samråd med SCB, som bör ha förutsättningar att ge viktiga bidrag till metodutvecklingen. Bland de forskningsinstitut i Sverige som visat intresse för beräkningar av kostnaderna på aggregerad nivå för att reducera vissa utsläpp under den kritiska belastningsgränsen hör IVL och Stockholm Environment Institute. Därtill kommer att Beijerinstitutet inom Vetenskapsakademien under de närmaste åren skall fokusera sin verksamhet på sambanden mellan ekologi och ekonomi. Frågan om vilken organisation eller instans som skall ha ansvaret för att forskningsarbetet kommer till stånd diskuteras närmare i kapitel 9.

Efter ett antal år av utvecklingsarbete och försöksverksamhet bör tiden vara mogen att på nytt bedöma om förutsättningar finns att beräkna MNP inom en officiell satelliträkenskap till de svenska nationalräkenskaperna. Vid den tidpunkten kommer också FN:s modell för integrerade miljö- och ekonomiräkenskaper att vara fastställd och färdig att tas i bruk.

Beträffande kostnaderna för skyddet av natur och miljö menar vi att det är nödvändigt att utveckla en mera heltäckande statistik, och att det vore värdefullt att också få denna tillgänglig i anslutning till räkenskaperna. Samma krav på uppgiftslämning bör därvid ställas på bl.a. el-, gas- och värmeproducenter samt samfärdsel och jord- och skogsbruk som på industrin. Kommunernas kostnader har SCB redan för avsikt att belysa i en särskild studie. Beträffande hushållens kostnader bör SCB på sätt som ovan beskrivits utföra ungefärliga beräkningar i samråd med berörda sektorsmyndigheter.

Det är knappast nödvändigt att redovisa skyddskostnaderna varje år. En redovisning vart tredje år bör vara tillfyllest.





## 8 Miljöindex

Vi föreslår att naturvårdsverket får uppdrag att i samråd med SCB utforma ett system av miljöindex som på ett lättfattligt sätt ger besked om tillståndet i olika ekosystem som "odlingsmarken", "skogen", "naturmarken", "kusten" och "sötvattnet". Andra områden som bör täckas av systemet med miljöindex är "staden" (inkl. hälsoaspekter och kulturminnesmärken), vår påverkan på klimatet och stratosfärens ozonskikt samt vårt ansvar för de globala resurserna.

Syftet med miljöindex är att skapa ett system för att värdera miljötillståndet och hur det utvecklas. Med hjälp av miljöindex skall det vara möjligt att på ett trovärdigt och begripligt sätt besvara frågan:

Hur är tillståndet i miljön och blir det bättre eller sämre?

Att kunna svara på denna fråga är ett centralt medborgarintresse, men också ett viktigt underlag för att kunna uttrycka miljötillståndet och dess förändringar i monetära termer, såsom diskuterats i kapitel 7.

För att kunna bedöma tillståndet i miljön behövs vissa referensramar. Sedan Kommissionen för miljö och utveckling, den s.k. Brundtlandkommissionen, i sin slutrapport år 1987 introducerade begreppet "sustainable development" — varaktigt hållbar eller miljöanpassad utveckling — har många länder, däribland Sverige, accepterat en sådan utveckling som mål för miljöpolitik och ekonomisk politik. Det miljötillstånd som är i överensstämmelse med en miljöanpassad samhällsutveckling blir därför den referens mot vilken nuvarande miljötillstånd bör jämföras.

Sverige har bättre förutsättningar än de flesta andra länder att utveckla ett system med miljöindex. Det nödvändiga dataunderlaget kan i stor utsträckning tas fram via existerande system för insamling av miljödata, främst programmet för övervakning av miljö kvalitet (PMK) och Riksskogstaxeringen. Dessa system har i flera fall stått som förebild för uppbyggnaden av miljöövervakningssystem i andra länder och ger i dag en god bild av miljösituationen i Sverige. Det är därför i första hand fråga om att utveckla bearbetnings- och redovisningsteknik samt att modifiera delar av mätprogrammet som behövs för att få fram ett system med miljöindex.



## 8.1 Definitioner

Vi definierar miljöindex som ett mått som avspeglar en viktig egenskap inom ett ekosystem eller en miljötyp och dess värde anger avvikelserna från ett visst miljömål baserat på "sustainable development".

Bestämningen av olika miljöindex bör baseras på mätningar av en eller flera relevanta miljöparametrar. Sådana parametrar kan dels vara föroreningsrelaterade och avse halter i luft, mark och vatten, halter i flora och fauna eller effekter på ekosystem, hälsa m.m., dels vara resursrelaterade.

Miljöindex kan baseras på olika påverkansklasser:

0 = överensstämmelse med miljömål

1 = svag negativ påverkan

2 = tydlig negativ påverkan

3 = stark negativ påverkan

4 = mycket stark negativ påverkan

5 = extremt stark negativ påverkan.

Det kan inte uteslutas att miljötilståndet i vissa fall kan vara bättre än vad som krävs för att uppnå miljömålen, vilket kan fångas upp genom påverkansklasser -1, -2 osv.

En indelning i endast fem klasser kan medföra en risk för att systemet inte förmår att fånga upp betydande årliga förändringar om dessa råkar hamna inom ramen för en enda påverkansklass, t.ex. en ändring från 1,1 till 1,9 på den femgradiga skalan. Om de praktiska försöken visar på sådana problem, kan det finnas anledning att också redovisa tiondelar eller att välja ett system med fler klasser än fem.

## 8.2 Ekosystem som indelningsgrund

Brundtland-kommissionen använder "sustainable development" för att beteckna en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra möjligheterna för framtida generationer att tillfredsställa sina.

Naturvårdsverket betecknar en utveckling som miljöanpassad om verksamheten inom alla samhällssektorer sker inom de ramar som ges av människans och naturens toleransgränser i ett lokalt, regionalt och globalt perspektiv på både kort och lång sikt. Verket har också redovisat sin vision av miljötilståndet i ett framtida miljöanpassat samhälle. I ett framtida miljöanpassat samhälle<sup>1</sup>

- \* finns stratosfärens ozonskikt i ursprunglig omfattning och de av människan orsakade klimatförändringarna är små och kan klaras genom naturlig anpassning
- \* är gränsöverskridande vatten- och luftföroreningar av liten omfattning så att varje land suveränt kan bestämma över sin egen miljö

<sup>1</sup> Ur DÅ, NU, SEDAN (Naturvårdsverket informerar).

- \* påverkar luftförorenings- och bullernivåer inte människors hälsa eller välbefinnande och hotet mot vårt kulturarv är avvärvat
- \* innehåller sjöar och hav naturligt förekommande arter i livskraftiga balanserande populationer och föroreningar begränsar inte vattenområdenas värde för fisk, som vattentäkt eller för rekreation och friluftsliv
- \* är jordbruks- och skogsmarkens produktionsförmåga långsiktigt bärkraftig och föroreningar stör inte de naturliga biologiska markprocesserna och begränsar inte grundvattnets användning
- \* karakteriserar hushållning med naturresurser allt nyttjande av mark och vatten — förnybara resurser utnyttjas inom ramen för ekosystemens produktionsförmåga och användningen av icke förnybara resurser präglas av ansvarsfull hushållning
- \* fortlever i landets naturliga arter och populationer i livskraftiga bestånd — särskild omsorg ägnas arter för vilka de inhemska bestånden utgör en betydelsefull del av världspopulationen
- \* skyddas och vårdas landets representativa och värdefullaste naturtyper, kulturlandskap och biotoper
- \* utnyttjas bioteknikens möjligheter inom miljövården, och teknikens många tillämpningar inom olika områden prövas och styrs så att negativa miljöeffekter inte uppkommer
- \* präglas varuflöden av producentansvar från "vaggan till graven" och ekonomisk tillväxt utnyttjas för konsumtion som är skonsam mot naturresurser och miljö.

I de olika aktionsprogram om luft, hav, natur och sötvatten som naturvårdsverket presenterat har de övergripande målen gjorts mer operationella i form av kvalitetsmål (mål för miljötillstånd) och belastningsmål. Ytterligare utveckling av dessa miljömål är angelägen.

Med utgångspunkt i sådana miljömål ligger det nära till hands att värdera miljöförhållandena genom att se på tillståndet i olika viktiga ekosystem t.ex.

- odlingslandskapet
- skogen
- naturmarken
- kusten
- sötvattnet

Med hänsyn till människans hälsa och värden av kulturminnesmärken är staden ett viktigt "ekosystem".

Sveriges miljö skulle då kunna beskrivas genom att man för varje ekosystem samt för staden definierade ett antal (8—12) miljöindex, var och en baserad på en eller flera miljöparametrar. Indexen bör uttrycka viktiga förhållanden och kunna förstås utan expertkunskap. Dagens och morgondagens miljöhot ger ett viktigt underlag för utformningen av miljöindex och vad dessa måste spegla. Sådana miljöhot är:

1. Klimatförändringar
2. Uttunnning av ozonlagret
3. Försurning
4. Förhöjda halter av marknära ozon
5. Eutrofiering
6. Förhöjda metallhalter
7. Förekomst av organiska miljögifter
8. Hälsoeffekter och olägenheter
9. Förändrad landskapsbild och ingrepp i skyddsvärda områden



10. Minskad biologisk mångfald
11. Introduktion av främmande och nya organismer
12. Överutnyttjande av naturresurser

Miljöindex måste väljas så att miljömålen kan följas upp och så att miljötillståndets avstånd och utveckling i förhållande till miljömålen kan bestämmas. Det finns självfallet alternativ till att lägga ekosystem som grund för en indelning av miljön. Man kan tänka sig att i stället använda olika naturgeografiska områden eller olika media som luft, vatten, mark. Det finns emellertid en tydlig internationell trend i riktning mot att se på de olika ekosystemens "hälsa". En sådan indelning fick också stöd vid det seminarium som utredningen arrangerade den 8 januari 1991 med deltagande av ett 40-tal experter. En indelning i ekosystem bör därför vara huvudalternativet, men för att täcka in Sveriges påverkan på klimatet och stratosfärens ozonskikt behöver vi komplettera med en kategori av index som täcker våra utsläpp av gränsöverskridande föroreningar. Till den kategorin bör också utsläppen av försurande och eutrofierande ämnen räknas liksom utsläpp av sådana tungmetaller och organiska miljögifter som kan ge upphov till deposition i andra länder. Vårt ansvar för det globala naturarvet och för biologisk mångfald kan också behöva täckas av denna kategori av miljöindex.

Vårt överutnyttjande av naturresurser täcks bara delvis av index för svenska ekosystem. För att inte missa påverkan på globala resurser kan det vara motiverat att komplettera med en kategori av index som t.ex. fångar upp vår import av fossila bränslen, vår förbrukning av fosfor och vår efterfrågan på tropiska trädslag. Man skulle också kunna konstruera index som ger en bild av hur stor del av vår användning av vissa metaller, glas, papper etc. som är baserad på nyutvunna råmaterial och hur mycket som baseras på återvinning.

### 8.3 Miljöparametrar för olika index

Som underlag för varje index krävs ett antal miljöparametrar. Dessa bör:

- vara representativa för valda miljöer,
- vara känsliga för påverkan av olika miljöstörningar,
- ha små naturliga variationer,
- kunna mätas med god precision,
- kunna tolkas entydigt,
- kunna tillämpas internationellt.

I bilaga E till utredningens betänkande redovisas vilka index och miljöparametrar man kan tänka sig för de utvalda ekosystemen, för "staden" samt för ämnen med global och gränsöverskridande miljöpåverkan. I bilagan diskuteras också tillgången på data samt berörs kortfattat en del av de problem som sammanhänger med val av parametrar och mätmetoder.



## 8.4 Svårigheter

För att ett system med miljöindex skall bli allmänt accepterat och därmed utnyttjat för att belysa hur vi handskas med naturen, krävs att systemet är representativt och väl avvägt. För att inte bli alltför komplicerat och dyrbart att administrera krävs å andra sidan att systemet begränsas till ett mindre antal index och parametrar för varje ekosystem eller kategori. Här ligger en motsättning.

En annan svårighet är att göra ett rättvisande urval av provtyper och mätstationer så att genomsnittsvärdena ger en korrekt bild av situationen i Sverige. När det gäller den rumsliga dimensionen finns uppenbarligen en risk att index för hela riket kan komma att dölja en betydande regional variation, där t.ex. en positiv trend i någon del av landet kan uppväga en negativ i någon annan del, så att man av riksindex inte får ett begrepp om de förluster som faktiskt gjorts.

En ytterligare risk sammanhänger med att mäta tillståndet i olika ekosystem. I det fall där förändringarna är långsamma och svåra att registrera på kort sikt kan det finnas anledning att i stället mäta belastningen av oönskade ämnen. Surhet i nederbörd kan t.ex. vara att föredra framför en parameter för surhet i mark, och årlig tillförsel av tungmetaller till åkermark kan vara en bättre långsiktig värdemätare än den årliga förändringen av halten av samma ämne i åkerjorden.

Ett tredje problem sammanhänger med de olika indexens relativa betydelse. Om varje ekosystem skall beskrivas med hjälp av 8–10 olika index i en skala 0–5, är det viktigt att de olika indexen väger ungefär lika tungt från miljösynpunkt. För även om avsikten inte är att summera (aggregera) värdet av samtliga index för ett ekosystem till ett enda värde, kan man nog utgå från att såväl miljöorganisationer och journalister som intresserade politiker själva kan komma att göra sådana beräkningar. Och frågan är om systemet med miljöindex alls blir särskilt användbart, om man totalt får 70–80 olika index. De flesta nyttjare torde nog ha ett behov av att i varje fall summera resultaten inom varje ekosystem eller kategori. För att inte resultaten skall bli missvisande, krävs i så fall att de olika indexen har ungefär samma tyngd. Är betydelsen av dem mycket skiftande, kan det finnas anledning att överväga att införa olika vägnings-tal för de enskilda parametrarna.

## 8.5 Olika sätt att redovisa index

Ett syfte med utveckling av miljöindex är att på ett för politiker och allmänhet lättförståeligt sätt redovisa miljötillståndet och hur det förändras. Värdena kan presenteras i form av en s.k. miljöprofil.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> En miljöprofil definieras (Ott 1978) som: A number of indicators presented at the same time (but not aggregated in a single number) to give a picture of environmental conditions.



En miljöprofil för ett ekosystem kan åskådliggöras med en "tårta" i vilken varje "tårtbit" representerar ett miljöindex, vars värde (påverkansklass) ges en färgkod, t.ex. 0 (vit), 1 (blå), 2 (grön), 3 (gul), 4 (röd) och 5 (svart).

En fördel med miljöprofiler är att man lätt kan avläsa det ungefärliga tillståndet i de olika ekosystemen. En nackdel är dock att det kan vara svårt att avläsa en utveckling som från ett år till ett annat kan vara påtaglig även om den inte medför att "tårtbiten" skiftar färg. För en trendanalys kan det således vara bättre att använda någon annan form för redovisningen än miljöprofilen.

Som redan antytts finns också möjlighet att sammanställa aggregerade index för varje ekosystem eller kategori. Man summerar då värdet av samtliga miljöindex för ett ekosystem till ett siffervärde som kan betecknas som ett samlingsindex för ekosystemet i fråga. En ännu mera långtgående aggregering erhålls om man summerar miljöindex för varje ekosystem till ett miljöindex för miljön som helhet — ett nationellt miljöindex.

Ett sådant miljöindex skulle närmast kunna jämföras med ett konsumentprisindex, där varje enskilt miljöindex motsvaras av olika varugrupper och miljöparametrarna av enskilda varor. Även om ett nationellt miljöindex har fördelar genom att miljö tillståndet kan uttryckas på ett enkelt sätt innebär det samtidigt betydande problem och att man förlorar värdefull information. För att gå vidare till ett nationellt miljöindex krävs följaktligen inte bara att de olika miljöindexen ges samma vikt eller förses med olika vägningsfaktorer utan att också de olika ekosystemen tillmätas samma vikt.

Vid det expertseminarium som utredningen anordnade slöt experterna upp bakom tanken på miljöindex och att illustrera dessa med en miljöprofil för varje ekosystem. Däremot avrådde man från att gå vidare till samlingsindex. Skälet för detta är just svårigheten att likställa olika miljöindex eller att finna vägningsfaktorer för dem. En sådan process blir subjektiv och resultatet kan därför komma att ifrågasättas. Ytterligare ett skäl för att avstå från att gå vidare från miljöprofiler till samlingsindex är den detaljinformation som därmed går förlorad.

Utredningen föreslår därför att man för närvarande stannar vid att presentera miljöindex i form av miljöprofiler. Det kan emellertid vara av värde om man vid utvecklingen av miljöindex har i tankarna att dessa, så långt det är möjligt för varje ekosystem, bör ges en någorlunda jämförbar tyngd.

## 8.6 System för datainsamling som underlag för miljöindex

Det har tidigare framhållits att Sverige har goda förutsättningar att utveckla ett system med miljöindex genom att vi redan har datainsamlingssystem på miljöområdet som fyller högt ställda krav. Detta gäller i första hand programmet för övervakning av mjölkvalitet och Riksskogs-taxeringen.



PMK beskrivs utförligt i 1990 års utgåva av Monitor i serien Naturvårdsverket informerar. Naturvårdsverket har också på regeringens uppdrag genomfört en utredning av hela den svenska miljöövervakningens organisation. Denna finns redovisad i rapporten Miljöövervakningen inför 2000-talet såsom en bilaga till verkets fördjupade anslagsframställning 1990.

Om rapportens förslag förverkligas kommer PMK tillsammans med vissa andra rikstäckande miljöövervakningsinsatser att bilda ett samordnat nationellt övervakningsprogram. Också den regionala och lokala miljöövervakning som nu pågår kommer att få en mer enhetlig organisation och utformning i framtiden. Förslaget om utformning av miljöövervakningen inför 2000-talet innebär följande.

### **Ett nationellt övervakningsprogram**

Programmet skall svara mot behoven av nationell information och behov av rapportering till internationella organisationer. Programmet motsvarar närmast dagens PMK-nät, utvidgat till att även omfatta dels kulturpåverkade områden och dels delprogram, t.ex. hälsa och naturresurser. Därutöver omfattar det även vissa andra pågående program.

### **Regionala miljöövervakningsprogram i varje län**

Programmen skall ge erforderliga kunskaper om regionala miljöförhållanden och kunna utgöra underlag för regional och kommunal planering. De utgör också en väsentlig komplettering till det nationella övervakningsprogrammet genom bl.a. större areell upplösning. Programmen motsvarar närmast dagens samordnade recipientkontrollprogram och de regionala luftövervaknings- och miljöövervakningsprogrammen.

### **Lokala miljöövervakningsprogram**

Begreppet reserveras för den nuvarande recipientkontrollens specialprogram, dvs. för övervakning av utsläpp av mer speciell karaktär eller där förhållandena i övrigt kräver mer inträngande kontroll än det regionala programmet ger. De lokala programmen utformas individuellt i varje särskilt fall.

### **Övervakning av luftkvalitet i tätorter**

För tätortsövervakningen föreslås inga förändringar jämfört med nuvarande övervakning. Den avviker till sin karaktär från den övriga miljöövervakningsverksamheten.

I regeringens miljöpolitiska proposition 1990/91:90 tillstyrks den föreslagna uppbyggnaden av miljöövervakningen och ökade resurser tilldelas verksamheten. Naturvårdsverket ges i uppdrag att genomföra den föreslagna modifieringen av nuvarande program.



## 8.7 Regional och lokal tillämpning

I den miljöpolitiska propositionen finns också förslag om regionala miljöanalyser. Dessa skall med jämna mellanrum, t.ex. vart tredje år, redovisa tillståndet i miljön inom varje län och vilka åtgärder som krävs för att förbättra situationen.

Systemet med miljöindex passar väl in i detta mönster. Det är möjligt att använda samma system med miljöindex och indelning i olika ekosystem även inom län och i de flesta fall också inom kommuner. Man skulle därigenom få ett för hela landet enhetligt system för beskrivning av miljötillståndet och dess utveckling. Den lokala nivån kan då redovisas genom kommunala miljörapporter som bildar underlag för länstyrelsernas regionala miljöanalyser. Dessa får i sin tur ligga till grund för en nationell miljöanalys. Med tanke på Sveriges storlek och de skiftande förhållanden som finns i olika delar av landet, bör man överväga om inte den nationella miljöanalysen lämpligen kan delas upp i ett mindre antal regioner, förslagsvis Götaland, Svealand samt södra och norra Norrland. Detta är frågor som får behandlas i det vidare arbetet med utveckling av miljöindex.

## 8.8 Slutsatser och förslag

Vi föreslår att ett system med miljöindex för att beskriva miljötillståndet och dess förändringar utvecklas. Det nödvändiga dataunderlaget kan tas fram via existerande system för insamling av miljödata, främst programmet för övervakning av miljö kvalitet och Riksskogstaxeringen. Dock krävs en modifiering av de miljöparametrar som i dag mäts inom PMK samt en översyn av bearbetnings- och redovisningstekniken. Naturvårdsverket har föreslagit vissa förändringar av nuvarande PMK och regeringen har i den miljöpolitiska propositionen prioriterat utbyggnaden av miljöövervakningen.

Vi föreslår att naturvårdsverket får uppdrag att i samarbete med SCB i detalj utforma ett system med miljöindex med utgångspunkt från våra förslag. Naturvårdsverket bör dessutom ges uppdrag att i samband med att man modifierar och bygger ut det nationella miljöövervakningssystemet tillgodose behovet av dataunderlag för ett system med miljöindex. Naturvårdsverket bör presentera sitt förslag till system för miljöindex och modifierat datainsamlingssystem senast den 1 maj 1993 tillsammans med övrigt underlag för en eventuell miljöpolitisk proposition våren 1994 och som underlag för verkets fördjupade anslagsframställning hösten 1993.

## 9 Organisation och resurser

Vi föreslår att SCB skall få ansvaret för de fysiska naturresurs- och miljöräkenskaperna samt den särskilda redovisningen av miljöskyddskostnaderna. Vi uppskattar årskostnaden till för de nya arbetsuppgifterna till ca 2 milj. kr.

Vi föreslår vidare att konjunkturinstitutet får ta ansvar för försöken med monetära räkenskaper (inkl. en beräkning av den miljöjusterade nationalprodukten). Vi uppskattar årskostnaden vid en måttlig ambitionsnivå till ca 1,2 milj. kr.

Vi anser att våra förslag om ett regionalt informationssystem för skogen och ett system av miljöindex kan hanteras av skogsstyrelsen resp. av naturvårdsverket inom ramen för befintliga anslag.

### 9.1 Inledning

Det är utredningens uppfattning att man systematiskt måste integrera miljöstatistiken i den ekonomiska statistiken. Vid ett införande av satelliträkenskaper avseende naturresurser och miljö är det angeläget att så långt möjligt utnyttja redan tillgängliga data och befintlig statistik. Med några få undantag är det inte heller rimligt att låta behovet av data för räkenskaperna styra den fortsatta utbyggnaden av miljöstatistiken, som av hänsyn till övriga behov inom miljöpolitiken ändå behöver byggas ut och förfinas. Däremot bör data avseende användningen av råvaror och kemiska ämnen liksom utsläpp av restprodukter alltid, där så är möjligt, kodas så att uppgifterna kan utnyttjas för naturresurs- och miljöräkenskaper och för samkörning med data ur nationalräkenskaperna.

### 9.2 De fysiska räkenskaperna

Våra förslag till fysiska räkenskaper avser dels olika former av naturresursräkenskaper, dels räkenskaper som gör det möjligt att följa produktflöden och uppkomsten av restprodukter.



## 9.2.1 Naturresursräkenskaper

Som framgått av kapitel 6 inskränker vi oss beträffande naturresursräkenskaper i fysisk form till ett förslag om en räkenskap för energianvändning. Det statistiska underlaget för denna bokföring existerar redan, och det är vår bedömning att arbetet med att upprätta räkenskapen ryms inom den resursförstärkning som diskuteras i avsnittet 9.4.

Vi föreslår också regeringen att överväga en eventuell räkenskap för skog (träråvara) men avstår från ett eget ställningstagande, eftersom vi mot bakgrund av de norska erfarenheterna bedömer nyttan som relativt begränsad. Vi är av uppfattningen att ett meningsfullt ställningstagande kan göras först sedan remissinstanserna fått möjlighet att ge synpunkter på värdet av en sådan räkenskap från användarsynpunkt. Det i avsnittet 9.4 angivna resursbehovet är anpassat till de förslag vi själva lägger och täcker således inte arbetet med en eventuell skogsräkenskap.

Vi lämnar i kapitel 6 också förslag om inrättande av ett regionalt informationssystem inom skogsbruket. Avsikten är att vart femte år belysa de regionala förhållandena (och indirekt de nationella), när det gäller näringens påverkan på de egna ekosystemen och dess bidrag genom emissioner och läckage till belastningen på andra ekosystem. Vi anser att ansvaret för detta informationssystem utgör en naturlig del av skogsstyrelsens sektoransvar för miljön. Uppgiften bör därför klaras inom de ramar som riksdagen anvisar för myndighetens arbete. Viss hjälp kommer myndigheten dock att ha av data ur det nuvarande PMK-systemet som av regeringen i proposition 1990/91:90 föreslås komma att utvidgas och integreras i ett nytt program för miljökontroll. Vi finner det naturligt att skogsstyrelsen inför upprättandet av det regionala informationssystemet samråder med naturvårdsverket beträffande tillgången på data och behovet av kompletterande undersökningar.

## 9.2.2 Produktflöden och restprodukter

Restproduktanalyserna bör utvecklas med de svenska nationalräkenskapernas input-output-tabeller som bas. I ett första steg bör branschspecifika tabeller utvecklas för utsläpp och avfall, kompletterade med tabeller över motsvarande restprodukter från slutlig konsumtion av varor och tjänster. Utredningen har tagit del av det pågående arbetet inom naturvårdsverket och statistiska centralbyrån med att utforma den framtida utsläppsstatistiken och vi kan konstatera att det inte torde krävas någon egentlig extra insamling av data för att klara att utveckla räkenskaper för utsläpp till luft och vatten. Vi vill dock understryka vikten av att utsläppsstatistiken i framtiden använder nationalräkenskapssystemets begreppsapparat (arbetsställedefinition, branschbegrepp etc.). Därigenom kan Sverige med tiden få en utsläppsstatistik i input-output-tabellform för nästan alla de föroreningar, som omfattas av internationella konventioner om utsläppsbegränsningar (ett femtontal föroreningar).

Det finns olikheter mellan den branschklassificering som används i beslut enligt miljöskyddslagen och nationalräkenskapssystemets klassifice-



ring. Det är viktigt att i samband med den pågående översynen av miljöskyddslagen uppmärksamma detta problem och se till att man i tillämpningen av den nya lagen använder samma branschklassificering som inom nationalräkenskaperna.

Som framgått av kapitel 6 anser vi att miljöräkenskaper med nyttjande av nationalräkenskapernas input-output-tabeller öppnar en möjlighet till produktflödesanalyser. Man måste dock konstatera att det krävs ett omfattande arbete för att utveckla sådana analyser. Stora delar av datamaterialet saknas i dag, eftersom befintlig statistik har betydande brister. Riskkemikalierna särredovisas som regel inte i befintliga varunomenklaturer och uppgifterna i kemikalieinspektionens produktregister om mängderna av producerade och importerade kemikalier är alltför oprecisa. Insamlingen av uppgifter om användningen av kemikalier som insatsvaror i industrin är bristfällig. Emellertid pågår en utbyggnad av kemikaliestatistiken och produktregistret som, om den utformas rätt, också skulle kunna ge underlag för produktflödesanalyser i input-output-tabellform.

Den svenska avfallsstatistiken är av mycket dålig kvalitet. SCB har emellertid avsatt medel i sin treårsplan för att förbättra denna statistik. Insamlingen av uppgifter via industrins miljörapporter kan också komma att ge viss information om avfallshanteringen inom företag som bedriver miljöfarlig verksamhet. Naturvårdsverket har, som vi tidigare nämnt, utfärdat föreskrifter och allmänna råd för kommunernas insamling av data inom avfallsområdet, vilket innebär att vi inom några år kommer att få ett bättre begrepp om volymerna. De tillgängliga medlen och beslutade åtgärderna medger en successiv uppbyggnad av bättre avfallsstatistik, men det kommer att ta lång tid innan vår avfallsstatistik blir lika bra som den som finns i Västtyskland och Nederländerna.

Vi kan konstatera att när det gäller data som skall redovisas i räkenskaperna över restprodukter medför inte våra förslag krav på en mera långtgående informationslämning än de föreskrifter som redan gäller eller är under utarbetande i samband med de berörda myndigheternas arbete på en utvidgad miljöstatistik. Det är också värt att noteras att data som utnyttjas i räkenskaperna kan lämnas under sekretess. Det räcker att uppgifterna kodas så att man kan identifiera näringsgrenen. Om användning och utsläpp av miljöfarliga ämnen även skall redovisas med uppgifter om geografisk fördelning, kan det emellertid i enstaka fall vara möjligt att identifiera det företag som lämnat uppgifterna.

Det är vår bedömning att utredningens förslag beträffande restprodukter inte ger upphov till något egentligt merarbete hos uppgiftslämnarna. Något större merarbete uppkommer inte heller hos kemikalieinspektionen och naturvårdsverket. Beträffande resurser för arbetet med räkenskaperna återkommer vi nedan (9.4).



## 9.3 Monetära räkenskaper

Våra förslag till monetära räkenskaper medför när det gäller skyddsutgifter nya krav på uppgiftslämnarna till följd av förslaget om att också kommunerna, samfärdsektorn, jord- och skogsbruk samt producenter av el, gas och värme vart tredje år skall lämna uppgifter om sina miljöskyddskostnader. Dessutom anser utredningen att det är önskvärt att berörda myndigheter bidrar till arbetet med att uppskatta kostnaderna inom vissa sektorer, inkl. hushållens utgifter för miljöskydd. Någon större kostnad beräknas därvid inte uppstå hos myndigheterna.

När det gäller försöken att beräkna miljöjusterade nationalräkenskaper för fastställande av MNP uppskattar vi resursbehovet till ca 2 manår (+ kringkostnader) per år, förutsatt att beräkningarna genomförs vart tredje år och med måttlig ambitionsnivå beträffande exaktheten och möjligheterna till redovisning av data fördelade på näringsgrenar och sektorer. Därtill kommer att olika statliga myndigheter, främst naturvårdsverket och kemikalieinspektionen, kan behöva bistå forskarna med en del uppgifter och möjligen också vissa beräkningar. Dessa insatser uppskattar vi dock kunna utföras inom ramen för befintliga resurser. Beträffande kraven på SCB se nedan (9.4). Kostnaden för forskarnas arbete med de miljöjusterade nationalräkenskaperna uppskattar vi till ca 1,2 milj. kr. per år.

### 9.3.1 Val av myndighet/instans

Det finns skäl att noga pröva vilken myndighet eller instans som har bäst förutsättningar att ta ansvar för att försöken med miljöjusterade nationalräkenskaper genomförs. Eftersom arbetet till att börja med främst bör utföras av fristående vetenskapsmän eller forskningsinstitutioner blir myndighetens uppgift tills vidare att kontraktera lämpliga forskare och se till att arbetet kan bedrivas i konstruktiva banor. För att klara den uppgiften krävs vissa baskunskaper om relationen miljö-ekonomi samt kompetens att avgränsa forskningsuppdragen, välja forskare och bedöma resultaten av arbetet. Vi har identifierat fyra tänkbara myndigheter/instanser som är lämpade att ta hand om uppgiften, nämligen statistiska centralbyrån, naturvårdsverket, långtidsutredningen och konjunkturinstitutet.

Statistiska centralbyrån har redan ansvaret för merparten av miljöstatistiken och har också huvudansvaret för de konventionella nationalräkenskaperna. Genomförs våra förslag får SCB också ansvaret för de fysiska räkenskaperna och den särskilda sektorsvisa redovisningen av miljöskyddskostnaderna. Allt detta talar för att SCB skulle kunna vara rätt instans. Det som kan tala mot valet av SCB är risken för att centralbyråns ansvar för de officiella räkenskaperna kan leda till att resultaten från försöken med monetära beräkningar (inkl. fastställandet av MNP) i mångas ögon får officiell status.

Naturvårdsverket beställer genom sin forskningsnämnd uppdragsforskning för många miljoner kr. Knuten till forskningsnämnden finns en



samhällsvetenskaplig kommitté som behandlar forskningsprojekt inom området miljöekonomi. Inom verket finns också nödvändig naturvetenskaplig kompetens samt en särskild enhet för miljöekonomi. Specialistkunskaper om nationalräkenskaper kan dock behöva tillföras, t.ex. via den samhällsvetenskapliga kommittén.

Långtidsutredningen har sedan 1950-talet arbetat med ett fast kansli i finansdepartementet och med uppdrag att med några års intervall avlämna rapporter om Sveriges ekonomi (LU84, LU87, LU90 osv.). Inom LU finns det nödvändiga intresset för sambanden mellan miljö och ekonomi samt grundläggande kunskaper om nationalräkenskapssystemet. LU bedriver tillsammans med SCB ett projekt som syftar till att söka beräkna den svenska nationalförmögenheten. LU har också under senare årtionden tillsammans med sin huvudrapport publicerat specialstudier över utvecklingen inom olika områden. Dessa studier har i allmänhet utförts av fristående forskare eller i vissa fall av berörda sektorsmyndigheter. Viktigt i sammanhanget är också att notera att LU har en mycket självständig ställning. Det finns alltså ett antal argument som talar för att långtidsutredningen skulle kunna ges uppdraget att utveckla inofficiella monetära räkenskaper.

Två skäl kan emellertid tala emot långtidsutredningen. Det är viktigt att skapa garantier för varaktigheten hos projektet. För att skapa en fungerande modell för de monetära beräkningarna krävs flera år av utvecklingsinsatser, och arbetet med att göra de nödvändiga beräkningarna för ett stort antal skador och störningar kommer också att ta åtskilliga år i anspråk. Denna kontinuitet får bedömas vara något svårare att upprätthålla inom ramen för långtidsutredningen än inom de tidigare nämnda myndigheterna. Långtidsutredningens kansli är litet i förhållande till alla frågor som skall behandlas. Fasta åtaganden som kan förhindra flexibilitet i arbetssättet och rörlighet i valet av problemområden bör därför helst undvikas. Till detta kommer att praxis under lång tid varit att inte ge långtidsutredningen direktiv om att ta upp specifika frågeställningar.

Konjunkturinstitutet har traditionellt ägnat sig i huvudsak åt bedömningar på kort sikt. Under senare år har emellertid betydande förändringar i institutets verksamhet skett. En forskningsavdelning har byggts upp, som bl.a. fått ansvaret att utveckla och sköta långtidsutredningarnas modeller. Vidare har flera kvalificerade utredare med nationalekonomisk inriktning anställts, bl.a. för att biträda det statliga utredningsväsendet. Till detta kommer att ett ekonomiskt råd med hög akademisk nationalekonomisk kompetens har knutits till institutet. Sammantaget innebär detta att det inom konjunkturinstitutet i dag finns den kompetens som behövs för att leda arbetet med monetära räkenskaper. Samtidigt har konjunkturinstitutet den ställning och de resurser som krävs för att få en nödvändig varaktighet i arbetet. Mot denna bakgrund anser vi att övervägande skäl talar för alternativet med konjunkturinstitutet som beställare av arbetet med att utveckla de inofficiella monetära räkenskaperna.

Vi föreslår också att det bildas en särskild samarbetsgrupp med uppgift att följa och påverka arbetet. Gruppen bör ha nära kontakt med ekonomi-



ska rådet och förutom ansvariga inom konjunkturinstitutet bestå av en representant vardera för statistiska centralbyrån, naturvårdsverket, kemikalieinspektionen, miljöorganisationerna, näringslivet, miljödepartementet samt långtidsutredningen.

### 9.3.2 Finansiering

Det är också nödvändigt att beröra frågan om hur arbetet med de monetära räkenskaperna skall finansieras. Våra direktiv innebär att vi är förhindrade att lämna förslag som inte är finansierade på ett godtagbart sätt. Skälen för detta är statsmakternas önskan att ha god kontroll av statsfinanserna och dessutom behovet att få en prövning av att förslag till nya utgifter är så angelägna att de kan motivera en inskränkning av redan existerande utgifter (eller möjligen en utvidning av statens inkomster).

Vi vill till att börja med konstatera att den verksamhet som vi diskuterar ligger i gränslandet mellan ekonomi och miljö. Det är alltså inte självklart att de nödvändiga resurserna skall frigöras genom att SCBs enhet för miljöstatistik eller naturvårdsverkets forskningsnämnd tvingas omprioritera inom ramen för befintliga medel. Lika naturligt kan vara att frigöra medel genom att omdisponera resurser inom "den ekonomiska sektorn".

Mot bakgrund av de problem som funnits med kvaliteten i den ekonomiska statistiken och med resurserna för konjunkturinstitutets arbetsuppgifter har statsmakterna under senare år funnit det nödvändigt att avsätta extra resurser för denna verksamhet. Det är därför inte helt enkelt att göra större omprioriteringar inom ramen för de medel som avsatts till konjunkturinstitutets samhällsekonomiska utredningsverksamhet. En del av kostnaden för de monetära räkenskaperna bör dock kunna bäras av konjunkturinstitutet.

Som tidigare redovisats stödjer naturvårdsverkets forskningsnämnd projekt inom området miljöekonomi. Det förefaller sannolikt att nämnden även fortsättningsvis kommer att ge stöd till sådan forskning och att den därvid också kan komma att välja att avsätta vissa resurser till den forskning som måste ligga till grund för de försöksvisa beräkningarna av MNP. Även institut som Beijerinstitutet och Stockholm Environment Institute kan tänkas avsätta egna resurser för detta ändamål. Sammantaget bedömer vi således att förutsättningarna finns för att finansiera de nu aktuella studierna.

## 9.4 Arbetet vid SCB

Som framgått av tidigare kapitel föreslår vi att SCB skall få ansvaret för att utveckla satelliträkenskaperna. Uppgiften innefattar arbeten vad avser kontosystem, tabeller, data för fysiska räkenskaper och data för den räkenskap som avser miljöskyddskostnader samt visst teoretiskt utvecklingsarbete. För att klara uppgifterna torde SCB behöva inrätta en arbetsgrupp inom vilket det måste finnas miljöekonomisk kompetens

samt erfarenhet av arbete med nationalräkenskaper. Vi anser att SCB behöver tillföras resurser motsvarande 3 kvalificerade heltidstjänster för att klara dessa uppgifter. Vi beräknar årskostnaden (inkl. kringkostnad) till ca 2 milj. kr.

Någon möjlighet att utföra uppgifterna med utnyttjande av de medel som myndigheten i dag använder till miljöstatistiken föreligger knappast. Den redan beslutade utbyggnaden av miljöstatistiken är tvärtom en förutsättning för att naturresurs- och miljöräkenskaper skall kunna etableras med så små ytterligare medel. De nödvändiga medlen bör därför i första hand frigöras genom en omdisponering inom ramen för SCBs samlade resurser.

## 9.5 Miljöindex

Naturvårdsverket har under utredningens arbete meddelat att det fortsatta arbetet med att i enlighet med utredningens förslag upprätta ett system av miljöindex bör kunna utföras inom verket med beaktande av angiven tidsplan och utan någon resursförstärkning.

## 9.6 Kostnader hos kommuner, näringsliv och statliga myndigheter

Som framgått ovan medför utredningens förslag vissa kostnader hos kommunerna och delar av näringslivet, i form av utökad uppgiftslämning avseende miljöskyddskostnader. Ett visst merarbete kan också komma att uppstå hos berörda sektorsmyndigheter när det gäller att bistå SCB vid beräkningen av miljöskyddskostnaderna. Vi bedömer dock den behövliga arbetsinsatsen som ringa. Hos skogsstyrelsen uppstår något större kostnader till följd av vårt förslag om att vart femte år i ett regionalt informationssystem redovisa sektorns påverkan på de berörda ekosystemen. Vi bedömer dock att den föreslagna insatsen är rimlig med tanke på skogsstyrelsens av riksdag och regering definierade sektorsansvar för miljön.

## 9.7 Utvecklingen inom EG

Våra förslag innebär inga komplikationer för det pågående arbetet med ett EES-avtal. EG tillämpar i huvudsak samma variant System of National Accounts som Sverige. Hur EG kommer att ställa sig till SEEA vet vi inte i dag, men eftersom intresset för satelliträkenskaper är stort i flera EG-länder förefaller det inte osannolikt att Gemenskapen kommer att tillämpa FNs modell, när arbetet med den väl är avslutat.



## 9.8 Sveriges deltagande i det internationella arbetet

Sverige bör fortsättningsvis aktivt delta i det pågående utvecklingsarbetet inom FN, OECD, EG och Nordiska ministerrådet. Om försök med naturresurs- och miljöräkenskaper kommer igång i Sverige i enlighet med utredningens förslag, får vi goda förutsättningar att ge värdefulla bidrag till metodutvecklingen. Det gäller också förslaget om att inrätta ett system med miljöindex som komplement till räkenskaperna. Vårt bidrag till det internationella arbetet bör också innehålla konstruktiv kritik, och Sverige bör genom berörda departement och myndigheter aktivt söka påverka utformningen av FNs förslag och OECDs riktlinjer.

### 9.5 Miljöindex

### 9.6 Kostnader hos kommuner och statliga myndigheter

### 9.7 Utvecklingen inom EG

# Bilaga A

## Kommittédirektiv

### Komplettering av nationalräkenskaperna med miljö- och naturresursräkenskaper

Dir 1990:31

Beslut vid regeringssammanträde 1990-05-31

Statsrådet Åsbrink anför.

### Mitt förslag

En särskild utredare tillkallas för att utreda frågan om hur nationalräkenskaperna skall kunna kompletteras så att de blir ett bättre underlag när det gäller att ge miljön en större vikt vid ekonomiska bedömningar.

Utredaren bör senast den 1 april 1991 redovisa resultaten av sitt arbete.

### Bakgrund

Mänskliga aktiviteter får allt större konsekvenser för natur och miljö. Därför blir det allt viktigare att inom olika delar av samhället komplettera ekonomiskt beslutsunderlag med information om vad som händer med naturen och miljön.

I alla OECD-länder och i stora delar av världen i övrigt används det internationellt vedertagna nationalräkenskapssystemet (UN System of National Accounts) som ett av underlagen för att följa och analysera den ekonomiska utvecklingen och för ekonomisk-politiska åtgärder. Systemet är för närvarande under översyn inom FN. Samtidigt börjar alltför många länder, i takt med de växande miljöproblemen, se behov av att i samband med ekonomisk-politiska beslut i ökad utsträckning kunna beakta även andra faktorer än de traditionellt ekonomiska som de avspeglas i nationalräkenskaperna.

Behovet av sådana kompletteringar av nationalräkenskaperna har uttalats i en rad internationella sammanhang. Både inom FN och OECD pågår studier i syfte att utarbeta rekommendationer för medlemsländerna. FN har redan uppmanat medlemsländerna att börja upprätta kompletterande miljöräkenskaper och under 1991 beräknas FN:s rekommendationer för principerna bakom dessa s.k. "satellite accounts" vara klara.



Syftet med nationalräkenskaperna i deras nuvarande form är inte att mäta välfärden i ett vidare perspektiv. Inriktningen är att mäta samhällets produktion, inkomster, m.m. Bruttonationalprodukten (BNP) är således inget mått på välfärden och är inte heller avsedd att vara det. Dessutom finns det brister i nationalräkenskaperna även i förhållande till deras mer begränsade syfte. På senare tid har t.ex. stor uppmärksamhet ägnats problemen med att mäta produktivitet. Ändå är nationalräkenskaperna i nuvarande form oundgängliga och bör behållas och utvecklas. Samtidigt finns det anledning att överväga om nationalräkenskaperna behöver kompletteras så att de bättre belyser naturresurs- och miljöförhållandena.

Världskommissionen för miljö och utveckling publicerade våren 1987 sin slutrapport "Our Common Future", allmänt kallad Brundtland-rapporten efter kommissionens ordförande, Gro Harlem Brundtland. Ett stort antal regeringar har ställt sig bakom kommissionens budskap och allmänna rekommendationer. FN:s generalförsamling tog i december 1987 ett enhälligt beslut om ett omfattande uppföljningsarbete. I beslutet ingår en uppmaning till regeringarna att instruera nationella myndigheter att se till att deras politik, program och budgetar främjar en varaktigt hållbar utveckling — "sustainable development". Vidare inbjuds regeringarna att ta hänsyn till kommissionens rekommendationer vid utformningen av politik och program.

I debatten utomlands och i Sverige har begreppet "sustainable development" spelat en stor roll. Innebörden i detta begrepp är att det ekonomiska och sociala systemet måste byggas så att det är förenligt med grundläggande ekologiska och naturvetenskapliga principer. En politik med denna inriktning förutsätter att perspektiven förskjuts så att miljöaspekter i ökad utsträckning vägs in i de ekonomisk-politiska besluten.

Det är väsentligt att kunna följa hur de samlade resurserna i samhället, inkl. miljö- och naturresurser utvecklas. En hållbar utveckling kan beskrivas som en utveckling där framtida generationer får ta över en nationalförmögenhet inkl. miljö och naturresurser, som är minst lika stor som idag.

I nationalräkenskaperna behandlas byggnader och maskiner som produktivt kapital, vars värde minskar i takt med att det används. Naturresurser ses däremot inte som produktiva tillgångar och deras utnyttjande avspeglas inte i nationalräkenskaperna. Ett land kan utvinna alla sina försämrade kvaliteten på sin odlingsbara jord och förorena vattentillgångar utan att detta påverkar den uppmätta nationalinkomsten.

Naturresursernas värde ligger bl.a. i deras möjligheter att i framtiden generera inkomster. Om naturresurserna inte behandlas som produktiva tillgångar, finns risken att miljöaspekterna inte beaktas i tillräcklig utsträckning.

I vissa europeiska länder har försök med naturresursräkenskaper påbörjats. Norge och Frankrike är de länder som utvecklat sina naturresursräkenskaper längst. Förenta staterna har under 1989 beslutat att upprätta sådana. Även miljöstatistik upprättas och utvecklas i alltfler länder.



Runt om i världen pågår forskningsarbete för att utveckla ekonomiska modeller, som kan använda statistiken för beräkningar av effekter på miljön av olika åtgärder eller kostnader för miljöåtgärder. Ett växande antal sådana studier har gjorts de senaste åren. Även i Sverige har ett antal modeller utvecklats och använts, bl.a. som underlag för Långtidsutredningen 1990.

I Sverige har statistiska centralbyrån utformat två statistikprogram som är av intresse i detta sammanhang — ett om miljövard och ett om fysisk planering och naturresurshushållning. Statistiska centralbyrån konstaterar i sitt treårsprogram för miljövarlden (Statistik 93) att det finns ett behov av att utveckla miljöstatistiken samt naturresurs- och nationalräkenskaperna, bl.a. mot bakgrund av det internationella arbete som pågår för att följa upp rekommendationerna i Brundtland-rapporten.

Den svenska miljöstatistiken omfattar bl.a. utsläpp, avfall och återvinning samt tillståndet i miljön. Statistik finns över vissa naturresurser, t.ex. mark- och vattenanvändning samt tillgångar i skog. I årets budgetproposition är miljö- och naturresursstatistik ett av de områden som har prioriterats av regeringen.

En utredning om svenska naturresursräkenskaper gjordes av Miljö- och naturresurskommittén (SOU 1983:86). Utredningen analyserade ett system för naturresurs- och miljöräkenskaper samt föreslog bl.a. att viss försöksverksamhet angående räkenskapssystem skulle genomföras. Någon sådan försöksverksamhet har emellertid inte kommit till stånd och regelbundna svenska naturresursräkenskaper har inte upprättats.

## Uppdraget

Utredaren skall överväga om det är möjligt och ändamålsenligt att komplettera nationalräkenskaperna med miljö- och naturresursräkenskaper. Syftet med räkenskaperna kan vara att registrera förändringar i natur och miljö i fysiska termer. Det kan också vara att värdera dessa förändringar i ekonomiska termer. I det senare fallet erbjuder sig möjligheten att ta fram olika mått för att t.ex. korrigera bruttonationalprodukten (BNP) med värdet av förändringar i miljö och naturresurser. Utredaren bör bedöma om det är möjligt och ändamålsenligt att vid sidan av nu varande BNP-mått redovisa sådana korrigerade mått.

Utredaren bör klarlägga de principiella och praktiska problem som är förknippade med att komplettera nationalräkenskaperna med miljö- och naturresursräkenskaper. Utredaren bör redovisa vilka områden kompletteringen skall omfatta (t.ex. skog, malm, jordbruksmark etc.) samt vilka områden som bör prioriteras. De överväganden om långsiktig hushållning med naturresurserna som redovisas i förarbetena till lagen (1987:12) om hushållning med naturresurser m.m. skall beaktas. Erfarenheter från andra länder och från de internationella studier som pågår bör också beaktas.

Utredaren bör vidare undersöka i vilken utsträckning den statistik som idag produceras är ändamålsenlig för användning i nu aktuellt sammanhang samt efter samråd med statens naturvårdsverk, plan- och bostadsverket och andra berörda myndigheter, ge förslag till kompletteringar.



Utredaren bör därutöver föreslå lämpliga organisationsformer för arbetet med miljö- och naturresursräkenskaper samt värdera de resursinsatser som krävs för att genomföra förslagen.

### **Tidsplan, arbetsformer m.m.**

Utredaren bör senast den 1 april 1991 redovisa resultatet av sitt arbete.

För arbetet bör vidare gälla regeringens direktiv till samtliga kommittéer och särskilda utredare angående utredningsförslagets inriktning (Dir. 1984:5) samt om beaktande av EG-aspekter (Dir. 1988:43).

### **Hemställan**

Med hänvisning till vad jag nu har anfört hemställer jag att regeringen bemyndigar chefen för finansdepartementet

att tillkalla en särskild utredare — omfattad av kommittéförordningen (1976:119) — med uppdrag att utreda frågan om miljö- och naturresursräkenskaper

att besluta om sakkunniga, experter, sekreterare och annat biträde åt utredaren.

Vidare hemställer jag att regeringen beslutar att kostnaderna för utredaren skall belasta sjunde huvudtitelns anslag Utredningar m.m.

### **Beslut**

Regeringen ansluter sig till föredragandens överväganden och bifaller hans hemställan.

## Bilaga B

### Miljöräkenskapsutredningens seminarier samt icke-publicerat underlagsmaterial

Miljöräkenskapsutredningen har arbetat under öppna former och under utredningstiden genomfört flera seminarier i syfte att inhämta underlag för och synpunkter på sitt arbete. Den 12 november 1990 genomförde utredningen ett större seminarium i riksdagshuset med deltagande av ett 80-tal företrädare för forskning, myndigheter och organisationer. Under seminariet redovisade utredningens sakkunniga olika områden av betydelse för arbetet. Åke Tengblad gav en redovisning av nationalräkenskapssystemets principiella uppbyggnad, Karl-Göran Mäler redovisade olika modeller och former för naturresurs- och miljöräkenskaper, Inger Öhman föredrog SCBs statistikprogram och Göran Persson diskuterade ett system av miljöindikatorer (senare av utredningen betecknade som miljöindex). Asbjörn Aaheim från Statistisk Sentralbyrå i Oslo höll ett föredrag om erfarenheterna av de norska naturresursräkenskaperna. Förberedda inlägg gjordes av docent Uno Svedin, konsult Anders Wadeskog, docent Sören Bergström, generalsekreterare Anders Wijkman, docent Jan Rosvall och projektsekreterare Anders Neuman. Seminariet avslutades av en fri debatt under Jan Bergqvists ordförandeskap.

#### Seminarier om miljöindex

Utredningen har genomfört två seminarier för att pröva förutsättningarna att införa ett system av miljöindex. Vid tidpunkten för seminarierna användes dock arbetsnamnet miljöindikatorer. Ett första seminarium genomfördes den 8 januari 1991 för att belysa förutsättningarna för ekosystemen "skogen", "åkern", "naturmarken", "sötvattnet" och "kusten". De deltagande framgår av nedanstående uppställning.

#### Arbetsgrupp SKOGEN

Hans Ekelund, Skogsstyrelsen (ordförande)  
 Jan Nilsson, Vattenfall (rapportör)  
 Stig Ohlsson, Statens Naturvårdsverk  
 Bengt Nihlgård, Lunds universitet  
 Kay Rosén, SLU  
 Ulf von Sydow, Naturskyddsföreningen



Yvonne Fredriksson, Finansdepartementet  
Stefan Nyström, Miljödepartementet

### **Arbetsgrupp ÅKERN**

Carl Johan Lidén, Lantbruksstyrelsen (ordförande)  
Rune Andersson, Statens Naturvårdsverk(rapportör)  
Urban Emanuelsson, Lunds universitet  
Anette Hellström, Lantbrukarnas Riksförbund  
Arne Krigström, Statens Naturvårdsverk  
Jan Persson, Sveriges Lantbruksuniversitet  
Kerstin Lövgren, Statens Naturvårdsverk  
Inger Öhman, Statistiska centralbyrån

### **Arbetsgrupp NATURMARKEN**

Rune Frisé, Statens Naturvårdsverk(ordförande)  
Lars-Erik Liljelund, Naturskyddsföreningen (rapportör)  
Arne Jernelöv, Institutet för vatten och luftvårdsforskning  
Carl-Erik Johansson, Statens Naturvårdsverk  
Bengt Taflin, Västernorrlands län  
Ola Jörnstedt, Statens Naturvårdsverk

### **Arbetsgrupp SÖTVATTNET**

Ronny Ferm, Statens Naturvårdsverk (ordförande)  
Lars Håkansson, Uppsala universitet (rapportör)  
Gunnar Jacks, Tekniska högskolan, Stockholm  
Ulf Lettervall, Kronobergs län  
Lennart Nyman, Fiskeristyrelsen  
Eva Thörnelöv, Statens Naturvårdsverk  
Torgny Wiederholm, Statens Naturvårdsverk  
Eva Ölundh, Statens Naturvårdsverk

### **Arbetsgrupp KUSTEN**

Bengt-Ove Jansson, Stockholms universitet (ordförande)  
Kjell Grip, Statens Naturvårdsverk(rapportör)  
Gunnar Eriksson, Statens Naturvårdsverk  
Åke Hagström, Umeå universitet  
Rutger Rosenberg, Göteborgs universitet  
Per Kågeson, Miljöräkenskapsutredningen  
Lars Lindau, Statens Naturvårdsverk

Seminariledare: Göran Persson, Statens Naturvårdsverk

Den 27 mars 1991 genomfördes ett kompletterande seminarium om "staden" med följande deltagare:

Gösta Blücher, Boverket (ordförande)  
Lennart Möller, VD, Centrum för Nutrition och Toxikologi (rapportör)  
Carl-Elis Boström, Statens Naturvårdsverk, Forskningsavdelningen  
Peringe Grennfelt, Institutet för vatten och luftvårdsforskning, Göteborg  
Björn Hasselhuhn, Miljöförvaltningen, Uppsala  
Anita Linell, Statens Naturvårdsverk, Forskningsavdelningen  
Jan Rosvall, Institutionen för kulturvård, Göteborgs universitet  
Olle Åslander, Statens Naturvårdsverk, Samhällstekniska avdelningen  
Eva Elvers, Statistiska centralbyrån, enheten för miljöstatistik  
Gunnar Bergvall, Statens Naturvårdsverk

### Användarseminariet

Den 11 mars 1991 genomförde utredningen ett seminarium till vilket potentiella nyttjare av miljöräkenskaper i fysisk resp. monetär form inbjudits. Vid seminariet deltog förutom utredaren, de sakkunniga och utredningens sekretariat följande personer:

Svante Axelsson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala  
Tord Eng, Statens energiverk  
Mats Engström, Miljödepartementet  
Karl-Erik Eriksson, Institutionen för fysisk resursteori, Chalmers tekniska högskola, Göteborg  
Stefan Holm, Skogsstyrelsen, Jönköping  
Gunnar Häggmark, Sveriges Geologiska Undersökning, Uppsala  
Arne Jernelöv, Institutet för vatten och luftvårdsforskning  
Karl-Johan Lidén, Lantbruksstyrelsen, Jönköping  
Kerstin Lövgren, Statens naturvårdsverk  
Jan Nilsson, Statens vattenfallsverk  
Sven-Olof Ryding, Industriförbundet  
Thomas Sterner, Nationalekonomiska institutionen, Göteborgs universitet  
Uno Svedin, Forskningsrådsnämnden  
Janos Szegö, Boverket, Karlskrona  
Lena Unemo, Handelshögskolan  
Lars-Erik Westergren, Statens järnvägar

### Övriga seminarier

I december 1990 genomförde utredningen ett mindre seminarium i syfte att ge utomstående experter möjlighet att ge synpunkter på Lars Hultkrantz' underlagspromemoria "Guld och gröna skogar — Miljömodifierade nationalräkenskaper för inkomster från skogstillgångarna" (publiceras som bilaga 2 i bilagedelen SOU 1991:38). Deltagare var professor Karl-Göran Mäler, professor Per-Olov Johansson, enhetschef Ola Jörnstedt, avdelningsdirektör Stig Wandén, docent Lars Hultkrantz och utredningens båda sekreterare.



I samband med utredningens sammanträde den 18 februari 1991 genomfördes en liknande seminarieövning med anledning av Knut Per Hasunds underlagspromemoria "Jordbruket i naturresursräkenskaperna" (bilaga 3 till betänkandet). Därvid deltog utöver utredarna Mårten Aronsson, naturskyddsföreningen, Jan Eksvärd, Svenska lantmännens riksförbund, Carl-Erik Johansson, naturvårdsverket och författaren av promemorian Knut Per Hasund, Sveriges lantbruksuniversitet.

### Icke-publicerat underlagsmaterial

Flera personer har bidragit till utredningens arbete med kortare underlagspromemorior. Det gäller Stig Wandén, naturvårdsverket, om sand, grus och andra ändliga resurser, Eva Hellsten, kemikalieinspektionen, om produktflöden för miljö- och hälsofarliga kemikalier, Eva Elvers, SCB, synpunkter på miljöindikatorer (miljöindex) samt Marianne Eriksson, SCB, om skogsräkenskaper resp. miljöskyddskostnader. Dessutom har de sakkunniga Karl-Göran Mäler, Åke Tengblad och Inger Öhman bidragit med bakgrundspromemorior till betänkandets deskriptiva avsnitt (kapitel 2-4). Göran Persson har på motsvarande sätt författat en promemoria som underlag för betänkandets avsnitt om miljöindex (kapitel 8). I bilagedelen till utredningens betänkande ingår Tengblads PM "Nationalräkenskaper, input-output och nationalförmögenhet" samt en bilaga om värdering av miljö- och naturresurser av Mäler (bilaga 4).

## Bilaga C

### Ordförklaringar

#### *aggregera*

ungefär summering. Nationalräkenskaperna är ett aggregat av bl.a. företagens räkenskaper

#### *avskrivningar*

minskning av det bokförda värdet av en tillgång. Värdeminskningen kan t.ex. bero på förslitning eller att en produkt blivit föråldrad. Uttömning av en naturresurs ger en värdeminskning, vilken i ett "grönt" bokförings-system skulle uppfattas som avskrivning av naturresurser

#### *beräkningsbara allmän-jämviktsmodeller*

en utveckling av input-output analys. Medger studier av samspelet mellan olika sektorer i ekonomin och anpassningar via prissystemet

#### *bruttonationalinkomst (BNI)*

värdet av alla varor och tjänster som produceras för slutlig användning i ett land under en viss tidsperiod plus nettofaktorintäkter från utlandet. I princip ett mått på svenska medborgares inkomster. Här ingår t.ex. de vinster som svenska företag i utlandet hämtar hem

#### *bruttonationalprodukt (BNP)*

värdet av alla varor och tjänster i slutlig användning som produceras i ett land under en viss tidsperiod. I princip ett mått på produktionsresultatet inom Sveriges gränser

#### *bruttoinvestering*

investeringar i fast realkapital som används under en längre tidsperiod. Måttet beaktar ej förslitning av kapitalet under tidsperioden, därav namnet *bruttoinvestering*

#### *disaggregera*

ungefär finfördela eller nedbryta. De aggregat som presenteras i nationalräkenskaperna kan också redovisas på detaljnivå, dvs. disaggregeras

#### *fysiska räkenskaper*

räkenskaper som förs i fysiska termer, t.ex. ton fisk eller kubikmeter virke



*förädlingsvärde*

skillnaden mellan försäljningsintäkter och kostnader för insatsvaror (s.k. intermediära kostnader). Summering av alla förädlingsvärden i ekonomin utgör ett sätt att beräkna BNP

*input-output analys*

en analysmetod som utnyttjar input-output tabeller för att analysera effekter av t.ex. ekonomisk politik. Metodens styrka är att samspelet mellan ekonomins aktörer belyses

*input-output tabell*

en tabell över hur mycket som säljs och köps mellan olika näringsgrenar, samt hur produktionen fördelas på slutlig användning. Input-output tabeller är en grundläggande del i nationalbokföringssystemet

*intermediära kostnader*

kostnader för insatsvaror såsom halvfabrikat och drivmedel samt även t.ex. transporter och hyror

*matris*

en tabell med ett antal rader och kolumner. En input-output tabell är ett exempel på en matris

*nationalförmögenhet*

definieras ofta som nuvärdet av all framtida konsumtion. Värdet av naturtillgångar, realkapital och nettofordringar på utlandet är dock den definition som i praktiken används. I vidare mening är nationalförmögenheten lika med det totala värdet av de tillgångar landets medborgare har en betalningsvilja för. I denna vidare definition inkluderas således tillgångar såsom hotade växt- och djurarter, luftkvalitet etc, vilka inte är marknadsprissatta

*nationalinkomst*

summan av alla inomster som skapas i ett land under en viss tidsperiod, vanligen under ett år

*nettoinvestering*

bruttoinvestering minus förslitning av kapital. Anger förändringen av realkapitalstocken mellan två tidpunkter

*nettonationalprodukt (NNP)*

BNP minus förslitning av kapital

*satelliträkenskaper*

räkenskaper som förs parallellt med de ordinarie räkenskaperna. Kompletterar, snarare än ersätter, de vanliga räkenskaper med viss information

*SEEA*

System of integrated environmental and economic accounting. FNs förslag till satelliträkenskaper. Beräknas vara färdigt 1993 i och med revidering av SNA

**skyddsutgift**

(engelska: defensive expenditures) utgifter för att "skydda sig mot något oönskvärt." Kan vara polis, försvar men också skydd mot miljöförstöring i form av t.ex. utgifter för att bygga bullervallar, kalkning av sjöar etc

**SNA**

System of national accounts. FNs nationalräkenskapssystem, vilket används av de flesta länder i dag

**Sociala räkningar**

System för nationalräkenskapssystemet som skapar en databas av ekonomiska förhållanden mellan olika sektorer. Bokföring i enlighet med följande principer:

- (1) Produktion
- (2) Inkomster
- (3) Kapitalbildning
- (4) Utgifter

Enkelt kan beskrivas som nationalräkenskapssystemet

Såväl kan uttryckas som nationalräkenskapssystemet

presenteras som nationalräkenskapssystemet

hushåll, företag, arbetskraft och kapital och investeringar

den. Läs också nationalräkenskapssystemet

ändast en nationalräkenskapssystemet

Vi får så till nationalräkenskapssystemet

Varje månad nationalräkenskapssystemet

svartar mot nationalräkenskapssystemet

lika med nationalräkenskapssystemet

inkomster nationalräkenskapssystemet

(dvs. räkna nationalräkenskapssystemet

hushållen nationalräkenskapssystemet

hushållerna nationalräkenskapssystemet

Konsumtion nationalräkenskapssystemet

från utlandet nationalräkenskapssystemet

för löner, utgifter nationalräkenskapssystemet

att betalningar nationalräkenskapssystemet

export genererar nationalräkenskapssystemet





## Bilaga D

### Sociala räkenskapsmatriser

System för nationalräkenskaper (SNR) har i huvudsak två syften — att skapa en databas för ekonomisk analys och att ge summariska mått på ekonomiska framsteg. SNR redovisar i huvudsak faktiska transaktioner mellan olika aktörer i en ekonomi. Denna redovisning sker genom dubbel bokföring i ett antal konton av vilka följande fyra utgör huvudkonton:

- i) Produktion
- ii) Inkomster och konsumtion
- iii) Kapitalbildning
- iv) Utlandet

Enklast kan bokföringen i dessa fyra konton illustreras i en social räkenskapsmatris — i en SAM (Social Accounting Matrix). Eftersom en SAM kan utnyttjas för att illustrera pågående ansträngningar att utvidga nationalräkenskapsystemet finns det anledning att något närmare presentera en sådan. En SAM består av konton för institutioner — hushåll, företag, offentliga myndigheter etc., för produktionsfaktorer — arbetskraft och kapital, för produktion (inom olika sektorer), för sparande och investeringar och slutligen ett konto för transaktioner med omvärlden. Låt oss börja med att konstruera en SAM för en ekonomi med endast en institution — hushåll och med endast en producerande sektor. Vi får då följande illustration (se nästa sida).

Varje rad svarar mot betalningar till resp. konto och varje kolumn svarar mot betalningar från resp. konto. Radsumman måste därför vara lika med kolumnsumman. Exempelvis visar första raden att hushållens inkomster kommer från lönebetalningar samt företagets driftöverskott (dvs. vinster och räntor). På motsvarande sätt visar första kolumnen att hushållen använder sina inkomster för konsumtion och sparande. Intäkterna för producenterna kommer från hushållen för betalning av konsumtionsvaror, från företag för betalning av investeringsvaror samt från utlandet i form av exportintäkter. Företagens utbetalningar inkluderar löner, räntor och vinster samt för importerade varor. Sista raden visar att betalningarna till utlandet utgörs av importbetalningar och kapital-export gentemot bytesbalansens överskott.



	Hushåll	Arbete	Kapital	Produkt.	Invester.	Utlandet
Hushåll		Löner	Driftsöv.			
Arbete				Löner		
Kapital				Driftsöv.		
Produkt.	Konsum.				Invest.	export
Sparande	Sparande					
Utlandet				Import	Överskott	

Produktionskontot i ovanstående SAM svarar mot produktionskontot i SNR, hushållskontot svarar mot kontot för inkomster och konsumtion, sparande-investeringskontot för kapitalbildning och raden och kolumnen för utlandet motsvarar kontot för utlandet i nationalräkenskaperna.

Kolumnsumman för hushållskontot motsvarar nationalprodukten mätt från användningssidan medan motsvarande radsumma utgör nationalprodukten mätt från inkomstsidan. I faktiska räkenskapsystem kommer självfallet andra institutioner jämte hushållen att ingå i nationalproduktmätningarna och då främst det offentliga. Den offentliga konsumtionen och sparandet (kapitalbildningen) måste självklart inkluderas. Nationalprodukten från användningssidan redovisar de ekonomiska flöden som är av direkt betydelse för individens ekonomiska situation (privat och offentlig konsumtion och sparande) och har därför ofta tolkats som ett index på det välstånd det ekonomiska systemet skapar, vilket närmare diskuterades i kapitel 2.

Genom att införa ett speciellt miljökonto kan vi även inkludera effekter på miljön av ekonomisk aktivitet inom ramen för en social räkenskapsmatrix. Vad skall vi nu avse med en betalning till miljökontot? Ett sätt att närma sig denna fråga är att uppfatta miljön som en leverantör av miljö tjänster. I princip skulle vi då ansätta ett värde på hushållens betalningsvilja för miljö kvalitet och företagens användning av miljön. Vidare skulle vi även inkludera värdet av att miljökapitalet växer. Hushållens betalningsvilja registrerar vi som en betalning till miljökontot från hushållen. Vad gäller företagen kan vi på samma sätt imputera ett värde för deras användning av miljön, vilket i princip motsvarar korrekt sätta miljöavgifter. Slutligen inkluderas värdet av förändringen i miljökapitalet som en intäkt till miljökontot.

När det gäller betalningar från miljökontot kan vi tänka oss att denna består av en ränta på miljökapitalet som motsvarar de löpande miljöskadorna och värdet av förändringen av miljökapitalet. Denna balanserande

post kan uppfattas som en inkomst som tillfaller hushållen (notera att den kan vara såväl positiv som negativ).

Sammanfattningsvis har vi följande matris.

	Hushåll	Arbete	Kapital	Produkt.	Invest.	Utlandet	Miljö
Hushåll		Löner	Driftsöv.				Ränta
Arbete				Löner			
Kapital				Driftsöv.			
Produkt.	Konsum.				Invest.	export	
Sparande	Sparande						
Utlandet				Import	Överskott		
Miljö	Tjänster			Miljö-avgift	Miljö-kapital		

Genom att summera den första raden får vi nu den miljöjusterade nationalprodukten mätt från inkomstsidan. Denna summa skall överensstämma med summan av de ingående posterna i den första kolumnen, vilken motsvarar den miljöjusterade nationalprodukten mätt från användningssidan. Som framgår av vår analys i kapitel 7 finns det en mängd olika praktiska och principiella problem att lösa innan man på ett godtagbart sätt kan komplettera den ovan beskrivna matrisen. En viktig egenskap hos det ovan beskrivna konteringssystemet är dock att det är konsistent med grundläggande ekonomisk teori. Denna egenskap är mycket viktig i utvecklandet av konteringssystem som avser att ge en belysning av sambandet mellan miljö kvalitet och ekonomisk aktivitet. Weale (1991) har visat att ovanstående system har denna egenskap. Se också Mäler (1991) för en presentation av den grundläggande teorin om nationalbokföring och miljöräkenskaper.

## Referenser

Mäler, K-G. (1991) "National accounts and environmental resources", kommande *Environmental & Resource Economics*, 1, s. 61–75.

Weale, M. (1991) "Environmental statistics and the national accounts", kommande *Journal of Economic Literature*.





# Bilaga E

## Exempel på miljöindex för ekosystem samt global och gränsöverskridande miljöpåverkan

### Ekosystem ODLINGSMARKEN

Odlingslandskapet består av åker och naturbetesmark. Miljöindexen registrerar både hur omgivningen påverkar odlingslandskapet och hur detta påverkar omgivningen. En typ av miljöindex belyser sålunda ekosystemets tillstånd och en annan flödena över systemets gränssytor mot omgivande ekosystem.

#### Miljöindex åker

##### Markbördighet

(Lågsiktig produktionsförmåga)

1. Markbiologiskt tillstånd
2. Näringstillstånd
3. Näringstillstånd
4. Kalktillstånd

##### Naturvärden

6. Biologisk mångfald
7. Landskap

##### Omgivningspåverkan

8. Grödans kvalitet
9. Läckage till yt- och grundvatten
10. Luftemission

#### Miljöindex naturbetesmark

##### Lågsiktiga naturvärden

1. Kärlväxtdiversitet
2. Kvävestatus
3. Faunistisk mångfald

#### Miljöparameter

Humus, daggmask  
Kväve, fosfor, kalium, magnesium,  
spårämnen  
Porvolym  
Tungmetaller, organiska miljögifter

Arter, kvot naturbetesareal/total åker  
Kvot brynlängd/total åker

Kadmium, bly  
Nitrat, fosfor, metaller  
Ammoniak, dikväveoxid, metan,  
koldioxid

#### Miljöparameter

Arter per m<sup>2</sup>  
Kvot nitrofoba/nitrofila arter  
Fjärilsarter

För att belysa och följa utvecklingen rörande jordbruksmarkens bördighet som funktion av förorening och val av bruksmetod saknas i hög grad nödvändigt dataunderlag. Jordbruket har ingen motsvarighet till riksskogstaxeringen. Vad som finns är markanalysdata som erhålls och arkiveras i samband med den markkartering som jordbruket genomfört under årtionden till underlag för gödsling. Den nyligen inledda



utbyggnaden av jordbrukets recipientkontroll (JRK) bör inkludera övervakning av själva åkermarken och inte bara kvaliteten på det vatten som lämnar åkern.

All miljöövervakning av ekosystem måste inte minst av resursskäl begränsas till ett antal provtytor (typytor). För att informationen från sådana provtytor skall kunna skalas upp krävs en väl fungerande statistik om arealer, markanvändning etc. En effektiv och tillförlitlig framtida miljöövervakning förutsätter således tillgång till statistiska uppgifter om de systemtyper som bevakas.

Vid all storskalig och långsiktig övervakning måste man vara vaksam på att ej få för mängdmässigt tunga och sofistikerade mätprogram. Man tvingas ofta prioritera hårt bland det man anser skulle vara önskvärt att göra. Vad avser åkermarken menar vi att miljöindex som värderar föroreningstillstånd och humustillstånd är viktigast att följa på grund av att förändringarna är långsamma och tar lång tid att rätta till om det alls går, vilket kan vara fallet för t.ex. förorening med tungmetaller.

I stället för att göra direkta bestämningar av markförhållandena kan man också tvingas välja indirekta mätmetoder då markens heterogenitet gör att ohanterligt stora provmängder skulle behöva inhämtas för att invändningsfritt kunna uttala sig om markförhållandena över större områden. Sådana s.k. "spegelmetoder" kan vara att belysa tungmetallstatusen i marken genom att analysera grödans eller det avrinnande vattnets tungmetallinnehåll. Man kan också tvingas nöja sig med att få markförhållandena belysta bara genom att studera vad som går in och ut från systemet.

Vad avser index som biologisk mångfald och landskapsbild krävs ytterligare insatser för att utveckla lämpliga parametrar och för att bättre precisera vad som är eftersträfvansvärda tillstånd. Målen för bevarandet av odlingslandskapets natur- och kulturvärden måste alltså formuleras i mer mätbara termer än vad som nu gäller.

## Ekosystem SKOGEN

En stor del av Sveriges landareal utgörs av skogsmark, som utgör en viktig ekonomisk resurs. Samtidigt har skogsmarken viktiga funktioner som miljö för organismer, människans välbefinnande och skyddsfunktion som buffert mot påverkan av bl.a. yt- och grundvatten. Miljöindexen bör spegla alla viktiga funktioner. De skall vara så utformade att de bidrar till att följa upp utvecklingen i förhållande till uppställda miljömål. Nedan ges exempel på miljöindex och miljöparametrar.

### Miljöindex, skogsmark

#### Långsiktig produktionsförmåga

1. Tillväxt

2. Näringstillstånd

### Miljöparameter

Kolackumulation  
Barrförlust  
Återanvändning av biomassa  
Surhetsgrad i mark  
Näringshalt i barr  
N-gödslad mark  
Vitaliserad mark  
S- och N-nedfall

3. Toxiska ämnen	Halt bekämpningsmedel Halt av tungmetaller
<i>Naturvärden</i>	
4. Biologisk mångfald	Arter Skyddad areal av olika biotoper Andel lövträd
5. Värden för människan	Jaktbart vilt Bär/svamp Tillgänglighet
<i>Skyddsfunktion/påverkan på omgivningen</i>	
6. Skydd/påverkan sötvatten	N-upptag/läckage
7. Påverkan havet	N-läckage

För flera av de miljöparametrar som anges, finns ett omfattande landstäckande datamaterial genom Riksskogstaxeringen som insamlar ett mycket omfattande datamaterial vad gäller skogsträd, markvegetation och markegenskaper. Inventeringen täcker hela landet och är upplagd efter strikt statistiska regler. Den sker årligen och återkommer till permanenta provrutor vart 5:e år. Riksskogstaxeringen erbjuder därför goda möjligheter för en löpande registrering av miljöparametrar, som ger en heltäckande bild av läget i hela landet.

Naturvårdsverket svarar för programmet för miljöövervakning (PMK). Detta omfattar mer detaljerade studier av tillstånd och processer i ca 20 provområden fördelade över landet. I miljöpropositionen föreslås en kraftig utbyggnad av miljöövervakningen. Det finns unika möjligheter att genom en kombination av riksskogstaxeringens landstäckande datainsamling och mer detaljerade registreringar i ett begränsat antal områden bygga upp ett allsidigt (och sannolikt unikt) system för miljöindex. Detta system kan behöva kompletteras med viss annan information. Sällsynta växt- och djurarter fångas inte in av ovanstående program. Den s.k. artdatabanken, som drivs vid SLU, fyller denna lucka.

För skogsmarkens del kan således ett heltäckande system med miljöindex byggas upp relativt enkelt. Det handlar delvis om att strukturera och bearbeta befintlig information på ett nytt sätt. Systemet kan göras enkelt och flexibelt och byggas ut successivt. Det kommer att krävas en del kompletteringar av mätprogrammet, vilket bör tillgodoses i den pågående översynen av miljöövervakningen.

Med hänsyn till att de flesta processer är tröga i skogsekosystemen, är det inte motiverat att göra värderingen av miljöprofiler och miljöindex varje år. Vart tredje eller femte år är sannolikt lämpliga tidsintervaller.

## Ekosystem NATURMARKEN

Med naturmark avses i detta sammanhang fjäll, våtmarker, skärgård och stränder. Ekosystemen i denna grupp har ett stort antal viktiga funktioner med tonvikt på naturvärden, rekreativa värden och skydd för andra miljöer (framför allt våtmarkers kväveretention). Några av naturmarks-ekosystemen har också viktiga naturresursvärden, t.ex. fjäll för renbetes och våtmarker för torvtäkt, som dock inte behandlas i detta sammanhang.



**Miljöindex, naturmark***Naturvärden*

1. Biologisk mångfald
2. Artraritet
3. Representativitet
4. Biologisk/ekologisk funktion
5. Landskap
6. Värde för människan  
(rekreativt värde/värde för friluftsliv)

*Omgivningspåverkan*

7. Försurningsgrad
8. Kvävemättnadsgrad
9. Försurningsgrad

*Skyddsfunktion*

10. Kväveretentionskapacitet

**Miljöparameter**

Artantal/ytenhet  
 Antal hotade arter  
 Storlek, objektets frekvens i landskapet/regionen, orördhet  
 Revirtäthet, rastlokal, övervintningslokal, födolokal  
 Skyddad areal, biotopdiversitet, förekomst av linjära element, öppna vattendrag  
 Tillgänglighet, ostördhet, frånvaro av avstånd till exploatering, längd obebyggd strand

Basmättnadsgrad, pH  
 Kvävestatusparameter, t.ex. N-nedfall/N-upptag  
 Metallnedfall, organiska miljögifter, cesium

N-tillförsel/N-läckage

Flera av de föreslagna miljöparametrarna täcks redan in, eller kan relativt enkelt fångas upp av Riksskogstaxeringen. Några av de övriga parametrarna finns insamlade genom SNVs rikstäckande biotopinriktade inventeringar, t.ex. våtmarksinventeringen, eller genom artdatabanken.

Naturmark är i detta sammanhang en mycket komplex grupp innehållande vitt skilda ekosystemtyper. Några kommentarer till föreslagna index och parametrar är därför nödvändiga.

1. Biologisk mångfaldsindex syftar i detta sammanhang på antalet arter av växter och djur inom ett objekt och anges som antalet arter/ytenhet. Eftersom många objekt kan vara mycket stora kan biotopdiversitet inom objektet vara ett alternativ.
2. Artraritet syftar på antalet hotklassificerade arter, ev. begränsade till de 4 översta hotkategorierna. Anledningen till att denna parameter bör urskiljas från biologisk mångfald är att det rör sig om ett relativt begränsat antal arter, som är hotade. Detta innebär att ett artraritetsindex kan bli ett relativt känsligt index som väl kan indikera en mycket viktig förändring av naturvärdena.
3. Med representativitet avses ett index vars förändring framför allt indikerar om en viss typ av objekt är på väg att försvinna.
4. Flera av de ekosystem som ingår i naturmark kan ha mycket stor betydelse för framför allt fågelfaunan (t.ex. våtmarker och skärgård) och högre skyddsvärd fauna (t.ex. fjäll).
5. Det är nödvändigt att ha regionalt baserade index som speglar förändringar i landskapet av avgörande betydelse för fauna och flora.

**Ekosystem SÖTVATTEN**

Sötvattnen kan först delas in i två undergrupper eller ekosystem: Grundvatten och Ytvatten. Grundvattnen brukar i sin tur ofta delas in i



Utströmningsområden och Inströmningsområden. Ytvatten delas in i Rinnande vatten (bäckar, åar och älvar) och Sjöar.

Miljöindex och miljöparametrar framgår av nedanstående uppställning.

#### Miljöindex

1. Näringstillstånd
2. Surhetstillstånd
3. Föroreningstillstånd
4. Naturresursvärden
5. Hälsa – grundvatten
6. Hälsa – ytvatten

#### Miljöparameter

Totalfosfor, primärproduktion, algvolym, syreförbrukning, bottenfaunaindex  
 Alkalinitet, pH, reproduktion av insekter, skaldjur, fisk, utbredning av vattenmossa  
 Tungmetaller och organiska miljögifter i indikatororganismer  
 Längd av obrutet vattendrag, andel tillgänglig strand, sjösjänkning, ändrat vattenflöde  
 Metaller, organiska miljögifter, nitrit/nitrat, mikrobiell förorening  
 Gifter i matfisk, mikrobiell förorening

1. Näringstillstånd. Totalfosforhalten kan via kända samband/modeller kopplas till en rad parametrar som på ett mer biologiskt/ekologiskt sätt beskriver näringstillståndet, t.ex. primärproduktion, algvolym, syreförbrukning i bottenvatten, fiskartssammansättning och bottenfaunaindex. Inom detta område finns mycket kunskap.

Ändringar bör relateras till det "naturliga tillståndet". Detta måste understundom uppskattas med grova metoder; en "trubbig" stridsyxia är bättre än ingen alls".

2. Surhetstillstånd. Alkalinitet och i andra hand pH-värde kan via kända samband/modeller kopplas till en rad biologiska/ekologiska mått som beskriver surhetstillståndet, t.ex. reproduktion av insekter och skaldjur i bäckar och sjöar, reproduktion av fisk (främst mört), utbredning av vattenmossa, etc.

Även i detta fall kan man utifrån kända samband med hjälp av enkla kemiska miljöparametrar få en tämligen god bild av olika mer relevanta effektparametrar (som helst skall vara biologiska/ekologiska på ekosystemnivå). Inom detta område finns också mycket kunskap.

3. Föroreningstillstånd (av toxiska ämnen som metaller och organiska möjligheter).

Helst skulle man vilja ha god kunskap om den biologiskt aktiva kontamineringen, dvs. man skulle vilja skilja på total belastning på ett ekosystem och biologisk aktiv belastning, dessutom skulle man vilja relatera den aktuella biologiskt aktiva belastningen till ett naturligt bakgrundsvärde (för att få fram en kontamineringsfaktor). För att nå detta mål krävs forskning för många ämnen. I dag får man nöja sig med operationella approximationer.

Det är viktigt att sätta toxicitetstal på de aktuella metallerna och "kända" organiska miljögifterna; allt är inte lika farligt. En kontamineringsfaktor på 5 kan ha helt olika ekologisk relevans om det gäller förhållandevis ofgiftiga ämnen i ytvatten, som järn eller zink, jämfört med förhållandevis giftiga ämnen, som PCB och Hg.



Alla akvatiska ekosystem hotas inte av t.ex. Cd — det är viktigt att klargöra vilka "som är de svagaste länkarna i ekokedjan" och vid vilka koncentrationer i naturen som skador uppträder för dessa känsligaste arter, som också bör ha en viktig funktionell roll i ekosystemen för att de skall vara riktigt intressanta som miljöeffektparametrar.

4. Hur nyttja och undvika felaktigt nyttjande av naturresursen sötvatten? Flera hot finns, t.ex. byggnation av dammar (som bl.a. hotar vandrande fiskar), annan byggnation (t.ex. marinor, som bl.a. hotar det s.k. rörliga friluftslivet), ändring i vattentillgång (t.ex. sänkning av vattenytan, minskning av vattenflöde).
5. Hälsa — grundvatten.  
Speciella hot kring höga halter av nitrit/nitrat och vissa metaller (t.ex. koppar) har speciellt uppmärksammats.
6. Ytvatten — hälsa.  
Speciella hot kring t.ex. gifter i fisk som människor äter (t.ex. kvicksilver, radioaktivt cesium och organiska miljögifter).

## Ekosystem KUSTEN

Kusten kan ses som bestående av två delar, ett havsområde med öppna kustområden och skärgårdsområden. I de öppna kustområdena påverkas miljötillståndet av gränsöverskridande föroreningar i högre grad än i skärgårdsområdena, där vi själva bidrar med huvuddelen av föroreningarna.

För havsområdena med öppna kuster behövs egentligen bara en mätpunkt per havsområde, t.ex. en för Bottenviken, en för Bottenhavet osv. För skärgårdsområden krävs kompletterande mätningar.

### Miljöindex

1. Strandzonering
2. Bottenfauna
3. Näringstillstånd
4. Syretillstånd
5. Föroreningstillstånd

### Miljöparameter

Förändring i nedre gräns för algevegetation  
Artantal, abundans, biomassa  
Siktdjup  
Syrgashalt  
Tungmetaller och organiska miljögifter i sediment och fauna

### Naturresurser

6. Kusttyp Tillgänglighet till strand

Fisk, t.ex. beståndsstorleken av sill/strömming och torsk bör på sikt kunna användas som miljöindex. Man behöver dock utveckla lämpliga metoder för att skilja mellan naturliga fluktuationer och variationer i bestånden till följd av miljöpåverkan. En miljöparameter kan t.ex. vara yngelrekrytering.

För att belysa och följa miljöutvecklingen i våra kust- och havsområden kan det befintliga dataunderlaget från den marina miljöövervakningen kompletteras med fjärranalysdata. Metodiken, som nu skall prövas i operativ marin miljöövervakning, medger stor yttäckning, möjligheter att

upptäcka areella fördelningsmönster och snabba uppdateringar. Näringsstillståndet som miljöindex kan t.ex. mätas med siktdjup/grumlighet som miljöparameter. Över mycket stora arealer kan näringsstillståndet följas med hjälp av satellitburen fjärranalys.

## "Ekosystem" STADEN

Med "staden" avses främst förhållandena i större och medelstora tätorter.

Till de miljö- och hälsoförhållanden som kan behöva belysas hör:

- förekomst och utbredning av buller över vissa nivåer,
- förekomsten av halter av kolmonoxid, kväveoxider, kolväten och partiklar över gällande riktvärden,
- radonförekomst i bostäder,
- omfattningen av kontaminerad mark,
- avfallsmängd per invånare,
- allergifrekvens,
- påverkan av luftföroreningar på kulturminnesmärken och byggnader,
- tillgång till friluftsbad med acceptabel vattenkvalitet.

## Global och gränsöverskridande miljöpåverkan

Synpunkter har framförts vilka gör gällande att svenska åtgärder mot global och gränsöverskridande miljöpåverkan får relativt litet genomslag i det system med miljöindex som skisserats. En anledning till detta är att åtgärder i Sverige i många fall har liten eller försumbar påverkan på miljösituationen. Det betyder inte att åtgärder i Sverige är obehövliga. Vi har skyldighet att vidta så långtgående åtgärder som behövs — förutsatt att andra länder genomför motsvarande — för att miljöstillståndet skall bli förenligt med "sustainable development". Däremot kan man ifrågasätta värdet av att, med hänvisning till det goda exemplet, gå långt därutöver.

Index för global och gränsöverskridande miljöpåverkan och åtföljande mätparametrar på nationell bas bör aktualiseras inom det multinationella samarbetet. Några exempel på aktuella index och parametrar är

### Index för global och gränsöverskridande miljöpåverkan

1. Klimatförändring
2. Uttunning av stratosfäriskt ozon
3. Förurning
4. Eutrofiering av mark (kvävemättnad)
5. Eutrofiering av marin miljö
6. Förhöjda halter av troposfäriskt ozon

### Mätparameter

Nettoemission av växthusgaser i koldioxidekvivalenter per person  
Emission av ozontärande ämnen i ODP-enheter per person (ODP = ozone depletion potential)  
Svavelutsläpp per ytenhet för år och viss region  
Kväveutsläpp per ytenhet för år och viss region  
Som 4 samt tillförsel av kväve och fosfor i kg per person för bosatta inom en havsregions tillrinningsområde  
Emission av kväveoxider och "reaktiva" kolväten per ytenhet för viss region



- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7. Metallförorening                   | Årsutsläpp av kvicksilver och kadmium nationellt   |
| 8. Förekomst av organiska miljögifter | Årsutsläpp av persistenta organiska miljögifter till luft och vatten samt användning av ämnen utan garantier mot spridning |
| 9. Ansvar för det globala naturarvet  | Säkerställande av särskilt skyddsvärda områden   |
| 10. Ansvar för biologisk mångfald     | Säkerställande av livskraftiga bestånd viktiga för den totala världspopulationen   |

Några kommentarer till exemplen är motiverade.

Det är ofta svårt att entydigt och välgrundat ange vad som krävs för "sustainable development". Vad är t.ex. tillräckligt långtgående åtgärder för att begränsa svavelutsläpp i Sverige? Tanken att begränsa utsläppen till vad vi själva är beredda att ta emot är värd att pröva mot ett tillägg: under förutsättning att detta inte hindrar andra länder att uppnå sina miljömål. Man kan nämligen tänka sig en situation där man på ena sidan gränsen har en låg "target load" som bestämmer utsläppsnivån och på andra sidan gränsen en hög med åtföljande högre utsläpp som kan påverka grannlandets möjligheter att nå sin låga "target load". Sverige har internationellt sett låga "target loads" och med en tillämpning av ovanstående princip kommer vi inte att "besvåra" våra grannländer. Däremot kan det omvända förhållandet bli en realitet. Detta är anledningen till varför "target loads" skall vara överenskomma internationellt.

En annan komplikation är att en tillämpning av principen att inte släppa ut mer än vad man vill ta emot är mycket beroende av storleken på det område man tillämpar principen på. Ett exempel:

Svavelutsläppen i kg/hektar och år är för Sverige 2, Götaland 5 och Göteborg och Bohuslän 30.

Vår "target load" är 5 för Götaland och Svealand och 3 för Norrland räknat som ett genomsnitt över en s.k. EMEP-ruta (150x150 km).

Det är inte realistiskt att välja områden av Götalands storlek (ca 100 000 km<sup>2</sup>) som bas för tillämpning av principen mot bakgrund av svavels spridningsbild. Det gäller för Sverige och Europa som helhet.

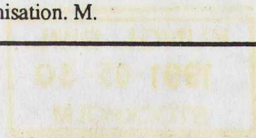


# Statens offentliga utredningar 1991

## Kronologisk förteckning

---

1. Flyktning- och immigrationspolitiken. A.
2. Finansiell tillsyn. Fi.
3. Statens roll vid främjande av export. UD.
4. Miljölagstiftningen i framtiden. M.
5. Miljölagstiftningen i framtiden. Bilagedel. Sekretariatets kartläggning och analys. M.
6. Utvärdering av SBU. Statens Beredning för Utvärdering av medicinsk metodik. S.
7. Sportslig och ekonomisk utveckling inom trav- och galoppsporten. Fi.
8. Beskattning av kraftföretag. Fi.
9. Lokala sjukförsäkringsregister. S.
10. Affärstiderna. C.
11. Affärstiderna. Bilagedel. C.
12. Ungdomarna och makten. C.
13. Spelreglerna på arbetsmarknaden. A.
14. Den regionala bil- och körkortsadministrationen. K.
15. Informations roll som handlingsunderlag - styrning och ekonomi. S.
16. Gemensamma regler - lagstiftning, klassifikationer och informationsteknologi. S.
17. Forskning och utveckling - epidemiologi, kvalitets- säkring och Spris utvecklingsprojekt. S.
18. Informationsstruktur för hälso- och sjukvården - en utvecklingsprocess. S.
19. Storstadens trafiksystem. Överenskommelser om trafik och miljö i Stockholms- Göteborgs- och Malmöregionerna. K.
20. Kapitalkostnader inom försvaret. Nya former för finansiell styrning. Fö.
21. Personregistrering inom arbetslivs-, forsknings- och massmedieområdena, m.m. Ju.
22. Översyn av lagstiftningen om träfiberråvara. I.
23. Ett nytt BFR - Bygghälsan på 90-talet. Bo.
24. Visst går det an! Del 1, 2 och 3. C.
25. Frikommunförsöket. Erfarenheter av försöken med en friare nämndorganisation. C.
26. Kommunala entreprenader. Vad är möjligt? En analys av rättsläget och det statliga regelverkets roll. C.
27. Kapitalavkastningen i bytesbalansen. Tre expertrapporter. Fi.
28. Konkurrensen i Sverige - en kartläggning av konkurrensförhållandena i 61 branscher. Del 1 och 2. C.
29. Periodiska hälsoundersökningar i vissa statliga, kommunala och landstingskommunala anställningar. C.
30. Särskolan - en primärkommunal skola. U.
31. Statens arkivdepåer. En utvecklingsplan till år 2000. U.
32. Naturvårdsverkets uppgifter och organisation. M.
33. Branden på Sally Albatross. Den 9-12 januari 1990. Fö.
34. HIV-smittade - ersättning för ideell skada. Ju.
35. Några frågor i anslutning till en arbetsgivarperiod inom sjukpenningförsäkringen. S.
36. Ny kunskap och förnyelse. C.
37. Räkna med miljön! Förslag till natur- och miljöräkenskaper. Fi.
38. Räkna med miljön! Förslag till natur- och miljöräkenskaper. Bilagedel. Fi.







# Statens offentliga utredningar 1991

## Systematisk förteckning

---

### Justitiedepartementet

Personregistrering inom arbetslivs-, forsknings- och massmediområdena, m.m. [21]  
HIV-smittade - ersättning för ideell skada. [34]

### Utrikesdepartementet

Statens roll vid främjande av export. [3]

### Försvarsdepartementet

Kapitalkostnader inom försvaret. Nya former för finansiell styrning. [20]  
Branden på Sally Albatross. Den 9-12 januari 1990. [33]

### Socialdepartementet

Utvärdering av SBU. Statens Beredning för Utvärdering av medicinsk metodik. [6]  
Lokala sjukförsäkringsregister [9]  
Informationens roll som handlingsunderlag - styrning och ekonomi. [15].  
Gemensamma regler - lagstiftning, klassifikationer och informationsteknologi. [16].  
Forskning och utveckling - epidemiologi, kvalitetssäkring och Spris utvecklingsprojekt. [17].  
Informationsstruktur för hälso- och sjukvården - en utvecklingsprocess. [18].  
Några frågor i anslutning till en arbetsgivarperiod inom sjukpenningförsäkringen. [35]

### Kommunikationsdepartementet

Den regionala bil- och körkortsadministrationen. [14]  
Storstadens trafiksystem. Överenskommelser om trafik och miljö i Stockholms- Göteborgs- och Malmöregionerna. [19]

### Finansdepartementet

Finansiell tillsyn. [2]  
Sportslig och ekonomisk utveckling inom trav- och galoppsporten. [7]  
Beskattningsav kraftföretag. [8]  
Kapitalavkastningen i bytesbalansen.  
Tre expertrapporter. [27]  
Räkna med miljön! Förslag till natur- och miljöräkenskaper. [37]  
Räkna med miljön! Förslag till natur- och miljöräkenskaper. Bilagedel. [38]

### Utbildningsdepartementet

Särskolan -en primärkommunal skola. [30]  
Statens arkivdepåer. En utvecklingsplan till år 2000. [31]

### Arbetsmarknadsdepartementet

Flykting- och immigrationspolitiken. [1]  
Spelreglerna på arbetsmarknaden. [13]

### Bostadsdepartementet

Ett nytt BFR - Byggforskningen på 90-talet. [23]

### Industridepartementet

Översyn av lagstiftningen om träfiberråvara. [22]

### Civildepartementet

Affärstiderna. [10]  
Affärstiderna. Bilagedel. [11]  
Ungdomarna och makten. [12]  
Visst går det an! Del 1, 2 och 3. [24]  
Frikommunförsöket. Erfarenheter av försöken med en friare nämndorganisation. [25]  
Kommunala entreprenader. Vad är möjligt? En analys av rättsläget och det statliga regelverkets roll. [26]  
Konkurrensen i Sverige - en kartläggning av konkurrensförhållandena i 61 branscher. Del 1 och 2. [28]  
Periodiska hälsoundersökningar i vissa statliga, kommunala och landstingskommunala anställningar. [29]  
Ny kunskap och förnyelse. [36]

### Miljödepartementet

Miljölagstiftningen i framtiden. [4]  
Miljölagstiftningen i framtiden. Bilagedel.  
Sekretariatets kartläggning och analys. [5]  
Naturvårdsverkets uppgifter och organisation. [32]

---



