

Rapport 2006-019

**Virkemidler for å
fremme miljøteknologi**



econ

Virkemidler for å fremme miljøteknologi

Utarbeidet for
Statens Forurensningstilsyn

Innhold:

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	1
1 INNLEDNING	7
1.1 Problemstilling	7
1.2 Hva er miljøteknologi?	7
1.3 Avgrensninger og metode	8
1.4 Leserveiledning	9
2 ERFARINGER FRA TIDLIGERE PROSJEKTER	11
2.1 Drivkrefter og barrierer	11
2.2 Erfaringer med forskningsprogrammer	13
2.3 Andre erfaringer	15
3 HVA BØR MILJØFORVALTNINGEN FOKUSERE PÅ?	19
3.1 Løse miljøproblemer	19
3.2 Bidra til næringsutvikling	24
3.3 Bistand: hva kan norsk teknologi bidra med internasjonalt?	26
3.4 Hvem gjør hva i forvaltningen?	27
3.5 Utfordringene for SFT	34
4 ANALYSE AV VIRKEMIDLER	35
4.1 Bruk av reguleringer og lover	35
4.1.1 Regulering av produksjon eller utslipp	35
4.1.2 Forbud	36
4.1.3 Myke reguleringer	36
4.1.4 Krav om bruk av beste tilgjengelige teknologi (BAT)	37
4.1.5 Vurdering av tredjepartsløsninger	38
4.1.6 Viktigheten av kontroll, oppfølging og sanksjoner	38
4.1.7 Implikasjoner for teknologiutvikling	39
4.2 Økonomiske virkemidler	39
4.2.1 Avgifter	39
4.2.2 Subsidier	40
4.2.3 Støtte til forskning og utvikling	41
4.2.4 Støtte til næringsutvikling	42
4.2.5 Implikasjoner for teknologiutvikling	42
4.3 Administrative og/eller kommunikative virkemidler	43
4.3.1 Nettverk	44
4.3.2 Andre informasjonstiltak	44
4.3.3 Samhandling	45
4.4 Virkemidler for miljøteknologi i bistand	46
4.5 Generelle betraktninger	47
4.5.1 I hvilken grad bør rammene ligge fast?	47
4.5.2 Internasjonalt spillerom	48
4.6 Hvilke virkemidler passer til hvilke utfordringer?	49
4.7 Samspill mellom virkemidler	53
4.7.1 Innen miljøforvaltningen	53
4.7.2 Mellom sektordepartementers ansvarsområder	54
4.7.3 Internasjonalt	54

5	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER.....	59
5.1	Miljøutfordringer: teknologi kan ikke løse alt.....	59
5.2	Næringsutvikling: markedet styrer	60
5.3	Internasjonalt: døråpnerfunksjon	60
5.4	Hvilke utfordringer og virkemidler bør man satse på?.....	61
5.5	Fire konkrete tiltak.....	63
	REFERANSER.....	65

Sammendrag og konklusjoner

Resymé

Miljøteknologi kan bidra til å løse mange forskjellige typer av miljøutfordringer og utgjøre et grunnlag for norsk næringsutvikling. Virkemidler for å støtte utvikling og bruk av miljøvennlig teknologi kan være regulatoriske, økonomiske eller administrative. Det må som regel brukes en kombinasjon av ulike virkemidler for å få både bedre miljø og næringsutvikling. Spesielt for næringsutvikling vil andre virkemidler enn de miljøvernmyndighetene forvalter være viktige. SFT må derfor opparbeide kunnskap om aktuelle virkemidler og de aktører som forvalter disse, og etablere et operativt samarbeid med disse aktørene. Hvis man ønsker å støtte eksport av norsk miljøteknologi til bistandsland er et konkret tiltak å etablere en førstelinjetjeneste for å fremme samarbeid mellom de norske miljøene og mottagerlandene.

Bakgrunn

Teknologiutvikling og innovasjoner som gir lavere miljøbelastning er nødvendig for bærekraftig utvikling. SFT startet i 2005 opp "Miljøteknologiprojektet" hvor formålet er å legge til rette for utvikling og økt bruk av miljøteknologi. Miljøteknologiprojektet skal videre fremme norsk miljøteknologi, redusere forurensing ute og hjemme, samt bidra til å formidle myndighetenes innsats for å øke bruken av miljøteknologi

Problemstilling

De overgripende problemstillingene som drøftes i denne rapporten er:

Økt utvikling og bruk av miljøteknologi kan gi en positiv miljøeffekt og samtidig bidra til næringsutvikling. Hvilke virkemidler kan og bør miljøforvaltningen benytte for å fremme utvikling og bruk av miljøteknologi?

Rapporten er et samarbeidsprosjekt mellom Tor-Petter Johnsen (TPJ) og ECON Analyse.

Konklusjoner og tilrådinger

Miljøteknologi kan oppfylle to mål samtidig: bidra til bedre miljø og næringsutvikling. Eksport av norsk miljøteknologi til land i tredje verden kan også være en viktig effekt av en offensiv satsing. For å realisere disse målene er det viktig å vurdere om teknologi er den viktigste driveren for å løse det aktuelle miljøproblemet, og hvilke konkurransefortrinn Norge allerede har.

Sats på kunnskap, samordning og førstelinjetilbud

Følgende tre miljøutfordringer bør prioriteres i første omgang: oljeforurensning, utslipp til luft og da primært langtransporterte forurensninger og helse- og miljøskadelige kjemikalier. For de to førstnevnte er samarbeid med andre virkemiddelaktører vesentlig, mens SFT er den viktigste nasjonale virkemiddelaktøren for kjemikalieutfordringen. Når det gjelder næringsutvikling bør SFT prioritere tiltak rettet mot leverandørene, og deretter kunnskapsmiljøene. Dette kan gjøres gjennom å initiere og utvikle nettverk, med klare mål og aktiv deltakelse fra både forvaltning, næringsliv og forskning. I tillegg til dette kan informasjonsformidling på utvalgte tematiske områder være relevante tiltak.

Vi anbefaler at SFT forholdsvis raskt etablerer og implementer følgende fire tiltak, som sammen vil kunne utgjøre en basis for en videre og mer konkret satsing på miljøteknologi:

- Øke kompetansen i SFT om annen forvaltning og næringsperspektivet i forhold til miljøteknologi. Kompetansen kan økes både i form av nyrekruttering og intern videreutdanning.
- Etablere et "saksbehandlerutvalg", dvs. et forum for uformell diskusjon mellom representanter for sentrale offentlige aktører. Dette vil kunne bidra til god informasjonsflyt mellom ulike aktører, og gi bedrifter og forskningsmiljøer et effektivt og koordinert virkemiddelapparat.
- Komme i operativ inngrep i minst et virkemiddel utenfor miljøforvaltningen, for eksempel med i referansegruppe/programkomité for et relevant teknologiforskningsprogram eller støtteprogram i Innovasjon Norge.
- Etablere en førstelinjetjeneste for miljøteknologi i bistanden, som skal bidra til å bryte ned informasjonsbarrierer og smøre kontakten mellom norsk næringsliv og mottagerland i en oppstartfase. Dette tilbudet bør bygge på det tilbudet som er etablert for petroleumsteknologi.

Teknologi kan ikke løse alle miljøutfordringer

Ved utforming av virkemidler for å fremme utvikling og bruk av miljøteknologi er det viktig å vurdere teknologiens potensielle betydning for å løse miljøutfordringene. For mange av de miljøutfordringer som faller inn under SFTs ansvarsområde spiller teknologiutvikling en marginal rolle, og det vil være lite hensiktsmessig å bruke ressurser på disse – i hvert fall på kort sikt og i en oppstartsfase av en miljøteknologisatsing. De mest teknologirelevante utfordringene er sannsynligvis knyttet til vannkvalitet, oljeutslipp, helse- og miljøfarlige kjemikalier, avfall og gjenvinning, luftforurensning og støy. Ved en vurdering av teknologiens rolle for å løse miljøutfordringene må man også ta hensyn til såkalte rebound-effekter, som kort fortalt kan medføre at den opprinnelige miljøgevinsten spises opp av økt forbruk eller økt utnyttning av en knapp ressurs.

Markedet styrer næringsutviklingen

Dersom hovedhensikten med virkemidlene er å styrke norsk miljøteknologinæring, er det viktig å vurdere markedsmulighetene. Dette omfatter en vurdering av hjemmemarkedet som kan være viktig for uttesting av teknologien, og hvorvidt det finnes reelle eksportmuligheter. Man bør videre utnytte norske kunnskaps-

fortrinn og infrastruktur fremfor å starte helt fra bunn av. En annen problemstilling er hvorvidt man ønsker å satse på utvikling av ny teknologi eller på en tilpasning av allerede eksisterende teknologi. Spesielt for ”gammel” teknologi kan internasjonalisering være aktuelt, og støttes gjennom eksportincentiver og andre finansieringsordninger. Ved utformingen og bruken av virkemidlene er det viktig at aktørene oppfatter disse som rimelig stabile og langsiktige, ettersom det tar tid å utvikle nye teknologier.

Ubunden bistand, men med rom for norsk miljøteknologi

Virkemidler for å løse miljøutfordringer i bistandsland bør tilpasses de drivkrefter som påvirker forvaltningsregimer og markeder i slike land. Det er et mål å integrere miljøhensyn i norsk utviklingsarbeid, men samtidig er ubunden bistand og mottageransvar grunnleggende prinsipper i norsk bistand. En utfordring for miljø- og bistandsforvaltningen er derfor å formulere presist hvilken rolle myndighetene bør ha i å fremme norsk miljøteknologi i bistanden.

Reguleringer kan løse miljøproblem, næringsutvikling underordnet

Hvorvidt en regulering eller et forbud stimulerer til positiv teknologiutvikling avhenger både av produksjonen eller utslippets natur og av hvor godt en slik regulering er varslet på forhånd. En uventet reguleringsendring kan føre til driftsmessige problemer, i verste fall til nedleggelse. Brå forverring av rammebetingelsene er dermed neppe gunstig for utvikling av ny teknologi. Ved at reguleringsendringer varsles på et tidlig tidspunkt kan aktørene få tid til å vurdere nye driftsmåter og investere i alternative løsninger. Hvis den miljømessige foretrukne løsningen allerede er tilgjengelig er ikke tidlig varsling like kritisk; en regulering kan gi den nødvendige ”dytt” over på en slik teknologi. Generelt kan viktigheten av tidlig varsling sies å henge sammen med hvor store investeringskostnader som påløper ved å tilpasse seg den nye ordningen.

Økonomiske virkemidler mer næringsrettede

Også for avgifter gjelder at tidlig annonsering kan gi bedre resultat. Avgifter er imidlertid noe mer egnet ved ”brå” endringer enn reguleringer er – mens en streng regulering kan sette en stopp for produksjon øyeblikkelig, kan bedrifter klare å leve med en høy avgift i en overgangsperiode mens de tilpasser seg det nye regimet. I tilfeller med betydelige akutte miljøskadelige utslipp og oversiktlige kilder er imidlertid reguleringer bedre egnet. Subsidiert miljørettet forskning og utvikling vil virke direkte og stimulere miljøteknologi. Løsninger som benytter markedskreftene kan være bedre egnet til å motivere til permanente løsninger som påvirker produksjonsprosessen og som gjør at behovet for rensning reduseres, enn rene regulatoriske virkemidler. I motsetning til reguleringer gir for eksempel riktig doserte avgifter incentiver til å bestrebe kontinuerlig reduksjon i utslipp.

Administrative virkemidler kan ikke stå på egne ben

I tillegg til reguleringer og økonomiske virkemidler finnes et spekter av virkemidler som kan karakteriseres som administrative og/eller kommunikative. Erfaringer både fra tidligere miljøteknologisering og fra satsinger på andre områder bekrefter at tiltak som f.eks. formell og uformell nettverksbygging,

rettede informasjonstiltak og avtaler om annen målrettet samhandling er nyttige og nødvendige for på lykkes. Administrative tiltak gir som regel svakere direkte incentiver til teknologiutvikling, men kan være viktige for å støtte opp om regulatoriske og økonomiske virkemidler.

EØS-avtalen setter rammer, men gir også muligheter

Norge er gjennom EØS-avtalen forpliktet på en rekke områder, så også når det gjelder miljøreguleringer. Flere direktiver begrenser norske myndigheters handlingsrom i denne sammenhengen. Samtidig er EU den viktigste internasjonale virkemiddelaktøren for norsk miljøteknologi. Det 7. rammeprogrammet for forskning og utvikling vil vektlegge forskning med en helhetlig tilnærming. Blant Kommisjonens forslag til satsing finner en miljøteknologi, inkludert teknologier for bærekraftig utvikling og bevaring av naturressurser. I EUs "Competitiveness and Innovation framework Programme" (CIP) satses det på miljøteknologi, i form av "eco-innovation". EUs Environmental Technology Action Plan, ETAP, utgjør et rammeverk for medlemslandenes felles utvikling og prioritering av miljøteknologi, hvor det er viktig at SFT deltar. Et annet potensielt viktig virkemiddel er EØS-mekanismene som åpner muligheten for inngrep med de "nye" EU-landene, og hvor miljøteknologi er et prioritert område.

Velge virkemidler som forsterker, ikke motvirker, hverandre

Miljøforvaltningen disponerer primært regulatoriske virkemidler, og det finnes en mengde forskrifter som er hjemlet i de lovverkene som SFT har myndighet etter. I tillegg til reguleringer brukes en del økonomiske incentiver, enten som selvstendige virkemidler eller for å bygge opp under reguleringer. Det er en viss fare for at enkelte bestemmelser i forskriftene, eller de regulatoriske og økonomiske tiltakene vil kunne motvirke hverandre. For å minimere denne risikoen er det viktig at mulige konsekvenser av nye tiltak vurderes nøye i forhold til allerede eksisterende regelverk og virkemidler. Videre er det viktig med konsistens i virkemiddelbruken over tid. Det kan også være iboende konflikter mellom miljøpolitikken og ønsket om å fremme næringsutvikling. Et viktig politisk mål er å redusere avfallsmengdene, mens teknologiutviklingen er mer rettet mot håndteringen av disse mengdene, og her kan det ligge incentiver til å opprettholde, eller til og med øke, avfallsmengdene. I slike tilfeller må SFT vurdere nøye hvordan, og også hvorvidt, man skal engasjere seg i teknologiutviklingen.

Mange virkemiddelaktører – samordning en utfordring

Det er mange forvaltningsorganer som har oppgaver knyttet, direkte eller indirekte, til miljøvern og/eller næringsutvikling. En god forståelse av de forskjellige organenes roller og "strategier" vil være vesentlig for en helhetlig tilnærming til utvikling av miljøteknologi. For MD og SFT vil andre departementer, og da spesielt OED, NHD, SD og KRD, være viktige samarbeidspartnere. De ulike sektordepartementene disponerer en rekke generelle virkemidler rettet mot for eksempel innovasjon, bedriftsetableringer og eksport, i tillegg til spesielle sektorsatsinger. Til tross for stadige initiativ og forsøk på å sikre koordinering på tvers av departementsgrensene er det en vedvarende utfordring å få til samhandling på departementsnivå. Samhandling blir noe enklere på mer operativt

utøvende nivå i underliggende etater, som i det saksbehandlerutvalget som ble etablert innenfor miljøteknologiseringen på slutten av 1980-tallet.

På lokalt plan kan også kommunene være viktige samarbeidspartner, i rollene som forvalter av miljøpolitikken, tilretteleggere for lokalt næringsliv og brukere av miljøteknologi.

Forskningsrådet og Innovasjon Norge er viktige virkemiddelaktører

Forskningsrådet forvalter i underkant av 5 mrd kroner pr. år, hvorav knapt halvparten kanaliseres gjennom ulike forskningsprogrammer. Utforming og utvikling av disse programmene styres av bredt sammensatte, eksterne programstyrer. Mange tematiske programmer har relevans for miljøteknologi, men få eller ingen har mål eller strategier for utvikling av slik teknologi. Forskningsrådet forvalter også generelle virkemidler, fra grunnbevilgninger til forskningsinstituttene, til rettighetsbasert skattefritak for forskningsaktiviteter i næringslivet, som SkatteFUNN. Innovasjon Norge er den viktigste tilbyderer av bedriftsrettede virkemidler. En gjennomgang av prosjektporteføljen til Innovasjon Norge viser et svært bredt; tematisk og geografisk, engasjement også når det gjelder miljørelevante prosjekter. Mange av de miljømerkede prosjektene retter seg mot anvendelse av miljøforbedrende utstyr og løsninger, og Innovasjon Norge bidrar også vesentlig gjennom promotering av ordningen med miljøsertifisering, Miljøfyrtårn etc. For at SFT skal kunne delta operativt innenfor de programmer som Forskningsrådet og Innovasjon Norge forvalter, må SFT tilegne seg kunnskap om disse aktørene og deres virkemidler og engasjere seg på riktig tidspunkt, dvs. mens det fortsatt er mulig å påvirke innretningen på de aktuelle programmene.

1 Innledning

Teknologiutvikling og innovasjoner som gir lavere miljøbelastning er nødvendig for bærekraftig utvikling. SFT startet i 2005 opp ”Miljøteknologiprojektet” hvor formålet er å legge til rette for utvikling og økt bruk av miljøteknologi. Miljøteknologiprojektet skal videre fremme norsk miljøteknologi, redusere forurensing ute og hjemme, samt bidra til å formidle myndighetenes innsats for å øke bruken av miljøteknologi.

1.1 Problemstilling

De overgripende problemstillingene som drøftes i denne rapporten er:

Økt utvikling og bruk av miljøteknologi kan gi en positiv miljøeffekt og samtidig bidra til næringsutvikling. Hvilke virkemidler kan og bør miljøforvaltningen benytte for å fremme utvikling og bruk av miljøteknologi?

Rapporten er et samarbeidsprosjekt mellom Tor-Petter Johnsen (TPJ) og ECON Analyse.

1.2 Hva er miljøteknologi?

Ved en drøfting av virkemidler for å fremme miljøteknologi må man ha en felles forståelse for hva miljøteknologi er. Teknologi generelt blir av Rogers (1962, 2003) definert som en plan eller ”oppskrift” på en bestemt handling eller aktivitet som reduserer usikkerheten når man søker et gitt utfall.¹ Denne definisjonen innebærer at teknologi ikke er begrenset til fysiske objekter, men også omfatter hvordan ulike aktiviteter utføres. Som regel kan en teknologi deles inn i fysiske produkter (hardware) og den informasjon som kreves (software). Miljøteknologi kan også passes inn i denne generelle definisjonen, og hvor utfallet man søker er bedre miljø, enten ved at produksjonsprosessen blir mindre forurensende eller ved at produktet gir mindre miljøbelastning enten i bruk eller når den kasseres. Hvis man holder seg litt snevert til hardware er miljøteknologi “tekniske innretninger som kan løse miljøproblemer”, men hvis man inkluderer software vil miljøteknologi også omfatte organisatoriske og administrative endringer som bidrar til mer effektiv bruk av ressurser og/eller lavere miljøbelastning.

¹ Fritt oversatt (design for instrumental action that reduces the uncertainty in the cause-effect relationships involved on achieving a desired outcome).

I Teknologirådet (2005) brukes følgende definisjon av bærekraftig innovasjon og teknologiutvikling:

Innovasjoner og utvikling av teknologier som i forhold til eksisterende teknologi kan sies å gi betydelige bidrag til å tilfredsstillе dagens og fremtidens behov (så langt en kan anslå disse) på en miljømessig bedre måte.

Innovasjon er et begrep som har en videre definisjon enn teknologisk utvikling, og som omfatter i prinsippet alle endringer (i produkter, tjenester, prosesser, organisasjonsformer mv.) som i en eller annen forstand er nye og som gir økt verdiskaping eller velferd. Endringer i form av ren kopiering av "naboen" pleier vanligvis ikke regnes som innovasjoner. Det regnes likevel som en innovasjon når endringene er nye i et lokalt marked, selv om idéen er hentet fra eller er inspirert av endringer i andre markeder (geografiske eller produktmessige). Teknologisk utvikling i form av teknologiske endringer utgjør en delmengde av innovasjonsbegrepet.

Gitt rapportens formål har vi ikke sett det nødvendig å gjøre noen skarp avgrensning av miljøteknologibegrepet.

1.3 Avgrensninger og metode

Miljøteknologi berører et vidt spekter av miljøutfordringer, aktører og virkemidler og det har innenfor dette prosjektet ikke vært mulig å dekke over alle disse temaene. Vi har vært nødt til å fokusere på de utfordringer og aktører som har mest relevans for SFT og det pågående miljøteknologiprojektet.

Når det gjelder miljøutfordringer har vi dels avgrenset disse i forhold til SFTs ansvarsområde og dels i forhold til hvor teknologiintensive (dvs. hvor stor rolle teknologi spiller for å møte utfordringen) de er. Det er en rekke viktige miljøutfordringer hvor teknologi kan antas å spille en viss rolle, men hvor ansvaret ligger hos andre myndigheter enn SFT, for eksempel bevaring av biologisk mangfold, som vi ikke behandler i denne rapporten.

Videre har vi i forståelse med oppdragsgiver valgt ikke å fokusere på klimautfordringen, og virkemidler og muligheter knyttet til klimateknologi. Vi begrunner dette med at klimaproblemet er så stort og alvorlig at det bør bli behandlet i en egen studie. De potensielt alvorlige og globale konsekvensene av klimaendringer kombinert med de infrastrukturmessige og økonomiske utfordringene, gjør klimaproblemet til en sentral politisk utfordring både i Norge og på den internasjonale arenaen. En konsekvens av dette er at virkemidler for å fremme utvikling og anvendelse av ny klimateknologi har vesentlig forskjellig rammebetingelser og strategiske utfordringer enn de fleste andre miljøteknologiske områder. Fremtidige politiske valg og internasjonale forhandlingsprosesser vil langt overskygge betydningen av miljøforvaltningens tradisjonelle virkemiddelbruk.

Når det gjelder aktørene fokuserer vi på virkemiddelapparatet, både innenfor miljøforvaltningen og andre tilgrensende forvaltningsområder, samt på næringslivets rolle. Vi har følgelig ikke sett på den rolle forbrukere og organisasjoner som for eksempel Naturvernforbundet, kan spille for utvikling og ikke minst bruk av miljøteknologi. Disse aktørenes rolle som påvirkningsagent er større i forhold til

politiske prosesser og beslutninger enn direkte i forhold til næringsliv og produktutvikling.

Rapporten bygger på en gjennomgang av tidligere studier, både slike vi selv (ECON og TPJ) og andre har gjennomført. Vi trekker også frem relevante erfaringer fra andre områder og land.

1.4 Leserveiledning

Rapporten begynner med en kort oppsummering av de arbeider som henholdsvis ECON og TPJ har gjennomført innenfor SFTs miljøteknologiprojekt, samt noen andre empiriske studier av virkemidler for å fremme miljøteknologi (kapittel 2). I kapittel 3 spør vi hvilke utfordringer knyttet til de nasjonale miljømålene, næringsutvikling og bistand SFT bør fokusere på i arbeidet med miljøteknologi. I dette kapitlet gis også en kort innføring i hvem som gjør hva i forvaltningen av virkemidler rettet mot miljø og næringsutvikling.

Kapittel 4 gir en innføring i ulike typer av virkemidler, og drøfter bl.a. hvordan de påvirker teknologiutvikling. I dette kapitlet ser vi også på hvilke virkemidler som er egnet til å møte de utfordringer som er pekt på i kapittel 3, samt hvordan ulike virkemidler kan forsterke eller motvirke hverandre.

I det avsluttende kapitlet gir vi en sammenfattende konklusjon av de utfordringer som SFT bør fokusere på, i hvert fall på kort sikt. Videre anbefaler vi fire konkrete tiltak som kan igangsettes allerede i 2006.

2 Erfaringer fra tidligere prosjekter

Innenfor Miljøteknologiprojektet er det blitt gjennomført et par studier av drivkrefter og barrierer, med fokus på lovverket, for utvikling og bruk av miljøteknologi (ECON, 2005a og b), og hvilke erfaringer man har gjort så langt med aktiviteter og virkemidler for å fremme miljøteknologi, i Norge og utenlands (Johnsen, 2005). I dette kapitlet oppsummeres de viktigste konklusjonene fra disse arbeidene, samt konklusjoner fra andre arbeider innenfor samme tema.

2.1 Drivkrefter og barrierer

For teknologiutvikling generelt er konkurransevne en viktig drivkraft, og grunnet endrede behov/etterspørsel og reguleringer driver bedrifter forskning og utviklingsarbeid. For miljøteknologi er det de samme drivkreftene som er viktige, men i følge mange empiriske studier spiller reguleringer en større rolle enn for generell teknologiutvikling.

Reguleringer en viktig drivkraft

I ECON (2005a, b) gjennomgås i alt 7 miljøteknologier med det formål om å avdekke drivkrefter og barrierer for utviklingen av disse.² Undersøkelsen viser at reguleringer har vært og er viktige drivkrefter for disse teknologiene. Forurensnings- og Produktkontrolloven har spilt en rolle for utviklingen av flere av de teknologiene som gjennomgås i ECON (2005a, b), men betydningen i forhold til andre drivkrefter varierer mellom de forskjellige teknologiene. For aktører som opererer på internasjonale markeder er internasjonalt regelverk, ikke minst EU-direktiver, i mange tilfeller viktigere enn nasjonalt lovverk.

Flere av de teknologileverandører som ble intervjuet i ECON (2005a, b) oppgir at det er viktig å ligge i forkant av reguleringene, og det blir derfor viktig å holde seg oppdatert på hva som skjer på dette området. Videre er det viktig å følge med i markedet generelt, for eksempel med hensyn på aktuelle trender og hvordan markedet endres.

² De syv teknologiene er rensesystemer for drikkevann, måling av luftkvalitet, miljøvennlig maling, rensing av produsert vann og borevæsker offshore, avfallsforbrenning, blyfrie PVC-produkter og gasskraftverk med lave NOx-utslipp.

Krav til BAT synes kun å ha spilt en underordnet rolle for utvikling av de teknologiene som ble undersøkt i ECON (2005a, b). Oppfattelsen av hvorvidt kravene til BAT ligger i forkant av den teknologiske utviklingen eller ikke ser bl.a. ut til å avhenge av hvorvidt man er utvikler av teknologien eller bruker av denne. I vår studie av avfallsforenning, og da spesielt Energosteknologien, uttrykte representanter for Energost at BAT-kravene var for fokusert på konvensjonell teknologi, mens representanter for forbrenningsanleggene oppga at BAT ble sett på som å ligge alt for langt frem.

Den såkalte Porter-hypotesen sier at strengere nasjonale reguleringer vil gi bedriftene en konkurransefordel internasjonalt, men flere studier peker på at dette gjelder kun i de tilfeller hvor det er sannsynlig at internasjonale avtaler, eller reguleringene i andre land, vil bevege seg i retning mot reguleringene i eget land. Dette bekreftes delvis i vår undersøkelse. At et land ensidig har strenge krav gir ikke bedriftene noen konkurransefordel, og virker kun kostnadsdrivende, men i de tilfeller andre land har kommet etter får man en mulighet for å utnytte et teknologisk forsprang. Strenge nasjonale krav kan i dette tilfelle gi en læreeffekt som man på sikt kan utnytte i andre markeder.

Samarbeid med de berørte

Reguleringer er viktige, men det er like viktig hvilke rammer reguleringene utvikles og implementeres innenfor. For eksempel er samarbeid mellom myndigheter og de som blir regulert viktig, det må være mulig å oppfylle reguleringen med en "fornuftig" ressursbruk og det bør tas hensyn til samspillet med annet lovverk "ikke minst for å unngå konflikter i lovverket. Myndighetene kan følgelig ikke stole på reguleringer som eneste virkemiddel, og det kreves "myk" styring i tillegg. En dialog med berørte bransjer er bl.a. viktig for å avdekke mulighetene for at teknologisk utvikling skal kunne bidra til å løse det aktuelle forurensningsproblemet.

Et eksempel på at samarbeid og en felles forståelse av hva "målet" er utslipp som er berørt av nullutslippsmålet for petroleumsnæringen. I ECON (2005b) ser vi på henholdsvis rensing av produsert vann og overgang til mer miljøvennlige borevæsker. For det forstnevnte problemet har det vært et samarbeid mellom forskningsmiljøer og SFT, og en felles forståelse mellom SFT og oljeindustrien som har bidratt til utvikling av miljø- og kostnadseffektiv teknologi. Substitusjon av vektstoffer har imidlertid vært vanskeligere å få til, bl.a. grunnet at det ikke er helt åpenbart hvilke miljøeffekter og andre ulemper som bør vektlegges ved valg av stoff. Det finnes per i dag ikke noen felles enighet mellom myndigheter, næringsaktørene og andre aktører om hvilket stoff som ut fra en helhetsvurdering bør foretrekkes.

Et annet eksempel på nytten av samarbeid er utfasing av bly i PVC-produkter. Nordisk røringstri, PVC-produsentene og produsentene av stabilisatorer samarbeidet om å utvikle gode løsninger. Videre var det en nær og konstruktiv dialog mellom bransjen og myndighetene om reduksjon og utfasing av bly som stabilisator.

Mange, og sammensatte, barrierer

Det finnes mange barrierer for utvikling og bruk av miljøvennlig teknologi. Generelt taler man om barrierer i form av kunnskapslekkasje, manglende koordi-

nering mellom bedrifter, vanskelige finansieringsforhold og innelåsing i ”gammel” teknologi. For miljøteknologi kan manglende etterspørsel også være en form for barriere, og dette kan i sin tur kan bero på at brukerne ikke kjenner til at det finnes et miljøvennlignere alternativ eller miljøteknologien er låst til høye investeringskostnader med forholdsvis lang inntjeningsstid. I noen tilfeller er funksjonaliteten til det miljøvennlignere alternativet annerledes og det kan kreves en opplæringsstid. Reguleringer kan også virke som en barriere, for eksempel gjennom innbyrdes motstridende reguleringer eller ustabile rammevilkår. Den viktigste barrieren i vår undersøkelse er manglende etterspørsel, som for eksempel kan skyldes at brukeren ikke tar miljøhensyn, at funksjonaliteten til det miljøvennlignere alternativet oppfattes som (eller er) annerledes eller at brukeren ikke tør å satse på lite utprøvd teknologi. Inkonsistent politisk behandling og virkemiddelbruk har også virket som en barriere i noen tilfeller.

2.2 Erfaringer med forskningsprogrammer

Delprosjektet “*Myndighetenes aktiviteter for å fremme miljøteknologi*” hadde til hensikt å gi en oversikt over den norske satsingen på miljøteknologi i perioden 1988 til 2001 og å gjennomgå relevante eksisterende økonomiske virkemidler, se Johnsen (2005).

Miljøteknologisatsingen på 1990-tallet

Innovasjon Norge og Norges forskningsråd realiserte i perioden 1988-2001, gjennom sine forløpere, den nasjonale satsingen på miljøteknologi og ønsket om å utvikle den norske miljøteknologinæringen. Sett i forhold til utviklingen av fremtidige virkemidler var de viktigste erfaringene fra denne satsingen relatert til næringsutvikling og kunnskapsoppbygging.

Erfaringer med næringsutvikling

Gjennom satsingen har det blitt etablert et fåtall nisjebedrifter som til dels er internasjonalt ledende og som er rimelig stabile i forhold til omsetning, størrelse og overskudd. Her finner en bedrifter innen overvåking, avansert avfallshåndtering og vann- og luftrensing. Det ble videre et større antall nyetableringer basert på nye teknologiideer eller markedsmuligheter. Det viser seg imidlertid at det er en relativt høy omsetning av slike bedrifter over tid.

Bare et fåtall av de større norske bedriftene som engasjerte seg i miljøteknologisk FoU videreførte denne aktiviteten ut over satsingens levetid. En av årsakene til problemene med å få ”lokomotiver” var den interne konkurransen om ressurser og krav til kortsiktig inntjening i bedriftene. En annen årsak var sviktende realisering av det forventede nasjonale og internasjonale markedet. Norge hadde, og har, et begrenset hjemmemarked i form av tung, forurensende industri og en begrenset vilje til store offentlige investeringer for eksempel i nitrogenrensing, opprydding i gamle deponier etc.

I stedet for å resultere i store utstyrsinvesteringer, ga miljøfokus og en pragmatisk miljøpolitikk flere alternativer til de forventede store investeringene. Alternative omfatter integrerte løsninger som ikke krevde ”end-of-pipe” utstyr og/eller investeringer, prosess- eller produktendringer umiddelbart eller over tid eller nedleggelse/flytting av virksomheten.

Kunnskap

Miljøteknologisatsingen ga positive effekter bl.a. knyttet til:

- økt etterspørsel etter grunnleggende miljøkompetanse
- styrket kommersiell innretning i forskningsmiljøene og reelt inngrep med industri og sluttbrukere
- etablering av egne tjenesteprodukter bl.a. knyttet til overvåkning, analyser og rådgivning
- samarbeid mellom fagmiljøer
- økt kapasitet og levedyktige forskningsmiljøer med styrket fagprofil og undervisningsrelevans på universitetsnivå.

Mens mange av bedriftene som var involvert i satsingen er nedlagt eller har trukket seg ut av miljøteknologimarkedet, finner vi at de aller fleste fagmiljøene og svært mange enkeltforskere fortsatt er aktive på området.

Dagens næringsrettede virkemidler

Disse virkemidlene disponeres i stor grad av Innovasjon Norge og Forskningsrådet. Gjennomgangen av de eksisterende virkemidlene viser at det er få økonomiske incentiver som er rettet direkte mot utvikling av miljøteknologi. Utviklingen har, både i Norge og de andre Nordiske landene, gått klart i retning av generelle virkemidler for næringsutvikling fremfor teknologi- eller sektorrettede tiltak. Eksempler på generelle virkemidler kan være SkatteFUNN og IFU/OFU-ordningen.

Det eksisterer samtidig et fåtall sektororienterte FoU-programmer av spesiell relevans for miljøteknologi; innen petroleumssektoren og knyttet til renere energi. Her er det til dels store midler avsatt til aktiviteter hvor miljøteknologi kan være en integrert del av løsningene.

En annen gjennomgående observasjon er fokuseringen på ”innovasjon” i alle ledd, både i politikktutforming og i ulike strategier. I så måte stiller miljøteknologi med samme utgangspunkt som andre teknologiområder; det er ikke noe grunnlag for å prioritere eller behandle miljøteknologi spesielt.

Nye virkemidler rettet mot å fremme miljøteknologisk næringsutvikling må utformes i nært samarbeid med virkemiddelaktørene og forholde seg både aktivt og strategisk til andre, generelle virkemidler som er viktige for målgruppen. Dersom miljøforvaltningen skal spille en aktiv rolle i utforming av disse må man styrke teknologikompetansen og inngrepet med de andre virkemiddelaktørene vesentlig.

Når det etableres et omfattende sett mål om styrking av miljøteknologi som søkes nådd gjennom flere virkemidler, er det avgjørende at satsingen forholder seg realistisk til virkemiddelaktørenes operative utfordringer med prioritering mellom FoU-prosjekter. En offentlig finansiell satsing på miljøteknologi bør primært søkes integrert i eksisterende virkemidler gjennom utvidelser av budsjett og fokus på målgruppens miljøutfordringer.

Internasjonale trender

En sammenlikning mellom de nordiske landene viser at Finland har en bred tilnærming med et aktivt forhold til innovasjon og næringsutvikling, Danmark har for tiden få næringsrettede virkemidler og er primært opptatt av å løse eventuelle miljøproblemer i egen industri. Danskene har lagt vekt på en god integrasjon av miljøteknologisk utvikling, og betydningen av den, i den generelle innovasjonspolitikken. Sverige har en stor industriell sektor som er engasjert i internasjonale markeder også med eksport av miljøteknologi

Ett av de nye og viktige innovasjonspolitiske tiltakene på miljøområdet er gjennomføringen av ”grønt teknologisk fremsyn” i Danmark. Denne ”foresight”-prosessen er et integrert ledd i et større prosjekt om teknologiske fremsyn, som Videnskapsministeriet gjennomførte i årene 2001-2004 og involverer analyser av utviklingsperspektiver innenfor vitenskap, teknologi, økonomi og samfunn.

Teknologisk fremsyn skal bidra til at samfunnets og næringslivets begrensede ressurser blir investert der hvor effekten er størst – sett både i forhold til vekst og velferd. Teknologisk fremsyn kan brukes som kunnskapsgrunnlag for politikeres, organisasjoners og næringslivets beslutninger om investeringer i fremtiden og skape økt dialog mellom forskning og næringsliv.

2.3 Andre erfaringer

Det finnes en rekke studier av effekter av og erfaringer med ulike virkemidler for å støtte utvikling av miljøteknologi. Vi har sett nærmere på noen få studier som har hatt et overordnet perspektiv, og som primært har sett på Norge og våre naboland.

Teknologirådets ekspertgruppe

Teknologirådet nedsatte en ekspertgruppe i 2004, som drøftet behov og utfordringer for en bærekraftig innovasjons- og teknologipolitikk. Ekspertgruppens arbeid er dokumentert i Teknologirådet (2005). De konkluderer bl.a. med at offentlige myndigheter er vesentlige for å fremme miljøteknologi, ikke minst begrunnet med barrierene for å få etablert tilstrekkelig store markeder for disse innovasjonene. Samtidig poengterer man at dagens virkemidler innenfor området er for lite koordinert og lite tilpasset de ulike stadiene i teknologiutviklingen. Det sies at koplingen mellom bærekraft og innovasjon er dårlig i norske styringsdokumenter, hvor det ofte heter at en slik kopling er viktig, men hvor det savnes konkrete anvisninger på hvordan dette kan gjøres. Det er ikke noen myndighet som tar særskilt ansvar for denne koplingen. Som et eksempel på for liten politisk prioritert til dette tema vises til at Miljøverndepartementet ikke deltok i den tverrdepartementale gruppen som utarbeidet ”Plan for en helhetlig innovasjonspolitik”.

Teknologirådet anbefaler bl.a. at virkemiddelbruken samordnes og tilpasses teknologiutviklingsprosessen bedre. I dette inngår en klar ansvarsfordeling mellom berørte myndigheter, og en strategi for koordinering mellom disse myndighetene.

Vinnova og miljøinnovasjoner

Vinnova (Verket for innovasjonssystem) i Sverige gjennomførte i en studie av drivkrefter bak utvikling av miljøinnovasjoner (Markusson, 2001).³ Deres konklusjoner når det gjelder policy og virkemiddelbruk for å fremme utvikling av miljøvennlig teknologi er at det kreves en samordning mellom innovasjonspolitikken og miljøpolitikken og mellom forskjellige virkemidler, at innsatsene bør rette seg mot verdikjeder og nettverk, og at man må velge mellom raske og store resultater. De anbefaler at det gis økt oppmerksomhet til innovasjon i miljøpolitikken, og at det tas hensyn til stringens, fleksibilitet og timing når virkemidlene etableres og implementeres. Samtidig bør innovasjonspolitikken ta mer hensyn til miljø. Å rette virkemidler mot nettverk og verdikjeder kan være en måte å sikre at miljøhensynet blir ivaretatt i verdikjeden (for eksempel at underleverandører klarere oppfatter etterspørselen etter miljøvennlige produkter). Gjennom å satse på allerede tilgjengelig teknologi kan man oppnå raske resultater, mens nyutvikling, som på sikt kan gi mye større resultater, nødvendigvis vil ta lenger tid. Det er derfor viktig å ta hensyn til tidsaspektet når man designer virkemidler.

Et tredelt perspektiv på teknologiutvikling og miljø

IEA (2003) presenterer et tredelt perspektiv for å hvordan politikk og virkemidler kan bidra til å utvikle markeder for energieffektiv teknologi. De tre perspektivene består av "(forskning,) utvikling og utnyttelse (deployment) av ny teknologi", "markedsbarrierer" og "markedstransformering". Det første perspektivet fokuserer på innovasjon, industriell strategi og læreprosessen knyttet til ny teknologi, hvor myndighetene kan ha rolle i form av å gi støtte til de første som utnytter teknologien. Det andre fokuserer på å forstå de barrierer som forsinker, eller hindrer, markedsutviklingen for en ny teknologi og hvordan myndighetene kan redusere disse barrierene. Det siste fokuserer på hvordan man i praksis kan bygge markeder for ny energiteknologi. Dette er ingen teori, men en analytisk ramme for hvordan politikk og virkemidler kan påvirke spredningseffekter, og som vil være en dimensjon i en vurdering av hvordan spredningseffekter kan kvantifiseres.

EUs Environmental Technologies Action Plan (ETAP)

EU har, basert på Lisboa-erklæringen fra 2000, utarbeidet en egen handlingsplan for miljøteknologi. Denne planen tar utgangspunkt i miljøteknologiens "win-win"-egenskaper; bedre miljø og flere arbeidsplasser. Kommisjonens innsats sikter mot å skape synergi mellom miljøinnsatsen i EU og innsatsen for å styrke europeiske bedrifters konkurransevne på det globale verdensmarkedet. Miljøteknologi skal derfor være med å fremme teknologisk innovasjon, styrke den europeiske konkurransevnen og etablere flere kompetansebaserte arbeidsplasser.

ETAP har til hensikt å fjerne hindre for en slik utvikling både nasjonalt og på unionsnivå samt å mobilisere alle interessenter for å gjøre EU mer internasjonalt konkurransedyktig på området.

³ Se også ECON (2005a) for en kort presentasjon av hovedpoengene fra dette arbeidet vedrørende drivkrefter.

Handlingsplanen beskriver elleve prioriterte tiltaksområder som skal følges opp av Kommisjonen og nasjonale og regionale myndigheter, i samarbeid med næringsliv og forskningsmiljøer. Disse innebærer bl.a.:

- konsentrasjon om forskningssamarbeide bl.a. via teknologiplattformer
- bedre finansielle vilkår for miljøteknologiske bedrifter
- utvikling av "performance targets" for produkter og teknologier
- test- og verifikasjonssystemer for miljøteknologi
- revidering av EUs regler for statsstøtte med henblikk på bedre støtte til markedsintroduksjon av miljøteknologi
- utvikling av indikatorer for ETAP.
- mobilisering av risikokapital for investeringer i miljøteknologi, spesielt innenfor klima- og energiområdet, og i forhold til små og mellomstore bedrifter.

De tilhørende tiltakene faller inn i tre kategorier:

- å komme fra forskning til marked
- etablere egnede markedsforhold
- internasjonale tiltak.

Kommisjonen definerer miljøteknologi som "all teknologi som ved bruk gir mindre miljøskade enn relevante alternativer". Dette omfatter teknologi for utslippsreduksjoner, og mindre forurensende og ressursintensive produkter og tjenester.

CAFE-reguleringene i USA

Særlig i USA har man på transportområdet forsøkt å stimulere til mer drivstoffeffektive kjøretøy gjennom reguleringer. Siden 1970-tallet har de såkalte CAFE-reguleringene (Corporate Average Fuel Economy, bedriftsgjennomsnittlig drivstoffeffektivitet) vært i bruk. Reguleringen spesifiserer blant annet hvor mye bensinforbruk bilene fra en gitt fabrikant kan ha i gjennomsnitt. I følge ECON (2005c) tilpasser bilfabrikantene seg disse reguleringene først og fremst ved å endre kjøretøyutforming og vekt, og i mindre grad gjennom mer brensel effektive motorer. Rapporten antyder at CAFE er valgt som et "nest best-tiltak" i USA siden man ikke som i Europa har høye drivstoff- og CO₂-avgifter. Erfaringene er at reguleringene virket fram til tidlig på 1990-tallet, men at de deretter ikke har virket særlig godt. Hovedgrunnen er at forbrukerne har vridd bilkjøpene i retning av biler med sterkere motorer og større vekt. Dette har motvirket de intenderte effektene av reguleringene.

Austin og Dinan (2005) har sammenliknet effekten av CAFE-standarden og bensinavgifter i USA, og funnet at reguleringen bruker svært lang tid på å oppnå de samme resultatene som avgifter. Avgifter har også en lavere samfunnskostnad. Portney mfl (2003) beskriver også avgifter og andre tiltak som langt mer effektive enn CAFE, men mener standarden er langt lettere å "selge" politisk og derfor overlever. Dette kan tyde på at en slik standard ikke vil være å foretrekke i et politisk miljø som i Skandinavia, der for eksempel aksepten for avgifter ser ut til å være høyere.

Erfaringer med spesielle virkemidler

I løpet av satsingsperioden fra 1988 til 2001 forvaltet involverte offentlige aktører en rekke forskjellige virkemidler med mer spesielle formål og innretninger. Noen av disse kan igjen være relevante, mens andre bør unngås basert på dokumenterte negative erfaringer eller mangel på effekt. Nedenfor omtales tre initiativ av ulik karakter og med ulik effekt.

- *Miljøfondet* var ment å fremme interessen for spredning, og til dels utvikling, av miljøteknologi gjennom rentesubsidierte risikolån. Renteincentivet ble marginalt, nyskapningen liten og tapsavsetningen på 25 prosent langt overskredet. Man tiltrakk seg med andre ord marginale prosjekter med aktører som ikke fikk finansiering andre steder. Virkemidlet synliggjorde også utfordringene ved å basere seg på et samspill mellom tre ulike forvaltningsaktører og -kulturer; MD, SND og Finansdepartementet.
- *Saksbehandlerutvalget* ble formelt etablert som et ledd i miljøteknologisatsingen i 1989. Utvalget ble i hele satsingsperioden en felles arena for de sentrale institusjoner og deres representanter på operativt nivå. Konstruksjonen gjorde mulig en informasjonsflyt og en kanal for påvirkning mellom ulike aktører i tillegg til å gi bedrifter og forskningsmiljøer et effektivt og koordinert virkemiddelapparat.
- *Norviron* var en felles satsing mellom Eksportrådet, Forskningsrådet og SFT. Gjennom ressursbidrag fra disse ble en rekke eksportrettede initiativ igangsatt inklusive nasjonale nettverksaktiviteter på ulike temaområder. Erfaringen fra satsingen er i tråd med en rekke andre virkemiddeldrevne eksportinitiativ: enten klarer bedriftene seg alene eller så er de for små eller for uerfarne til å klare en internasjonal satsing.
- *Økobygg* var bygg- og anleggsbransjens initiativ til et eget bransjeutviklingsprogram. Det overgrepene målet med programmet var å maksimere verdiskapningen i forhold til miljøbelastningen. Gjennom programmet ønsket man å definere de viktigste miljøutfordringene for bransjen, sette realistiske mål for forbedringer, gjennomføre og støtte prosjekter/tiltak for å nå disse målene, og utvikle indikatorer for kartlegging og oppfølging. Det er vanskelig å si hvilken betydning ØkoBygg-programmet har hatt for økt miljøeffektivitet i byggenæringen. Tilgjengelig statistikk viser at fastsatte miljømål ennå ikke er nådd, men at næringen beveger seg i riktig retning.

3 Hva bør miljøforvaltningen fokusere på?

I dette kapitlet drøfter vi de miljøutfordringer hvor teknologiutvikling vil kunne spille en viktig rolle. Videre drøftes relevante utfordringer knyttet til næringsutvikling, rollen til andre aktører innenfor miljøforvaltningen og næringspolitikk, samt gir en kort oppsummering av de utfordringer SFT står innfor ved en satsing på miljøteknologi.

3.1 Løse miljøproblemer

Vi har i denne drøftingen av miljøutfordringer valgt å knytte an til de åtte nasjonale resultatmålene på dette området:

1. Bærekraftig bruk og vern av biologisk mangfold
2. Friluftsliv
3. Kulturminner og kulturmiljøer
4. Overgjødsling og oljeutslipp
5. Helse- og miljøfarlige kjemikalier
6. Avfall og gjenvinning
7. Klimaendringer, luftforurensning og støy
8. Internasjonalt miljøsamarbeid og miljøvern i polarområdene.

Disse resultatmålene utgjør hovedstrukturen i miljøvernforvaltningens resultatdokumentasjonssystem (RDS), et system som brukes i forbindelse med den jevnlig publiserte Stortingsmeldingen om Rikets miljøtilstand. Disse er de mål som er relevante for miljøforvaltningen, men alle er ikke relevante i forhold til teknologi. Eller sagt på en annen måte, det er flere områder hvor teknologi ikke spiller noen, eller kun en marginal, rolle for måloppnåelse.

De tre første miljømålene, Bærekraftig bruk og vern av biologisk mangfold, Friluftsliv og Kulturminner og kulturmiljøer, ligger ikke innenfor SFTs ansvarsområde. Til like er teknologisk utvikling sannsynligvis ikke av avgjørende

betydning for måloppnåelse her.⁴ Vi vil derfor ikke gå nærmere inn på disse områdene i den videre drøftingen av miljøutfordringer og teknologiutvikling.

Tradisjonelt har miljøteknologi vært knyttet til løsninger som gjør produksjonsprosessen mindre forurensende, for eksempel end-of-pipe løsninger, og man har i mange tilfeller kommet nokså langt i dette arbeidet. Dette er en grunn til at de største miljøutfordringene i dag ikke ligger i produksjonsfasen, men heller i forbrukerstadiet, dvs. at det er bruken av produktene som gir de største miljøproblemene.

Overgjødsling og oljeforurensning

De nasjonale resultatmålene knyttet til overgjødsling og oljeforurensning er relatert til utslipp av fosfor og nitrogen til eutrofipåvirkede deler av Nordsjøen og operasjonelle og akutte utslipp av olje.

Utvikling av renseanlegg for kloakk mv. kan være en viktig faktor for måloppnåelse i forhold til fosfor og nitrogen. For fosfor har Norge redusert utslippene i henhold til Nordsjøavtalen, mens tilsvarende ikke gjelder for utslipp av nitrogen. Det er imidlertid installert mer eller mindre avanserte renseanlegg i de berørte kommuner, slik at det per i dag ikke er et udekket behov for renseanlegg. Utfordringene i forhold til næringsstoffene og Nordsjøen ligger i dag i stor grad innenfor bruksformer i jordbruket og andre arealrettede virksomheter. Teknologiutvikling vil derfor sannsynligvis være av mindre betydning for måloppnåelse. Et nytt avløpsregelverk, bl.a. basert på EUs avløpsdirektiv, er nylig vedtatt. Dette regelverket stiller strengere krav til kommunene om rensing av avløpsvann, og de berørte kommunene er blitt anmodet om å gjennomføre tiltak for å klare kravene i det nye regelverket. I det nye regelverket får kommunene også myndighet til å stille krav til påslipp av avløpsvann til ledningsnett fra alle typer av virksomheter. Dette kan gi de berørte virksomhetene incentiver til å utvikle og/eller ta i bruk mer effektive egne renseanlegg.

Utvikling av mindre renseanlegg mv. for bruk i lokalt påvirkede områder, men som ikke omfattes av det nasjonale resultatmålet, kan også være et vesentlig område for teknologiutvikling.

Vannkvalitet, og kanskje spesielt implementering av EUs rammedirektiv for vann er tema som ligger nært opp til dette resultatområdet. Rammedirektivet har til hensikt å etablere en helhetlig og koordinert forvaltning som ivaretar alle hensyn knyttet til vann. Teknologi kan her ha relevans i form av for eksempel overvåkningssystemer og ulike typer av renseaktiviteter. I ECON (2005a) omtales rensing av drikkevann, som er et relatert tema og hvor utvikling av kostnads-effektive renseanlegg har potensial for eksport til andre land.

Når det gjelder utslipp av olje, og for så vidt andre stoffer, fra offshorevirksomheten har myndighetene etablert et nullutslippsmål. Dette målet innebærer at det i prinsippet ikke skal være noen utslipp av miljøskadelige stoffer fra denne

⁴ Teknologisk utvikling vil imidlertid ikke være uvesentlig for måloppnåelse innenfor disse områdene, og for eksempel kan utvikling av metoder for bevaring av kulturminner klassifisere som miljøteknologi. Videre har Teknologirådet opprettet en arbeidsgruppe som tar for seg teknologiens betydning for bruk av naturen, og rapport fra denne gruppen skal i følge planen foreligge i januar 2006.

virksomheten. Her er teknologisk utvikling av rensing og mindre forurensende produksjonsteknikker vesentlig i forhold til måloppnåelse. I ECON (2005b) drøftes drivkrefter og barrierer bak utviklingen av renseteknologier for produsert vann (Epcor og CTour) og utvikling av mer miljøvennlige borevæsker, som eksempler på teknologiutvikling relatert til dette målområdet.

Helse- og miljøfarlige kjemikalier

De nasjonale resultatmålene knyttet til helse- og miljøfarlige kjemikalier er at:

- utslipp av enkelte miljøgifter på prioritetslisten skal stanses eller reduseres vesentlig,
- utslipp og bruk av kjemikalier som utgjør en alvorlig trussel mot helse og miljø skal reduseres med hensikt å bli stanset i løpet av generasjon,
- risiko for at utslipp og bruk av kjemikalier skal skade helse og miljø skal reduseres vesentlig,
- ”gamle synder” ikke skal medføre alvorlige forurensningsproblemer.

Både i forhold til rensing av utslipp og substitusjon av helse- og miljøfarlige stoffer med mindre skadelige stoffer er teknologiutvikling vesentlig. Utvikling av løsemiddelfri maling og blyfri PVC er eksempler på teknologisk innovasjon på dette området, som begge blir drøftet i ECON (2005b). En bransje som peker seg ut innenfor dette området er bygg og anlegg, som i 2003 deklarerer flest helse- og miljøskadelige stoffer til produktregistret, og hvor det viser seg at mange aktører har liten kjennskap til hvilke plikter produktkontrollen på legger de, for eksempel plikten å bytte ut skadelige stoffer med mindre skadelige stoffer, substitusjonsplikten, se også kapittel 4.⁵

I tillegg til bygg og anlegg omfatter resultatmålet mange andre aktører/bransjer. Det kommer stadig nye produkter på markedet, og nye problemer knyttet til kjemikalier avdekkes også stadig. Regelutviklingen på området, inkludert oppfølging av aktørene og informasjon, er sannsynligvis av overordnet betydning for å få en utvikling i ønsket retning.

Avfall og gjenvinning

De nasjonale resultatmålene knyttet til avfall og gjenvinning er at utviklingen av genererte avfallsmengder skal være lavere enn den økonomiske veksten, at andelen avfall som går til sluttbehandling skal være ca 25 prosent i 2010 og at alt avfall skal tas forsvarlig hånd om.

Teknologi vil spille en rolle for å nå disse resultatmålene, spesielt målene knyttet til mengder som skal gå til sluttbehandling og forsvarlig behandling av avfallet. Dette stiller krav til utvikling av effektive systemer for sortering, viderebehandling (inkludert energigjenvinning), materialgjenvinning og sluttbehandling av avfall. I dag har man forholdsvis gode teknologier for håndtering av avfall, og de helt store teknologisprangene er vel ikke å vente. Effektivisering av gjenvinningsprosesser som vil gjøre det mulig å hente ut mer materiale eller energi pr. innsamlet enhet, er imidlertid en viktig utfordring ved teknologiutviklingen. Som

⁵ Se www.miljostatus.no

for rensing av drikkevann er det også innenfor avfall et forholdsvis stort potensial for eksport av teknologi til utviklingsland.

Det er også sannsynlig at det over tid vil avdekkes nye miljøproblemer knyttet til avfallshåndtering, ikke minst grunnet at noen behandlingsmåter er forholdsvis nye og at flere av miljøproblemene har en langsiktig karakter som gjør at de ikke blir merkbare før etter en viss tid.

At avfall er en energiressurs har så langt komplisert bildet litt, og utviklingen av forbrenningsteknologien Energos viser bl.a. på vanskelighetene med å forene avfalls- og energipolitikken. Innenfor dette området er en koordinering mellom ulike nasjonale, regionale og lokale myndigheter viktig.

Det første resultatmålet, om lavere vekst i genererte avfallsmengder, vil i første hand kreve holdningsendringer mv. som ikke nødvendigvis er relatert til teknologi. Utvikling av produkter som genererer mindre avfall (eller mindre farlig avfall) vil i og for seg være vesentlig, men er mer indirekte relatert til utvikling av miljøteknologi.

Klimaendringer, luftforurensning og støy

De nasjonale resultatmålene knyttet til området klimaendringer, luftforurensning og støy er:

- Norge skal overholde forpliktelsene i Kyotoavtalen om reduksjon i klimagassutslippene
- Ingen, eller vesentlig redusert, bruk av ozonreduserende stoffer, og på sikt utfasing av disse stoffene
- Reduksjoner i utslipp av langtransporterte forurensninger (SO₂, NO_x, VOC og NH₃)
- Spesifikke krav til lokal luftkvalitet, i form av maksimumsgrenser for konsentrasjoner av svevestøv (PM₁₀), NO₂, SO₂ og benzen
- Reduksjon av støyplagen med 25 prosent innen 2010 i forhold til 1999.

Når det gjelder utslipp av klimagasser inntar disse, både som miljøproblem og som miljøteknologisk utfordring og mulighet, en stadig mer dominerende rolle. De potensielt alvorlige og globale konsekvensene av klimaendringer kombinert med de infrastrukturmessige og økonomiske utfordringene, gjør klima til en sentral politisk utfordring både i Norge og på den internasjonale arenaen. En konsekvens av dette er at virkemidler for å fremme utvikling og anvendelse av ny klimateknologi har vesentlig forskjellige rammebetingelser og strategiske utfordringer enn de fleste andre miljøteknologiske områder. Fremtidige politiske valg og internasjonale forhandlingsprosesser vil langt overskygge betydningen av miljøforvaltningens tradisjonelle virkemiddelbruk. Som nevnt i innledningen har vi valgt ikke å fokusere på virkemidler og muligheter knyttet til klimateknologi.

Hva gjelder ozonreduserende stoffer er de aller fleste allerede faset ut, men det kan fortsatt være teknologiske utfordringer knyttet til substitusjon av enkelte av disse stoffene. Norge har ligget langt frem på dette området i en internasjonal kontekst, og kan eventuelt bidra med overføring av teknologier til uland slik at disse kan oppfylle sine forpliktelser i henhold til Montrealprotokollen.

Norge har i Gøteborg-protokollen forpliktet seg til gitte reduksjoner av langtransporterte forurensninger i 2010. For SO₂ og NH₃ har man allerede nådd målene, mens utslipp av NMVOC og, kanskje spesielt, NO_x fortsatt ligger en god del høyere enn målene i 2010. Dette betyr at virkemidler for å redusere disse forurensningene, for eksempel gjennom utvikling av effektiv teknologi, vil ha forholdsvis høy prioritet de nærmeste årene.

Mange av de langtransporterte forurensninger og forurensningene som er knyttet til lokal luftkvalitet stammer fra energiproduksjon og -bruk samt transport. Dette er sektorer som reguleres/forvaltes av egne departementer (henholdsvis Olje- og energidepartementet og Samferdselsdepartementet), og de hører dermed ikke direkte under SFTs ansvarsområde. SFT er imidlertid en viktig premissleverandør for utslippsgrenser mv. og tilhørende teknologisk utvikling.

Miljølempene knyttet til transport er i mange tilfeller betydelige. I mange byer og tettsteder er støy, samt utslipp av NO_x, SO₂ og partikler kilde til lokale miljøproblemer. Utslippene av CO₂ fra transportsektoren er blant utslippene med sterkest vekst, både i Norge og internasjonalt. Den teknologiske utviklingen på kjøretøyområdet skjer imidlertid i land med store bilfabrikker, store EU-land, USA og Japan.⁶ Potensialet for utvikling av norsk miljøteknologi innenfor samferdsel og transport generelt er sannsynligvis begrenset. Et mulig unntak fra dette kan være skipsfart, og da spesielt kystnær transport, hvor Norge allerede har en veletablert industri rettet mot motorer (for eksempel gassdrevne skip) og annet utstyr.

Når det gjelder energiproduksjon og -bruk er de fleste problemene i Norge knyttet til naturbruk, for eksempel lokalisering av vann- og vindkraftverk. Som tidligere nevnt er dette problemer som ikke ligger innenfor SFTs ansvarsområde. Gasskraftverk vil imidlertid ha utslipp til luft, for eksempel av CO₂ og NO_x, og er i aller høyeste grad innenfor SFTs ansvarsområde. Her vil SFT kunne spille en viktig rolle som pådriver for teknologiutvikling.

I tillegg til teknologier for renere prosesser og/eller effektivere rensning vil utvikling av måleteknologier være viktig for å følge med på utviklingen, både i utslippene av langtransporterte forurensninger og lokal luftkvalitet. I ECON (2005b) presenteres AirQuis som et eksempel på norskutviklet måleteknologi som har hatt enn viss suksess internasjonalt.

Internasjonalt miljøvernssamarbeid

De nasjonale målene knyttet til resultatområdet internasjonal miljøvernssamarbeid og miljøvern i nord- og polarområdene består av:

- Norge skal arbeide for at EU/EØS-regelverket har et høgt vernnivå på miljøområder, og bidrar til bærekraftig utvikling.
- Globale og regionale samarbeidsorgan skal utvikles til effektive redskap for en bærekraftig utvikling, bl.a. for en effektiv oppfølging av internasjonale miljøkonvensjoner.

⁶ I alle disse områdene har myndighetene, på ulike måter og med ulike motiver, forsøkt å stimulere til teknologiske nyvinninger på transportområdet som potensielt var viktige for miljøet.

- Norge skal arbeide for at avtaleverket innenfor WTO, EU/EØS og EFTAs tredjelandssavtaler gir rom for bruk av miljøpolitiske virkemidler, og at man tar hensyn til en bærekraftig utvikling.
- Miljøhensyn skal integreres i norsk utviklingsarbeid.

Miljøteknologi kan spille en rolle for det fjerde nasjonale målet, og dette blir nærmere drøftet nedenfor. Samtidig er de andre målene viktige i forhold til rammene rundt teknologiutvikling. Den såkalte Porter-hypotesen sier at bedrifter vil ha en konkurransemessig fortrinn av strenge miljøreguleringer i hjemlandet på internasjonale markeder. Senere kritikk av denne hypotesen peker bl.a. på at dette bare er tilfelle hvis andre land implementerer tilsvarende reguleringer over tid. Norske bedrifter kan således ha et konkurransemessig fortrinn hvis norske reguleringer, i de tilfeller hvor disse er strengere enn andre lands, over tid også implementeres i andre land. I disse tilfeller kan bedrifter med miljøteknologi satse mer offensivt på å markedsføre seg internasjonalt.

3.2 Bidra til næringsutvikling

For å få til en (økt) næringsutvikling trengs marked, leverandører og teknologi/kunnskap. Erfaringen fra satsingen på miljøteknologi i perioden 1988-2001 understreker betydningen av en realistisk tilnærming til alle disse faktorene og samspillet mellom dem.

Markedet

Markedet for miljøteknologi finnes primært blant private og offentlige virksomheter. Den vanlige forbruker vil i de fleste tilfeller bare indirekte være en driver i etterspørselen gjennom valg av mer miljøvennlige produkter.

Motivasjonen for å introdusere ny miljøteknologi hos profesjonelle aktører vil i stor grad være økonomien, men i de senere år har det vært en økt vektlegging av etiske momenter. Den siste driveren er så langt relativt begrenset.

Den økonomiske motivasjonen hos kundene kommer primært gjennom reguleringsbaserte avgifter eller bøter og gjennom driftsmessige gevinster i form av reduserte produksjonskostnader, økt betalingsvillighet i markedet eller større markedsandeler. Bedrifter som kjøper miljøteknologi finnes både innenfor produksjon og tjenesteyting.

Den etiske motivasjonen kan i de fleste tilfeller spores tilbake til en underliggende økonomisk tenkning i næringslivet, mens offentlig virksomhet i større grad kan og bør forventes å investere i miljøriktige løsninger ut fra samfunnsnytte og verditenkning. Offentlig innkjøp kan påvirke miljøteknologimarkedet både direkte; eksempelvis gjennom renseanlegg og miljøovervåkningssystemer, og indirekte gjennom ”grønne innkjøp”.

Internasjonale krav kan også fungere som pådriver i hjemmemarkedet der norske leverandører er tilstrekkelig tidlig ute med produkter og forøvrig konkurranse-dyktige. I forhold til eksportmarkeder kan standardisering av internasjonale utslippskrav og miljøstandarder bidra til økt markedspotensial for de samme produktene.

Når miljøforvaltningen skal vurdere tiltak som fremmer utvikling og anvendelse av norsk miljøteknologi er det viktig å identifisere hvilke aktører og prosesser man har størst mulighet for å påvirke.

Leverandører

Bedrifter som utviklere og leverer miljøteknologi har en entydig økonomisk motivasjon for sin virksomhet. Generell erfaring og bedriftsøkonomiske modeller understreker betydningen av å forstå og utnytte prosessene knyttet til beslutninger om teknologiutvikling og nye produkter når man skal utforme virkemidler.

Spesielt viktige elementer i forhold til nye leverandørrettede initiativ for å fremme utvikling av miljøteknologi er:

- Å vurdere sannsynligheten for markedsrealisering:
 - Vil en identifisert miljøutfordring resultere i et marked for teknologi?
 - Hvor stort og hvor langsiktig er markedet?
 - Hvem/hva driver markedet - nasjonalt og/eller internasjonalt?
- Å vurdere sammenhengen mellom introduksjonen av ny miljøteknologi og annen teknologiutvikling eller prosessutvikling som adresserer det samme markedet. Kan annen teknologiutvikling eller prosessendringer fjerne behovet for miljøteknologi ved å eliminere miljøaspektet helt? Miljøteknologi for avfallsbehandling er f.eks. unødvendig hvis annen teknologi hindrer at avfall oppstår.
- Å vurdere målgruppens incentiver for å bruke penger og mennesker på miljøteknologiutvikling i stedet for annen utvikling. Små nisjebedrifter har få alternativer mens store konsern ofte har andre produktområder med mindre risiko og større avkastning.

Når miljøforvaltningen skal vurdere hvilke virkemidler som er mest egnet for å stimulere leverandørene er det nødvendig å analysere dagens miljø- og markeds-situasjon sammen med forventninger til utviklingen over de neste 3-5 årene. Dette er bedriftenes minimumshorisont ved vurdering av utviklingsinvesteringer.

Teknologi/kunnskap

Som underlag for økt utvikling og anvendelse av norsk miljøteknologi er det nødvendig å styrke og/eller etablere et teknologisk og kunnskapsmessig fundament. Dette involverer både næringsliv, forskningsinstitutter og frittstående kompetansemiljøer. Drivkrefter i forhold til disse aktørene inkluderer generelle virkemidler rettet mot innovasjon, FoU og kunnskapsspredning så vel som spesielle miljørettede satsinger.

Erfaringer fra den tidligere miljøteknologisatsingen og fra utvikling av kunnskapsgrunnlaget på andre teknologiområder viser at effektive virkemidler må forholde seg til faktorer som:

- Fagmiljøenes grunnleggende kunnskapsområder og strategiske prioriteringer
- Muligheter for samarbeid mellom forskningsmiljøer og næringsliv
- Muligheter for å utnytte internasjonalt samarbeid

- Tilgangen på ny teknologi
- Mulighet for utnyttelse av FoU-resultater til flere formål/produktområder
- Tverrsektorielle og/eller flerfaglige problemstillinger og løsninger.

Miljøforvaltningens rolle i utvikling av kunnskapsgrunnlaget må i stor grad defineres i forhold til andre virkemiddelaktører og ta hensyn til drivkrefter også utenfor miljøområdet.

3.3 Bistand: hva kan norsk teknologi bidra med internasjonalt?

Det er et mål å integrere miljøhensyn i norsk utviklingsarbeid. For å oppnå målet, har konkurransedyktig norsk miljøteknologi mye å bidra med. På den annen side er ubunden bistand og mottageransvar grunnleggende prinsipper i norsk bistand. Fremme av norsk miljøteknologi må derfor skje innenfor rammen av ubunden bistand og mottageransvar. Det er bare når miljøteknologien virkelig kan hevde seg i ubunden konkurranse at den bør promoteres. Samtidig er det nærmest per definisjon slik at virkelig konkurransedyktig teknologi ikke trenger omfattende støtte. Utfordringen blir derfor å formulere presist hvilken rolle myndighetene bør ha i å fremme norsk miljøteknologi i bistanden.

Miljøhensyn i bistanden kan fremmes på flere måter. På politikknivå i et mottagerland handler det om å utforme virkemidler og rammebetingelser som fremmer miljøhensyn i samfunnsutviklingen. På myndighetsnivå handler det om å øke kapasiteten til miljømyndighetene (og tilstøtende organer i energi, transport og industri) i forhold til fornuftig miljøregulering og -tilsyn.

Overføring av miljøteknologi er også en viktig del av å ta miljøhensyn i bistand. Etter vår vurdering bør myndighetenes innsats vinkles mot tre hovedområder, gitt de føringene som foreligger:

- Støtte til miljøsamarbeid i oppstartfasen mellom norske eksportører av miljøteknologi og mottagerland. I oppstartfasen er samarbeidet sårbart. Mottagerlandenes informasjon om norsk miljøteknologi, så vel som norske eksportørers informasjon om behov og rammebetingelser i mottagerland, er utilstrekkelig. I denne situasjonen kan norsk bistand ha en god begrunnelse selv om teknologien i og for seg er konkurransedyktig.
- Kapital til innkjøp av miljøteknologi fra Norge og andre land. Kapitalstøtten kan teknisk utformes på ulike måter, for eksempel som gave, lån på kommersielle vilkår med gaveelement på en del av lånet, lån på gunstige vilkår (rentesubsidium, pant/garantilettelser) eller lån på gunstige vilkår med gaveelement.
- Økt prioritering av miljøteknologi og de samfunnssektorene som i særlig grad bruker miljøteknologi, i bistanden. Prioriteringen vil gjelde i forhold til alle virkemidler i bistandsforvaltningen, og er altså langt bredere enn kapitalstøtte til innkjøp av miljøteknologi. Tanken er at ved å prioritere miljødimensjonen høyere vil etterspørselen etter konkurransedyktig norsk miljøteknologi øke.

I tillegg til bistanden, er Norge gjennom EØS-avtalen forpliktet til å støtte EUs nye medlemsland med for tiden 1,9 milliarder kroner. Miljø og miljøteknologi er ett av satsingsområdene. Den samme grunnregelen om ubundenhet gjelder for EØS-ordningen som for bistand. Se nærmere omtale av EØS-ordningen i avsnitt 4.7.3.

3.4 Hvem gjør hva i forvaltningen?

Det er mange forvaltningsorganer som har oppgaver knyttet, direkte eller indirekte, til miljøvern og/eller næringsutvikling. En god forståelse av de forskjellige organenes roller og ”strategier” vil være vesentlig for en helhetlig tilnærming til utvikling av miljøteknologi. Vi gir i det følgende en kort innføring i hvilke forvaltningsorganer som er vesentlige og de roller disse har når det gjelder å løse miljøutfordringene og/eller bidra til næringsutvikling.

Kommunene

Kommunene utgjør en viktig brikke i miljøvernarbeidet generelt. Kommunen er forvaltningsmyndighet for flere miljøområder, og har mange oppgaver som skal eller bør gjennomføres innenfor miljøvern. Til like er kommunene en ikke uvesentlig aktør som bestiller av miljøteknologi (for eksempel avfallshåndtering, avløpsrensing mv.) og kunne også være et lokalt forbilde gjennom for eksempel grønne innkjøp. Mange kommuner sitter også med en betydelig kompetanse på teknologirelevante områder som vann, avløp og renovasjon. Kommunene vil i tillegg ønske å tilrettelegge for lokal næringsvirksomhet.

Kommunene har ulike miljøutfordringer, både i art og omfang, og i tillegg prioriterer kommunene miljø ulikt, og iverksetter lokale aktiviteter og tiltak i ulik grad. Kommunenes miljøvernoppgaver kan grovt sett deles inn i tre forskjellige typer:

1. Oppgaver pålagt kommunene gjennom lover eller forskrifter
2. Mer eller mindre klart avgrensede oppgaver som kommunen utfører uten at det er pålagt gjennom lover eller forskrifter. Eksempel på slike oppgaver kan være utarbeidelse av klimaplaner
3. Sektorintegreert/overgripende miljøvern, dvs. hvor miljøvern inngår i øvrige kommunale oppgaver slik som for eksempel planlegging.

Kommunens ansvar styres først og fremst gjennom hjemler og forskrifter i tilknytning til viltlov, laks- og innlandsfiskeloven, motorferdselloven, friluftsløven, forurensningsloven og plan- og bygningsloven. Oppgavefordelingen er grundig beskrevet i NOU 2000:22.⁷ Regjeringen uttrykker i sin politiske plattform (Soria Moria erklæringen) ambisjoner om å styre kommunenes miljøvernarbeid.

Kommunene har også en generell samfunnsutviklerrolle knyttet til planlegging og tilrettelegging for næringsutvikling bl.a. som førstelinje overfor gründere og etablerere og som forvaltere av kommunale næringsfond.

⁷ NOU 2000:22 Om oppgavefordelingen mellom stat, region og kommune

Blant annet for å fremme utvikling av et fleksibelt energisystem legger energiloven vekt på energiplanlegging – for eksempel stilles det krav om at områdekonsesjonærer skal utarbeide energiplaner som skal presenteres for og drøftes sammen med kommunene i konsesjonsområdet. Dette innebærer at kommunene bør være oppdatert på hva som skjer av teknologisk utvikling på dette området.

Fylkeskommunen

Fylkeskommunen har ansvaret for den regionale kulturminneforvaltningen, oppgaver innen friluftloven og for regional planlegging etter plan- og bygningsloven. Regional planlegging skal samordne og være retningsgivende for staten, kommunenes og fylkeskommunenes virksomhet og prioriteringer innenfor både arealforvaltning og en rekke sektorområder som samferdsel, folkehelse, miljøvern og næringsutvikling.

Fylkeskommunene har også ansvar for regional utvikling. Det innebærer tiltak som kan styrke fylkets kompetanse, infrastruktur, bokvalitet og næringsliv. Spesielt i distriktene har fylkeskommunene økonomiske ressurser for å bidra med tilretteleggende tiltak for næringsutvikling. Det kan innebære støtte til infrastrukturprosjekter, kompetanseutvikling og FoU i fylket og støtte til enkeltbedrifter og gründere. Innovasjon Norge er operatører for bruken av fylkeskommunale ressurser overfor næringslivet direkte.

Fylkesmannen

Mesteparten av den regionale miljøvernforvaltningen er lagt til fylkesmannen. Fylkesmannens miljøvernoppgaver er knyttet til arbeidet for å sikre de verdier som vurderes som viktigst for bevaring av livsmiljøet. Fylkesmannens rolle er å formidle, klargjøre og gjennomføre nasjonal miljøvernpolitikk. Fylkesmannen forvalter deler av lovverket på miljøvernområdet, for eksempel ved å fatte vedtak i førsteinstans, være klageinstans og tilsynsmyndighet, og er således myndighetsutøver på regionalt nivå. Fylkesmannen er videre saksforberedende organ for direktorat og departement. I tillegg har fylkesmannen oppgaver knyttet til planarbeid, rapportering, samordning av miljødata og forvaltning av tilskuddsordninger. Fylkesmannen har dessuten en viktig rolle i samarbeidet med andre sektorer, for eksempel samferdsel, fiskeri, havbruk og energi, som er viktig for å nå de nasjonale målene innenfor miljøvernarbeidet. Videre er Fylkesmannens miljøvernavdeling statens fagmyndighet for støy i hvert enkelt fylke, og kan blant annet uttale seg i plansaker i kommunene, og gå til innsigelse mot planene dersom nasjonale interesser ikke blir ivaretatt.

Tilskuddsordningene på miljøområdet er knyttet til blant annet biologisk mangfold, herunder vilt- og fisketiltak og friluftsliv. Tilskuddsmottaker er i de fleste tilfeller private, men for noen av ordningene er også kommunene mottakere.

Fylkesmannen har videre ansvar for landbruksforvaltningen regionalt. Det innebærer bl.a. at ansvaret for at arealforvaltningen i fylket er i tråd med nasjonale hensyn og bestemmelser i landbrukslovgivningen. Fylkesmannen har også ansvaret for tilretteleggende utviklingstiltak innenfor landbruk- og bygdeutvikling.

Mye av Fylkesmannens forvaltningsansvar er knyttet til de to første resultatmålene, naturvern og friluftsliv, og disse er som tidligere nevnt mindre relevante i et miljøteknologiperspektiv.

Kommende forvaltningsreform

Regjeringen har signalisert fremleggelse av en stortingsmelding om forvaltningsorganiseringen høsten 2006. I lys av regjeringens politiske plattform (Soria Moria-erklæringen) er det grunn til å tro at meldingen vil innebære forslag om en ny organisering av det regionale politiske nivået i forvaltningen. Fylkeskommunen i nåværende form vil sannsynligvis nedlegges og erstattes av politiske regioner med flere oppgaver og antagelig med en større geografisk utstrekning. Så langt – bl.a. gjennom offentlige utredningsarbeider (NOUer), tidligere stortingsmeldinger, utredningsarbeid i KS – er det grunn til å tro at fylkesmannens miljøvern- og landbruksavdelinger overføres til regionene. Dette ble foreslått av Regjeringen Stoltenberg I og vedtatt av Stortinget i 2001, men reversert av Regjeringen Bondevik II. I tillegg kan den regionale planleggingen styrkes og gis forpliktende virkning for staten og kommunene. Øvrige oppgaver av betydning for regional utvikling kan være et større regionalt ansvar for de veger som dag er statlige, havbruk og naturressursforvaltning, kultur og innovasjon, og direkte offentlige støttetiltak overfor bedriftene. I tillegg kommer fylkeskommunenes nåværende oppgaver herunder kollektivtransport og videregående opplæring.

Andre departementer

Alle departementer har et visst ansvar for at det tas hensyn til miljø i forhold til eget ansvarsområde eller sektor. Som et ledd i dette, og ikke minst for å rette oppmerksomheten mot miljø i departementene, produserte alle departementer handlingsplaner for eget miljøarbeid rundt årtusenskiftet. Oppfølgingen av disse planene kan nok dessverre sies å ha vært noe mangelfull. Selv om alle departementer skal ta miljøhensyn er det noen departementer som er viktigere ut fra et miljøteknologiperspektiv, og disse er olje- og energidepartementet, nærings- og handelsdepartementet, samferdselsdepartementet og kommunal- og regionaldepartementet. Andre departementer vil også kunne spille viktige roller for spesifikke miljøutfordringer, men i et teknologiperspektiv er sannsynligvis de fire nevnte av størst betydning, og vi har derfor begrenset omtalen av departementene til disse fire.

Olje- og energidepartementet

Olje- og energidepartementet skal tilrettelegge en samordnet og helhetlig energipolitikk. Man har som et overordnet mål å sikre høy verdiskaping gjennom en effektiv og *miljøvennlig* forvaltning av energiressursene, og det heter videre at energipolitikken må legges opp innenfor miljømessig forsvarlige rammer. OED har ansvar for forvaltning av de innenlandske energiressursene og de norske petroleumsforekomstene.

Energi- og vassressursavdelingen har ansvaret for forvaltning av energiressursene innlands og for store deler av vassdragsforvaltningen, og man har et grunnleggende mål knyttet til effektiv ressursbruk, forsyningssikkerhet og miljø.

Olje- og gassavdelingen har ansvaret for departementets forvaltning av olje- og gassvirksomheten på norsk kontinentalsokkel. Leting etter og produksjon og

transport av olje og gass medfører både utslipp til sjø og luft, og man arbeider derfor med miljøspørsmål som er knyttet til de ulike fasene av olje- og gassvirksomheten. For OED er det viktig at balansen mellom verdiskaping og ambisjonen om å være et foregangsland på miljøområdet blir ivaretatt på en hensiktsmessig måte, og at petroleumsvirksomheten følges opp på en helhetlig måte. Utslippene fra sektoren reguleres gjennom petroleumsloven, CO₂-avgiftsloven og forurensningsloven.

Videre har OED en avdeling for teknologi og internasjonalisering som ansvarer for departementets forsknings- og utviklingsaktiviteter og forskningsprogram innenfor energi- og petroleumssektorene, spørsmål knyttet til utvikling av norsk petroleums- og energileverandørindustri, herunder kompetansespørsmål for petroleums- og energisektorene, og deltakelse i og forberedelse til internasjonale klimaforhandlinger og regionalt klimasamarbeid samt oppfølging av Gøteborg-protokollen.

Gjennomgangen viser at det først og fremst er i petroleumsvirksomheten som OED og SFT har felles interesser, og hvor et samarbeid for å fremme utvikling av miljøvennlig teknologi er viktigst.

Nærings- og handelsdepartementet

Nærings- og handelsdepartementet har ansvaret for at den totale politikken overfor næringslivet trekker i samme retning. Departementet har slik et koordinerende ansvar både for utforming av regjeringens næringspolitikk og for den samlede virkemiddelbruken rettet mot næringslivet. Målet for regjeringens næringspolitikk er å legge til rette for størst mulig verdiskaping i norsk økonomi.

Nærings- og handelsdepartementet har ikke selv det operative ansvaret for bedriftsrettede virkemidler. Dette ansvaret er delegert til etater som Innovasjon Norge og Norges forskningsråd. Departementet har imidlertid ansvar for utarbeidelse av mål og føringer for utvikling av nye og eksisterende næringsrettede programmer i regi av for eksempel Innovasjon Norge og Forskningsrådet.

Virkemidler og politikk for å øke innovasjonsevnen i norsk næringsliv har vært prioritert de siste årene. Her er visjonen at ”Norge skal være et av verdens mest nyskapende land, og vil legge til rette for innovasjon og nyskaping med sikte på å bidra til størst mulig samlet verdiskaping i norsk økonomi.”⁸

På bakgrunn av den sterke vektlegging av politikk og virkemidler for å fremme innovasjon, er det nærliggende å se tiltak for økt utvikling og bruk av miljøteknologi i en invasjonspolitisk sammenheng. Med dette mener vi ikke at virkemidler for økt bruk av miljøteknologi helt og holdent er innovasjonspolitisk begrunnet, men i den grad det kan argumenteres for at stimuli for økt bruk av miljøteknologi fyller ut og styrker innsatsen for å nå invasjonspolitiske mål, vil det styrke legitimiteten for virkemiddelbruk rettet mot miljøteknologi.

⁸ Senest uttrykt i NHDs budsjettproposisjon, St.prp. 1 (2005-2006). Den nye regjeringen Stoltenberg har så vidt vites ikke lagt opp til noen justering av denne visjonen.

I tillegg kan det være behov for å avklare med departementet og andre næringspolitiske myndigheter når SFTs miljøteknologiprogram hviler på en egen og særskilt begrunnelse. For å få til en god samordning av tiltak for å stimulere til økt bruk av miljøtiltak med andre bedriftsrettede programmer, kan det derfor være viktig både å

- Tydeliggjøre når begrunnelse og innretning av SFTs virkemidler sammenfaller med begrunnelsen og målene for den overordnede innovasjonspolitikken.⁹
- Tydeliggjøre når begrunnelsen og målene går utover og er mer spesifikke enn hva en finner innenfor rammen av den generelle innovasjonspolitikken.

Det vil trolig være til fordel for alle om en slik tydeliggjøring ble utviklet i samarbeid med og kommunisert til Nærings- og handelsdepartements fagavdeling for næringsrettet virkemiddelbruk (Avdeling for næringsutvikling og internasjonali-sering). En slik kommunikasjon kan gjøres både direkte overfor departementet eller Miljødepartementet som fagdepartementet.

Samferdselsdepartementet

Samferdselsdepartementet har sektoransvar for transport (vei, luft, bane, sjø) og post- og telekommunikasjon. Som påpekt i kapittel 3.1 er det mange forurensninger som stammer fra transport, og departementet har bl.a. en seksjon som arbeider spesielt med miljøspørsmål knyttet til transport.

Miljø- og kollektivtransportseksjonen er ansvarlig for samordning av departementets arbeid med kollektivtransport og miljøspørsmål. Man gjennomfører utredninger og analyser i tilknytning til samferdsel og miljø, blant annet vurdering av virkemiddelbruk overfor miljøproblemer i samferdselssektoren. En god del av virkemiddelbruken innenfor samferdsel består er økonomiske, i form av ulike miljø- og transportavgifter, som bl.a. har til hensikt å internalisere miljøskadene ved transport.

Departementet har videre et overordnet ansvar å sikre et tilfredsstillende kunnskapsgrunnlag innenfor sektoren, og man har bl.a. utarbeidet en forskningsstrategi for årene 2006-2009. Forskningsstrategien er delt inn i åtte temaer, hvorav fire er særlig prioritert. Av de fire prioriterte temaene er det to som er særlig relevante i et miljøteknologiperspektiv:

- IKT i transportsektoren, som bl.a. skal bidra til å styrke utvikling og bruk av miljøvennlige transportløsninger
- Miljøvennlig transportteknologi, som retter seg mot utvikling av ressurs-effektiv og mindre miljøbelastende teknologi.

For 2005 ble det bevilget 140 mill. kr til FoU, hvorav mesteparten, 115 mill. kr, ble tildelt Forskningsrådet, hvor midlene er knyttet til sektorrelevante programmer og aktiviteter.

⁹ To sentrale dokumenter fra NHD har utdypet både begrunnelsen for og innholdet i regjeringens innovasjonspolitik: "Fra idé til verdi – Regjeringens plan for en helhetlig innovasjonspolitik" (NHD, 2003) og "Tilstandsrapport. Regjeringens innovasjonspolitik" (NHD, 2005).

Kommunal- og regionaldepartementet

Kommunal- og regionaldepartementet har ansvar for regional utvikling, hvilket er interessant i forhold til næringsutvikling. Regjeringen Stoltenberg har lansert et "distriktsløft" for å sikre distriktspolitiske hensyn i sektorpolitikken, og å ombedre samordning av den brede distrikts- og regionalpolitikken. Et permanent regjeringsutvalg for distrikts- og regionalpolitikk er nylig etablert. Utvalget ledes av KRD, og statsrådene fra fiskeri- og kystdepartementet, fornyings- og administrasjonsdepartementet, kultur- og kirkedepartementet, samferdselsdepartementet, nærings- og handelsdepartementet og landbruks- og matdepartementet møter fast. Øvrige departement trekkes inn ved behov.

KRD forvalter kap. 552 post 72, nasjonale tiltak for regional utvikling, i statsbudsjettet. Hovedparten av midlene på denne posten går til programsatsninger og utviklings tiltak som virkemiddelaktørene, for eksempel Innovasjon Norge, Selskapet for industrivekst (SIVA) og Forskningsrådet forvalter. De satsinger som forvaltes direkte av departementet vil variere fra år til år, men noen av de flerårige programsatsingene inkluderer Interreg og Ungt Entreprenørskap.

KRDs forvalter også bygg- og anleggsbransjen, som er en vesentlig sektor i et miljøperspektiv. Denne sektoren omtales gjerne som 40%-sektoren; byggavfall utgjør 40 prosent av alt avfall som deponeres, sektoren står for 40 prosent av energibruken og 40 prosent av samlet material- og produktbruk er knyttet til boliger og bygg. I 2005 ble det utarbeidet en miljøhandlingsplan for sektoren for årene 2005-2008, KRD (2005). Denne planen spesifiserer satsingsområder for å sikre helse- og miljøvennlige boliger og bygg, og hvilke aktører som er ansvarlige for gjennomføring av de ulike tiltakene. SFT spiller en viktig rolle i gjennomføringen av miljøhandlingsplanen, ikke minst i forhold til helse- og miljøfarlige kjemikalier og (farlig) avfall.

Øvrig virkemiddelapparat

Norges forskningsråd

Forskningsrådet dekker i utgangspunktet hele spekteret av forskning i Norge, både tematisk, fra kultur til teknologi, og strukturelt, fra frittstående forskningsprosjekter og forskningsmessig infrastruktur til sektorrettede FoU-programmer og næringsdrevne forskningsprosjekter. Årlig forvalter Forskningsrådet i underkant av 5 mrd kroner, hvorav ca 2,3 mrd kanaliseres ut gjennom forskningsprogrammene.

Gjennom dialog med finansierende departementer og forskningsaktørene etableres nye programmer og programplaner. Bredt sammensatte, eksterne programstyrer forvalter så programmets midler og videre utvikling. Mange tematiske programmer har relevans for miljøteknologi, men få eller ingen har mål eller strategier for utvikling av slik teknologi.

Like viktig som programmene er de generelle virkemidlene som Forskningsrådet forvalter. De spenner fra forskningsmessig infrastruktur og grunnbevilgninger til forskningsinstituttene, til innovasjonstiltak og støtte til forskningsaktiviteter i næringslivet gjennom rettighetsbasert skattefritak (SkatteFUNN).

Enova

Støtten til fornybar energi kanaliseres gjennom Enova, som er et statsforetak, eiet av Olje- og energidepartementet (OED). Enova, som ble etablert i 2002, skal fremme mer effektiv energibruk, økt produksjon av ny fornybar energi og miljøvennlig bruk av naturgass. De konkrete målene for Enovas virksomhet, slik som de er pålagt fra OED, er at man for perioden 2001-2010 skal ha bidratt til å realisere eller frigjøre/spare minst 12 TWh, i form av 3 TWh vindkraft, 4 TWh vannbåren varme og resten i form av redusert energibruk (sparing og energi-effektivisering). Enova skal også arbeide for at nye teknologiske løsninger som bygger opp under varig og langsiktig energiomleggingen blir tatt i bruk. Enovas støtte er inndelt i forskjellige programmer, delvis basert på energikilde og delvis på hvem som mottar støtten. To relevante programmer for miljøteknologi er Introduksjon av ny teknologi, som har til hensikt å støtte implementering av ny energiteknologi og utvikling av nye energimarkeder, og en pilotsatsting – introduksjon av innovative energiløsninger - sammen med Norges forskningsråd for utvikling og spredning av energiløsninger som har en høy innovasjons- eller nyhetsgrad. Flere av Enovas programmer som retter seg mot effektiv energibruk består av oppbygging av bransjevise nettverk, for eksempel nettverk for energibruk i norsk industri. For SFT kan det være relevant å høste erfaringer fra disse nettverkene.

Innovasjon Norge

Innovasjon Norge overtok fra 1. januar 2004 oppgavene til Statens nærings- og distriktsutviklingsfond (SND), Norges Eksportråd, Statens Veiledningskontor for Oppfinnere (SVO) og Norges Turistråd.

Innovasjon Norge er den viktigste tilbyderer av bedriftsrettede virkemidler. Man tilbyr 4 hovedtyper av tjenester; finansiering, kompetanse, nettverk eller profilering, innenfor flere satsingsområder. De satsingsområder som kan være av interesse i tilknytting til miljøteknologi er:

- Etablerere, med fokus på unge og kvinner
- Internasjonalisering: gjennom bedriftstilpassende virkemidler, markedsinformasjon og markedskunnskap, internasjonale nettverk samt et bredt kompetansetilbud bistår man bedrifter med internasjonale ambisjoner
- Næringsmiljøer: nettverksbasert innovasjon og omstilling
- Kompetanse: øke innovasjons- og kommersialiseringsevnen i bredden av norsk næringsliv, og å øke tilfanget av innovasjonsprosjekter som tar utgangspunkt i markedsbehov
- Landbruk: Satsing på utvikling av bioenergi, bygdeturisme mv.

Virkemidlene er hjemlet innenfor en rekke programmer, finansiert av flere departementer, og med ulike formål. Innovasjon Norge har imidlertid myndighet til å legge vekt på at bedriften skal få bistand tilpasset sitt behov og sitt prosjekt. For å bidra til dette kan derfor Innovasjon Norge kombinere bistand som trekker på midler fra flere programmer, så lenge prosjektet tilfredsstillere retningslinjene i programmene som er involvert. Virkemiddelbruken er derfor karakterisert av at prosjektene ofte finansieres fra flere enn en kilde; enten i parallell eller i serie. De mest relevante utviklingsprosjektene innen miljøteknologi er som regel finansiert

gjennom IFU-kontrakter, mens infrastrukturen fra etablering til videreutvikling finansieres med generelle virkemidler som etablererstipend, bedriftsutviklings-tilskudd, risikolån etc.

En gjennomgang av prosjektporteføljen til Innovasjon Norge viser et svært bredt; tematisk og geografisk, engasjement også når det gjelder miljørelevante prosjekter. Mange av de miljømerkede prosjektene retter seg mot anvendelse av miljøforbedrende utstyr og løsninger, og Innovasjon Norge bidrar også vesentlig gjennom promotering av ordningen med miljøsertifisering, Miljøfyrtårn etc.

I de tilfeller SFT står overfor konkrete prosjektsøknader kan det være klare gevinster i å tilpasse sin virkemiddelbruk til eventuelle muligheter for støtte også fra Innovasjon Norge. I noen tilfeller kan resultatet være en større virkemiddel-pakke, i andre tilfeller en mer treffsikker pakke og i atter andre tilfeller kan det være et behov for å unngå overlappende og for høy støtte. En god dialog og koordinering mellom SFT og Innovasjon Norge kan dermed øke verdien av begge virkemiddelbruk.

3.5 Utfordringene for SFT

Gjennomgangen over viser er stort og komplekst bilde, både i forhold til utfordringer og virkemiddelaktører. For SFT er det viktig å ha en overgripende kjennskap til disse og ta hensyn til helheten i virkemiddelbruken. Samtidig må man prioritere/fokusere på noen utvalgte problemer/utfordringer, i hvert fall på kort sikt, ikke minst begrunnet med at det vil være mer effektivt å konsentrere ressursbruken på noen utfordringer, enn å spre innsatsen på alt for mange.

SFT er derfor nødt til å analysere hvilke områder man bør satse på, og hvilke aktører som det er viktig å komme i inngrep med, i hvert fall på kort sikt. Sentralt i denne analysen står en vurdering av sannsynlighet for at det skal gi resultater i utvikling av miljøteknologi. Heri inngår å vurdere hvor direkte og sterk linken mellom virkemidlene/aktørene og teknologiutviklingen er. Samtidig er det viktig å huske på miljøutfordringene, som til syvende og sist er SFTs primære hensyn, slik at man ikke bruker mye ressurser på teknologier som gir en svært begrenset miljøeffekt.

4 Analyse av virkemidler

Det er flere argumenter som kan brukes for å begrunne virkemidler rettet mot miljøteknologier: de miljømessige forbedringene, bedrifter investerer generelt mindre i FoU enn hva som er samfunnsøkonomisk optimalt og det kan finnes ulike typer av markedsbarrierer for ny og mer miljøvennlig teknologi.

Mens bedrifter kan pålegges å føye seg etter reguleringer som skal beskytte miljøet, er det ikke realistisk å pålegge bedrifter å drive med innovasjon. Innovasjon må derfor stimuleres ved ulike typer "gulrøtter", eller det kan innføres reguleringer, avgifter eller andre typer virkemidler for å påvirke innovasjonsavgjørelsen indirekte. I dette kapitlet diskuteres ulike typer reguleringer, avgifter og andre administrative virkemidler for å fremme utviklingen av miljøteknologi.

4.1 Bruk av reguleringer og lover

Ulike former for reguleringer er institusjonelle virkemidler som har til hensikt å direkte påvirke bedriftenes miljøpåvirkning gjennom å etablere og håndheve lover og regler. Disse lovene og forskriftene beskriver mål, standarder og teknologier som forurensere må tilpasse seg. De betyr at forurensere selv må velge hvorvidt man ønsker å rette seg etter reglementet eller risikere noen form for straff. Denne type virkemidler kalles ofte for "Command and control" virkemidler, og er fortsatt det virkemiddel som er mest brukt.

4.1.1 Regulering av produksjon eller utslipp

Reguleringer og avgifter søker i stor grad å oppnå samme mål: reduksjon i utslipp, produksjon eller konsum. Mens avgifter forsøker å endre aktørenes incentiver og dermed få dem til å endre tilpasning, søker reguleringer å påvirke resultatet direkte. Det er spesielt i tilfeller med betydelige akutte miljøskadelige utslipp og oversiktlige kilder som reguleringer er bedre egnet enn avgifter, se for eksempel NOU (1995)

For tilfellet med utslipp har en regulering av utslippsmengde den fordel at det samlede utslippet er kjent. Gitt at reguleringen overholdes kan regulator sette en maksimal mengde, for deretter å fordele denne mengden mellom aktørene. Kvoter kan være tildelt administrativt for en gitt periode, eller det kan konstrueres et marked for utslippstillatelser.

Det kan pekes på to ulemper ved en slik regulering. Med et begrenset utslipp vil tillatelser være et gode, som må fordeles mellom aktørene; dette kan skape

rigiditeter og oppleves som urettferdig. Dersom alle tildeles like kvoter vil tilpasningsbyrden bli ujevnt fordelt ettersom bedriftene har ulike utslipp, mens en tildeling basert på tidligere utslipp vil belønne bedrifter som har latt være å gjennomføre miljøtiltak. I tillegg kan reguleringer føre til at det finnes muligheter for samfunnsmessig forbedring som ikke blir utnyttet fullt ut. Omsettelige kvoter kan til en viss grad motvirke dette momentet, et poeng som diskuteres videre i avsnitt 4.1.5.

4.1.2 Forbud

Forbud kan ses på som en strengere variant av reguleringer, og vil normalt være begrunnet i sterke miljømessige hensyn. På grunn av de sterke effektene et forbud mot bruk, utslipp eller salg av spesielle materialer eller metoder vil ha er det neppe aktuelt å begrunne et forbud med teknologi- eller næringsutvikling.

Dersom et forbud varsles lang tid i forveien, slik at næringen får tid til å tilpasse seg dette, samtidig som forbudet gjenspeiles internasjonalt og dermed er vanskeligere å unndra seg, kan imidlertid også forbud ha en positiv effekt på teknologiutvikling. Diskusjonen rundt kort- og langsiktig horisont på reguleringer er gjennomgått i mer detalj i avsnitt 4.5.1.

Et forbud vil helt sikkert påvirke teknologiutviklingen, og ved innføring av et forbud vil det være viktig å vurdere dette momentet. Men det vil aldri være aktuelt å ilegge et forbud med begrunnelse i teknologiutvikling, dvs. at forbud isolert sett ikke er et virkemiddel for å fremme miljøteknologi.

4.1.3 Myke reguleringer

I produktkontrolloven brukes i dag to prinsipper som kan klassifiseres som "myke" reguleringer, i den forstand at de er mindre rigide enn forbud og absolutte utslippskrav: aktsomhets- og substitusjonsplikten. *Aktsomhetsplikten* sier at den som produserer, innfører, omsetter, bruker eller på annen måte behandler produkt som kan medføre helseskade eller miljøforstyrrelse skal vise aktsomhet og treffe rimelige tiltak for å forebygge og begrense slik virkning. I dette inngår også at den som bedriver denne type av virksomhet plikter å skaffe seg kunnskap for å kunne vurdere hvorvidt virksomheten medfører noen av disse virkningene. *Substitusjonsplikten* gjelder for virksomheter som bruker produkter med innhold av kjemisk stoff som kan ha uønskede effekter i form av helseskade og miljøforstyrrelser. Virksomheten skal vurdere om det finnes alternativer til dette stoffet, og hvis ja velge dette alternativet gitt at det kan skje uten urimelig kostnad eller ulempe. Som et hjelpemiddel ved vurdering om substitusjon av stoffer er aktuelt har miljøvernmyndighetene utarbeidet en liste med stoffer som man skal være spesielt oppmerksom på, den såkalte Obs-listen.

Gjennomgangen i ECON (2005b) viser at substitusjonsplikten har vært en viktig driver for utviklingen av mer miljøvennlig maling og for utfasing av bly i PVC. Hvorvidt dette er gyldig også for andre produkter og teknologier vites imidlertid ikke. Substitusjonsplikten åpner opp for en vurdering hos den enkelte aktør av hva som er rimelig kostnad og andre ulemper. Det kan derfor ikke utelukkes at denne type reguleringer ikke driver teknologiutviklingen som ønsket, spesielt hvis myndighetene har begrensede muligheter for å kontrollere at plikten overholdes.

Denne type reguleringer må også følges opp med informasjon og kunnskapsoppbygging og -overføring. Forurensningsmyndigheten må selv ha god og oppdatert kunnskap om problemområdet, og man må legge til rette for overføring av denne kunnskapen til produsenter og ikke minst brukere av de aktuelle stoffene.

4.1.4 Krav om bruk av beste tilgjengelige teknologi (BAT)

Som et alternativ til kontroll av eller forbud mot spesielle typer utslipp eller bruk av materialer kan det settes krav til metodene som brukes. To eksempler på dette har fått en del oppmerksomhet i litteraturen: BAT og CAFE. BAT er beskrevet i noe detalj under, mens CAFE er omtalt i kapittel 2.

Best available technology, eller beste tilgjengelige teknikk, er sentral i IPPC-direktivet (EU direktiv 96/61/EF)¹⁰, som Norge er forpliktet til å følge i henhold til EØS-avtalen. En tillatelse til å bedrive virksomhet som kan være forurensende skal inneholde nødvendige vilkår, herunder utslippsgrenseverdier for forurensende stoffer og krav om tekniske tiltak. Kravet om BAT betyr imidlertid ikke at en særskilt teknikk eller teknologi skal anbefales, bare at den som brukes skal være minst like bra som det som for tiden klassifiseres som BAT. Hensyn må imidlertid tas til tekniske forhold i det aktuelle anlegget, geografisk beliggenhet og lokale miljøforhold.

BAT defineres som det mest effektive og avanserte trinn i utviklingen av virksomheten og produksjonsmetodene. Dette uttrykker hvorvidt en teknikk er praktisk egnet som grunnlag for utslippsgrenseverdier med hensikt å forebygge eller begrense utslipp og innvirkning på miljøet som helhet. Med teknikk menes både den anvendte teknologien og hvordan anleggene konstrueres, bygges, vedlikeholdes, drives og avvikles. En teknikk er tilgjengelig om den kan brukes i den aktuelle industrien på rimelige økonomiske og tekniske vilkår. De beste teknikkene er de som er mest effektive for å oppnå et høyt allment vernnivå for miljøet som helhet.

IPPC-direktivet fastsetter hvordan informasjonen om BAT skal organiseres. Basert på informasjon fra medlemslandene om tilgjengelige grenseverdier og den BAT som disse verdiene er basert på utarbeides "BAT Reference Documents" (BREF). En BREF skal være et hjelpemiddel når forurensningsmyndigheten utarbeider tillatelser. Det er European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (EIPPCB) som er ansvarlig for å utarbeide BREF, og innen utgangen av 2005 skal det finnes BREF for omtrent 30 sektorer. En BREF er et meget omfattende teknisk dokument på omtrent 500 sider.

Utfordringene knyttet til BAT er bl.a. at det kan være krevende å fastsette hva som til enhver tid kan regnes som BAT. Spriket mellom hva myndighetene, miljøvernorganisasjoner, bedrifter og andre mener kan skape mye støy. Respondentene i ECONs case-studie av miljøteknologier oppgir at BAT har hatt ingen til svært begrenset betydning for utvikling av teknologien, og undersøkelsen bekrefter også

¹⁰ Integrated Pollution Prevention and Control.

at hvorvidt BAT oppfattes som å ligge i front teknologisk eller basere seg på "gammel" teknologi avhenger av aktørens ståsted, for eksempel om man er leverandør av ny teknologi eller brukere av teknologien. Det kan derfor se ut til at krav om BAT ikke, i hvert fall foreløpig, har hatt noen stor betydning for utvikling og bruk av ny teknologi.

4.1.5 Vurdering av tredjepartsløsninger

Mulighet til å omsette kvoter eller begrensninger i et marked er et fellestrekk ved flere av punktene over. Gjennom kvoter o.likn. kan de faktiske tiltakene for å redusere et utslipp gjennomføres hos en annen part enn den som opprinnelig fikk pålegget om reduksjon. Denne type av ordninger kalles ibland for tredjepartstiltak. Et eksempel på et tredjepartstiltak som ikke reguleres gjennom kvoter er krav om lave NO_x-utslipp fra norske gasskraftverk. I stedet for at kraftverket installerer ny teknologi har miljøvernmyndighetene, i noen tilfeller, godkjent reduksjoner av NO_x-utslipp hos andre aktører, primært gassdrevne ferjer, se for eksempel ECON (2005b). Tredjepartsløsninger ivaretar hensynet til kostnadseffektivitet, i og med at reduksjon av utslipp kan gjennomføres der det koster minst. Dette er et hensyn som ofte fremheves i økonomisk litteratur.

Samtidig kan det være en betydelig kostnad å skulle utvikle og administrere et marked. Det kan være vanskeligere å overvåke brudd på reglene, og i markeder med få aktører kan enkeltaktører få ugunstig stor markedsrett. Enkelte regimer åpner også for uklarheter; i situasjonen med BAT kan det for eksempel være vanskelig å vurdere hvilke tiltak som uansett ville bli gjennomført, og hvilke som utløses som følge av tredjepartstiltaket.

Likevel er det på grunn av de store økonomiske effektivitetsvirkningene grunn til å se positivt på framveksten av regimer med omsettbare reguleringer de siste år. En positiv bieffekt ved et marked kan være at det bidrar til å trekke fram oppmerksomheten rundt reguleringen også i omgivelser som tradisjonelt ikke er så opptatt av miljøproblematikk; for eksempel har CO₂-kvoteregimet i land tilknyttet Kyoto-avtalen ført til en betydelig oppmerksomhet rundt problematikken også i miljøer som primært jobber med handel innenfor andre sektorer.

4.1.6 Viktigheten av kontroll, oppfølging og sanksjoner

For at reguleringer skal oppleves som troverdige, er det grunnleggende viktig at regulator følger opp de vedtatte virkemidlene, og inspiserer dersom det er nødvendig.

Shimshack og Ward (2005) argumenterer for at bøter er langt mer effektive enn mildere virkemidler som advarsler. I følge deres studie har selv små økonomiske reaksjoner vesentlige effekter på hvor nøye bedrifter følger opp miljøreguleringer. En reaksjon mot en bedrift har store effekter også på de andre bedriftene i bransjen, ettersom det virker som en advarsel og signaliserer en stram linje fra myndighetenes side.

En studie utført av Statistisk Sentralbyrå (Telle, 2004), basert på empiriske data for norske bedrifter, viser at økt inspeksjonssannsynlighet reduserer sannsynligheten for brudd på utslippsreglene. Denne studien finner imidlertid også enkelte

mindre intuitive sammenhenger, som en positiv korrelasjon mellom utslipp og inspeksjoner, uten å gi noen tilfredsstillende forklaringer på dette.

4.1.7 Implikasjoner for teknologiutvikling

I hvilken grad en regulering eller et forbud stimulerer til positiv teknologiutvikling avhenger både av produksjonen eller utslippets natur og av hvor godt en slik regulering er varslet på forhånd.

Dersom en reguleringsendring kommer uventet på industrien kan den føre til driftsmessige problemer, i verste fall til nedleggelse. Brå forverring av rammebetingelsene er dermed neppe gunstig for utvikling av ny teknologi. Ved at reguleringsendringer varsles på et tidlig tidspunkt kan aktørene få tid til å vurdere nye driftsmåter og investere i alternative løsninger.

Hvis den miljømessig foretrukne løsningen allerede er tilgjengelig er ikke tidlig varsling like kritisk; en regulering kan gi den nødvendige ”dytt” over på en slik teknologi. Generelt kan viktigheten av tidlig varsling sies å henge sammen med hvor store investeringskostnader som påløper ved å tilpasse seg den nye ordningen.

Teknologiutvikling er en langsiktig investering. Av dette følger at politikk som skal stimulere denne også må ha en lang horisont. De fleste virkemidlene som drøftes i disse avsnittene kan antas å ha sterkere effekt hvis de berørte aktørene har tro på at de endrede betingelsene vil vedvare. Tilsvarende kan tiltak som varsles lang tid i forveien i visse tilfeller gi bedre resultat, ettersom det gir aktørene tid til å tilpasse seg. Dette gjelder særlig i tilfeller der en plutselig strengere regulering vil kunne føre til nedleggelse og innstilling av drift.

4.2 Økonomiske virkemidler

4.2.1 Avgifter

Som et alternativ til direkte reguleringer kan miljøavgifter være et verdifullt instrument for å forebygge miljøskadelig aktivitet. På denne måten kan slike virkemidler også bidra til utviklingen av miljøteknologi.

En avgift søker å endre tilpasningen til en bedrift slik at det blir mindre lønnsomt å slippe ut skadelige stoffer. Hvor mye tilpasningen endres, vil avhenge av flere faktorer i tillegg til størrelsen på avgiften. Særlig vil prisen på alternativene til rensing være en viktig faktor. Kostnadene for å legge om aktiviteten kan variere mellom ulike aktører, og det er nettopp dette en avgift forsøker å ta hensyn til. En innføring av avgifter vil gi størst reduksjon hos dem som har lavest reduksjonskostnader, mens aktører som opplever omlegging som dyrt, for eksempel på grunn av allerede gjennomførte store investeringer i ”gammelt” utstyr, vil komme bedre ut av det ved å betale avgift.

Ettersom det sjelden vil være slik at regulator har full kunnskap om kostnadsstrukturer og beslutningsprosesser i bedrifter, vil størrelsen på det endelige utslippet ikke kunne forutses med nøyaktighet. Dette gjør avgift til et dårlig egnet virkemiddel i situasjoner der det er viktig at ikke utslipp overskrider en viss

terskelverdi, eller der kostnaden for avvik i endelig volum er store. I en slik sammenheng vil reguleringsmessige tiltak gi bedre resultater.

Avgifter trekker inn midler fra sektoren som avgiftsbelegges. I situasjoner der alle utslipp gir samfunnsmessige tap, kan dette være en rimelig måte å dekke opp disse tapene på, ved at avgiftene settes slik at avgiftsinntektene tilsvarer samfunns-kostnaden. Dette vil imidlertid ikke alltid være tilfellet, og ved å forverre rammebetingelsene for en næring kan man risikere at miljømessig gunstig produksjon forsvinner.

I teorien gir (riktig satte) avgifter en samfunnsøkonomisk optimal reduksjon i utslipp. På lengre sikt vil en slik endring i rammebetingelsene kunne påvirke teknologien i riktig retning; ved at samfunnsmessig ugunstige aktiviteter også blir bedriftsøkonomisk ulønnsomme, vil mer miljøriktig teknologi kunne foretrekkes. For bedriftene vil utvikling og bruk av miljøvennlige teknologi gi en økonomisk gevinst i form av lavere avgifter. Gjennom avgiften sidestilles miljøgodet med andre goder både i driftssituasjonen og ved bedriftenes FoU-aktiviteter. Avgifter fungerer som et ”mykt” dytt i riktig retning – en bedrift vil ikke trenge å endre tilpasningen, men vil komme bedre ut ved å gjøre det.

Avgifter kan være mer velegnet enn absolutte krav i de tilfeller teknologien vil ta noe tid – ettersom det ikke blir lagt ned noe umiddelbart forbud mot miljøskadelig aktivitet, vil bedrifter kunne drive videre inntil alternative løsninger er på plass.

4.2.2 Subsidiar

Som et alternativ til avgiftsbelegging av ”uønsket” virksomhet kan virksomhet som antas å være gunstig for utvikling av miljøteknologi subsidieres. Dette er spesielt relevant i de tilfeller avgifter ikke er ”politisk” gjennomførbare, for eksempel begrunnet med hensyn til internasjonal konkurranse. Subsidiene kan gis som direkte tilskudd knyttet til en viss aktivitet eller som fritak fra eksisterende avgifter.

En tidligere vurdering av effektene av de fritakene fra investeringsavgiften som var begrunnet med miljømessige hensyn, viser at fritakene har hatt mindre effekt på investeringene enn det annen støtte og andre reguleringer har hatt, se ECON (2001).¹¹ I denne studien blev bl.a. effekten på investeringer i avfallshåndtering, avløpssektoren og miljøvennlig energi vurdert. Dette er områder som i tillegg til fritaket også er og lenge har vært sterkt regulert hva gjelder miljøkonsekvenser, og som også mottar mye annen støtte.

Et annet eksempel er el-biler, som er fritatt fra årsavgift og merverdiavgift i tillegg til at de begunstiges på flere andre måter som gratis passering i bomstasjoner og mulighet til å kjøre i kollektivfeltet. ECON vil tidlig i 2006 gjennomføre en undersøkelse for Samferdselsdepartementet som blant annet analyserer effektene av disse tiltakene.

¹¹ Investeringsavgiften er nå fjernet for alle investeringer, slik at fritak ikke lenger er en eksisterende subsidie.

4.2.3 Støtte til forskning og utvikling

Som et alternativ til å støtte aktiviteter som er antatt gunstige kan økonomisk støtte knyttes direkte til utvikling av miljøteknologi. Denne type virkemiddel betegnes ofte som "technology push", i motsetning til støtte til markedet/brukeren, som er en type "technology pull" virkemidler. Dersom miljøkostnadene er internalisert i eksisterende reguleringer og avgifter, må ytterligere virkemiddelbruk for å stimulere bruken, være rettferdiggjort i ikke-internaliserte eksternaliteter i innovasjonsprosessen for de aktuelle teknologiene.

Det kan tenkes flere slike eksternaliteter. Ettersom ny teknologi normalt vil være til nytte for flere enn de som har utviklet teknologien, kan individuelle aktører ha for svake incentiver til å investere i utvikling. Selv om private initiativ til samarbeid i en viss grad kan avhjelpe dette, vil det ofte være behov for en offentlig koordinering og bidrag fra samfunnet via skatteseddelen.

Det kan også at enkeltaktører har en kortere tidshorison, mens myndighetene i større grad har mulighet til å planlegge for lang tid framover, noe som er relevant siden samfunnsnyttene fra forskning kan spres over et svært langt tidsrom. Offentlig koordinering eller finansiering kan også bidra til en jevnere fordeling av risiko.

Felles for disse begrunnelsene er at de kan være vanskelige å dokumentere. Direkte støtte til forskning og utvikling bør derfor evalueres grundig og fundamenteres i positive erfaringer der det er mulig. Dette gjelder særlig dersom slike tiltak kommer i tillegg til allerede innførte reguleringer og/eller avgifter.

Som nevnt i pkt. 3.4 forvaltes en vesentlig andel av den offentlige støtten til forskning av Norges forskningsråd. Støtten er i de fleste tilfeller basert på utlysninger og konkurranse om begrensede midler og går til tidsbegrensede prosjekter (3-5 år). Avhengig av FoU-programmenes innretning gis det støtte til aktiviteter fra grunnforskning til produktrettet teknologiutvikling.

Det finnes også flere spesielle tiltak som skal styrke forskningen innen spesielle temaområder eller sikre felles forskningsinnsats mellom institutter og næringsliv. Eksempelvis etableres følgende to virkemidler fra 2006:

Senter for Forskningsdrevet Innovasjon (SFI) er et nytt virkemiddel (oppstart 2006) i regi av Forskningsrådet. Hensikten er å bidra til finansiering av et fåtall "tunge" kompetansesentra knyttet til ulike temaer. Organisatorisk er SFI'ene basert på et nært samarbeid mellom forskningsmiljøer og næringsliv med en vesentlig finansiering fra det offentlige (ca. 33 prosent). Det er i første omgang invitert til søknader for en 10-års periode.

Samtidig lanserer Innovasjon Norge, Forskningsrådet og SIVA et nytt virkemiddel kalt Norwegian Centres of Expertise; NCE-programmet. Programmet skal bidra til økt verdiskaping gjennom å utløse og forsterke samarbeidsbaserte innovasjons- og internasjonaliseringsprosesser i næringsklynger med klare ambisjoner og stort potensial for vekst. Programmet retter seg mot regionale næringsklynger der internasjonalt konkurransedyktige bedrifter, sammen med FoU-institusjoner, utdanningsmiljøer og utviklingsaktører, har etablert et

fundament for langsiktig samarbeid. I forslaget til Statsbudsjett for 2006 er det foreslått en bevilgning på 34,5 mill kr til programmet.

Begge disse virkemidlene er eksempler på initiativ som kan ha stor direkte og/eller indirekte betydning for utvikling av norsk miljøteknologinæring. Dersom MD og SFT hadde vært i inngrep med utviklingsprosessene kunne det vært mulig å etablere et SFI eller NCE på miljøteknologi eller å ha inkludert miljøteknologi i en annen teknologiklynge. Dette kan fortsatt være mulig, men krever aktivt faglig inngrep med eierne og mulighet for en større, langsiktig investering.

4.2.4 Støtte til næringsutvikling

Det er i stor grad Innovasjon Norge som forvalter den generelle støtten til næringsutvikling gjennom ordninger som lavrisikolån, investeringstilskudd, distriktsrettede risikolån og bedriftsutviklingstilskudd. Disse virkemidlene har ingen tematisk eller teknologisk innretning og kan vanskelig styres i en retning som gir fortrinn eller preferanse til miljøteknologisk næringsutvikling.

En gjennomgang av den eksisterende virkemiddelporteføljen i Norge og i Europa forøvrig, viser en klar dreining i retning av generelle næringsutviklingstiltak, gjerne med fokus på innovasjon. Det finnes noen unntak, men disse bunner gjerne i spesielle forhold som nasjonale utfordringer, konkurransemessige fortrinn eller industrisammensetning.

Sett i sammenheng med miljøforvaltningens vurdering av muligheten for å utnytte eller påvirke slik støtte til næringsutvikling, synes den viktigste relasjonen å være i forhold til nyetablerte bedrifter. Miljøforvaltningens egne tiltak bør utformes slik at de kan bygge på eller sammenfalle med de generelle virkemidlene. I forhold til etablerte bedrifter begrenser vurderingen seg til om det miljørettede tiltaket oppfattes som "konkurransedyktig" i forhold til støtte som forutsetter at bedriften har visse typer aktivitet.

4.2.5 Implikasjoner for teknologiutvikling

Også for avgifter gjelder at tidlig annonsering kan gi bedre resultat. Avgifter er imidlertid noe mer egnet ved "brå" endringer enn reguleringer er – mens en streng regulering kan sette en stopp for produksjon øyeblikkelig, kan bedrifter klare å leve med en høy avgift i en overgangsperiode mens de tilpasser seg det nye regimet.

Subsidier til miljørettet forskning og utvikling vil, som nevnt over, virke direkte og stimulere miljøteknologi. De andre nevnte virkemidlene vil gi resultater ad omveier, og kan like gjerne motivere til såkalte end-of-pipe-løsninger, dvs. rensing av utslipp. Miljømessig trenger ikke dette være et problem, og effektive rensesystemer er også en form for miljøteknologi. Samtidig kan det være viktig å innrette virkemidlene slik at det motiveres til permanente løsninger som påvirker produksjonsprosessen og som gjør at behovet for rensing reduseres. I følge OECD (2005) kan løsninger som benytter markedskreftene være bedre egnet til dette enn rene regulatoriske virkemidler.

Som nevnt i avsnitt 4.2.1 kan avgifter også være problematisk som virkemiddel fordi det trekker inn penger fra sektoren. Dette kan motvirkes gjennom å gi

tilsvarende beløp tilbake til sektoren. Et eksempel på dette er den svenske NO_x-avgiften, som er beskrevet under.

Erfaringer med den svenske NO_x-avgiften

I Sverige ble i det i 1992 innført en avgift på utslipp av NO_x fra forbrenningsanlegg. Formålet med avgiften var dels å redusere utslippene raskere enn hva som ble ansett som mulig kun med grenseverdier og konsesjonsbehandling, og dels å stimulere til kostnadseffektiv utslippsreduksjon (Naturvårdsverket, 2000). Anleggene kan velge at avgiften baseres på eller forbrukte tonn brensel eller antall kWh (presumptiv avgift), eller at avgiften baseres på faktiske utslipp. Den presumptive avgiften er satt forholdsvis høyt, slik at faktisk målte utslipp som regel foretrekkes. Dette betyr at de aller fleste anleggene har valgt å installere godkjent måleutstyr.

Alt proveny fra avgiften betales tilbake til forbrenningsanleggene basert på hvor mye energi som nyttiggjøres. Dette betyr at anlegg med lave utslipp i forhold til energiproduksjonen blir netto mottakere, mens anlegg med høye utslipp i forhold til energiproduksjonen blir netto betalere. Å tilbakeføre avgiften til anleggene ble ansett som nødvendig for å få aksept for avgiften blant anleggseierne.

Siden 1990, da det ble kjent at avgiften ville bli innført, har NO_x-utslippene fra de avgiftsbelagte anleggene blitt redusert med 60 prosent. Mesteparten av denne reduksjonen fant sted innen 1992, dvs. før selve avgiften ble aktiv. Til sammenligning har totale utslipp av NO_x i Sverige blitt redusert med 35 prosent fra 1990 til 1999, dvs. at de avgiftsbelagte anleggene har hatt en betydelig større reduksjon i sine utslipp. Hvis en kun ser på utslippene av NO_x kan en derfor si at måloppnåelsen har vært tilfredsstillende. I følge ECON (2005b) har avgiften ført til raskere utvikling av enklere, billigere og mer driftssikre måle- og renseteknikker. Rapporten påpeker imidlertid at mange av produksjonsenhetene også er omfattet av andre reguleringer, som utslippstillatelser, og disse også har en viss effekt på utslippene.

I Sterner og Millock (2002) sammenlignes ulike virkemidler for å redusere utslippene av NO_x i Sverige og Frankrike. I følge denne studien er den svenske avgiften det eneste virkemidlet som har ført til utbredt bruk av sofistisert og detaljert måleutstyr. Grunnen til dette oppgis å være størrelsen på avgiften og at provenyet fra den betales tilbake til forbrenningsanleggene. En sammenligning av forbrenningsanlegg i ulike land utført av US Environmental Protection Agency (US EPA 1998) viser at de svenske anleggene har halvparten så høye utslipp som anleggene i øvrige land, hvilket man tilskriver avgiften og tilbakebetalingsmekanismen.

4.3 Administrative og/eller kommunikative virkemidler

I tillegg til reguleringer og økonomiske virkemidler finnes et spekter av virkemidler som kan karakteriseres som administrative og/eller kommunikative. Erfaringer både fra tidligere miljøteknologisering og fra satsinger på andre områder bekrefter at tiltak som f.eks. formell og uformell nettverksbygging,

rettede informasjonstiltak og avtaler om annen målrettet samhandling er nyttige og nødvendige for på lykkes.

4.3.1 Nettverk

Selv om nettverksbygging kan bære preg av å være et mantra i alt organisasjonsarbeid de senere årene og enkelttiltak florerer og forvitrer, er det uomtvistelig en nødvendighet for å styrke kunnskapsflyt og fremme samarbeid mellom aktører.

For at nettverkstiltak skal være nyttige over tid må de møte følgende kriterier:

- Må ha en veldefinert og kommuniserbar hensikt.
- Må, over tid, gi deltakerne større verdi i form av opplevd utbytte enn kostnad i form av investert tid og prestisje.
- Må ha *en* primær eier/driftsansvarlig med tilstrekkelige ressurser og egenmotivasjon.

Det er fullt mulig å ta en bred informasjonsanalytisk tilnærming til nevnte, men skal miljøforvaltningen bidra til å styrke norsk miljøteknologi må forvaltningen selv ta utgangspunkt i en presis og felles forståelse av hva man vil oppnå med ulike nettverkstiltak.

Sentrale tema i en slik presisering er behovet for felles kunnskapsutvikling mellom aktørene gjennom formidling og samarbeid; og muligheten for å bidra til næringsutvikling gjennom aktiv utnyttelse av virkemidler og diskusjon av muligheter.

Forvaltningen må initiere og utvikle nettverk hvor den selv kan gi og få første-håndsinformasjon relevant for miljøteknologiseringen, men også fyller sin rolle som troverdig arenabygger for utveksling mellom *alle* relevante aktører. På denne måten blir nettverkene aktive verktøy i forhold til informasjonsformidling, tillitsbygging, operativt samarbeid, fremming av felles interesser utad.

Primært bør MD/SFT vurdere å initiere og finansiere informasjonsformidling på utvalgte tematiske områder i tillegg til å etablere strategiske nettverk med klare mål og aktiv deltakelse fra både forvaltning, næringsliv og forskning. Eksempler på aktuelle nettverk og møteplasser kan være:

- Miljøteknologisk forum, som kan omfatte alle typer aktører,
- Temarettede nettverk, for eksempel innenfor overvåkning, miljø og bistand, industrisystemer og nordområdene,
- Samhandlingsnettverk, som for eksempel retter seg mot ulike virkemiddelaktører, eksportbedrifter eller innkjøpere.

4.3.2 Andre informasjonstiltak

Ut over å bruke ulike nettverk som aktive kanaler for informasjonsspredning, er også mer tradisjonell informasjonsspredning gjennom offentlige media, nyhetsbrev, temaseminarer og nettsider også aktuelle virkemidler. Som for nettverk er det avgjørende å rette virkemidlet mot riktig mottakergruppe og være selektiv med hensyn til informasjonsutvalg, hyppighet, grad av interaktivitet mv.

Miljøteknologiaktørene, dvs. leverandørbedrifter, forskningsmiljøer og kunder, har erfaringsmessig hatt størst interesse for informasjon om nye/forventede markedsmuligheter både i Norge og internasjonalt, økonomiske støtteordninger, tilgjengelige nettverk og kontaktpersoner i ulike organisasjoner.

SFT har allerede etablert en egen portal for miljøteknologi (miljoteknologi.no) og bør så langt som mulig knytte nye nettbaserte initiativ til denne. En aktiv bruk av linker og kobling til relevante nettverk og deres aktiviteter styrker brukerinteressen. Presentasjoner av prosjekter, ny kunnskap og info fra andre enn SFT bør også vurderes på denne portalen.

Basert på vurderingene av hva som kan bidra til å styrke norsk miljøteknologi synes det lite interessant å legge store ressurser i å nå frem til allmennheten og den individuelle forbruker. Ut over ”reklame” i form av norske suksesshistorier, vil derfor dagspressen og radio/TV være av mindre interesse.

Fag- og temaseminarer er velbrukte virkemidler for informasjonsspredning, men også her bør miljøforvaltningen være tilbakeholden, og satse på kvalitet fremfor kvantitet. De aktørene man primært ønsker å nå har mange alternative arenaer og kilder til informasjon og, som for virkemiddelbruken forøvrig, det er ikke alltid MD/SFT står like sentralt for aktørenes beslutninger som man kunne ønske.

4.3.3 Samhandling

Det finnes allerede ulike former for formell og uformell samhandling i forhold til miljø og miljøteknologi.. Slike initiativ strekker seg fra konsortiebygging for eksport av utstyr og systemer til markedsdrivere som ”Grønn stat” for å sikre ressurs- og miljøbevisste anskaffelser i offentlig virksomhet.

Anvendelse av markedsincentiver rettet mot mer miljøvennlig forbruk vil i de fleste tilfeller bare ha en begrenset og indirekte betydning for norsk teknologiutvikling. Erfaringsmessig er det også en utfordring ved samhandling å identifisere og forstå partnernes motiver og prioriteringer knyttet til virkemiddelet.

Med tanke på å fremme norsk miljøteknologi bør miljøforvaltningen vurdere mulige effekter og sannsynlighetene for å oppnå slike svært nøye før nye initiativ etableres. I tråd med den øvrige diskusjonen i denne rapporten bør antagelig potensialet som ligger i økt samhandling med andre offentlige virkemiddelaktører og finansieringsinstitusjoner stå sentralt i en gjennomgang. I praksis betyr dette et utvidet strategisk samarbeid og interaksjon med organisasjoner som ikke er en del av miljøforvaltningen. Dette er drøftet videre i kapittel 4.5.

En annen type av samhandling er frivillige avtaler mellom myndighetene og en næring/bransje om et miljøpolitisk mål, for eksempel gjenvinningsandeler av gitte avfallsfraksjoner eller reduksjon i spesifikke utslipp. Så langt har dette virkemidlet ikke vist seg å ha noen større effekt generelt, se for eksempel OECD (2003). For at det skal være effektivt kreves det at noen spesielle forutsetninger er oppfylt, for eksempel i forhold til næringsstrukturen. Videre må det finnes en troverdig pisk bak avtalen, for eksempel ”trussel” om en avgift eller straff, for å sikre at næringen oppfylder sin del av avtalen. Frivillige avtaler er sannsynligvis ikke et velegnet virkemiddel når teknologiutvikling er et viktig element.

I praksis har også gode intensjoner for Staten som markedsdriver gjennom ”grønne innkjøp” vist seg vanskelig å realisere, noe som har negative effekter både for markedets størrelse og for risikovurderingen i leverandørmiljøene. Et ferskt eksempel er problemene ved Hurum Fabrikker som ved forrige konkurs fikk miljøvernministerens løfte om betydelig økning i statlig innkjøp av retur-basert papir fra fabrikken. Dette ble i ettertid ikke realisert.

4.4 Virkemidler for miljøteknologi i bistand

Norsk næringsliv har som regel begrenset erfaring fra utviklingsland. Utviklingsland har begrenset erfaring med norsk næringsliv. Det er derfor et vesentlig behov for offentlig støtte dersom man ønsker økte eksportmuligheter for næringslivet til disse markedene. Tilsvarende behov finnes ikke for modne, etablerte markeder i ”vestlige” land.

I 2000 vurderte ECON ulike virkemidler for å stimulere til investeringer i utviklingsområder (ECON 2000). I denne studien ble ca 40 norske bedrifter som har erfaringer med eller vurderer etableringer ute intervjuet. Noen av de viktigste kommentarene som framkom, var:

- Risikoavlastning er viktigere enn subsidier, særlig for de store selskapene.
- De finansielle rammene for norske ordninger er for små. Dette medfører at ordningene kan være mindre relevante for større prosjekter.
- Støtte til forundersøkelser anses som et godt virkemiddel, spesielt for de mindre selskapene.
- Finansiering fra norske myndigheter, særlig i form av egenkapital, er viktig i land med svak rettsstat. Statlig deltagelse gir økt forhandlingsstyrke i tvistemål og en viss beskyttelse mot vilkårlighet fra lokale myndigheter.
- "Døråpnerfunksjonen" til utestasjonene anses som svært viktig.
- Mange mener at andre land tolker det internasjonale regelverket for støtteordninger friere enn det Norge gjør.

De problemene leverandører av norsk miljøteknologi opplever i forhold til utviklingsland, likner problemene som leverandører av blant annet petroleums-teknologi og kraftteknologi møter. I 2005 har det i regi av Norad blitt gjennomført utredninger av hvordan norsk kompetanse innenfor petroleum og kraft kan nyttiggjøres av utviklingsland, se for eksempel www.norad.no/power. Konklusjonen er i begge tilfeller at det etableres et førstelinjetilbud for å fremme samarbeid mellom mottagerland og (norske) miljøer med hensiktsmessig kompetanse. Tilbudet settes nå ut i livet for petroleumssektorens vedkommende. Retningslinjene for førstelinjetilbudet er at det skal omfatte et stort antall land, dvs. i prinsippet alle DAC-land¹²; og det skal være begrenset i tid og omfang til maksimalt to år og to millioner kroner.

¹² DAC er OECDs utviklingskomite, Development Co-operation Directorate, og DAC-land er de land som OECD har klassifisert som mulige mottakere av offisiell utviklingshjelp.

Vi vil foreslå at det etableres et førstelinjetilbud også for miljøteknologi. Tilbudet skal bidra til å bryte ned informasjonsbarrierer. Det skal smøre kontakten mellom norsk næringsliv og mottagerland i en oppstartfase. Tilbudet har en god begrunnelse, jf. første kulepunkt i avsnitt 3.3. Det er naturlig at tiltaket utformes etter mønster av tilsvarende tiltak for petroleumssektoren.

4.5 Generelle betraktninger

4.5.1 I hvilken grad bør rammene ligge fast?

Et sentralt spørsmål i samfunnsøkonomi er i hvilken grad regler og rammebetingelser bør ligge fast, og i hvilken grad de bør tilpasses skiftende omgivelser.¹³ På miljøsidan skjer endringer i både samfunn og teknologi fort, og ny informasjon kan føre til at tidligere vedtatte endringer ikke lenger er like godt egnet. Verdien av å endre disse må da veies mot ulempen ved at det blir kjent at endringer er mulig – ofte vil det være slik at det i et isolert tilfelle er gunstig med en endring, mens dette vil gi negative konsekvenser på sikt. Et regime med hyppige kursendringer vil føre til at aktørene tilpasser sin atferd for å påvirke myndighetene, for eksempel ved å unnlate å bruke ny, dyrere teknologi for å ”skjule” at dette finnes.

I ECON (2001) argumenteres det for at det i miljøsektoren må tas hensyn til at investeringer særlig i ny fornybar energi er kapitalintensive og ofte store, i tillegg til at høy kapitalintensitet gjør disse prosjektene spesielt usikre. Disse kjennetegnene ved investeringene gjør at stabilitet og forutsigbarhet i virkemiddelbruken er svært viktig for å opprettholde investorenes tiltro til rammevilkårene. I rapporten anbefales det at dette bør tillegges stor vekt når myndighetene hvert år fastlegger støtteordninger, skatter, avgifter og reguleringer i energi- og miljøpolitikken.

Tarui og Polasky (2005) behandler dette spørsmålet med en teoretisk modell, og finner at konklusjonen avhenger av graden av usikkerhet. Dersom usikkerheten knyttet til en eventuell skade er høy, vil det være gunstig å kunne føre diskresjonær politikk, mens det tilsvarende med lav sikkerhet vil være mest gunstig med faste regler for å hindre forsøk på å påvirke reguleringen ved ulønnsomme investeringer.

Jaffe m.fl. (2004) fremhever den store usikkerheten i utviklingen av miljøteknologi, og argumenterer derfor for at eksperimentering med ulike typer virkemidler vil være mest gunstig på lang sikt.

Dagens politikk ser ut til å være en kombinasjon av regelbaserte og diskresjonære virkemidler. Selv om mange virkemidler har lang horisont, er det en kontinuerlig utvikling og vurdering av nye og eksisterende typer virkemidler, noe denne rapporten er et eksempel på. Flere av virkemidlene, for eksempel BAT, har også store muligheter til diskresjonære avgjørelser innebygd.

Diskusjonen overfor viser at det er svært viktig for regulerende myndigheter å innhente informasjon om miljøutfordringene på forhånd. Dersom virkemidler

¹³ Dette omtales ofte som ”rules versus discretion” på engelsk.

utelukkende skal evalueres basert på erfaringer fra industrien, kan dette gi incentiver til å tilpasse seg på en lite gunstig måte. Virkemidler må ha en viss grad av irreversibilitet for å motvirke dette, samtidig som ugunstige effekter må kunne tas hensyn til.

4.5.2 Internasjonalt spillerom

Norge er gjennom EØS-avtalen forpliktet på en rekke områder, så også når det gjelder miljøreguleringer. Flere direktiver begrenser norske myndigheters handlingsrom i denne sammenhengen.¹⁴

I EUs regler veies hensynet til miljø og sikkerhet (som åpner for strengere nasjonale reguleringer) mot hensynet til samhandel i EU. Dette reguleres særlig gjennom det såkalte begrensingsdirektivet (76/769/EØF). Imidlertid er det flere områder som ikke er omfattet av EUs regelharmonisering. Innenfor disse områdene er det større mulighet til å komme med nasjonale reguleringer som er strengere enn de i EU, selv om disse fortsatt må holdes innenfor mer generelle EØS-regler i forhold til blant annet handel.

Gjennom EØS-avtalen finnes det også spesielle reguleringer på andre områder, blant annet biociddirektivet, som omhandler såkalte aktive stoffer, og RoHS-direktivet, som omhandler farlige stoffer i elektrisk utstyr.

I følge SFT vil det være vanskelig for Norge å innføre reguleringer som er strengere enn de harmoniserte EU-reglene på de områdene som er harmonisert. Likevel kan det innenfor miljøsektoren finnes noen slike muligheter. Dette skyldes blant annet at miljøhensyn i EF-traktaten art 95 er spesielt nevnt som et hensyn som kan vektlegges ved unntak. Ifølge art 95 nr 4 kan et land opprettholde allerede eksisterende nasjonale bestemmelser, mens art 95 nr 5 spesifiserer hvilke vilkår som må være oppfylt for at et land skal kunne innføre nye og strengere regler; de må være basert på nye vitenskapelige bevis, de må gjelde for problemer som er spesifikke for landet og miljøproblemet må ha oppstått etter innføring av fellesskapsregelverket. I tillegg finnes det som nevnt en rekke områder som ikke er regulert, der det kan være åpent for å innføre reguleringer så lenge disse ikke kan oppfattes som en handelshindring eller på en annen måte diskriminere mellom norske og utenlandske aktører.

ESAs regler for miljøstøtte

ESAs retningslinjer for miljøstøtte angir de kriteriene som man vil legge til grunn for vurderingen av om støttetiltak kvalifiserer som unntak fra det generelle forbudet mot støtte i artikkel 61 i EØS-avtalen. EØS-avtalen åpner for at investeringsstøtte til ulike formål kan gis, mens driftsstøtte i utgangspunktet er forbudt. Det kan imidlertid gis unntak fra dette forbudet for støtte til regional utvikling, miljøtiltak og krise og omstrukturering.

For at offentlig støtte skal omfattes av støttebestemmelsene i EØS-avtalen må følgende fire vilkår være oppfylt:

¹⁴ Dette avsnittet bygger i stor grad på informasjon gitt av SFT.

1. Støtten må være gitt av staten eller av offentlige midler
2. Støtten må vri konkurransen eller true med å vri konkurransen
3. Støtten må begunstige enkelte foretak eller produksjon av enkelte varer
4. Støtten må være egnet til å påvirke samhandelen mellom EØS-landene.

Selv om EØS-reglene er bygget på tydelige prinsipper, er mengden unntak og spesielle hensyn så stor at det ikke lar seg gjøre å trekke noen generelle konklusjoner rundt hvilke virkemidler som er akseptable. Det må gjøres en konkret vurdering i hvert enkelt tilfelle, og virkemidler som er uakseptable i andre sammenhenger kan være realistiske hvis de er solid begrunnet i miljøhensyn.

4.6 Hvilke virkemidler passer til hvilke utfordringer?

Så langt i kapittel 4 har rapporten pekt på en rekke aktuelle virkemidler som, ved riktig utforming og anvendelse, kan bidra til å fremme norsk miljøteknologi. For å gi et utgangspunkt for videre diskusjon og prioritering er det i matrisen nedenfor konkretisert koblinger til utfordringene som er drøftet i kapittel 3.

Matrisen gir også grunnlag for en vurdering av den relative betydningen ”egne” og ”andres” virkemidler har for miljøteknologiutvikling knyttet til hvert av målene. De påfølgende søylediagrammene gir et bilde av utfordringer og muligheter i arbeidet fremover; betydningen av inngrep med andre virkemiddelaktører blir også åpenbar hvis man velger å gå inn på hele spekteret av mål.

Miljøutfordringer

Basert på gjennomgangen i kapittel 3.1 om miljøutfordringer og de nasjonale resultatmålene har vi foreløpig vurdert seks av disse som mest relevante for utvikling av norsk miljøteknologi, se tabell 4.1.

Tabellen viser at for samtlige av disse miljøutfordringene har SFT egne virkemidler, men også at det er flere andre aktører og virkemidler som det bør tas hensyn til hvis man ønsker å bidra til utvikling av teknologier som kan bidra til å løse problemene.

Tabell 4.1 *Matrise over teknologiintensive miljømål og virkemidler som kan bidra til å løse disse*

Miljømål	Egne virkemidler	Andre aktører og virkemidler
Vannkvalitet	F-loven med krav til utslipp, Avløpsdirektivet, Rammedirektivet for vann	Forskningsrådet, Innovasjon Norge, Norvar, NORAD, kommuner (IKS), Folkehelseinstituttet, Mattilsynet m.fl.
Oljeforurensning	Forurensningsloven, (Petroleumsloven)	Ptil, OD, Forskningsrådet (Petromaks), OLF, (Innovasjon Norge)
Kjemikalier	Produktkontrollloven, Avgift på enkelte stoffer	Forskningsrådet, SkatteFunn
Avfall	Forurensningsloven, utslippsavgiften, sluttbehandlingsavgiften, frivillige avtaler	OED/Enova, Forskningsrådet, SkatteFunn
Luftforurensning	Forurensningsloven, krav om BAT, Utslippsavgifter, frivillige avtaler	OED, SD, Sjøfartsdirektoratet (skip), veidirektoratet, overvåking/rensing (NILU m.fl.)
Støy	Forurensningsloven	SD/veidirektoratet, Avinor, FoU generelt.

Når det gjelder teknologier for bedret *vannkvalitet* er det sannsynligvis begrenset hva som kan hentes ut gjennom skjerpede krav i de reguleringer som SFT forvalter. Nye systemløsninger, billigere teknologier og teknologi for eksport og bistand utvikles sannsynligvis i større grad gjennom andre aktører og deres virkemidler. Helseperspektivet, representert gjennom folkehelseinstituttet og mattilsynet, er essensielt ved utvikling av systemer for rensing av drikkevann. Dette pekes det klart på i case-studien av slike teknologier (ECON, 2005b). Generelt er vannforvaltningen i Norge preget av at det er mange aktører som har myndighet/forvaltningsansvar, og at det i mange tilfeller mangler en samordning av disse aktørene.

For området *oljeforurensning* offshore er SFT ikke hovedaktør, verken på reguleringer eller økonomiske incentiver. Her spiller Ptil og OD, og dertil hørende virkemidler, en større rolle. SFT er imidlertid en del av tilsynsapparatet, og spiller en rolle ved konsesjonsgiving. Så selv om ikke SFT ikke forfoger over de viktigste driverne for teknologiutvikling er det viktig at man er ”på banen” og har et godt samarbeid med de andre aktørene. Oljeforurensning mv. er også et meget teknologiintensivt miljømål, dvs. at teknologiutvikling er essensielt for å nå målsettingen om nullutslipp.

For redusert bruk og utslipp av *helse- og miljøskadelige kjemikalier* er det SFT, og produktkontrollloven, som er de viktigste driverne. På dette området er det liten grunn til å tro at andre aktører og/eller virkemidler vil være veldig hensiktsmessig. Generell støtte til FoU, for eksempel gjennom SkatteFUNN, vil imidlertid kunne bidra til å drive på utviklingen i ønsket retning.

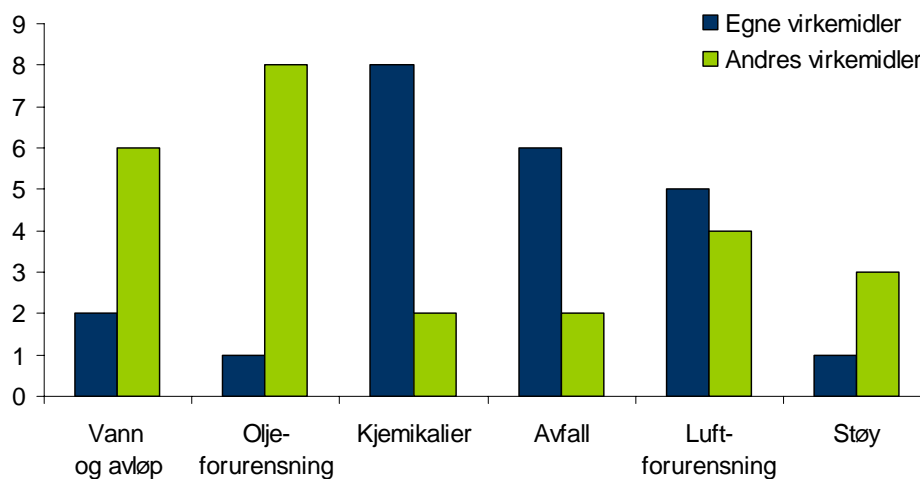
For resultatområdet *avfall* er det også SFT, gjennom forurensningsloven og avfallsforskriften, som har den viktigste rollen som driver for teknologiutvikling. Samtidig er det viktig med en koordinering mot fremfor alt energipolitikken og virkemidler rettet mot fornybare energikilder. Her spiller også kommunene, i mange tilfeller representert av interkommunale selskaper, en viktig rolle, dels som kjøper av miljøteknologi og dels som planmyndighet ved konsesjoner til avfallsbehandlingsanlegg.

For utslipp til *luft* spiller SFT generelt en viktig rolle, i form av utslippsgrenser og krav til luftkvalitet. Men som tidligere påpekt stammer mange av utlippene fra sektorer som reguleres av andre myndigheter, primært OED og SD og underliggende direktorater/etater. Det er derfor viktig med en koordinering av virkemiddelbruk med disse for at de valgte virkemidlene skal være teknologidrivende.

Støy reguleres for eksempel gjennom forurensningsloven og kommunale arealplaner. Aktuelle teknologier for å redusere støyplager er støyskjerming (fysisk eller gjennom motlydsteknologi) og støysvake motorer og/eller veidekke. Utvikling av disse typene av teknologier skjer stort sett gjennom markedsdrevet FoU, og vi regner med at det er lite å hente i reguleringer.

For å illustrere hvor stor rolle SFTs egne virkemiddel spiller i forhold til andre aktørers virkemidler når de gjelder de ulike miljøutfordringene har vi konstruert et diagram, se figur 4.1. Vektingen av virkemidlenes betydning for å nå konkrete resultater er basert på en subjektiv vurdering.

Figur 4.1 Kopling miljøutfordringer og virkemidler



Kilde. ECON, TPJ

Næringsutvikling

I gjennomgangen av utfordringer knyttet til næringsutvikling i kapittel 3.2 har vi valgt å fokusere på markedet, leverandører og kunnskap. Hvilke virkemidler som er egnet for å adressere disse områdene fremkommer i tabell 4.2.

Tabell 4.2 *Matrise over næringsutvikling og virkemidler*

Næringsutvikling	Egne virkemidler	Andre aktører og virkemidler
Markedet	Grønne innkjøp, eksport av miljøforvaltning	Miljømerking (BFD), informasjon, FoU, EU
Leverandørene	Nettverk og informasjon	FoU, Innovasjon Norge, SkatteFunn
Kunnskap	Grunnbevilging FoU (instituttene)	FoU programmer

Når det gjelder påvirkning av markedet er effekten som grønne offentlige innkjøp kan gi sannsynligvis begrenset, ikke minst grunnet at det vil være vanskelig å nå en kritisk masse – etterspørselen fra norske offentlige aktører vil i de aller fleste tilfeller ikke være stor nok. Informasjonskampanjer og merkeordninger rettet mot sluttbrukerne vil kunne ha noen effekter. Hvis slike ordninger sammenfaller med en form for økonomisk støtte vil effekten sannsynligvis øke. Et eksempel her er den midlertidige støtten til varmepumper mv. våren 2003, som bidro til å øke salget av varmepumper med nesten 100 prosent fra 2002.¹⁵ De høye salgstallene fra 2003 ble opprettholdt i 2004 hvilket kan indikere at den midlertidige støtten var viktig for å etablere markedet. EU er en viktig markedspådriver gjennom sin rolle som premissgiver for teknologiutviklingen; nye krav gir ny teknologi og nye produkter. EU er også markedsmessig interessant for norske bedrifter siden det er et stort indre marked når man først er i stand til å møte kravene og etablere referanser i EU-sonen.

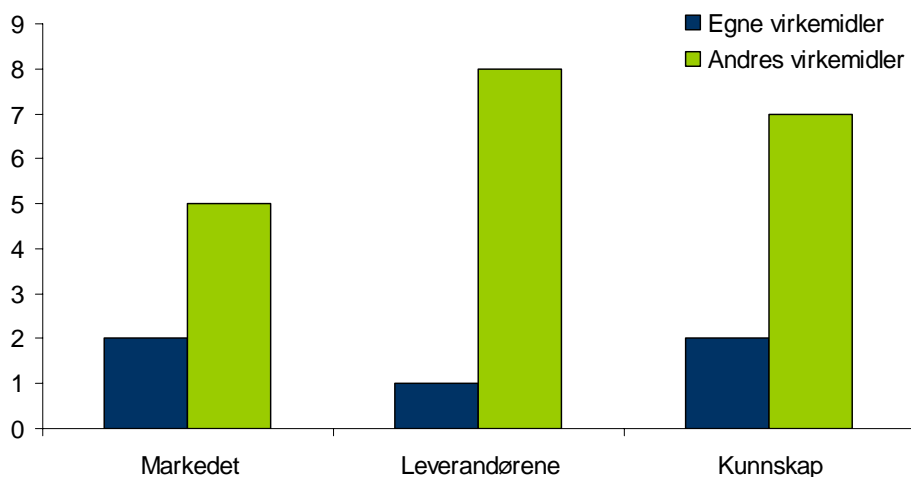
SFT har ikke noen direkte, eller lovhjemlede, virkemidler som retter seg mot leverandørene av miljøteknologi. Det er også liten grunn til å tro at slike virkemidler er realistiske. SFT kan imidlertid etablere nettverk blant leverandørene, og i dette arbeidet kan for eksempel erfaringer fra Enovas nettverk for energi-effektivisering være viktige å ta med seg. SFT har også et generelt informasjonsansvar, og en intensivering av denne innsatsen kan være viktig for styrke andre virkemiddel – men har meget begrenset effekt som eneste virkemiddel. De viktigste virkemidlene som retter seg mot leverandørene styres av Forskningsrådet og Innovasjon Norge.

Når det gjelder oppbygging av generell miljøkunnskap bidrar MD/SFT til dette gjennom grunnbevilgninger til forskningsinstituttene. De viktigste virkemidlene for kunnskapsoppbygging ligger i Forskningsrådet gjennom FoU-programmene og ordninger som SkatteFUNN.

Som for miljøutfordringene har vi konstruert et diagram for å illustrere hvor stor rolle SFTs egne virkemiddel spiller i forhold til andre aktørers virkemidler når det gjelder næringsutvikling, se figur 4.2. Vektingen av virkemidlenes betydning for å nå konkrete resultater er basert på en subjektiv vurdering.

¹⁵ Se www.varmeinfo.no

Figur 4.2 Kopling næringsutvikling og virkemidler



Kilde. ECON, TPJ

4.7 Samspill mellom virkemidler

4.7.1 Innen miljøforvaltningen

Porteføljen av virkemidler som miljøforvaltningen disponerer omfatter regulativer, økonomiske og administrative virkemidler, men med tyngdepunkt på førstnevnte type. Det finnes en mengde forskrifter som er hjemlet i de lovverkene som SFT har myndighet etter, og dermed en viss risiko for at enkelte bestemmelser i disse forskriftene vil kunne motvirke andre. En helhetlig og fullstendig oversikt over alle disse og hvordan de griper inn i hverandre vil minimere denne risikoen.

Gjennom Regjeringens utredningsinstruks skal en god forståelse av og styring med offentlige reformer, *regelendringer* og andre tiltak sikres. I instruksene heter det blant annet at utredningen skal omfatte næringsinteresser, ikke bare implikasjoner for det offentlige, at konsekvensene skal tallfestes så langt som mulig og alle forhold av betydning skal kartlegges og at alternative virkemidler skal vurderes. Hvor godt denne utredningsinstruksen følges opp, og hvor omfattende utredninger som gjennomføres er et åpent spørsmål. Men i prinsippet legger instruksene opp til at alle relevante konsekvenser ved en regelendring, inkludert samspill med annen regulering/virkemidler, skal bli vurdert.

I tillegg til reguleringene brukes en del økonomiske incentiver, enten som selvstendige virkemidler eller for å bygge opp under regulativene. Det er vel kanskje spesielt i førstnevnte tilfelle som det er relevant å vurdere hvorvidt en avgift eller subsidie/støtte vil forsterke og/eller motvirke eksisterende reguleringer.

Videre er det viktig med konsistens i virkemiddelbruken. Et aktuelt eksempel på dette er den tidligere omtalte konkursen på Hurum, hvor det har vært manglende sammenheng mellom uttalt politikk og faktisk handling. Det kan også være iboende konflikter mellom miljøpolitikken og ønsket om å fremme næringsutvikling. For resultatområdet avfall er et viktig politisk mål å redusere avfallsmengdene, mens teknologiutviklingen er mer rettet mot håndteringen av disse mengdene, og her kan det ligge incentiver til å opprettholde, eller til og med øke,

avfallsmengdene. I slike tilfeller må SFT vurdere nøye hvordan, og også hvorvidt, man skal engasjere seg i teknologiutviklingen.

Et nærliggende tema er såkalte rebound-effekter, som medfører at effektivere ressursbruk vil kunne resultere i økt ressursbruk. Den generelle rebound-effekten oppstår på grunn av at vi blir rikere når vi kan bruke en ressurs mer effektivt, og at vi må bruke den økte inntekten på noe, for eksempel økt forbruk av mer eller mindre miljøvennlige produkter og tjenester. En annen type av rebound er teknologiutvikling som gir oss mulighet for å ta ut mer av en ressurs, et eksempel her er rensing av produsert vann offshore som isolert sett gir mindre utslipp av farlige stoffer pr. produksjonsenhet, men som samtidig medfører at man kan utvinne mer olje fra hvert felt.

Konsistens over tid er også vesentlig. Undersøkelser av bedrifters politiske ønsker har som typiske resultater at aktørene ønsker seg stabile (og gode) rammevilkår, men en helt stabil offentlig politikk er verken mulig eller ønskelig. Verden endres kontinuerlig på så mange områder at det er opplagt at politikken også må justeres. Det utbredte ønsket om stabile rammevilkår må derfor tolkes som et ønske om *rasjonelle* politiske endringer, basert på kunnskap om konsekvenser for næringsvirksomhet.

4.7.2 Mellom sektordepartementers ansvarsområder

De ulike sektordepartementene disponerer en rekke generelle virkemidler bl.a. mot innovasjon og bedriftsetablering, eksport etc. i tillegg til spesielle sektorsatsinger (for eksempel petroleum, fiskeri, hydrogensamfunnet). Til tross for stadige initiativ og forsøk på å sikre koordinering på tvers av departementsgrensene (for eksempel gjennom Planen for Innovasjon (HIP), og Statssekretærutvalget for miljø) er det en vedvarende utfordring å få til samhandling på departementsnivå.

Denne form for samhandling blir noe enklere på mer operativt utøvende nivå i underliggende etater. Her kan man avgrense problemstillingene og fokusere på å nå en begrenset målgruppe med et hvert virkemiddel. Utfordringen ligger i å avpasse forventningene til resultater og styringsform knyttet til felles forvaltning av finansielle virkemidler. Etableringen av en operativ forståelse for hvordan man kan utnytte og påvirke andres virkemidler for å fremme utvikling av miljøteknologi er en nødvendighet i det videre arbeidet. Hva som skal til for å ha en reell påvirkningskraft i slike prosesser og når man må "være på banen" er også utfordringer.

Som nevnt i kapittel 2.3 var erfaringene med å ha et løpende nettverkssamarbeid mellom sentrale offentlige aktører svært gode. Utvikling av felles forståelse og innsikt på tvers av departements- og sektorgrenser kan bidra effektivt til å avklare muligheter for samhandling og felles prosesser.

4.7.3 Internasjonalt

ETAP-satsingen og det 7. rammeprogrammet

Den desidert viktigste internasjonale virkemiddelaktøren for norsk miljøteknologi vil de nærmeste årene være EU gjennom ETAP-satsingen og det 7. ramme-

programmet for forskning og utvikling. Også i EUs "Competitiveness and Innovation framework Programme" (CIP) satses det på miljøteknologi ved å avsette €520 mill. til "eco-innovation" i perioden 2007-2013.

I forslaget til EUs 7. rammeprogram er hovedvekten i miljøsatsingen lagt på forskning med en helhetlig tilnærming. Tverrfaglig forskning, både mellom ulike naturvitenskaper og med en kobling mellom naturvitenskap og samfunnsvitenskap, har fått en mer sentral plass i "Environment". Økonomiske og samfunnsmessige konsekvenser av positive og negative effekter på miljøet er gjennomgående prioritert, noe som setter økt fokus på samfunnsforskning. Forskningen i "Environment" gjøres for å implementere en rekke internasjonale avtaler og konvensjoner. Kjerneområdene i Kommisjonens forslag til satsing er:

- Klima, forurensning og naturkatastrofer, herunder miljø og helse
- Ressursforvaltning, herunder kulturarv og det marine miljø
- Miljøteknologi
- Jordobservasjon og metoder for å måle bærekraftig utvikling.

Miljøteknologi omtales i et vidt perspektiv og omfatter teknologier for bærekraftig utvikling og bevaring av naturressurser (inkludert kulturarv). Jordobservasjon fokuserer også bredt, på for eksempel naturkatastrofer, klimaendringer, naturressurser, vann, biodiversitet, samt miljø og helse.¹⁶

Som referert i kapittel 2.3 vil ETAP primært utgjøre et rammeverk for medlemslandenes felles utvikling og prioritering av miljøteknologi. Den primære finansieringen vil ligge i virkemidler som Rammeprogrammet og CIP. Dette betyr at Norge må engasjere seg på to "fronter"; i ETAP gjennom MD/SFT og i finansieringsordningene gjennom bedrifter og forskningsmiljøer. Selv om Forskningsrådet i stor grad følger opp og gir støttefinansiering til deltakelse i Rammeprogrammet, kan et mulig nytt virkemiddel være å øremerke egne miljøteknologipenger til norske aktører.

En relevant parallell og positiv erfaring er Norges oppfølging av romteknologi gjennom European Space Agency (ESA) og Norsk Romsenter. Romsenteret representerer Norge på myndighets- og strateginivå i ESA og forvalter samtidig følgemidler som kan styrke norske aktørers muligheter til å delta i ESAs utviklingsprogrammer.

EØS-ordningene

Et annet potensielt viktig virkemiddel er EØS-mekanismene som åpner muligheten for inngrep med de "nye" EU-landene. Norge skal til og med 2008 bidra med 1,9 mrd. kroner årlig i forbindelse med utvidelsen av EU og EØS. Beløpet vil trolig øke når nye medlemsland tas opp i EU. Den største mottager-nasjonen er i øyeblikket Polen, men Romania ventes å bli en større mottager senere.

¹⁶ Kilde: Internt notat, Ingunn B. Lid, Forskningsrådet.

Rent teknisk er Norges bidrag delt i to pott. En pott er fra EØS, og en annen er fra Norge. De to pottene samordnes. Sammen med åtte andre områder er miljø et viktig satsingsområde innenfor EØS-finansieringsordningene. Bærekraftig utvikling er et annet område, som riktignok ser ut til å få mindre midler enn miljø og andre satsingsområder. En ytterligere retningslinje, i hvert fall i Tsjekkia og Polen som vi kjenner best, er at prosjektene innenfor ordningen supplerer investeringer i regi av EUs strukturfond.

EØS-ordningene er ubundet, men samtidig har norske myndigheter lagt opp til at midlene brukes til å fremme norsk miljøteknologi. Det gir et dobbelt budskap av samme type som man av og til hører i forbindelse med bistand. Så langt vi vet, er det fremmet flere søknader som inkluderer norsk kompetanse og miljøteknologi.

Selv om EØS-ordningene kan brukes til å etterspørre norsk miljøteknologi, er vår vurdering at utbyttet av ordningene så langt har vært noe skuffende. For det første går det gradvis opp for mottagerlandene at ordningene virkelig er ubundet, og dermed har de gradvis mistet interessen for å samarbeide med Norge. Det gjelder særlig de såkalte "block grants", dvs. midler som mottagerlandenes myndigheter søker om, og som de deretter kan dele ut til prosjekter nasjonalt. Forvaltningen av block grants er ment å være en intern prosess i mottagerlandene, og norsk miljøteknologi må forventes å få samme andel av block grants som de i øyeblikket får av offentlige oppdrag i nye EU-land. Med andre ord må man regne med en lav andel. Den andre ordningen, "projects", er også ubundet, men et kontor i Brussel med norske interesser ser de prosjektsøknadene som er godkjent nasjonalt, og det er således kanskje et noe større motiv til å søke om samarbeidsprosjekter med norsk teknologi og kompetanse.

I flere av mottagerlandene er det ikke åpenbart at ubundne penger betyr at de brukes på den måten som er best for mottagerlandet. Faren er at de forbeholdes en krets av personer innen for eksempel miljøfeltet som har de rette kontaktene inn mot de som bestemmer på nasjonalt nivå, de såkalte focal points. Denne kretsen kan se det slik at de får tilgang til en pott friske penger, og man er ikke uten videre interessert i fri og åpen konkurranse i sitt eget land om pengene. Land etter land krever at søknader skrives på nasjonalt språk, og bare de godkjente søknadene oversettes og sendes til Brussels. Norske interesser vil dermed i utgangspunktet ikke kunne se mottagerlandene i kortene. Det er opp til tapende norske og nasjonale søkere som har fått avslag å informere Brussels underhånden. Det skal sies at norske myndigheter er oppmerksomme på faremomentene rundt ubundne penger, men det er også klart at de har få virkemidler.

Innen EØS-ordningene er det ennå ikke igangsatt noen prosjekter, enda Norge og de andre EØS-landene har betalt inn penger siden 2004. Ordningenes nettside www.eeagrants.org melder at de første søknader om block grants er videresendt til Brussel, men ingen søknader om projects er kommet til Brussel. Det vil derfor neppe settes i gang prosjekter i særlig omfang før i 2007, året før ordningen formelt sett avsluttes. Dette er likevel neppe en avgjørende innvending, siden det forventes å komme nye og større avtaler fra 2009.

Konklusjonen fra vår side er at dersom EØS-ordningene hadde inneholdt noe sterkere føringer om bruk av norsk teknologi og kompetanse, ville de vært et langt mer slagkraftig virkemiddel enn de i øyeblikket er. Det kan være grunn til å tenke

over erfaringene med ordningens første periode når man lager nye avtaler fra 2009.

5 Konklusjoner og anbefalinger

Ut fra forutsetningene og analysene foran er det grunnlag for å trekke en rekke konklusjoner og å komme med anbefalinger om SFTs videre arbeid med virkemidler for å fremme miljøteknologi. Vi har i det følgende valgt å legge vekt på et fåtall nøkkelutfordringer og viktige forutsetninger for en videre prioritering av fremtidig innsats.

5.1 Miljøutfordringer: teknologi kan ikke løse alt

I den grad miljøforvaltningen ønsker å utforme nye virkemidler for å fremme utvikling og bruk av miljøteknologi med hovedhensikt *å løse nasjonale miljøutfordringer*, er det viktig å vurdere teknologiens potensielle betydning for løsningen opp mot alternative drivere. For mange av de miljøutfordringer som faller inn under SFTs ansvarsområde spiller teknologiutvikling kun en marginal rolle, og det vil være lite hensiktsmessig å bruke ressurser på disse – i hvert fall på kort sikt og i en oppstartsfase av en miljøteknologisatsing.

Gjennomgangen i kapittel 3 og 4 peker spesielt ut følgende områder hvor teknologiutvikling spiller, og vil spille, en viktig rolle for måloppnåelse:

- Vannkvalitet
- Nullutslipp offshore
- Substitusjon av helse- og miljøfarlige stoffer
- Utvikling av avfallsbehandling (sortering, material- og energigjenvinning, sluttbehandling)
- Utslipp av langtransporterte forurensninger og lokal luftkvalitet
- Støy.

SFT bør foreta en gjennomgang av de prioriterte miljøutfordringene for å identifisere de som er mest aktuelle for anvendelse av miljøteknologi. I det videre arbeidet og i kontakten med andre aktører bør disse utfordringene gis spesiell oppmerksomhet. I en slik gjennomgang må spørsmål knyttet til hva som er SFTs handlingsrom, hvilke aktører man må samarbeide med og hvordan dette samarbeidet skal foregå, drøftes. Det kan i denne forbindelse være aktuelt å utarbeide en strategi for samhandling med andre aktører. En slik strategi, og det konkrete

samarbeidet, krever kunnskap om andre virkemiddelsaktører, for eksempel om deres handlingsrom og ikke minst hvordan de forholder seg til miljøutfordringer og/eller næringsutvikling.

5.2 Næringsutvikling: markedet styrer

I den grad miljøforvaltningen ønsker å utforme nye virkemidler for å fremme utvikling og bruk av miljøteknologi med hovedhensikt å styrke norsk miljøteknologinæring, er det viktig å vurdere markedsmuligheter med vekt på følgende faktorer:

- Hjemmemarked – viktig for noen, men ikke alle teknologier. Miljøteknologier møter ofte et konservativt marked, som taler for at hjemmemarkedet spiller en større rolle (bl.a. for uttesting).
- Stabilitet og langsiktig, ettersom det tar tid å utvikle nye teknologier. Det er også viktig å etablere en troverdighet når det gjelder implementering av miljøpolitikken.
- Basis for eksport og etablering av eksportmarkeder. Aktuelle problemstillinger er hvor troverdig det internasjonale markedet er, hvordan konkurransesituasjonen er, og hvor åpne de er for nye aktører.
- Utnyttelse av norske kunnskapsfortrinn og infrastruktur. Formidling av norske forskningsresultater og miljøkunnskap er viktig, ikke minst i forhold til hvor overførbar denne kunnskapen er til andre bransjer og land. Når det gjelder andre land peker nordområdene seg ut.
- Nye og gamle teknologier, hvor en problemstilling er hvorvidt det kreves ny teknologi eller om det er tale om tilpasning av allerede eksisterende teknologi. Her kan det også være aktuelt med internasjonalisering av "gammel" teknologi gjennom eksportincentiver og andre finansieringsordninger.

SFT bør foreta en gjennomgang av mulige markeder og markedstrender. Dette kan baseres på scenarietenkning, og bør gjennomføres i samarbeid med næringslivet. Det er også viktig å bygge på tilsvarende vurderinger fra andre land. Det kan her også være relevant å bygge på egen kompetanse, og de nettverk som spesielt tilsynsvirkosheten har etablert. For at en satsing mot næringsutvikling skal være vellykket kreves det at det avsettes ressurser til kompetanseoppbygging internt i SFT.

5.3 Internasjonalt: døråpnerfunksjon

Forvaltningen har liten rolle i modne, etablerte markeder, men kan bidra i tredje verden. I etablerte markeder kan norske bedrifter få etableringshjelp gjennom Innovasjon Norge, men det er ikke sikkert at SFT skal eller bør involvere seg spesielt i dette.

I den grad miljøforvaltningen ønsker å utforme nye virkemidler for å fremme utvikling og bruk av miljøteknologi med hovedhensikt å løse miljøutfordringer i *bistandsland*, er det viktig å vurdere drivkreftene som påvirker forvaltningsregimer og markeder i slike land.

Som pekt på i kapittel 3 er det et mål å integrere miljøhensyn i norsk utviklingsarbeid, men samtidig er ubunden bistand og mottageransvar grunnleggende prinsipper i norsk bistand. En utfordringen for miljø- og bistandsforvaltningen er derfor å formulere presist hvilken rolle myndighetene bør ha i å fremme norsk miljøteknologi i bistanden.

For SFT kan det være vel så viktig å bidra til overføring av forvaltningskompetanse innenfor miljøområdet til mottakerlandet, som å gi støtte til introduksjon av norske miljøteknologier.

Følgende generelle virkemidler kan vurderes for å styrke miljøhensynet i bistanden og samtidig introdusere norsk miljøteknologi i de aktuelle land:

- Støtte til miljøsamarbeid i oppstartfasen mellom norske eksportører av miljøteknologi og mottagerland, basert på at begge parter har begrenset informasjon om og erfaring med hverandre.
- Kapital til innkjøp av miljøteknologi fra Norge og andre land.
- Økt prioritering av miljøteknologi og de samfunnssektorene som i særlig grad bruker miljøteknologi, i bistanden.

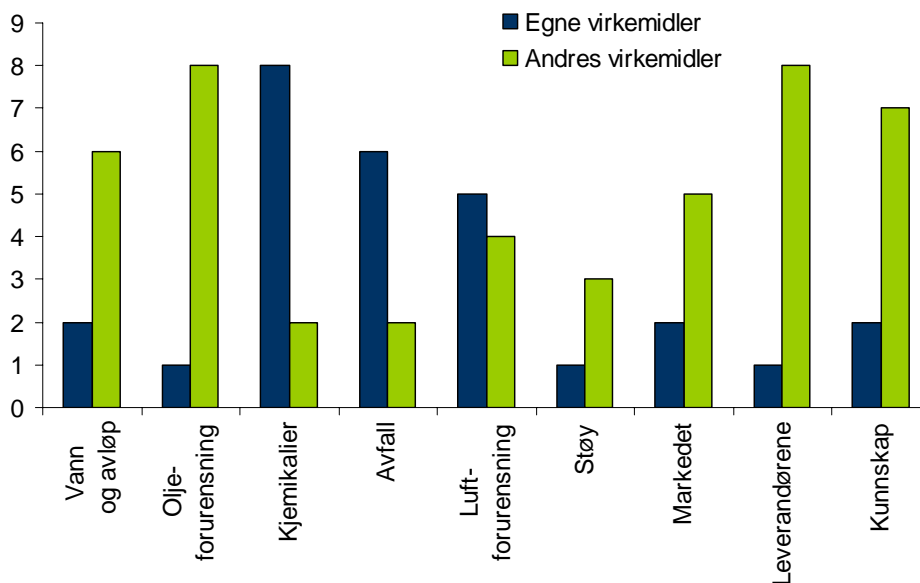
Vi vil videre foreslå at det etableres et førstelinjetilbud også for miljøteknologi, på lik linje med ordningen for petroleumsteknologi. Tilbudet er ment å bidra til å bryte ned informasjonsbarrierer, og smøre kontakten mellom norsk næringsliv og mottagerland i en oppstartfase.

Miljøteknologier, dvs. industrier eller sektorer, som det kan være aktuelt å gi støtte til i en etablering i utviklingsland, og som ikke allerede omfattes av de førstelinjetilbud som er under etablering, er kanskje primært rensing av vann og avløp (vannkvalitet), avfallshåndtering, og reduksjon og måling av utslipp til luft.

5.4 Hvilke utfordringer og virkemidler bør man satse på?

I figur 5.1 har vi satt sammen diagrammene fra kapittel 4 som viser sammenhengen mellom de identifiserte utfordringene og egne og andres virkemidler. Som nevnt bygger dette på en subjektiv vurdering av hvor stor rolle SFTs virkemidler spiller i forhold til andre virkemiddelaktører. Av figuren fremkommer det klart at SFTs, eller rettere sagt miljøforvaltningen generelt, har størst kontroll med kjemikalier, avfall og luftforurensninger, samt at SFT kun i begrenset grad har egne virkemidler for næringsutvikling.

Figur 5.1 Sammenhengen mellom miljøvernmyndighetenes og andre aktørers virkemidler



Kilde. ECON, TPJ

En skjønnsmessig vekting, som er basert på gjennomgangen over, av miljøutfordringer, teknologiens betydning og virkemidler, kan gi grunnlag for å peke på følgende tre områder som bør prioriteres i første omgang:

- **Oljeforurensning:** moderat miljøutfordring til daglig, men hvor teknologiutvikling er av stor betydning for å løse utfordringene. Her vil det også kreves samhandling med andre aktører, som for eksempel OED, Oljedirektoratet (OD), Petroleumstilsynet (Ptil) og Forskningsrådet. Virkemiddelbruken vil være en miks av reguleringer hjemlet i forurensningsloven og støtte til FoU, inkludert uttesting, på bedriftsnivå.
- **Luft, spesielt langtransporterte forurensninger:** dette er en moderat til stor miljøutfordring, hvor teknologi har stor betydning. Her har SFT forholdsvis stort eget spillerom, men samhandling med transport- og energisektorene vil være vesentlig. Vi vil her anbefale at man fokuserer på kilder hvor SFT er den viktigste virkemiddelaktøren (dvs. prosessutslipp) og/eller hvor Norge har et teknologisk fortrinn (og da spesielt skipsfart). Innenfor denne kategorien kan det være relevant å vurdere en avgift på NO_x, spesielt i lys av de positive erfaringer man har gjort i Sverige med en slik avgift. Lokal luftkvalitet er også en stor utfordring, i hvert fall i større byer, og hvor teknologi vil spille en vesentlig rolle. De viktigste utslippskildene her er transport og energibruk (fyring), og her er SFTs handlingsrom noe mer begrenset. Utstrakt samarbeid med samferdselssektoren og energimyndighetene vil også her være viktig.
- **Kjemikalier:** dette er en stor miljøutfordring, hvor teknologi, ikke minst i form av utvikling av miljøvennlige substitutter, er viktig. Her har SFT størst spillerom nasjonalt, men er samtidig avhengig av hva som skjer internasjonalt på dette området. Her er særlig arbeidet med REACH i EU av stor

betydning.¹⁷ Aktuelle virkemidler er avgifter på enkelte stoffer og utstrakt bruk av aktsomhets- og substitusjonspliktene. For de to sistnevnte vil det være spesielt relevant at SFT bidrar med kunnskapsoppbygging hos leverandørene og produsentene. SFT har allerede begynt med tiltak rettet mot bygg og anleggsnæringen, og dette arbeidet bør prioriteres fremover, ikke minst ettersom denne bransjen bidrar betydelig til miljøutfordringene. Men det er også viktig å vurdere rettede tiltak mot andre bransjer.

Kapittel 3 og 4 viser at man bør prioritere tiltak rettet mot leverandørene, og deretter kunnskapsmiljøene. SFT har foreløpig ingen tiltak som er direkte rettet mot leverandørene, men har muligheter til dette gjennom etablering av nettverk. Økonomisk støtte til leverandørenes teknologiutvikling vil i all hovedsak kanaliseres gjennom andre aktørers virkemidler – spesielt Forskningsrådet. Innovasjon Norge kan potensielt være en aktør i forvaltningen av miljørettede økonomiske virkemidler på vegne av miljøforvaltningen/MD.

Vi anbefaler at SFT oppretter nettverk som involverer de leverandørbedrifter som opererer innenfor de utvalgte miljøutfordringene. I disse nettverkene bør det legges vekt på kunnskapsoppbygging og en bevisstgjøring av miljøutfordringene hos aktørene. Som nevnt tidligere kan det være aktuelt å hente inn erfaringer fra de nettverk som er etablert for energieffektivisering og som i dag administreres av Enova.

Videre må SFT etablere et operativt og langsiktig inngrep/samarbeid med Forskningsrådet og Innovasjon Norge, som vil ha en mer generell innretning enn kun å rette seg mot utpekte miljøutfordringer.

5.5 Fire konkrete tiltak

I tillegg til de oven nevnte generelle tiltakene anbefaler vi fire tiltak som kan etableres og implementeres på forholdsvis kort sikt. De tre første tiltakene retter seg ikke direkte mot miljøteknologi, men er viktige for å bygge opp kompetanse om slik teknologi og etablere samarbeidsarenaer. De vil dermed utgjøre en del av grunnmuren for en mer konkret satsing på miljøteknologier.

1. *Øke kompetansen internt*, både om annen forvaltning og næringsperspektivet i forhold til miljøteknologi. Kompetansen kan økes både i form av nyrekruttering og intern videreutdanning. For gjennomføring og oppfølging av intern videreutdanning bør det lages kursplaner for miljøteknologi, eller så må dette perspektivet innarbeides i eventuelle eksisterende kursplaner. I første rekke må det lages en generell kursplan for SFT, som behandler behovet for kunnskap for hele organisasjonen, og ser på tilbudet, dvs. hvilken kompetanse som bør hentes utenfra og hva man kan eller må sette sammen selv. På sikt må det også lages operative kursplaner på seksjons- eller individnivå.
2. *Etabler et "saksbehandlerutvalg"*, dvs. et forum for uformell diskusjon mellom representanter for sentrale offentlige aktører. Utvalget bør bygge

¹⁷ REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals) er EU kommisjonens kjemikaliestrategi.

på erfaringene fra saksbehandlerutvalget i tilknytning til den forrige miljøteknologisatsingen. Dette utvalget ble en felles arena for de sentrale institusjonene, som muliggjorde en informasjonsflyt og en kanal for påvirkning mellom ulike aktører, og gav bedrifter og forskningsmiljøer et effektivt og koordinert virkemiddelapparat.

3. SFT må komme i *operativ inngrep i minst et virkemiddel utenfor miljøforvaltningen*, for eksempel med i referansegruppe/programkomité for et relevant forskningsprogram eller støtteprogram i Innovasjon Norge. Herunder en vurdering av å aktivt involvere seg enten i etablering av et SFI (senter for forskningsdrevet innovasjon) for miljøteknologi eller innenfor NCE-programmet (Norwegian Centres of Expertise), se kapittel 4.2.3.
4. *Etablering av førstelinjetjeneste for miljøteknologi i bistanden*, basert på det tilbudet som er etablert for petroleumsteknologi.

Referanser

- Austin, D. og T. Dinan (2005): Clearing the air: The costs and consequences of higher CAFÉ standards and increased gasoline prices, *Journal of Environmental Economics and Management*, 50, s 562-582.
- ECON (2001): *Fritak fra investeringsavgiften – betydning som miljøtiltak*. ECON-rapport 91/01. Oslo.
- ECON (2005a): *Drivkrefter og barrierer for utvikling av miljøteknologi*. ECON-rapport 2005-083, Oslo.
- ECON (2005b): *Miljøteknologi: lovverket som drivkraft*. ECON-rapport 2005-084, Oslo.
- ECON (2005c): *Støtte til miljøvennlig transportteknologi*. ECON-rapport 2005-053, Oslo.
- IEA (2003): *Creating markets for energy technologies*, IEA/OECD, Paris.
- Jaffe, A.B, R.G. Newell og R.N. Stavins (2004): *A tale of two market failures: technology and environmental policy*, Discussion Paper 04-38, Resources for the future, Washington D.C.
- KRD (2005): *Miljøhandlingsplan for bolig- og byggsektoren 2005-2008*. Kommunal- og regionaldepartementet, Oslo.
- Markusson, N. (2001): *Drivers of environmental innovation*, Vinnova VF 2001:1.
- Naturvårdsverket (2000): *The Swedish charge on nitrogen oxides – Cost-effective emission reduction*. Stockholm.
- NHD (2003): *Fra idé til verdi – Regjeringens plan for en helhetlig innovasjonspolitik*. Nærings- og handelsdepartementet, Oslo.
- NHD (2005): *Tilstandsrapport. Regjeringens innovasjonspolitik*. Nærings- og handelsdepartementet, Oslo.
- NOU (1995): *Virkemidler i miljøpolitikken*. Norges offentlige utredninger 4:1995, Oslo.
- NOU (2000): *Om oppgavefordelingen mellom stat, region og kommune*. Norges offentlige utredninger 2000:22, Oslo.
- OECD (2003). *Voluntary Approaches for Environmental Policy. Effectiveness, Efficiency and Usage in Policy Mixes*. OECD, Paris.
- OECD (2005): *End-of-Pipe or Cleaner Production? An Empirical Comparison of Environmental Innovation Decisions Across OECD Countries*. ENV/EPOC/WPNEP (2005) 9, OECD, Paris.

- Portney, P.R, I.W.H. Parry, H.K. Gruenspecht og W. Harrington (2003): *The economics of fuel economy standards*. Discussion Paper 03-44, Resources of the future, Washington D.C.
- Rogers, E.M.(1962, 2003): *Diffusion of innovations*,(1st and 5th edition) Free Press, NY.
- Shimshack, J.P og M.B. Ward (2005): Regulator reputation, enforcement, and environmental compliance, *Journal of Environmental Economics and Management*, 50, s 519-540.
- Sterner, T. og K. Millock (2002): "A Comparative Study of French and Swedish Regulation of Nitrogen Oxides Emissions", Academical Paper (se også Sterner, T., K. Millock og C. Nauges (2004): "Environmental taxes: a comparison of French and Swedish experiences from taxes on industrial air pollution", *Journal of Institutional Comparison*.
- Tarui, N. og S. Polasky (2005): Environmental regulation with technology adaption, learning and strategic behavior. *Journal of Environmental Economics and Management*, 50, s 447-467.
- Teknologirådet (2005): *Bærekraftig innovasjons- og teknologipolitikk*, Rapport 2-2005, Oslo.
- Telle, K. (2004): Effects of inspections on plants' regulatory and environmental performance – evidence from Norwegian manufacturing industries, Discussion Paper 381, Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Johnsen, T-P. (2005): Myndighetenes aktiviteter for å fremme miljøteknologi, TA-2111/2005, Statens forurensningstilsyn, Oslo.
- US EPA (1998): *1997 Compliance Report- Acid Rain Program*, Washington DC, World Bank.



Statens forurensningstilsyn (SFT)
Postboks 8100 Dep, 0032 Oslo
Besøksadresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00
Telefaks: 22 67 67 06
E-post: postmottak@sft.no
Internett: www.sft.no

Utførende institusjon ECON Analyse AS/Tor-Petter Johnsen	Kontaktperson SFT Olav Rostad		ISBN-nummer XX
	Avdeling i SFT		TA-nummer XX
Oppdragstakers prosjektansvarlig Karin Ibenholt	År 2006	Sidetall 64	SFTs kontraktnummer PD/1010
Utgiver ECON Analyse AS	Prosjektet er finansiert av SFT		
Forfatter(e) Karin Ibenholt, Tor-Petter Johnsen, Jørgen Modalsli, Haakon Vennemo			
Tittel - norsk og engelsk Virkemidler for å fremme miljøteknologi Political measures for promoting environmental technology			
Sammendrag – summary Miljøteknologi kan bidra til å løse mange forskjellige typer av miljøutfordringer og utgjøre et grunnlag for norsk næringsutvikling. Virkemidler for å støtte utvikling og bruk av miljøvennlig teknologi kan være regulatoriske, økonomiske eller administrative. Det må som regel brukes en kombinasjon av ulike virkemidler for å få både bedre miljø og næringsutvikling. Spesielt for næringsutvikling vil andre virkemidler enn de miljøvernmyndighetene forvalter være viktige. SFT må derfor opparbeide kunnskap om aktuelle virkemidler og de aktører som forvalter disse, og etablere et operativt samarbeid med disse aktørene. Environmental technology can contribute to solving many environmental challenges and to industrial development. Measures to support the development and use of such technologies can be regulatory, economic or administrative, and usually one needs to use a combination of different measures in order to reach both a better environment and industrial development. For industrial development other measures than those administered by environmental authorities will be of importance. The environmental authorities therefore need to acquire knowledge about these measures and the bodies administering them, and develop an operative cooperation with these actors.			
4 emneord Miljøteknologi Næringsutvikling Virkemiddelapparat Bistand	4 subject words Environmental technology Industrial development System of measures Aid		