

Grøn markedsøkonomi - mere miljø for pengene

Baggrund og status

Rapporten er udarbejdet i et samarbejde mellem:

Miljøministeriet

Finansministeriet

Økonomi- og Erhvervsministeriet (sekretariat)

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri

Skatteministeriet

Trafikministeriet

Indhold

INTRODUKTION	5
1 ØKONOMISKE VIRKEMIDLER	7
1.1 STATUS FOR BRUG AF ØKONOMISKE VIRKEMIDLER	7
1.2 ERFARINGER MED ØKONOMISKE VIRKEMIDLER	13
2 MARKEDET FOR RENERE PRODUKTER: PRODUKTORIENTEREDE VIRKEMIDLER	19
2.1 STATUS FOR MARKEDET FOR RENERE PRODUKTER	19
2.2 ERFARINGER MED PRODUKTORIENTEREDE VIRKEMIDLER	21
3 TEKNOLOGISK UDVIKLING OG INNOVATION	27
3.1 STATUS FOR DEN MILJØTEKNOLOGISKE UDVIKLING	27
3.2 ERFARINGER MED MILJØTEKNOLOGISK INNOVATION I DANMARK	34

Introduktion

I forbindelse med arbejdet med rapporten "Grøn markedsøkonomi - mere miljø for pengene" er der udarbejdet en baggrundsrapport. Baggrundsrapporten beskriver danske og udvalgte, udenlandske erfaringer med brugen af tre typer markedsorienterede virkemidler i miljøpolitikken: *1) økonomiske virkemidler*, f.eks. afgifter og omsættelige kvoter *2) markedet for renere produkter*: produktorienterede virkemidler, f.eks. miljømærker og varedeklarerationer og *3) teknologisk udvikling og innovation*.

1 Økonomiske virkemidler

Regeringen ønsker en mere markedsorienteret og omkostningseffektiv miljøpolitik. Producenter, investorer og forbrugere skal have økonomisk tilskyndelse til at handle miljøbevidst i deres beslutninger om, hvilke varer eller serviceydelser de skal fremstille, investere i eller købe. Forurening skal nedbringes, hvor det er billigst.

Økonomiske virkemidler er omkostningseffektive. I paletten af økonomiske virkemidler indgår bl.a. afgifter, omsættelige kvoter, tilskud og miljøansvar.

Forureneren betaler princippet er et naturligt udgangspunkt. En række andre hensyn bl.a. til virksomhedernes konkurrenceevne er også vigtige.

De nuværende miljørettede afgifter har i nogle tilfælde stor miljøeffekt, i andre mindre. Det afspejler, at afgifterne i forskelligt omfang også tilgodeser andre hensyn – bl.a. at tilvejebringe provenu, opretholde en ressource og sikre hensyn til konkurrenceevnen.

Andre hensyn end de miljømæssige vil fortsat skulle tilgodeses. Mulighederne for at gøre afgifterne mere miljøeffektive og omkostningseffektive, uden at det kommer i konflikt med andre vigtige hensyn skal i fokus. Anvendelse af de økonomiske virkemidler bør løbende overvejes med henblik på mulige forbedringer, og miljøskadelige tilskudsordninger bør søges omlagt eller udfaset. Internationale erfaringer kan inspirere. Aktuelle internationale initiativer er fælles energibeskatning i EU, omsættelige kvoter på klimaområdet og miljøansvar mv.

1.1 Status for brug af økonomiske virkemidler

Miljøpolitiske mål er traditionelt søgt indfriet med direkte regulering af markedet i form af påbud, forbud og normer. I mange tilfælde kan anvendelse af økonomiske virkemidler som f.eks. afgifter og omsættelige kvoter imidlertid være en mere omkostningseffektiv måde at opnå de ønskede miljøforbedringer på.

Økonomiske virkemidler har til formål at indregne betydningen af den miljøbelastning, som produktion og forbrug er forbundet med, i priserne. Det giver virksomheder og forbrugere en fleksibilitet, så forureningen kan nedbringes, hvor det er billigst. Økonomiske virkemidler giver på den måde virksomhederne tilskyndelse til at efterspørge renere og forbedrede teknologier og kan derfor være en vigtig drivkraft for udvikling af nye teknologier.

Boks 1.1. Omkostningseffektivitet – hvad er det?

Ved anvendelse af f.eks. miljørettede afgifter, hvor omkostningerne ved forurening søges indregnet i priserne, vil den enkelte virksomhed indrette sin produktion i forhold til størrelsen af afgiften. Hvis det er meget dyrt at reducere udledningerne, vil virksomheden foretrække at betale afgiften. Hvis det omvendt er forholdsvis billigt at nedbringe forureningen, vil virksomheden foretrække dette frem for at betale afgift. Ved en administrativ regulering, hvor alle virksomheder pålægges at opnå et bestemt miljøkrav, tages der derimod ikke højde for virksomhedernes forskellige muligheder for at nedbringe forureningen.

Paletten af økonomiske virkemidler omfatter bl.a. afgifter, omsættelige kvoter, joint implementation, tilskud, frivillige aftaler, brugergebyrer og miljøansvar, jf. boks 1.2.

Boks 1.2: Økonomiske virkemidlers virkemåde

Økonomisk virkemiddel	Virkemåde	Styrer via	Virkeområde
Afgifter	"Pris" på forurening, som får producenten til at regne forureningen med i produktionsomkostningerne.	Pris	Internationalt/ nationalt/ (lokalt)
Omsættelige kvoter	Kvoter på udledning handles mellem virksomheder, for at begrænse, hvor det er billigst.	Mængde	Internationalt/ nationalt/ lokalt
Joint Implementation	Bilateral gennemførelse af forureningsbegrænsning over landegrænser for at reducere, hvor det er billigst.	Mængde	Internationalt
Tilskud	Økonomisk støtte til forskning og udvikling, teknologi m.v. eller til at forbedre rammebetingelser.	Pris/mængde	Internationalt/ nationalt/ lokalt
Frivillige aftaler	Frivillig nedbringelse af udledning, ofte mod at slippe for en afgift.	Mængde	Nationalt/ lokalt
Brugergebyrer	Direkte betaling for en obligatorisk ydelse for at synliggøre faktisk udgift.	Pris	Nationalt/ lokalt
Miljøansvar	Pligt til at genoprette et skadet miljøgode, eller kompensere, hvis skaden er uoprettelig.	Pris (med forsikringsordning)	Nationalt

En række miljøproblemer har en karakter, hvor det ikke er hensigtsmæssigt at regulere med økonomiske virkemidler. Det gælder reguleringen af meget farlige stoffer og regionale forureninger, hvor det er afgørende, at en bestemt grænseværdi ikke overskrides.

Anvendelse af økonomiske virkemidler kan også blive fravalgt, fordi miljøreguleringen må udformes under hensyntagen til andre politiske målsætninger, herunder f.eks. hensyn til virksomhedernes konkurrenceevne, fordelings effekter m.v. Dertil kommer, at EU og andre internationale aftaler sætter rammer for anvendelse af økonomiske virkemidler i Danmark. Det er f.eks. reglerne om statsstøtte og aftaler om minimumssatser for afgifter.

Den praktiske brug af økonomiske virkemidler i Danmark

I Danmark har vi en bred anvendelse af økonomiske virkemidler, hvor hovedvægten er lagt på afgifter. Omsættelige kvoter bruges endnu i mindre omfang, jf. tabel 1.1.

Tabel 1.1 Provenu/udgifter ved forskellige økonomiske virkemidler, nationalt

Type virkemiddel	År	Mio. kr.
Forureningsafgifter	2001	7.960
Energiafgifter	2001	31.350
Transportafgifter	2001	22.133
Naturressourceafgifter	2001	1.689
Miljørettede afgifter i alt	2001	63.132
Direkte tilskud med positiv miljøeffekt ^{a)}	2003	1.835
Indirekte tilskud med positiv miljøeffekt	2002	2.581
Brugergebyrer ^{b)}	2001	12.015
Omsættelige tilladelser/kvoter ^{c)}	2001	½ mio. ton CO ₂

a) Tallene bygger på Danmarks Statistiks afgrænsning af tilskud med positiv miljøeffekt og FL2003 og dækker Fødevarer-, Trafik-, Økonomi- og Erhvervs- og Miljøministeriet.

b) Tallet dækker affalds- og spildevandsområdet, da de dækker hovedparten af gebyrprovenuet. Herved er flere mindre gebyrer ikke medtaget.

c) Energistyrelsen oplyser, at der ikke findes officielle omsætningstal i kr.

Kilder: Danmarks Statistik, "Miljø og energi 2002:8" og oplysn. fra Finans-, Skatte-, Trafik-, Fødevarerministeriet og Energi- og Miljøstyrelsen.

Miljørettede afgifter, der omfatter 24 forurenings-, energi-, transport- og ressourceafgifter, indbragte et provenu på lidt over 63 mia. kr. i 2001 svarende til ca. 5 pct. af BNP. Opgjort som andel af de samlede skatter og afgifter tegner de miljørettede afgifter sig for knap 10 pct. Omkring 1,5 pct. af det samlede skatteprovenu stammer fra forurenings- og ressourceafgifter. Forureningsafgifterne er de afgifter, som ved deres indførelse har været begrundet i rene miljøhensyn. De øvrige afgifter har i højere grad haft fiskale formål, dvs. at opnå et skatteprovenu.

Udviklingstendensen har været færre *tilskud*, og en drejning af virksomhedsrettede tilskud mod tilskud med sigte på at skabe bedre rammebetingelser for markedet til selv at træffe mindre miljøbelastende forbrugs- og produktionsvalg. Blandt de eksisterende tilskudsordninger er fokus væsentligst rettet mod miljøvenligt landbrug, reduktion af miljøbelastning fra energiproduktion og forbrug samt i mindre grad mod udvikling af renere produkter.

Der er et enkelt eksempel i den danske miljø- og energipolitik på brug af *omsættelige kvoter*. Danmark etablerede med virkning fra 2001 – som det første land i verden – et system med omsættelige emissionskvoter for CO₂-udledningerne indenfor elproduktion. Elproducenterne er tildelt en årlig CO₂-kvote frem til 2004. Hvis en udledningskvote overskrides, betales en bøde til staten på 40 kr./ton CO₂.

Danmark er netop gået i gang med at bruge mulighederne for *joint implementation*. Danmark har f.eks. indgået en samarbejdsaftale på klimaområdet med Rumænien. Aftalen giver mulighed for fælles klimaprojekter, hvor Rumænien får ny teknologi, der begrænser luftforureningen, mens Danmark til gengæld kan godskrive CO₂-reduktionen i sit nationale klimaregnskab. Aftalen benytter sig af mulighederne i FN's Kyoto-protokol for at bruge joint implementation til at opfylde klimaforpligtelsen.

Miljøansvar benyttes i dag kun på jordforureningsområdet. I 2000 blev der indført et ubetinget forurenersansvar for ejere af villaolietanke af en vis

størrelse¹. Ejerne skal selv betale for fuld oprydning og rensning. Derfor indførtes en pligt for ejere af villaolietanke til at være dækket af en forsikring.

På miljøområdet er der *gebyrer* for affaldshåndtering og bortledning af spildevand. Gebyrerne må alene dække de faktiske udgifter forbundet med håndtering af affald og spildevand og ikke den forurening, der opstår som følge heraf. Derfor har gebyrerne, som de er indrettet i dag, kun meget begrænset effekt som virkemiddel til at nedbringe forurening.

Inden for de seneste ti-femten år er der indgået en række *frivillige aftaler* på natur-, miljø- og energiområdet som et alternativ til regelstyring. Et eksempel er aftaleordningen for energiintensive virksomheder, som giver mulighed for at opnå en væsentlig reduktion i virksomhedens CO₂-afgift, hvis der indgås en aftale om at gennemføre energibesparende investeringer, som har en tilbagebetalingstid under fire år, at implementere energiledelse og at gennemføre "særlige undersøgelser"². Der er indgået knap 100 individuelle aftaler og brancheaftaler med energiintensive industrivirksomheder, som dækker omkring halvdelen af industriens samlede energiforbrug.

Privatisering er, når offentlig produktion overgår til den private sektor via et salg. På vej til en egentlig privatisering, vil offentlige virksomheder ofte først blive omdannet til 100 pct. statsejede aktieselskaber. Det er dog først, når der er en betydelig mængde privat aktiekapital, at der er tale om en egentlig privatisering.

Privatisering kan i samspil med udlicitering være med til at sikre forbrugerne bedre service og lavere priser. Det opnås gennem konkurrence og bedre udviklingsmuligheder for de virksomheder, som hidtil har været statsligt ejede. Ved privatisering opnår staten desuden en indtægt.

Udlicitering er, når den offentlige sektor betaler den private sektor for at løse offentlige opgaver f.eks. rengøring. Formålet med udbud og udlicitering er at opnå større effektivitet i den offentlige sektor og dermed sikre den bedst mulige anvendelse af offentlige midler og ressourcer. Hvis et udbud viser, at det vil være økonomisk fordelagtigt for staten at få løst opgaven hos en af tilbudsgiverne, skal opgaven udliciteres.

Når offentlige ydelser udsættes for konkurrence i form af udbud og eventuel udlicitering, kan det føre til betydelige effektivitetsgevinster, både i form af lavere omkostninger og i form af forbedret service og kvalitet. Det bliver testet, om den offentlige varetægelse af serviceydelser er konkurrencedygtig på pris og kvalitet.

Om udlicitering indfrier sit fulde potentiale og fører til økonomiske besparelser og forbedret service, afhænger dog i høj grad af forarbejdet. Den offentlige myndighed skal beskrive den udbudte opgave grundigt og specificere kravene til dens løsning, men kravene må ikke blive så detaljerede, at de bremser for leverandørens nytænkning. Det er i denne sammenhæng

¹ Gælder for olietanke med et rumindhold under 6000 l, hvor 50 pct. eller mere af det areal, der opvarmes med olie fra den pågældende olietank, anvendes til beboelse

² Formålet med "særlige undersøgelser" er at afdække besparelspotentialer i virksomhedernes kerneprocesser og dermed danne grundlaget for, at der på sigt kan gennemføres besparelser i disse processer

vigtigt at udvikle velegnede metoder til kvalitetsopfølgning og løbende samarbejde med leverandøren, så det kan sikres, at gevinsten opretholdes.

Den praktiske brug af økonomiske virkemidler i andre lande

Alle OECD-lande anvender økonomiske virkemidler på miljø-, energi- og transportområdet. Der er imidlertid forskel på, hvilke virkemidler landene anvender, omend mange af landene, her i blandt Danmark, bruger en bred vifte af virkemidler, jf. tabel 1.2. EU landene anvender i høj grad miljørettede afgifter. I USA er SO₂ og NO_x fra kraftværker samt ozonlagnedbrydende stoffer reguleret med omsættelige kvoter.

Tabel 1.2 Brug af økonomiske virkemidler med et miljømæssigt sigte i udvalgte OECD lande

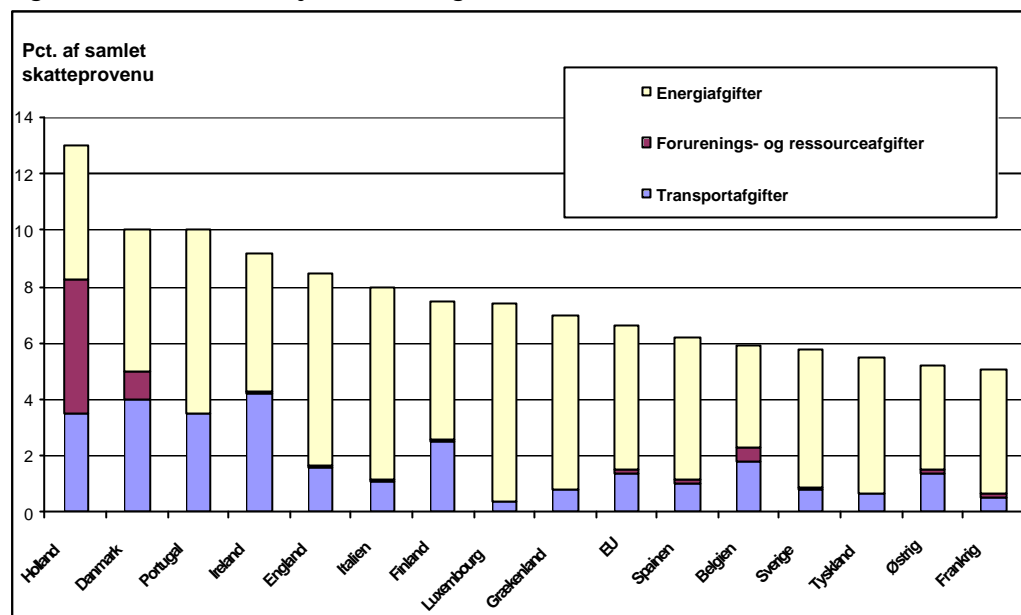
	Øst-rig	Bel-gien	Tjek-kiet	Dan-mark	Fin-land	Fran-krig	Tysk-land	Græk-land	Un-garn	Ita-lien	Hol-land	Nor-ge	Polen	Sve-rige	US
Afgifter	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Oms. Kvoter				•		•							•		•
Erst. Ansvar				•	•		•							•	•
Tilskud	•		•	•	•	•		•				•	•	•	•

Kilde: OECD "Economic Instruments for pollution Control and Natural Management in OECD Countries: a Survey", 1999.

Alle EU landene benytter miljørettede afgifter, men der er forskel på omfang og udbredelse. I Danmark anvendes flere miljørettede afgifter sammenlignet med andre europæiske lande, men afgiftsprovenuets andel af det samlede skatteprovenu er ikke væsentligt forskelligt fra en række andre EU-lande, jf. figur 1.1. I 2000 var der 21³ miljørettede afgifter i Danmark, sammenlignet med henholdsvis 10, 11 og 12 i Finland, Norge og Sverige, og kun mellem 2 og 4 i lande som Island, Irland, Spanien, Portugal, Italien, Grækenland og England. Miljørettede afgifter udgør fra 5 pct. af det samlede provenu i Frankrig til 13 pct. i Holland. I Europa er det hovedsageligt energifgifter efterfulgt af transportafgifter, der vægter tungest.

³ I dag er det 24 miljørettede afgifter

Figur 1.1. Provenu af miljørettede afgifter i EU, 1999



Anm.: Opdelingen i de forskellige typer afgifter er foretaget af de enkelte lande, og skal tages med et vist forbehold da den muligvis ikke er konsistent mellem de enkelte lande. Kilde: Det Europæiske Miljøagentur, "Environmental Signals", 2002

Tilskud med negative miljøeffekter

I 2002 udgjorde indirekte tilskud (primært afgiftsfritagelser) med negative miljøeffekter skønsmæssigt 1,8 mia. kr. I de fleste tilfælde gives afgiftsfritagelser af hensyn til konkurrenceevne. Lempelse af erhvervenes betaling af CO₂-afgiften udgør den største post på 878 mio. kr.⁴

Andre indirekte tilskud har både positive og negative miljøeffekter. Den lavere afgift på diesel i forhold til benzin er et eksempel herpå. I alt udgjorde indirekte tilskud med både positiv og negativ miljøeffekt skønsmæssigt 7,5 mia. kr. i 2002.

I forbindelse med miljøvurdering af SR-regeringens finanslovsforslag for 2002⁵ har ministerierne gennemgået deres tilskud. Der var ingen ministerier, der i deres gennemgang angav, at der er negative miljøeffekter af tilskuddene.

Landbrugsområdet er i EU – som i resten af verden – præget af protektionisme og direkte og indirekte tilskud. Landbrugsproduktionen opnår således en lang række direkte og indirekte nationale og fællesskabsbaserede tilskud, hvoraf en del har afledte negative miljøeffekter. En væsentlig del af disse tilskud er omfattet af EU's landbrugspolitik.

Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut har gennemført beregninger af effekterne af en fuld liberalisering af landbrugssektoren. Beregningen – der selvsagt er forbundet med usikkerhed – viser, at en liberalisering og udfasning

⁴ En begrænset andel af skatteudgiften vedrører aftaletilskud, dvs. virksomheder der forpligter sig til at gennemføre energibesparende foranstaltninger kan opnå yderligere reduktion i CO₂-afgiften. Aftaletilskuddet er en skatteudgift, der indebærer en positiv miljøeffekt

⁵ Miljøvurdering af finanslovsforslaget for 2002, Finansministeriet august 2001

af tilskud bl.a. vil medføre en reduktion i anvendelsen af kvælstof og pesticider med henholdsvis 17 og 9 pct. i Danmark⁶.

1.2 Erfaringer med økonomiske virkemidler

Danske erfaringer med miljørettede afgifter

De hidtidige erfaringer med danske miljørettede afgifter er forskellige. Nogle afgifter har kun virket i en begrænset periode, og effekterne er derfor endnu vanskelige at vurdere. For andre afgifter, som har virket længere, er evalueringer af deres effekter ofte begrænset af vanskeligheder med at tilvejebringe de nødvendige data, ligesom det metodiske grundlag for evalueringer stadig er under udvikling.

Generelt er der derfor kun gennemført få egentlige større evalueringer af afgifterne efter deres indførelse. I forbindelse med de hidtidige evalueringer er afgifterne primært vurderet for miljøeffektivitet, mens omkostningseffektivitet ikke eller kun i meget begrænset omfang er belyst. Det samme gælder afgifternes fordelings effekter og deres dynamiske virkninger (teknologjudvikling mv.).

På grundlag af de hidtil gennemførte evalueringer samt mindre omfattende undersøgelser og skøn kan det generelt konstateres, at afgifternes miljøeffekter har været positive. I nogle tilfælde har miljøeffekten været stor selv ved en beskedne afgift. Det gælder f.eks. afgiftsdifferentieringen mellem svovlholdig og svovlfattig diesel, jf. boks 1.3. I andre tilfælde er det vanskeligt at konstatere, om afgiften har haft en miljøeffekt. Det gælder f.eks. afgiften på PVC.

Boks 1.3. Store miljøeffekter af afgiftsdifferentiering mellem svovlholdig og svovlfattig diesel

I 1999 var EU-kravet til svovlindhold i diesel max 500 ppm (0,05 pct.). Med vedtagelsen af EU-direktiv 98/70 skærpes kravet til max. 350 ppm fra 2000 og max. 50 ppm fra 2005. I 1999 indførtes en afgiftsdifferentiering mellem svovlholdig (500 ppm) og svovlfattig (50 ppm) diesel på 18 øre/l. Resultatet var, at svovlindholdet i al autodiesel i Danmark fra medio 1999 blev reduceret til max 50 ppm svovl, hvilket i realiteten betyder en indførelse af 2005-EU-kravet ca. seks år før, det bliver obligatorisk.

Specielt for *udledninger af forurenende stoffer til luft* har de miljørettede afgifter stor betydning, jf. tabel 1.3. Af den samlede reduktion af udledning af CO₂ i perioden 1992-2000 vurderes næsten 3/4 af reduktionen at kunne henføres til energifgifter og afgifter på transport. For reduktionen af udledningen af NO_x er det ca. 20 pct. af den samlede reduktion, og ca. 23 pct. af reduktionen af udledningen af SO₂, der kan henføres til de miljørettede afgifter.

⁶ Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut 2000 og Miljøvurdering af finanslovsforslaget for 2001, Finansministeriet august 2000

Tabel 1.3. Reduktioner af luftforurening (ton) fra forskellige virkemidler 1992-2000

	CO ₂ (1000 ton)	SO ₂	NO _x	Partikler	VOC	CO
Energipolitik, dvs. adm. regulering, tilskud mv.	28.000	840.000	480.000	-	2.000	-1.000
Energiafgifter samt CO ₂ - og SO ₂ -afgift	54.000	230.000	90.000	-	0	0
Registrerings-, vægt, benzin- og dieselafgift	25.700	17.000	91.000	5.000	136.000	555.000
Effekt af Euronormer for køretøjer	700	0	230.000	4.000	150.000	600.000
I alt	108.400	1.087.000	891.000	9.000	288.000	1.154.000

Anm.: I opgørelsen af CO₂-udledningerne under energipolitik er også medtaget udledningerne af CH₄ og N₂O omregnet til CO₂-ækvivalenter. Et negativt tal indikerer en øget udledning af det pågældende stof. Det har ikke været muligt at vurdere størrelsen af partikeludslippet som følge af henholdsvis energipolitik og -afgifter.

Kilde: "Miljøpolitikens økonomiske fordele og omkostninger", Finansministeriet et al., februar 2001.

På *affaldsområdet* viser undersøgelser, at affaldsafgiften giver incitament til øget udsortering af affald til genanvendelse. Den volumenbaserede afgift på drikkevareemballage vurderes endvidere at reducere de årlige affaldsmængder og afgiften på bæreposer har medført adfærdsændringer hos både producenter (bruger tyndere materiale) og forbrugere (færre bæreposer), således at forbruget nu er bragt ned til ca. en tredjedel af det oprindelige.

Afgifterne på *kemikalier* synes i en række tilfælde at have ført til markante reduktioner. Således er forbruget af klorerede opløsningsmidler reduceret til ca. 1/3 ift. perioden forud for indførelse af afgiften. I forbindelse med en afgiftsforhøjelse af afgift på bekæmpelsesmidler i 1998 blev det vurderet, at afgiftsforhøjelsen ville reducere mængden af aktivstof med 8-10 pct. Siden afgiften blev indført i 1996 er både behandlingshyppighed og landbrugets forbrug af aktivstof faldet, med henholdsvis 15 og 16 pct. fra 1997 til 2001. Det er dog vanskeligt at vurdere, hvor stor en del af reduktionen, der er en direkte følge af afgiften, og hvor stor en del der skyldes andre aktiviteter, der har til formål at reducere pesticidforbruget.

Erfaringerne med *spildevandsafgiftens* miljøeffekt er sparsomme. En evaluering af afgiftens miljøeffekt for industrielle egnudledere⁷ viser, at afgiften har haft en væsentlig adfærdsændrende effekt på virksomheder, der betaler den fulde afgiftssats. For virksomheder, der opfylder betingelserne for reduceret sats, viser analysen, at virkningerne har været små. Da disse virksomheder står for langt de største udledninger, har afgiftens overordnede effekt været lille. Afgiftens effekt for de kommunale renselanlæg, der samlet set står for den største spildevandsudledning af næringsstofferne kvælstof, fosfor og organisk materiale er ikke belyst. Miljøstyrelsen er i samarbejde med Danmarks Miljøundersøgelser ved at afslutte en evaluering af omkostninger og miljøeffekter.

Afgiften på *drikkevand* har flere formål. Et mindre vandforbrug vil medføre mindre udledning af spildevand, og dermed begrænse miljøbelastningen af

⁷ Center for Samfundsvidenskabelig miljøforskning (CeSaM), 2000

naturen. Den udledte spildevandsmængde er stort set direkte proportional med vandforbruget, idet udledning af spildevand under normale omstændigheder renses ned til foreskrevne udledningskrav. En begrænsning af vandforbruget vil også kunne medvirke til at hæve vandspejlet i nogle af de søer, åer og vandløb, der belastes hårdest ved indvinding af grundvand i sommerperioden. Endvidere giver afgiften et incitament til at øge vedligeholdelse af vandledninger, så udsivningen minimeres. Afgiften på drikkevand er ikke evalueret.

Det er ikke undersøgt, om *råstofafgiften* har reduceret råstofforbruget.

Forskelle i miljøeffektivitet af afgifterne

Forskelle i de miljørettede afgifters målte effekter på miljøet beror på en række forskellige forhold, herunder bl.a. afgiftssatsernes størrelse, administrative hensyn, mulighederne for at isolere effekterne af afgiften og aktørernes mulighed for at reagere, jf. boks 1.4. En række af disse forhold kan ændre sig over tid, og skabe grundlag for udformning af mere miljøeffektive afgifter.

Boks 1.4. Mulige årsag til forskelle i miljøeffektivitet af afgifterne

- *Afgiftssatsens størrelse.* En høj afgiftssats vil alt andet lige have større effekt end en lav sats. Tilsvarende vil incitamentsvirkningen af faste afgiftssatser blive mindre under inflation.
- *Substitutionsmuligheder* (reaktionsmuligheder). Mulighederne for at substituere forbruget væk fra afgiftsobjektet og dermed virkningen af en given afgift, vil være større på længere sigt end på kort sigt. F.eks. vil en afgift på energi give tilskyndelse til udvikling og investering i mindre energikrævende produktionsteknologier. Afgifternes miljøeffekter kan derfor være vanskelige at vurdere på kort sigt.
- Et korrekt *afgiftsgrundlag* kan være i konflikt med hensynet om *administrerbarhed*. For flere afgifter omfatter afgiftsgrundlaget som følge af administrative hensyn alene en del af den samlede miljøbelastning. Det er f.eks. tilfældet for emballageafgiften, ligesom en række afgifter er lagt på produkter frem for emissioner.
- Hensynet til *konkurrenceevne* har betydet, at visse sektorer eller aktiviteter enten er undtaget for afgift eller er omfattet af lavere afgiftssatser. Det gælder f.eks. energiafgifter, CO₂-afgift, og spildevandsafgift.
- Manglende *værdisætning* af eksternaliteter. Mangel på viden om værdien i kroner og øre af en given miljøforbedring, gør det vanskeligt at fastsætte afgiftssatserne korrekt.
- I mange tilfælde kan det være vanskeligt at *isolere effekten* af en given afgift. Andre forhold kan have såvel positiv som negativ indvirkning på miljøet.

Generelt vil miljøafgifter med effektiv miljøvirkning give et faldende provenu over tid, da forbrugere og virksomheder vil ændre adfærd, så der forbruges mindre af det afgiftsbelagte.

Der foreligger en vis viden om afgifternes miljøvirkninger, mens de øvrige aspekter, så som omkostningseffektivitet, udvikling af bedre renseteknologi, renere teknologi og produkter samt beskæftigelses- og fordelingseffekter kun er meget sparsomt belyst. Derfor er der behov for at få udbygget viden og dokumentation på dette område.

Danske erfaringer med miljørettede tilskudsordninger

Renere produkter

Program for renere produkter fra 1998 har fokus på reduktion af miljøbelastningen fra produkter. Formålet er at skabe incitament til udvikling af renere produkter, sikre kompetenceopbygning hos de relevante aktører samt fremme samarbejdet mellem aktørerne på markedet. En

midtvejsevaluering fra 2001 konkluderer, at programmet er godt på vej til at opfylde det overordnede mål, og at de anvendte virkemidler er velegnede og tilstrækkelige til at nå dette mål. I forlængelse af evalueringen, arbejdes der med at fastlægge en række indikatorer, der kan anvendes til at kvantificere resultaterne af indsatsen fremover.

Tilskud til energibesparelser

Et element i energipakken fra 1995 var tilbageførsel af provenuet bl.a. gennem en tilskudsordning til energibesparelser i erhvervene. Evalueringen af energipakken⁸ viser, at tilskudsordningen har haft væsentlig betydning for den opnåede reduktion i miljøbelastning, idet omkring en tredjedel af reduktionen kan henføres til tilskudsordningen. I samme forbindelse blev der lavet en fremskrivning, der viser en forventet reduktion i 2005 på 0,7 mio. ton CO₂.

Tilskud til miljøvenlig landbrugsproduktion

EU landene kan i henhold til nærmere angivne formål yde støtte til miljøvenlige produktionsmetoder i landbruget⁹. Det danske landdistriktsprogram indeholder mange og meget forskellige tilskudsordninger, der har det fælles formål at fremme en bæredygtig udvikling af landdistrikterne. Mens nogle af ordningerne primært er rettet mod miljø- og naturmæssig bæredygtighed, er andre ordninger mere rettet mod en social og økonomisk bæredygtighed i landdistrikterne. De fleste ordninger indeholder dog miljøforbedrende aspekter, bl.a. med krav om overholdelse af en række regler og minimumskrav på miljøområdet. På den måde bidrager tilskudsordningen til miljøvenligt jordbrug (MVJ), skovbrugsforanstaltningerne og tilskud til økologisk jordbrug både til målsætningerne om kvælstofreduktion i VMPII og yder et væsentligt bidrag til naturkvalitet og biologisk mangfoldighed.

Danske erfaringer med omsættelige kvoter, joint implementation, miljøansvar og frivillige aftaler

Omsættelige kvoter for CO₂-udledninger

I 2001 blev der indgået fjorten handler med danske CO₂-kvoter med et samlet volumen på knap 1/2 mio. ton CO₂. Otte af handlerne er indgået mellem de danske kvotemodtagere, de seks øvrige handler med udenlandske aktører.

Joint implementation

For at nå målsætningen på klimaområdet har Danmark i begyndelsen af marts 2003 indgået en kontrakt med Rumænien om det første danske joint implementation projekt. Projektet forventes at give Danmark en reduktion på op til 720.000 ton CO₂-ækvivalenter i perioden fra 2004 – 2017.

Miljøansvar på jordforureningsområdet

I det første år (2000) ordningen om ubetinget forureningsansvar for villaolietanke eksisterede, var der 106 dækningsberettigede sager og oprydningomkostningerne var 46 mio. kr. I år 2001 var der 166 dækningsberettigede sager og oprydningomkostningerne beløb sig til 67 mio. kr.¹⁰ Erfaringen fra disse sager viser, at ordningen fungerer efter hensigten, og at de olieforurenede grunde nu bliver ryddet op, uden at dette medfører en

⁸ Evaluering af grønne afgifter og erhvervene, Finansministeriet 1999

⁹ I henhold til Rådets forordning 2078/92 og Kommissionens forordning 746/96 om miljøvenlige produktionsmetoder i landbruget.

¹⁰ Oliebranchens Fællesrepræsentation

økonomisk belastning for ejeren af villaolietanken. Ordningen skønnes at indebære oprydningsomkostninger på ca. 60 mio. kr. pr. år.

Frivillige aftaler

Erfaringer med brug af frivillige aftaler viser, at aftaler i en række tilfælde kan være et egnet instrument til at opnå natur- og miljømæssige mål, men at det må bero på en konkret vurdering fra område til område.

Internationale erfaringer

I forhold til de danske erfaringer er der i udlandet en række eksempler på, at økonomiske styringsmidler har været rettet mod andre miljøproblemer, ligesom andre typer af virkemidler har været taget i brug. Nedenfor nævnes udvalgte eksempler, der både har vist sig miljø- og omkostningseffektive. Erfaringerne fra anvendelsen af økonomiske virkemidler i andre lande kan inspirere ved udformningen af fremtidig regulering af miljø- og naturområdet i Danmark.

Omsættelige SO₂-kvoter i USA

I USA blev omsættelige forureningskvoter indført i 1990 for at mindske emissionerne af SO₂ fra elværker til halvdelen af 1980 niveauet. Systemet har opfyldt forventningerne til miljøeffekterne, og udgifterne har været væsentligt under forventningerne til programmets pris. Den amerikanske miljøstyrelse (US EPA) har beregnet, at administrativ regulering ville være langt dyrere.

Omsættelige genanvendelsesbeviser i Storbritannien

Storbritannien har indført omsættelige genanvendelsesbeviser for emballageaffald, som en del af implementeringen af EU's emballagedirektiv fra 1994. Hensigten er at nedbringe omkostningerne ved at nyttiggøre emballagen, hvor det er billigst. I modsætning til et traditionelt system med omsættelige kvoter får virksomhederne ikke kvoterne, men et genanvendelsesmål som de skal leve op til. Virksomhederne kan erhverve kvoterne ved at sørge for, at emballagen genanvendes af virksomheden selv eller andre.

Indtil nu har ordningen været en succes. Bortset fra 2001 er det lykkedes at opfylde de samlede årlige mål for genanvendelse. Omkostningerne forbundet hermed har været lavere end forventet. Ordningen er relativt kompliceret, men har vist sig at være omkostningseffektiv.

Ordningen er et eksempel på et område, der er underlagt et EU-direktiv, men som reguleres helt anderledes, end det er tilfældet i Danmark. Det er ikke sikkert, at ordningen vil være relevant for Danmark, da markedet er mindre, men ordningen tjener som eksempel på, at regulering kan udføres på mange måder.

Omsættelige fiskekvoter i Island

De individuelle omsættelige fiskekvoter i Island er et eksempel på regulering af en begrænset naturressource. Systemet startede med indførelse af kvoter for sildefiskeri i slutningen af halvfjerdserne. Siden 1990 har alle større fiskebestande inden for 200 sømil fra Island været reguleret gennem omsættelige kvoter.

Systemet har vist sig at være positivt for fiskerisektoren som helhed, idet antallet af fiskebåde er rationaliseret, og fangsten er blevet bedre. Samtidig øges fiskebestandene.

De omsættelige fiskekvoter i Island og andre lignende systemer har allerede inspireret den danske regulering, idet Danmark har vedtaget at indføre individuelle omsættelige kvoter for sildefiskeriet fra 1. januar 2003.

2 Markedet for renere produkter: Produktorienterede virkemidler

Markedet kan bidrage til en bæredygtig udvikling. En væsentlig forudsætning herfor er, at der i forbindelse med handel med varer og tjenesteydelser både herhjemme og i udlandet er gode muligheder for at inddrage miljøhensyn sammen med pris og kvalitet mv.

Ud over den indsats, der sker via lovgivningen, er der behov for gode rammer for en frivillig indsats, der kan fremme innovationen i virksomhederne, og som kan påvirke de internationale varekæder. En sådan proces forudsætter aktørernes aktive medvirken. Det offentliges opgave er, parallelt til tiltagene i EU indenfor en integreret produktpolitik, især at medvirke til at opbygge hensigtsmæssige rammer, der fremmer udvikling og afsætning af renere produkter. EU lægger i den forbindelse vægt på at tilvejebringe hensigtsmæssige juridiske og økonomiske rammer for en frivillig markedsorienteret indsats f.eks. i forhold til miljømærker, professionelle indkøb, offentlige udbud, miljøvaredeklarationer mv. Hvis det lykkes, kan markedskræfterne skabe mere markante miljøforbedringer end det, der kan opnås via lovgivningen.

Der er indenfor de seneste 10 år udviklet en række produktorienterede virkemidler for at give markedets aktører gode muligheder for at opbygge en tilstrækkelig viden og kompetence.

Danske virksomheder skal have adgang til relevant viden samt gode muligheder for at opbygge en tilstrækkelig kompetence på området. Virksomhederne oplever en stigning i den internationale efterspørgsel efter varer og serviceydelser, hvor der er taget hensyn til miljøforhold. Dette kræver internationalt afstemte rammevilkår, og Danmark bør derfor aktivt medvirke til at fremme udvikling og afsætning af renere produkter gennem f.eks. et fælles europæisk metodegrundlag for livscyklusvurderinger af produkter og information om produkters miljøforhold mv.

2.1 Status for markedet for renere produkter

Udbud og efterspørgsel samt de lovgivningsmæssige rammer styrer, hvilke varer der omsættes på markedet. Produktudvikling, produktion, transport og markedsføring sker i stigende grad på tværs af landegrænser. I Danmark eksporterer vi en stor del af de varer, vi producerer, og importerer tilsvarende en væsentlig del af de varer, vi forbruger. Miljøproblemerne knyttet til et

produkt kan dermed optræde i mange lande og løses derfor mest effektivt gennem et internationalt samarbejde.

Forebyggelse fik i 1992 en markant plads i miljølovgivningen, og der kom fokus på ressourcebesparelser, genanvendelse af affald, udvikling og anvendelse af renere teknologier og alternative energiformer. I midten af 1990'erne blev opmærksomheden gradvist rettet mod miljøvenlige produkter, og dermed kom der fokus på miljøhensyn i hele varekæden. Der er gennem en årrække arbejdet med integration af miljøhensyn i udbud og efterspørgsel herunder udvikling af en række redskaber til støtte for denne indsats.

Udfordringen er at finde løsninger, der samlet set er mindre miljøbelastende, og som ikke flytter miljøbelastning fra en type til en anden, fra en livscyklusfase til en anden eller fra ét land til et andet. Igennem livscyklusperspektivet kan der fokuseres på de væsentligste miljøproblemer, og derigennem målrette indsatsen, så der opnås mere miljø for pengene.

EU-kommissionens kommende meddelelse om Integreret Produkt Politik (IPP) forventes at fokusere på, hvordan det europæiske marked kan indtænke miljøhensyn i udbud og efterspørgsel og forventes klar i midten af 2003.

Flere undersøgelser viser, at miljøhensyn allerede spiller en rolle i dag for markedets aktører, jf. boks 2.1. og, at virksomhederne i stigende grad udfører et systematisk miljøarbejde, jf. boks 2.2.

Boks 2.1. Efterspørgsel efter renere produkter

Forbrugere: 44 pct. af forbrugerne i EU og mindst 60 pct. af forbrugerne i Danmark er villige til at betale ekstra for produkter, der er produceret på en miljømæssigt og socialt ansvarlig måde (CSR Europe's september 2000).

Handelspartnere: 60 pct. af de danske virksomheder oplever at der stilles krav om anvendelse af miljøstandarder og fire ud af fem virksomheder finder, at deres omdømme har direkte betydning for omsætningen. (Dansk Industri's medlemsundersøgelse september 2001, "Global ansvarlighed – fremtidens krav til den danske leverandør")

Offentlige indkøb: Det offentlige indkøb i Danmark udgør årligt 140 mia. kr. 20 pct. af leverandørerne oplever, at det offentlige altid eller ofte tager miljøhensyn, når de køber ind (CASA "Mens vi venter på de grønne indkøbere," februar 2001).

Investorer: Andelen af investorer, der stiller krav til, at de virksomheder, de investerer i, agerer miljømæssigt og socialt ansvarlig er stigende. I USA udgør denne type investeringer i dag ca. 13 pct. af det samlede aktiemarked (Oxford Research a/s, "Værdibaserede investeringer: Et internationalt perspektiv," juni 2000).

Virksomheder: Ca. 1/3 af danske virksomheder oplever en miljøinteresse fra deres kunder, og seks ud af ti virksomheder forventer, at efterspørgslen efter miljøvenlige produkter vil være vigtig for dem i de kommende år. Danske virksomheder forventer generelt, at miljøvenlig efterspørgsel er kommet for at blive, og at den fortsat vil stige i betydning (Erhvervsministeriet: "Virksomhedernes miljøadfærd – kortlægning og analyse", 2000).

Miljøhensyn som synlig konkurrenceparameter er i dag især knyttet til bestemte segmenter af markedet, f.eks. tekstil-, papir- og rengøringsområdet. Mange virksomheder forventer og er i gang med at forberede sig på en stigende efterspørgsel fra kunderne jf. boks 2.1 og 2.2.

Boks 2.2. Danske virksomheders miljøindsats

- **Miljøledelse:** I 2002 er omkring 800 danske virksomheder ISO 14001 miljøcertificeret eller registreret under den europæiske miljøledelsesordning EMAS. Danmark er nummer to i EU efter andelen af antal EMAS certificerede virksomheder pr. indbygger.
- **Grønne regnskaber:** Fra 2003 laver omkring 1000 danske virksomheder grønne regnskaber. Omkring 15 pct. laver det frivilligt, mens resten har pligt til at lave grønne regnskaber.
- **Miljømærker:** Ca. 20 pct. af de danske virksomheder efterspørger eller anvender miljømærker f.eks. det nordiske miljømærke Svanen eller det europæiske miljømærke Blomsten (Erhvervsministeriet, "Virksomhedernes miljøadfærd – kortlægning og analyse", 2000).
- **Livscyklusvurderinger:** Forskellige undersøgelser viser, at mellem 2-10 pct. af de danske virksomheder benytter sig af livscyklusvurderinger rettet mod at reducere miljøbelastningen fra produkterne i hele produkternes livsforløb og så tæt ved kilden som muligt ("Erhvervsministeriet, Virksomhedernes miljøadfærd – kortlægning og analyse", 2000).
- **Renere teknologi:** Forskellige undersøgelser indikerer, at mellem 70-90 pct. af de danske virksomheder har indført renere teknologier rettet mod at erstatte miljøbelastende råvarer og hjælpestoffer, anvendelse af mindre miljøbelastende produktionsprocesser og anlæg samt produktion af mindre miljøbelastende produkter (Erhvervsministeriet, "Virksomhedernes miljøadfærd – kortlægning og analyse", 2000).
- **Grøn markedsføring:** Ca. 30 pct. af de danske virksomheder anvender miljøet aktivt i deres markedsføringsindsats igennem deres brand- og image opbygning, i deres salgsmateriale, tilbudsgivning eller til lignende formål (Erhvervsministeriet, "Virksomhedernes miljøadfærd – kortlægning og analyse", 2000)

Producenters interessere i at udvikle og markedsføre renere produkter afhænger af forventninger til efterspørgslen. Når forbrugerne efterspørger renere produkter er det vigtigt, at de har adgang til troværdig information om produkternes miljøegenskaber f.eks. gennem miljømærker mv.

2.2 Erfaringer med produktorienterede virkemidler

Erfaringer med produktorienterede virkemidler er opnået gennem Miljøstyrelsens renere teknologiindsats i perioden 1987-1997 og indsatsen under Program for renere produkter i 1998-2002. Denne indsats har fokuseret på en række væsentlige brancher og produktområder i Danmark med betydelige miljøeffekter som f.eks. levnedsmiddelindustrien, jern- og metalindustrien, træ- og møbelindustrien, elektronikindustrien, tekstilprodukter, grafiske produkter samt vaske- og rengøringsmidler. Der er fokuseret på miljømæssigt væsentlige områder som f.eks. næringssaltbelastning, brug af tungmetaller og kemiske stoffer samt reduktion af vand- og energiforbrug. En evaluering fra 1995 viser, at 73 pct. af jern og metalindustrien (overflade-behandling), 64 pct. af den grafiske industri, 27 pct. af træ- og møbelindustrien, 41 pct. af fiskeindustrien og alle slagterier anvender renere teknologi udviklet og demonstreret som led i renere teknologiindsatsen. Væsentlige erfaringer fra renere teknologi og renere produktindsatsen er sammenfattet nedenfor jf. boks 2.3.

Boks 2.3. Erfaringer med fremme af markedet for renere produkter

- Viden om renere teknologi spredes hurtigst i brancher med gode netværk.
- Renere teknologi har givet betydelige reduktioner i miljøbelastning pr. produceret enhed og ofte også økonomiske gevinster.
- En vedvarende miljøindsats forudsætter opbakning i ledelsen og medarbejderinddragelse.
- Hver virksomhed har typisk sin egen kombination af barrierer; det giver behov for tilpasset og virksomhedsnær rådgivning/videnformidling.
- Der kan opnås betydelige resultater gennem en forstærket formidlingsindsats.
- Det kan være meget vanskeligt for især de mindre virksomheder at få oplysninger længere og længere tilbage i varekæden, derfor bliver samarbejde og netværksdannelse vigtig.
- En væsentlig forudsætning for at erhvervsvirksomheder tager initiativ til at udvikle og markedsføre renere produkter, er en relativ sikker forventning om rentabel afsætning.
- For enkelte brancher - f.eks. den grafiske branche - er det blevet en markedsbetingelse at være miljøcertificeret eller kunne levere Svanemærkede produkter.

Erfaringerne med integration af miljøhensyn på markedet kan sammenfattes indenfor tre områder: 1) dokumentation og information, 2) viden og kompetenceopbygning hos aktørerne og 3) fora for markedssamarbejde. Den efterfølgende beskrivelse er koncentreret om erfaringerne med de mest centrale virkemidler.

Dokumentation og information

Velfungerende metoder og værktøjer til at dokumentere produkternes miljøegenskaber er grundlæggende forudsætninger for, at virksomheder på en troværdig måde kan kommunikere og synliggøre deres miljøarbejde overfor kunderne.

Livscyklusvurderinger

Formålet med livscyklusvurderinger (LCA) er at dokumentere et produkts potentielle bidrag til miljøbelastningen set over hele produktets livscyklus fra råvareudvinding over produktion og brug til bortskaffelse. På den baggrund kan de væsentlige miljøproblemer udpeges. Livscyklusvurderinger er et væsentligt grundlag for produktudviklingsarbejde, udvikling af miljømærkekriterier, udarbejdelse af miljøvaredeklarationer, fastlæggelse af anbefalinger i miljøvejledninger m.v. Det er vigtigt, at livscyklusvurderinger udføres efter en videnskabelig anerkendt metode for at sikre troværdighed overfor kunderne.

Der er gjort en stor indsats for at udvikle grundlæggende LCA-metoder og enkle redskaber. Den danske såkaldte UMIP-metode¹¹ til livscyklusvurderinger fra 1996 er internationalt anerkendt. På grundlag af UMIP-metoden er der udviklet en række redskaber, som virksomhederne kan anvende direkte i deres indsats for udvikling og afsætning af renere produkter.

¹¹ UMIP - Udvikling af Miljøvenlige Produkter

På internationalt plan er der sket en betydelig metodeudvikling indenfor LCA-området i regi af især ISO og SETAC¹², og der er udarbejdet ISO standarderne for livscyklusvurdering. I 2003 åbnede et dansk LCA-videncenter. Centerets formål er at formidle viden og udvikle relevante redskaber, der kan sikre udbredelsen af en livscyklustilgang i dansk erhvervsliv, herunder at indgå i det internationale samarbejde på området.

Miljøvaredeklarationer

Virksomheder og andre professionelle aktører i varekæden har behov for at udveksle detaljeret information om råvarers, halvfabrikatas og hjælpestoffers miljøbelastning set i et livscyklus perspektiv. Denne detaljerede produktinformation kan f.eks. videregives gennem såkaldte miljøvaredeklarationer og kan bruges, når der vælges mellem forskellige halvfabrikata og til at dokumentere den samlede miljøbelastning fra slutprodukterne.

I Holland, Finland, Sverige, Norge, Italien og Japan er der indenfor de seneste år indført frivillige ordninger for miljøvaredeklarationer. EU-kommissionens grønne bog om en integreret produktpolitik nævner muligheden for en fælles europæisk ordning for miljøvaredeklarationer.

Miljømærker mv.

Miljømærker, energimærker og Ø-mærker er rettet mod forbrugere og virksomheder, der hurtigt og troværdigt skal have mulighed for at vælge mindre miljøbelastende varer.

EU-Blomsten og den nordiske Svane kan tildeles produkter, der lever op til en række kriterier fastlagt på baggrund af en vurdering af produktets samlede miljøbelastning. Der er ca. 370 svane-licenser i Danmark svarende til mere end 2.300 produktnavne indenfor 54 varegrupper. Der er 28 licenshavere, der har Blomsten, og Danmark er dermed et af de lande i Europa, der er længst fremme med EU-Blomsten. Kendskabet til mærkerne blandt forbrugerne er steget i de senere år: Ca. 2/3 af de danske forbrugere kunne i 2001 genkende Svanemærket, mens 1/3 kunne genkende Blomsten.

EU-energimærkningsordningen er obligatorisk og omfatter en lang række apparater og produkter f.eks. hvidevarer og lyskilder. Mærkningen indeholder dels en angivelse af produktets relative energiforbrug (A til G) i forhold til andre produkter af samme type, det absolutte energiforbrug samt oplysninger om f.eks. vaskeevne, centrifugeringsevne og lysmængde. Der er i løbet af få år sket en markant forskydning af salget over mod A og B-mærkede køleskabe og fryseri i Danmark. Den offentlige indsats for at nå disse resultater har været betydelig og har været hjulpet af de privatøkonomiske fordele for forbrugerne ved at købe de energieffektive apparater.

Det røde og det grønne Ø-mærke er frivillige, danske kontrolmærker, som er underlagt offentlig kontrol. Danske myndigheder kontrollerer, at gårde og virksomheder producerer, forarbejder, pakker eller mærker varerne i overensstemmelse med økologireglerne. Ø-mærket er derfor for mange forbrugere en garant for de økologiske produkters troværdighed og flere analyser viser, at 80-90 pct. af forbrugerne kender til det. Detailkæderne kræver efterhånden, at de økologiske produkter skal kunne konkurrere på pris, leveringssikkerhed, udseende, emballage, smag og holdbarhed mv.

¹² SETAC- Society of Environmental Toxicology and Chemistry.

Omsætningen af økologiske fødevarer har de seneste år stabiliseret sig på ca. 5 pct. Men inden for enkelte varegrupper er den væsentligt større. Konsummælk har som spydspids opnået næsten en 1/3 af det samlede marked, og æg ligger på ca. en 1/4. De økologiske produkters markedsandele viser, at forbrugerne har efterspurgt økologiske varer, selvom de er dyrere end de konventionelle.

Grønne investeringer

En investering kaldes grøn, når investeringen bl.a. medtager hensyn til miljømæssige forhold. Der er udviklet en række indeks over virksomheder, der har en grøn profil for at give et bedre grundlag for investorerne. *Dow Jones* introducerede i 1999 verdens første globale bæredygtighedsindeks. Det dækker de bedste 10 pct. af verdens 2.500 største virksomheder med hensyn til økonomiske, miljømæssige og sociale kriterier. Fem danske virksomheder er repræsenteret i indekset. I 2001 introducerede Financial Times Stock Exchange (FTSE), der er ejet af London Stock Exchange og Financial Times, *FTSE4Good-indeksene*, der lægger vægt på sociale og miljømæssige forhold. 10 danske virksomheder er med heri.

Der er endnu kun få eksempler på grønne investeringsfonde o.l. i Danmark. Der er i 2002 i Danmark i alt tretten initiativer fordelt på to miljøpuljer hos pensionskasser, seks miljø/energipuljer hos investeringsforeninger, to ordninger indenfor venture kapital og tre banker med en delvis miljøprofil. Flere europæiske lande har taget særlige politiske initiativer. F.eks. etablerede den hollandske regering i 1995 den grønne fond (GFS), hvor renteindtægter og dividende er skattefrie. I UK er alle pensionsinstitutter fra 2002 forpligtet til at offentliggøre, om deres investeringspolitikker inddrager sociale og miljømæssige kriterier. Tyskland har indført tilsvarende regler. Formålet er at give forbrugerne flere og mere informerede valg, når de placerer deres kapital.

Viden og kompetence hos markedets aktører

Det er vigtigt, at markedets aktører har den nødvendige viden og kompetence til at kunne medtage miljøhensyn i f.eks. forretningsstrategier, produktudvikling, markedsføring, investeringer og ved indkøb.

Miljøledelse

En del virksomheder arbejder med miljøledelse. Det indebærer, at fastlægge en miljøpolitik for virksomheden, kortlægge miljøforhold og gennemføre en miljøindsats med vægt på medarbejderinddragelse. Herigennem kan virksomheden ofte reducere omkostninger til f.eks. råvarer, energi og vand. Omkring 800 danske virksomheder lever op til enten den internationale standard for miljøledelses-systemer ISO 14001 eller EU's miljøledelsesordning EMAS.

I juli 2001 blev en dansk standard for energiledelse offentliggjort. Standarden skal gøre det nemmere og mere attraktivt at arbejde systematisk med energiforbrug. Energiledelse er et centralt element i den aftaleordning, som betyder at energiintensive virksomheder har mulighed for at få reduceret deres CO₂-afgift, hvis de gennemfører en række initiativer for at fremme energibesparelser.

Miljøarbejdet i virksomhederne afstedkommer krav gennem hele produktkæden f.eks. krav om miljøoplysninger fra udenlandske kunder. I visse

brancher kan det derfor være nødvendigt at indføre miljøledelse for at komme i betragtning som underleverandør.

Opbygning af miljøkompetence i virksomhederne

Mange virksomheder har vanskeligt ved at udnytte de muligheder, som en styrket miljøindsats kan indebære. Siden 1994 har Miljøstyrelsen støttet opbygning af miljøkompetence hos markedets aktører gennem Miljøkompetence-ordningen. Formålet er at sprede anvendelsen af teknologier og fremme af virksomhedernes miljøarbejde. Indsatsen har været en del af Danmarks forpligtelse i relation til EU's EMAS-forordning.

Forbrugere og offentlige indkøb

Den offentlige sektor i Danmark køber ind for ca. 140 mia. kr. om året svarende til 11 pct. af BNP. Det offentlige er dermed også en vigtig forbruger. Inddragelse af miljøhensyn i det offentlige indkøb kan give en reduceret miljøbelastning fra det offentlige aktiviteter og give virksomhederne incitamenter til udvikling og udbud af renere produkter. Den offentlige efterspørgsel efter renere produkter har været stigende gennem de sidste 10 år, men der er fortsat et stort potentiale. Mulighederne for at tage miljøhensyn i EU-udbud er blevet afklaret og forbedret, således at barriererne for at tage miljøhensyn i det offentlige indkøb er blevet mindre.

Statens institutioner er med Cirkulæret om miljø- og energihensyn fra 1995 pålagt at tage hensyn til miljøaspekter ved indkøb på lige fod med andre hensyn så som pris og kvalitet. Der er desuden i 1999 indgået en aftale mellem miljøministeren og de kommunale organisationer om fremme af miljø- og energihensyn ved indkøb, der følger intentionerne i cirkulæret. Denne aftale er i 2002 blevet suppleret med aftale om nedsættelse af et indkøbspånel for det samlede professionelle offentlige og private indkøb. Panelet skal være bredt sammensat med repræsentanter for både udbuds- og efterspørgselsiden og har til opgave at fremme miljøhensyn ved professionelle indkøb af renere produkter.

Der er siden 1993 udsendt en række pjecer, håndbøger og vejledninger samt gennemført efteruddannelsesaktiviteter til støtte for de offentlige indkøbere. En evaluering i 2000 viste, at 50 pct. af statens institutioner, 1/3 af kommunerne og 2/3 af amterne har en miljø- og energibevidst indkøbspolitik. Konkrete produktområder, hvor der stilles miljøkrav er bl.a. EDB-udstyr, papir og rengøringsmidler.

Forbrugerne har mange forskellige præferencer som skifter over tid. For de private forbrugere, der vil tage miljøhensyn ved indkøb, kan det være vanskeligt at gennemskue miljøforhold ved produkterne. Derfor er der gjort en indsats for at øge kendskabet til de enkle informationsmidler: EU's miljømærke Blomsten, det nordiske miljømærke Svanen, EUs-energimærke og Ø-mærket. Informationsarbejdet er bl.a. sket i tæt samarbejde med detailhandel og interesserede virksomheder, der markedsfører mærkede produkter. Denne indsats er desuden suppleret med information til borgerne i form af foldere, TV-spots og produkttest mv.

Produktpaneler

Der er i perioden 1999-2003 etableret produktpaneler inden for følgende områder: tekstil, elektronik, godstransport, detailhandel, landbrug, og byggeri. Formålet er, at markedets aktører indenfor et konkret produktområde

identificerer barrierer for fremme af udbud og efterspørgsel efter renere produkter, samt foreslå hvordan disse barrierer kan reduceres.

De første tre produktpaneler blev evalueret i 2001 (godstransport, elektronik, tekstil). Evalueringen vurderede, at panelerne var et relevant og nyttigt instrument i den produktorienterede miljøindsats ved at styrke implementeringen af en produktrettet miljøindsats, øge markedets selvregulering og udbrede livscyklustankegangen. Panelerne har bl.a. medvirket til at fremme miljømærkede produkter, teknologiudvikling, vidensopbygning og forbrugernes miljøforståelse mv. For eksempel har tekstilpanelets kampagne i 2001 for miljømærkede tekstiler resulteret i en markant stigning i antallet af Blomstlicenser. I starten af 2000 var der kun givet én Blomstlicens på tekstiler i Danmark. I dag er der 15 licenser og de Blomstmærkede tekstiler bliver solgt i over 16 detailhandelskæder i hele landet.

Regionale netværk

Der er i Danmark siden starten af 1990'erne etableret en række regionale grønne netværk mellem private virksomheder og offentlige myndigheder. Gennem disse netværk er der etableret en tættere dialog mellem myndigheder og virksomheder og sket en erfaringsudveksling mellem virksomhederne.

En evaluering af sytten netværk viser, at en netværksindsats kan være en hensigtsmæssig måde til at styrke miljøarbejdet i især små- og mellemstore virksomheder. De mest velfungerende netværk har spillet en vigtig rolle i forhold til små- og mellemstore virksomheders miljøindsats.

Producentansvar

Udviklingen i EU tyder på, at producentansvar i stigende grad vil blive anvendt indenfor produktområder, der giver særlige miljø- og ressourcemæssige problemer, jf. direktiverne om udrangerede køretøjer og affald fra elektriske og elektroniske udstyr. Instrumentet medfører, at fabrikanten eller importøren af et produkt pålægges ansvaret for affaldshåndtering af de kasserede produkter. Det betyder, at ansvaret for affaldshåndteringen flyttes fra offentlige myndigheder til producenten/importøren. Det synliggør omkostningerne til affaldsbehandling for producenten og vil derfor give producenten et incitament til at ændre produktet, så udgifterne til affaldshåndteringen reduceres.

3 Teknologisk udvikling og innovation

Udvikling og spredning af miljøteknologiske løsninger yder et væsentligt bidrag til, at Danmark er blandt de industrialiserede lande, som er bedst til at begrænse forureningen. Miljøteknologisk innovation kan også fremover give mere miljø for pengene. En høj miljøeffektivitet hos virksomheder bidrager til sparede omkostninger og derved forbedret konkurrenceevne.

Miljø er et af de videnintensive områder, danske virksomheder satser på. Inden for udvalgte områder er danske virksomheder førende. Der er også fremover gode markedspotentialer ved miljøteknologisk innovation for danske virksomheder. Det globale marked for miljøteknologi er i vækst, og EU's udvidelse mod øst indebærer et betydeligt investeringsbehov i miljøteknologi i de kommende år. Konklusionerne fra verdensstopmødet i Johannesburg om bæredygtig udvikling peger på, at investeringer i vandforsyning, spildevand og vedvarende energi er centrale for en bæredygtig udvikling.

Miljøteknologisk forskning og innovation er en vigtig del af en grøn markedsøkonomi. EU's 6. rammeprogram for forskning og EU's kommende handlingsplan for miljøteknologi er et godt grundlag for at styrke denne udvikling. Perspektiverne omfatter større sammenhæng mellem forskning, innovation og markedet, styrket videngrundlag, strategiske forskningsinitiativer og fokus på muligheder for dansk eksport af miljøteknologi.

Teknologi dækker over viden, færdigheder, kompetencer, redskaber, teknikker og metoder, der indgår i samfundets samlede produktion og forbrug. Innovation refererer til alle stadier i processer, der resulterer i nye aktiviteter og initiativer, der frembringer nye produkter eller processer til en eksisterende eller ny aftager. Innovation er derfor ikke begrænset til teknologi eller teknologisk udvikling. Fornyelser kan også være af organisatorisk, social og/eller kulturel karakter. I det følgende tages der udgangspunkt i innovation i relation til tre typer miljøteknologier: 1) rensningsteknologier, 2) renere teknologier og 3) miljøeffektive teknologiske systemer.

3.1 Status for den miljøteknologiske udvikling

De klassiske miljøteknologier – rensning, oprydning og miljøressourcer

Etablering af en national og international miljøpolitik for godt 30 år siden gav anledning til en øget miljøteknologisk udvikling. De centrale anvendelsesområder var spildevandsbehandling, luftrensning, affaldshåndtering, vandforsyning, genbrug og naturbeskyttelse.

På en række områder har denne type teknologi ført til betydelige forbedringer af miljøet. De forbedringer af miljøets tilstand, som vi kan se i dag, er i høj grad et resultat af et positivt samspil mellem miljøregulering og en miljøteknologisk udvikling og spredning af renseteknologier. Udbygning og modernisering af renselanlæggene har f.eks. betydet, at udledningen af kvælstof fra renselanlæg, er reduceret til omkring en 1/4 i forhold til før den første vandmiljøplan, men har også krævet investeringer på godt 9 mia. kr. Foruden at bidrage til en reduktion af kvælstofbelastningen har investeringen også bidraget til at opfylde en række andre målsætninger som rent badevand samt skabt et gunstigt udgangspunkt for danske virksomheders position på det globale marked.

Renere teknologier: Ressourceoptimering og ændring af enkeltteknologier

For godt 20 år siden blev indsatsen i stigende omfang orienteret mod en forebyggende miljøteknologisk indsats under overskriften renere teknologi. Princippet er, at miljøhensynet integreres i virksomhedernes teknologiske udvikling og produktion for at forebygge miljøproblemer frem for "end of pipe"-renseforanstaltninger. Indsatsen har karakter af en kombination af en løbende optimering af ressourceforbruget og en målrettet indsats rettet mod specifikke miljøproblemer. Den løbende ressourceeffektivisering understøtter virksomhedernes indsats for at spare på ressourcerne.

Renere teknologier er vanskelige at afgrænse fra andre teknologier, idet renere teknologi er blevet et stadigt mere integreret element i den generelle teknologiske udvikling samtidig med, at teknologisk udvikling i almindelighed ofte resulterer i miljømæssigt renere løsninger.

Danmark og de øvrige OECD lande er nået langt med udvikling og implementering af renere teknologier i de fleste brancher, selv om der stadig er spredningsbarrierer. Ved hjælp af renere teknologier er der sket en forbedring af miljøeffektiviteten på en række områder.

Boks 3.1 Resultater af miljøteknologisk innovation

Ifølge OECD er energiintensiteten i OECD landene samlet set faldet med 10 pct. pr. enhed af BNP fra 1980 til 1998. Ifølge det Europæiske Temacentre for Affald har det totale materialeforbrug i EU været konstant fra 1980 til 2000 på trods af en økonomisk vækst på ca. 50 pct. i den samme periode. For begge disse aggregerede indikatorer for miljøeffektiviteten er den øgede miljøeffektivitet blevet indhentet af den totale volumen af produktion og forbrug. På andre områder, hvor det har været muligt at implementere mere systemorienterede teknologiske forandringer, har miljøeffektiviteten været væsentligt større. En mere målrettet indsats for at fjerne ozonlagnedbrydende stoffer via renere teknologier har ført til, at anvendelsen af disse stoffer stort set er nul i Danmark og andre teknologisk, højtudviklede lande¹³

Miljøeffektive teknologiske systemer

Renere teknologi indebærer en gradvis forbedring af eksisterende teknologier. Som en tredje type miljøteknologi taler man også om miljøeffektive teknologiske systemer. Det centrale her er systemaspektet jf. boks 3.2, der kræver større omstillinger i viden, produktion og forbrug.

Denne tredje type miljøteknologisk udvikling er systemisk, dvs. innovationen rækker videre ud end den enkelte produktionsenhed og berører flere

¹³ Miljøstyrelsen

produktionsled eller til tider store dele af økonomien. Eksempler på miljøeffektive teknologiske systemer er energisystemer baseret på vedvarende energi. Historisk set kan også udvikling og udbredelse af informationsteknologi betegnes som et teknologisk system, der på nogle områder har medført betydelige forbedringer i miljøeffektiviteten pr. produceret enhed.

Omstillingen til nye teknologiske systemer sker i en vis udstrækning også gradvis, men systemaspektet indebærer, at der er tale om et egentligt skift i det teknologiske system. I praksis er der konstant konkurrence mellem teknologier.

Boks 3.2 Teknologiske udviklingsspor

Indenfor innovationsteorien defineres teknologiske udviklingsspor ("technological trajectories") som *"mønstre af problemløsende aktiviteter"...., som struktureres af et givet teknologisk paradigme*¹⁴. Det antages, at innovationsarbejdet i virksomhederne og forskningsverdenen er præget af stabilitet og gradvis udvikling og følger bestemte spor. Innovation indenfor et eksisterende teknologisk udviklingsspor er kontinuerlig, baseret på den eksisterende fælles viden og principper for problemløsning. Et skift i udviklingsspor forudsætter videnskabelig og teknologisk diskontinuitet, som rækker ud over den eksisterende fælles viden, og som vil berøre store dele af økonomien, dvs. den er "systemisk".

Den nemme og billige innovation sker indenfor de eksisterende udviklingsspor, fordi virksomhedernes viden, eksisterende teknologier og forretningskoncepter men også den bagvedliggende uddannelse, forskning og samfundsmæssige infrastruktur er indrettet efter de eksisterende udviklingsspor, dvs. der er tale om såkaldt "lock-in". For den enkelte virksomhed såvel som for samfundet er der derfor oftest høje omstillingsomkostninger ved at søge at udvikle nye teknologiske udviklingsspor.

Der foregår konstant konkurrence mellem forskellige teknologiske udviklingsspor, hvor virksomhederne forsøger at sætte den tekniske standard. For virksomhederne gælder det om at satse på den rigtige teknologi og vælge det spor, som bliver markedsførende fremover. Virksomhederne har valget mellem at tage en stor risiko og satse på det nye, usikre udviklingsspor, hvor den økonomiske gevinst ved succes kan være betydelig. Eller forsøge at bevare det gamle og driftssikre, som er i risiko for at blive udkonkurreret.

¹⁴ Giovanni Dosi: "Technological Paradigms and Technological Trajectories: A suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technological Change", 1982

Boks 3.5. Brintteknologi i EU

Brintteknologi er et af satsningsområderne i EU's forsknings og udviklingsindsats. Brintteknologi er også en af flere brændstofteknologier, der satses på i forlængelse af Kommissionens meddelelse om dette fra 2000. Ifølge EU-kommissionen kan brintteknologi anvendes til biler, kraftværker og erstatte de nuværende elektricitetskilder i f.eks. mobiltelefoner og busmotorer. Fokus i forskningsindsatsen er på at reducere omkostningerne ved brintproduktion, forbedre lagringsmuligheder og integrere vedvarende energikilder i brintproduktionen. EU-kommissionen har for nylig annonceret nedsættelse af en Brintgruppe, der samler repræsentanter fra ledende forskningscentre, producenter af brændselsceller, bilproducenter, energiselskaber, aktører fra offentlige transportselskaber mv. Gruppens formål er at rådgive om en brintstrategi i EU, der kan føre til en egentlig brintdrevet industriel platform. På EU niveau investeres der af offentlige midler årligt omkring 50-60 mio. Euro. Det er 1/3 af investeringerne i USA og en 1/4 af investeringerne i Japan. Indsatsen i EU i dag er fragmenteret og reflekterer nationale og regionale omstændigheder.

Samspillet mellem de tre typer teknologi

Fremover må det forventes, at alle tre miljøteknologiske typer kommer til at spille en væsentlig rolle på miljøområdet. Renere teknologi vinder frem til dels på bekostning af renseteknologierne, men der er fortsat et behov for rensnings- og affaldsteknologier på kort og mellemlang sigt. På længere sigt er målet at minimere forbrug og produktion af kemikalier med skadelige virkninger på miljø og sundhed, jf. Johannesborg Implementeringsplanen. Udvikling af renseteknologier er ofte tæt knyttet til udviklingen af renere teknologi. Adgang til kompetencer indenfor rensnings- og affaldsteknologi er således vigtig for danske virksomheders mulighed for at udvikle renere teknologi.

Internationalt set er der stigende interesse for udvikling af miljøeffektive teknologiske systemer især som følge af indsatsen for en bæredygtig udvikling og markedsmulighederne indenfor området. I lyset af klimaproblemets voksende betydning vil indsatsen for at finde alternativer til fossile energikilder være en vigtig drivkraft. Det gælder også mulighederne for mere systemorienterede teknologiske løsninger på de voksende transportrelaterede miljøproblemer.

I en grøn markedsøkonomi har det offentlige i samspil med den private sektor en vigtig rolle med at opsamle viden om og understøtte udviklingen af de bæredygtige teknologiske systemer, som kan have store erhvervsmæssige og miljømæssige potentialer.

Status for markedet for miljøteknologi

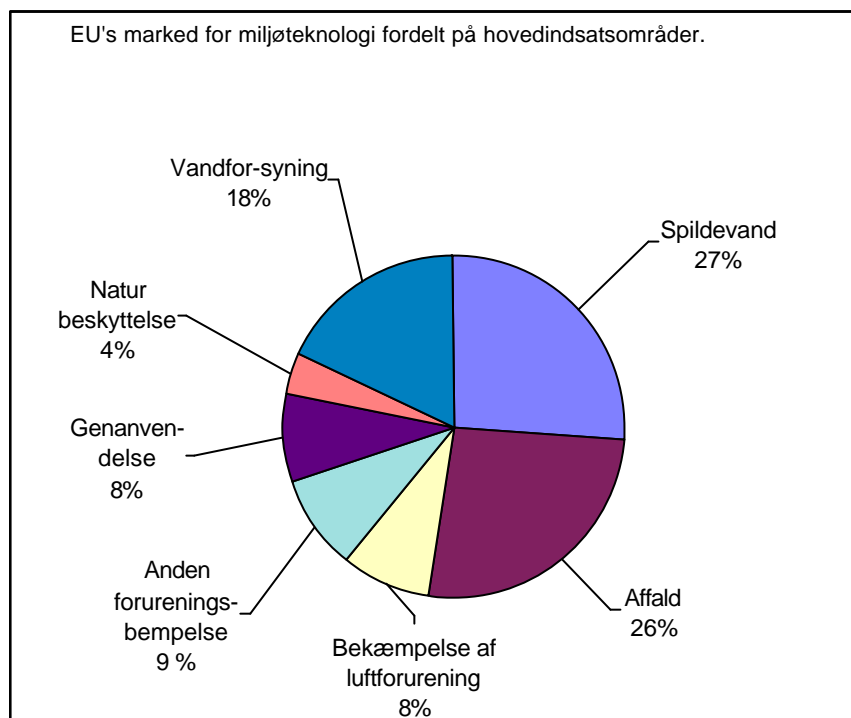
Verdensmarked for miljøteknologi anslås til at være på mere end 550 mia. Euro¹⁵. Markedet anses for at være et vækstområde. Værdien af den danske eksport til dette marked er vokset til over 15 mia. kr. årligt og ligeledes kendetegnet af høj vækst¹⁶. Det er vanskeligt at bestemme den præcise

¹⁵ Dette tal inkluderer ikke energiområdet inkl. vindmøller, biogasanlæg mv. fordi de fleste EU landes statistik på området ikke gør det muligt at udskille disse fra den øvrige teknologi til energiområdet.

¹⁶ Dette tal inkludere i modsætning til EU's opgørelse også teknologi baseret på vedvarende energi inkl. vindmøller

størrelse af markedet for miljøteknologi, bl.a. fordi der ikke er nogen skarp grænse mellem miljøteknologi og anden teknologi, og fordi der ikke indsamles data specifikt for markedet for miljøteknologi. Med udgangspunkt i miljøteknologiske kerneområder som spildevandsrensning, genbrug og naturbeskyttelse laves der dog en række opgørelser. EU-kommissionens rapport om bæredygtig udvikling og miljøteknologi¹⁷ fra marts 2002 konkluderede, at markedet for miljøteknologi udgør mellem 2,3 og 3 pct. af EU-landenes samlede BNP. Af dette beløb udgør kapitaludgifterne godt 30 pct., mens resten er driftsomkostninger.

Figur 3.1. EU's marked for miljøteknologi fordelt på indsatsområder, 1999.

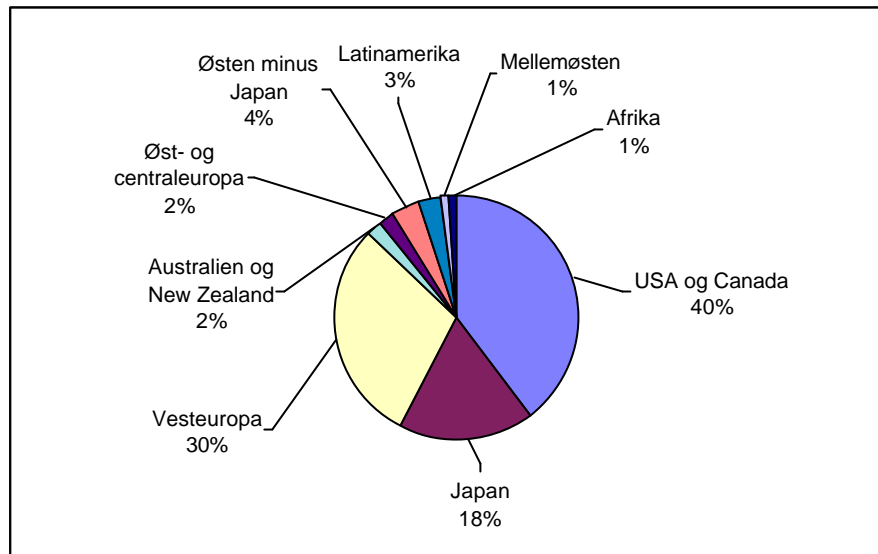


Kilde: ¹ Analysis of the EU Eco-Industries, their Employment and Export Potential, side 38 og 41, A Final Report to DG Environment EU Eco-industries, ECOTEC Research and Consulting Limited, 2001 London

De største markeder for miljøteknologi findes p.t. i de højt industrialiserede lande, hvor EU, Nordamerika og Japan er de helt dominerende. Disse tre regioner repræsenterer i dag ca. 90 pct. af markedet for miljøteknologi.

¹⁷ Rapport fra EU-kommissionen, "Miljøteknologi og bæredygtig udvikling", Bruxelles, den 13.03.2002, KOM (2002) 122 endelig

Figur 3.2. Verdensmarkedet for miljøteknologi fordelt på regioner, 1999



Kilde: Rapport fra EU-kommissionen, "Miljøteknologi og bæredygtig udvikling", Bruxelles, den 13.03.2002, KOM (2002) 122 endelig

Inden for OECD er miljø- og energisektoren et af de fire største vækstområder, og sektoren står stærkt i Danmark. Den er således den eneste danske sektor, der inden for de seneste år har vundet markedsandele på hjemmemarkedet og inden for OECD.¹⁸ Produktionen af vindmøller er blandt de største danske eksport-succeshistorier de seneste 10 år. Danske vindmølleproducenters omsætning steg fra næsten nul i slutningen af 1980'erne til godt 20 milliarder kr. i 2001. Hovedparten af den danske produktion af vindmøller går til eksport.¹⁹

EU er det største eksportmarked for dansk miljøteknologi. Det fremtidige marked for miljøteknologi afhænger især af udviklingen af miljøpolitikken og de miljøpolitiske målsætninger og satsninger på miljøområdet i erhvervs- og innovationspolitikken. I EU er målet at blive den mest videnintensive og dynamiske økonomi i verden i år 2010. I EU's bæredygtighedsstrategi indgår teknologisk udvikling som en af forudsætningerne for at realisere målsætningerne, især på energi- og transportområdet. I EU's 6. rammeprogram for forskning, teknologisk udvikling og demonstration er der bl.a. afsat midler til forskning i bæredygtige teknologier inden for disse sektorer herunder teknologier til udnyttelse af fornybare energikilder, hydrogenbiler og brændselsceller.

Inden for fødevarerområdet er der også politiske initiativer i EU, der peger i retning af øget efterspørgsel efter miljøteknologi. Omlægning af EU's tilskudsordninger på landbrugsområdet kan føre til en omlægning af denne sektor i retning af mere miljøvenlige driftsformer.

På kortere sigt medfører en række EU-direktiver nye investeringer i renseteknologier. Eksempelvis skal alle større dieselkøretøjer forsynes med

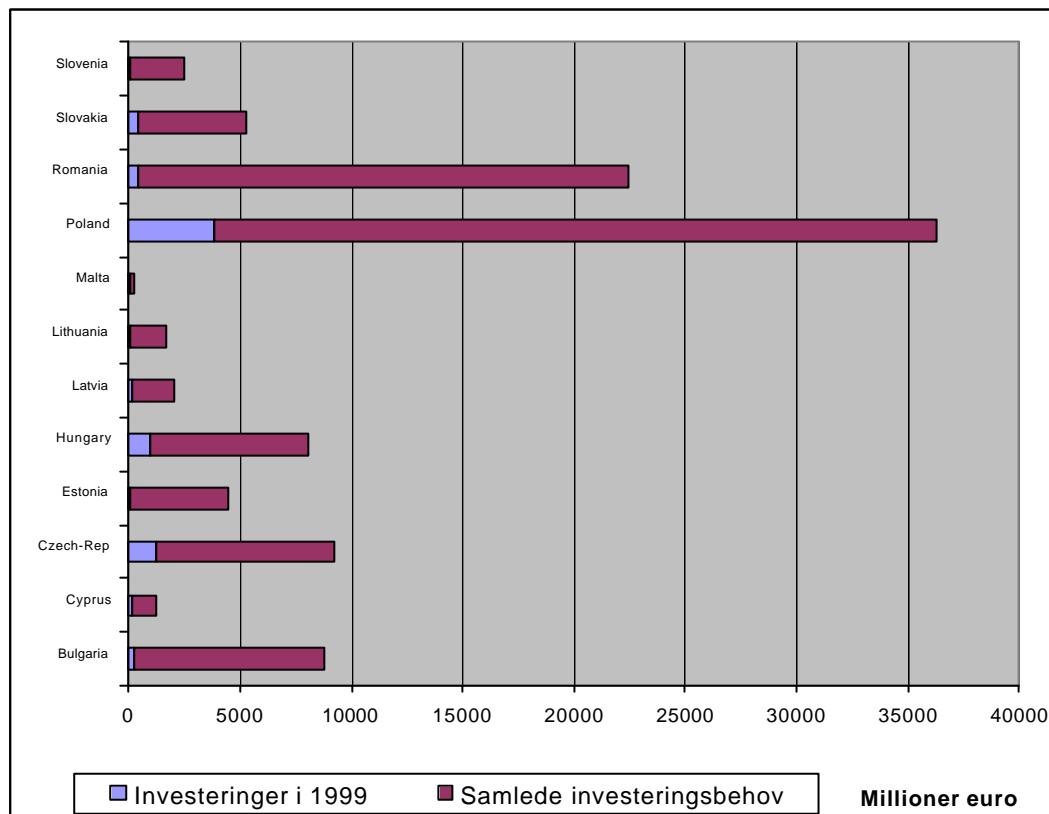
¹⁸ Benchmarking af dansk erhvervsliv, Erhvervsfremmestyrelsen 2000

¹⁹ Vindmølleindustrien

partikelfiltre inden 2006. Kommende investeringer i forhold til udbygning af renseteknologi som f.eks. spildevandsrensning i det åbne land kan forventes. De relativt store udgifter til drift på spildevands - og affaldsområdet peger i øvrigt på, at der er et stort marked særligt i OECD landene efter teknologier, der kan bidrage til mere omkostningseffektive løsninger.

EU's ansøgerlande udgør et meget stort fremtidigt marked for miljøteknologi som følge af ansøgerlandenes implementering af miljøacquis. EU-kommissionen har opgjort landenes samlede omkostninger forbundet med at leve op til EU's regler på miljøområdet til godt 95 mia. Euro. Der er betydelige forskelle fra land til land, som det fremgår af figur 3.3.

Figur 3.3. Investeringsbehov i EU-kandidatlande for at opfylde miljøbehov



Kilde: Analysis of the EU Eco-Industries, their Employment and Export Potential, s. 89, A Final Report to DG Environment EU Eco-industries, ECOTEC Research and Consulting Limited, 2001 London.

Det forventes, at det samlede marked i EU's kandidatlande vil vokse med i gennemsnit 10 pct. om året over de kommende 10 – 20 år. Inden for rammerne af EU's ISPA program er der årligt afsat 500 mio. Euro til etablering af nye spildevandsrensningssystemer²⁰.

Som det fremgår af figur 3.2. er der et meget stort investeringsefterslæb på miljøområdet i udviklingslandene. Til gengæld er den aktuelle vækstrate på dette marked stor. US Department of Commerce har opgjort væksten i 1998-

²⁰ ISPA (Instrument for Structural Pre-Accession) har til formål at finansiere miljø- og infrastrukturprojekter i de ti EU-ansøgerlande i Central- og Østeuropa. Se bl.a. "Trade and international markets" s. 7, A Final Report to DG Environment EU Eco-industries, ECOTEC Research and Consulting Limited, 2001 London

1999 til mellem 10 og 17 pct²¹. Også fremover forventes der høje vækstrater i disse lande. Verdenstopmødet i Johannesburg om bæredygtig udvikling har specielt peget på behovet for investeringer i drikkevandsforsyningen, i bedre sanitære forhold samt i vedvarende energikilder.

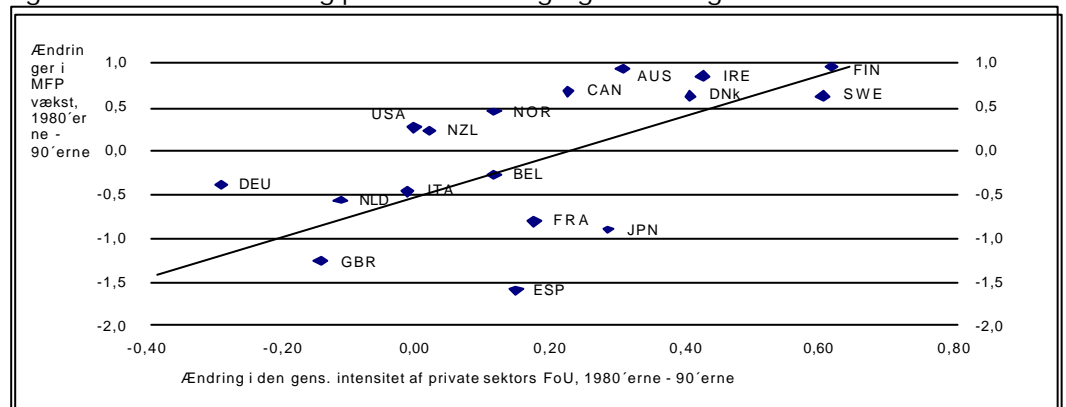
I de senere år er en række nye generiske teknologier på vej frem, der forventes at få stor betydning for fremtidens vækstområder. Det drejer sig om informationsteknologi, bio-teknologi og materialeteknologi og herunder især nanoteknologi. Forventningerne til teknologierne, bl.a. opgjort i forskellige internationale teknologiske fremsyn, tyder på, at disse teknologiers potentielle anvendelsesområder også kan indebære betydelige miljømæssige forandringer og forbedringer

3.2 Erfaringer med miljøteknologisk innovation i Danmark

Globaliseringen og en hastig teknologisk udvikling inden for en række generiske teknologier som IT har ført til, at konkurrencen mellem virksomhederne er øget. I mange brancher er den gennemsnitlige levetid for produkter, serviceydelser og teknologier langt kortere end for bare 10 år siden. F.eks. var 90 pct. af de markedsledende virksomheder i 1950 i stand til at overleve i 10 år. I 1960 gjaldt det samme for 85 pct. I dag er kun 20 pct. i stand til at være på markedet over en tiårig periode²². Tallene illustrerer større og hurtigere forandringer på markedet, og behovet for hele tiden at være på teknologisk forkant.

Der er mange indikationer på, at forskning, udvikling og innovationskapacitet i stigende omfang er centrale parametre for at klare sig i den internationale konkurrence. Der er en tendens til, at de lande, hvor virksomhederne har satset mest på videnproduktion i form af forskning og udvikling, også har oplevet den største stigning i produktiviteten, jf. figur 3.4.

Figur 3.4. Produktivitet og privat forskning og udvikling i 17 OECD-lande



Kilde: Økonomi- og Erhvervsministeriet, Vækst med Vilje, 2002

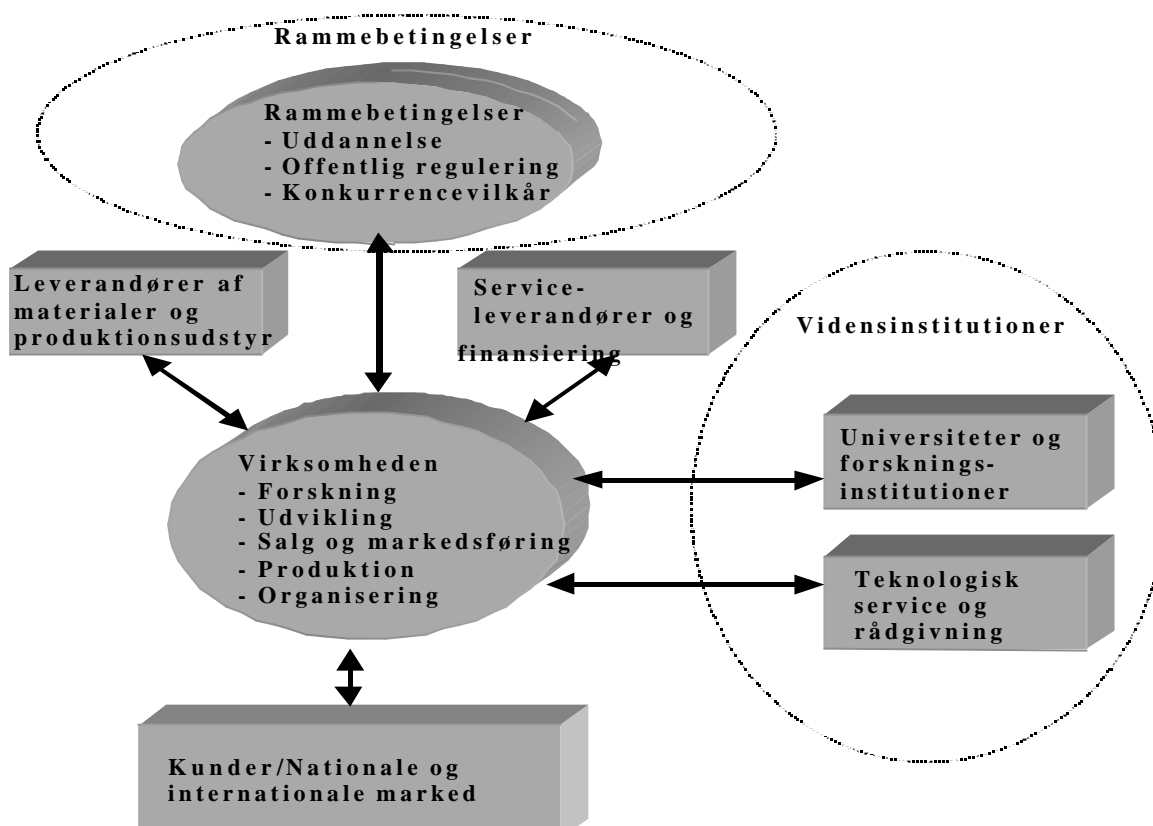
Der er generelt tre måder at opbygge viden på: 1) via investeringer i forskning og udvikling (FoU), 2) via rekruttering af kompetente medarbejdere eller videreuddannelse af disse eller 3) via videndeling, typisk mellem virksomheder eller mellem virksomheder og forsknings- og andre videninstitutioner. Alle tre former for videnopbygning er vigtige og understøtter hinanden, men deres

²¹ Samme kilde som note 20.

²² Holten Larsen, M. og Schultz, M., Den udtryksfulde virksomhed, 1998

betydning varierer fra land til land afhængig af innovationssystemets opbygning.

Figur 3.5. Det miljøteknologiske innovationssystem



Regeringens strategi Vækst med Vilje konkluderer, at Danmark ikke helt kan følge med de førende lande, når det handler om innovation og teknologisk fornyelse. Udfordringen er, at styrke såvel den offentlige som private forsknings- og udviklingsindsats og sikre, at forskning og ny viden udnyttes bedre kommercielt. Danmarks position varierer alt efter, hvad for en parameter, der fokuseres på. Ifølge Vækst med Vilje ligger Danmark på forskningsområdet i midtergruppen blandt de velstående OECD-lande. Når det gælder private udgifter til forskning, ligger Danmark under gennemsnittet. Danmark ligger godt med hensyn til at tage IT i anvendelse, og danske virksomheders anvendelse af IT ligger i top. Når det handler om innovation, peger OECD's sammenlignende undersøgelser på, at Danmark langt fra er i top, når nye forskningsresultater skal omsættes til erhvervmæssig anvendelse. Her er samspillet mellem offentlig forskning og erhvervslivet blandt de mest begrænsede i OECD sammenhæng.

Udvikling af fremtidens vidensamfund - kompetencer og forskning

Regeringen har netop fremlagt en Videnstrategi, der skal styrke Danmarks omstilling til vidensamfundet. Strategien giver et samlet bud på, hvordan der kan opbygges et vidensystem i Danmark, som formår at producere den viden, der kan skabe konkurrenceevne og velfærd. Den overordnede målsætning er at skabe større synergi mellem forskning, innovation, de forskningsbaserede uddannelser og IT/teleområdet.

På en række områder er det eksisterende danske hjemmemarked for miljøteknologiske løsninger ikke tilstrækkeligt til at udvikle konkurrencedygtige virksomheder på de globale markeder. Kommuner og forsyningsselskaber er ofte små og har ikke de nødvendige kompetencer og tradition for en udviklingsorienteret tilgang til løsningen af miljøopgaverne. Det kan medføre, at hjemmemarkedet efterspørger andre miljøteknologier end de, som efterspørges på de udenlandske markeder. I en rapport, udarbejdet for Bolig- og Erhvervsstyrelsen, peges der på, at større og mere innovationsorienterede forsyningsenheder på vandforsynings- og spildevandsområdet er en forudsætning for, at hjemmemarkedets efterspørgsel kan bidrage til udvikling af danske virksomheder, som kan matche konkurrencen med de store udenlandske virksomheder, som p.t. dominerer eksportmarkederne. Også på affaldsområdet undersøges det, hvilke typer organisering der bedst kan bidrage til den miljøteknologiske innovation, som er en forudsætning for, at danske virksomheder inden for dette område også fremover kan klare sig godt på det globale marked.

I det danske miljøforskningssystem har målrettede forskningsprogrammer i relation til bl.a. energi og spildevandsbehandling ydet væsentlige bidrag til danske virksomheders opbygning af miljøteknologiske kompetencer. Virksomhedernes miljøteknologiske kompetencer er styrket i disse år, særligt som følge af de større virksomheders indførelse af miljøledelse, jf. kapitel 2. Af de ti Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter, der står for en stor del af teknologiformidlingen til virksomhederne, har fire væsentlige miljøkompetencer på udvalgte områder, og de fleste har visse miljøkompetencer.

Et af de nyere innovationspolitiske tiltag på miljøområdet er gennemførelsen af et grønt teknologisk fremsyn. Fremsynet er et led i et større projekt om teknologiske fremsyn, som Videnskabsministeriet gennemfører i årene 2001-2004. Det er planen at gennemføre omkring otte fremsyn.

Boks 3.3. Det danske projekt om Teknologisk Fremsyn

Teknologiske fremsyn er systematiske forsøg på at se ind i fremtiden gennem dialog om og analyser af udviklingsperspektiver inden for videnskab, teknologi, økonomi og samfund. Selvom metoderne kan variere, er udgangspunktet, at der ikke er én, men flere mulige teknologiske fremtider, som man kan forholde sig til, analysere, sætte til debat og påvirke valget af.

Teknologisk fremsyn skal bidrage til, at samfundets og erhvervslivets knappe ressourcer bliver investeret lige netop der, hvor effekten er størst – set både i forhold til vækst og velfærd. Teknologisk fremsyn kan bruges som videngrundlag til politikeres, organisationers og erhvervslivets beslutninger om investeringer i fremtiden og skabe øget dialog mellem forskning og erhvervslivet.

Erfaringer i forhold til miljøregulering, sektorpolitik og teknologisk innovation

Den offentlige politik spiller en vigtig rolle for udbredelsen af de forskellige typer miljøteknologi. Det offentlige har foretaget store investeringer i rense- og ressourcehåndteringsteknologierne. I forlængelse af vandmiljøplanen er der investeret mere end 9 mia. kr. i spildevandsrensningsanlæg. Overholdelse af miljølovgivningen forudsætter også, at private virksomheder og offentlige institutioner anvender renseteknologierne. Miljøpolitikken har i øvrigt ved at fastsætte grænseværdier og emissionsstandarder, ved at forbyde anvendelse og markedsføring af miljø- og sundhedsskadelige kemiske stoffer samt via

økonomiske virkemidler løbende tilskyndet virksomheder og forbrugere til at udvikle og anvende renere teknologier og produkter.

I første omgang har det bærende princip for udvikling af renere teknologier været, at virksomhederne blandt de kommercielt tilgængelige teknologier anvender de teknologier, som er bedst ud fra et miljømæssigt perspektiv. Anvendelse af bedst tilgængelige teknologi (Best Available Technologies eller BAT) er et bærende princip i EU's direktiv om regulering af forurenende industrivirksomheder (IPPC Direktivet).

På flere områder er der i miljøreguleringen stillet krav, der overskrider mulighederne for at reducere forureningen ved at anvende den umiddelbart bedst tilgængelige teknologi. Med udgangspunkt i langsigtede miljøpolitiske målsætninger er der bl.a. i EU-regi fastsat emissionsstandarder på konkrete områder, som skal træde i kraft i løbet af en nærmere fastsat årrække. Disse emissionsstandarder forudsætter anvendelse af en kommende forventet teknologiudvikling. Reguleringen og indsatsen for teknologisk innovation bidrager dermed til hinandens udvikling. Miljølovgivningen stiller sjældent detaljerede krav om anvendelse af specifikke teknologier. Her udpeger markedet de bedst egnede miljøteknologier, og virksomhederne spiller en hovedrolle for innovationen.

Boks 3.4. Anvendelse af teknologier til miljøoptimering inden for landbruget

Inden for landbruget kan GPS (Global Positioning System) i kombination med optiske styringsteknologier skabe grundlag for præcisionsdyrkning, hvor jordbehandlingen og produktionsinput tilpasses til stedsspecifikke behov. Disse teknologier kan også bruges til at dokumentere, hvorledes afgrøderne/fødevarerne er behandlet med hensyn til anvendelse af inputfaktorer samt i forhold til oplysninger om fødevarernes oprindelse.

Erfaringerne peger på, at sektorpolitikkerne har stor betydning for at fremme miljøeffektive teknologiske systemer. Omlægning af teknologiske systemer forudsætter, at rammebetingelserne for sektorernes udvikling f.eks. i form af investeringer i infrastruktur understøtter introduktion af nye og mere miljøvenlige teknologiske systemer. Sektorpolitikker og deres muligheder for at fremme udvikling og spredning af miljøeffektive teknologier er derfor en vigtig del i den samlede indsats for et bedre miljø.