

MILJØSEKTOREN I DANMARK

- perspektiver for iværksætter og venturekapital

VÆKSTFONDEN

Vores forretningsidé er at tilføre markedet risikovillig kapital dér, hvor markedets øvrige spillere tøver.

Vores primære investeringsfokus er udvikling og innovation i små og mellemstore virksomheder med nyhedsværdi og forretningsmæssigt perspektiv.

Vi har to primære indfaldsvinkler til markedet:

- Direkte finansiering i form af egenkapital og lån
- Indirekte finansiering i form af lånegarantier og kapitalindskud i venturefonde.

For at vide hvor markedet tøver, er det vigtigt at kende markedets bevægelser. Det betyder, at vi i Vækstfonden har som målsætning at være en førende analytisk kapacitet på markedet for risikovillig finansiering.

I et velfungerende marked er viden i høj grad fælles, hvorfor vi lægger vægt på at gøre vores viden og erfaringer tilgængelige gennem analyser.

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING	3
2. MARKEDET FOR MILJØ	5
3. MILJØVIRKSOMHEDER SOM INVESTERINGSMULIGHED	17
4. VURDERING FRA DANSKE MARKEDSAKTØRER	24
4.1 INDUSTRIEL BIOTEKNOLOGI	25
4.2 BEKÆMPELSE AF LUFTFORURENING	37
4.3 AFFALDSSEKTOREN	47
4.4 VANDSEKTOREN	57
4.5 SAMMENFATNING AF MILJØTEKNOLOGI	67
5. ENERGI OG MILJØ - CLEANTECH	77
6. PERSPEKTIVER FOR MERE VENTUREKAPITAL TIL CLEANTECH	83
LITTERATURLISTE	89
APPENDIKS A – INTERVIEWGUIDE MILJØTEKNOLOGI I DANMARK	91
APPENDIKS B – KONTAKTOPLYSNINGER	94

1. INDLEDNING

Den økonomiske vækst i verden er enestående. Vi skaber ny materiel velstand i et fantastisk tempo. Flere hundrede millioner af mennesker i Asien, Østeuropa og Sydamerika rykker i disse år op fra et liv i fattigdom til et liv, der svarer til middelklassens i Vesteuropa og USA.

Men velstanden har en bagside. Den belaster miljøet og udfordrer i sidste ende selve grundlaget for velstand. Nedbrydning af miljøet anses af flere og flere for at være vor tids største udfordring. Og miljø er et område, der i denne tid er genstand for stor bevågenhed. I modsætning til tidligere er det ikke længere kun "grønne" ngo'er og venstrefløjsaktivister, der taler miljøets sag. Med Al Gore i spidsen er miljøet kommet højt op på den politiske agenda i USA, EU og sågar i Kina.

Det er en positiv udvikling for miljøteknologier, hvor markedet historisk har været drevet af regulering, men i takt med den stigende ressourceknaphed begynder markedet at blive villig til at betale for teknologier, der kan forebygge og udbedre forurening. Den globale miljøsektor er allerede meget stor. Den omsætter i dag for mere end 4.000 mia. kr., og den vokser med mere end fem procent om året.

Danmark står godt rustet til at kapitalisere på væksten inden for miljøteknologi. Danske virksomheder har opbygget en række styrkepositioner inden for miljø, primært på nicheområder. Inden for vandsektoren har Danmark opbygget en styrkeposition med hensyn til rensning af spildevand, mens det inden for affaldssektoren er genanvendelse og håndtering af farligt affald, hvor danske virksomheder har særlige styrker. Hertil kommer, at danske virksomheder har opbygget et stort marked for partikelfiltre til begrænsning af luftforurening og er verdensledende på enzymer inden for industriel bioteknologi, hvor fx enzymer tilsættes dyrefoder og derved forbedrer dyrenes fosfataoptag og minimerer udvaskningen af næringsstoffer.

Men hvis danske miljøvirksomheder skal have del i den globale vækst og opbygge en vedvarende dansk styrkeposition på miljøområdet, er det væsentligt at opbygge en stærk iværksætterkultur. Miljøsektoren er kendetegnet ved en svag iværksætterkultur, hvor der kun etableres 5-10 ventureegnede start-ups om året. Flest nye virksomheder ses der inden for vandsektoren, hvilket bl.a. skyldes, at markedets efterspørgsel efter vandteknologi stiger, i takt med at vand bliver en knap ressource.

Et stærkere iværksættermiljø kræver en indsats på flere områder. Det kræver for det første, at forskningsinstitutionerne gør en indsats for i højere grad at opbygge en iværksætterkultur på institutionerne og ikke kun betragter sig som leverandør af kandidater og forskningsresultater. Flere iværksættere inden for miljø kræver, at flere forskningsresultater bliver kommercialiseret i form af nye start-ups. Men det forudsætter også, at risikovillige investorer finder det interessant at finansiere og udvikle nye danske virksomheder inden for miljøsektoren. I dag findes der ingen dedikerede, danske investorer inden for miljøteknologi. Invest Miljø, som har været aktiv i det danske marked gennem en årrække, har indstillet sine aktiviteter.

Endelig peger toneangivende aktører inden for miljøteknologi i Danmark på, at et styrket samarbejde mellem aktørerne inden for miljø kan forbedre grundlaget for øget innovation og flere start-ups.

Miljø og alternativ energi udgør tilsammen branchen cleantech, som de senere år har tiltrukket stigende opmærksomhed fra venturemarkedet verden over. Cleantech dækker over teknologier inden for vedvarende energi og miljø, hvor en af drivkræfterne er ønsket om et renere miljø. Energi og miljø har således flere nært beslægtede områder og overlap – som fx anvendelse af bioethanol og affald til produktion af energi. I USA udgør ventureinvesteringer til cleantech 14 % af de samlede ventureinvesteringer og er på få år vokset til at være det tredjestørste investeringsområde for amerikanske ventureinvestorer.

Vækstfonden offentliggjorde i oktober 2006 en analyse af energisektoren. Nærværende analyse af miljøteknologi skal sammen med analysen af energisektoren sætte fokus på perspektiverne for flere ventureinvesteringer i danske, nystartede cleantech-virksomheder.

Historisk er der i Danmark blevet gennemført 2-3 ventureinvesteringer årligt i energi – mens der på miljøområdet har været 4-5. Hvis denne udvikling fortsætter – samtidig med at de eksisterende cleantech-virksomheder skal have tilført opfølgninginvesteringer – vil den samlede gruppe af cleantech-virksomheder have behov for at få tilført ca. 300 mio. kr. årligt i perioden 2007-2011.

De eksperter på miljøområdet i Danmark, der har medvirket i denne analyse, fremhæver imidlertid, at der er potentiale for at få øget start-up aktiviteten. Eksperterne forventer således 5-10 start-ups inden for energi og 10-15 inden for miljø. Det vil medføre, at det samlede kapitalbehov i danske ventureegnede cleantech-virksomheder vil blive forøget fra ca. 400 mio. kr. i 2007 til 700 mio. kr. i 2011.

Hvis der kommer så meget gang i iværksætteraktiviteten, som eksperterne forventer, vil de årlige cleantech-investeringer komme til at udgøre ca. 20 % af de forventede ventureinvesteringer i 2011. Det er et sandsynligt scenario set i lyset af, at cleantech-investeringerne i USA allerede udgjorde 14 % i 2006.

Analysen redegør for baggrunden for eksperternes vurdering og de globale markedsforhold for miljøteknologi. Miljøsektoren er opdelt i sektorerne industriel bioteknologi, begrænsning af luftforurening samt vand- og affaldssektorerne. For alle sektorerne undersøger analysen, hvordan dynamikken i samspillet mellem aktører fra videninstitutioner, etablerede virksomheder, start-ups og rådgivere er. Derefter sætter analysen fokus på perspektiverne for ventureinvesteringer inden for cleantech.

Foruden data fra statistiske kilder bygger analysen på kvalitative interviews med en række centrale aktører inden for de forskellige segmenter af miljøsektoren.

2. MARKEDET FOR MILJØ

Jo rigere vi bliver, desto mere belaster vi miljøet. I vores bestræbelser for at skabe øget økonomisk velstand i verden sætter vi ressourcerne under pres. Og globaliseringen betyder, at miljøproblemerne har en global dimension. De økonomisk mest velstående lande har investeret i at begrænse forurening på mange fronter, mens dette ikke er tilfældet i tilsvarende grad i mange af udviklingslandene. Vores forbrug af varer fra lande som Indien og Kina bidrager til massiv forurening i disse lande. Hertil kommer, at virksomheder i de vestlige lande outsourcer deres produktion til lavtlønsområder for at reducere omkostninger, hvilket skaber miljøproblemer, der på længere sigt vil påvirke det globale miljø. Den globale økonomiske vækst og øget befolkningstilvækst betyder, at miljøproblemerne vil blive mere og mere påtrængende - og de forsvinder ikke af sig selv.

Det gælder derfor om at finde måder at opnå økonomisk velstand på uden negative konsekvenser ikke mindst for miljøet, men også for den samlede økonomi. Med den britiske økonom, Nicholas Stern, i spidsen udgav et udvalg nedsat af den engelske regering i efteråret 2006 "The Stern Review on the Economics of Climate Change", der satte fokus på de økonomiske konsekvenser af klimaforandringerne. Rapporten estimerer fx, at de økonomiske skadevirkninger fra de stigende globale temperaturer, som det tegner sig nu, vil udgøre mellem 5 og 20 % af det globale BNP pr. år, hvis ikke der sættes ind.

De presserende globale miljøproblemer kan åbne nye forretningsmuligheder inden for miljøsektoren. Der er væsentligt økonomisk potentiale i dels at afsætte eksisterende miljøteknologier til nye vækstøkonomier som Brasilien, Rusland, Indien og Kina (de såkaldte BRIK-lande) og ulande, som begynder at fokusere på miljøet, dels i at udvikle nye miljøteknologier til nye og eksisterende markeder, som tilbyder billigere og mere miljøeffektive løsninger.

Cleantech er blevet et samlende begreb for vedvarende energi og miljøteknologi, hvor en af drivkræfterne er ønsket om et renere miljø. I analysen "Energisektoren – perspektiver for iværksætteri og venturekapital" satte vi i Vækstfonden fokus på energisektoren i Danmark. Denne rapport ser nærmere på miljøteknologi og trækker tråde til energianalysen for at se på perspektiverne for mere venturekapital til cleantech i Danmark. Virksomheder i miljøteknologisektoren beskæftiger sig primært med forureningsbekæmpelse, miljøforbedring og/eller genanvendelse, jf. boks 2.1.

Boks 2.1. Definition af miljøteknologi

"Virksomheder, som primært beskæftiger sig med forureningsbekæmpelse, miljøforbedring og genanvendelse/genbrug. Dette omfatter både virksomheder, hvis produkt eller service kan forbedre miljøet ved direkte at nedsætte forurening og virksomheder, hvis produkt eller service løser eller udbedrer et forureningsproblem, som allerede har fundet sted."

Kilde: VentureSource

Nogle virksomheder tilbyder løsninger, som kan begrænse forurening ved kilden. Med andre ord kan teknologien forebygge forurening. Det kan ske ved at reducere

energiforbrug eller minimere brug af miljøskadelige kemikalier i den industrielle produktion. Eller ved at øge næringsstoffoptag i dyreproduktionen og dermed mindske udvaskning eller anvende filtre, der kan reducere emissioner fra industri og transport.

Andre virksomheder inden for miljøteknologi tilbyder løsninger, der er udviklet som svar på et behov for at udbedre forureningsproblemer, som allerede har fundet sted. Det gælder fx rensning af vand, hvad enten det er til drikkevand, procesvand til industrien eller spildevand, inden det ledes tilbage ud i naturen, og det gælder håndtering af affald.

Markedet for miljøteknologi er et af de hurtigst voksende markeder i øjeblikket. I de nyindustrialiserede lande og lande i Central og Østeuropa ses årlige vækstrater på omkring 5-8 %, mens de vestlige lande har årlige vækstrater på 1-3 %.

Denne fremgang drives bl.a. af, at miljøet for alvor er kommet på den internationale politiske dagsorden. USA's præsident Bush ønsker at mindske afhængigheden af fossile brændstoffer og har derfor sat alternative brændstoffer på dagsordenen. Al Gore har med sin film "En ubekvem sandhed" skabt betydelig opmærksomhed om de menneskeskabte klimaændringer og konsekvenserne heraf. Og i marts 2007 enedes EU-landene om en miljø- og energipakke, som indebærer bindende mål for vedvarende energi, herunder at EU forpligter sig til at skære sit CO₂-udslip med mindst 20 procent inden 2020.

Miljøet under pres

Den økonomiske vækst og befolkningstilvæksten sætter miljøet under pres. Vi bliver rigere og rigere. I eksempelvis Kina vokser middelindkomstgruppen med 17 mio. mennesker om året, jf. www.um.dk. De vil købe flere computere, biler, mobiltelefoner og andre forbrugsgoder, hvilket vil øge industriens belastning af miljøet yderligere, både når de produceres, bruges og bortskaffes.

Vi køber flere biler og transporterer os mere i bil og fly og over længere afstande. Trafik påvirker omgivelserne ved luftforurening, støj, ulykker, trængsel, landskabspåvirkning mv. Det øger udledningen af CO₂, drivhusgasser og sundhedsskadelige partikler, og forringer dermed luftkvaliteten og på længere sigt det globale klima.

Vi bliver flere og flere mennesker, der har brug for basale fornødenheder som vand og mad og for at komme af med vores affald. Det sætter pres på ressourcerne og stiller krav om øget produktion af fødevarer, hvilket igen er med til at øge belastningen af miljøet, både fra et intensiveret landbrug, en øget produktion og et øget energi- og vandforbrug.

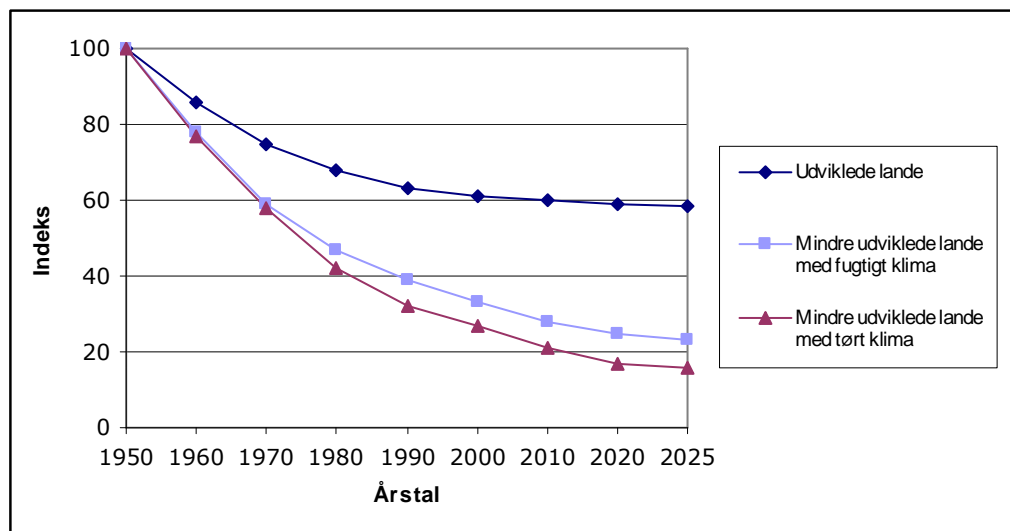
For at give et dybere indblik i miljøområdet giver det mening at opdele sektoren i forhold til områder, hvor miljøproblemerne kommer til udtryk. Miljø deles derfor op i områderne vand, luft og affald. Desuden fokuseres på industriel bioteknologi som en teknologi, der har en række anvendelser inden for miljøområdet.

Vand er en naturlig ressource, som er nødvendig for alt liv. Der er konstante vandressourcer, men frisk vand er i stigende grad en begrænset ressource på grund af befolkningstilvæksten, fx i Asien. Hertil kommer, at den stigende industrialisering giver store forureningsproblemer, særligt i de nyindustrialiserede lande, hvor der endnu ikke er investeret i forureningsbekæmpelse. Det går bl.a. ud over vand i søer og floder, hvor industriernes spildevand udledes uden at være rensset. I alt estimerer World Water Council, at 1,3 milliarder mennesker ikke har adgang til rent drikkevand.

Hertil kommer, at en stigende fødevarerproduktion også belaster vandressourcerne. Dels betyder husdyrproduktionen, at der sker en øget udledning af næringsstoffer til søer, vandløb og grundvand, dels kræver det øget gødskning, ukrudts- og skadedyrsbekæmpelse at øge udbyttet af afgrøder.

I fremtiden vil tilgængeligheden af rent vand falde yderligere, primært pga. befolkningsvækst og øget forurening af frisk vand. Det vil blive mest mærkbart i udviklingslandene, hvor vandressourcerne i 2025 vil udgøre 20 pct. af niveauet i 1950. Derimod vil rådigheden af vand stabilisere sig i de udviklede lande, dels fordi befolkningen ikke vokser så markant som i udviklingslandene, dels fordi der er implementeret tiltag, der beskytter vandet mod forurening mv., jf. figur 2.1.

Figur 2.1. Indeks over udviklingen af vandressourcer, 1950-2025



Kilde: UNESCO 2003

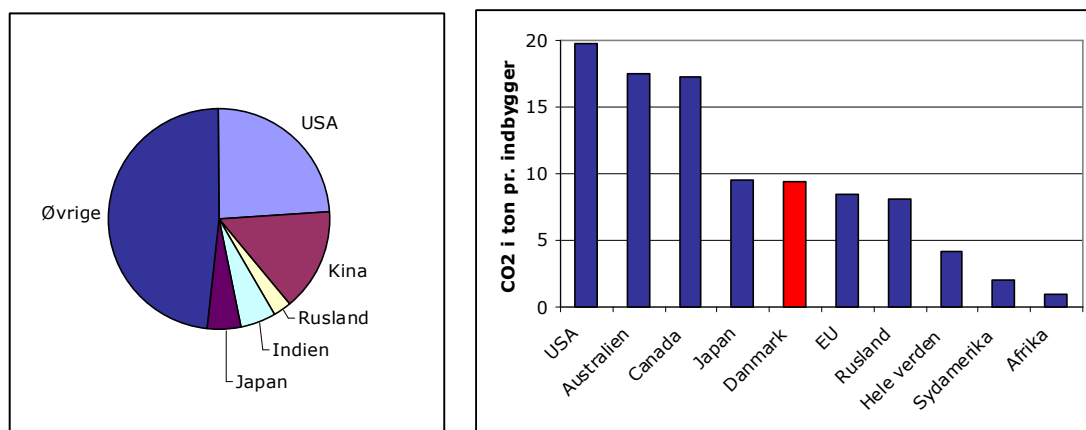
Luft er en anden ressource, som er nødvendig for livet på jorden. Luftkvaliteten har betydning for vores sundhedstilstand og for det globale klima. Dårlig luftkvalitet i nærmiljøet har store konsekvenser for vores helbred og dermed også økonomiske omkostninger forbundet med behandling af mennesker med sygdomme relateret til luftforurening. Her er trafik den største synder, men i nyindustrialiserede lande er emissioner fra industrien også med til at forringe luftkvaliteten.

Emissioner af CO₂, partikler, kvælstofforbindelser, kulbrinter mv. har sundhedsskadelige effekter, der kan medføre sygdomme som kræft, hjerte/kar-

sygdomme, astma samt tabte arbejdsdage og for tidlig død. Hertil kommer, at udledning af kvælstof også har skadelige effekter på miljøet.

Men emissioner af CO₂ og drivhusgasser har også mere langsigtede konsekvenser for det globale klima i form af følgerikninger af stigende temperaturer. FNs klimapanel, IPCC, konkluderede i en rapport fra februar 2007, at det med mindst 90 % sikkerhed er menneskets udledning af drivhusgasser snarere end naturlige variationer i klimaet, der opheder jordens overflade. Det er især lande med tung industri og stort energiforbrug baseret på fossile brændstoffer, der udleder de største mængder, jf. figur 2.2.

Figur 2.2. Verdens udledning af CO₂, ton pr. indbygger

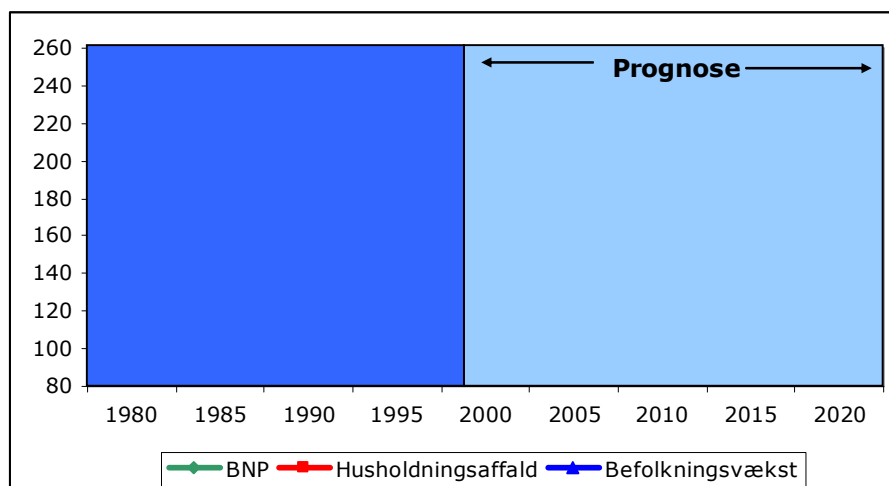


Kilde: BT og FN 2002

Med Kyoto-protokollen er der indgået aftaler mellem de industrialiserede lande om at begrænse udledningen af CO₂ og andre drivhusgasser. I første omgang blev der indgået en ikke-bindende aftale om, at landene i 2000 skulle have reduceret udledningen af CO₂ til samme niveau som i 1990. Mange lande har haft vanskeligt ved at nå dette mål. Men senest har de udviklede lande accepteret at reducere den fælles udledning af drivhusgasser med mindst 5 % i løbet af perioden 2008 til 2012.

Affald er også en udfordring for miljøet. Den økonomiske vækst øger vores forbrug og dermed også affaldsmængderne. Derimod har befolkningsvæksten ikke ligeså stor betydning for affaldsmængderne. Dette skyldes, at befolkningsvæksten sker i økonomisk mindre velstående dele af verden, som trods økonomisk vækst producerer langt mindre affald pr. indbygger end i vestlige økonomier, jf. figur 2.3.

Figur 2.3. Affaldsmængder i forhold til BNP og befolkning, i pct. 1980-2020.



Kilde: UNEP 2002

De stigende affaldsmængder stiller store krav til håndtering, indsamling og behandling af affald. I mange lande er affaldsbehandling bygget op om deponi, dvs. lossepladser, hvilket stiller store krav om plads. For at håndtere dette er genanvendelse og genbrug i stigende grad på den politiske dagsorden.

Aktuelle udfordringer inden for miljøområdet

De globale miljøproblemer er store. Endnu kender vi ikke konsekvenserne af den forurening, der skete allerede før, fokus blev rettet mod miljøproblemer. Og vi kender slet ikke konsekvenserne af den stigende forurening, som følger af den globale økonomiske vækst.

I dag er der stor opmærksomhed på de skadelige effekter af den globale vækst, og fokus er rettet på, hvad vi kan gøre for at mindske dem. Men det er det lange seje træk. Det kræver oplysning og holdningsændring hos verdens befolkning, hvilket i nogle egne af verden hænger sammen med en række større problemer såsom fattigdom og analfabetisme.

En af udfordringerne for virksomheder, der opererer inden for miljøteknologi, er, at forurening ikke er prissat. Derfor er der ingen økonomisk drivkraft for at handle mere miljøvenligt. Udfordringen for miljøteknologier er derfor, at investeringer i mere miljøvenlige teknologier ikke sker, med mindre det samtidig er mere omkostningseffektivt, eller at det pålægges via lovgivning.

Miljøteknologi er i høj grad et marked, der er drevet af regulering. Med der er ved at ske et skred på dette område også, hvilket skyldes flere faktorer. For det første er omkostningerne til nye teknologier kommet ned i et prisleje, hvor de er konkurrencedygtige med traditionelle teknologier. Og det er væsentligt, da prisen er en afgørende faktor for at investere i ny teknologi. Et eksempel er afsaltning af havvand, hvor prisen er kommet ned i et leje, som gør, at det kan betale sig at investere i teknologier til dette formål. Eksempelvis blev der i Spanien i slutningen af 2003 taget et afsaltningsanlæg i brug i Alicante. Anlægget konverterer dagligt 50.000 m³ liter havvand til postevand. Dette vand sendes ud til forbrugerne i

Alicante og fire omkringliggende kommuner, hvor det dækker cirka 75 procent af forbruget. Men afsaltning er stadig en dyr måde at få vand på primært pga. den elektricitet, der skal anvendes i processen.

For det andet er miljøproblemerne på nogle områder ved at blive så presserende, at markedet vil være villigt til at betale. Dette gør sig især gældende på vandområdet, hvor ressourceknaphed vil drive prisen op på vand. Men også på affaldsområdet kan ressourceknaphed blive en drivkraft for at skabe et større marked for genanvendelse.

Danske styrkepositioner inden for miljø

Danmark har tradition for at tænke og handle miljøvenligt. Det har bl.a. givet udslag i, at der fra politisk hold er sat fokus på regulering, der beskytter det omgivende miljø, allerede fra 1980'erne. Reguleringen har betydet, at danske virksomheder har opbygget kompetencer inden for miljøvenlige teknologier på et tidligt tidspunkt i forhold til mange andre lande.

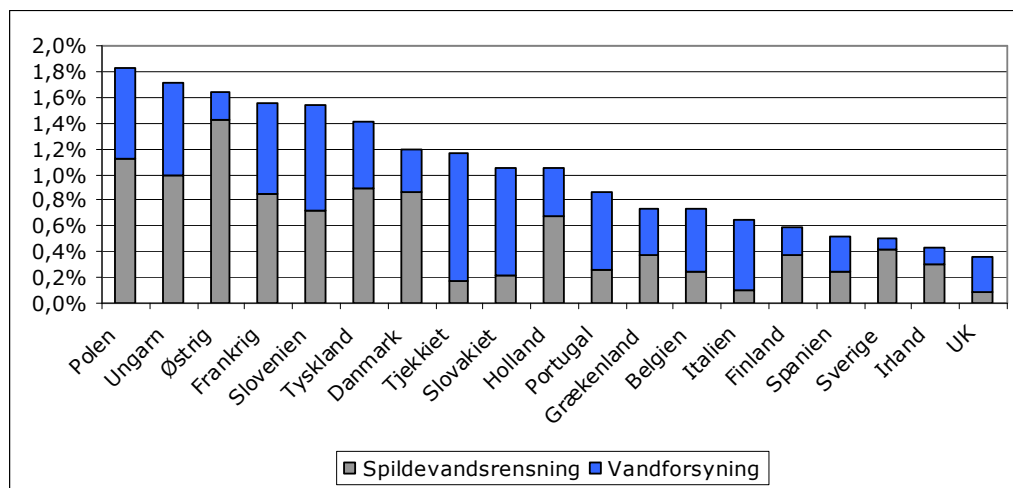
Desuden er der tradition for, at Danmark går foran på miljøområdet i EU. I aftalerne om byrdefordeling mellem EU-landene for at nå EU's samlede reduktion af drivhusgasser i forhold til Kyoto-protokollen bærer Danmark sammen med Tyskland og Luxembourg den relativt største byrde. Danmark og Tyskland skal inden 2012 reducere udledningen af drivhusgasser med 21 %, mens Luxembourg skal reducere med 28 %. Til sammenligning kan lande som Grækenland og Portugal øge deres udledning med hhv. 25 og 27 %, jf. European Environment Agency, 2006.

Danske virksomheder har derfor et stærkt incitament for udvikling inden for miljøteknologi. Ifølge EU-kommissionen (2006) udgør vandindustrien 37 %, affaldsindustrien 33 % og luftområdet 28 % af den samlede omsætning blandt miljøteknologiske virksomheder i Danmark.

Danske virksomheder stærke inden for spildevandsrensning

Danmark har særligt opbygget en styrkeposition med hensyn til spildevandsrensning, hvor vi målt på omsætning i forhold til BNP er nr. 7 i Europa, jf. figur 2.4.

Figur 2.4. Vandindustriens omsætning i procent af BNP



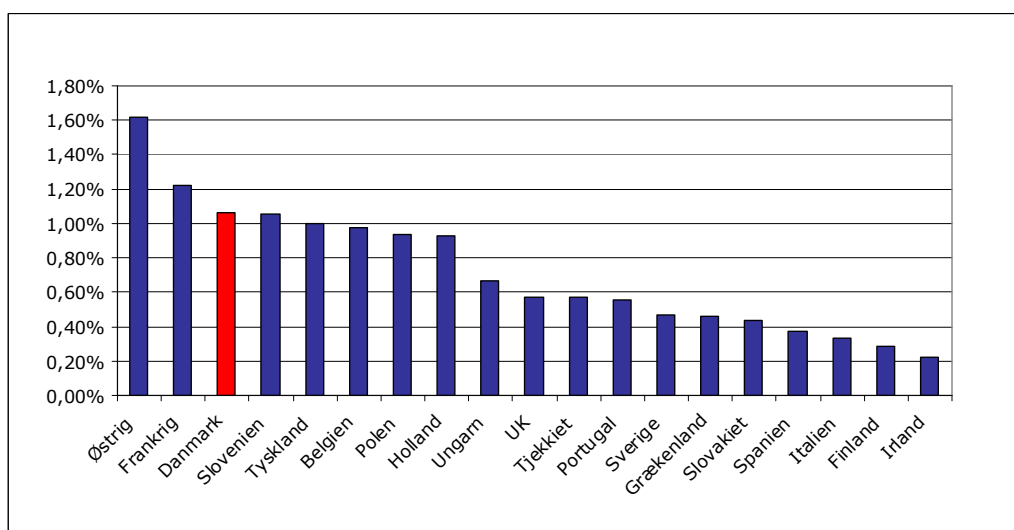
Kilde: EU-kommissionen 2006

Spildevandsrensning udgør 72 % af den samlede omsætning i den danske vandindustri. Dette skyldes primært, at Danmarks vandforsyning er baseret på ophentning af grundvand. For at sikre beskyttelse og bevare en høj kvalitet af grundvandet har lovgivningen bl.a. fokuseret på at minimere udledningen af miljøbelastende kemikalier og restprodukter fra industrien samt spildevand fra husholdninger. De danske virksomheder inden for vand har derfor opbygget stærke kompetencer på rensning af vand, som giver Danmark en styrkeposition på området i dag. Vandforsyning derimod udgør kun 28 % af vandindustriens omsætning. En af årsagerne til dette er, at vandforsyning er en offentlig opgave i Danmark, og at der derfor ikke er mange private aktører inden for dette segment. I andre lande som fx Storbritannien er det lige omvendt. Her fylder omsætningen for vandforsyning 74 % af den samlede omsætning, mens spildevand kun udgør 26 %, jf. EU-kommissionen, 2006.

Høj kompetence på samlede løsninger inden for affald

Danmarks styrker på affaldsområdet er miljømæssig forsvarlig håndtering af affald og udnyttelse af ressourcer kombineret med en stærk politisk opbakning. Hertil kommer den knowhow og systemforståelse, som erfaringerne fra at have et reguleret og velorganiseret affaldssystem har medført. Den danske affaldsindustri har da også en fremtrædende position i forhold til andre EU-lande målt på omsætning i forhold til BNP, jf. figur 2.5.

Figur 2.5. Affaldsindustriens omsætning i procent af BNP



Kilde: EU-kommissionen 2006

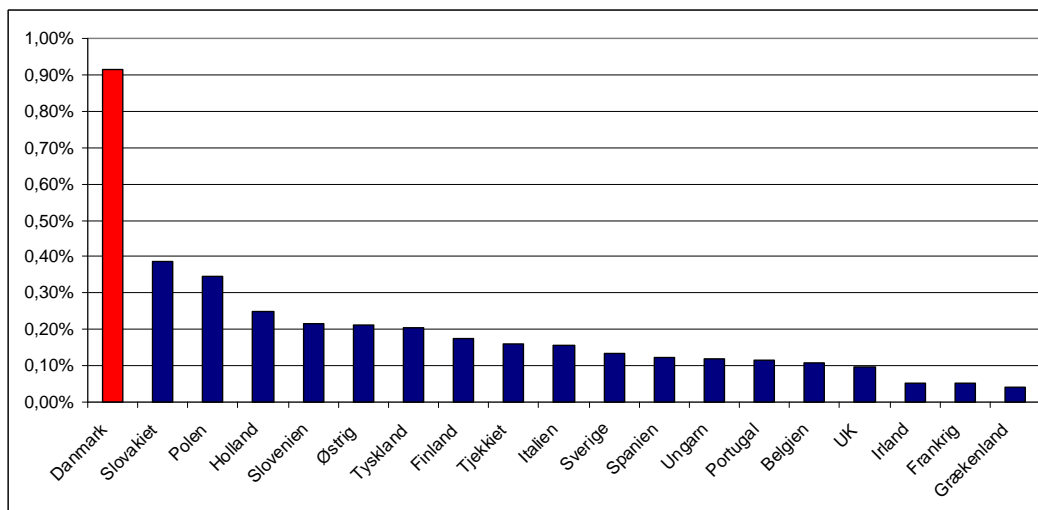
Affaldssystemet blev indført tidligt i Danmark, og Danmark har været foran andre lande med hensyn til at indføre lovgivning på affaldsområdet. Det begyndte allerede i 1600-tallet, hvor den første organiserede affaldsindsamling og – håndtering blev indført, mens lovgivning vedrørende farligt affald allerede blev indført i løbet af 1970'erne. Opgaveansvaret er klart defineret i lovgivningen, og kommunerne har gennem mange år udarbejdet affaldsplaner, som lægger rammerne for affaldshåndtering i de enkelte kommuner. Det kommunale opgaveansvar har samtidig betydet, at mange forskellige modeller for affaldshåndtering har været afprøvet i "real life", da kommunerne ikke nødvendigvis har valgt den samme måde

at håndtere affald på. Danmark har på den måde opbygget en stor viden om affaldssystemer, fordi det har fungeret som et levende testlaboratorium.

Danmark i front på luftfiltre

Virksomheder, der arbejder med teknologier til bekæmpelse af luftforurening, har opbygget en stærk position, særligt på området for katalysatorer og filtre til køretøjer og røggasfiltre til industrien. Deres styrkeposition er bl.a. baseret på de teknologiske fremskridt, der blev gjort af danske forskere på DTU med hensyn til filterteknologi i 1980'erne. Målt i forhold til, hvor meget de enkelte sektorer omsætter i forhold til BNP i de europæiske lande, har Danmark en klar førerposition med hensyn til virksomheder, der arbejder med at begrænse luftforurening. Omsætningen inden for begrænsning af luftforurening udgør næsten 1 % af BNP, hvor det i andre lande kun udgør max. 0,5 % af landenes BNP, jf. figur 2.6.

Figur 2.6. Luftindustriens omsætning i procent af BNP



Kilde: EU-kommissionen 2006

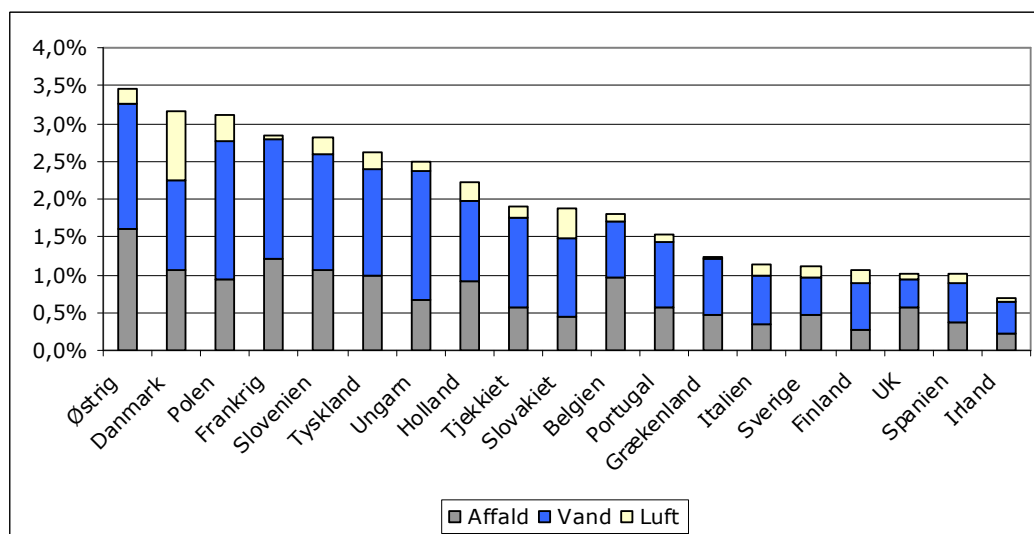
Danmark førende inden for enzymteknologi

Hertil kommer Danmarks styrkeposition inden for industriel bioteknologi, som bl.a. skyldes, at Danmark i 1980'erne indførte lovgivning, der stillede strenge krav om at begrænse farlige stoffer i produktionen. Danske virksomheder har derfor tidligt omstillet sig til at substituere farlige stoffer med mere miljøvenlige alternativer. I dag har Danmark verdensførende virksomheder inden for enzymteknologi, der står for over 60 % af den globale omsætning på enzymteknologi, og en forskning af betydelig omfang og kvalitet.

Betydning af miljøsektoren for Danmarks økonomi

Miljøsektoren i Danmark har en førerposition i EU, når der sammenlignes i forhold til økonomiens størrelse. Målt i forhold til BNP har den danske miljøteknologisektor en af de højeste omsætninger af alle europæiske lande. De miljøteknologiske virksomheder omsætter for et beløb, der svarer til lidt over 3 % af det samlede BNP, jf. figur 2.7.

Figur 2.7. Omsætning inden for miljøteknologi som procent af BNP, 2004



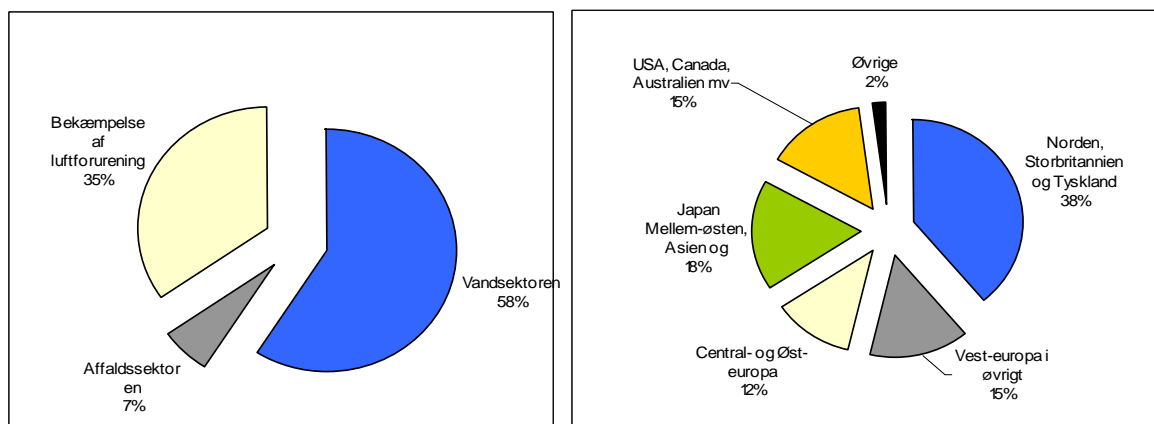
Kilde: EU-kommissionen 2006

Samlet set omsætter danske miljøteknologiske virksomheder for lidt over 50 mia. kr. om året. Danmarks position i forhold til de øvrige europæiske lande kan tilskrives en betydelig vækst i perioden 1999-2004, hvor omsætningen er vokset med 20 %, jf. EU-kommissionen 2006.

Miljøsektoren har desuden betydelig eksport, hvilket skyldes, at danske virksomheder har opbygget en række styrkepositioner, som har medført en stærk international konkurrencekraft. Hertil kommer, at Danmark som hjemmemarked er beskedent af størrelse. Miljøstyrelsen har estimeret, at eksport af miljøteknologi udgjorde 6,7 mia. kr. i 2002. Men med 20 % vækst i omsætning mellem 1999-2004 må sektorens eksport også forventes at være vokset betydeligt.

Hvis man ser på eksport af produkter, står vandsektoren for 58 % af eksporten og luftområdet for 35 %, mens affaldsindustrien kun har 7 % af den samlede eksport, jf. figur 2.8.

Figur 2.8. Eksport af miljøteknologi, sektor og geografi, 2002.



Note: Data er eksklusiv teknologier til begrænsning af vandforurening og gyllehåndtering.

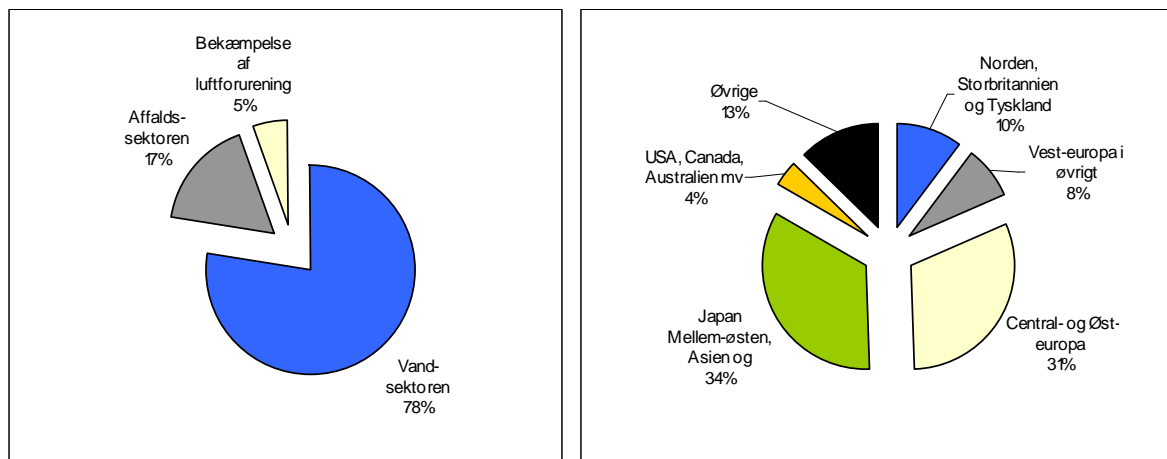
Kilde: Miljøstyrelsen 2006

Miljøteknologiprodukter eksporteres primært til vores nabolande og det øvrige Vesteuropa, mens eksporten til de nye vækstmarkeder i Asien og Central- og Østeuropa er mere begrænset.

Danmark har en styrkeposition med hensyn til rådgivning på miljøområdet. Området er karakteriseret ved flere, store rådgiverfirmaer, der har spidskompetencer i forhold til rådgivning om miljø og gør sig gældende på eksportmarkederne.

Rådgiverne har deres styrke på rådgivning inden for vandområdet, hvor deres kompetencer er rådgivning på helhedsløsninger, fx planlægning og implementering af vandforsyning og samlede spildevandssystemer, herunder kloaksystemer, og vandrensning. Og rådgiverne gør sig også gældende inden for affaldsområdet, hvor deres styrker igen er på knowhow om samlede systemløsninger. For rådgiverne går 78 % af deres samlede eksport til ydelser inden for vandsektoren, mens affald udgør 17 % af rådgivernes samlede eksport, jf. figur 2.9.

Figur 2.9. Rådgivernes eksport fordelt på aktivitetsområder, 2002.



Note: Data er eksklusiv teknologier til begrænsning af vandforurening og gyllehåndtering.

Kilde: Miljøstyrelsen

Hvis man ser på, hvor rådgiverne har deres aktiviteter, fylder de asiatiske lande og Central- og Østeuropa mest. Hertil går 65 % af rådgivernes eksport.

Der er således væsentlige forskelle på eksport mellem rådgiverne og fremstillingsvirksomhederne. For det første fylder vandsektoren og i nogen grad også affaldssektoren væsentligt mere hos rådgiverne, hvorimod teknologier til bekæmpelse af luftforurening fylder meget lidt i rådgivernes eksport. Luftområdet er til gengæld stort i produktionsvirksomhedernes eksport. For det andet er der forskel på de markeder, som rådgiverne og virksomhederne har deres eksport til. Rådgivervirksomhederne er i langt højere grad til stede på de markeder, der er i vækst, fx Asien og Central- og Østeuropa og i mindre grad på nærmarkederne, hvor produktionsvirksomhederne primært gør sig gældende.

Fremtidige udviklingsmuligheder for Danmark

Danmark har muligheder og kompetencer på miljøteknologi, men Danmark er et lille land med et begrænset hjemmemarked. Det betyder, at væksten skal findes andre steder i verden. Der er et stort potentiale for vækst i Central- og Østeuropa, hvor især de nye EU-lande forventes at investere betydeligt i miljøteknologier for at leve op til EU's lovgivning på miljøområdet. Men også i de asiatiske lande er der stort potentiale. De asiatiske lande oplever i øjeblikket høj økonomisk vækst, men med store miljømæssige konsekvenser. Den økonomiske vækst medfører også øget velstand, hvor en større del af befolkningen får råd til flere materielle goder. Men mere sofistikerede forbrugere vil også stille krav om et renere miljø, hvilket vil medføre krav til regulering på miljøområdet.

På de enkelte miljøområder har Danmark en række styrkepositioner, som giver et godt afsæt for at udnytte den vækst inden for miljøteknologi, der ventes at finde sted de kommende år.

Danmark har flere stærke rådgivervirksomheder på miljøområdet. Hvis man ser på eksporttallene er det karakteristisk, at rådgiverne i højere grad er til stede på markederne i Asien og de nye EU-lande i forhold til de producerende virksomheder. Rådgivernes styrke ligger i knowhow og rådgivning om samlede løsninger – og særligt inden for vand- og affaldssektorerne. Men der findes kun ganske få, hvis nogen, danske virksomheder, som har størrelsen og styrken til at levere samlede løsninger. Disse virksomheder er i dag som oftest datterselskaber eller afdelinger af store, internationale virksomheder, som i dag er de eneste, der kan gøre sig gældende på samlede løsninger. De producerende danske virksomheder er således typisk stærke på nicheprodukter.

En udviklingsmulighed for den samlede miljøteknologiske sektor i Danmark kunne derfor være at skabe et større overlap og samarbejde mellem producerende virksomheder og rådgivere. På denne måde kunne rådgivernes høje grad af tilstedeværelse virke som et brohoved for øget eksport af produkter til Asien og de nye EU-lande, så de producerende virksomheder i højere grad kommer ind på de nye vækstmarkeder.

På vandområdet er der gode udviklingsmuligheder i at udnytte de styrker, der allerede findes på spildevandsområdet. På affaldsområdet er der størst potentiale inden for rådgivning, hvor den danske styrkeposition i form af en stærk knowhow om affaldssystemer har den bedste mulighed for at skabe værdi. Men også inden for behandling af farligt affald og genanvendelse kan der være gode udviklingsmuligheder.

På området for begrænsning af luftforurening har danske virksomheder allerede stor eksport. Med det øgede fokus på klimaforandringer vil de danske virksomheder stå stærkt i forhold til at udnytte de muligheder, der vil åbne sig, både herhjemme og i udlandet. Endelig har virksomheder inden for industriel bioteknologi de bedste muligheder for at erobre nye markeder, i takt med at de opstår, fordi de står i en førende markedsposition i dag.

For at afdække de danske virksomheders specifikke forretningsmuligheder ser analysen i det følgende nærmere på hvert af områderne industriel bioteknologi, begrænsning af luftforurening, affalds- og vandsektorerne.

3. MILJØVIRKSOMHEDER SOM INVESTERINGSMULIGHED

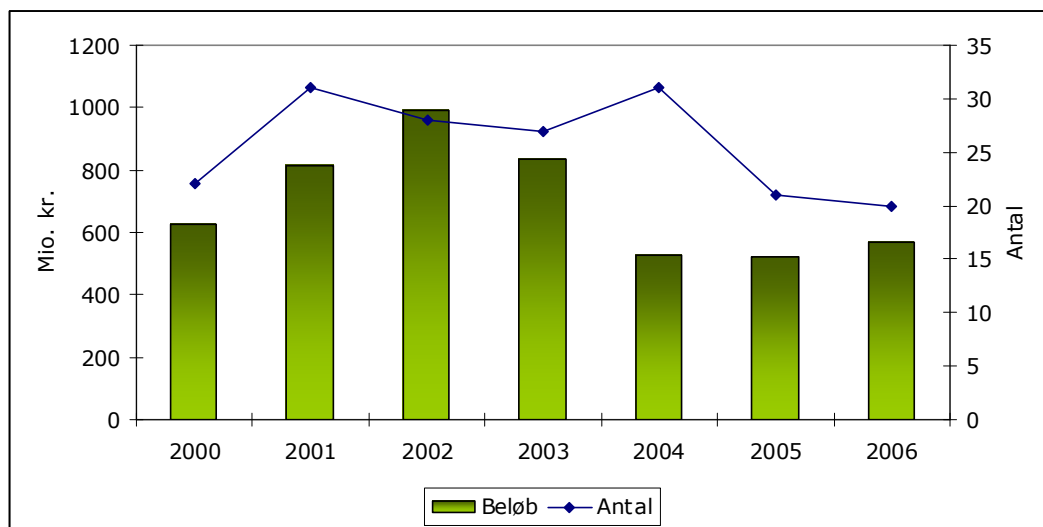
Området "cleantech" har de senere år fået øget bevågenhed i medier og blandt investorer. Men ofte er det vedvarende energi, der får den største opmærksomhed. Det er derfor interessant at gå dybere ned i, hvordan ventureinvesteringerne i miljøområdet har udviklet sig de senere år og herunder stille skarpt på, hvilke områder inden for miljøteknologi der især har investorerens interesse.

Endelig fremgang i investeringsaktiviteten

Miljø har historisk ikke for alvor haft ventureinvestorerens interesse. Reguleringens store betydning for miljøområdet har medført, at mange investorer har foretrukket mere markedsdrevne områder, som IT og Life Sciences.

It-boblens brist i 1999/2000 var imidlertid medvirkende til, at flere investorer begyndte at se sig om efter andre investeringsområder. Ventureinvesteringerne i miljøteknologi voksede således med mere end 50 % fra 2000 til 2002. På trods af denne stigning udgjorde de dog kun ½ % af de samlede ventureinvesteringer målt på beløb og ca. 1 % målt på antal.

Figur 3.1: Globale ventureinvesteringer i miljøvirksomheder



Kilde: VentureSource

Allerede i 2003 begyndte det at gå tilbage for investeringerne i miljøsegmentet. Investorerne fik bl.a. tiltroen til IT-segmentet tilbage, samtidig med at flere af de fonde, som fokuserede på cleantech, for alvor begyndte at investere i energiteknologi. Det foreløbige lavpunkt for miljø-segmentet kom i 2004 og 2005, hvor den investerede kapital kom under niveauet fra 2000.

2006 ser imidlertid ud til at være et vendepunkt idet, der for første gang i fire år er fremgang i den investerede kapital til miljøvirksomheder. Antallet af investeringer er dog fortsat nedadgående. Det øgede pres på miljøet, og den afledte ressourceknaphed gør dog, at flere investorer forventer, at området fremover vil tiltrække fortsat mere venturekapital.

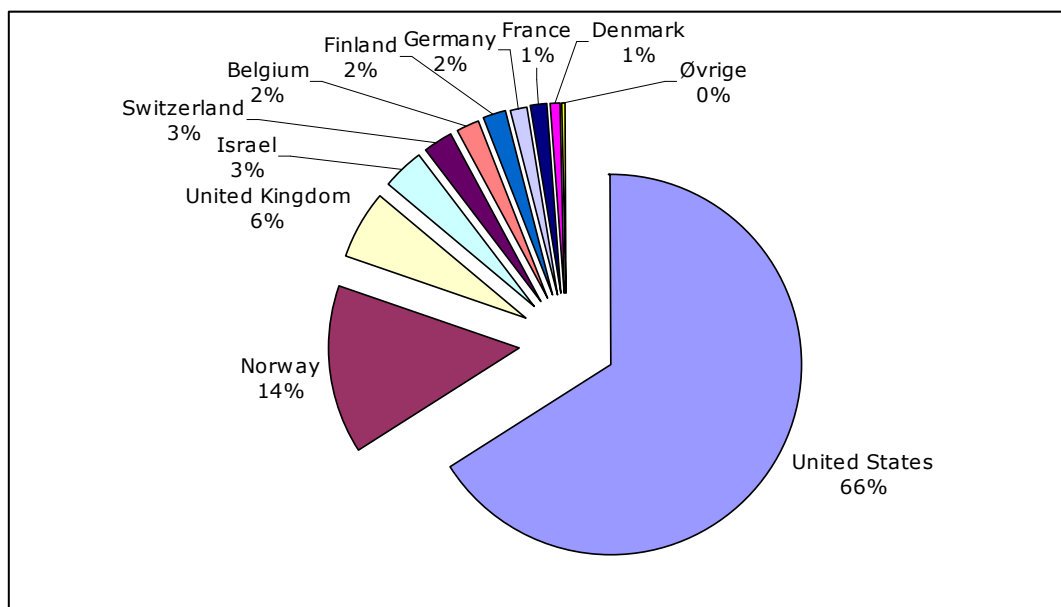
USA i front

Omkring en fjerdedel af alle investeringerne i miljøvirksomheder i perioden 2000-2006 er ifølge VentureSource gået til amerikanske virksomheder. Det er ikke overraskende, at USA her er i front, da det er det største venturemarked i verden.

USA's dominans tydeliggøres, når der ses på størrelsen af den rejste venturekapital pr. runde. På dette område er der nemlig betydelige forskelle mellem USA og Europa. De amerikanske miljøvirksomheder rejste således i gennemsnit 40 mio. kr., mens de tilsvarende beløb for europæiske virksomheder kun nåede op på 18 mio. kr.

Det betyder med andre ord, at mens USA står for 26 % af ventureinvesteringerne i miljøvirksomheder målt på antal, er USA's andel af de globale investeringer på området målt i beløb oppe på 66 % i perioden 2000-2006, jf. figur 3.4.

Figur 3.4: Ventureinvesteringer (beløb) fordelt på lande



Kilde: VentureSource

I Europa er Norge det land, hvor der er investeret mest venturekapital inden for miljøteknologi, tæt efterfulgt af England. 6 % af de miljøinvesteringer, der er registreret i VentureSource er desuden danske virksomheder. Det placerer Danmark på en delt femteplads globalt. Danske miljøvirksomheder er dog ikke i stand til at tiltrække ret meget kapital, hvilket betyder, at danske miljøvirksomheder får andel i mindre end 1 % af de globale ventureinvesteringer inden for miljøsektoren.

Når der tages højde for landenes størrelse, er Danmark dog godt med. Danmark er således på en andenplads, når antallet af ventureinvesteringer sammenholdes med antal indbyggere. Kun Finland overgår Danmark. Det er desuden de nordiske lande, der dominerer, idet Sverige og Norge indtager hhv. en tredje- og fjerdeplads, når antallet af investeringer sammenholdes med landenes størrelse.

Fra affald til vand

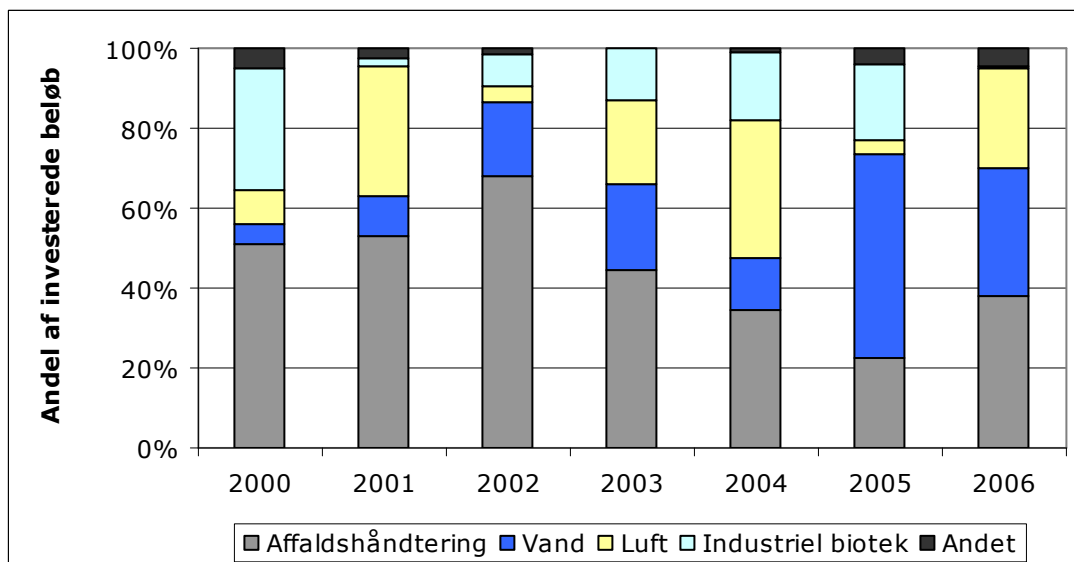
Hvilken type miljøvirksomheder har investorerne så mest tiltro til? Gennem hele perioden 2000-2006 har ventureselskaberne især investeret i virksomheder inden for affaldshåndtering. Investorernes store interesse for affald skyldes dels, at ressourceknaphed tilskynder genanvendelse, men også at visse typer affald kan benyttes til energiproduktion. Affald er således blevet en værdifuld "råvare".

Vand er det område, hvor der er foretaget næstflest investeringer, tæt efterfulgt af luft. Inden for vand har der især været interesse for virksomheder, som renser spildevand – mens interessen inden for luft har været rettet imod forskellige sensorteknologier. Endelig er industriel biotek det af de fire hovedområder, hvor der er foretaget færrest ventureinvesteringer i perioden 2000-2006.

Investorerne har også foretaget enkelte investeringer, som falder uden for de fire hovedområder. Eksempler er "The CarbonNeutral Company" (UK) og "Business for Climate" (Holland) hvor folk kan "neutralisere" den CO₂ de udleder når de flyver, kører bil mv. ved at købe træer, som plantes rundt om i verden.

Ventureselskabernes interesse for at investere i affaldsvirksomheder tydeliggøres, når der ses på, hvor meget kapital de enkelte områder har fået tilført. I perioden 2000-2006 er ca. 50 % af venturekapitalen således blevet tilført virksomheder, der står for affaldshåndtering. Vandvirksomheder fik tilført 20 %, mens hhv. 18 % og 15 % er gået til virksomheder inden luft og industriel biotek, jf. figur 3.6.

Figur 3.6: Investeret venturekapital i miljøvirksomheder



Kilde: VentureSource og Vækstfonden

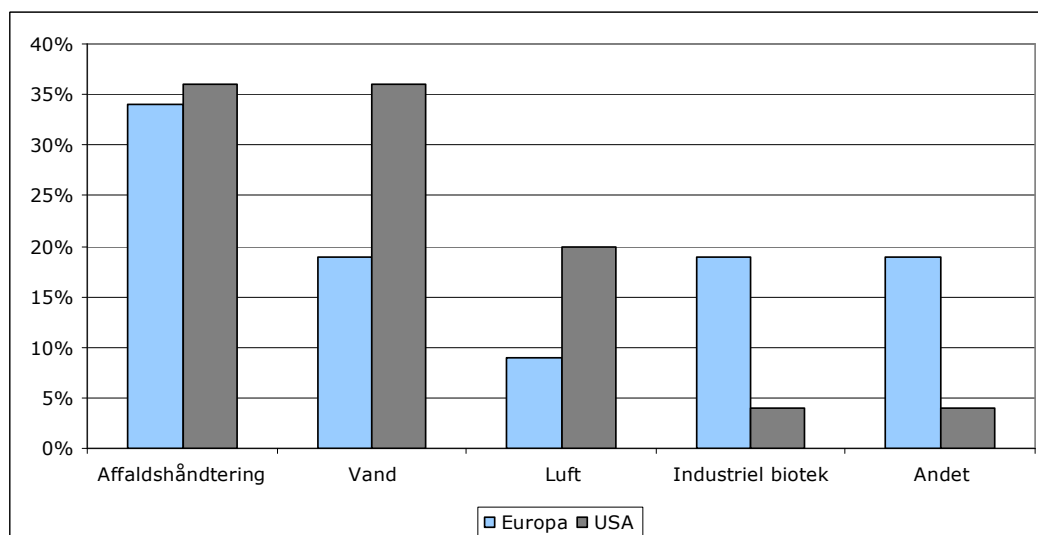
Affaldsvirksomhederne er desuden den gruppe, der har rejst mest venturekapital pr. runde. I perioden 2000-2006 rejste affaldsvirksomhederne næsten 40 mio. kr. pr. runde, mens det tilsvarende beløb for vandvirksomhederne var ca. 30 mio. kr. Til sammenligning rejste virksomheder inden for begrænsning af luftforurening og industriel biotek ca. 22 mio. kr.

De senere år er der imidlertid sket et betydeligt skred i, hvad ventureselskaberne investerer i. De seneste to år er ca. 40 % af den investerede venturekapital gået til vandvirksomheder, mens 30 % er investeret i virksomheder inden for affaldshåndtering. Og denne tendens ser ud til at fortsætte, idet der de senere år for alvor er kommet fokus på, at vandressourcerne er under pres som følge af øget forbrug og forurening.

Forskellige investeringspræferencer i USA og Europa

På tværs af regioner (USA og Europa) er der desuden betydelige forskelle med hensyn til, hvilke brancher, investorerne syntes, er mest interessante. I USA er der således lige stor interesse for affaldshåndtering (35 %) og vand (35 %), med luft (20 %) på tredjepladsen. I Europa er der derimod klart mest interesse for affaldshåndtering (34 %), efterfulgt af vand (18 %) og industriel biotek (18 %) på en delt andenplads, jf. figur 3.7.

Figur 3.7: Miljøinvesteringer i hhv. Europa og USA fordelt på segmenter



Kilde: VentureSource

Den forholdsvis store interesse for industriel biotek i Europa skyldes, at der de senere år er kommet øget opmærksomhed på bl.a. kemikaliers skadelige virkning. Det har resulteret i REACH - et EU-lovforslag, som skal sikre, at de mest skadelige kemikalier identificeres og afskaffes.

Den relativt store amerikanske interesse for vand er en konsekvens af, at store dele af Californien allerede i dag har vanskeligt ved at skaffe tilstrækkeligt med rent drikkevand. Der er dermed kommet øget fokus på rensning af overfladevand, samt at undgå at de nuværende vandressourcer forurenes yderligere.

Det er desuden kendetegnende for investeringerne i europæiske virksomheder, at de er spredt forholdsvis jævnt over alle miljøområderne - mens 90 % af investeringerne i amerikanske virksomheder er foretaget inden for områderne affaldshåndtering, vand og begrænsning af luftforurening.

Få dedikerede investorer

Der findes ikke mange dedikerede investorer inden for miljøområdet – hverken i USA eller Europa. I de fleste venture- og private equity-selskaber, som har investeret inden for området, er "cleantech" blot et blandt flere investeringsområder.

Der er dog enkelte specialiserede investorer med Foursome, Emerald Technology Ventures, Index og Aloe Private Equity, som er de mest aktive fonde i Europa. I USA er de mest fremtrædende cleantech-fonde inden for området: Global Environment Fund, Technology Partners og EnerTech Capital. EnerTech investerer dog primært i virksomheder inden for energisegmentet.

Til sammenligning blev der i Vækstfondens analyse af energisektoren "Energisektoren i Danmark - perspektiver for iværksætteri og venturekapital" fra oktober 2006 identificeret mere end 30 fonde, som investerede i energi. Energi har således større bevågenhed hos investorerne end miljø.

Tabel 3.1: Udvalgte cleantech-fonde i Europa og USA

Europa		
Navn	Fokus	Kapital under forvaltning (€ mio.)
Aloe Private Equity	Buy-out	100
Demeter Partners	Buy-out	105
Emerald Technology Ventures	Early stage	250
Foursome	Early stage	110
Impax New Energy Investors	Buy-out	125
WHEB Ventures	Early stage	30
USA		
Navn	Fokus	Kapital under forvaltning (€ mio.)
EnerTech Capital	Early stage	200
Expansion Capital Partners	Buy-out	50
Global Environment Fund	Buy-out	600
Kleiner Perkins Caufield & Byers	Early stage	N.A.
NGEN Partners	Early stage	150
Technology Partners	Early stage	200

Kilde: Cleantech Venture Networks, VentureSource og Vækstfonden

Fælles for de ventureselskaber, der her er fremhævet i tabel 3.1, er, at de alle har cleantech som investeringsområde – ingen fokuserer alene på miljø, da der dels er overlap mellem miljø og energi, dels vurderes miljø som område at være for snævert som investeringsområde, når der skal være kritisk masse i dealflowet. Fordelingen mellem energi og miljø er typisk 80/20.

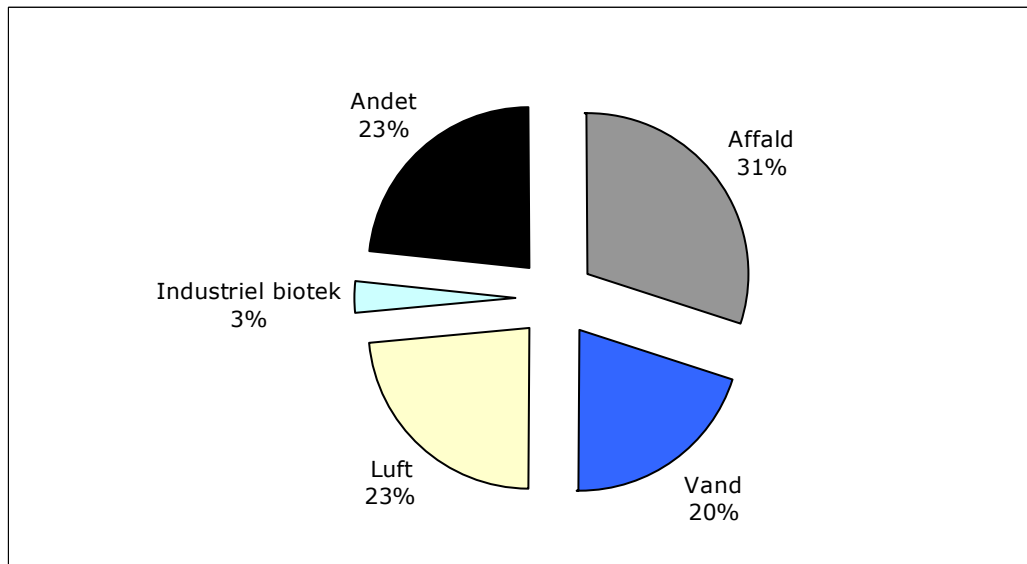
Den typiske størrelse på en cleantech-fond er 100-200 mio. €, og omkring halvdelen investerer primært i modne virksomheder.

Relativt mange børsnoteringer

I perioden 2000-2006 er der ifølge VentureSource gennemført ca. 30 exits af miljøvirksomheder i USA og Europa. Fordelingen af disse exits stemmer meget godt

overens med sammensætningen af de investeringer, der er foretaget. 74 % af de gennemførte exits er således inden for brancherne affald, vand og begrænsnings af luftforurening, som udgør 76 % af de gennemførte investeringer, jf. figur 3.8.

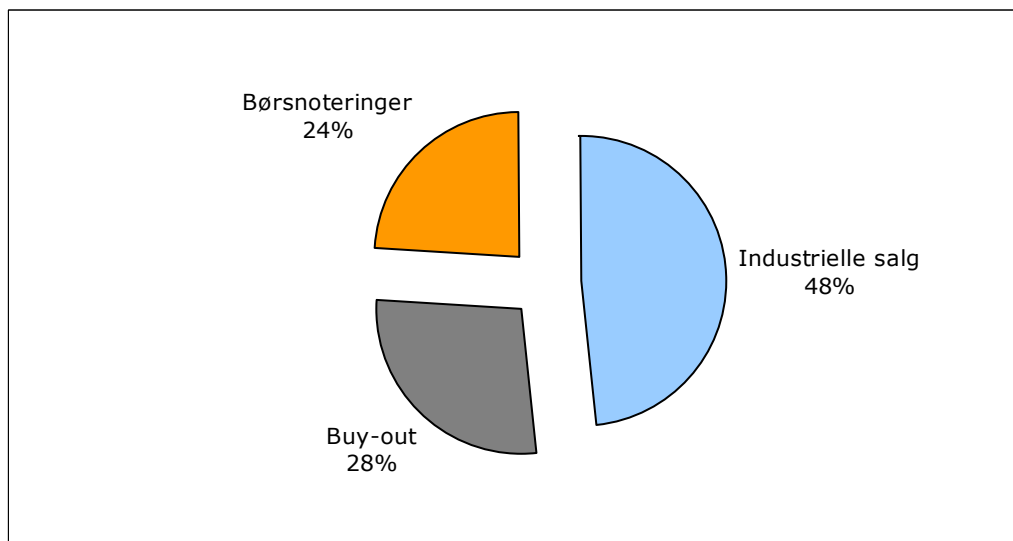
Figur 3.8: Exits af miljøvirksomheder fordelt på sektorer



Kilde: VentureSource og Vækstfonden

Omkring $\frac{1}{4}$ af ventureselskabernes exits af miljøvirksomheder er børsnoteringer. Det er en noget højere andel end for andre teknologiområder, hvor IPO-andelen ifølge VentureSource er på 15-20 %. Den foretrukne exit-metode er dog ligesom for anden venturevirksomhed industrielle salg, som repræsenterer ca. halvdelen af alle exits inden for miljø, jf. figur 3.9.

Figur 3.9: Exits af miljøvirksomheder fordelt på exittype



Kilde: VentureSource og Vækstfonden

Kapitalbehovet varierer betydeligt på tværs af brancher

Miljøvirksomhederne befandt sig i gennemsnit 5,4 år i ventureselskabernes portefølje før exit. I denne periode fik de i gennemsnit tilført ca. 90 mio. kr., men der er dog tilsvarende store forskelle på tværs af brancher.

Virksomhederne inden for affald har således rejst mellem 30-500 mio. kr. i løbet af de ca. fire år, de har befundet sig i ventureselskabernes portefølje, mens det tilsvarende beløb for vandvirksomheder er 10-200 mio. kr., jf. tabel 3.2.

Tabel 3.2: Kapitalbehov og antal år i porteføljen

Område	Antal år i porteføljen	Kapitalbehov	Områder
Affaldssektoren	4,2	30-500	Indsamling, genbrug, affald til energi
Vandsektoren	4,1	10-200	Spildevandsrensning, sensorteknologi, software
Bekæmpelse af luftforurening	6,7	10-50	Luftfiltre, membranteknologi
Industriel biotek	7,6	10-50	Materialer

Kilde: VentureSource

De store forskelle inden for brancherne hænger naturligvis sammen med, at fx affaldsvirksomheder kan stå for så forskellige ting som indsamling, bortskaffelse og genanvendelse af affald samt energiproduktion via organisk affald – mens virksomheder inden for vand laver så forskellige ting som decentrale anlæg til spildevandsrensning, sensorteknologier til at måle forurening og software til at styre og overvåge vandværker.

4. VURDERING FRA DANSKE MARKEDSAKTØRER

Miljøteknologi er en stor industri og breder sig således over mange kompetencefelter. Miljøteknologi kan opdeles i en forebyggende og udbedrende dimension. Den forebyggende dimension dækker over virksomheder inden for områder, hvor teknologier kan forebygge eller begrænse forurening ved kilden. Det kan fx være filtre, der begrænser emissioner fra industri og køretøjer, teknologier der kan begrænse lugtgener fra landbruget, eller teknologier der kan forhindre sundhedsskadelige kemikalier i produkter og i naturen ved at substituere med mindre skadelige alternativer.

Til den udbedrende dimension hører virksomheder, der arbejder med at begrænse eller fjerne forurening, når denne har fundet sted. Det drejer sig primært om virksomheder inden for vandsektoren, som beskæftiger sig med at gøre vand rent. Det kan være vand, der skal anvendes som procesvand til industrien, rensning af spildevand, inden det ledes ud i naturen eller genanvendes, metoder til at skaffe rent drikkevand mv. Men virksomheder inden for affaldsindustrien hører også under dette perspektiv.

Nærværende afsnit inddeler miljøsektoren i begrænsning af luftforurening, affalds- og vandsektoren. Hertil kommer området industriel bioteknologi, som mere er et tværgående redskabsfag, der også kan anvendes inden for de andre sektorer.

For at få en tilstrækkeligt nuanceret vurdering af miljøsektorerne er der foretaget interviews med fremtrædende personer inden for miljøteknologi i Danmark. Desuden er internationale investorer blevet interviewet om deres erfaringer med investeringer i "cleantech" i almindelighed og miljøteknologier i særdeleshed. De kvalitative data er indsamlet via en interviewundersøgelse med mindst fire centrale aktører inden for hver miljøsektor. I alt 28 personer er blevet interviewet. Interviewene er givet i anonymitet.

Gennemgående er eksperterne blevet bedt om at rangordne en række faktorer, som påvirker udviklingen i den enkelte sektor. Rangordningen er sket efter en karakterskala fra 1-5, hvor 5 er højest. For alle sektorer har eksperterne endvidere vurderet den potentielle betydning af de forskellige faktorer, som påvirker sektoren, og den faktiske betydning.

4.1 INDUSTRIEL BIOTEKNOLOGI

Den øgede økonomiske velstand og den globale vækst i produktionen har betydelige negative effekter på miljøet. Det sætter de globale vandressourcer under pres, øger energiforbruget, giver stigende affaldsmængder og et øget omfang af spildprodukter fra produktionen. Med miljøproblemerne kommer derfor også et stigende fokus på, hvordan der kan skabes vækst uden negative konsekvenser for miljøet, og hvordan man kan skabe en industriel produktion, der er langt mere bæredygtig end i dag.

Industriel bioteknologi fremhæves for dets potentiale til at bidrage til et mere bæredygtigt samfund, hvor den industrielle produktion kan skabe produkter med mindre miljøskadelige effekter. Lavere vand- og energiforbrug, reduktion i anvendelsen af skadelige kemikalier, reduktion i udledning af drivhusgasser og mindre afhængighed af fossile brændstoffer er alle eksempler på fordelene ved at anvende renere og simple bio-processer. Et casestudie gennemført af EuropaBio i 2003 viser fx, at produktionen af Vitamin B2 ved bioteknologiske processer frem for kemiske processer reducerer omkostninger med 40 %, CO₂ udledninger med 30 % og affald med 95 %.

Bioteknologi er ikke et nyt fænomen. Det har været anvendt i årtusinder til eksempelvis produktion af ost og vin. I moderne bioteknologi anvendes mikroorganismer som fx gær og bakterier som "cellefabrikker", der producerer kemiske stoffer til et udvalg af produkter, fx lægemidler, levnedsmidler og brændstoffer.

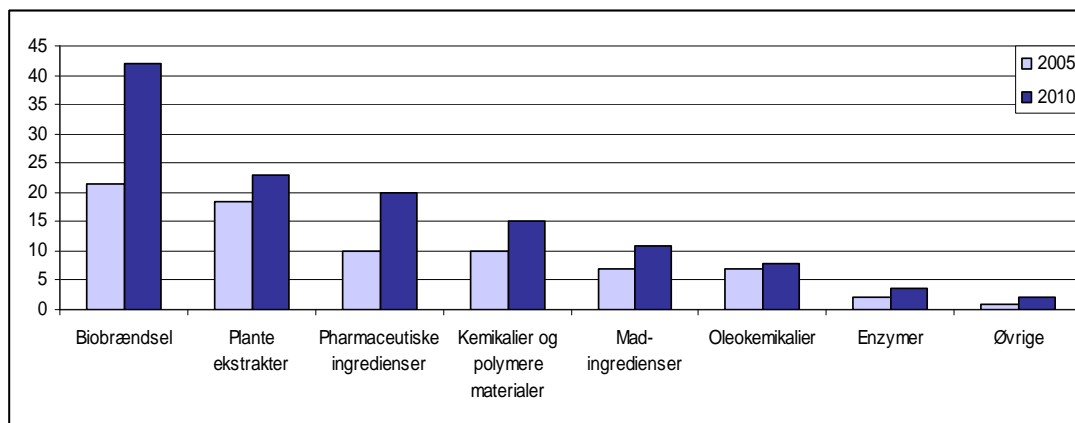
Industriel bioteknologi eller "white biotech" har skilt sig ud som et selvstændigt område inden for bioteknologien, hvor der er opstået en række nye forretningsområder. I industriel bioteknologi bruges naturens egne materialer og processer i selve den industrielle produktion. Kendte eksempler er tilsætningen af enzymer til vaskepulver, så tøjet bliver rent ved vask på 60 grader i stedet for 90 grader. Eller tilsætningen af enzymer i foderstoffer til husdyr, som forbedrer dyrenes fosfotag og minimerer udvaskningen af næringsstoffer. Eller udvikling af organiske blodgørere til bl.a. legetøj som erstatning for phtalater, der mistænkes for at være sundhedsskadelige.

I Danmark har der tidligt været sat fokus på kemikalier og deres skadelige indvirkning på miljø og sundhed. Som følge heraf har der i Danmark fra midten af 1980'erne været implementeret lovgivning, der sætter stramme rammer for anvendelsen af kemikalier i produktionen. Det tidlige fokus har bevirket, at danske virksomheder generelt er langt fremme med at udvikle alternative stoffer til substituering af kemikalier. Her har Danmark en række store virksomheder, som har specialiseret sig i at erstatte kemiske processer med bioteknologiske processer.

Potentialet for industriel bioteknologi vurderes at være enormt, særligt inden for kemikalieindustrien. Men også i produktionen af levnedsmidler, lædervarer og tekstiler, papir, energi, metal og mineraler, dyrefoder mv. er der stort potentiale. Som et eksempel estimerer McKinsey & Co. i EuropaBio i 2003, at 20 % af den globale kemiske produktion vil ske ved bioteknologiske processer i 2010 mod ca. 5 %

i dag. McKinsey og Co. estimerer endvidere, at det vil give en årlig værditilvækst i den globale kemikalieindustri på mellem 11 og 22 mia. euro, jf. EuropaBio 2003. Dette vil primært ske ved at reducere omkostninger til råmaterialer, processer og investeringer og øge omsætningen gennem nye produkter og processer.

Figur 4.1. Potentialet for industriel bioteknologi opdelt på undersektorer, 2006.



Kilde: McKinsey, 2006.

De store aktører inden for området er BASF (Tyskland), som bl.a. fokuserer på substituering af kemikalier, DSM (Holland) inden for bl.a. dyrefoder, Cargill Dow, som bl.a. producerer bionedbrydelige polymerer til tekstil- og emballageindustrien. Men også Novozymes og Danisco er markedsførende med hensyn til udvikling af enzymer til brug i levnedsmidler, dyrefoder, vaskepulver mv.

Aktører inden for dansk industriel bioteknologi

Industriel bioteknologi har en fremtrædende position i Danmark, og danske virksomheder ligger i det absolutte internationale førerfelt, særligt når vi ser på det område inden for industriel bioteknologi, der drejer sig om enzymteknologi. Ifølge Novozymes sidder Danisco og Novozymes på 65 % af verdensmarkedet inden for enzymteknologi. Enzymer må dog betragtes som en niche med kun ca. 5 % af den samlede omsætning inden for industriel bioteknologi, jf. figur 4.1.

De store virksomheders dominans betyder, at aktiviteten blandt mindre og nye innovative virksomheder inden for industriel bioteknologi i Danmark er relativt begrænset. Her findes kun et mindre antal virksomheder, og antallet af start-ups er begrænset. Eksperterne kan maksimalt identificere 5 start-ups inden for industriel bioteknologi de senere år. De nævner nye og mindre virksomheder som fx SCF-technologies, Fluxome Sciences og Biogasol, jf. tabel 4.1, som alle arbejder med bioteknologiske processer til industrielt brug, men på andre områder end enzymteknologi. Generelt er området kendetegnet ved et relativt begrænset antal virksomheder.

Samlet er området af betydelig økonomisk størrelse. Ifølge FORA (2006) omsætter virksomhederne for ca. 13 mia. kr., beskæftiger ca. 8.000 personer og har en samlet eksport på omkring 9 mia. om året¹.

Tabel 4.1: Centrale aktører inden for industriel bioteknologi

Etablerede virksomheder	Start-ups / mindre virksomheder
Novozymes Danisco Chr. Hansen	SCF Technologies Biogasol AQUAporin Fluxome Sciences
Videninstitutioner	Rådgivere
DTU Bio-centrum, Center for Mikrobiel Bioteknologi Københavns Universitet, Det Molekylærbiologiske Institut Syddansk Universitet, Center for Proteomanalyse KVL Århus Universitet Ålborg Universitet	Cowi Rambøll

Kilde: Vækstfonden

Af videninstitutioner, som har forskning i industriel bioteknologi fremhæver eksperterne bl.a. DTU – Biocentrum, Københavns Universitet – Det Molekylærbiologiske Institut, Syddansk Universitet – Center for Proteomanalyse, Ålborg Universitet Esbjerg – Kemi, Miljø og Bioteknologi. Eksperterne peger på, at den forskning, der sker i Danmark er verdensførende. Dette bakkes op af bl.a. FORAs undersøgelse fra 2006.

Alene omfanget af den målrettede forskning, der finder sted på DTUs Center for Mikrobiel Bioteknologi, har stor betydning for udviklingen på området. Opbygningen af dette stærke forskningsområde har bl.a. været drevet af Novozymes' interesse i at have god adgang til dygtige kandidater med de rette kompetencer og langsigtet forskning af høj kvalitet. Der findes ikke mange universiteter i verden, der har så stor koncentration af forskere, der har specifikt fokus på industriel bioteknologi. På Center for Mikrobiel Bioteknologi drives forskningen af 100 personer, hvoraf 40 er Ph.d.-studerende og 20 er Postdocs. Hertil kommer den grundforskning, der findes på andre beslægtede institutter inden for klassisk molekylærbiologi og proteinkemi. Det akademiske miljø er derfor en betydende spiller inden for industriel bioteknologi.

Eksperterne nævner rådgivere som Cowi og Rambøll, fordi de har været med til at kortlægge potentialet for industriel bioteknologi og på den måde har været med til at

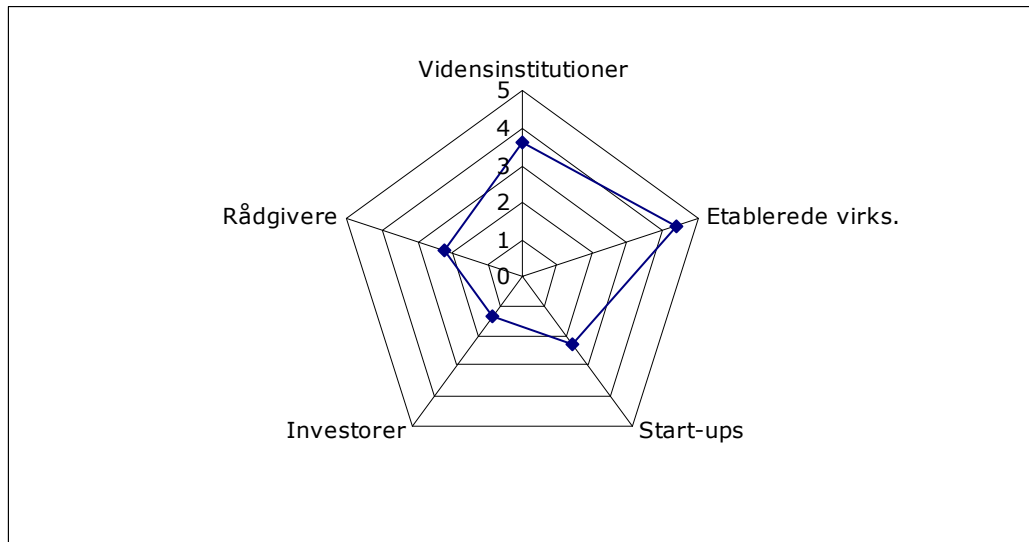
¹ Data stammer fra regnskabstatistik fra 17 identificerede virksomheder inden for området. Disse virksomheder har aktivitet inden for andre bioteknologiske områder, hvorfor data ikke alene kan henføres til industriel bioteknologi.

skabe opmærksomhed om området. Til gengæld nævner eksperterne ikke nogen investorer, som spiller nogen nævneværdig rolle inden for industriel biotek.

Hvem driver industriel bioteknologi?

Inden for industriel bioteknologi er det de etablerede virksomheder, der er den primære drivkraft for dynamikken i sektoren for miljøteknologi, jf. figur 4.2.

Figur 4.2: Hvem driver industriel bioteknologi - på en skala fra 1 til 5



Kilde: Vækstfonden

Eksperterne begrundede dette med, at de etablerede virksomheders førende markedsposition betyder, at de er tvunget til hele tiden at være i front med nye tiltag og derfor anvender betydelige midler på udvikling.

Vidensinstitutioner vurderes også af eksperterne at spille en betydelig rolle i forhold til at drive området. Her fremhæves især DTU og Syddansk Universitet. Men vidensinstitutionerne vurderes af eksperterne at have mindre betydning end de etablerede virksomheder for sektorens udvikling.

Eksperterne peger på, at universiteterne leverer gode kandidater til sektoren, men at der generelt ikke uddannes nok kandidater inden for området. Manglen på velkvalificerede folk vil i høj grad blive et problem i fremtiden – og er det til en vis grad allerede. Men det er et generelt problem, medgiver eksperterne, at der ikke er nok unge, der vælger naturvidenskabelige uddannelser. Der peges desuden på, at dette er et problem, der opleves i hele verden inden for industriel bioteknologi, og at Danmark faktisk står relativt stærkere med hensyn til rekruttering på grund af vidensinstitutionernes størrelse og fokus.

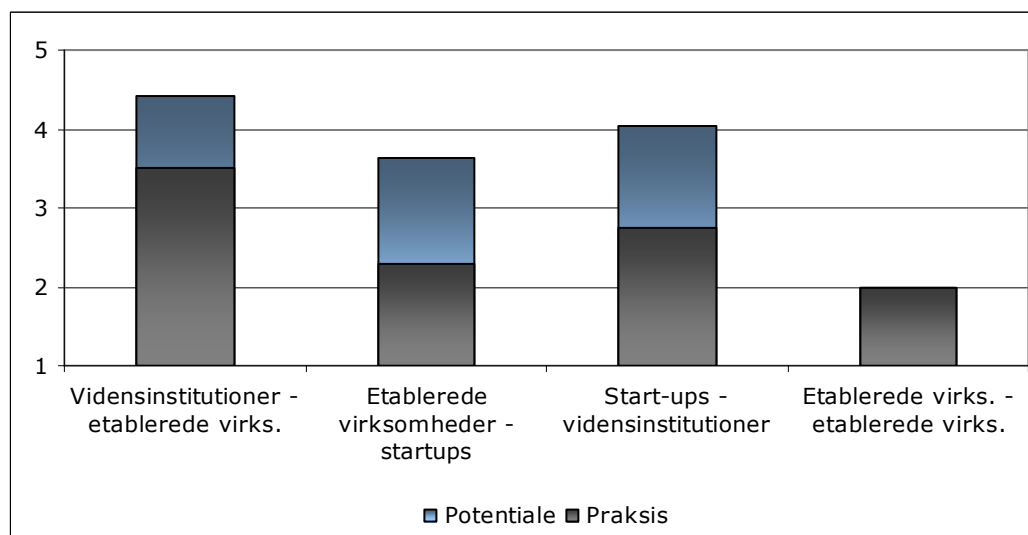
Desuden peges der på, at universiteterne har potentialet til at spille en rolle, særligt i forhold til at spinde nye virksomheder ud, men at der kun er set ganske få tilløb til nye virksomheder, der dannes med afsæt i forskning på området. Og der ses heller ikke mange start-ups, der startes med afsæt i industrien.

Såvel rådgivere som start-ups og investorer vurderes at have mindre betydning for områdets dynamik. For start-ups og investorer hænger dette primært sammen med det begrænsede iværksætttermiljø inden for industriel bioteknologi og investorenes manglende fokus på området. Rådgivernes rolle bliver i høj grad fortrængt af de store virksomheders dominans.

Videnoverførsel

Vurderingen af de enkelte aktørers betydning er imidlertid ikke nok til at tegne et billede af, hvordan området industriel bioteknologi fungerer som samlet område eller klynge. For at en klynge eller et område skal kunne fungere optimalt, skal viden også deles mellem aktørerne. Derfor er eksperterne blevet bedt om at vurdere, hvordan samarbejdsrelationer og snitflader fungerer mellem de forskellige aktører.

Figur 4.3: Videnoverførsel mellem aktører – ideelt set og i praksis



Kilde: Vækstfonden

Samarbejdsfladen mellem vidensinstitutionerne og de etablerede virksomheder fungerer over middel. Det er eksperternes vurdering, at det bl.a. skyldes, at der er en høj koncentration af virksomheder og vidensinstitutioner. Koncentrationen gør det nemt at etablere et samarbejde fx i Hovedstadsregionen, hvor såvel Novozymes og Danisco som DTU, Københavns Universitet og KVL har hjemme. Det fremhæves, at områdets begrænsede størrelse bevirker, at der er en høj grad af videndeling, som en ekspert udtrykker det, "cirklerne er jo små". Men der er fortsat rum for forbedring, hvis det fulde potentiale skal udnyttes.

Eksperterne efterlyser flere gode idéer fra forsknings- og vidensinstitutionerne. De fremhæver bl.a., at Danmark har langt op til lande som USA, hvor der sker en høj grad af videnuudveksling mellem forskningen og det etablerede erhvervsliv. De etablerede virksomheder fremhæver, at de i overvejende grad får nye idéer enten fra deres interne FoU-afdeling eller fra markedet, og som regel ikke fra forsknings- og vidensinstitutionerne.

Eksperterne anfører også, at der kan skabes en større balance mellem de to parter mål med forskningsprojekter. Virksomhederne efterspørger typisk viden om specifikke problemstillinger, de tumler med i deres daglige arbejde, men som måske ikke stemmer så godt overens med universiteternes fokus på generisk forskning og uddannelse af kandidater. Omvendt har forskningen sit primære fokus på at uddanne gode kandidater og drive forskning af høj kvalitet, der kan bidrage til at kandidaterne kommer ud med førsteklasses viden, hvilket ikke giver direkte effekt på specifikke udfordringer i virksomhederne.

Relationen mellem start-ups og hhv. etablerede virksomheder og videninstitutioner vurderes også at være vigtig af eksperterne, bl.a. for at skabe et mere dynamisk iværksættmiljø inden for industriel bioteknologi. De store virksomheder anerkender vigtigheden af at have et velfungerende iværksætterklime, hvor nye virksomheder kommer med nye, innovative løsninger og dermed bidrager til fornyelsen i sektoren. Og de store virksomheder efterspørger flere nye idéer bl.a. fra start-ups.

Men de store virksomheder er i en hård konkurrencesituation globalt og har derfor store budgetter til forskning og udvikling. Fx udgør Novozymes' budget til forskning og udvikling i 2006 13 % af det samlede salg, jf. Novozymes 2006. De bidrager således i høj grad selv til udvikling og fornyelse i sektoren, og der ses ikke mange spin-offs herfra. For Novozymes vedkommende skyldes det, at de har lagt en strategi, der udover organisk vækst satser hårdt på vækst gennem nye forretningsområder, enten fra egen forskning og udvikling eller gennem opkøb.

Der forekommer dog formelle samarbejder mellem store virksomheder og små og nye virksomheder, fx om teknologi- og produktudvikling. Eksempelvis finansierer Novozymes forskningsprojekter i de små og nye virksomheder, og SCF Technologies har en licensaftale med Grundfos om udvikling af et specifikt produkt.

Samarbejdet mellem start-ups og videninstitutioner fungerer bedre end mellem start-ups og etablerede virksomheder. Og eksperterne vurderer, at der er et større potentiale for samarbejde her – også større end det opleves i dag. Det er indtrykket fra eksperterne, at hvis start-ups kommer med et interessant projekt, så er universiteterne også med på at samarbejde om produkt- og teknologiudvikling og – afprøvning. Men det er ikke universiteterne selv, der er udfarende med nytænkning, og universiteterne er heller ikke præget af iværksætterkultur. Der peges på, at universiteterne ikke er gode nok til at tænke i kommercialisering og i at løfte idéer ud fra universiteterne, og at de store virksomheders dominans på området suger de fleste kandidater.

Endelig er eksperterne blevet bedt om at vurdere relationen mellem de etablerede virksomheder. Eksperterne vurderer ikke, at perspektiverne for samarbejde her er lige så store som samarbejdet med videninstitutionerne og start-ups.

Hvad driver industriel bioteknologi?

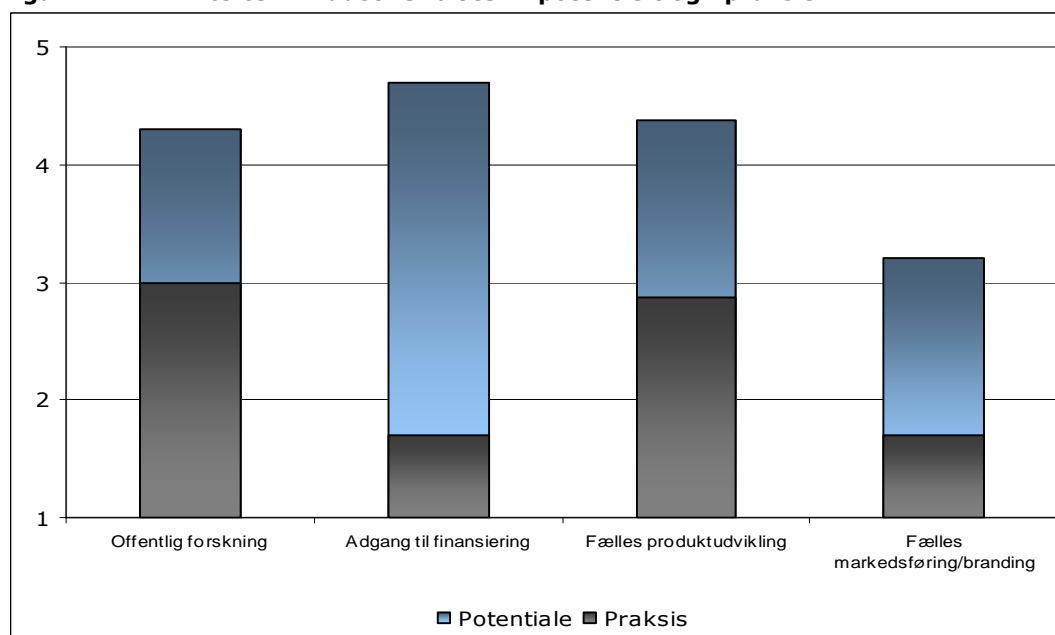
Fælles produktudvikling vurderer eksperterne til at have et større potentiale og det fungerer samtidig over middel som drivkraft på industriel bioteknologi, jf. figur 4.4. Men eksperterne peger særligt på behovet for fælles produktudvikling på nye

områder i grænsefladen mellem virksomheder inden for andre industrier, fx nanoteknologi eller IKT.

Det er eksperternes vurdering, at adgang til finansiering er meget væsentlig for sektorens udvikling, men at adgang til finansiering stort set ikke eksisterer inden for industriel bioteknologi. Det er særdeles vanskeligt for nye virksomheder at få investorer til at gå ind i virksomhederne. Dette gælder særligt, hvis ikke virksomheden har en færdigudviklet teknologi, der har bevist sin levedygtighed i stor skala.

Der findes ingen investorer i Danmark, der har specialiseret sig inden for industriel biotek. Mange peger på, at en af grundene er, at det er vanskeligt for investorerne at se en entydig forrentningsmodel. Det afhænger meget af produktet og anvendelsesområdet. Samtidig er området endnu så umodent, at der ikke er tradition for partnerskaber, seminarer og workshops, der kan skabe netværk mellem virksomheder og investorer, som der er inden for andre industrier, fx Life Sciences.

Figur 4.4: Drivkræfter i industriel biotek - potentielt og i praksis



Kilde: Vækstfonden

Den offentlige forskning vurderes til at fungere over middel og til at have en større rolle at spille i forhold til sektorens udvikling, end den rent faktisk gør i dag, jf. figur 4.4.

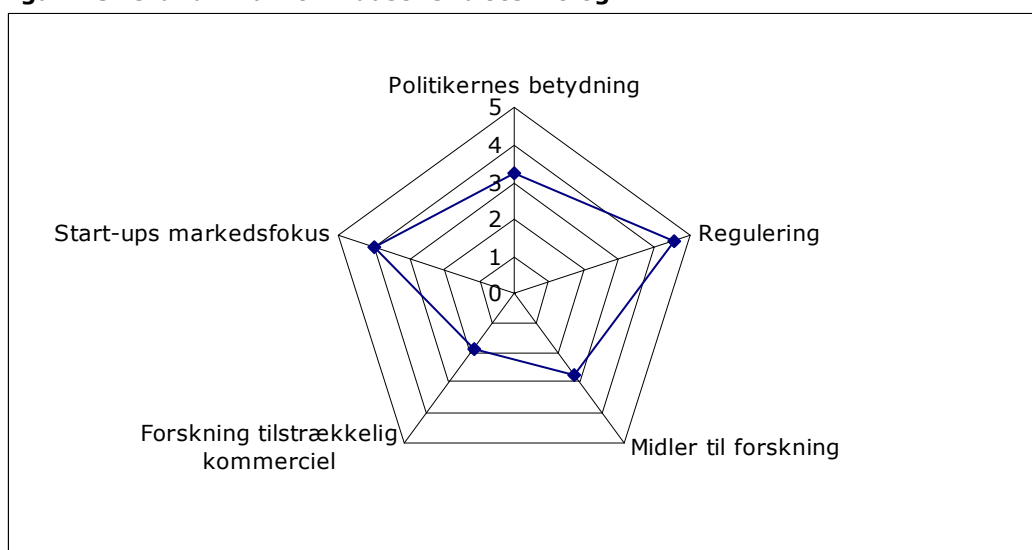
Eksperterne peger på, at der måske nok afsættes midler til forskning. Men for et givent projekt kan det være vanskeligt dels at få adgang til midlerne, dels at finde midler til gearing af fx EU forskningsprojekter, hvor der stilles krav om 50 % medfinansiering.

Desuden mener eksperterne ikke, at forskningen er tilstrækkeligt kommercielt orienteret. Der peges bl.a. på, at der ikke er tradition i forskningsverdenen for at

tænke i at etablere nye virksomheder. Men eksperterne mener også, at risikovilligheden hæmmes af den relativt lange udviklingshorisont i nye teknologier inden for industriel biotek og i særdeleshed af den begrænsede adgang til finansiering.

Regulering vurderes af eksperterne til at være den altafgørende faktor for, hvordan industriel biotek vil udvikle sig fremover, jf. figur 4.5. Efterspørgsel efter produkter baseret på industriel bioteknologi vil være politisk drevet. Udviklingen af fx 1.- og 2.-generations bioethanol vil afhænge af, om det politisk besluttes at satse på denne type alternative brændstof. Potentialet for nye blødgørere til fx legetøj vil afhænge af, om produkter med phtalater forbydes gennem lovgivning.

Figur 4.5: Grundvilkår for industriel bioteknologi



Kilde: Vækstfonden

Eksperterne vurderer imidlertid ikke, at politikerne som sådan har ligeså stor betydning som regulering for udviklingen. Det skyldes, at regulering har stor betydning for at skabe et marked for industriel bioteknologi, mens eksperterne ikke opfatter det som om, at politikerne har særligt fokus på at skabe gode vilkår for området. Et eksempel herpå er, at processen frem mod vedtagelse af EU's kemikaliedirektiv, REACH, tog næsten 9 år.

Endelig er start-ups' markedsfokus vigtigt for, at der skabes levedygtige nye virksomheder, som kan udvikle sig og vokse. Men det er ikke her problemet ligger, ifølge eksperterne. De nye virksomheder, der etableres, fungerer på markedsvilkår og orienterer sig i høj grad mod markedet.

SWOT-analyse af dansk industriel biotek

Eksperternes vurdering af de udvalgte faktorer indikerer, at der er en række områder, som kan og bør forbedres for at få størst muligt udbytte af kompetencerne inden for industriel biotek. I det nedenstående sammenfattes eksperternes vurderinger af de nuværende styrker, svagheder, muligheder og trusler.

Styrker

Høj koncentration af viden og stor erfaring

Danmark har flere store virksomheder, der er i det globale førerfelt inden for det hjørne af industriel bioteknologi, som omhandler enzymteknologi. Virksomhederne er teknologisk førende, anvender en betydelig del af deres omsætning til forskning og udvikling af nye produkter og er dermed i høj grad en drivkraft for branchens udvikling. Desuden findes der i Danmark en række videninstitutioner af betydelig størrelse og international høj standard. Det betyder, at der er en høj koncentration af viden og stor erfaring med området, som giver gode vilkår for at opbygge og udveksle viden mellem industri, forskning og uddannelse. Dermed er der et solidt grundlag at bygge videre på, som giver Danmark en styrkeposition inden for industriel bioteknologi.

Svagheder

Begrænset tilgang af nye virksomheder

Start-up-aktiviteten inden for industriel bioteknologi er relativt begrænset, hvor kun ganske få nye virksomheder har set dagens lys de senere år. Og det må tolkes som en svaghed for industriel bioteknologi i Danmark. Traditionelt er det i de nye virksomheder, at kreative idéer, der falder uden for de store virksomheders fokus, får lov til at folde sig ud. Men det er samtidig et kendetegn, der ses i andre brancher i Danmark, hvor der findes meget store, globalt førende virksomheder. Det er dog ikke forklaringen alene. Der er typisk en meget lang og omkostningstung udviklingshorisont på nye produkter inden for industriel bioteknologi. Og adgangen til finansiering for nye virksomheder er begrænset. Det skyldes dels, at der ikke blandt ventureinvestorer er tradition for at fokusere på denne del af bioteknologien, dels at teknologierne typisk er så umodne, at det ofte indebærer en større risiko, end investorerne er villige til at bære.

Muligheder

Solidt grundlag for at udvikle fremtidens løsninger

Industriel bioteknologi spås store muligheder for vækst de kommende år. Efterspørgslen efter produkter og teknologier, der i højere grad tager hensyn til miljø og sundhed, er i global vækst. McKinsey & Co. estimerer, at alene inden for kemikalieindustrien er der et markedspotentiale frem mod 2010 på mellem 11 og 22 mia. euro.

Der kan også opstå nye muligheder og øget efterspørgsel som følge af nye politiske vinde, fx i forbindelse med øget politisk fokus på klimaforandringer og konsekvenserne heraf. Mulighederne vil afhænge af, om det politiske fokus giver sig udslag i øget regulering. Strammere regulering fx på kemikalieområdet kan åbne nye muligheder, ligesom prisudviklingen på fossile brændstoffer og den politiske situation i Mellempøsten kan have betydning for, om der åbnes nye forretningsmuligheder vedrørende alternative brændstoffer.

Danske virksomheder inden for industriel bioteknologi står i en unik position til at drage fordel af dette potentiale. Det grundlag, der allerede er opbygget, er så solidt, at det giver gode muligheder for at bevæge sig ind på andre områder med den

udviklede teknologi, fx biobrændsel, bioraffinaderier, mikroorganismer/processer til rensning af vand mv.

Trusler

Begrænset tilførsel af kvalificeret arbejdskraft og gode idéer.

Hvis dansk industriel bioteknologi skal fastholde sin globale førerposition, stiller det høje krav til virksomhedernes evne til at være i front med det nyeste inden for området. Det kræver, at virksomhederne på området har medarbejdere med høje kompetencer, er stærk på forsknings- og udvikling og evner at tænke nyt. Men industriel bioteknologi er som andre brancher præget af manglen på studerende inden for det naturvidenskabelige område i Danmark. For Danmark udgør det en trussel i form af udflytning af arbejdspladser til lande som Kina og Indien, der er stærke på forskning bl.a. i industriel bioteknologi. Desuden efterlyser flere eksperter øget fokus på innovation og nytænkning både hos virksomheder og i forskningen. Det er en trussel for fortsat udvikling af branchen, da området også har lav iværksætteraktivitet og et begrænset investormiljø.

Table 4.2: SWOT-analyse af dansk industriel biotek

<p>STYRKER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Store danske virksomheder dominerer verdensmarkedet for enzymteknologi ▪ Stor viden og erfaring ▪ "Vi er der og kan gøre mere" ▪ Danmark lille og homogen – høj koncentration af videninstitutioner tæt på industrien gør det nemt med samarbejdsflader mellem industri, forskning og uddannelse ▪ De store virksomheder har rigeligt med kapital til at drive udvikling 	<p>SVAGHEDER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lille tilgang af nye virksomheder ▪ Begrænset investormiljø ▪ Ikke tilstrækkeligt med kvalificeret arbejdskraft ▪ Tilgang af nye idéer mangelfuld. Vi er ikke gode nok til at løfte gode idéer ud fra forskningsinstitutionerne som fx USA.
<p>MULIGHEDER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Marked i global vækst – øget efterspørgsel efter miljøvenlige teknologier. ▪ Fremtidens løsninger kan bæres på den platform, som vi har i dag. 	<p>TRUSLER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Høj kvalitet til lav pris: Indien og Kina har uddannet arbejdskraft og forskere i "white biotech" – kan betyde udflytning af arbejdspladser fra DK ▪ Usikkerhed om oliepriser – kan få betydning for udvikling af biobrændsel ▪ Politisk bestemt efterspørgsel (kan også være en mulighed).

Kilde: Vækstfonden

Forretningsmuligheder i industriel bioteknologi

Den stigende opmærksomhed på miljømæssige konsekvenser af den økonomiske vækst øger fokus på behovet for mere bæredygtig produktion. Der forventes vækst i efterspørgslen på nye teknologier og produkter. Men endnu bestemmes efterspørgslen i høj grad af regulering. Dog er industriel bioteknologi på visse områder drevet på markedsvilkår, fx inden for dyrefoder, tilsætningsmidler til fødevarer, vaskemidler og dele af tekstilindustrien.

Potentialet er størst inden for kemikalieindustrien og industrier, hvor kemikalier i dag er en stor del af produktionen, fx maling og plast. Her er markedsmulighederne

primært drevet af EUs nye kemikaliedirektiv, REACH. Desuden vil de kommende års udvikling med hensyn til CO2 kvoter vise, om behovet for mere energibesparende produktion vil åbne nye markedsmuligheder.

Hertil kommer, at udviklingen af alternative brændselsstoffer kan give gode forretningsmuligheder, fx udviklingen af 2.-generations bioethanol, etablering af helhedsløsninger fx raffinaderier, der bearbejder organiske stoffer og producerer både enzymer og bioethanol. Dette område afhænger dog i væsentlig grad af politiske beslutninger. Fortsat høje priser på fossile brændstoffer kan imidlertid skabe tilstrækkelig efterspørgsel til, at det bliver markedet, der bliver den væsentligste drivkraft for nye forretningsmuligheder inden for alternative brændstoffer.

Endelig kan økonomi være en drivkraft for at anvende industriel bioteknologi som applikation inden for eksisterende forretningsområder. Inden for fx jord- og vandrensning, behandling af affald, nedbrydning af plast mv. har industriel bioteknologi vist sig at være en metode, der kan reducere både omkostninger og ressourcer. Det kan også bidrage til at åbne nye forretningsmuligheder for industriel bioteknologi.

Danske virksomheder står stærkt, da den grundlæggende teknologi for at udnytte markedsmulighederne er til stede, og denne teknologi kan udvikles til at blive anvendt på en række nye områder gennem mere viden og forskning.

Men det er væsentligt at holde sig for øje, at udvikling af nye teknologier og produkter i industriel bioteknologi kræver betydelige midler, stærke kompetencer og et godt globalt netværk for at have fingeren på pulsen med hensyn til ændringer i efterspørgslen. Samtidig vil udviklingen af teknologier være relativt risikofyldt, hvilket betyder, at det kræver kapacitet at bære omkostningerne til sprede risikoen i teknologiudviklingen på flere potentielle projekter. Det betyder, at det primært er de store etablerede virksomheder som Novozymes og Danisco, der har musklerne til at gøre sig gældende, når det gælder store anlægsprojekter. De har økonomisk styrke til at satse på at udvikle nye teknologier med en høj risikoprofil.

Aquaporin A/S: Rent vand til industrien

Procesvand bruges af bl.a. kraftværker, hospitaler, farmaceutisk industri, bryggerier og laboratorier. Behovet for endnu renere vand følger med efterspørgslen efter mindre produkter. Inden for fx elektronikindustrien efterspørges vand af høj renhed, da selv meget små urenheder kan ødelægge printplader til elektronisk udstyr. Rensning er i dag typisk baseret på tilsætningsstoffer og filtre og har vanskeligt ved at møde de stigende krav til renhed.

Aquaporin A/S arbejder på at revolutionere vandrensning ved hjælp af industriel bioteknologi. Den banebrydende teknologi baserer sig på den selektive overførsel af vandmolekyler, der kendetegner funktionen af proteinet Aquaporin - et protein der findes i levende celler. Aquaporin-proteinet regulerer ind- og udstrømningen af vandmolekyler fra en celle, og er af naturen blevet "programmeret" til kun at lade 100 % rent vand trænge ind og ud af cellen.

Etableringsår: 2005

Antal ansatte: 1

Hvis de små og nye virksomheder skal ind på markedet, kræver det, at de har en unik teknologi eller forretningsmodel. Og det kræver typisk, at de har fokus på områder, der falder uden for de store virksomheders kernekompetencer. Men ofte vil strategiske samarbejder enten med de etablerede virksomheder eller med viden- og forskningsinstitutioner være en forudsætning for, at nye eller mindre virksomheder kan komme ind på markedet.

Eksempelvis arbejder virksomheder som AQUAporin og AquaZ med industriel bioteknologi til vandrensning ved at anvende proteinet "aquaporin" til rensning af vand. Eller virksomheden SCF Technologies, der arbejder med en teknologi, der anvender vand og kuldioxid under højt tryk og temperatur til at lave affald om til biobrændstof.

4.2 BEKÆMPELSE AF LUFTFORURENING

Luftforurening med partikler er et af de menneskeskabte miljøproblemer, der har størst indflydelse på vores sundhed. Forurening af luften kan forårsage hjerte-, kar- og luftvejssygdomme, allergi og kræft. I 2001 vurderede en artikel i Ugeskrift for Læger, at partikelforureningen – alene i Danmark – er en medvirkende årsag til omkring 3.400 for tidlige dødsfald om året, svarende til en reduktion i den gennemsnitlige levetid på omkring 3 måneder. Hertil kommer, at udledning af drivhusgasser bidrager til atmosfærisk forurening af luften, der medvirker til at nedbryde ozonlaget og på længere sigt vil betyde klimaændringer. Stern-rapporten konkluderede i efteråret 2006, at hvis udledningen af CO₂ og drivhusgasser fortsætter på nuværende niveau vil verden opleve gennemsnitlige temperaturstigninger på 2-3 grader Celsius inden for de næste 50 år. Hvis emissionerne fortsætter deres nuværende vækst, vil temperaturstigningerne øge med endnu flere grader.

I bestræbelserne på at begrænse udledning af miljø- og sundhedsskadelige stoffer er der opstået et marked for teknologier til emissionskontrol primært målrettet to slags kilder:

- De stationære kilder består typisk af virksomheder inden for fx olie-, kemikalie-, cement- og papirindustrien, kraftværker og affaldsforbrændingsanlæg.
- Mobile kilder i form af forskellige transportmidler.

Eksempler på udstyr til at reducere emission fra disse kilder er røggasfiltre, støvfiltre, gasbehandlingsanlæg, katalysatorer og partikelfiltre.

Der er i Danmark siden midt i 1980'erne blevet stillet krav om reduktion af skadelige stoffer fra emissioner. Der er krav til udledning af gasser fra industri og forbrændingsanlæg og udstødning fra køretøjer. Kravene til køretøjer i Europa er fastsat gennem EU og betegnes Euronormer. De definerer grænseværdier for køretøjers udslip af CO₂, partikler og kvælstofforbindelser. Der findes euronormer for knallerter, motorcykler, person- og varebiler, busser og lastbiler samt for traktorer og motorredskaber.

Danmark har opbygget styrkepositioner inden for bekæmpelse af luftforurening, og der findes i dag en række virksomheder, der producerer filtre og udstødningssystemer til emissionskontrol, både til stationære og mobile kilder. Virksomhederne har en høj grad af eksport. De leverer komponenter og delløsninger til globale spillere, både til eftermontering og som OEM, dvs. at de fremstiller udstyr, som andre virksomheder anvender i deres produkter.

Der er et stort globalt markedspotentiale, som primært drives af regulering, dels i form af forskellige nationale krav og standarder, dels gennem euronormer for nye biler.

I Danmark har der de seneste ca. fem år været debat om, hvorvidt der skal indføres miljøzoner. Miljøzonerne betyder, at lastbiler fra før 1996, som vejer over 3,5 ton, fra

2008 skal være udstyret med et partikelfilter i udstødningen inden for miljøzonen. Alle øvrige lastbiler over 3,5 ton skal være udstyret med partikelfilter i 2010, hvis de vil køre i byernes miljøzoner. Lovgivningen vedrørende miljøzone i Københavns Kommune implementeres fra medio 2008.

Eksperterne estimerer, at markedspotentialet for eftermontering af filtre på lastvogne i Danmark alene er ½ mia. kr. frem mod 2010. I Danmark er der ca. 16.000 lastbiler i den kategori, og hvis varevogne også kommer med, er der over 300.000. Og ser man på andre markeder er tendensen den samme. I fx Tyskland, hvor der også forventes skærpet lovgivning de kommende år, er der ca. 80.000 lastvogne, der skal have eftermonteret filtre.

De store aktører er europæiske. På området for emissioner fra stationære kilder fremhæves LAB (Frankrig) blandt de primært specialiserede små og mellemstore virksomheder samt store internationale koncerner med afdelinger specialiseret inden for røggasrensning, fx Lurgi (Tyskland) og Alsthom (Frankrig). Inden for filterteknologier køretøjer fremhæves bl.a. Argillion (Tyskland).

Aktører inden for begrænsning for luftforurening

Aktøerne inden for begrænsning for luftforurening i Danmark består af en række etablerede virksomheder, hvor fx Dinex har mere end 720 ansatte i hele verden og en omsætning på omkring 520 mio. kr. Heraf er 95 % er eksport. Markedet er opdelt i virksomheder, der leverer komplette løsninger til udstødningssystemer, og virksomheder, der leverer delkomponenter, primært filtre. Dinex og H. Daugbjerg er eksempler på virksomheder, der leverer komplette udstødningssystemer med partikelfiltre, primært til eftermontering på lastvogne, arbejdskøretøjer mv. Men Dinex leverer også samlede løsninger til bilindustrien. Haldor Topsøe og Liqtech er eksempler på virksomheder, der udvikler filtre. Haldor Topsøe udvikler filtre til røggasrensning fra industri og partikelfiltre til katalysatorer i biler, mens Liqtech udelukkende leverer partikelfiltre til biler.

Tabel 4.3: De centrale aktører inden for begrænsning af luftforurening

Etablerede virksomheder	Start-ups / mindre virksomheder
Haldor Topsøe Grundfos NeoAtomizer Dinex FLSchmidt Silentor SBS - Scandinavian Brake Systems Notox (nu under SBS) Liqtech	Purefi Amminex Cometas H.Daugbjerg RECCAT
Videninstitutioner	Rådgivere
RiSØ DMU Københavns Universitet DTU SBI (indendørs luft)	FORCE Teknologisk Institut

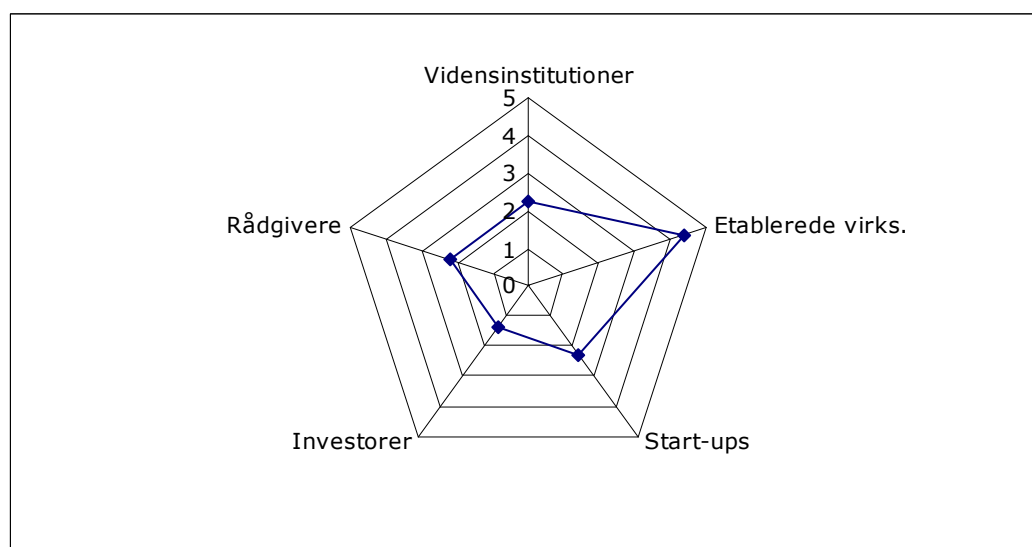
Kilde: Vækstfonden

Videninstitutionerne har historisk spillet en større rolle, end de gør i dag. Eksperterne fremhæver bl.a., at forskere på DTU i midten af 1980'erne fandt frem til, at Siliciumcarbid (SiC) er et af de hidtil stærkeste materialer til partikelfiltre, og det anvendes i dag som grundmateriale af en række filterproducenter. I dag er forskningen på de offentlige forsknings- og videninstitutioner meget begrænset med hensyn til forskning i nye teknologier til rensning af emissioner. Forskningen inden for begrænsning af luftforurening er primært orienteret mod overvågning og måling og at øge viden vedrørende effekter på miljø og sundhed.

Hvem driver området begrænsning af luftforurening

Det er de etablerede virksomheder, der er drivkraft for udviklingen inden for miljøteknologi på området for begrænsning af luftforurening, jf. figur 4.6. De etablerede virksomheder er i front med hensyn til teknologiudvikling og har det internationale netværk, der er afgørende for at være i tråd med efterspørgslen på de internationale markeder. Det er særligt vigtigt, da der ikke findes international regulering, men hvert land har egen regulering og godkendelsesordninger.

Figur 4.6: Hvem driver området luft - på en skala fra 1 til 5



Kilde: Vækstfonden

Eksperterne ser ikke videninstitutionerne som afgørende for at drive udviklingen. Videninstitutionerne har et højt videnniveau om luftforureningen i Danmark og de skadelige effekter af denne. De er stærke på at måle og overvåge luftkvaliteten og har en videnbase, som har potentialet til at danne afsæt for udvikling af nye teknologier på området. Men forsknings- og videninstitutionerne har hverken kompetencer, kapacitet eller midler til at tage de første skridt i forhold til at udvikle nye teknologier. Videninstitutionerne har imidlertid et relativt udviklet internationalt netværk til internationale forsknings- og videninstitutioner og er som sådan en stærk videnkilde, dog primært på andre områder end teknologiudvikling.

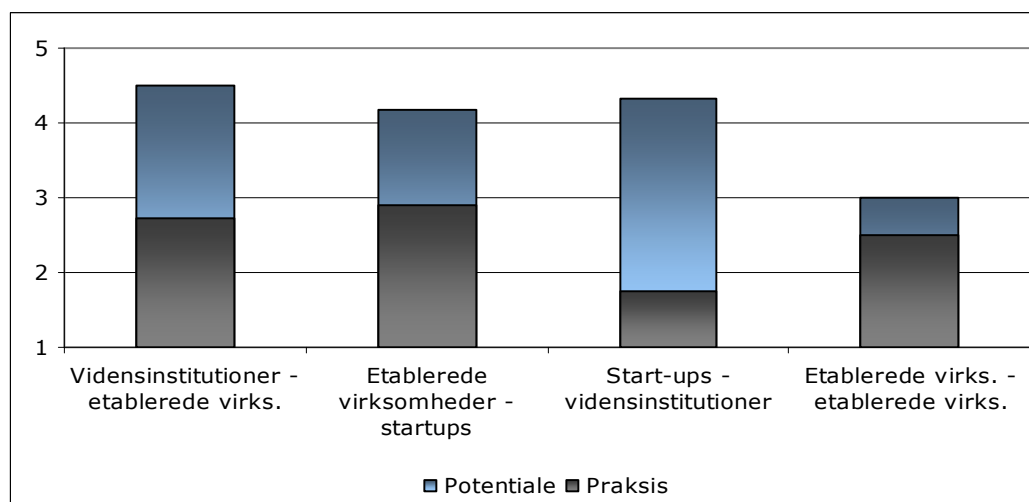
Små, nye start-ups ses der ikke mange af inden for begrænsning af luftforurening. Og derfor vurderer eksperterne heller ikke, at de har den store rolle at spille i forhold til udvikling af området. De få forsøg, der ses, etableres typisk i nicheområder med

en bevist teknologi og udspringer som oftest fra de etablerede virksomheder. At komme på markedet med en ny teknologi er vanskeligt for små, nye virksomheder, der ikke har de finansielle muskler til at bære udviklingsprocessen. Eksperterne vurderer, at udviklingshorisonten i gennemsnit ligger over 5 år, afhængig af teknologi og applikationsområde. Det er de færreste nye virksomheder, som kan bære omkostningerne alene, ligesom det er vanskeligt at finde tålmodige investorer, der vil løbe en risiko af denne størrelse.

Videnoverførsel

Ser man på, hvordan videnoverførslen fungerer mellem aktørerne på området for begrænsning af luftforurening, finder eksperterne størst potentiale i relationen mellem videninstitutioner og etablerede virksomheder. Men også relationen mellem videninstitutioner og start-ups er vigtig for området udvikling, jf. figur 4.7.

Figur 4.7: Videnoverførsel mellem aktører – ideelt set og i praksis



Kilde: Vækstfonden

Videnoverførsel fra forsknings- og videninstitutionerne til virksomhederne spiller en væsentlig rolle for områdets udvikling. Det er vigtigt for virksomhederne, at der findes en grundforskning på området, fx i nye materialer til filtre eller alternative måder at rense emissioner på. Virksomhederne har kompetencer på produkt- og forretningssiden. Og derfor er det væsentligt for virksomhederne, at forskningen kan bidrage med banebrydende, nye innovationer baseret på grundforskning.

Det er eksperternes vurdering, at der er en rimelig grad af samarbejde mellem de etablerede virksomheder og videninstitutionerne, men at der er et langt større potentiale, som ikke udnyttes. Det erkendes blandt eksperterne, at samarbejdet kunne udvikles langt mere, hvis alle parter var mere indstillede på at anvende ressourcer på at indgå i samarbejde. Eksperterne nævner dog virksomheder, som periodevis har Erhvervs-Ph.D'er ansat.

Videnoverførsel mellem videninstitutioner og start-ups fungerer langt fra optimalt. Dette begrundes med, at der reelt ikke finder meget samarbejde sted, hverken udviklingsprojekter eller anden form for videnoverførsel. Dog nævnes det, at start-

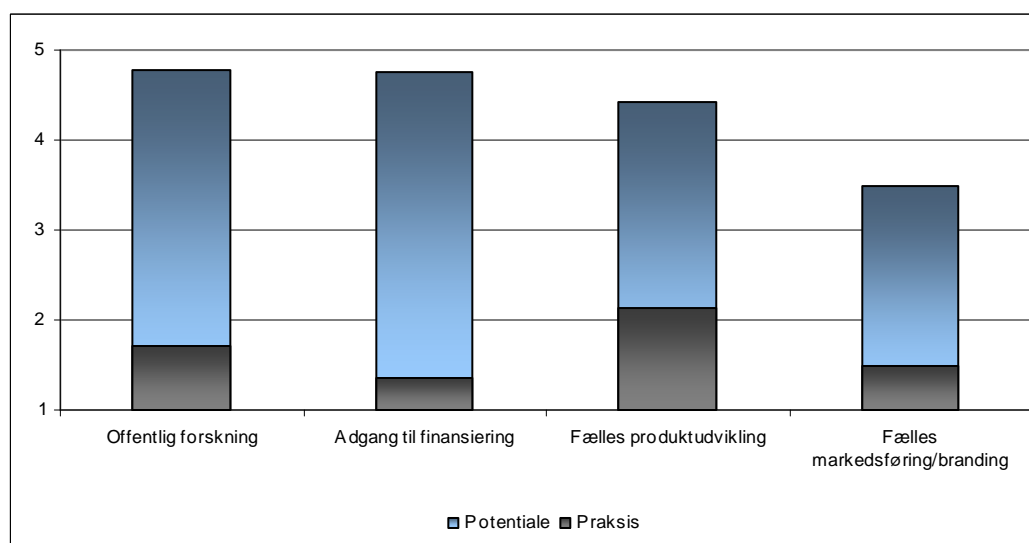
ups via deres snitflade med etablerede virksomheder, som har samarbejde med videninstitutionerne, indirekte profiterer på viden fra videninstitutionerne.

De etablerede virksomheder har et vist potentiale for samarbejde, og i dag findes der samarbejde sted mellem de etablerede virksomheder, bl.a. om teknologi- og produktudvikling og markedsføring.

Hvad driver området for begrænsning af luftforurening?

I følge eksperterne er der tre faktorer, som er særligt væsentlige for at drive udvikling af området for begrænsning af luftforurening, men potentialet udnyttes kun i begrænset omfang, jf. figur 4.8.

Figur 4.8: Drivkræfter for begrænsning af luftforurening - potentielt og i praksis



Kilde: Vækstfonden

Potentialet for fælles produktudvikling udnyttes således kun i ringe grad. Enkeltstående eksempler på samarbejde viser, at virksomhederne indgår i samarbejde med hver deres kompetencer, og at samarbejdspartnerne som regel findes hos virksomheder med komplementære produkter og ikke blandt konkurrenterne. Et sådan eksempel er Daugbjerg, CoMeTas og Liqtech, der har et samarbejde om udvikling af en udstødningsløsning.

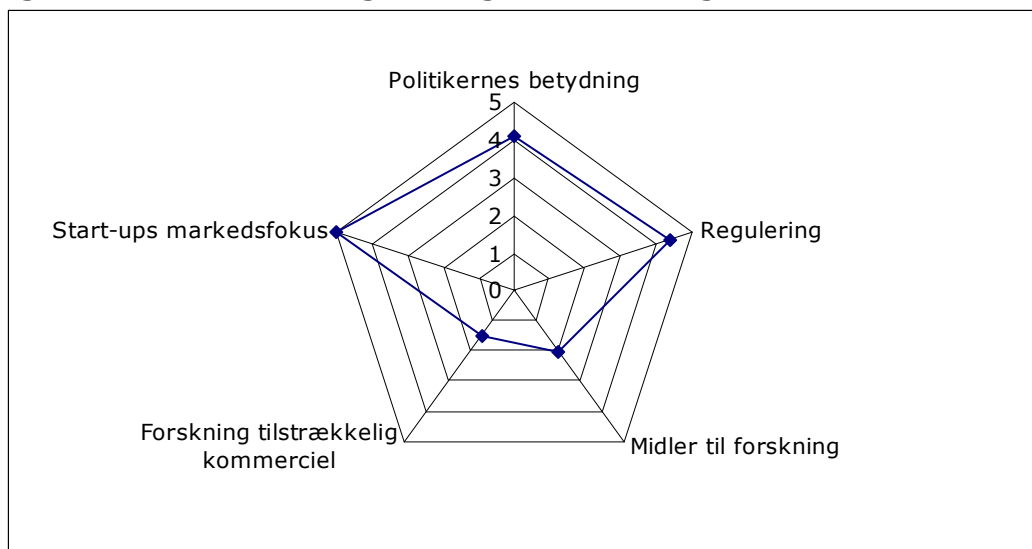
Generelt får drivkræfter inden for begrænsning af luftforurening en markant ringere vurdering end drivkræfter på andre områder inden for miljøteknologi. Og det er da også eksperternes vurdering, at potentialet kunne udnyttes langt bedre og i så fald være med til at gøre området endnu stærkere.

Eksperterne vurderer heller ikke, at adgang til finansiering fungerer optimalt. Der findes ingen investorer, der har dedikeret en indsats til begrænsning af luftforurening, og med undtagelse af innovationsmiljøerne er det ganske vanskeligt for virksomhederne at få adgang til finansiering.

Heller ikke hvad angår den offentlige forskning, er det eksperternes vurdering, at virkeligheden lever op til potentialet. Forskningen på området har været lavt

prioriteret de senere år. Det har resulteret i, at forskningsmiljøerne er relativt små og isolerede. Forskningsinstitutionerne har ifølge eksperterne ikke tradition for at være kommercielt orienterede og eksempelvis have fokus på at tage patenter ud på teknologier, jf. figur 4.9.

Figur 4.9: Grundvilkår for begrænsning af luftforurening



Kilde: Vækstfonden

Som tidligere nævnt er den offentlige forskning primært fokuseret på videnopbygning snarere end teknologiudvikling. Dette vurderes at være en af årsagerne til, at forskningen ikke opleves at have stærk indflydelse på udviklingen.

Men den viden, forskningsinstitutionerne opbygger, er relevant i forhold til at måle og overvåge luftkvaliteten og underbygge forskning i de miljø- og sundhedsskadelige effekter af luftforurening. Viden om luftkvaliteten i jordniveau er med til at synliggøre behovet for at arbejde for at forbedre luftkvaliteten. Jo bedre det er muligt at måle og i jo finere enheder, desto mere fokus kan der skabes fra politikere og befolkning. Viden vedrørende måling og overvågning har gode muligheder for at danne grundlag for at åbne nye forretningsmuligheder, fx inden for teknologier til måling, overvågning og kontrol. Forskningsinstitutionernes viden er væsentlig for at opbygge et politisk momentum for at skærpe lovgivningen på området – hvilket dermed kan bidrage til at øge virksomhedernes markedsmuligheder. Og samtidig er det en viden, som kan bidrage til at øge betalingsvilligheden for teknologier, der kan reducere luftforurening.

Regulering og politikere vurderes da også af eksperterne at have stor betydning som drivkræfter for markedet. Det er meget karakteristisk for begrænsning af luftforurening, at det udelukkende anvendes, hvis det gøres lovpligtigt. I EU er markedet for filtre til stationære kilder modent, da implementering som følge af lovgivning er fuldført – med undtagelse af de nye medlemsstater. Men skærpet regulering i forhold til udledning primært af CO₂ og andre organiske enheder kan give nye markedsmuligheder.

Start-ups inden for begrænsning af luftforurening vurderes af eksperterne at være meget markedsfokuserede, hvilket skyldes, at virksomhederne typisk etableres af personer med erfaring fra etablerede virksomheder inden for området og ikke fra forskningsinstitutionerne. Eksperterne har ganske vanskeligt ved at vurdere antallet af start-ups, men vurderer, at der starter under fem virksomheder om året.

SWOT-analyse af området begrænsning af luftforurening

Eksperternes vurdering af de udvalgte faktorer indikerer, at der er en række områder, som kan og bør forbedres for at få størst muligt udbytte af kompetencerne inden for begrænsning af luftforurening. I det nedenstående sammenfattes eksperternes vurderinger af de nuværende styrker, svagheder, muligheder og trusler.

Styrker

Den danske sektor inden for begrænsning af luftforurening til mobile kilder står stærkt som underleverandør/komponentleverandør på de internationale markeder, særligt taget i betragtning af at hjemmemarkedet stort set er ikke-eksisterende, at der ikke er vedtaget lovgivning til begrænsning af luftforurening fra køretøjer i Danmark, og at der ikke findes en bilindustri, der kan drive efterspørgslen. På trods af dette dårlige udgangspunkt har danske virksomheder betydelig eksport og international tilstedeværelse. Målt i forhold til BNP er Danmark det land i Europa, der har den største samlede omsætning inden for begrænsning af luftforurening, jf. EU-kommissionen 2006.

Sektoren er drevet frem af den forskningsmæssige teknologiudvikling i midten af 1980'erne, som gav et godt grundlag for danske virksomheders positionering som underleverandører til bilindustrien. De danske virksomheder har herved fået et momentum, som de stadig formår at fastholde.

Svagheder

Området er til gengæld kendetegnet ved en ringe grad af videnudveksling mellem aktørerne i sektoren og mangel på tradition for at etablere partnerskaber og netværk mellem de forskellige aktører. Den offentlige forskning er fokuseret på vidensopbygning snarere end teknologiudvikling og er generelt ikke særligt kommercielt orienteret. Dette er ikke fremmede for videnudveksling mellem industrien og forskningen – og dermed heller ikke for nye virksomheder. Sektoren er således også kendetegnet ved lav iværksætteraktivitet.

For de etablerede virksomheder er det en ulempe, at der er politisk tøven i forhold til at vedtage lovgivning i Danmark, der kan fremme emissionskontrol i transportsektoren. Eksempelvis har det taget omkring fem år at vedtage lovgivning om miljøzoner. Men det er, som en ekspert udtrykker det, "politisk op-ad-bakke" at gennemføre lovgivning, der pålægger øgede omkostninger til et erhverv som transport, der i forvejen er hårdt presset økonomisk. Den manglende regulering betyder imidlertid, at virksomheder inden for begrænsning af luftforurening ikke har mulighed for at afprøve deres produkter på hjemmemarkedet. Dette kan ellers være en styrke i forhold til at gøre sig gældende på nye internationale markeder.

Muligheder

Danske virksomheder har gode muligheder for vækst på nye såvel som eksisterende markeder. I takt med at euronormerne sætter skærpede standarder for tilladte værdier i emissionerne, øges markedsmulighederne for de danske virksomheder. Der er gode muligheder for markedsandele på eftermontering, men også for integrerede komplette løsninger til fx produktionen af køretøjer. Her kan et øget samarbejde mellem aktørerne om produktudvikling baseret på kendte teknologier give virksomhederne nye markedsmuligheder.

Trusler

Stigende priser på råvarer er en trussel i forhold til udvikling af området. Platin indgår som et af de væsentligste materialer i filtreringen af udstødningsgasser. Men platin er et meget dyrt materiale, der tilmed er steget markant i pris de seneste år. Virksomhederne står derfor over for en udfordring i forhold til at finde alternative materialer, der kan substituere de dyre råvarer, der anvendes i dag. Dette er påtvungende for at holde prisen på filtrene nede. Stigende priser på råvarer og dermed på partikelfiltre udgør desuden endnu en trussel mod virksomhedernes muligheder for øgede markedsandele. Jo dyrere filtrene bliver at anskaffe, jo mere tøvende vil politikerne være i forhold til at gennemføre lovgivning, der pålægger anvendelsen af partikelfiltre.

Tabel 4.4: SWOT-analyse af luftforurening

STYRKER <ul style="list-style-type: none">▪ Tradition for fokus på miljø▪ Tradition for at være leverandør til bilindustri på specialiserede produkter▪ Teknologi moden til storskalaproduktion▪ Høj fleksibilitet og omstillingsparathed	SVAGHEDER <ul style="list-style-type: none">▪ Ingen indenlandske drivkræfter for efterspørgsel▪ Beskedent hjemmemarked → manglende nationalt testmarked▪ Politisk ubeslutsomhed ift. skærpet regulering▪ Lav iværksætteraktivitet▪ Forskning svagt teknologisk og kommercielt orienteret
MULIGHEDER <ul style="list-style-type: none">▪ Øget eksport som følge af skærpet lovgivning på nationale markeder▪ Teknologiuudvikling gennem samarbejde ml. etablerede virksomheder▪ Leverandører af komplette systemer (helhedsløsninger)▪ Integration af videnmiljøer med ny universitetsreform.	TRUSLER <ul style="list-style-type: none">▪ Pris på råmaterialer▪ Små forskningsmiljøer med begrænsede midler

Kilde: Vækstfonden

Forretningsmuligheder i luftforurening

I Danmark implementeres miljøzoner i Københavns Kommune fra midten af 2008. Skærpet regulering såvel i Danmark som i EU vil medføre vækst i efterspørgslen på emissionskontrol. Der vil være store forretningsmuligheder på eftermontering af filtre, men tendensen går i retning af udvikling af helhedsløsninger til integration i bilproduktionen, som nye euronormer kommer til, og den eksisterende vognpark udskiftes.

Det stigende fokus på klimaforandringer fra politikere og befolkningen generelt vil medføre lovgivning, der regulerer udledning af specifikke industrielle og kemiske atmosfæriske forureningskilder, herunder især CO₂ og andre drivhusgasser. Det vil skabe et behov for mere effektive filtre, der kan rense udslip for denne type forureningskilder. Hertil kommer efterspørgsel i de nye medlemsstater i EU, der skal leve op til den nuværende regulering i EU, og på markeder i Asien, hvor der forventes massive investeringer for at forbedre luftkvaliteten. Som eksempler på markedsstørrelser estimerer en rapport udarbejdet for EU-kommissionen i 2006, at markedet for luftforureningskontrol i Belgien er 3,5 mia. kr., i Finland 1,3 mia. kr. og i Ungarn 580 mio. kr. Et særligt behov kan desuden opstå, hvis der vedtages lovgivning, der kan begrænse udslip af skadelige partikler fra brændeovne, da nyere forskning har vist, at brændeovne er en stor synder i forhold til partikelforurening.

Øgede råvarepriser skaber efterspørgsel efter billigere alternative teknologier til filtre, der begrænser luftforurening – enten fra stationære eller mobile kilder. Behovet for at holde prisen på filtre nede vil gøre det kritisk at finde materialer, der kan substituere dyre råmaterialer som fx platin. Der foregår allerede i dag intensiv forskning, primært i de større private virksomheder, i udviklingen af nye materialer til rensfiltre, bl.a. i virksomheder, som Haldor Topsøe, Dinex, Liqtech mv.

I lande som Kina, Brasilien mv., som er hårdt plaget af luftforurening, kan der forventes efterspørgsel på teknologier, der kan modellere luftforurening og forureningsmængder på givne tidspunkter og givne steder. Det kan åbne nye forretningsmuligheder, fx gennem udnyttelse af IKT til modellering af, hvor luftforurening overstiger de tilladte grænseværdier. Dette redskab vil også kunne anvendes af astmatikere og være et led i bedre udnyttelse af medicin, fx til pollenallergi.

Intensiveret husdyrproduktion øger lugtgener og forurening fra landbruget. I Danmark er der vedtaget lovgivning om, at svinebrug skal reguleres som almindelig industrivirksomhed med hensyn til udledninger af lugt, spildprodukter, vand mv. Det vil skabe behov for teknologier, der kan afhjælpe lugtgener fra landbruget og begrænse næringsstofstab. Her nævnes forretningsmuligheder inden for staldteknologi fx afløbssystemer og køling, bedre systemer til gyllebehandling og bedre teknologier til udbringning af gylle, som kan reducere fordampning.

Danmark har kompetencer til at profitere af væksten i efterspørgslen på emissionskontrol, specielt som underleverandør af komponenter. Her har Danmark virksomheder, der producerer komplette udstødningssystemer med partikelfiltre primært til eftermontering, som forventes at blive et stort marked, alene i Danmark på omkring en ½ mia. kr. H. Daugbjerg er et eksempel på en virksomhed, der har gode muligheder for at udnytte vækstmulighederne på eftermonteringsmarkedet.

H. Daugbjerg A/S

Myndighedskravene til mere effektive partikelfiltre bliver stadig strammere. H. Daugbjerg A/S har derfor udviklet en samlet partikelfilterløsning til udstødningssystemer til dieseldrevne køretøjer og stationære motorer. Løsningen bliver solgt i hele verden under varenavnet Scan-Filter Systems. Produktet kan eftermonteres på dieseldrevne motorer og renser udstødningsgassen for sod. Scan-Filter systems står foran et eksplosivt ekspanderende marked, fordi mange større byer Europa og USA overvejer at indføre miljøzoner. Filtret fanger over 95 procent af de skadelige partikler og er 15 procent mere effektivt end de skrappeste myndighedskrav.

Etableringsår: 1941, ejerskiftet 2006

Antal ansatte: 14

Der ses imidlertid ikke mange nye virksomheder, og de, der findes, etablerer sig typisk i nichemarkeder, hvor der kan være stor efterspørgsel efter specialiserede løsninger. Et eksempel på en nicheproducent, der har skabt et stort globalt marked er Purefi.

Purefi A/S

Nye biler har en meget effektiv forbrændingsproces, hvilket holder en lav temperatur i motoren. Dette er et problem i forhold til partikelfiltre. For at forbrænde sod og for at forhindre, at soden stopper partikelfiltre til, er der behov for temperaturer over 500 grader Celsius. Derfor kan det være vanskeligt at få filtersystemer til at fungere problemfrit på køretøjer med lav udstødningstemperatur. Purefi fremstiller en løsning, som er en delkomponent til partikelfiltre til eftermontering på dieselmotorer. Purefi's delkomponent kan hæve temperaturen ved hjælp af dieselindsprøjtning i udstødningssystemet, så partikelfilteret kan rense sig selv. Purefi har som de første på markedet udviklet en fuldt integreret regenereringsenhed, der gør den let at eftermontere på alle køretøjer.

Etableringsår: 2003

Antal ansatte: 3

4.3 AFFALDSSEKTOREN

Affaldssektoren er et forholdsvis bredt område og omfatter i denne rapport aktiviteter forbundet med indsamling, sortering, behandling, genanvendelse og afhændelse af affald. Aktiviteterne danner samtidig ramme for affaldsindustriens værdikæde, som karakteriseres ved et stigende kapitalbehov igennem kæden, jf. figur 4

Figur 4.10. Affaldssektorens værdikæde



Kilde: Vækstfonden

Industrien i tilknytning til håndtering af affald er vokset gennem flere århundreder. I 1600-tallet etableredes de første centrale opsamlingssteder for natrenovationen i København. Siden førte urbaniseringen blandt andet til en udbygning af kloaksystemer i byerne og et generelt øget behov for bortskaffelse af affald. I dag indtager affaldsindustrien en central rolle i det danske samfund, som producerer mere end 13 mio. tons affald om året og omsætter for ca. 15 mia. kr., jf. Videncenter for Affald 2007 og EU-kommissionen 2006. Ligeledes har nutidens forbrugskultur ført til markant stigende affaldsmængder på det globale marked. Alene i EU omsætter affaldsindustrien for ca. 575 mia. kr. årligt, jf. EU-kommissionen 2006.

For affaldsindustrien spiller regulering både nationalt og internationalt en afgørende rolle. I EU søges det gennem et såkaldt affaldshierarki at mindske de negative eksternaliteter forbundet med håndtering af affald. Det betyder i praksis, at affaldsindustrien gennem et afgiftssystem gives incitament til at håndtere affald i følgende prioriterede orden:

- Forebyggelse
- Genanvendelse
- Forbrænding med energiudnyttelse
- Anden forbrænding
- Deponering

Dansk lov følger i vid udstrækning europæisk lovgivning og bygger på samme affaldshierarki. Den danske affaldsindustri er kendetegnet ved en stærk tradition for politisk opbakning og fokus på udnyttelse af ressourcer i affaldet. Det har ført til, at det danske affaldssystem i dag må betegnes som et af de mest miljøvenlige systemer i verden, hvor hele 65 % af affaldet genanvendes, mens 27 % udnyttes til energi under forbrænding, jf. www.mst.dk.

Aktører inden for den danske affaldssektor

Aktører inden for håndtering af affald består af både offentlige og private virksomheder. Området karakteriseres af relativt få højteknologiske virksomheder, en stærk forbrændingsindustri samt rådgivnings-virksomheder.

Opgaverne i forbindelse med den fysiske håndtering af affald tæller arbejdsintensive opgaver, som indsamling og sortering af affald samt ofte mere kapitalkrævende og automatiserede processer i forbindelse med behandling af affaldet. Blandt de traditionelle lavteknologiske affaldsvirksomheder har der i de senere år været et betydeligt fokus på stordriftsfordele. Dette har ført til en konsolideringsfase, hvor flere aktører er blevet lagt sammen i større enheder, bl.a. Uniscrap som i 2006 blev solgt af Miljø Invest til Alco-Scholz A/S. Og Stena Jern og Metal A/S der har været opkøbsivrige i segmentet under de store aktører med opkøb af jernværket i Roskilde samt Herning og Rødkærsbro produkthandel. Herudover er Marius Petersen, HCS, Renoflexgruppen, DSV Miljø, H. J. Hansen og de kommunale forbrændingsanlæg centrale, men relativt lavteknologiske virksomheder på området.

Sektoren kendetegnes imidlertid også ved en række teknologisk førende virksomheder. Blandt andet fremhæver eksperterne Kommunekemi for globalt førende teknologier inden for behandling af farligt affald og Babcock & Wilcox Völund som den væsentligste udstyrsleverandør og en drivkraft for innovation på området.

Affaldsområdet er endvidere kendetegnet ved en række mindre og nystartede virksomheder, som ofte opererer i veldefinerede nicher. Eksempler er Solum Gruppens komposteringskoncept, der udvinder gas af organisk affald. Virksomheden håndterer årligt omkring 300.000 tons organisk affald og modtog i 2003 Rendan- prisen for bæredygtig affaldshåndtering. Genan er en anden succesfuld nichevirksomhed, der har fokus på genanvendelse af dæk, og Infarm, der leverer gylleforsuringsanlæg, som kan reducere ammoniakfordampningen med op til 80 % og derved reducere udgifter til overdækning af gyllebeholdere.

Tabel 4.4. Aktører inden for affaldssektoren

Etablerede virksomheder	Start-ups / mindre virksomheder
Marius Petersen HCS Renoflexgruppen Kommunekemi DSV Miljø Uniscrap Stena Miljø Babcock & Wilcox Völund Vestforbrænding Amagerforbrænding DONG	Solum Gruppen Genan Infarm Re-fiber SCF Technologies
Videninstitutioner	Rådgivere
DTU Miljø Aalborg Universitet KVL Videnscenter for Affald Det Europæiske Miljøagentur (Topic Center of Waste) DAKOFA Renosam	Rambøll Grontmij-Carl Bro Cowi

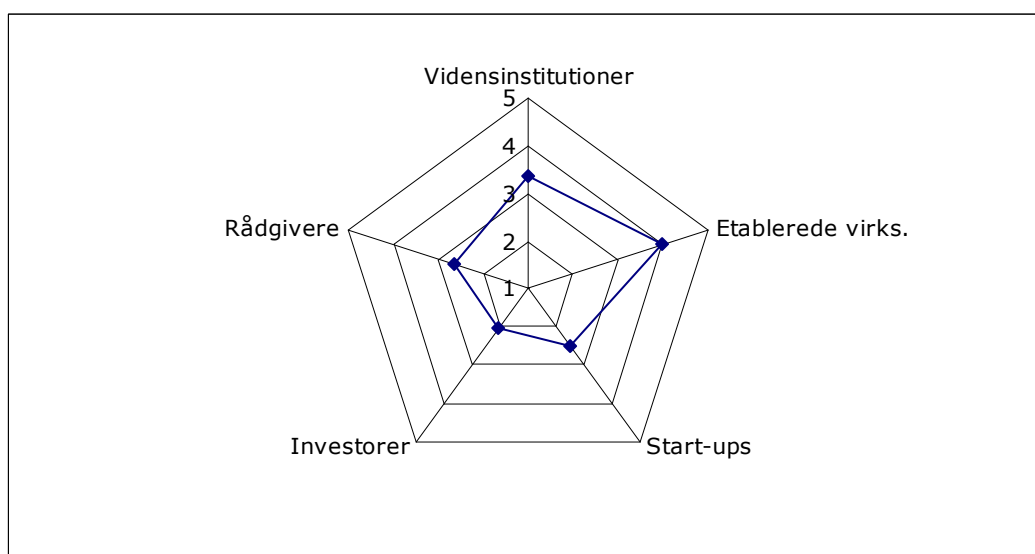
Kilde: Vækstfonden

De centrale videninstitutioner inden for affald tæller Danmarks Tekniske Universitet, Aalborg Universitet og Syddansk Universitet, og eksperterne fremhæver Videncenter for Affald og Det Europæiske Miljøagentur som væsentlige i forhold til oplysning om affald. Den største knowhow-base ligger hos rådgivervirksomhederne, som er blandt verdens førende. Her fremhæver eksperterne især Rambøll, Cowi og Grontmij-Carl Bro for deres ydelser inden for projektering af affaldsanlæg, optimal sammensætning og udnyttelse af teknologiløsninger til forbrændingsanlæg og jordrensning.

Hvem driver affaldssektoren?

Inden for affald er det især de etablerede virksomheder, der bidrager til områdets dynamik, jf. figur 4.11.

Figur 4.11: Hvem driver affaldssektoren - på en skala fra 1 til 5



Kilde: Vækstfonden

De etablerede virksomheder er den væsentligste drivkraft på affaldsområdet, hvilket af eksperterne begrundes med, at det er de etablerede virksomheder, som har størrelse og finansiell styrke til at realisere stordriftsfordele. Desuden har de etablerede virksomheder det største potentiale for at kunne vokse internationalt.

Også videninstitutioner har en betydende rolle i forhold til at udvikle videnniveauet på området. Men eksperterne peger på, at videninstitutioner kan og bør spille en større rolle inden for affald, og de efterlyser især, at videninstitutionerne indtager en mere central rolle i forhold til at facilitere netværk.

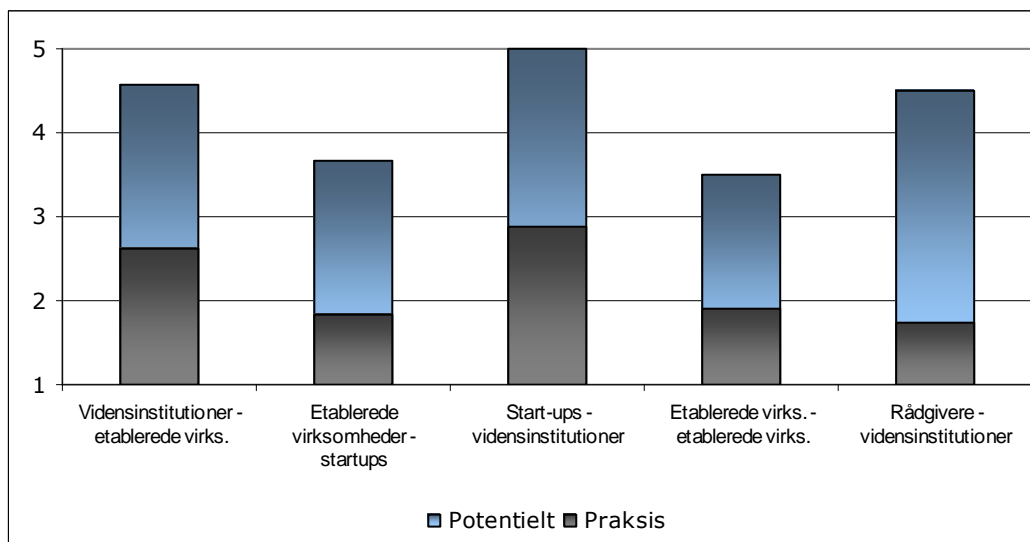
På affaldsområdet har rådgiverne en styrkeposition med stærk international tilstedeværelse. Alligevel vurderer eksperterne, at rådgivernes drivkraft for området er under middell. Dette skyldes, at rådgiverne har et stærkt fokus på uafhængighed i forhold til de øvrige aktører på området, hvilket reducerer rådgivernes betydning for udvikling af området. Særligt pointerer enkelte eksperter, at relationen mellem videninstitutioner og rådgivere bør styrkes. Eksempelvis vil den nyeste forskning kunne kanaliseres via rådgiverne ud til erhvervslivet, mens undervisningen på videninstitutionerne kan gøres mere markedsorienteret.

Start-ups er en begrænset drivkraft for affaldssektoren. Eksperterne begrundet dette med, at der ikke ses mange start-ups af væsentlig størrelse, men peger samtidigt på, at der er tegn på, at denne tendens er ved at vende. Ligeledes vurderer eksperterne, at investorer kan spille en central rolle i den igangværende konsolideringsfase, men at deres synlighed og aktivitetsniveau i markedet ikke er med til at udvikle området.

Videnoverførsel

Der er i dag et meget begrænset samarbejde og videndeling mellem aktørerne på affaldsområdet. Den bedst fungerende relation er mellem videninstitutioner og start-ups, men den fungerer kun middelmådt, jf. figur 4.12. Eksperterne peger på, at der er behov for et mere dynamisk samarbejde mellem start-ups og videninstitutioner for at udnytte det fulde potentiale for at skabe nye vækstorienterede virksomheder.

Figur 4.12: Videnoverførsel mellem aktører – ideelt set og i praksis



Kilde: Vækstfonden

I praksis erklærer eksperterne sig delvist tilfredse med samarbejdet mellem etablerede virksomheder og videninstitutioner. Blandt andet fremhæves udviklingsprojektet "Renescence", hvor det søges at anvende affald til at fremstille syntetisk benzin som et skoleeksempel på samarbejde mellem videninstitutioner og industri med parterne Energinet.dk, DONG Energy, Haldor Topsøe, KVL, Novozymes, DTU og Amager Forbrænding. Der er imidlertid behov for markant flere projekter af denne karakter, såfremt potentialet skal udnyttes fuldt.

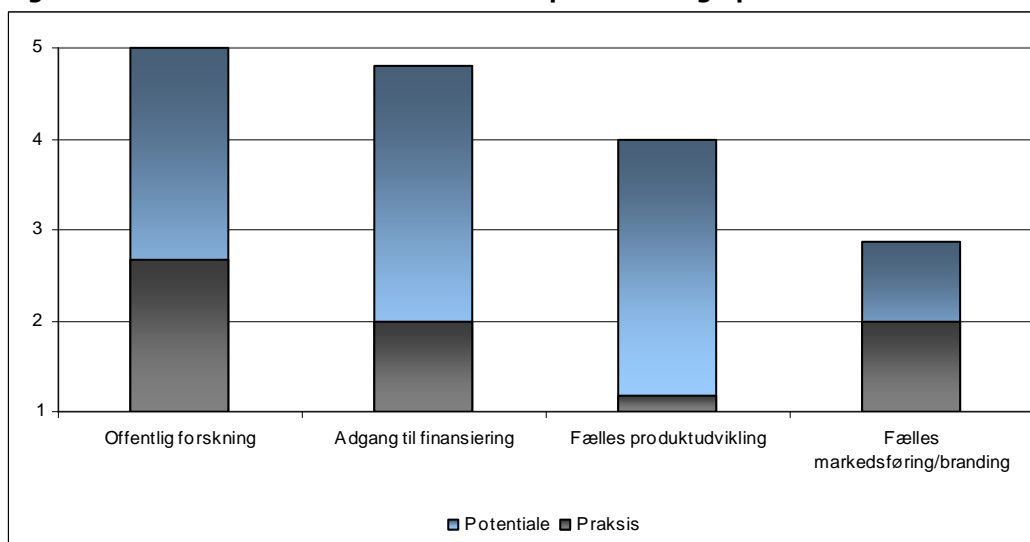
Relationen mellem rådgivere og videninstitutioner er central for affaldsindustrien, og her er samtidig det største uudnyttede potentiale. Flere eksperter vurderer, at tiden er moden til et mærkbart tættere samarbejde mellem parterne, hvilket bl.a. kan udvikles ved at lade rådgivere indgå som undervisere på uddannelsesinstitutionerne. En tættere kobling mellem rådgivere og videninstitutioner kan også være med til at bygge bro mellem forskningsverdenen og den øvrige industri.

Samlet set er videndelingen på tværs af aktørgrupperne utilstrækkelig, og alle relationer indeholder et betydeligt rum for forbedring. Særligt i relationer, hvor videninstitutioner indgår, er der et stort potentiale. Det begrundes eksperterne med, at der er utilstrækkelig markedsorientering i - og en manglende kommunikation af - forskningen. Og de peger på, at videninstitutionerne bør påtage sig en mere aktiv netværksrolle for at sikre en højere videndeling i sektoren.

Hvad driver affaldssektoren?

Den offentlige forskning har et stort uudnyttet potentiale, som eksperterne begrundes med, at der er en utilstrækkelig kobling mellem den offentlige forskningsindsats og de øvrige aktørgrupper. Ligeledes vurderer eksperterne, at der bør fokuseres mere entydigt på kommercielt egnede teknologier for at højne kvaliteten af forskningen. Det er væsentligt, fordi mange af de etablerede virksomheder ikke kan trække innovation selvstændigt.

Figur 4.13: Drivkræfter i affaldssektoren - potentielt og i praksis



Kilde: Vækstfonden

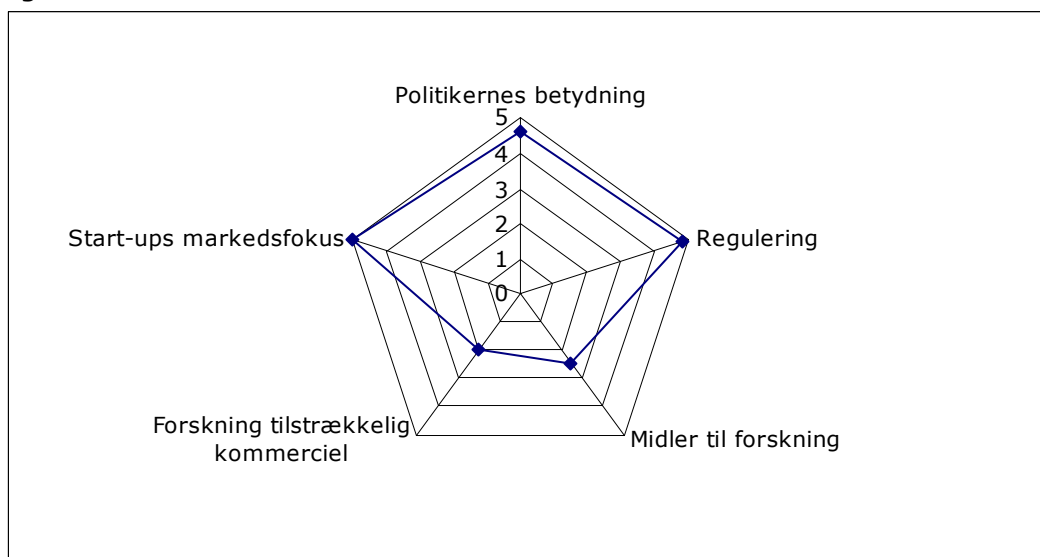
Der er generelt utilstrækkelig adgang til risikovillig kapital, hvilket for enkelte af de etablerede virksomheder har betydet, at de venter længere med at etablere sig på udenlandske markeder. Men det er også problematisk for de nye og mindre virksomheder. Eksempelvis blev ReFibers vækstplaner bremsede grundet manglende risikovillig finansiering. Eksperterne mener således, at adgang til finansiering er en væsentlig drivkraft for vækst og nye udviklingsmuligheder i affaldssektoren.

Der er endvidere betydeligt potentiale i fælles produktudvikling. Joint ventures og strategiske samarbejder hæmmes imidlertid af den igangværende deregulering af sektoren, som ifølge eksperterne har ført til en større påpasselighed i forhold til deling af forretningskritisk viden. Resultatet af dette har været, at der i praksis stort set ikke sker fælles produktudvikling. Flere eksperter vurderer imidlertid, at tendensen går mod større åbenhed – særligt inden for mere teknologitunge opgaver. Eksempelvis nævnes teknologier til behandling af nye affaldstyper som et område, hvor aktørerne vil være nødt til at søge mod samarbejdspartnere med komplementære kompetencer.

Affaldsområdet er underlagt betydelig regulering og politisk bevågenhed. Det er derfor ikke overraskende, at eksperterne tillægger både politikere og regulering afgørende betydning for området. Endvidere indikerer dette, at markedet på trods af den igangværende deregulering fortsat ikke fungerer på frie markedsvilkår. Dog erklærer flere eksperter, at markeds kræfterne er tiltagende med især de stigende råvarepriser som katalysator.

I forhold til forskning ses et udpræget behov for flere forskningsmidler og et mere kommercielt sigte i forskningen. Behovet for dette understreges af den offentlige forsknings store potentiale.

Figur 4.14: Grundvilkår for affaldssektoren



Kilde: Vækstfonden

SWOT-analyse af den danske affaldssektor

I det nedenstående sammenfattes eksperternes vurdering af de nuværende styrker, svagheder, muligheder og trusler, jf. tabel 4.5.

Styrker

Stærke til genanvendelse, forbrænding og rådgivning

Det danske affaldssystem udmærker sig ved en mangeårig fokus på de miljømæssige konsekvenser forbundet med håndtering af affald. Dette har ført til, at Danmark i dag besidder et af de mest miljøvenlige affaldssystemer med stærke kompetencer inden for genanvendelse og forbrænding med energiudvinding.

En anden betydelig styrkeposition ligger i den danske rådgivningssektor, som er førende inden for knowhow og rådgivning om helhedsløsninger vedrørende affaldssystemer. Ligeledes fremhæves danske rådgivere for deres evne til procesoptimering og deres stærke internationale tilstedeværelse. Dansk affaldsindustri er endvidere teknologisk stærk på en række nicheområder, herunder fx behandling af farligt affald og behandling af nye affaldstyper.

Svagheder

Lav videndeling og begrænset innovation

Affaldsområdet er præget af at være en fragmenteret sektor med en generelt lav videndeling på tværs af områdets aktører. Den lave videndeling er ikke fremmende for innovation og nytænkning. Området præges af en række etablerede virksomheder med velfungerende systemer, men begrænsede innovationsevner og relativt beskedent fokus på forskning og udvikling. Danske virksomheder har således kun i begrænset omfang formået at udvikle teknologibaserede løsninger til håndtering af affald.

Hertil kommer, at der er betydelige adgangsbarrierer for nye virksomheder. Affaldsområdet har således en lav iværksætterkultur, og meget få nye virksomheder ser dagens lys. Innovation og nytænkning til sektoren kommer altså – med ganske få undtagelser - heller ikke fra denne side.

Muligheder

Rådgivning og nichevirksomheder

Den danske affaldssektors styrkeposition inden for genanvendelse giver en række muligheder på de internationale markeder. EU's affaldsdirektiv betyder bl.a., at niveauet for genanvendelse af affald i EU-landene skal op på 50 %. Hertil kommer nye affaldstyper, der kræver særskilt behandling. Det kan give muligheder for nye niches for danske virksomheder inden for genanvendelse.

Danmark har også en styrkeposition med hensyn til afbrænding af affald til energiproduktionen. Der ligger gode muligheder i at eksportere systemviden til nye markeder. Potentialet opstår i nogen udstrækning som et resultat af CO2-kvoter, da energi-genvinding ved affaldsafbrænding kan reducere trækket på disse kvoter. Udover dansk rådgivningsekspertise vil dette åbne op for en lang række følgeindustrier – herunder rør fra Danfoss og pumper fra Grundfos.

Inden for rådgivningssektoren forventes en stigende efterspørgsel og et stort potentiale for yderligere eksport. Der ligger desuden betydelige udviklingsmuligheder for affaldssektoren i at udnytte rådgivervirksomhedernes vækst og internationale tilstedeværelse på de nye vækstmarkeder som afsæt for nye forretningsmuligheder.

Trusler

Laissez faire

Til truslerne for den danske affaldssektor hører, at den igangværende konsolideringsproces blandt de etablerede virksomheder skubber innovation i baggrunden. Konkurrencen vil intensiveres de kommende år, hvilket kan føre til et stærkere omkostningsfokus og færre midler til forskning og udvikling. Dette kan true danske styrkepositioner, som er opbygget gennem et vedvarende fokus på miljømæssig forsvarlig håndtering af affald. Hertil kommer, at den primære vækst inden for affaldsområdet vil ske i udlandet og spørgsmålet er, om de danske virksomheder har kompetencer og styrke til at profitere på denne vækst.

Desuden kan det nuværende antal af offentligt ejede virksomheder være med til at sænke udviklingshastigheden på området. Eksempelvis kan udnyttelse af

Kommunekemis kompetencer på farligt affald som udgangspunkt for udvikling af virksomheden blive hæmmet af den offentlige ejerstruktur.

Table 4.6: SWOT-analysis af affaldssektoren i Danmark

<p>STYRKER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Højeffektivt og miljømæssigt forsvarligt affaldssystem ▪ Førende inden for genanvendelse ▪ Tradition for politisk opbakning ▪ Behandling af "farligt affald" og andre niches ▪ Stærk rådgivningssektor 	<p>SVAGHEDER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beskedent hjemmemarked ▪ Få start-ups ▪ Begrænset teknologisk innovation ▪ Lav videndeling ▪ Ikke patenterbare løsninger ▪ Høje adgangsbarrierer ▪ Begrænset iværksætterkultur
<p>MULIGHEDER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Globalt marked i stærk vækst ▪ Nye affaldstyper fx møllevinger og LCD-skærme ▪ Nicher inden for genanvendelse ▪ Eksport af knowhow omkring systemløsninger ▪ Fjernvarme til udenlandske markeder ▪ Biomasse 	<p>TRUSLER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuværende konsolideringsproces bremser innovative forsøgsprojekter ▪ Offentlig ejerstruktur bremser eksport ▪ Faldende profitmargin

Kilde: Vækstfonden

Forretningsmuligheder i affaldssektoren

Den økonomiske vækst og det deraf følgende øgede forbrug skaber stigende behov for at komme af med affald. De fleste lande har i dag affaldssystemer, der er baseret på deponering af affald på lossepladser, men de øgede affaldsmængder sætter pres på lossepladsernes kapacitet. Hertil kommer et stigende fokus på bæredygtig håndtering af affald, så de negative konsekvenser for miljøet reduceres.

Det betyder, at der vil opstå et behov for håndtering af en lang række affaldstyper, som i dag blot ender på deponi eller forbrændes til skade for miljøet. Det skaber efterspørgsel efter andre metoder til affaldshåndtering, bl.a. udnyttelse af energiressourcer i affald og genanvendelse.

For danske virksomheder giver dette gode muligheder. Det danske affaldssystem har givet danske virksomheder en knowhow, som kan være udgangspunkt for at udrulle eksisterende teknologier til højvækstlande, bl.a. vedrørende energiudnyttelse af affald. For de eksisterende virksomheder på affaldsområdet kan den igangværende konsolideringsfase medføre betydelige stordriftsfordele, som kan give et bedre økonomisk fundament for at gøre sig gældende internationalt.

Imidlertid findes der ikke mange nye, innovative virksomheder på området. Men et eksempel er Solum Gruppens komposteringsanlæg, hvor der også udvindes biogas.

Solum Gruppens komposteringsanlæg

Øgede affaldsmængder stiller krav til behandlingskapaciteten, hvilket i stigende grad er en udfordring i lande med affaldssystemer baseret på deponi, hvor deponi tilmed er belagt med afgifter. Hertil kommer, at affaldsforbrænding til energiproduktion efterlader slagger og giftige røggasser, som må deponeres. Solum Gruppen har udviklet et komposteringsanlæg, der behandler husholdningsaffald og omdanner det til biogas og kompost. Biogassen kan forædles til elektricitet og varme, og komposten kan fx afsættes som organisk gødningsmiddel til landbruget. I forhold til at levere affald til forbrændingsanlæg er Solum Gruppens anlæg billigere, har et højere energiudbytte pr. ton bioaffald, udnytter næringsstoffer i affaldet og efterlader ikke restprodukter til deponi.

Etableringsår: 1986

Antal ansatte: 60

Det forventes især at være rådgivervirksomheder, som vil have gode vækstmuligheder i at sælge viden om planlægning og implementering af affaldssystemer. Men der kan også opstå muligheder for mindre teknologibaserede virksomheder på markeder, hvor rådgiverne kan virke som brohoved som afsæt for ekspansion til de udenlandske markeder.

Inden for genanvendelse har Danmark flere stærke nichespillere. Men nye affaldstyper kan skabe grobund for flere danske nichespillere. Særligt i forhold til møllevinger vil nye danske virksomheder have en fordel grundet Danmarks veludbyggede og efterhånden aldrende vindmøllepark. Her er virksomheden ReFiber baseret på at udskille glasfibre fra møllevinger, som kan anvendes til isoleringsuld. Genan er en anden nichespiller, der nedbryder brugte bildæk og genanvender gummipulveret til fx støjreducerende asfalt, løbe- og boldbaner.

Genan: Genanvendelse af bildæk

Hvert år afmonteres alene i Danmark ca. 43.500 tons dæk til bortskaffelse. Det er en værdifuld råvare, som frem for at blive brændt af eller deponeret med store miljømæssige konsekvenser kan anvendes til en række produkter. Genan indsamler kasserede bildæk og oparbejder dem. Restprodukterne gummi, stål og tekstil sælges enten videre eller benyttes i nye produkter fx nye dæk, belægning til legepladser, løbe- og boldbaner eller gulve. Genans seneste produkt er et asfaltprodukt, der er udviklet i samarbejde med den tyske specialkemivirksomhed, Degussa. Asfalten opfylder kravene til mere holdbare og støjsvage veje. Afskaffelse af bildæk er belagt med afgifter. Genans forretningsmodel betyder således, at de tjener penge både på input og output fra produkterne.

Etableringsår: 1991

Antal ansatte: 17

Hertil kommer, at der kan opstå muligheder i forbindelse med oprydning af deponeret affald med henblik på at sikre grundvandet mod skadelige kemikalier. I dag indebærer langt de fleste oprensninger, at koncentrationen af skadelige stoffer ikke fjernes, men blot fortyndes. Nye teknologier fra blandt andet industriel bioteknologi kan imidlertid være interessante i forhold til jordrensning, men hidtidige forsøg har endnu vist sig for dyre. Der kan derfor være et potentiale i at udvikle en økonomisk rentabel renseteknologi baseret på industriel bioteknologi.

4.4 VANDSEKTOREN

Vand er en nødvendighed for alt liv. Men vandet skal være ferskt, det vil sige, at det kun må indeholde ganske små mængder salt. Befolkningsvækst og øget vandforbrug gør imidlertid vand til en stadig mere knap ressource. En rapport fra DG Environment skønner således, at vandressourcen per indbygger vil falde fra 6600 m³ i 2000 til 4800 m³ i 2025, jf. ECOTEC, 2006. Samtidig er områderne med mindst vand oftest de tættest befolkede. Særligt Asien står over for en række store udfordringer, hvis regionen også fremover skal have tilstrækkelig adgang til ferskvand. I bestræbelserne på at sikre rent ferskvand til mennesker, dyr, industri og dyrkning af afgrøder er "vand" blevet en meget stor industri, som omfatter områder som:

- Drikkevand
- Procesvand
- Spildevand
- Industrispildevand
- Slambehandling
- Afløbssystemer
- Styringsystemer
- Service og drift

Danmark iværksatte tidligt konkrete initiativer til forbedring af vandmiljøet. De strenge miljøkrav har bl.a. været medvirkende til, at Danmark har opbygget en styrkeposition inden for spildevandsrensning. Danmarks viden og kompetencer inden for området vand afspejles også i eksporttallene. Ifølge Miljøstyrelsen nåede den danske vandeksport op på ca. 5 mia. kr. i 2002 – hvilket var en fordobling i forhold til 1998. Heraf var 90 % produkter, mens de øvrige 10 % var rådgivning. Omkring 600 mio. kr. af den samlede eksport gik til central- og Østeuropa.

Mulighederne for øget eksport de kommende er desuden til stede, idet det globale marked for vand er i kraftig vækst. Markedsudviklingen er bl.a. drevet af ressourceknaphed, forureningsproblemer og offentlig regulering. Den globale vandindustri vurderes at udgøre mere end 2000 mia. kr., hvilket placerer vand som den tredje største industri i verden ifølge "Water Crisis" - og vandsektoren vokser med 8 % om året.

Samtidig forventer World Water Council, at de globale årlige investeringer i vandsektoren vil vokse fra 470 mia. kr. i 1995 til 1.140 mia. kr. (1995-priser) i 2025. Væksten vil primært blive drevet af private firmaer.

De store aktører inden for området er europæiske – med Veolia, Suez og RWE som de største. Kendetegnende for alle tre er, at de har aktiviteter inden for både vandforsyning og spildevandsrensning, jf. EU-kommissionen, 2006. På vandområdet har de tre selskaber tilsammen en omsætning på mere end 200 mia. kr. – og de leverer vand til mere end 100 mio. mennesker. Her til kommer desuden, at alle tre har aktiviteter inden for både miljø og energi.

Aktører inden for området vand

Danmark har længe haft en styrkeposition inden for vand, hvilket afspejles tydeligt ved, at der findes en række etablerede danske virksomheder, som alle har betydelig erfaring inden for området. Ekspertene fremhæver især Krüger, som blev etableret i 1903. Krüger er i dag et datterselskab i franske Veolia Water Solutions & Technologies og har aktiviteter inden for en lang række områder som fx drikkevand, procesvand, spildevand, industrispildevand, slambehandling, afløbssystemer, forurening, service og drift. Krüger A/S arbejder som rådgiver (i Danmark), entreprenør, leverandør og driftsoperatør og har en omsætning på ca. 0,5 mia. kr. Af øvrige etablerede virksomheder, som spiller en rolle inden for vand, nævner eksperterne Alfa Laval, HOH Water Technology og Envidan.

Gruppen af etablerede virksomheder består også af en række komponent-leverandører: Grundfos og Danfoss, som er blandt de førende i verden inden for pumper og ventiler.

Table 4.7: De centrale aktører inden for området vand

Etablerede virksomheder	Start-ups / mindre virksomheder
Totalkoncepter: Krüger (VEOLIA Water) Alfa Laval HOH Water Technology Envidan Komponenter/leverandører: Grundfos Danfoss AVK International	AQUAporin CoMeTas Inter Aqua Advance UniqEnviro 7-Technologies (software) ToxiSpot (biochip) Grundfos BioBooster Danfoss AquaZ A/S LifeStraw BioKube
Videninstitutioner	Rådgivere
DTU (Miljø & ressourcer) DHI – Institut for Vand og Miljø GEUS AUC Syddansk Universitet	COWI Grontmij-Carl Bro Rambøll Watertech

Kilde: Vækstfonden

Vandsektoren er desuden kendetegnet ved mange start-ups i forhold til de øvrige miljøområder. Virksomhederne udvikler nye teknologiske løsninger til rensning af drikke- og spildevand. Ekspertene nævner bl.a. AQUAporin, CoMeTas, BioKube, LifeStraw og BioBooster som nye virksomheder, der er på vej frem. Flere af disse virksomheder har allerede en betydelig omsætning.

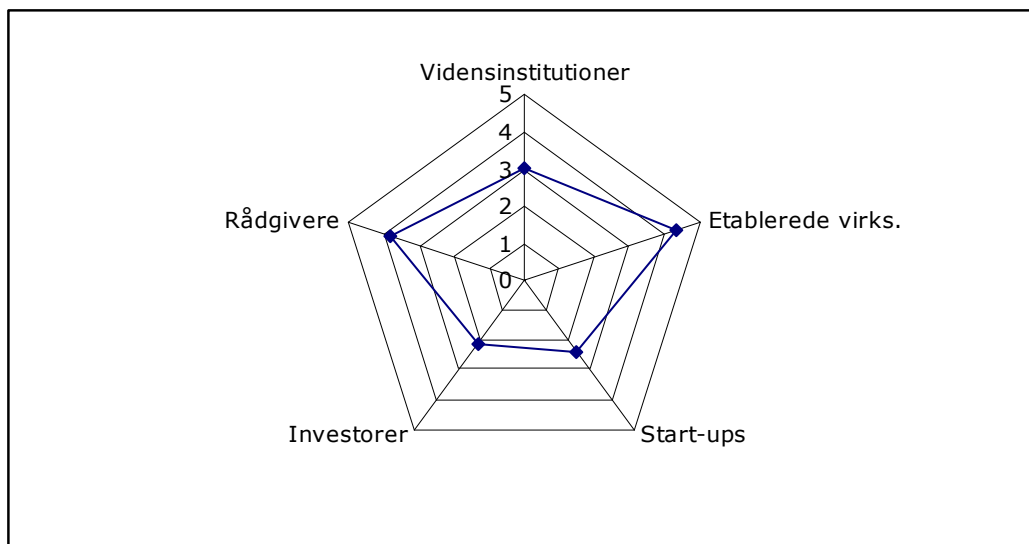
Danmark har også en række meget stærke rådgivere inden for vand. Som eksempler kan nævnes COWI, Grontmij-Carl Bro og Rambøll, som alle har aktiviteter i store dele af verden. Det fremhæves også, at Danmark har en række meget stærke videninstitutioner som fx DTU – Institut for Miljø & Ressourcer og DHI – Institut for Vand & Miljø. DTU besidder især (proces)viden om vandforurening, grundvand og spildevand, mens DHI er blandt de bedste i verden inden for softwareløsninger til vandsektoren.

Endelig er der få dedikerede investorer inden for området – med Grundfos New Business og Danfoss Innovation som de mest synlige.

Hvem driver vandsektoren?

Inden for vand er det ifølge eksperterne især de etablerede virksomheder og rådgiverne, som er de drivende kræfter, jf. figur 4.15, hvilket skyldes disse aktørers store erfaring og tilstedeværelse i store dele af verden.

Figur 4.15: Hvem driver vandsektoren - på en skala fra 1 til 5



Kilde: Vækstfonden

Danske rådgivere inden for vand er ifølge eksperterne meget stærke i global sammenhæng og kan dermed agere som brohoved for den øvrige danske vandsektor, når den entrerer internationale markeder. De etablerede virksomheder vurderes dog fortsat at være den største drivkraft for området, om end betydningen de senere er aftaget en smule. Det skyldes, at flere af de store danske virksomheder, som leverer totalkoncepter, i dag er opkøbt af udenlandske virksomheder. For Krüger betyder det fx, at F&U nu udelukkende foregår i Frankrig. På komponentsiden er de danske virksomheder dog fortsat blandt de førende i verden.

Vidensinstitutionerne er ifølge eksperterne som helhed kun middelhøje til at drive udviklingen inden for vandsektoren. Det begrundes med, at det høje videnniveau ikke i tilstrækkeligt omfang bliver gjort anvendeligt i større virksomheder eller kommercialiseret via spin-outs.

Eksperterne peger samtidig på, at start-ups står for nyskabelsen i branchen – men at de som enkeltvirksomheder har svært ved for alvor at gøre sig synlige. Eksperterne vurderer dermed, at disse virksomheder som helhed er mindre gode til at drive udviklingen inden for området.

Endelig spiller danske investorer i dag en meget begrænset rolle inden for vand, især når det gælder finansiering af seed-fasen. Globalt findes der imidlertid flere

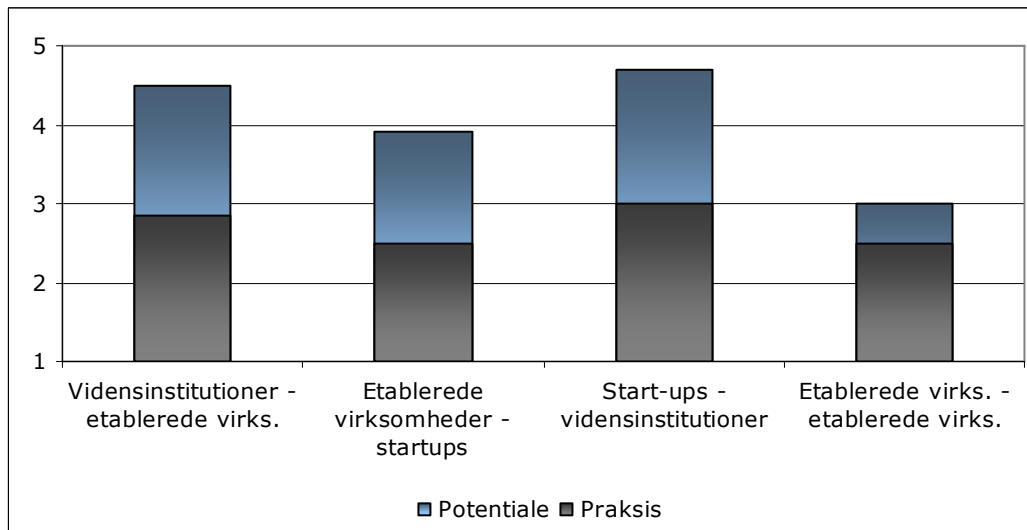
investorer, som har fokus på vandsektoren, men de går først ind senere i virksomhedernes udvikling.

Videnoverførsel

Et andet element er imidlertid, hvor meget de enkelte aktører bidrager med hver især. For at en klynge skal fungere optimalt – og dermed realisere sit potentiale – skal viden i høj grad deles mellem aktørerne.

Videnoverførslen fungerer bedst mellem start-ups og videninstitutioner. Samarbejdet fungerer imidlertid kun middelmådt, hvilket ifølge de mindre virksomheder skyldes, at forskerne har svært ved at tænke ud over deres eget område. Forskerne er således mere interesserede i at fordybe og specialisere sig i deres eget område og få deres artikler publiceret, end i at deres forskning gøres praktisk anvendelig og bliver kommercialiseret. Ifølge eksperterne er den faktiske videndeling mellem start-ups og videninstitutioner dermed langt fra potentialet.

Figur 4.16: Videnoverførsel mellem aktører – ideelt set og i praksis



Kilde: Vækstfonden

Der er også rimelig god videndeling mellem etablerede virksomheder og videninstitutioner, om end niveauet er lidt under middel. Det skyldes ifølge eksperterne, at den kraftige reduktion i forskningsmidlerne i 2001 var medvirkende til, at mange af de forskere, som virksomhederne samarbejdede med, forsvandt fra forskningsmiljøerne. Endvidere uddannes der i et vist omfang kandidater på et højt niveau. Begejstringen for DTU's nye forskerskole, som vil uddanne Ph.d.'er inden for vand, vidner dog om, at der er mulighed for forbedringer. Ifølge eksperterne vil forskerskolen således sikre bedre videndeling mellem virksomheder og forskere – og dermed bringe niveauet af videndeling tættere på det potentiale, det har.

Vandsektoren er desuden kendetegnet ved begrænset samarbejde mellem etablerede virksomheder. Samarbejdet fungerer globalt, men ikke mellem danske virksomheder. De etablerede virksomheder samarbejder primært med

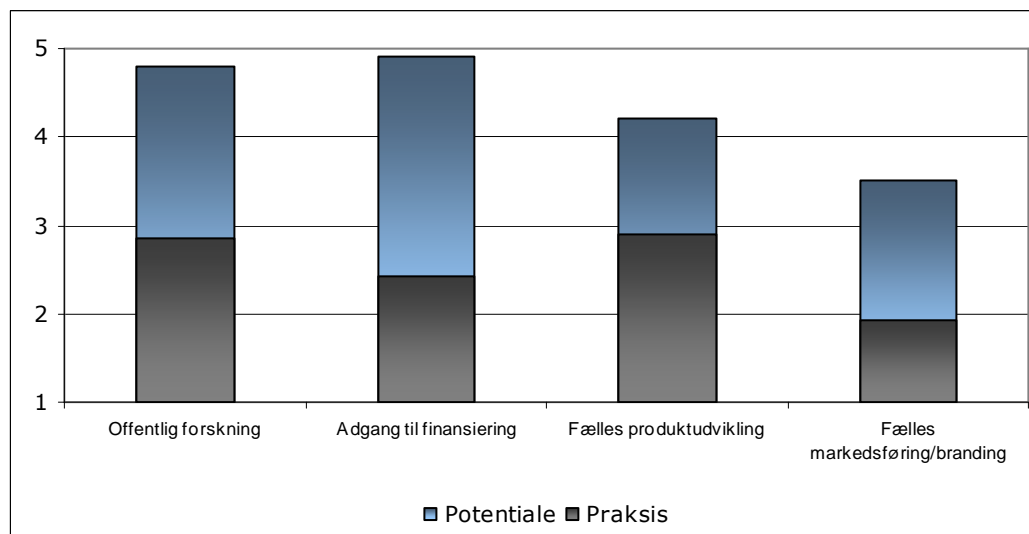
underleverandører, der leverer komponenter og teknologier, som de kan benytte i deres totalkoncepter.

Samarbejdet mellem etablerede virksomheder og start-ups fungerer desuden langt fra optimalt. Start-ups mener, at de etablerede virksomheder er for lidt risikovillige i forhold til at prøve nye løsninger, mens de etablerede virksomheder, som leverer totalkoncepter, ønsker at have frihed til at vælge de bedste løsninger globalt. De ser dermed ikke nogen umiddelbar fordel ved at arbejde tæt sammen med udvalgte danske start-up virksomheder.

Hvad driver vandsektoren?

Som nævnt tidligere er kvaliteten af den danske forskning ifølge eksperterne middelhøj. Det fremhæves, at den danske forskning inden for området vand tidligere har været på et endnu højere niveau. Men fremdriften i den danske forskning er de senere år blevet bremsede. Som en ekspert fremhæver, tager det en generation at opbygge et godt forskningsmiljø – men kun fem minutter at lukke det ned. Enkelte eksperter mener desuden, at dansk forskning i en længere årrække har været stillestående. DTU's satsning på en forskerskole inden for vand i samarbejde med bl.a. Grontmij-Carl Bro, Krüger og 7-Technologies giver imidlertid forhåbninger om, at kvaliteten af den danske forskning de kommende år vil være opadgående.

Figur 4.17: Drivkræfter i området vand - potentielt og i praksis



Kilde: Vækstfonden

Den fælles produktudvikling er ligeledes middelhøj. Produktudviklingen foregår imidlertid primært mellem offentlige videninstitutioner og private virksomheder, hvilket også er afspejlet ved, at videndelingen mellem videninstitutioner og hhv. start-ups og etablerede virksomheder er større end videndelingen mellem de private aktører.

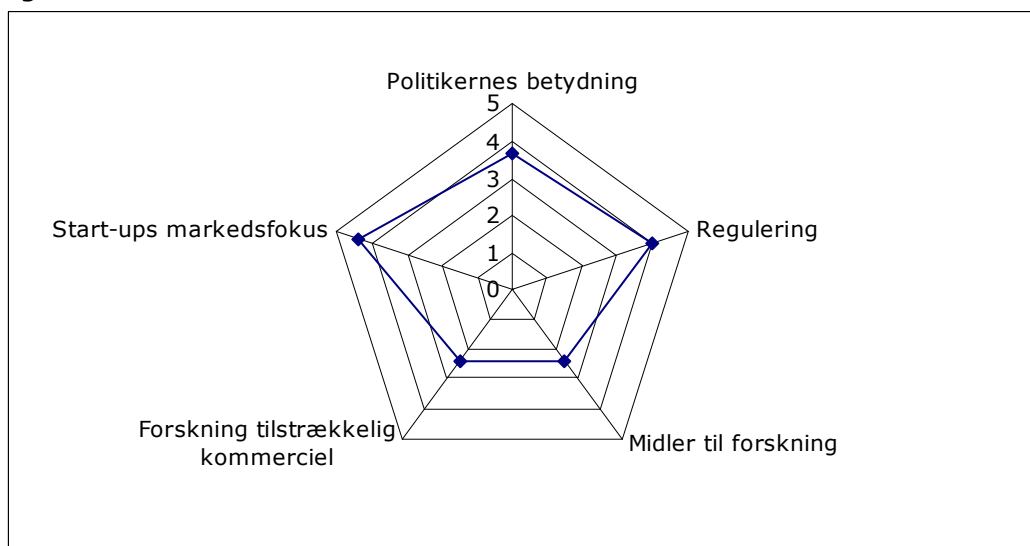
Adgangen til finansiering er desuden begrænset, idet meget få investorer fokuserer på sektoren. Vand er dog den sektor inden for miljø, hvor eksperterne vurderer, at der er bedst adgang til finansiering. Endelig er fælles markedsføring i dag så godt

som ikke-eksisterende, men det vurderes heller ikke at have den store betydning som drivkraft for sektoren.

Hvad angår rammebetingelser har regulering ikke så stor betydning inden for vand, som for de øvrige sektorer. Det skyldes, at markedet i en vis udstrækning er markedsdrevet som følge af ressourceknaphed, samt at nye teknologier til frembringelse af rent vand for alvor er ved at blive konkurrencedygtige. Politikerne har dog fortsat stor betydning for sektoren, idet de sætter standarderne for rensning af drikke- og spildevand.

Den bedre adgang til finansiering og det forhold, at regulering ikke skaber markedet alene, afspejles også ved, at vand er den sektor, hvor der forventes flest start-ups i Danmark. Ekspertene vurderer således, at der det kommende år vil blive etableret 5-10 nye virksomheder, som udvikler vandrensningsteknologier. Start-ups inden for vandsektoren er desuden meget markedsfokuserede, hvilket kan skyldes, at de typisk udspringer fra etablerede virksomheder snarere end et forskningsmiljø.

Figur 4.18: Grundvilkår for vandsektoren



Kilde: Vækstfonden

Forskningen på videninstitutionerne er således ifølge eksperterne ikke tilstrækkeligt kommercielt orienteret, samtidig med at midlerne til offentlig forskning er meget begrænsede. Vandpartnerskabet - som er en innovationsplatform, der samler danske virksomheder, videninstitutioner, organisationer og rådgivere med spidskompetence inden for vandforsyning - og forskerskolen er dog initiativer, som vurderes både at kunne løfte det faglige niveau og være medvirkende til at en større del af den betydelige viden, Danmark besidder inden for vand, bliver kommercialiseret.

SWOT-analyse af vandsektoren

Eksperternes vurdering af de udvalgte faktorer indikerer, at der er en række faktorer, som kan og bør forbedres for at få størst muligt udbytte af kompetencerne inden for vand. I det nedenstående sammenfattes eksperternes vurderinger af de nuværende styrker, svagheder, muligheder og trusler.

Styrker

Stram miljølovgivning i Danmark har givet danske virksomheder et forspring

Danmark iværksatte tidligt politiske initiativer til forbedring af vandmiljøet. De skrappe krav til bl.a. spildevandsrensning via Vandmiljøplanerne medførte, at danske virksomheder og videninstitutioner inden for området vand tidligt kom op på et højt videnniveau. De danske virksomheder er primært stærke på viden om, hvordan løsninger skal sættes sammen, mens kompetencen på teknologisiden primært drejer sig om at konstruere velfungerende anlæg ud fra eksisterende teknologier. Undtagelsen er dog komponentleverandørerne Grundfos og Danfoss, som på teknologisiden vurderes at være blandt de førende i verden inden for deres områder.

Vandsektoren har i mange år været kendetegnet ved en forholdsvis beskeden opstartsaktivitet. De seneste år er der imidlertid blevet etableret flere nye selskaber, som satser på at udvikle nye teknologier til rensning af vand. Virksomhederne er baseret på mange forskellige metoder og teknologier så som membraner, industriel biotek og grønne rensfiltre. De nye virksomheder vil potentielt set kunne skabe fornyelse og højne innovationsniveauet i Danmark.

Svagheder

Beskedent hjemmemarked

Det danske marked er af en forholdsvis beskeden størrelse og samtidig baseres vandindvinding, vandbehandling og distribution i Danmark på traditionel og forholdsvis simpel teknologi. Det beskedne hjemmemarked og den manglende efterspørgsel efter ny teknologi medfører imidlertid, at de danske virksomheder fra start er internationalt orienterede. For små og nystartede virksomheder betragtes det imidlertid som en svaghed, at de på grund af det beskedne hjemmemarked ikke har mulighed for at afprøve deres teknologier og produkter i Danmark, før de prøver kræfter med det globale marked.

Eksperterne vurderer desuden, at Danmark mangler viden inden for teknologisk udvikling. Det høje kompetenceniveau på de danske videninstitutioner omsættes ikke i tilstrækkeligt omfang til nye teknologier, samtidig med at ingen virksomheder for alvor har kunnet overtage Krügers position som teknologiudvikler i Danmark. Vandpartnerskabet og den nye forskerskole på DTU er dog begge initiativer, som vil kunne binde videninstitutioner, rådgivere og virksomheder tættere sammen og dermed styrke teknologiudviklingen i Danmark.

Muligheder

Regulering og ressourceknaphed giver mange muligheder

Vand er et globalt marked i vækst. I takt med befolkningsvækst, øget velstand og forurening vil presset på vandressourcerne forøges betydeligt de kommende år. Der vil således være markedsmuligheder inden for en lang række områder som fx vandindvinding, rensning af fersk- og spildevand, vandspareteknologier mv. Omfanget af det globale marked for vandforsyning og spildevand skønnes ifølge MoneyWeek at være på mere end 2000 mia. kr. om året.

Regulering er også med til at skabe nye markeder – særligt inden for spildevandsrensning. I Kina bliver kun 23 % af det vand, der udledes fra

husholdninger, industri mv., renses i dag. Det er målet, at dette niveau skal løftes til 90 % i 2010. Det forventede budget til at imødekomme dette mål er mere end 100 mia. kr., jf. MoneyWeek. I EU er det især de 10 nye lande, der skal investere i renseanlæg for at kunne gennemføre EU's miljøregler.

Trusler

Danske virksomheder er små i en global kontekst

De danske virksomheder, etablerede såvel som nye, er ganske små i en global kontekst, og samtidig bliver de nødt til tidligt at etablere sig på det globale marked, idet deres hjemmemarked er beskedent. Den beskedne størrelse gør det imidlertid vanskeligt for de danske virksomheder enkeltvist at gøre sig gældende globalt, idet de bliver presset af de store globale aktører, samtidig med at de har vanskeligt ved at håndtere store og komplekse projekter. Danske virksomheder er således nødt til at finde de rette internationale samarbejdspartnere, hvis de skal kunne begå sig.

Kunderne efterspørger "one-stop-shopping", hvilket betyder, at der globalt er en tendens til, at de store vandselskaber og rådgivere inden for vand bliver større, bl.a. ved at de spreder sig til flere områder i værdikæden. De seneste år har branchen således været præget af opkøb og fusioner – og fx Krüger er i dag ejet af franske Veolia. Udviklingen medfører en oplagt exitmulighed for ventureselskaber, som investerer i start-ups inden for vandsektoren – men kan samtidig medføre, at dansk viden flytter udenlands.

Table 4.8: SWOT-analyse af den danske vandsektor

<p>STYRKER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gode til integration af viden til løsninger ▪ Er gode til at finde niches ▪ Stram miljølovgivning i DK ▪ Stærke på knowhow 	<p>SVAGHEDER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lille hjemmemarked, der ikke efterspørger ny teknologi ▪ Mangler viden inden for teknologisk udvikling ▪ Danske virksomheder små i global sammenhæng
<p>MULIGHEDER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vand er et hastigt voksende marked globalt ▪ Nye EU-lande skal implementere EU's miljøregler 	<p>TRUSLER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De store globale virksomheder spreder sig til flere områder ▪ Dansk viden "flytter" til udlandet

Kilde: Vækstfonden

Forretningsmuligheder i vandsektoren

EU-kommissionen vurderer, at det globale vandforbrug vil vokse med 40 % frem mod 2020, jf. EU-Kommissionen 2006. Koblet med ressourceknaphed, forureningsproblemer og skrappere miljøregler gør vandsektoren til et særdeles interessant investeringsområde.

Ressourceknapheden, som er særligt udtalt i de asiatiske lande, skyldes i høj grad det store vandforbrug i landbrugssektoren. For at løse disse problemer er der behov for mere effektive vandindvindings- og vandspareteknologier.

Softwareløsninger til styring og overvågning af vand kan sammen med sensorteknologier være med til at sikre, at vandressourcerne udnyttes mere effektivt. Danmark er på dette område langt fremme via kompetencerne på videninstitutioner som DTU og DHI. Enkelte danske virksomheder gør sig dog også gældende inden for området. Et eksempel er 7-Technologies, der udvikler og sælger softwareprodukter til at styre, regulere og overvåge vandværker.

7-technologies

Vand bliver en mere og mere knap ressource. Der er dermed behov for løsninger, der kan sikre, at vandressourcerne udnyttes bedst muligt, samtidig med at omkostningerne minimeres.

7-technologies har udviklet en række softwareløsninger, som gør det muligt dels at planlægge, hvordan vandinfrastrukturen skal designes, dels efterfølgende at styre, regulere og overvåge drikkevandssystemer.

Særligt to softwareprodukter til bl.a. vandsektoren skiller sig ud. AQUIS, som benyttes til modellering, simulering og optimering af drikkevandssystemer, er førende på verdensmarkedet og er i dag solgt til mere end 1.500 byer med en samlet befolkning på over 50 millioner mennesker. IGSS til styring, regulering og overvågning af industrielle processer er i dag installeret på mere end 20.000 anlæg. IGSS adskiller sig fra konkurrenterne ved en unik dataopsamling samtidig med, at det er meget hurtigt at konfigurere.

Etableret: 1984
Antal ansatte: 43

I den vestlige verden er ønsket om øget drikkevandssikkerhed også med til at skabe efterspørgsel efter nye teknologier, som kan opdage forurening i drikkevandet, før det når ud til forbrugerne. Danske Toxispot, som udspringer fra DHI, er netop ved at udvikle en biosensor, som muliggør hurtig og nem analyse af forureninger. I første omgang muliggør nye sensorteknologier, at forurening i vandet hurtigt identificeres.

Et andet stort problem er bortskaffelse af forurenede vand. Disse forureningsproblemer kan dog undgås ved at sikre, at spildevand fra private husstande og industrivirksomheder renses effektivt, før det udledes i naturen, eller ved at rense spildevandet, så det kan genanvendes i industrien. Genanvendelse af spildevand er blevet mere og mere attraktivt i takt med stigende priser på vand og lavere priser på decentrale anlæg til spildevandsrensning.

Inden for dette område vurderes det, at decentrale anlæg for alvor vil blive udbredt. De to markeder, som vurderes at være mest interessante, er Kina og Østeuropa, idet det for begge regioner gælder, at de inden for få år skal hæve andelen af spildevand, som skal renses, markant. USA er dog også et interessant marked, idet meget spildevand fortsat ledes direkte ud i fx floder. Her er der særligt behov for anlæg til decentral rensning af spildevand.

På spildevandsområdet gør flere nystartede danske virksomheder sig allerede gældende. Eksempler er BioKube, der allerede har solgt mere end 1.000 biologiske anlæg både i Danmark og udlandet, og Grundfos BioBooster, som leverer

minirenselanlæg. Begge anlæg er så effektive, at vandet ikke kun er rent nok til at blive udledt til kloaker – men også til at blive genanvendt.

BioKube

I takt med stigende vandpriser ser flere og flere virksomheder ideen i at tage skridtet fuld ud og rense og genanvende vandet i produktionen. Ud over sparede penge på vandregningen oplever virksomhederne stor reklameværdi i at kunne genanvende sit procesvand.

Biokubes biologiske rensemetode, som renser vandet ved hjælp af naturlige bakterier og mikroorganismer, kan bl.a. anvendes til rensning af industrispildevand. For en lang række virksomheder vil det være rentabelt at rense eller delrense procesvand. Med Biokubes flertrins biologiske renseproces kan der renses til ethvert renseniveau. Ofte vælges delrensning, så renskrav til offentlige kloakforsyning opnås og virksomheder undgår at skulle levere deres forurenede vand til Kommunekemi og blot kan udlede det i kloakerne.

BioKube har bl.a. leveret anlæg til rensning af vaskevand i vaskerier, så vandet genanvendes. Her ses tilbagebetalingstider på få år. Med en pris for vand til fx rengøring og afskylning på ofte op 30 - 50 kr. pr m³ vil genbrug af skyllevand ofte være lønsomt rent økonomisk. Og så er det med til at give firmaet en "grøn profil"

Etableret: 2004
Antal ansatte: 7

Skrappere miljøkrav og ønske om, at spildevand kan anvendes til drikkevand, øger også presset på at udvikle nye og mere effektive renseteknologier. Også den højteknologiske industri efterspørger fortsat renere procesvand – og her spiller sensorteknologien en vigtig rolle. I takt med at bedre sensorteknologier giver muligheder for at måle mindre og mindre forekomster af forurening i vandet, vil det afføde ønske om endnu renere vand - og dermed stille krav til at der udvikles teknologier, som kan rense vandet endnu renere. En mulig løsning er industriel biotek.

Nystartede danske virksomheder forsøger sig med vandrensning baseret på industriel bioteknologi – eksempler er Danfoss AquaZ og AQUAporin, som begge benytter et protein kaldet "Aquaporin". Proteinet har den egenskab, at det fra naturen er programmeret til kun at lade 100 % rent vand trænge ind og ud af cellen.

4.5 SAMMENFATNING AF MILJØTEKNOLOGI

I det ovenstående er de enkelte sektorer inden for miljøteknologi vurderet hver for sig. Men hvilke sektorer er de stærkeste, og hvilke ligheder og forskelle er der mellem dem?

De store virksomheder driver udviklingen i miljøteknologisektoren

Inden for alle fire områder gør det sig gældende, at det er de etablerede virksomheder, som er drivkraft. Den samlede miljøteknologisektor i Danmark har således en stærkt ensidig drivkraft, jf. figur 4.19.

Figur 4.19. Hvem driver dansk miljøteknologi

Kilde: Vækstfonden

Det er positivt, at miljøteknologi har en række store virksomheder med internationalt fodfæste og kompetencer og ressourcer til at udnytte de muligheder, der åbner sig internationalt til at skabe øget vækst og arbejdspladser. I en velfungerende klynge er det væsentligt, at der findes store virksomheder, der kan virke som lokomotiver for klyngens udvikling.

Start-ups derimod spiller en ganske begrænset rolle. Dette er ikke overraskende, da eksperterne på tværs af alle fire områder peger på, at miljøteknologi er præget af en begrænset iværksætterkultur.

Det er væsentligt for en klynges udvikling, at der findes en solid grobund af nye virksomheder, der kan bidrage med innovation og nytænkning. De nye virksomheder bidrager til at udvikle nye forretningsidéer på områder, hvor de store virksomheder ikke umiddelbart har interesse i at gå ind, fordi det ligger uden for deres kernekompetence. Det er imidlertid en udfordring for miljøteknologi at skabe en iværksætterkultur, hvor der etableres flere nye virksomheder, som kan spille en større rolle for sektorens udvikling. Herved kan miljøteknologi blive en mere

harmonisk sektor, hvor flere aktører virker som drivkræfter for innovation og udvikling og på sigt virke som en samlet, stærk klynge.

Rådgivere er en dansk styrkeposition

Videninstitutioner og rådgivere er vigtige for miljøteknologi i forhold til at producere og anvende viden. Inden for miljøteknologi er det relevant at se på, hvilken rolle rådgivere spiller i forhold til at drive udviklingen i sektoren. Eksperterne peger på, at rådgiverne er en styrkeposition for den danske miljøteknologisektor, og at danske rådgivere har en stærk international position, særligt inden for rådgivning på vand- og affaldsområdet, jf. figur 4.20.

Figur 4.20: Hvem driver dansk miljøteknologi? – på en skala fra 1-5

Kilde: Vækstfonden

Inden for vandsektoren har rådgiverne en meget fremtrædende position i forhold til at drive sektorens udvikling. Rådgiverne gør sig gældende internationalt og har en stor eksport af ydelser inden for vandsektoren, i alt 78 % af rådgivernes eksport sker inden for vand. Rådgiverne har opbygget stærke kompetencer med hensyn til rådgivning om vandinfrastruktur og systemer til spildevandsrensning.

Inden for affaldssektoren fremhæver eksperterne også, at rådgiverne har stærke kompetencer. Men rådgiverne vurderes ikke at bidrage i væsentlig grad til sektorens udvikling inden for affald. Dette skyldes, at selvom affaldsindustrien er relativt moden, så er affaldsindustrien også en fragmenteret sektor, hvor der kun sker begrænset videnudveksling mellem aktørerne. Den solide viden, der er opbygget hos rådgiverne, kommer derfor ikke resten af sektoren til gode. Og rådgivernes rolle som drivkraft bliver mindre betydende end i vandsektoren, hvor rådgiverne spiller en væsentlig rolle i at drive udviklingen.

I industriel bioteknologi fremhæves rådgiverne primært, fordi de gennem analyser og rapporter, har været med til at sætte fokus på potentialet for industriel bioteknologi og skabe debat om området.

Endelig skiller sektoren begrænsning af luftforurening sig ud ved, at hverken rådgivere eller videninstitutioner spiller nogen nævneværdig rolle i forhold til at drive udviklingen. Det er virksomhedernes vurdering, at forskningsinstitutionerne ikke bidrager med viden, der har en afgørende forskel for dem – og at der ikke er nogen rådgivere, der spiller betydende rolle.

For miljøteknologi som samlet sektor er det en udfordring i højere grad at få alle aktører til at bidrage til at drive udviklingen. Det er et positivt træk, at der findes store virksomheder, der kan fungere som lokomotiver for udviklingen. Men hvis disse virksomheder skal bevare deres markedsposition, skal også videninstitutionerne spille en større rolle for at drive udviklingen i sektoren, bl.a. gennem teknologi- og videnudvikling. Her kan rådgivere spille en vigtig rolle som formidler af viden: Dels fra forskningen til virksomhederne, men de har også et godt udgangspunkt for at formidle viden om efterspørgsel og markedsudvikling til såvel virksomheder som forskning.

De nye virksomheder har et stærkt markedsfokus

De nye virksomheder, der etableres inden for miljøteknologi, har for langt hovedpartens vedkommende afsæt i de eksisterende virksomheder og har derfor et stærkt markedsfokus, jf. figur 4.21.

Figur 4.21. Grad af kommercielt sigte inden for miljøteknologi



Kilde: Vækstfonden

De nye virksomheder drives typisk af personer med brancheerfaring, men der er sjældent tale om, at den nye virksomhed etableres under vingerne af en eksisterende virksomhed og dermed kan karakteriseres som en egentlig spin-off.

Hertil kommer, at meget få nye virksomheder udspringer af forsknings- og videninstitutionerne. Inden for samtlige områder af miljøteknologi er forskningen meget lidt kommercielt orienteret.

Hvis viden fra forskningen i højere grad skal kommercialiseres, er det en forudsætning, at flere start-ups kommer fra videninstitutionerne. Her kan der sættes ind for at give forskningen en højere grad af anvendelsesorientering og kommercielt fokus. Og så skal der arbejdes på at opbygge en stærk iværksætterkultur, så kommercielle muligheder fra forskningen benyttes som afsæt for etablering af nye vækstorienterede virksomheder. Endelig er der behov for, at de nye virksomheder har adgang til tilstrækkelig risikovillig kapital.

Vandsektoren og industriel bioteknologi skiller sig ud fra den samlede sektor. Inden for disse to sektorer kommer der flere nye virksomheder fra forskningen i forhold til de andre sektorer inden for miljøteknologi. Forskningen er således mere kommercielt orienteret, men en forskningsbaggrund betyder stadigvæk, at de nye virksomheder er mindre markedsorienterede.

Få start-ups og begrænset adgang til risikovillig kapital

I vandsektoren startes et højere antal nye virksomheder end i de andre sektorer inden for miljøteknologi, jf. figur 4.22.

Figur 4.22. Sammenhæng mellem adgang til finansiering og antallet af start-ups

Kilde: Vækstfonden

Eksperternes forventninger går på, at der hvert år i gennemsnit vil blive startet omkring 7 nye virksomheder i vandsektoren, mens det på sektorerne begrænsning af luftforurening, industriel bioteknologi og affald er under 5 virksomheder om året. Dette bekræftes af data, der viser, at der historisk er startet mellem 5 og 10 nye virksomheder årligt inden for miljøteknologi. Blandt disse ses der flest start-ups inden for vandsektoren, jf. VentureSource.

Adgang til kapital vurderes generelt af eksperterne at være ringe, men for start-ups inden for vand ser det lidt bedre ud end for de andre miljøteknologi-områder i analysen. Dette tyder på, at der er en positiv korrelation mellem adgangen til kapital og antallet af nye start-ups. Derfor er det væsentligt, at der skabes øget adgang til kapital for start-ups inden for miljøteknologi.

Regulering er væsentlig for markedsmulighederne

Regulering fremhæves af eksperterne som den rammebetingelse, der har den væsentligste betydning for miljøteknologisektorens udvikling, jf. figur 4.23.

Figur 4.23. Politikernes og reguleringens betydning

Kilde: Vækstfonden

Inden for miljøteknologi kan regulering være med til at skabe markedsmuligheder, ligesom mangel på regulering kan være med til at hæmme udvikling af et marked.

For såvel industriel bioteknologi, affald som luft har regulering stor betydning for markedsmulighederne. Igen skiller vand sig ud, da regulering ikke spiller ligeså betydningsfuld en rolle i denne sektor. Det skyldes, at vandindustrien har en større markedsdimension end de andre områder, bl.a. på grund af vandressourcernes knaphed og de afgifter, som området er pålagt. Det er i højere grad op til forbrugerne at regulere egen adfærd, og de er dermed drivkraft for efterspørgslen, hvor andre områder er mere afhængige af, at regulering i form af regler og love kan skabe efterspørgsel.

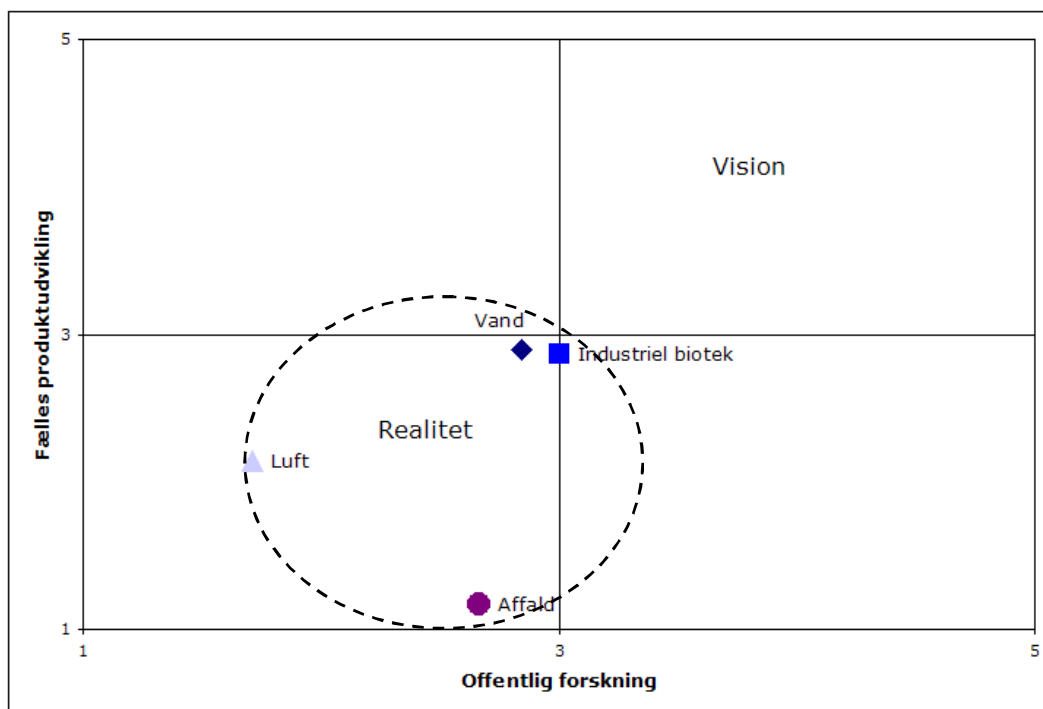
Det er politikerne, som skal vedtage regulering, og i kraft af dette kan de spille en væsentlig rolle særligt på et område som miljøteknologi, hvor regulering er en afgørende drivkraft for områdets udvikling. Markedets udvikling bliver i høj grad en politisk sag, når regulering er en væsentlig drivkraft. Politikerne kan dermed både bremse og fremme udviklingen. Men på nogle områder synes eksperterne ikke, at politikerne har tilstrækkeligt fokus på at fremme rammebetingelser for området.

Dette gælder især inden for luft og industriel bioteknologi. Derfor vurderes politikerne ikke at have lige så stor betydning som regulering for området.

Offentlig forskning kan i højere grad være med til at drive området

Der er stor variation mellem de forskellige miljøteknologiske sektorer, når det kommer til, hvordan nye produkter udvikles, jf. figur 4.24.

Figur 4.24. Fælles produktudvikling og offentlig forskning i praksis



Kilde: Vækstfonden

Affaldssektoren skiller sig ud ved, at der på området ikke er fælles produktudvikling. Omvendt forholder det sig inden for industriel bioteknologi og vandsektoren, hvor aktørerne i højere grad arbejder sammen om udvikling af nye produkter. Inden for fx vandsektoren betyder virksomhedernes størrelse, at samarbejde giver bedre muligheder for at pulje kompetencer og ressourcer og dermed gøre sig gældende i forhold til de store virksomheder, der dominerer markedet.

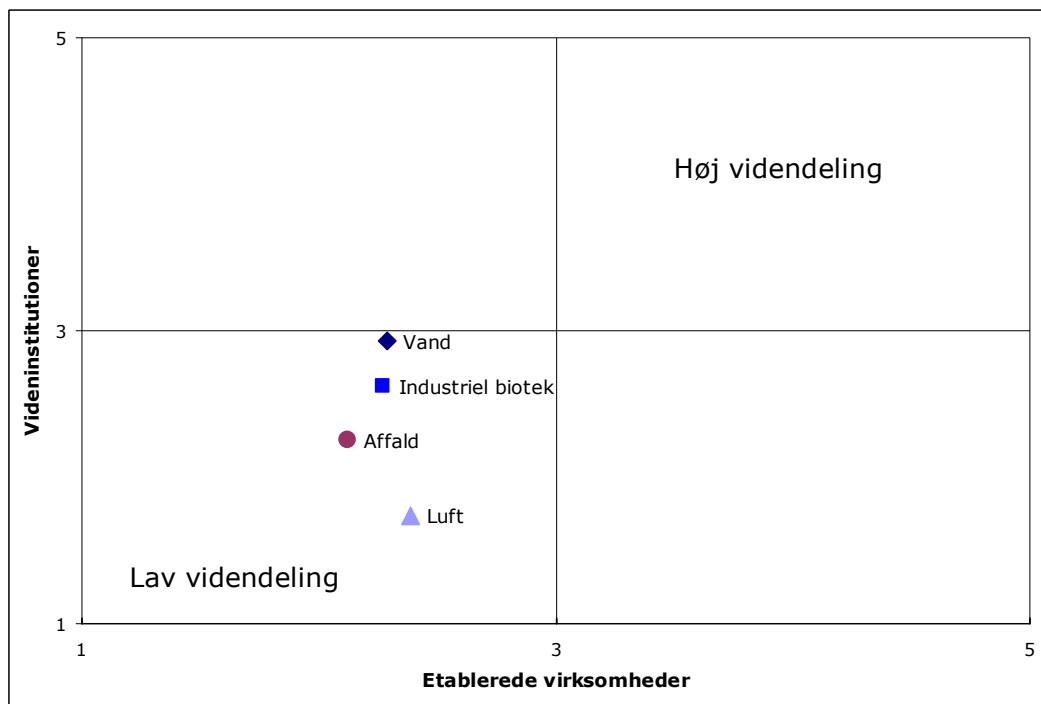
Den offentlige forskning er tilsyneladende stærkest inden for vandsektoren og industriel bioteknologi. Særligt inden for industriel bioteknologi fremhæves forskningen for at være af højt internationalt niveau. Men forskningen vurderes dog ikke af eksperterne at være nogen stærk drivkraft for nogle af sektorerne. Det vurderes primært at skyldes, at forskningen ikke har fokus på teknologiudvikling, der er direkte anvendelig i virksomhederne.

Værst ser det ud for sektoren begrænsning af luftforurening, som har et meget lavt niveau af forskning og begrænset fælles produktudvikling. Sektoren er desuden karakteriseret ved begrænset samarbejde på tværs af forskning og store og nye virksomheder.

Der er behov for øget videndeling

Miljøteknologi er en relativt fragmenteret sektor, hvor der ikke foregår det store samarbejde mellem aktørerne. Det reflekteres også, når man ser på videndeling mellem etablerede virksomheder og videninstitutioner. Den samlede miljøteknologiske sektor har en meget lav grad af videndeling, både mellem de etablerede virksomheder indbyrdes og mellem videninstitutionerne og de etablerede virksomheder imellem, jf. figur 4.25.

Figur 4.25. Videndeling i praksis



Kilde: Vækstfonden

Det er en udfordring for den samlede miljøsektor at skabe øget grad af videndeling. Nye initiativer, som partnerskaber for bl.a. vand og industriel bioteknologi er noget af det, der skal til, hvis Danmark skal drage større fordel af de styrkepositioner, der allerede er opbygget inden for miljøteknologi. Der er et stort potentiale at udnytte ved at skabe øget samarbejde og synergier mellem de forskellige aktører. Den lave grad af samarbejde og videndeling på tværs af miljøsektoren skyldes bl.a. den manglende tradition for samarbejde – og at der blandt aktørerne ikke er en følelse af, at man agerer som et samlet område. Der er således rum for forbedring inden for miljøteknologi.

Samlet SWOT for miljø

Gennemgangen af alle fire sektorer inden for miljø giver indikationer af, hvor Danmarks styrker og svagheder er, når det gælder den samlede miljøsektor. På den baggrund er det relevant at fremdrage de væsentligste konklusioner for dermed at tegne et tydeligere billede af, hvor virksomheder og investorer potentielt skal sætte ind for at udbygge styrkepositioner i dansk energiproduktion og – teknologi og skabe grundlag for nye værdiskabende virksomheder og aktiviteter.

Styrker

Tradition for fokus på miljø

Danmarks tradition for at fokusere på miljø og miljøvenlig lovgivning har givet danske virksomheder inden for miljøteknologi en styrke, som de profiterer på i dag. I Danmark er lovgivning på miljøområdet blevet implementeret på et tidligt tidspunkt, hvilket har givet danske virksomheder en konkurrencemæssig fordel. I dag er de direkte fordele dog udviskede, da størstedelen af lovgivningen vedtages på EU-niveau. I forhold til Danmarks begrænsede størrelse fylder miljøteknologi relativt mere økonomisk end i andre lande. De danske virksomheder har deres styrke som komponent- og underleverandører inden for nicheområder. Det er knowhow og systemapplikationer, der er de danske virksomheders væsentligste kompetencer, snarere end teknologiudvikling. Hertil kommer, at danske rådgivere har en styrkeposition særligt inden for vand.

Svagheder

Beskedent hjemmemarked og lav grad af teknologiudvikling

De danske virksomheders lave fokus på udvikling af ny teknologi er en svaghed, hvis Danmark skal bevare muligheden for at blive blandt de dominerende spillere på det globale marked for miljøteknologi. Det kræver bl.a., at virksomhederne er førende med nye banebrydende teknologier. I den forbindelse er det en svaghed, at det danske hjemmemarked er af beskeden størrelse. Der er dermed ikke den store efterspørgsel efter nye teknologier på virksomhedernes hjemmemarked, hvilket ikke giver mulighed for at afprøve ny teknologi. Det kan være en ulempe for virksomhederne i forhold til at vinde nye kunder på nye markeder, at de ikke kan bevise resultater fra deres hjemmemarked.

Endelig er det en svaghed for den samlede sektors udvikling, at der kun ses et meget beskedent antal nye virksomheder. Det kan virke som en begrænsning på sektorens innovative kraft.

Muligheder

Globalt marked med stort vækstpotentiale

Det globale marked for miljøteknologi er inde i en enorm vækst. Klimaforandringer og massive forureningsproblemer i de nyindustrialiserede lande har sat fokus på behovet for ny teknologi, der kan bidrage til at skabe øget vækst uden negative konsekvenser for miljøet. Politisk er diskussionen flyttet, så det ikke længere diskuteres, hvorvidt der sker klimaforandringer, men hvad der kan gøres ved dem. De danske virksomheder har gode forudsætninger for at udnytte de forretningsmuligheder, som følger af øget politisk fokus, strammere lovgivning og liberalisering af markederne.

De danske virksomheder har især muligheder med hensyn til at bygge på de styrkepositioner, der allerede findes, at satse på nicheområder og at opbygge strategiske partnerskaber med globale aktører for at komme ind på nye markeder. På de enkelte sektorer inden for miljøteknologi tegner der sig følgende muligheder for danske virksomheder: Inden for vand har Danmark størst muligheder på spildevand og vandrensning i øvrigt; inden for luft har danske virksomheder stærke muligheder med hensyn til partikelfiltre til biler; inden for industriel bioteknologi

ligger der store muligheder for at styrke positionen inden for enzymteknologi og udnytte mulighederne på relaterede områder, hvor enzymer udgør en vigtig del af produktionen, fx bioethanol; inden for affald ligger mulighederne primært inden for rådgivning, farligt affald og genanvendelse.

Trusler

Svært for mindre virksomheder at trænge ind på markedet

Markedet for miljøteknologi er i dag domineret af store internationale virksomheder, som sidder på en stor del af markederne, og som har ressourcer og kompetencer til at komme ind på nye markeder. Det er en trussel for danske virksomheder, fordi det i høj grad er vanskeligt at komme ind på nye markeder som enkeltvirksomhed. Hertil kommer, at de markeder, hvor der forventes størst vækst, traditionelt er svære at komme ind på. I fx Kina, Rusland og Brasilien indgås aftaler ofte ikke fra centralt hold, men det er de lokale myndigheder, der er ansvarlige. Derfor kræver det for det første kendskab til de politiske strukturer at vide, hvor man skal finde nye opgaver at byde på. For det andet er det ofte afhængigt af enkelte lokalpolitikere, hvem der vinder opgaverne.

I Danmark er det også de etablerede virksomheder, der er drivkraft for sektoren for miljøteknologi. Men det er en trussel for sektorens samlede udvikling, at der etableres relativt få nye virksomheder. Det skyldes primært, at der er begrænset adgang til risikovillig kapital for nye virksomheder – særligt i stadiet efter den første seed-kapital og til, at de store internationale investorer vil gå ind. Men det skyldes også, at forskningen ikke er kommercielt orienteret i et omfang, så der skabes tilstrækkeligt mange nye virksomheder, som udløber af forskningen. Det er en trussel mod en fortsat stærk dansk position inden for miljøteknologi, at der ikke er den fornødne risikovillighed blandt investorerne til at drive udviklingen fremad, hvilket kan virke som en hæmsko for flere spin-offs, både fra forskningen og industrien.

Tabel 4.9: SWOT-analyse af dansk miljøsektor

<p>STYRKER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tradition for fokus på miljø ▪ Stærke på knowhow og systemapplikationer ▪ Stærke på at finde nicheområder 	<p>SVAGHEDER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beskedent hjemmemarked ▪ Lavt fokus på udvikling af ny teknologi ▪ Begrænset iværksætterklime ▪ Viden flytter til udlandet via opkøb
<p>MULIGHEDER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Globalt marked i stærk vækst ▪ Deregulering har åbnet nye markeder ▪ Stærkt politisk fokus kan føre til strammere regulering ▪ Strategiske partnerskaber med globale aktører 	<p>TRUSLER</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Store globale virksomheder vil fortsat dominere markedet ▪ De globale vækstmarkeder er vanskelige at komme ind på, fx Kina, Rusland ▪ Lav og fortsat svagt kommercielt orienteret forskning ▪ Mangel på risikovillig kapital

Kilde: Vækstfonden

4.6 FORRETNINGSMULIGHEDER INDEN FOR MILJØ

Forretningsmulighederne i den danske miljøsektor på tværs af de forskellige undersektorer er relativt brede.

Inden for vandsektoren er der primært gode forretningsmuligheder inden for spildevand, fremstilling af 100 % rent vand til industrielt brug og software til overvågning og styring af vand. På spildevand er der særligt perspektiver med hensyn til teknologier, der kan rense vand i mindre omfang. Decentrale anlæg til rensning af spildevand efterspørges af husstande, landbrug og industri – både som følge af EU-regulering og stigende priser på vand, som gør det mere attraktivt for industrien at genanvende vandet, som bruges i produktionen.

Der er også gode muligheder i at producere procesvand til industrien, som bruger vand til at rense produkter med. I fx elektronikindustrien er der store krav om at minimere størrelsen af printplader. Der øger sårbarheden over for selv meget små urenheder, som kan have ødelæggende effekt på produktet. Det stiller højere krav til renheden af det vand, der anvendes.

Endelig er der muligheder inden for intelligente softwarebaserede målesystemer. Integration af software og sensorteknologier kan skabe løsninger, der automatisk er i stand til at opdage lækager i vandinddrivning og – forsyning og opdage forurening i vandet så tidligt, at det undgås, at forurennet drikkevand kommer ud til forbrugerne.

I affaldssektoren vil gode muligheder primært opstå for rådgivere og inden for nicheområder. Her har Danmark styrker, der kan udnyttes inden for bl.a. håndtering af farligt affald og genanvendelse af nye produkter, fx møllevinger og LCD-skærme. Mulighederne ventes at opstå som følge af bl.a. EU-regulering på affaldsområdet, hvor bl.a. strammere krav til grænser for deponi, andelen af genanvendt affald og nye affaldstyper, der skal indsamles, åbner nye markeder.

Inden for begrænsning af luftforurening er regulering entydigt drivkraften for at åbne nye markeder. Strammere regulering med hensyn til grænseværdier for partikler og stoffer i udstødningen fra biler og røg fra industrien skaber forretningsmuligheder for virksomheder, der fremstiller og sælger partikelfiltre og katalysatorer. Her vil det også give virksomhedernes udviklingsmuligheder et ordentligt skub fremad, når Københavns Miljøzone implementeres fra medio 2008. Danske virksomheder har et godt udgangspunkt for at øge markedsandele og finde nye forretningsmuligheder, fordi de allerede er til stede på en række europæiske markeder.

Endelig har danske virksomheder gode muligheder for at gøre sig gældende i forhold til nye forretningsmuligheder inden for industriel bioteknologi. Det gælder bl.a. produktion af bioethanol, som ventes at blive stort, særligt når teknologier til anden generations bioethanol viser sig bæredygtige. Men det gælder også de muligheder, der åbnes i forbindelse med EU's Kemikaliedirektiv REACH, hvor kemikalier, som anses for meget problematiske, foreslås afskaffet og erstattet af mere sikre alternativer. Her er der store muligheder i at substituere skadelige materialer med mere miljøvenlige løsninger baseret på bl.a. enzymer.

5. ENERGI OG MILJØ - CLEANTECH

Vedvarende energi og miljø omtales ofte som én branche – Cleantech. Det skyldes, at en af drivkræfterne for begge sektorer er ønsket om et renere miljø. Energi og miljø har således flere nært beslægtede områder og overlap – som fx anvendelse af bioethanol og affald til produktion af energi.

I oktober 2006 lavede Vækstfonden en analyse af den danske energisektor "Energisektoren i Danmark - perspektiver for iværksætter og venturekapital", og med nærværende rapport om den danske miljøsektor er der nu mulighed for en samlet vurdering af cleantech-området i Danmark. Hvor stor betydning har området for dansk økonomi? I hvilket omfang har området været i stand til at tiltrække venturekapital? Og hvor stort vil kapitalbehovet i danske cleantech-virksomheder være fremadrettet? Rapporterne har imidlertid også en international dimension, da danske cleantech-virksomheders forretningsmuligheder i høj grad findes uden for Danmarks grænser. Det er dermed interessant at se på, hvor gode cleantech-virksomheder i andre lande er til at tiltrække risikovillig kapital.

Branchen cleantech er i kraftig vækst og har især de senere år været i stand til at tiltrække en voksende mængde venturekapital. I USA er ventureinvesteringerne i cleantech-virksomheder således vokset fra 1 % i 2000 til 14 % i 2006. Det gør cleantech til det tredjestørste investeringsområde i USA. Men er det energi eller miljø, der i dag har investorerens interesse?

Energi rykker fra miljø

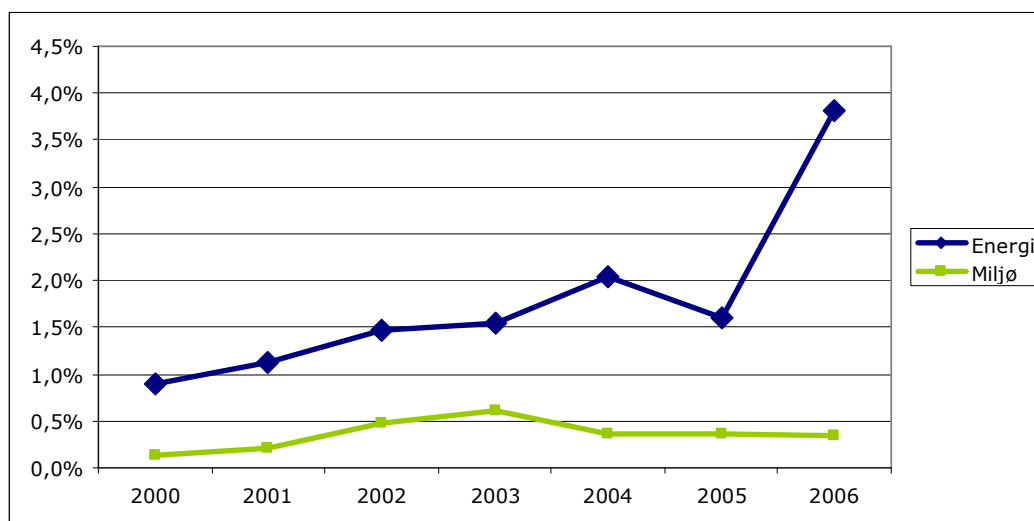
Tilbage i 2000-2003 havde energi og miljø lige stor interesse hos investorerne. Cleantech-virksomheder udgjorde således ca. 1 % af de globale ventureinvesteringer – ligeligt fordelt på energi og miljø.

I løbet af 2003 begyndte situationen imidlertid at ændre sig. Olieprisen steg kraftigt for første gang siden 1980'erne – og denne udvikling er fortsat siden. I dag er prisen på en tønde olie således oppe på 60 dollar, eller næsten tre gange så meget som i 2003. Alternative og vedvarende energikilder, som vind, sol mv., der tidligere blev betragtet som for dyre, blev dermed mere attraktive investeringsobjekter. Ventureinvesteringerne i energivirksomheder blev således tredoblet fra 2003 til 2006, hvor de udgjorde næsten 4 % af de samlede globale ventureinvesteringer.

Ventureinvesteringerne i miljø er derimod stagneret. En af forklaringerne på denne forskel er, at miljø i høj grad er drevet af offentlig regulering – mens energi altså har fået et kraftigt skub fremad som følge af højere priser på fossile brændstoffer.

Energivirksomheders kapitalbehov er markant større end miljøvirksomhedernes. Den gennemsnitlige finansieringsrunde inden for energi har historisk ligget på 80-100 mio. kr., mens den inden for miljø er 20-30 mio. kr. Energivirksomhederne tiltrak således næsten 4 % af ventureinvesteringerne i 2006, mens miljøvirksomhedernes andel var nede på 0,4 %, jf. figur 5.1.

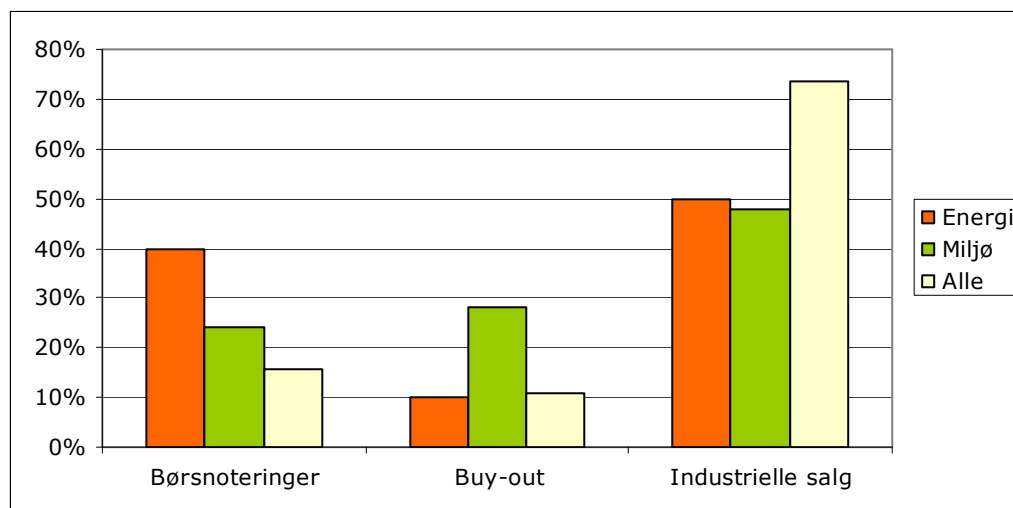
Figur 5.1: Cleantech investeringer, som andel af investeret venturekapital



Kilde: VentureSource

Energi og miljø har haft stort fokus de senere år. Ikke kun hos ventureinvestorer og politikere – men også i den brede befolkning. Det skaber øget opmærksomhed hos private investorer – og gør dermed børsnoteringer til en interessant exit-mulighed. Det afspejler sig også i exit-statistikken, hvor hhv. 24 % og 40 % af miljø- og energivirksomhederne er exittet via en børsnotering. Det er markant over gennemsnittet for ventureinvesteringer, hvor blot 15 % exittes via børsnotering, jf. figur 5.2.

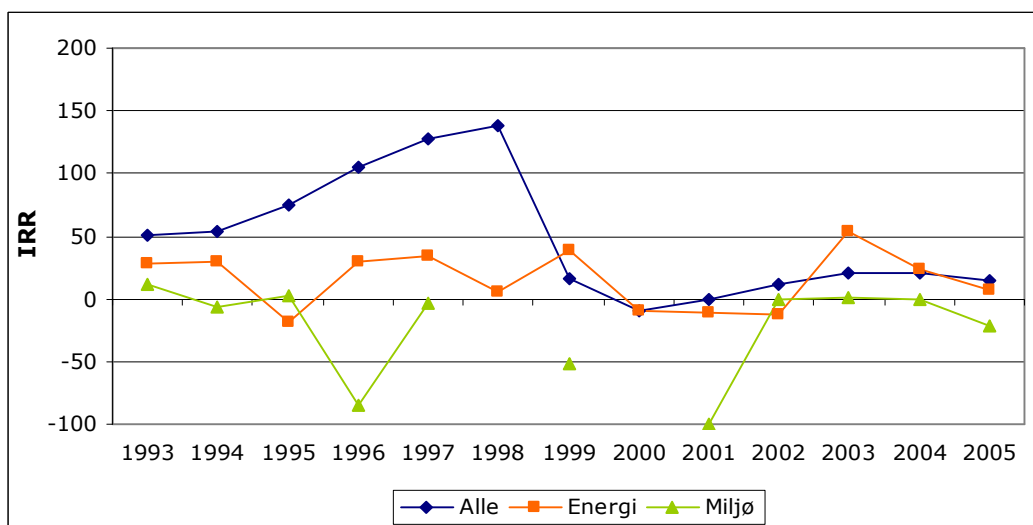
Figur 5.2: Exits af venturefinansierede cleantech-virksomheder



Kilde: VentureSource

Den høje andel af børsnoteringer på energiområdet afspejler sig også i de afkast, investorerne har opnået de senere år. Energi som branche har i flere år givet et afkast, der er højere end eller på niveau med gennemsnittet for hele venturemarkedet – senest i 2003 og 2004, jf. figur 5.3.

Figur 5.3: Afkast - amerikanske ventureinvesteringer

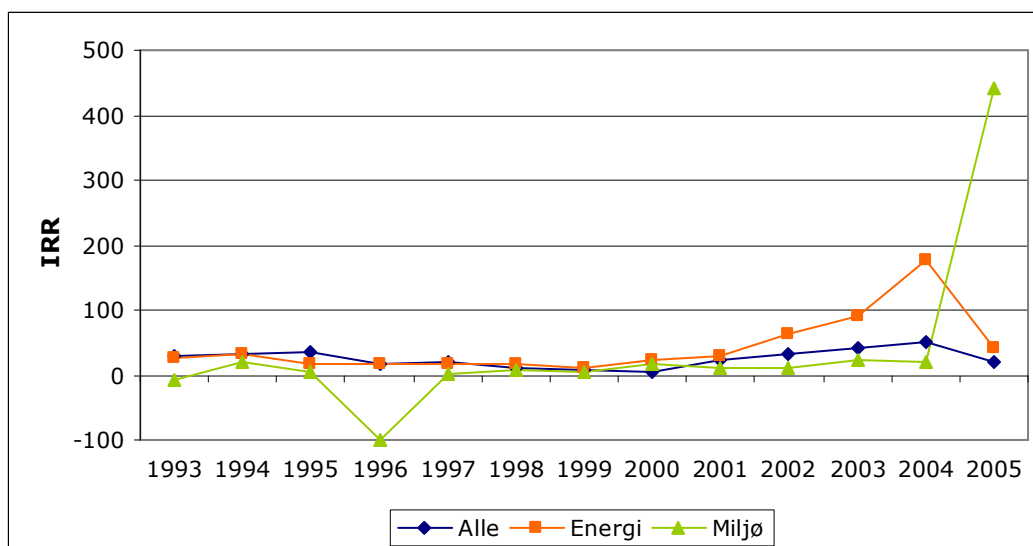


Kilde: VentureSource

Miljøvirksomheder har derimod haft svært ved at levere et attraktivt afkast. Kun i to år har miljø således givet et bedre afkast end energi – senest i 2002 – og desuden har miljø endnu til gode at give et bedre afkast end det samlede venturemarked.

For buy-out-investeringer i etablerede virksomheder ser situationen imidlertid markant anderledes ud. Her har energi de seneste seks år givet et højere afkast end gennemsnittet, mens miljøvirksomheder i 2005 gav det højeste afkast nogensinde, jf. figur 5.4.

Figur 5.4: Afkast - amerikanske buy-out-investeringer



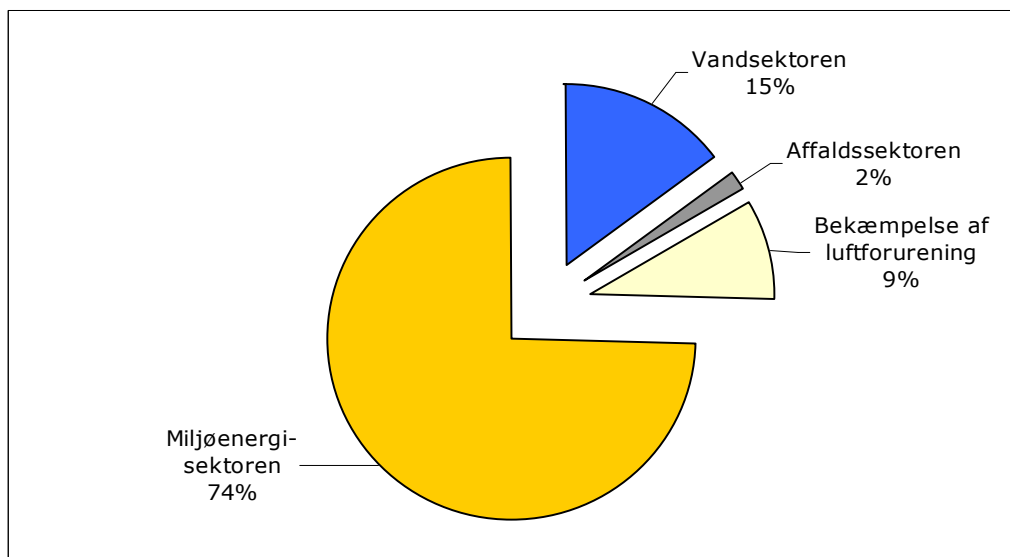
Kilde: VentureSource

Globalt er cleantech et område i kraftig vækst, primært trukket af betydelige investeringer i energivirksomheder. Men hvordan ser situationen ud i Danmark?

Energi trækker eksporten, men miljø tiltrækker ventureinvesteringerne

Cleantech har stor betydning for Danmarks økonomi. Tilbage i 2002 eksporterede danske cleantech-virksomheder for 27 mia. kr. Energi alene står for 74 % af eksporten, svarende til 20 mia. kr., jf. figur 5.5, hvilket igen dækker over, at 75 % af energiekporten stammer fra produktion af vindmøller.

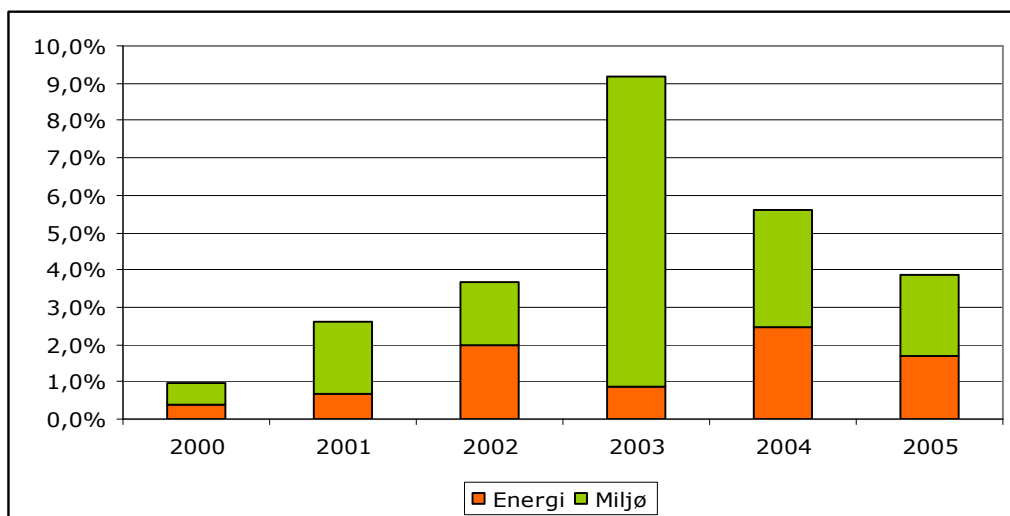
Figur 5.5: Eksport af miljøteknologi 2002



Kilde: VentureSource

Historisk har de danske ventureinvestorer imidlertid været mest interesserede i miljøvirksomheder. I perioden 2000-2005 gik ca. 70 % af ventureinvesteringerne inden for cleantech til miljø. Interessen har dog ændret sig noget over tid. I 2003 udgjorde investeringerne i energivirksomheder under 20 %, mens energivirksomheder tiltrak 50 % af de samlede danske investeringer i cleantech i 2005, jf. figur 5.6.

Figur 5.6: Danske ventureinvesteringer i cleantech-virksomheder



Kilde: Vækstfonden

Danmark har dermed gennemgået den samme udvikling som det globale venturemarked – hvor investorerne i højere grad har fået interesse for energi frem for miljø.

Inden for energi er der i perioden 2000-2005 foretaget 15 investeringer i danske virksomheder for et samlet beløb på 130 mio. kr. Investeringerne er primært gået til virksomheder inden for solceller og biomasse.

På miljøområdet har investorerne tidligere haft meget fokus på affaldssektoren med investeringer i bl.a. Uniscrap og Genan. Det senere år er der derimod investeret i yngre virksomheder inden for bl.a. vandområdet – med BioKube som den mest synlige. At fokus er skiftet fra investeringer i modne virksomheder til nystartede virksomheder har også været medvirkende til, at investeringerne i miljøvirksomheder målt i beløb har været nedadgående. I perioden 2000-2005 er der foretaget 29 investeringer i miljøvirksomheder for et samlet beløb på 283 mio. kr. Alene i 2005 blev der investeret 50 mio. kr. i syv danske miljøvirksomheder.

Men hvor mange nye virksomheder kan vi forvente fremadrettet inden for cleantech i Danmark? Og hvor stort vil kapitalbehovet for disse virksomheder være?

Historisk er der inden for energi blevet gennemført 2-3 ventureinvesteringer årligt – mens der på miljøområdet er foretaget 4-5. Hvis denne udvikling fortsætter – samtidig med at de cleantech virksomheder, som har fået tilført venturekapital, skal have tilført opfølgingsinvesteringer – vil den samlede gruppe af cleantech-virksomheder have behov for at få tilført ca. 300 mio. kr. årligt i perioden 2007-2011.

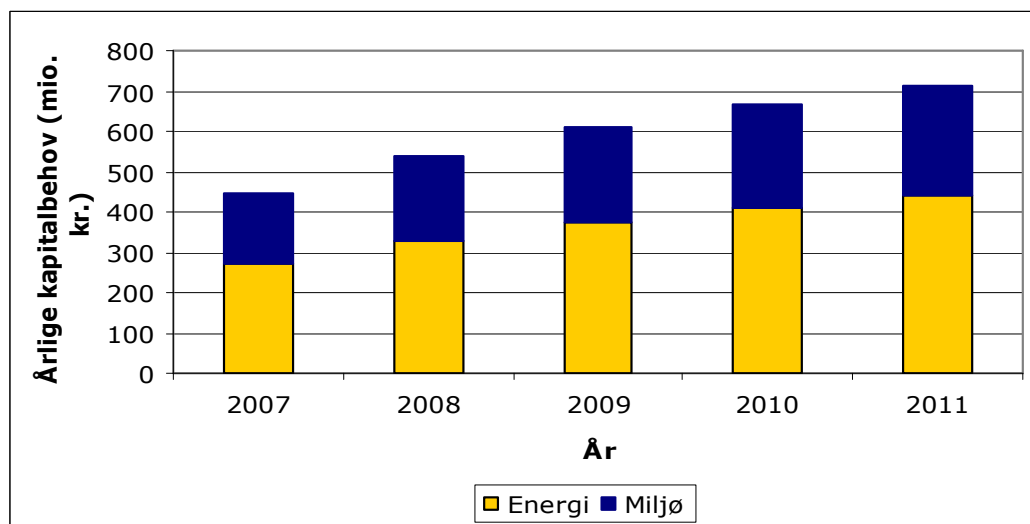
Fremadrettet forventer eksperterne imidlertid, at der vil komme mere gang i iværksætteraktiviteten. For at dette skal kunne realiseres skal samarbejdet mellem cleantech-aktørerne imidlertid forbedres, forskningen på videninstitutionerne skal gøres mere kommercielt anvendelig og endelig skal adgangen til risikovillig kapital forbedres.

Ekspertene forventer, at den årlige population af ventureegnede start-ups inden for energisektoren vil kunne løftes fra de historiske 2-3 til 5-10. Det skyldes, at der potentielt vil ske en opblomstring af virksomheder, som i højere grad udnytter mulighederne i de eksisterende teknologier inden for fx biomasse og solenergi – frem for at udvikle helt nye teknologier.

Også inden for miljøsektoren forventer eksperterne en kraftig fremgang i antallet af ventureegnede start-ups. Hvor der historisk har været 4-5 årligt, forventer eksperterne, at det tal fremadrettet vil kunne komme op på 10-15. Det høje antal forklares med en stor tiltro til, at der især inden for vandsektoren vil blive etableret nye virksomheder inden for både spildevandsrensning, sensorteknologi og software til styring og overvågning af vandværker. Også inden for begrænsning af luftforurening forventes der fremgang som en konsekvens af de markedsmuligheder, der opstår, når der indføres miljøzoner i bl.a. København i 2008.

Hvis den forventede fremgang i antallet af danske ventureegnede cleantech start-ups materialiserer sig, vil det medføre, at det samlede kapitalbehov vil nå op på ca. 400 mio. kr. allerede i 2007. Kapitalbehovet vil desuden stige over tid og blive på 700 mio. kr. i 2011, jf. figur 5.8.

Figur 5.8: Danske cleantech-virksomheders årlige kapitalbehov



Kilde: VentureSource & Vækstfonden

Note: Scenariet forudsætter, at der foretages opfølgningsinvesteringer i 13 miljøvirksomheder og 6 energivirksomheder samtidig med, at der i hvert af årene 2007-2011 foretages 13 nyinvesteringer inden for miljø og 6 nyinvesteringer inden for energisektoren.

Hvis der kommer så meget gang i iværksætteraktiviteten, som eksperterne forventer, vil det betyde, at cleantech får en fremtrædende position i det danske venturemarked. Forventningerne indebærer, at de årlige cleantech-investeringer kommer til at udgøre ca. 20 % af de forventede ventureinvesteringer i 2011. At cleantech-investeringer er vokset til at udgøre 14 % af den samlede investerede kapital i USA i 2006 vidner om, at scenariet for udviklingen i de danske cleantech-sektor ikke er urealistisk.

6. PERSPEKTIVER FOR MERE VENTUREKAPITAL TIL CLEANTECH

Cleantech er en samlende betegnelse for sektorerne miljø og vedvarende energi. Denne analyse sætter fokus på miljøsektoren, men trækker samtidig tråde til Vækstfondens seneste analyse af energisektoren for at se på de samlede perspektiver for iværksætteri og venturekapital til cleantech i Danmark.

Analysen af miljøsektoren i Danmark har givet en række fingerpeg om, hvordan perspektiverne for udvikling af nye teknologier og løsninger i danske miljøvirksomheder ser ud. Overordnet er der grund til optimisme, idet den danske tradition for at tænke og handle miljøvenligt har skabt en række styrkepositioner inden for miljøteknologi. Hvis danske virksomheder formår at udnytte disse styrkepositioner, er der god grund til at forvente, at danske virksomheder kan profitere på væksten i det globale marked for miljøteknologier.

Miljø en sektor i vækst

Den globale økonomiske vækst og befolkningstilvæksten sætter miljøet under pres. Miljøproblemerne vokser og med det også opmærksomheden på at gøre noget ved dem. Miljøteknologier kan forebygge og udbedre forurening og giver mulighed for at skabe øget vækst uden negative konsekvenser for miljøet. Og markedet for miljøteknologier er i vækst. Det globale marked for miljøteknologi udgør 4.100 mia. kr. og har en årlig vækst på 5 %.

Danmark er stærk inden for nicher

Miljø er en bred sektor, og det giver derfor mening at opdele sektoren i en række underområder relateret til, hvor miljøproblemerne kommer til udtryk. Analysen ser derfor nærmere på områderne vand, affald, luft og industriel bioteknologi.

Danske virksomheder har styrker inden for alle områder, men det gør sig samtidig gældende, at styrkerne primært ligger som komponent- og underleverandører inden for nicheområder. Det er knowhow og systemapplikationer, der er de danske virksomheders væsentligste kompetencer, snarere end teknologiudvikling. Hertil kommer, at danske rådgivervirksomheder har en styrkeposition, særligt inden for vand.

På de enkelte sektorer inden for miljøteknologi tegner der sig følgende forretningsmuligheder for danske virksomheder: Inden for vand har Danmark størst muligheder på spildevand og vandrensning i øvrigt; inden for luft har danske virksomheder stærke muligheder med hensyn til partikelfiltre til biler; inden for industriel bioteknologi ligger der store muligheder for at styrke positionen inden for enzymteknologi og udnytte muligheder på relaterede områder, hvor enzymer udgør en vigtig del af produktionen, fx bioethanol; Inden for affald ligger mulighederne primært på rådgivning, håndtering af farligt affald og genanvendelse.

Hvornår rykker miljø?

Iværksætterkulturen og dermed også ventureinvestorerens interesse for miljøteknologi i Danmark er imidlertid ikke særligt udviklet. Historisk har der været mellem 5-10 ventureregnede start-ups om året, men fremadrettet har eksperter på

området forventninger om, at dette antal vil stige til mellem 10 og 15. Dette er flere end på energiområdet, hvor der kun etableres omkring tre nye virksomheder om året.

Ser man på cleantech-områdets evne til at tiltrække venturekapital, er området i markant vækst globalt. Men denne vækst kommer primært energivirksomheder til gode. Der har ikke været en udpræget interesse fra ventureinvestorerne side for at investere i miljøteknologi. Globale investeringer inden for miljø udgjorde i 2006 kun ca. 500 mio. kr. årligt eller omkring 0,4 % af de samlede ventureinvesteringer, hvor energivirksomheder til sammenligning tiltrak omkring 3,8 % af investeringerne og et beløb på 5 mia. kr.

Men hvorfor er energivirksomheder i højere grad kommet i ventureinvestorerne fokus? En af forklaringerne er, at energiområdet har gennemgået omfattende liberaliseringer, og at priserne på fossile brændstoffer er steget. Det har drevet interessen over på behovet for alternative energikilder og nye teknologier, der kan mindske afhængigheden af fossile brændstoffer. Miljø er derimod et marked, der er stærkt drevet af offentlig regulering. Noget som ventureinvestorer traditionelt er gået udenom.

Virkemidlerne inden for miljø er anderledes end i energi. Hvor energi typisk er reguleret af subsidier, er miljø primært reguleret af afgifter og påbud. Da miljøteknologier endnu ikke er kommet ned i et leje, hvor priserne er helt sammenlignelige med traditionelle og ikke-miljøvenlige løsninger, vil markedet typisk ikke af sig selv vælge den miljøvenlige løsning. Regulering kan imidlertid være en positiv medspiller og skabe et marked for miljøteknologi. Omvendt kan manglende regulering virke som en hæmsko for vækst, når markedet ikke er en drivkraft i sig selv. Det betyder, at hvis en miljøforanstaltning gøres lovpligtig, vil teknologien skulle anskaffes, mens det for energi er et spørgsmål om, hvornår prisen kommer ned i et konkurrencedygtigt leje.

Men der er også tegn på, at miljøsektoren begynder at blive mere markedsdrevet. Dette er især tydeligt på vand, hvor ressourceknaphed og afgifter er med til at gøre markedet til drivkraft. Vand bliver flere steder en knappere og knappere ressource med højere priser til følge.

Interviewene med toneangivende aktører inden for miljøteknologi i Danmark antyder imidlertid, at der endnu mangler noget, før den danske miljøteknologisektor vil opleve et egentligt gennembrud for ventureinvesteringer.

For det første er der en svag iværksætterkultur inden for miljø. Kendskabet til start-ups inden for området er begrænset, men inden for vandsektoren ses der lidt flere start-ups end på de øvrige områder. For det andet er der behov for flere ventureinvestorer med specialisering inden for miljøteknologi. I Danmark er der i dag ingen ventureinvestorer med en dedikeret indsats på miljø. Invest Miljø har været aktiv i det danske marked gennem en årrække, men har siden 2003 indstillet sine aktiviteter.

Men trods en svag iværksætterkultur og begrænset investorinteresse står den danske miljøsektor med gode kort på hånden. Danmark har opbygget en række styrkepositioner på nicheområder. Forskningen er ganske langt fremme på flere teknologiområder. Og en fremsynet offentlig regulering, som gør det kommercielt interessant at udvikle nye miljøløsninger, kan give danske virksomheder et forspring i den globale konkurrence. Analysen viser dog, at der skal arbejdes hårdt, hvis dealflowet for alvor skal løftes.

Forudsætninger for flere danske iværksættere i miljøteknologi

Indsatsen for at skabe flere start-ups inden for miljø kræver mere end blot øget tilførsel af risikovillig kapital. Øget kapital er ikke i sig selv løsningen på at skabe et bedre dealflow. Hvis vi skal have flere iværksættere kræver det, at de rette forudsætninger er til stede. Og det kræver en bredere indsats.

Inden for miljøteknologi er der et stort uudnyttet potentiale i forskningen, dels som drivkraft for områdets udvikling generelt, dels via øget kommercialisering af forskningen i form af spin-offs fra forskningsinstitutionerne. Hertil kommer, at miljøteknologi er en relativt fragmenteret sektor. Der er et stort potentiale for øget samarbejde og videndeling mellem aktører fra de etablerede virksomheder, rådgivere, videninstitutioner og start-ups som udgangspunkt for at udnytte Danmarks styrkepositioner til at skabe flere vækstorienterede virksomheder.

Der er stor forskel på forskningsindsatsen inden for miljøområdet. Forskningsmiljøer inden for industriel bioteknologi fremhæves af eksperterne i analysen for deres kompetencer og betydelige størrelse, mens der er store forventninger til en opprioriteret indsats i forskning inden for vand. Men generelt har forskningen et langt større potentiale for at være drivkraft i udviklingen inden for miljøteknologi, end den reelt er i dag.

Hvis miljøområdet skal have en stærkere iværksætterkultur, ligger et af svarene i at skabe en langt højere andel af start-ups fra forskningsinstitutionerne – og dette sker kun i meget begrænset omfang i dag. Eksperterne i analysen peger især på, at forskningen bør øge det kommercielle fokus. Forskningsinstitutionerne bør tænke meget mere i at skabe en tradition på de enkelte institutter for iværksætteri frem for blot at være fokuseret på at uddanne gode kandidater. Noget taler for, at der er behov for at sætte fokus på, hvordan kommercialisering i højere grad kan indtænkes som kriterium i fordelingen af forskningsmidler.

Manglende risikovillig kapital fremhæves af eksperterne som en barriere for etablering af flere nye virksomheder, både fra forskningen og fra de etablerede virksomheder. I den sammenhæng kan venturekapital spille en rolle som "smøremiddel" for udvikling og kommercialisering af nye miljøteknologiske løsninger. Imidlertid vil venturekapital forudsætte, at der er tilstrækkeligt med forretningsmæssig kompetence til rådighed, hvorfor det også er afgørende, at der bliver skabt motivation for, at brancheerfarne ledere og eksperter bliver engagerede i at sætte nye virksomheder op. Dette gør sig i særdeleshed gældende, hvis der skal skabes spin-offs fra forskningsinstitutionerne, hvor der ikke på forhånd er stærke forretningsmæssige kompetencer.

Men potentialet for en dansk styrkeposition inden for miljøteknologi udløses ikke af forskning, iværksættere eller virksomheder alene. Det er samspillet mellem disse parter, der er afgørende for, at der skabes nye danske vækstvirksomheder på miljøområdet.

Hvis nye danske virksomheder skal gøre sig gældende på de globale markeder, kræver det, at de har en innovativ forretningsmodel eller en stærk teknologi, og at de satser på områder, som ligger uden for de store virksomheders kernekompetencer. For nye virksomheder er der primært to veje til at komme ind på nye markeder. Inden for særlige nicher kan virksomheder basere deres forretningsmodel på at udrulle eksisterende teknologier, fx decentrale vandrensningsanlæg som BioKube, men hvis virksomhederne skal ind på de bredere markeder, kræver det et vist teknologisk nyhedsniveau at blive interessant som samarbejdspartner for de store spillere.

Øget samarbejde mellem etablerede virksomheder, rådgivere og videninstitutioner ser ud til at være vejen frem. Nye virksomheder kan styrke chancen for at trænge ind på nye markeder ved at indgå strategiske samarbejder med etablerede virksomheder eller videninstitutioner. Her kan der dels politisk, dels fra sektorens side sættes fokus på, hvordan man kan bringe miljøteknologi sammen som samlet branche, evt. under den samlede hat "cleantech" sammen med energivirksomheder i Danmark.

På nogle områder er der allerede gode takter. Eksempelvis har Miljøministeriet sammen med brancherepræsentanter sat fokus på at danne partnerskaber for at styrke innovationen inden for nogle af miljøområderne. Her er Vandpartnerskabet et godt eksempel, men der er også lagt op til et partnerskab inden for industriel bioteknologi. Denne indsats bør bredes endnu mere ud, hvis miljøteknologi som samlet område skal styrkes.

Scenarier for venturekapital til cleantech i Danmark

Mulighederne for at løfte dealflowet inden for miljøteknologi er således til stede. Og den seneste analyse af energisektoren i Danmark pegede også på, at der er et tydeligt potentiale for øget dealflow inden for energi. Hvis man tager cleantech-brillerne på, ser det således positivt ud med hensyn til at skabe flere nye vækstvirksomheder inden for cleantech i de kommende år. Men det kræver som nævnt en tålmodig og vedvarende indsats.

Cleantech vil ikke umiddelbart opnå den samme andel af ventureinvesteringerne som fx Life Sciences har gjort det. I USA er cleantech det tredjestørste investeringsområde for ventureinvestorer og udgør 14 pct. af de samlede ventureinvesteringer. Så selv om der ikke er forventninger om, at det danske niveau for cleantech-investeringer kommer lige så højt op på kort sigt, så er der god grund til optimisme.

Der er stor forskel på at investere i virksomheder inden for cleantech. Baseret på historiske data fra VentureSource for, hvor meget venturekapital cleantech-virksomheder i USA og Europa har fået tilført frem til investorenes exit, er det

muligt at estimere det samlede kapitalbehov. Energivirksomheder har typisk et stærkere træk på kapitalen end miljøvirksomheder. Historisk er ventureinvesteringer inden for energi gået til virksomheder, der udvikler ny energiteknologi, som ofte har en meget kapitalkrævende demonstrationsfase. Energivirksomheder kræver således i gennemsnit 80-100 mio. kr., førend de er selvfinansierende. Inden for miljø ser billedet lidt anderledes ud. Her er der gået flest investeringer til affalds- og vandsektorerne, og den gennemsnitlige investering ligger på 20-30 mio. kr.

En stigning i dealflowet vil betyde et øget behov for kapital til nye virksomheder, ligesom det vil øge behovet for kapital til opfølgingsinvesteringer. Derfor er det relevant at se på, hvor stort behovet for kapitalrejsninger til ventureinvestorer i markedet vil være.

Historisk er der blevet gennemført 2-3 ventureinvesteringer årligt i energi – mens der på miljøområdet har været 4-5. Hvis denne udvikling fortsætter – samtidig med at de nuværende cleantech-virksomheder, som endnu ikke er profitable, skal have tilført opfølgingsinvesteringer – vil den samlede gruppe af cleantech-virksomheder have behov for at få tilført ca. 300 mio. kr. årligt i perioden 2007-2011.

Fremadrettet forventer eksperterne imidlertid, at der vil komme mere gang i start-up aktiviteten. Eksperterne forventer således 5-10 start-ups inden for energi og 10-15 inden for miljø. Det vil medføre, at det samlede kapitalbehov i danske ventureegnede cleantech-virksomheder vil blive forøget fra ca. 400 mio. kr. i 2007 til 700 mio. kr. i 2011.

Hvis der kommer så meget gang i iværksætteraktiviteten, som eksperterne forventer, vil de årlige cleantech-investeringer komme til at udgøre ca. 20 % af de forventede ventureinvesteringer i 2011. Det er ikke et usandsynligt scenario, set i lyset af at cleantech-investeringerne i USA allerede udgjorde 14 % i 2006.

Som nævnt er der aktuelt ingen ventureselskaber med et rent fokus på cleantech som samlet område. Bank Invest New Energy Solutions og EGJ Udvikling har dedikeret en indsats til energivirksomheder og foretager enkeltinvesteringer på miljøområdet. Indtil 2003 var Invest Miljø aktiv investor inden for miljøområdet, men denne indsats er nu lukket ned.

En vækst i dealflowet af cleantech-virksomheder vil således forudsætte en udbygning af kapitalgrundlaget. Men det kræver en modning både af energi- og miljøsektorerne, førend det fulde potentiale kan udløses. I den sammenhæng har vi i Vækstfonden iværksat følgende aktiviteter for at udvikle cleantech som investeringsområde:

- Vækstfonden har allerede foretaget enkeltinvesteringer inden for såvel energi som miljø.
- Vækstfonden har investeret i Bank Invest New Energy Solutions.
- Vækstfonden vil arbejde for at skabe opmærksomhed på cleantech som samlet investeringsområde, herunder specifikt miljøteknologiske virksomheder. At betragte energi og miljø som en samlet enhed er nyt, og der er ikke tradition, hverken inden for forskningen og industrien eller

hos investorerne, for at se cleantech som en samlet branche. Det vil vi gerne ændre på ved sammen med branchens aktører at skabe rammer for netværksaktiviteter, der kan bringe branchen sammen og tiltrække opmærksomhed blandt ventureinvestorer i Danmark såvel som i udlandet.

- Vækstfonden vil fortsat foretage enkeltinvesteringer i virksomheder med perspektivrige forretningsmodeller inden for cleantech, og som er ledet af stærke teams.

Publikationer:

BT, baseret på data fra FN 2002, *USA og Kina sviner mest*, artikel fra 14. marts 2007.

Danmarks Eksportråd, *Energi og Miljø – sektorrapport for Brasilien, Rusland, Indien og Kina*, 2006.

Danmarks Eksportråd, *Vand – sektorrapport for Brasilien, Rusland, Indien og Kina*, 2006

Danmarks Eksportråd, *Vind – sektorrapport for Brasilien, Rusland, Indien og Kina*, 2006

Danmarks Eksportråd, *Biomasse/Biogas – sektorrapport for Brasilien, Rusland, Indien og Kina*, 2006

Dansk Industri, *Vækst, miljø og teknologi*, DI Debat, 2005

DTU-Avisen, 5. februar 2007, nr. 2, *Ph.d. i vand*.

ECOTEC, 1999, *The EU Eco-industry's export potential. Final Report to DGXI of the European Commission. EG/C1490/SO*. September, 1999.

EU-Kommissionen, 2006, *Eco-industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU, Final report*. Udarbejdet af Ernst og Young for EU-Kommissionen, DG Environment

EuropaBio, 2003, *White Biotechnology: Gateway to a More Sustainable Future*.

FORA, 2006, *Miljøteknologiske styrkepositioner – en erhversanalyse af klyngedannelse*.

Miljøhorisont, 14. årgang, nummer 1, januar 2007, *Behandling af bioaffald – langt fra en død sild*.

Miljøministeriet, 2005, *Eco-Innovation: Potentials and challenges of tomorrow's technologies, Perspectives for business, Europa and the environment, Background Paper*.

Miljøministeriet, 2006, *Markedet for miljøeffektiv teknologi*, udarbejdet af COWi for Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 1090.

Miljøstyrelsen, 2002, *Eksport af produkter og rådgivningsydelse til miljøområdet*.

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling, 2003, *Grønt Teknologisk Fremsyn*.

MoneyWeek, 12. maj, 2006 *How to Profit from the World's Water Crisis*.

Novozymes, 2007, *Report 2006*.

OECD Environment Directorate, 2005, *OECD Environmental Indicators*.

Regeringen, *Redegørelse om fremme af miljøeffektiv teknologi – vejen til et bedre miljø*, maj 2006

Stern Review, 2006, *Stern Review of the Economics of Climate Change*.

Teknologirådet, Høring om miljøteknologi, 21. februar 2006

UNESCO, 2003, *World Water Resources at the Beginning of the Twenty-First Century*, Edited by I.A. Shiklomanov, State Hydrological Institute, Russian Federation and John C. Roda, International Association of Hydrological Sciences.

UNEP, 2002, Figur hentet på UNEPs hjemmeside: <http://www.vitalgraphics.net/>

Vækstfonden, 2006, *Energisektoren i Danmark – perspektiver for iværksætter og venturekapital*.

Relevante hjemmesider:

Clean Edge: www.cleandedge.com

Cleantech Netværk: www.cleantech.com

CVR, Erhvervs- og Selskabsstyrelsen: www.cvr.dk

Danmarks Eksportråd: www.um.dk/eksportraadet

Danmarks Statistik Regnskabsstatistik: www.dst.dk

Eco-innovation, Miljøministeriet: www.ecoinnovation.dk

European Environment Agency: www.eea.europa.eu

Miljøstyrelsen: www.mst.dk

Udenrigsministeriet: www.um.dk

VentureSource: www.venturesource.com

World Water Council: www.worldwatercouncil.org

1. BAGGRUND

Q1a: Med dit kendskab, viden, erfaring og baggrund, hvad er så Danmarks særlige styrkepositioner inden for dit område?

Q1b: Hvor ser du markedsmulighederne for sektoren - to dimensioner (1) geografisk og (2) privat, industriel eller offentlig aftager? I dag og fem år frem?

Q1c: Hvad skal drive væksten i det globale marked for miljøteknologi?

Q1d: Har du kendskab til stærke internationale klynger indenfor dit område? Hvis ja, hvilke?

Q1e: Hvordan vurderer du betydningen af international regulering for markedsmuligheder? Hhv. for danske virksomheder og globalt?

2. CENTRALE AKTØRER

Q2: Hvilke aktører (institution og navn) er de mest centrale indenfor dette område? (DK)

- Videninstitutioner:
- Etablerede virksomheder:
- Start-ups:
- Investorer:

3. SWOT-ANALYSE

Q3a: hvad er de 5 vigtigste styrker og svagheder indenfor dit område?

Q3b: Hvad er de 5 vigtigste muligheder og trusler indenfor dit område?

4. VURDERING AF OMRÅDET/KLYNGEN

Q4: Vurder betydningen af hver af de følgende 4 aktør-grupper (vis illustration). Hvem driver branchen/klyngen? Karakter (skala: 1-5)

- Videninstitutioner:
- Etablerede virksomheder:
- Start-ups:
- Investorer:
- Rådgivere:

Q5a: Vurder kvalitet og betydning af videnoverførsel (informationsstrømmen) mellem: (skala: 1-5)

- Videninstitutioner - etablerede virksomheder
Etablerede virksomheder - start-ups
- Start-ups - forskningsinstitutioner
- Etablerede virksomheder - Etablerede virksomheder
- Investor - startup

Q5b: Hvordan vurderer du betydningen af viden i offentlige virksomheder på dit område? Karakter (skala: 1-5)

- Offentlig forskning
- Uddannelsesinstitutioner
- Kommuner
- Kommunale virksomheder/driftsselskaber

Q5c: Hvordan vurderer du mulighederne for at udnytte viden i den private sektor, som er opbygget i offentlige virksomheder?

Q6: Hvor vigtig er følgende faktorer med (ift. at skabe en stærk og velfungerende branche/virksomhed)? (skala: 1-5)

- Offentlig forskning
- Adgang til finansiering (evt uddyb)
- Fælles produktudvikling fx OPS
- Fælles markedsføring/branding

Er der andre faktorer, som er særligt centrale for denne branche/virksomhed? (skala 1-5)

Q7a: Hvordan vurderer du politikernes betydning for udvikling af dit miljøområde? (skala: 1-5)

Q7b: Hvilken rolle spiller regulering ift. udvikling på dit område? (Positiv/negativ) (skala 1-5)

Q7c: Kan regulering i Danmark være med til at skabe markedsmuligheder og/eller markedsmodne produkter?

Q7d: Kan dansk regulering selvstændigt være med til at fremme markedsmuligheder for danske virksomheder?

Q8: Afsættes der efter din vurdering tilstrækkelige offentlige midler til forskning? (skala: 1-5)

Q9: Er den offentlige forskning kommercielt orienteret? (skala: 1-5)

5. FORRETNINGSMULIGHEDER

Q10: Hvor mange virksomheder forventer du opstarter i dit segment det kommende år?

Q11: Hvor mange af disse virksomheder tror du eksisterer om 5 år?

Q12: Hvor oplever du de største barrierer i forhold til at etablere og udvikle mindre virksomheder?

Q13a: Hvor lang er udviklingshorisonten fra idé til færdigt produkt på dit marked (time to market)?

Q13b: Kan du beskrive et typisk udviklingsforløb fra en given teknologi bliver udviklet til den er på markedet? Hvor meget fylder de enkelte faser - hvad koster de? Og hvor meget fylder demonstrationsprojekter og hvor tunge er de rent finansieringsmæssigt

Q13: Er nystartede virksomheder generelt tilstrækkeligt markedsfokuserede i dit segment? (skala: 1-5)

Q14: Har du kendskab til start-ups, som har klaret sig ekstraordinært godt i dit segment?

Q15: Hvor stort er kapitalbehovet for virksomheder der ønsker at starte inden for dit segment?

Q16: Hvordan finansieres start-ups typisk indenfor dit segment?

Q17: Hvilken type finansiering vurderer du vil være mest relevant for start-ups?

Q19: Hvad er de typiske exitmuligheder for nye virksomheder/teknologier i dit segment? (IPO, Trade sale (navn))

Q20a: Mener du, at miljøteknologi i dag/fremover er et interessant investeringsområde for risikovillige investorer?

Q20b: Ville du investere i en dansk venturefond med fokus på miljøteknologi i DK?

Q20c: Hvor skulle kapitalen placeres? Virksomheder/teknologier?

For yderligere information kontakt:

VÆKSTFONDEN

STRANDVEJEN 104 A
DK-2900 HELLERUP

Hjemmeside: www.vf.dk

Rolf Hauge Kjærgaard

Vicedirektør

TEL DIR: +45 3529 8694

E-mail: rk@vf.dk

Stine Kruse

Analytiker

TEL DIR: +45 3529 8680

E-mail: stk@vf.dk

Jacob Nordstrøm Borup

Analytiker

TEL DIR: +45 3529 8638

E-mail: jbo@vf.dk

Mads Lacoppidan

Assisterende analytiker

TEL DIR: +45 3529 8631

E-mail: mla@vf.dk

29/03/2007