



**Copenhagen
Business School**
HANDELSHØJSKOLEN

Department of Economics

Copenhagen Business School

Working paper 5-2005

MILJØPROBLEMER OG RESSOURCEALLOKERING

Svend Marker-Larsen

MILJØPROBLEMER OG RESSOURCEALLOKERING ¹

af Svend Marker-Larsen

1. "The twentieth century probably witnessed more pollution than the total for all of previous human history. It was the century of population explosion and the burning of fossil fuels, resulting in major biodiversity loss and climate change. Yet it was only in the closing decades that the full extent of the environmental damage was beginning to be recognized, and the environment was transformed from a narrow sectional interest and moved to the centre stage of governments', companies', and individuals' decisions. Where once environmental issues were a minority interest, they now command the attention of prime ministers, chief executives, and the general public. Party manifestos proclaim the greenness of politicians, companies produce glossy environmental reports, and shoppers have begun to opt for organic products?..Paralleling the new green enthusiasms, there has been an explosion in research, both scientific and economic."
(Kilde: Forordet i **D.Helm** (2000))

Som det fremgår af citatet ovenfor har debatten om miljøproblemerne i vore dages samfund været stærkt voksende de seneste årtier, ganske særligt fordi problemernes omfang og karakter i en række henseender efterhånden forekommer at være forholdsvis alvorlige.

Også blandt økonomer har der været en stærkt forøget interesse for at afdække og forstå samspillet mellem på den ene side de naturgivne forhold og på den anden side den økonomiske aktivitet og det økonomiske system, samt for - i forlængelse heraf - at analysere, hvordan økonomisk-politiske indgreb af forskellig art kan medvirke til et bedre miljø.

Den første vanskelighed, når der skal opnåes et vist overblik vedrørende disse spørgsmål, er, at der på miljøområdet tilsyneladende synes at være tale om en række temmelig forskelligartede problemstillinger. Ydermere varierer de konkrete problemers omfang og karakter ofte i ganske høj grad med geografisk beliggenhed, udviklingsniveau og samfundssystem.

Samspillet mellem natur og økonomi.

2. Det er først vigtigt at gøre sig klart, at naturen i bred forstand, stiller flere forskelligartede ydelser til rådighed for befolkningen og det økonomiske system. Det indses nok bedst, hvis man opfatter de til enhver tid bestående miljømæssige omgivelser - luft, vand og jord samt landskabet i bred forstand - som en pulje af naturkapital. På samme måde som det realkapitalapparat, der gennem meget lang tid er blevet opbygget i samfundet via gennemførte investeringer, så har også naturkapitalen for befolkningen en værdi, der kan forbedres eller forringes, alt efter om der ofres tilstrækkeligt med ressourcer på at undgå den nedbrydning af forskellig art, som forårsages både af forurening i bred forstand og af direkte forbrug af naturens råstoffer (olie, grus, metaller o.s.v.).² Konsekvenserne af sådanne faktiske forringelser af natur-

¹ Det følgende er en meget kort introduktion om, hvordan miljøproblematikken for en meget stor dels vedkommende kan anskues som en del af spørgsmålet, hvordan der i samfundet opnåes en tilfredsstillende ressourceallokering. Mange detaljer udelades og det omtales ikke, hvordan man i cost-benefit analysen mere konkret tager hensyn til et projekts virkninger i miljømæssig henseende. Jfr om det sidstnævnte den følgende artikel om grønne afgifters konsekvenser for virksomheder og samfund og de heri anførte henvisninger (**Marker-Larsen** (2005a)).

² Sondringen mellem naturkapital og realkapital er i vore dages højt udviklede samfund naturligvis ret upræcis. Det gælder endvidere, at de i det følgende beskrevne ydelser, som naturen stiller til rådighed, både kvalitativt og kvantitativt i høj grad afhænger af de til enhver tid

kapitalen er, at der efterhånden også sker en kvalitativ og/eller kvantitativ forringelse af de ydelser, som er til rådighed.

Disse ydelser, som naturkapitalen leverer som afkast, kan for det første karakteriseres som forbrugsgoder, d.v.s. goder, som direkte har betydning for befolkningens velfærd. Generelt gælder det således, at naturen i adskillige henseender har en direkte, på nogle punkter fuldstændig afgørende betydning for menneskets fysiske og psykiske velbefindende - det gælder f.eks. rent drikkevand. Mere specifikt er det endvidere således, at naturen tit danner en væsentlig baggrund for menneskets oplevelser og for en bred vifte af menneskelige aktiviteter, for eksempel friluftsliv og sport.

Noget lignende gælder nogle af de vigtigste globale miljøproblemer, eksempelvis den såkaldte "drivhuseffekt". Blot er der her betydelig større usikkerhed m.h.t. virkningernes omfang og karakter og m.h.t. hvornår de indtræffer. Usikkerheden gør det naturligvis i sig selv vanskeligere, at vurdere, hvornår der skal træffes beslutninger for i væsentligt omfang at mindske den effekt, der vil komme i fremtiden. Men den har paradoksalt nok også medført, at der blandt politikere og økonomer er nogle, der mener, at usikkerheden retfærdiggør, at temmelig drastiske foranstaltninger meget hurtigt sættes i værk, idet der henvises til det noget uklare "forsigtighedsprincip". Jfr. **D.W.Pearce** (1998), som imødegår dette ræsonnement og først og fremmest prioriterer det højt, at der gennemføres flere cost-benefit analyser, som bedre end hidtil forsøger at opgøre de forventede skaders mulige omfang og de omkostninger, der vil være forbundet med at nedsætte eller helt forhindre disse skader.

I øvrigt vil det givetvis komplicere den politiske beslutningsproces herom, at den af drivhuseffekten forårsagede temperaturstigning ikke overalt vil være ensbetydende med en forringelse af miljøet. Det gælder især den tempererede zone. I troperne og specielt i kystnære lavlande er der derimod en ikke ubetydelig risiko for, at virkningerne af temperaturstigningerne nogle steder bliver temmelig katastrofale.

3. Det her anførte illustrerer samtidig, at naturen også har en særdeles vigtig funktion som modtager af mange slags affald. Det gælder både for jord, vand og luft og for visse dele af landskabet, at forbrugerne og virksomhederne bruger naturen som skraldespand for de spildprodukter og det affald, som fremkommer i forbindelse med produktion og forbrug. For såvidt angår produktionssfæren præciserer man ofte dette forhold ved at fremhæve, at det for virksomhederne typisk gælder, at de ud over kapital og arbejdskraft også bruger naturen som produktionsfaktor, når denne udnyttes som modtager af affald og spildprodukter. Det gælder uafhængigt af om virksomhederne i et vist omfang skal betale for fjernelse af affaldet.

Vi skal i det følgende belyse lidt mere præcist, hvordan man på en meningsfyldt måde kan afveje de hensyn der på den ene side så sandelig bør tages til befolkningens ønsker om et godt miljø og på den anden side de behov, der også i fremtiden vil være for at naturen modtager affald i mere eller mindre omarbejdet form. Problemet er blandt andet, at det pågældende affald i en del tilfælde enten ikke nedbrydes fuldstændigt eller først efter meget lang tid.

4. Forinden skal vi afrunde med en ganske kort omtale af den tredje og sidste grundfunktion, som naturen har i relation til det økonomiske system: At levere ressourcer og tjenesteydelser (råstoffer, processer og biologiske organismer) der er brugbare som input i

gennemførte realinvesteringer, som ofte direkte har til formål at forbedre miljøet.

produktionen, f.eks. olie og naturgas, metaller og kemikalier af mange slags, fiskebestande, skove, vandkraft, solenergi, landbrugsjord, grundvand, ler, sten og grus. Der skelnes i denne sammenhæng ofte mellem **udtømmelige** og **fornybare** ressourcer, fordi ræsonnementer og konklusioner viser sig at være noget forskellige, når man for hver af de to ressourcetyper skal gøre op, hvordan de mest hensigtsmæssigt kan udnyttes. Også denne tredje grundfunktion og værdien heraf påvirkes i mange tilfælde af miljøtilstanden i det område, hvorfra ressourcen udtages. Men samtidig vil en faktisk udnyttelse af de her nævnte ressourcer i en del tilfælde påvirke de naturværdier af landskabelig art m.v., som vi omtalte ovenfor. I det hele taget er der i virkeligheden ofte et forholdsvis komplekst samspil mellem alle de tre her præsenterede typer af ydelser, som naturen stiller til rådighed for det økonomiske system.

Hvad er et tilfredsstillende miljø ?

5. Uanset hvilke konkrete miljøproblemer der ønskes analyseret nærmere, vil den økonomiske hovedproblemstilling næsten altid svare til et eller flere af de ressourceallokeringsproblemer, som behandles i den nyere velfærdsteori.

Dog forudsætter dette naturligvis, at de værdidomme, som ligger bag begrebet Pareto-optimalitet (d.v.s. Pareto-kriteriet og forudsætningen om forbrugersuverænitet) i det store og hele accepteres, men det skulle man vel heller ikke tro ville være særligt kontroversielt i forbindelse med miljøspørgsmål. Især ville det vel være ret ejendommeligt, hvis det ikke netop er miljøets betydning for befolkningens velfærd, som er temmelig afgørende for, hvilket indhold miljøpolitikken i praksis skal have.³

Fordelingsspørgsmålet kan ligeledes belyses med udgangspunkt i kendte velfærdsteoretiske ræsonnementer. Det gælder ikke mindst diskussionen om fordelingen af velfærd mellem nulevende og fremtidige generationer, som er særlig vigtig i forbindelse med de globale miljøproblemer. Denne problematik er omtalt nærmere i min artikel om Samfundsøkonomisk kalkulationsrente, tidspræferencer, fordelingshensyn og fremtidige generationer (**Marker-Larsen (2004)**).

6. I det følgende er det primært konflikterne mellem naturens betydning som forbrugsgode og dens anvendelse som affaldsspand, der er i fokus. Nogle af de mest centrale sammenhænge kan illustreres ved hjælp af produktionsmulighedskurver (transformationskurver) og indifferenskort, jfr. **figur 1** og det følgende.

Akserne i figuren illustrerer som sædvanlig mængderne af to forskellige typer af forbrugsgoder. Den lodrette akse viser befolkningens "forbrug" m.h.t. miljøgoderne: Luft, vand og natur i det hele taget.⁴ Den vandrette akse angiver mængden af alle andre forbrugsgoder (X) i samfundet. Vi ser bort fra, at det ikke er uproblematisk alene at måle "mængden" af miljøgoder i

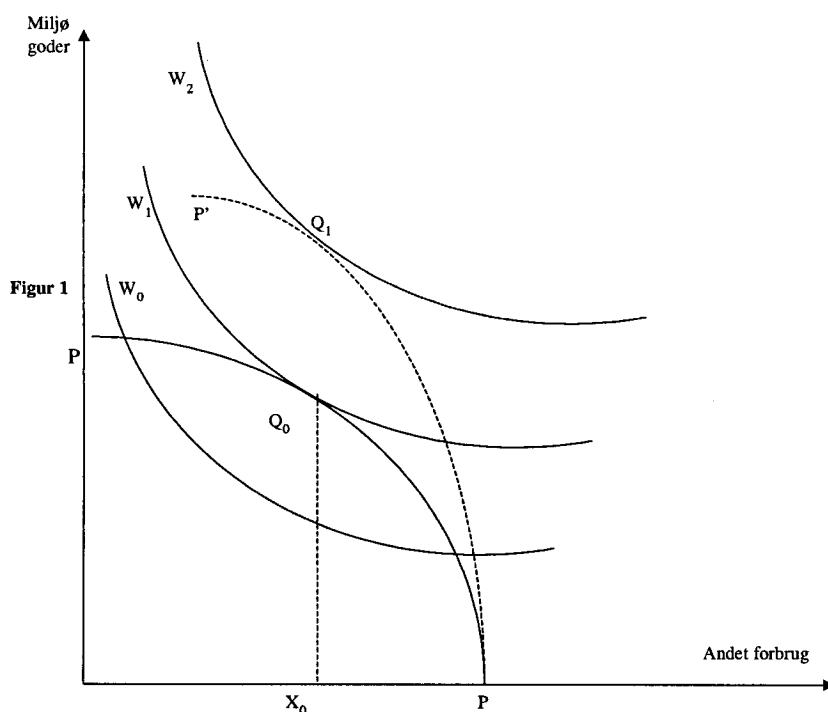
³ Det er dog langt fra alle, der helt kan tilslutte sig disse forudsætninger - det gælder især videnskabsfolk, der ikke i øvrigt har beskæftiget sig med økonomi. Problemstillingen bliver omtalt i min artikel om "Cost-Benefit Analysens Velfærdsteoretiske Basis" (foreligger juli 2005). Jfr. endvidere **H. Glasser (2002)**.

⁴ Miljøtilstanden på de forskellige områder må ifølge sagens natur meget ofte dreje sig om beholdnings-størrelser. Men da vi i figuren har behov for at analysere, hvad det relevante "trade off" er mellem hhv. forbrug og produktion af andre forbrugsgoder må man opfatte målingen på lodret akse af miljøet som noget der knytter sig til den gennemsnitlige miljøkvalitet m.v. i den periode, som analysen vedrører.

én dimension. Måleproblemet er dog i det store og hele som for andre goder med den ene forskel, at det for miljøgoder må være særlig typisk, at det er de pågældende goders kvalitet, som vil variere.

I modsætning til hvad man ofte gør er befolkningens præferencer vedrørende de to typer af goder imidlertid ikke vist i en Edgeworth-box. Det hænger nøje sammen med, at miljøgoder typisk må karakteriseres som **offentlige goder** ("public goods"), d.v.s. goder, som er både "non-exclusive" og "non-rival". At godet er "non-exclusive" vil sige, at man ikke kan udelukke folk via en prismekanisme fra at nyde godt heraf. "Non-rivalness" indebærer, at miljøgodet i præcis samme omfang står til rådighed for alle forbrugere, og det er dette særtræk, som gør brugen af Edgeworth-boxen mindre anvendelig.

Det skitserede indifferenskort, som angiver befolkningens præferencer for de to typer goder, kan mest hensigtsmæssigt opfattes som det, der normalt betegnes som "**Community indifference curves**" (samfundsindifferenskurver), hvor det naturligvis gælder, at en kurve angiver større samfundsvelfærd jo længere væk fra origo, den er placeret. De vigtigste øvrige særtræk ved sådanne kurver er i den her givne sammenhæng forholdsvis simple at forstå, fordi det ene af goderne i figur 1 er et offentligt gode. Sker der eksempelvis en bevægelse mod højre på en given samfundsindifferenskurve (f.eks. fra punkt Q_0) er det en afgørende forudsætning, at forøgelsen af andet forbrug bliver sådan fordelt i befolkningen, at hver eneste husholdnings velfærd forbliver uændret (d.v.s. er som i punkt Q_0).⁵



⁵ Yderligere detaljer om "Community indifference curves" kan f.eks. findes i **Yew-Kwang Ng** (2004). I nærværende sammenhæng er det vigtigste udover det allerede anførte, at man ikke forveksler disse CIC-kurver, hvis "opfinder" var **Tibor Scitovsky**, med de samfundsindifferenskurver, som f.eks. er præsenteret i kapitel 3 i **Per-Olov Johansson** (1991), og som i sin tid første gang blev præsenteret af **Paul A. Samuelson**. En særdeles iøjnefaldende forskel mellem de to typer kurver er, at punkterne på Samuelsens samfundsindifferenskurve svarer til forskellige fordelinger af velfærd i befolkningen.

Argumenterne i det følgende forudsætter i øvrigt som i figuren, at indifferenskurverne er konvekse. Forudsætningen forekommer umiddelbart rimelig. På den anden side er det netop på miljøområdet ikke så sjældent sådan, at dele af befolkningen tilkendegiver præferencer, der normalt betegnes som **lexicografiske**, d.v.s. at de pågældende i konkrete situationer på bestemte områder ikke under nogen omstændigheder vil acceptere forringelser af miljøet. Drejer det sig om helt unikke naturområder (som Rebild Bakker, Helligdomsklipperne m.fl.) er det ret indlysende, at de bør bevares, næsten uanset hvad det koster. I mange andre tilfælde skal sådanne særlige præferencer derimod ikke uden videre accepteres. Jfr. nærmere herom hos **N.Hanley og J.F.Shogren (2002)** og **Fl.Møller (1996, afsnit 2.2)**.

7. Den negative hældning på transformationskurven PP i figur 1 udtrykker den helt centrale sammenhæng, at produktion af almindelige forbrugsgoder typisk forringer miljøets kvalitet via forurening. Jo større produktion, jo ringere bliver det naturgivne miljø ialt, og det gælder især, når produktionen overstiger et vist niveau.⁶

Figur 1 illustrerer dermed også, at der kun kan foreligge en Pareto-optimal allokering, hvis blandt andet de marginale ombytningsforhold i produktion og forbrug vedrørende miljøgoder og andre goder er ens. Heraf følger, at den samlede produktion af almindelige forbrugsgoder ikke bør være større end svarende til OX_0 i figur 1, sådan at forbrugs- og produktionssammensætningen svarer til punkt Q_0 .

8. Imidlertid bør det også tages i betragtning, at transformationskurvens udseende må afhænge af, hvorvidt det via mere miljøvenlig teknologi eller for eksempel rensningsanlæg er muligt at forbedre miljøkvaliteten i samfundet.

Det gælder naturligvis som regel for en sådan mere miljøvenlig produktion (lad det i det følgende dreje sig om rensning), at det koster ressourcer, som ellers kunne have været brugt til produktion af andre forbrugsgoder. Til gengæld indebærer rensningen et bedre miljø.

Spørgsmålet er derfor, hvorvidt det samlede resultat for forbrugerne kan blive mere tilfredsstillende, hvis nogle af de ressourcer, der ellers kunne have været brugt til at producere almindelige forbrugsgoder anvendes til den rensning, der sikrer et bedre miljø. Tager vi for eksempel i figur 1 udgangspunkt i punkt Q_0 , der umiddelbart så ud til at være den mest tilfredsstillende allokering for befolkningen, så er det afgørende altså, hvorvidt nogle af de forbrugsmuligheder, som kan realiseres, hvis rensning anvendes, for befolkningen er mere fordelagtige end Q_0 .

Har man i samfundet hidtil kun i beskedent omfang brugt ressourcer på forholdsvis miljøvenlig teknologi og rensningsforanstaltninger, er det temmelig sandsynligt, at der er gevinster at hente gennem sådanne ændringer. Endvidere gælder, at sådanne foranstaltninger i det hele taget må være fordelagtige set ud fra et samfundssynspunkt, så længe de omkostninger i form af mistede forbrugsmuligheder, der er forbundet med rensningsforanstaltninger, er mindre

⁶ For temmelig mange typer af forurening er det i virkeligheden således, at de aktuelle skadevirkningers omfang i høj grad er bestemt af, at der gennem lang tid er sket en forurening af den pågældende art. Det skyldes, at virkningerne på miljøtilstanden ofte akkumuleres over tid. Illustrationen i figur 1 kan derfor udmærket fortolkes sådan, at der i tiden før den periode, som figuren konkret drejer sig om, er sket en forurening af et vist omfang. Men der er alligevel den vanskelighed, at forekomsten af akkumulerede effekter over tid også må indebære, at transformationskurven PP i figur 1 til stadighed flytter sig, medmindre forureningen pr. periode netop har et sådant omfang, at miljøets tilstand kan karakteriseres som stabil.

end hvad befolkningen maksimalt er villig til at ofre for at opnå den pågældende miljøforbedring.⁷

9. I sidste ende har det her præsenterede problem mindst 3 dimensioner, idet **den mest hensigtsmæssige ressourceallokering** må være karakteriseret ved at både den samlede produktion af forbrugsgoder og miljøgodernes kvalitet samt brugen af miljøvenlig teknologi er optimal. Man kan også formulere **optimalbetingelserne** som et krav om, at:

ombytningsforholdet i forbruget mellem miljøgoder og andre forbrugsgoder skal svare til ombytningsforholdet i produktionen mellem de samme to kategorier af goder, og det gælder uanset om det bedre miljø opåes via øget rensning og renere teknologi eller alene via en nedgang i produktionen af andre forbrugsgoder.

I figur 1 angives med den stiplede transformationskurve PP' , at det via en sådan renere teknologi er muligt at opnå kombinationer af miljøgoderne og andre forbrugsgoder, som er bedre end, hvis der ikke blev rensset. Og som vist i figuren er det derfor nu punkt Q_1 , som illustrerer hvad der er bedst for befolkningen.⁸

LITTERATUR

- Glasser, H (2002): Ethical perspectives and environmental policy analysis. Trykt i Handbook of Environmental Economics, red. af J.C.J.M. van den Bergh. Edward Elgar.
- Hanley, N. og J.F. Shogren (2002): Awkward Choices: Economics and Nature Conservation. Trykt i Economics, Ethics and Environmental Policy, red. af D.W. Bromley og J. Paavola. Blackwell.
- Helm, D., red. (2000): Environmental Policy. Oxford University Press.

⁷ Denne konklusion er ofte central i debatten om, hvordan man mest hensigtsmæssigt kan opnå et mere tilfredsstillende miljø, men den konkrete og mere enkle formulering er blot i stedet tit, at det betaler sig at rense (eller på anden måde producere mere miljøvenligt), så længe de marginale omkostninger herved, er mindre end de marginale skadevirkninger i samfundet, man kan undgå gennem sådanne miljøforbedrende tiltag. Den vigtigste forudsætning for at de to formuleringer kan betragtes som sammenfaldende er, at omkostningerne ved de miljøforbedrende foranstaltninger marginalt svarer til værdien af det ekstra forbrug, der havde været muligt, hvis ikke man havde brugt ressourcerne på de pågældende miljøforbedringer.

⁸ Det i figur 1 illustrerede optimum bliver i mange fremstillinger om miljøproblemer, jfr. fodnote 7, fremstillet med udgangspunkt i sammenhænge, der illustrerer, dels 1) de marginale ulemper (det tab af velfærd) som et forringet miljø indebærer, dels 2) de marginale omkostninger, der vil være forbundet med at opnå et bedre miljø. Det indebærer en mere partiel analyse men giver til gengæld den fordel, at det blandt andet bliver noget enklere at forklare, hvorvidt for eksempel grønne afgifter kan medvirke til en mere hensigtsmæssig prioritering af miljøet. Jfr. yderligere herom i den følgende artikel om Grønne afgifters konsekvenser for virksomheder og samfund - især figur 2 og de hertil knyttede bemærkninger.

- Johansson, Per-Olov (1991): An introduction to modern welfare economics. Cambridge University Press.
- Kwang, Y.-K. (2004): Welfare Economics: Towards a more complete analysis. Palgrave Macmillan.
- Marker-Larsen, Svend (2005a): Grønne afgifters konsekvenser for virksomheder og samfund. Arbejdsrapport 03- 2005.
- Marker-Larsen, Svend (2005b): Cost-Benefit Analysens Velfærdsteoretiske Basis. Foreligger juli 2005.
- Marker-Larsen, Svend (2004): Samfundsøkonomisk kalkulationsrente, tidspræferencer, fordelingshensyn og fremtidige generationer. Arbejdsrapport 11-2004.
- Møller, Fl. (2000): Samfundsøkonomisk vurdering af miljøprojekter. Miljø- og energiministeriet.
- Møller, Fl. (1996): Værdisætning af miljøgoder. Jurist- og økonomiforbundets forlag.
- Pearce, D.W. (1998): Economic development and climate change. Environmental and Development Economics.