

Markedet for miljøeffektiv teknologi

Peter Engbo Rasmussen og Peter G. Madsen

COWI

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

1 Forord

Som en del af regeringens forberedelse af en dansk handlingsplan for miljøeffektiv teknologi, gennemførte Cowi i slutningen af 2005 en analyse af det globale marked for teknologi til løsning af væsentlige miljøudfordringer. Analysen blev udarbejdet for Miljøstyrelsen.

Analysen havde fokus på teknologi til at løse miljøudfordringer knyttet til klimaændringer, overudnyttelse af vandressourcerne samt forurening der udgør en sundhedstrussel inkl. luftforurening og kemikalier. Analysen blev gennemført på baggrund af eksisterende rapporter udarbejdet i Danmark, i væsentlige eksportlande, i EU samt i forskellige internationale organisationer som OECD og Det Internationale Energiagentur.

Resultatet af analysen fremgår af nærværende rapport. Da analysen blev gennemført i slutningen af 2005 er den udelukkende baseret på data og rapporter som var kendt på dette tidspunkt.

2 Indledning

- EU-Kommissionen skønner det globale marked for miljøeffektiv teknologi til at udgøre omkring 4.100 mia. kr. (i 2002) - og anser markedet for at være præget af overgennemsnitlig vækst.
- EU udgør ca. 1/3 af dette verdensmarked, USA lidt mere, og Japan ca. halvdelen - men hastig vækst i lande som Kina, Indien er ved at ændre det billede, både når det gælder energi, vand, og transport.
- Markedet for miljøeffektiv teknologi er på klimaområdet drevet af en forventning til en fortsat stigning i energiforbruget på omkring 1,7% pr. år - hvis der ikke gribes yderligere ind. De seneste Kyoto-protokol-målsætninger peger på et stort globalt investeringsbehov i ny teknologi på 3.679 mia. kr. pr. år i 2001-2010, voksende til 4.535 mia. kr. i 2010-2020 (i 2000 priser), og 5.108 mia. kr. i 2021-2030.
- Dansk eksport til dette voksende verdensmarked anslås på nuværende tidspunkt til at ligge omkring 35-40 mia. kr. (2004). Vindmøller - hvor Danmark har en markedsandel på mere end 40% - har et stort vækstpotentiale. El produceret via vindkraft forventes at 17-doble mellem 2002 og 2030. Også biobrændsel er marked i vækst, mens deponering af CO₂ endnu er på forsøgsstadiet. Endelig må man ikke glemme, at energieffektiviseringsteknologier forventes at bidrage væsentligt til opfyldelsen af målsætningerne.
- Markedet for miljøeffektiv teknologi på vandmiljøområdet vokser både som følge af et øget pres på vandressourcen - især i Asien, og som følge af skrappe miljøregler. De årlige globale investeringer i vandsektoren forventes at vokse fra 470 mia. kr. i 1995 til 1.140 mia. kr. (1995-priser) i 2025. I EU er det især de 10 nye lande, der skal investere for at kunne gennemføre EU's miljøregler.
- Dansk vandsektoreksport beløb sig i 2002 til knap 5 mia. kr - en fordobling fra 1998. Omkring 600 mill. kr. af eksporten går til central- og østeuropæiske lande.
- Der forventes en årlig vækst i husdyrproduktionen frem til 2020 på omkring 0,5% i I-lande og 2,6% i U-lande. Danmark er velpositioneret mht. en fremtidig efterspørgsel efter teknologier til at reducere landbrugets tab af næringsstoffer - fx. ved at være markedsledende for enzymer (fytase) til dyrefoder. Danmarks andel af EU's samhandel med enzymer har det seneste års tid udgjort ca. 30% - svarende til en eksport på godt 2 mia. kr.

- Markedet for miljøeffektiv teknologi inden for miljø og sundhed tager udgangspunkt i at omkring 2-5% af sygdomsomskostningerne i OECD-lande, og 8-12% i ikke-OECD-lande skyldes miljøfaktorer.
- Dansk eksport til dette marked skønnes at ligge op 2-3 mia. kr. om året. Danmark har fx godt fat i det voksende marked for partikelfiltre, der drives af globalt stigende bilejerskab og et transportomfang, der i EU forventes at vokse med 31% for persontransport og med 75% for godstransport mellem 2000 og 2020. Denne vækst øger også de danske chancer for yderligere deltagelse på biodieselmarkedet og på markedet for støjreducerende foranstaltninger.

Teknologier bidrager til løsning af miljøproblemer

Udgangspunktet for denne beskrivelse af markedet for miljøeffektiv teknologi er, at vi i dag står over for en række globale, regionale og lokale miljøudfordringer, som kræver en væsentlig indsats. Miljøeffektive teknologier kan bidrage til løsning af miljøproblemer relateret til klimaændringer, vand, samt miljø og sundhed - og i denne forbindelse arbejder Miljøstyrelsen via en tværministeriel embedsmandsgruppe med at få lavet en dansk handlingsplan på området.

Hvor og hvor store markederne for miljøeffektiv teknologi?

Fokus i denne beskrivelse er lagt på en opgørelse af, hvor markederne er for de forskellige miljøeffektive teknologier - og hvor store disse markeder er her og nu, samt hvor de bevæger sig hen. Altså, formålet er at give et bud på hvilke teknologier, der vil være førende i at løse miljøproblemerne, og hvor der geografisk vil blive foretaget sådanne miljøinvesteringer.

Kan danske virksomheder leve godt af disse markeder?

Et næste spørgsmål er så, om danske virksomheder kan leve godt af disse markeder - danske såvel som udenlandske - der forventes at blive større og større. Der gås ikke i detaljer omkring de danske styrkepositioner - da dette gøres i en parallel FORA-undersøgelse /32/. Der gives dog hvor muligt et indblik i om Danmark allerede har en førerposition, der kan udnyttes på de voksende hjemme- og eksportmarkeder, om der findes teknologisk viden til brug på et nyt marked, eller om der er et behov for en ændret målretning af den danske for forskningsindsats.

Hvad driver markederne?

Opgørelsen af markederne - især de fremtidige markeder - er forbundet med en vis usikkerhed. Rationalerne for skønnene, altså hvad der forventes at drive markederne, beskrives derfor kort. Dette kan være direktiver, reguleringer, opfindelser eller lignende, som åbner op for nye markedsmuligheder.

Hvad giver litteraturen af svar?

De ovenfor stillede spørgsmål søges besvaret via et studie af allerede eksisterende materiale. Der lægges derfor stor vægt på en redegørelse for, hvor svarende er fundet, dvs. præcise kildeangivelser, så læseren selv kan gå dybere ned i de forskellige svar. Svarene er som sagt forbundet med en vis usikkerhed, som til dels skyldes den måde statistikken opgøres på. For det første påvirker al teknologi miljøet på en eller anden måde, men statistikken medtager normalt kun det udgifter, der tydeligt er begrundet i miljøbeskyttelseshensyn. For det andet undervurderer statistikkerne sandsynligvis udgifterne til renere produkter og renere teknologier på grund af målevanskeligheder.

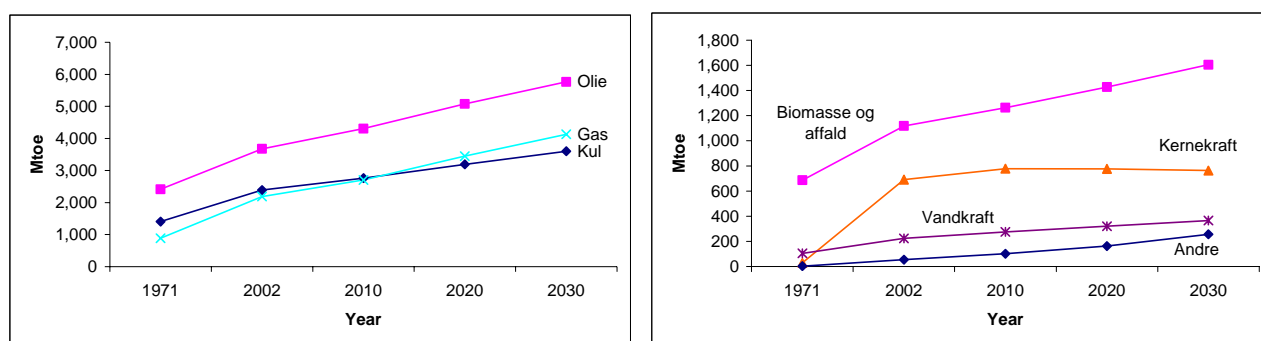
3 Klimaændringer

- Det globale energiforbrug er 10,3 mia. toe (tons olieækvivalenter) i 2002 og forventes at vokse med 1,7% årligt frem til 2030, hvis udviklingen fortsætter som i dag.
- I IEA's *business-as-usual* scenarium vil fossile brændstoffer, som kul, olie og gas stadig udgøre hovedparten - og en stigende andel af brændselsforsyningen, svarende til en samlet andel på ca. 80% i 2002 og 82% i 2030.
- Investeringerne i primærenergisektoren androg 2.600 mia. kr. i 2000 og forventes at andrage 4.000 mia. kr. om året i 2030 i *business-as-usual* scenariet. Skal reduktionsmålene for CO₂ indfris peger det på, at investeringerne skal være endnu større, samt at de vil blive drejet i retning af øget vedvarende energi og andre investeringer i energisektoren, der reducerer udledningen af CO₂.
- Massive investeringer i primært elproduktionsanlæg skal til for at kunne følge med energiefterspørgslen. IEA skønner at det årlige samlede investeringsbehov andrager 3.600 mia. kr. om året frem til 2030. Over halvdelen af dette beløb skal anvendes i udviklingslandene.
- IEAs *alternative scenarium* er mere miljøvenlig med flere miljøeffektive foranstaltninger, der vil medføre en CO₂-emission, der er 16% under *business-as-usual* scenariet i 2030. Dette forudsætter endnu flere investeringer i miljøteknologi.
- IEA forventer, at markedet for energieffektivisering vil være endnu større end markedet for energiproduktion. Det skønnes at bolig- og servicesektorens energibehov kan reduceres med 41% ved hjælp af energispareteknikker og at drivhusgas emissioner fra bygninger kan mindskes med 20-25% i løbet af de næste 10 år.
- I 2002 anslås danske virksomheders eksport af energiteknologi til omkring 25 mia. kr., svarende til 5,5% af landets samlede eksport. 90% af eksporten stammer fra 10 virksomheder. Vindmøller udgør 60% af eksporten - og dækker ca. 40% af verdensmarkedet. For 2004 anslås eksporten at have nærmet sig de 35 mia. kr.

Udfordringen består i at reducere emissionen af drivhusgasser ...

Energi behovet er globalt gennem de seneste årtier konstant øget, hvilket har medført øgede drivhusgasemissioner. Drivhusgasserne menes¹ at medføre ændringer i det globale klima, der vil påvirke den måde vi i fremtiden vil indrette vores samfund på. Effekterne kan få vidtrækkende konsekvenser i mange sektorer og områder i det sociale liv /6/. Der kan i fremtiden være behov for større kloakker som følge af øget regnvandsnedbør på nogle årstider, øget kunstvanding på andre årstider som følge af for lidt vand, flere køleanlæg i huse og på arbejdspladser som følge af højere temperaturer, nye (tropiske) sygdomme der bevæger sig nordpå med stigende temperaturer, dyre og plantearters leveområder indskrænkes, forsvinder eller flytter nordpå som følge af temperaturstigninger.

Figur 3-1: Global energiefterspørgsel fordelt på fossile brændstoffer og alternative energikilder 1971-2030



Note: IEA *business-as-usual* scenarium.

Kilde: /4/ s.59.

... i lyset af et fortsat øget energiforbrug ...

Figuren ovenfor viser, at det internationale energiagentur (IEA) *business-as-usual* scenarium skønner det samlede energiforbrug til at vokse med 1,7%² om året i perioden 2002 frem til 2030 - både af de traditionelle fossile brændstoffer, som olie, kul, og gas, og af vedvarende energi, som biomasse og affald, vindkraft og vandkraft. Dette svarer til en samlet energiforøgelse på 60% i forhold til forbruget i dag, og hvor de fossile brændstoffer stadig vil dominere.

For at kunne klare denne øgede efterspørgsel skal der massive investeringer til, svarende til over 102 milliarder³ kr. i perioden 2003-2030. I årlige investeringer svarer dette til 3.600 mia. kr., hvoraf halvdelen skal anvendes i U-lande. Finansieringen er til stede, men tilgængeligheden kan vise sig at være vanskelig at opnå for udviklingslande (ikke-OECD-lande), idet de internationale investeringsinstitutter og banker vil kræve at betingelserne for at yde lån er til stede.

Et bæredygtigt energiforsyningssystem kræver et teknologisk gennembrud der radikalt vil ændre den måde vi producerer og forbruger energi på. IEA har ud-

¹ Der er uenighed i videnskabelige kredse om betydningen af drivhusgasserne for det globale klima. Der synes dog at være et flertal i de videnskabelige kredse der mener at klimaforandringer vil føre til stigende temperaturer samt øget ekstreme vejrforhold.

² Referencescenariet tager højde for den lovgivning der vedtaget pr. medio-2004.

³ 100,000,000,000,000 (dvs. $100 \cdot 10^{12}$).

arbejdet en række alternative scenarier⁴ for udviklingen af forskellige indikatorer frem til 2050 - herunder for energiforbruget, investeringer i energiforsyningen, teknologisk udvikling, og økonomisk vækst.

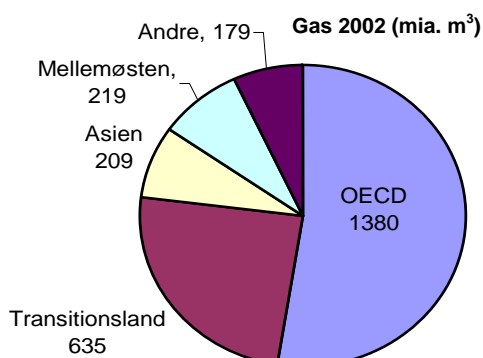
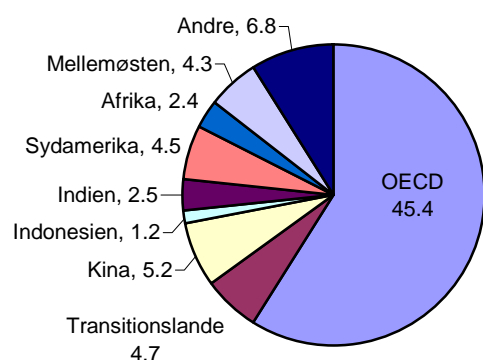
Teknologifremstød kan reducere væksten i energiforbruget

Agenturets alternative vurdering beror på vedtagelsen af yderligere miljøbeskyttende foranstaltninger, især med hensyn til udledningen af drivhusgasser, hvilket indebærer en mindre efterspørgsel efter fossile brændstoffer og stigende efterspørgsel efter vedvarende energi. Denne alternative vurdering medfører, at det samlede energiforbrug vil vokse med 1,3% årligt.

... især uden for OECD

Tabel 2-1 viser, at det stigende forbrug af fossile brændstoffer især forventes at ske uden for OECD, som dog vil forblive den største forbruger. Det er især lande som Brasilien, Kina, Afrika og Indien, hvor den største vækst vil finde sted.

Olie 2002 (mio. tønder pr. dag)



Tabel 3-1: Ændring i efterspørgslen efter fossile brændstoffer på udvalgte landegrupper 2002–2030

	Gas	Olie	Kul
OECD Nordamerika	1,3%	1,1%	0,5%
OECD Europa	1,8%	0,5%	0,0%
OECD Asien og Oceanien	2,3%	0,5%	0,5%
OECD	1,6%	0,8%	0,3%
Rusland	1,5%	1,6%	0,4%
Anden Central- og Østeuropa	1,8%	2,0%	1,1%
Transitionslande	1,6%	1,8%	0,8%
Kina	5,4%	3,4%	2,2%
Indonesien	3,5%	2,9%	–
Indien	5,0%	2,9%	–
andre asiatiske lande	3,8%	3,0%	–
Brasilien	5,8%	2,4%	–
andre latinamerikanske lande	4,1%	2,1%	2,8% ³
Afrika	5,1%	3,4%	1,5%
Mellemøsten	2,8%	2,1%	1,6%
Ikke-OECD	3,9%	2,7%	2,3%
Verden²	2,3%	1,6%	1,4%
EU-25	1,8%	0,5%	-0,2%

Noter: IEA *business-as-usual* scenarium. ¹ Gennemsnitlig årlig vækstrate. ² Verdens totaler er med lagerforskydninger og statistisk usikkerhed. ³ inkl. Brasilien.

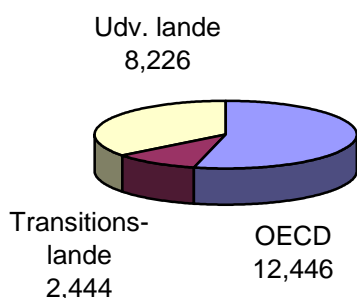
Kilde: /4/ s. 82, 130, 170.

⁴ Kilde /2/.

- **Kyoto-protokollens målsætninger og nationale politikker og lovgivning tilskynder investeringer i miljøeffektiv teknologi**

Kyoto-protokollen indeholder krav til store reduktioner

Kyoto-protokollen og klimakonventionen opstiller de overordnede målsætninger for reduktioner af drivhusgasser til atmosfæren. I de udviklede lande varierer disse fra en reduktion på ned til 8% til en stigning på op til 10% i visse lande i perioden 1990-2012⁵. Med den udvikling i alene CO₂-emissioner i forskellige sektorer og geografiske områder skal der intense investeringer til for at kunne nå disse målsætninger. Cirkeldiagrammet viser den samlede mængde CO₂-emission i 2002 i millioner af tons. Udledningen af CO₂ stammer hovedsageligt fra elsektoren. Senest har de europæiske stats- og regeringschefer besluttet ved Forårstopmødet 2005, at der for EU bør overvejes reduktionsspor i størrelsesorden 15-30 % i 2020 sammenlignet med udgangspunktet i Kyoto-protokollen og på lidt længere sigt i henhold til ånden i Rådets (Miljø) konklusioner, der peger på en 60-80% reduktion i udledningen af drivhusgasser i 2050. Det giver en klar indikation af forventningerne til fremtidens reguleringsregime, herunder behovet for at ændre udviklingen væk fra IEA's *business-as-usual* scenarium.



Tabel 3-2: Ændringer i energirelaterede CO₂-emissioner 2002-2030

	OECD	Transitions-lande ¹	Udviklings-lande	Verden
El-sektor	29%	29%	167%	78%
Industri	13%	55%	54%	37%
Transport	43%	86%	169%	78%
Bolig og services	8%	42%	81%	36%
Andre*	19%	59%	89%	41%
I alt	27%	43%	123%	62%

Note: IEA *business-as-usual* scenarium. ¹ Central- og Østeuropa.

Kilde: /4/ s. 75.

Også dansk lovgivning giver et pres

I dansk miljølovgivning er der taget en række tiltag gennem de senere år der skal tilskynde til en reduktion af energiforbruget i industrien, og til en reduktion af drivhusgasser, eksempelvis CFC og haloner. Andre tiltag øger incitamenterne til at investere i ny teknologi, der kan reducerer drivhusgasemissionerne.

Store investeringer i ny teknologi

Klimagasmålsætninger kræver voldsomme investeringer over de næste 30 år i nye teknologier og øget anvendelse af vedvarende energiformer. Baseret alene på energiefterspørgslen vurderes det årlige investeringsbehov at øges fra 3.338 mia. kr. i 2000 til 5.108 mia. kr. i perioden 2021-2030, jf. tabellen nedenfor.

⁵ EU har en samlet målsætning om at nå en reduktion på 8%. Målsætningen for Danmark er en reduktion på 21%.

Tabel 3-3: Samlede energiinvesteringer i mia. kr. (2000 priser)

<i>mia. kr.</i>	2000	2001-2010	2011-2020	2021-2030
Olie	703	7.404	8.447	9.182
Gas	647	7.663	8.414	9.352
Kul	89	1.010	1.043	1.164
El-produktion	1.899	20.708	27.449	31.386
Årlig gns	3.338	3.679	4.535	5.108

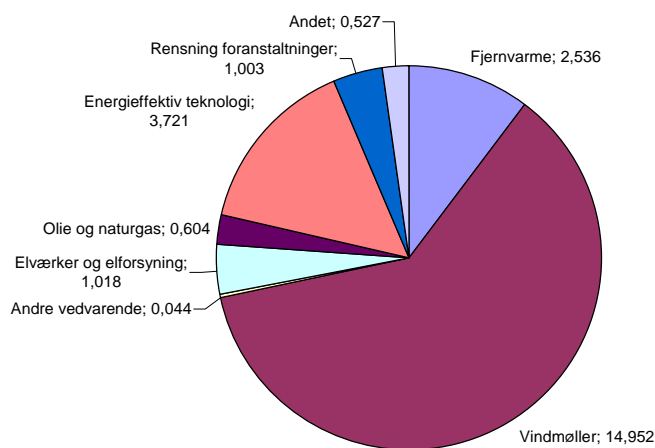
Kilde: /5/ s. 42.

- **Dansk eksport af miljøeffektiv teknologi inden for energisektoren er domineret af vindmøller**

Teknologiekspport på 24,5 mia. kr.

Dansk eksport af miljøeffektiv teknologi inden for energisektoren androg i 2002 ca. 24,5 mia. kr. Fordelingen på områder er vist i nedenstående figur. De tre store områder består af vindmøller, der udgør 61% af eksporten, energieffektiv teknologi 15%, og fjernvarme og kraftvarme (vedvarende, affald, og fossile) 10%. Der er 10 virksomheder der står for hovedparten af energiteknologieksporten, svarende til 90% af den samlede eksport.

Figur 3-2: Fordeling af dansk eksport af miljøeffektiv teknologi inden for energisektoren i mia. kr. (2002)



Kilde: /10/

- **Energioptimering i nybyggeri og eksisterende boliger**

Forskning i top i Danmark

Optimering og reduktion af energiforbruget vil sammen med en fleksibel energiforsyning med høj andel af vindkraft markant kunne reducere miljøbelastningen fra vores energiforbrug. Det skønnes /38/, at der i Danmark anvendes ca. 50% af energiforbruget til opvarmning og drift af bygninger. Forskningen inden

for energieffektivisering og optimering er internationalt set i top i Danmark. Der er således et stort potentiale for danske virksomheder til at udvide deres marked ikke mindst i EU-landene. Som eksempler kan nævnes Danmarks forholdsvis store eksport af termostater og varmeanlæg.

- **Markedet for vedvarende elproduktion vil øges i fremtiden**

Stor vækst i elproduktionen på basis af vedvarende energikilder

Det er især elproduktion, hvor investeringsbehovet vil være størst. Her vil restriktioner på anvendelsen af fossile brændstoffer medvirke til at gøre vedvarende energikilder mere konkurrencedygtige. Tabel 3-4 viser, at elproduktionen på basis af vedvarende energikilder forventes i gennemsnit at vokse med ca. 7% om året, hvis hydroelectricitet ikke medregnes - og med ca. 4% om året hvis denne medregnes. Forholdsvis størst vækst forventes i solenergi, bølgeenergi og vindenergi.

Tabel 3-4: *Elektricitetsproduktion¹ i TWh*

TWh	2002		2010		2020		2030	
	EU	Verden	EU	Verden	EU	Verden	EU	Verden
Biobrændsel	58	207	104	326	153	438	194	627
Vind	36	52	163	251	344	559	480	929
Geotermisk	5	57	6	89	6	119	6	167
Sol	0	1	1	12	8	43	22	119
Tidevand og bølger	1	1	5	5	12	12	33	35
Hydro	302	2610	347	3212	366	3738	382	4248
I alt eks. hydro	100	318	279	683	523	1171	735	1877
I alt inkl. hydro	402	2928	626	3895	889	4909	1117	6125

Note: ¹Referencescenarie.

Kilde: /4/ side 432 og 468.

- **Der er store perspektiver i flere vindmøller**

Stort verdensmarked
...

Den øgede elektricitetsproduktion via vindmøller nødvendiggør flere vindmøller. Det vurderes at verdensmarkedet for vindmøller vil mere end fordobles over de næste 5 år, svarende til en gns. årlig vækst på 20%, jf. tabellen nedenfor. Det er særligt lande som Canada, USA, Indien, Kina, Spanien, Tyskland og Storbritannien der vil have et stort potentiale for udvidelse af deres kapacitet. Andre interessante markeder vil være Japan og Australien, der begge har et kæmpe vindressourcepotentiale.

Tabel 3-5: Samlet vindmøllekapacitet i 2004 og forventede i 2009 (MW)

	2004 (MW)	2009 ¹ (MW)	Gns. årlig vækst
Nord- og Sydamerika	7.391	22.641	25%
Europa	34.725	74.600	17%
Syd og Østasien	3.784	11.714	25%
OECD Stillehavet ²	1.654	5.948	29%
Afrika	234	2.238	57%
Verden	47.912	117.142	20%

Note: ¹ Sskøn baseret på markedsudvikling og forventede fremtidige vindmølleprojekter.

² Australien, Japan, New Zealand og Sydkorea.

Kilde: /7/

Markedsefterspørgslen i 2014 vurderes at andrage 29.000 MW pr. år. Værdien af det årlige marked vurderes at andrage 69 mia. kr. i 2005 og forventes at stige til 127 mia. kr. i 2009.

... med stor dansk
markedsadgang

Danmark står stærkt på det internationale marked for vindmøller. Samlet set udgør Danmarks markedsandel af verdensmarkedet mere end 40%, heraf udgør Vestas mere end 36% af verdensmarkedet svarende til næsten det dobbelte af den næststørste vindmølleproducent i Spanien. Vi vurderer, at den danske position skabt ved at være først på markedet også i fremtiden betyder, at Danmark vil være med i front ved udviklingen af ny vindmølleteknologi.

• **Biobrændsel er et potentielt brændstof på mellemlangsig**

Stadig på forsknings-
stadiet

Forskning og udvikling inden for bioenergiområdet omfatter:

- forbrænding og forgasning af biomasse til primært kombineret el- og varmereproduktion;
- fremstilling af biogas;
- fremstilling af flydende biobrændstoffer; og
- råvarebehandling og miljømæssige forhold ved råvarer, emissioner og restprodukter.

Flydende biobrændsel er et alternativ brændstof til fossile brændstoffer anvendt i primært transportsektoren. Brændslerne vil kunne være på markedet inden for en periode på 10-15 år. Biobrændslerne der kan udvikles er ethanol, estere af vegetabiliske olier og termisk forgasningsbaserede flydende brændstoffer, især dimethyleter - DME. Forsknings- og udviklingsindsatsen har de senere år været koncentreret om fremstilling af ethanol ud fra lignocellulose ("fibre") såsom halm, majsstrå, træ, affald, særlige energiafgrøder mv., som har begrænset alternativ anvendelse.

• **Solvarme og særligt solceller er fortsat dyre teknologier**

Lille marked og dyr
teknologi

Markedet for solenergi er i dag et meget lille marked, når man ser på det samlede marked for vedvarende energikilder. Et grundlæggende problem med solenergi er, at man i dag ikke effektivt nok kan lagre energien med henblik på at

anvende den senere. Teknologien er ligeledes meget dyr og koster således 10 gange så meget at producere i forhold til energiproduktion fra gas. For solceller regner IEA i deres *business-as-usual* scenarium, at kapitalomkostningerne frem mod 2030 vil halveres og komme ned på niveau med andre teknologier. I afsides egne kan solenergi være en omkostningseffektiv løsning.

- **Deponering af CO₂**

Teknologi på forsøgsstadiet

Deponering af CO₂ er en måde hvorpå man kan mindske emissionen af CO₂ til atmosfæren. Deponering af CO₂ er primært rettet mod brændselsforsyningssektoren og energiproducenter og er endnu kun på forsøgsstadiet. Der gennemføres en række vigtige forsøgsprojekter i bl.a. USA, Japan, Kina og Norge (Statoils: Sleipner vest gasfelt). Med henblik på at opnå en større teknologiforståelse, øget effektivitet og reducerede omkostninger for CO₂-deponering har IEA regnet med at 10 store projekter bør være iværksat inden 2015. Hvert anlæg koster mellem 500–1000 mill. \$. Derudover har IEA i deres *business-as-usual* scenarium regnet på effekten af at øge CO₂-opsamlingskapaciteten således at 3 gigatons⁶ kan opsamles i 2030. De samlede investeringer vil ligge i omegnen af 2.205–2.772 mia. kr., svarende til at investeringerne i energiproduktion i OECD-landene øges med 20-25%.

- **Konklusion: Flere danske markedsmuligheder**

Miljøeffektiv teknologi	Marked	Dansk markedsadgang
Energieffektivisering og –optimering		
Byggebranchen	Globalt set er der et stort marked for energieffektiviserende materialer og udstyr.	Dansk forskning indenfor energioptimering og energieffektiviserende løsninger ligger internationalt set i top. Der er flere danske leverandører på markedet som ligger i den internationale elite.
Energiproduktion		
Vindmøller	Stort potentiale globalt set, idet markedet er i kraftig vækst og forventes at fortsætte denne vækst.	2 producenter i Danmark, heraf en "Global Leader".
Solenergi	Begrænset marked. Store udviklingsomkostninger er krævet for at få prisen ned på et konkurrence dygtigt niveau.	Begrænset marked i Danmark. 2 større forsøgsprojekter igangsat, Sol300 og Sol1000.
Brændselsceller	Stort potentiale indenfor mange anvendelsesområder.	Der er et dansk marked for udvikling af brændselsceller. Flere anerkendte forskningsinstitutioner forsker i udviklingen af brændselsceller.
Energi "deponering"		
Deponering af CO ₂	Teknologien er stadig i projektstadiet. Store internationale olie- og gas forsynings-selskaber er involveret i udviklingen af området.	Begrænset viden og forskning i Danmark. Elsam og GEUS undersøger dog muligheder for at deponere, udskille og udnytte CO ₂ .

⁶ Global CO₂-emission i *business-as-usual* scenariet svarer til 38 gigatons i 2030.

4 Vandmiljø

- Næsten 2/3 af verdens årlige vandforbrug på godt 2000 km³ foregår på det stadig voksende asiatiske marked - og forekommer hovedsageligt i landbrugssektoren, selvom væksten i forbruget fremover forventes at ske i industrien og blandt husholdninger. I bl.a. Asien er det teknologiske niveau i gennemsnit under det danske - og her er således et marked for både dansk miljøeffektiv teknologi og rådgivning.
- De årlige globale investeringer i vandsektoren forventes at vokse fra 470 mia. kr. i 1995 til 1.140 mia. kr. (1995-priser) i 2025.
- Realiseringen af FN's millenniummål om en halvering af den andel af jordens befolkning som ikke har adgang til rent vand inden 2015 forudsætter, at der hver dag bygges nye anlæg som leverer vand til 200.000 mennesker, samt sanitære systemer til 400.000 mennesker.
- De 10 nye EU-lande vil have et særligt investeringsbehov for at kunne gennemføre EU's miljøregler. Behovet skønnes til mellem 2% og 3% af BNP - sammenlignet med 1,6% i de gamle EU-lande. Danske virksomheder har i flere år opereret på disse nye EU markeder, og det anslås, at vi i 2002 eksporterede produkter til vandsektoren for omkring 600 mill. kr. til central- og østeuropæiske lande - svarende til 16% af den samlede vandsektoreksport på knap 5 mia. kr., der samtidig oplevede en fordobling mellem 1998 og 2002.
- Der forventes en årlig vækst i husdyrproduktionen frem til 2020 på omkring 0,5% i I-lande og 2,6% i U-lande. Danmark er velpositioneret mht. en fremtidig efterspørgsel efter teknologier til at reducere landbrugets tab af næringsstoffer - fx. ved at være markedsledende for enzymer (fytase) til dyrefoder. Danmarks andel af EU's samhandel med enzymer har det seneste års tid udgjort ca. 30% - svarende til en eksport på godt 2 mia. kr.

Udfordringen består i at sikre nok vand af høj kvalitet

Vand er en livsbetingelse for mennesker og natur. Disse livsbetingelser trues både globalt og i EU af forurening af drikkevandet, vandmangel, algeopblomstring, forurening med miljøfremmende stoffer, samt overfiskning. Dette gælder også Danmark, selvom vi endnu har tilstrækkeligt med rent grundvand. Udfordringen består i at udvikle og anvende miljøeffektive teknologier, der både sikrer vand af høj kvalitet, samt at der er nok af den. Sidstnævnte retter sig både mod vandmangel til forbrug, men også mod det at større vandmængder reduce-

rer koncentrationen af giftstoffer. Ekstensiv vandinddrivning kan dog have nogle negative miljøkonsekvenser.

- **EU's Vandrammedirektiv og den danske Vandmiljøplan III giver et øget behov for nye teknologier**

EU sætter rammerne for et bedre vandmiljø

EU's Vandrammedirektiv /11/ fastlægger rammerne for beskyttelsen af vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvandet i EU. Rammerne omfatter en koordinering af administrative ordninger inden for vandområdedistrikter, fastlæggelsen af miljømål, registrering og overvågning, samt udarbejdelsen af planer og strategier for et bedre vandmiljø.

VMP III sætter mere præcise mål

Den danske Vandmiljøplan III (VMP III) /12/ sætter i overensstemmelse med EU's Vandrammedirektiv mere præcise mål for reduktioner i landbrugets fosforoverskud, fosforudledningen, samt kvælstofudvaskningen. Herudover vil der være en øget indsats for fx beskyttelse af særlig sårbar natur, næringsstofftab, lugtemissioner, og økologien. Målopfyldelsen anses ikke at kunne ske uden udviklingen og indførelsen af nye miljøeffektive teknologier.

- **Lille dansk, mens stort marked globalt - herunder i de nye EU-lande**

Voksende vandindvinding - globalt set ...

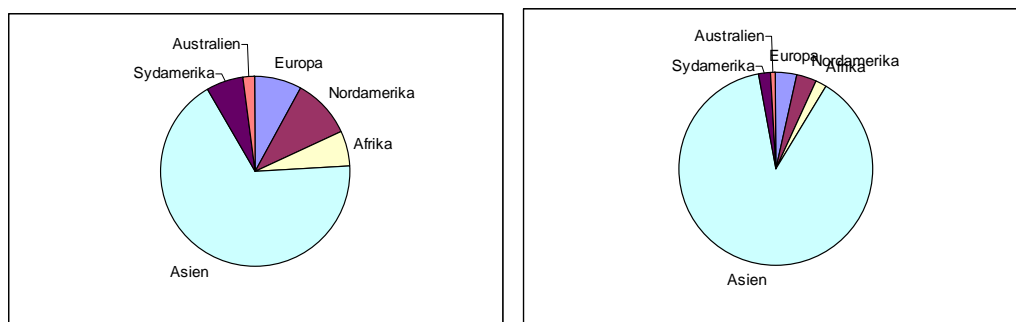
Vandforbruget og dermed vandforsyningen i Danmark karakteriseres ikke som værende i vækst (fx /13/ s.10), hvilket betyder at hjemmemarkedet for avanceret viden og især teknologi ikke er stort. Globalt set viser Tabel 4-1 dog en forventning til et øget vandforbrug - en vækst der dog er mindre end befolkningsvæksten. Dermed vil en større del af befolkningen opleve vandmangel, selvom vandspareteknologier bliver mere udbredte. Mere markant viser tabellen en forventning til et endnu større indvindingsbehov. Dette dækker over en generel stigende effektivitet, der overskygges af en forskydning over mod anvendelsen flere forholdsvis mindre effektive teknologier, da indvindingsvæksten især kan henføres til U-lande. Dette betyder samtidig, at der her er et potentielt marked for mere miljøeffektive teknologier. Unesco /22/ forventer at dette marked fortsat vil findes i Asien (se Figur 4-1).

Tabel 4-1: Global vandindvinding og forbrug i km³

		1995	2025	ændring
Landbrug	Indvinding	2500	2300	-8%
	Forbrug	1750	1700	-3%
Industri	Indvinding	750	900	20%
	Forbrug	80	120	50%
Kommunalt	Indvinding	350	900	157%
	Forbrug	50	100	100%
Reservoir	Fordampning	200	200	0%
I alt	Indvinding	3800	4300	13%
	Forbrug	2080	2120	2%

Kilde: /14/ s.26.

Figur 4-1: Andel af globalt vandforbrug i 1995 - og andel den forventede vækst i vandforbruget mellem 1995 og 2025



Kilde: /23/.

... og dermed et voksende globalt investeringsbehov

Dette fremgår også af forventningerne til det globale investeringsbehov i vandsektoren vist i Tabel 4-2. Det anslås fx, at der er behov for en 150% stigning i de årlige investeringer i vandforsyning og -rensning i 2025 i forhold til i 1995.

Tabel 4-2: Globalt investeringsbehov i vandsektoren - mia. kr. pr år (1995 priser)

		1995	2025	ændring
Landbrug		200	190	-5%
Miljø og industri		80	475	494%
Vandforsyning og -rensning		190	475	150%
I alt		470	1.140	143%

Kilde: /14/ s.60.

Nye EU-lande anslås at have et væsentligt investeringsbehov

Flere analyser - bl.a. /15/ og /16/ - anslår at de 10 nye EU-lande vil have et særligt investeringsbehov for at kunne gennemføre EU's miljøregler. De samlede miljøinvesteringer forventes at vokse fra knap 2% af BNP til mellem 2% og 3% - hvoraf vandsektoren forventes at lægge beslag på ca. en tredjedel. Til sammenligning udgør miljøinvesteringerne i de gamle EU-lande omkring 1,6% af BNP.

Danske virksomheder har i flere år opereret på disse nye EU markeder - og står derfor umiddelbart stærkt mht. at fastholde markedsandele. Det anslås /22/, at Danmark i 2002 eksporterede produkter til vandsektoren for omkring 600 mill. kr. til central- og østeuropæiske lande - svarende til 16% af den samlede vandsektoreksport på knap 5 mia. kr - en eksport der samtidig oplevede en fordobling mellem 1998 og 2002.

Med hensyn til en mere præcis vurdering af den fremtidige markedsudvikling i de nye EU-lande - og for den sags skyld de gamle - må det pointeres, at tilstræbte sammenlignelige data på vand- og spildevandsområdet fra Eurostat /17/ ikke synes helt sammenlignelige. De tilgængelige tal giver dog et fingerpeg i retning af voksende markeder - både mht. til vandspare- og spildevandsteknologier.

- **Voksende marked for teknologier til at reducere landbrugets tab af næringsstoffer**

Øget pres fra voksende husdyrproduktion

Det forventes /19/, at husdyrproduktionen vil vokse væsentligt i de kommende år - og forventeligt med en stærk regional koncentration, både inden for de enkelte lande og mere globalt set. /9a/ s.26 anslår fx en årlig vækst i oksekødsproduktionen med 0,6% i I-landene frem til 2020, men noget mere i U-landene med 2,6%. For svinekød forventes vækstrater på hhv. 0,4% og 2,7%. Indien forventes at have den største produktionsvækst, efterfulgt af Kina og de afrikanske lande syd for Sahara. Denne vækst og koncentration skal ses i lyset af, at eutrofiering er blevet stort miljøproblem mange steder i verdenen.

Ifølge det danske teknologiske fremsyn om miljøvenligt landbrug /20/ forventes samtidig færre, men større og mere specialiserede landbrug i Danmark.

Enzymer til foder - et potentielt voksende eksportmarked

VMP III /12/ nævner tilsætning af enzymer (fytase) til dyrefoder, som øger dyrenes mulighed for at udnytte foderets naturlige indhold af fosfor - og dermed mindsker mængden af fosfor i gødningen. Dette forhold kan muligvis give anledning til øget dansk forsknings- og udviklingsstøtte på dette område. Der nævnes /20/ genteknologi som et anden måde at reducere tabet af næringsstoffer ved at ændre på planteindholdsstofferne.

Handelsdata for fytase eller lignende specifikke enzymer er ikke umiddelbart tilgængelige. Eurostat-data⁷ indikerer dog, at Danmark allerede har en stor markedsadgang, når det gælder enzymer generelt. Danmark eksporterede fx for godt 2 mia. kr. til andre EU-lande det seneste års tid - svarende til ca. af EU's samlede samhandel med enzymer. Derudover har Novozymes /25/ en del uden-

⁷ Eurostat, Comext, SITC 516.91.

landske produktionsenheder, således at dens andel af verdensmarkedet skønnes at ligge på mellem 40 og 50%, og der kendes til det forhold, at virksomheden /21/ allerede producerer og eksporterer fytase - efter sigende med stor succes.

Bedre staldteknologier - herunder gylleseparation

Næringsstofforureningen kan også mindskes ved bedre staldteknologi, såsom indretning af afløbssystemer, køling mv. Der kan ligeledes anvendes bedre systemer til behandling af gylle - inkl. gylleseparation, forsuring, bioforgasning og alternativ anvendelse af gylle - ureaproduktion mv. Herudover kan bedre udbringningsteknologier såsom nedfældningsteknologier reducere fordampning og sikrer en bedre fordeling af gødningen, ligesom intelligent styring af dosseringen kan reducere tabet af næringsstoffer.

Markedet for sådanne teknologier må anses at være voksende på lige fod med den forventede vækst i husdyrproduktionen. Miljøstyrelsen /24/ vurderer dog at gylleseparationsanlæggene installeret i Danmark stadig er på demonstrationsstadiet - både de højteknologiske og de lavteknologiske anlæg, da det ved de nuværende lovgivningsmæssige krav i dag ikke er økonomisk fordelagtigt for landmænd at investere i teknologien. Det anses dog at danske leverandører i fremtiden vil drage fordel af at allerede at deltage på markedet nu - i Danmark og på eksportmarkedet. Markedsindtrængning i lavindkomstlande afventer sandsynligvis et væsentligt prisfald på anlæggene.

- **Kommende mål betyder fortsat brug for forbedret spildevandsrensning**

Danmark er langt - men andre lande står over for store investeringer

Ifølge Miljøtilstandsrapporten fra 2005 /18/ s.94 er Danmark nået langt med at reducere næringsstofforureningen fra spildevandsudledningerne. Derimod står mange andre lande over for store investeringer på dette område. De basale teknologier er til stede, når det gælder rensning for en lang række stoffer inkl. næringsstoffer, men udgifterne til etablering og drift af spildevandsrennings-systemer fortsat så store, at det er en væsentlig barriere i mange lande, og der er derfor et stort behov for teknologiudvikling, der reducerer disse omkostninger. Skærpede krav i VMP III til rensning af spildevand fra kommunale rensningsanlæg og industrielle egenudledere vil dog også fordre nye teknologier.

Danske virksomheder er derfor internationalt orienterede

DHI /13/ s.18 påpeger således, at de danske virksomheder ikke har specielt fokus på det danske marked, men i stedet henvender sig til et internationalt marked - dog få med synlig gennemslagskraft endnu. Miljøstyrelsen /22/ s.16 opgør som allerede nævnt, at den danske eksport af produkter til vandsektoren, hvoraf omkring en tredjedel vedrører spildevandsrensning, er stigende - med en fordobling mellem 1998 og 2002. Geografisk aftages godt en tredjedel af produkterne i Norden, Storbritannien og Tyskland, og en fjerdedel i Mellemøsten, Asien og Japan.

Den officielle handelsstatistik fra Eurostat bidrager ikke videre til en belysning af eksportmarkedet for spildevandsteknologier eller renseanlæg. Dette skyldes, at disse ikke har deres egen kategori i vareklassifikationen. En del er indeholdt i restkategorien: støbninger af jern og stål i.a.n.

Mere miljøeffektive renselanlæg

I tilknytning til EU's teknologiplatform om vand og sanitet /26/ er der sket en omfattende kortlægning nogle miljøeffektive teknologier, som forventes at trænge igennem på både danske og udenlandske markeder. I Danmark har vi bl.a. særlige kvalifikationer når det gælder minirenselanlæg - der kan honorere meget skrappe krav til organisk stof, nitrifikation og fosforfjernelse, små decentrale grønne renselanlæg, samt renselanlæg med et ekstra rensetrin. Der arbejdes også med nye avancerede renseteknologier der bl.a. kan bruges til at reducere risiko for smitte spredning samt fjerne en række miljøfremmede stoffer.

Der er også et marked for teknologier til vandforsyningen, samt til at spare på vandet - ikke mindst i lyset af at realiseringen af FN's millenniummål om en halvering af den andel af jordens befolkning som ikke har adgang til rent vand inden 2015 forudsætter /26/ s.11, at der hver dag bygges nye anlæg som leverer vand til 200.000 mennesker, samt sanitære systemer til 400.000 mennesker.

Behov for miljøeffektive teknologier

Som nævnt ovenfor forventes der globalt set at ske en øget vandindvinding, som kan have nogle miljømæssige konsekvenser. De danske vandforsynings-selskaber beskrives af DHI /13/ som værende usynlig i et internationalt marked, som domineres af franske, engelske og tyske vandselskaber. Enkelte virksomheder såsom Grundfos og Danfoss er dog markante på komponentmarkedet.

Derimod anses en række danske FoU- og videninstitutioner, at stå stærkt internationalt - især på kompetencer som procesforståelse, vandmiljø, modellering, styring, regulering og overvågning (SRO), monitorering, samt på vandressourceforvaltning. Der ligger således et potentiale i at denne viden materialiserer sig i eksportprodukter i fremtiden.

- **Begrænsning af sundhedsproblemer fra mikrobiologisk forurening af vand**

Teknologier findes - men kræver afprøvning og markedsføring

FN-medlemslandene /26/ har som ovenfor nævnt sat som et af målene, at den andel af verdens befolkning, der ikke har adgang til rent vand, skal halveres inden 2015. Det vurderes i denne sammenhæng, at der hvert år dør 3 mill. som følge af dårligt drikkevand, og at over 1 mia. mangler ordentligt vand, mens næsten 2.5 mia. ikke har adgang til spildevandsrensning. Dette findes renseteknologier som UV-behandling kombineret med avanceret oxidationsteknikker, og ozon-teknik. Mange af teknologierne er på prøvestadier, så udfordringen synes således at ligge i at få afprøvet dem i praksis, som første trin mod en egentlig markedsføring.

- **Konklusion: På vandmiljøområdet er der således voksende markeder for miljøeffektive teknologier - også for danske virksomheder:**

Miljøeffektiv teknologi	Marked	Dansk markedsadgang
Effektive vandinddrivnings- og vandspareteknologier	Stort og voksende internationalt marked, især i de asiatiske lande hvor 2/3 af verdens vandforbrug foregår - et marked der samtidig er i vækst hvad angår vand til industrien og til husholdningerne.	Danske rådgivningsydere har gode muligheder på de udenlandske markeder - der i gennemsnit har et teknologisk niveau under det danske. Derudover er Grundfos og Danfoss markante på komponentmarkedet .
Forbedrede teknologier til spildevandsrensning	VMP III tilskynder til nogen udvikling af det danske marked - men mange andre lande står over for store investeringer især de 10 nye EU-lande for at kunne gennemføre EU's miljøregler.	Danske virksomheder er allerede på disse markeder - og står klar med ekspansion inden for minirenselanlæg, decentrale grønne renselanlæg, samt membranfilterteknologi.
Enzymer (fytase) til dyrefoder, der øger udnyttelsen af foderets naturlige indhold af fosfor	Voksende husdyrproduktion - især i U-lande (2,6% om året), med også I-lande (0,5% om året) som Danmark øger presset på landbrugets tab af næringsstoffer.	Danmark har stor markedsadgang for enzymer generelt - ca. 1/3 af EU samhandlen med enzymer udgøres af dansk eksport. Novozymes har for mange typer af enzymer 40-50% af verdensmarkedet, og eksporterer allerede fytase.
Gylleseparation (og andre staldteknologier)	Indtil videre et begrænset marked for gylleseparation - især i U-lande som følge store investeringsomkostninger.	Et eventuelt voksende marked vil givet være med dansk deltagelse, da der kan drages fordel af være en tidlig markedsdeltager.

5 Miljø og sundhed

- Miljøfaktorer skønnes at være skyld i omkring 2-5% af sygdomsomkostningerne i OECD-lande, og 8-12% i ikke-OECD-lande.
- Både regeringen og EU tilskynder til udviklingen af miljøeffektive teknologier - især gennem øget forskning vedr. sammenhængen mellem miljø og sundhed.
- Et globalt stigende bilejerskab og et transportomfang, der i EU forventes at vokse med 31% for persontransport og med 75% for godstransport mellem 2000 og 2020, vil alt andet lige øge den sundhedsskadelige luftforening, samt give mere støj.
- Det voksende EU marked - og nye markeder i andre dele af verdenen - for partikelfiltre, NO_x-katalysatorer og lignende forventes at være med stor dansk markedsandel. Omkring en 1/3 af partikelfiltre til eftermontering på tunge køretøjer i EU forventes at være danskproducerede.
- Danmark vurderes også gode chancer for yderligere deltagelse på biodieselmarkedet via en indsats mht. teknologisk udvikling - og via et globalt stigende bilejerskab, især i Asien. Derimod er biodiesel stadig ikke konkurrencedygtigt på det danske marked.
- Der findes en dansk kemikalie-miljøklynge, som har en klar erhvervsposition - ikke mindst når det gælder industriel bioteknologi, hvor verdensmarkedet i 2010 skønnes at ville ligge på mellem 82 og 164 mia. kr. og udgøre 10-20 % af den kemiske industri.

Udfordringen består i at reducere omfanget af miljørelaterede sygdomme

Miljøet påvirker vores sundhed - både positivt og negativt. Luftforureningen øger bl.a. forekomsten af astma, lungekræft og kredsløbsrelaterede sygdomme, og nogle kemikalier øger risikoen for kræft, nedsat forplantningsevne, ændret arvmasse, samt overfølsomhed og allergi. Mikrobiologisk forurening af vand og støj er også centrale sundhedsfaktorer. Melse og Hollander /27/ - skønner fx at miljøfaktorer er skyld i omkring 2-5% af sygdomsomkostningerne i OECD-lande, mens andelen er forholdsvis større i ikke-OECD-lande med omkring 8-12%.

- **Regeringens strategi og handlingsplan "Miljø og sundhed hænger sammen" lægger retningslinierne for indsatsen i Danmark**

Indsats både via substitutionsprincippet og via nye teknologier ...

Regeringen /28/ lægger op til, at indsatsen for miljø og sundhed skal være forebyggende og skal bidrage til en bæredygtig udvikling. Forebyggelsen vil ske både gennem substitutionsprincippet, hvor sundhedsfarlige kemikalier udskiftes med mindre farlige kemikalier, og ved at finde og bruge teknologier, som påvirker miljøet og dermed sundheden mindre.

... gennem tilskyndelse til øget forskning

Strategi og handlingsplanen giver dog ikke konkrete bud på nye miljøeffektive teknologier, men lægger op til en tilskyndelse til øget forskning - herunder via en udnyttelse af EU's 6. rammeprogram for forskning og teknologisk udvikling.

- **Der er store markeder for teknologier til reduktion af luftforurening**

Partikelfiltre på køretøjer forventes at være et voksende marked

Miljøstyrelsen /29/ påpeger, at kravene i EU til partikelfiltre på både personbiler og tunge køretøjer til en vis grad bliver styret af EU normer, der igen styres af fastsatte grænseværdier og målsætninger (se fx /18/ s.63). Der forventes således at være et voksende marked for partikelfiltre. I denne sammenhæng antager /29/ at den største del (67%) af de partikelfiltre, der vil blive anvendt til eftermontering på tunge køretøjer i Danmark vil være dansk producerede. Samtidig regnes der med en dansk markedsandel i EU på mellem 15% og 50% - med en 33% antagelse i basisscenariet. På det danske marked anses potentialet at beløbe sig til 50.000 sådanne filtre.

Hybridbiler, biodiesel og anden miljøvenlig kørsel

Hybridbiler forventes af mange at bidrage til et bedre bymiljø i fremtiden. Danmark har dog i modsætning til fx Norge ikke deltaget i udviklingen af en sådan /30/. Derimod skønner Miljøstyrelsen /31/, at Danmark er en medspiller i produktionen af biodiesel, men uden af være foran rent teknologisk. FORA /32/ vurderer dog danske virksomheder og forskningsinstitutioner til at have gode muligheder for at indgå i den teknologiske udvikling og for at udnytte et teknologisk gennembrud til kommerciel fordel. Biodiesel sælges ikke på det danske marked, da det ikke er konkurrencedygtigt, men eksporteres primært til Tyskland.

Stort set alle forventer et globalt stigende bilejerskab - og dermed et voksende marked for nye teknologier i nye biler. Tabel 5-1 viser fx at det fremtidige marked især findes i Asien - fremdeles i Kina, mens Danmark og de andre nordiske ligger i lavvækstgruppen sammen med store bilejende lande som USA, Tyskland, og Japan. Alle lande vil dog - idet at man skifter bil med jævne mellemrum - udgøre store markeder mange år fremover.

Tabel 5-1: Aspirations-Indeks (AI) - forholdet mellem nuværende og forventet bilejerskab

Høj (AI > 60%)	Mellem (AI 30-60%)	Lav (AI <30%)
Kina	Malaysia	USA
Indonesien	Singapore	Sverige
Indien	Taiwan	Tyskland
Thailand	Spanien	Norge
Korea	Australien	Østrig
Hong Kong	Frankrig	Holland
Filippinerne	Italien	Finland
	Storbritannien	Danmark
	Belgien	Japan
	Portugal	
	New Zealand	

Kilde: ACNielsen /33/.

Miljøbelastningen - og dermed behovet for miljøeffektiv teknologi - afhænger dog i sidste ende af, hvor meget bilerne og andre transportmidler benyttes. De seneste forventninger, som EU-Kommissionen bruger i sin planlægning, er vist i Tabel 5-2. Heraf fremgår det, at behovet for teknologi især øges for den tunge godstransport på vej, mens mere miljøvenlige fly også bør tilstræbes.

Tabel 5-2: Transportomfang i EU-25 + Rumænien og Bulgarien

	2000	2020	ændring
<i>Passagertransport (mia. person-km)</i>			
Biler og busser	4864	6253	29%
Tog	417	501	20%
Fly	299	570	91%
I alt	5580	7324	31%
<i>Godstransport (mia. ton-km)</i>			
Vej	1145	2021	77%
Jernbane	376	647	72%
Indlandssejls	152	260	71%
I alt	1673	2928	75%

Kilde: TEN STAC /37/.

Miljøvenlige brændeovne

Der findes i dag brændeovne på markedet, der har højere energieffektivitet og lavere udslip af skadelige stoffer end konventionelle brændeovne, men det vurderes, at der er potentiale for at udvikle mere miljøvenlige brændeovne. Et norsk firma har udviklet en prototype på et partikelfilter til brændeovne, der kan reducere partikeludslippet med op til 85-95%, men der er behov for yderligere udvikling til kommercialisering af filtret. Desuden kan udvikling af bio-brændsler (fx træpiller) og nye skorstenssystemer bidrage til højere effektivitet

og mindre forurening. Danmark er med knap 10% (ca. 370 mill. kr.⁸) af EU-samhandlen med brændeovne en væsentlig nettoeksportør med en stor markedsandel, og må derfor forventes at stå godt mht. udviklingen og markedsføringen af en ny generation af brændeovne.

- **Begrænsning af sundhedsproblemer fra kemikalier - via teknologier der kan erstatte kemiske processer**

En dansk kompetenceklynge

FORA /32/ konkluderer at der findes en dansk kemikalie-miljøklynge. Deres spørgeskemaundersøgelse viser at 70% af de virksomhederne i klyngen vurderer, at det danske viden- og kompetenceniveau er verdens førende eller på niveau med verdens førende; 37% svarer, at de har en eksportandel, som ligger over 40% af deres samlede salg, mens 78% mener, at de har betydningsfulde udenlandske konkurrenter. Industriel bioteknologi peges ud som særligt interessant, idet det skønnes /34/ at verdensmarkedet i 2010 vil ligge på mellem 82 og 164 mia. kr. og udgøre 10-20% af den kemiske industri. Samtidig har danske virksomheder en klar erhvervsposition.

- **Konklusion: På sundhedsområdet har Danmark enkelte markeds-mæssige styrker:**

Miljøeffektiv teknologi	Marked	Dansk markedsadgang
Partikelfiltre på biler	Markedet - der i EU styres til en vis grad af EU normer - er i vækst. Mellem 2000 og 2020 forventes en vækst i EU's persontransport med 31%, mens godstransporten vil vokse med hele 75%.	Omkring en 1/3 af partikelfiltre til eftermontering på tunge køretøjer i EU og stort set alle i Danmark forventes at være danskproducerede.
Biodiesel	Det globale marked forventes at være i vækst som følge af et øget bilejerskab og transportomfang. Biodiesel er dog endnu ikke konkurrencedygtigt på det danske marked.	Danmark vurderes gode chancer for yderligere deltagelse på biodieselmarkedet via en indsats mht. teknologisk udvikling.
Miljøkemikalier	Industriel bioteknologi peges ud som særligt interessant, idet det skønnes at verdensmarkedet i 2010 vil ligge på mellem 82 og 164 mia. kr. og udgøre 10-20% af den kemiske industri.	Der findes en dansk kemikalie-miljøklynge, som har en klar erhvervsposition.

⁸ Eurostat, Comext, SITC 697.32.

6 Kilder

- /1/ Environmental News No. 41 (2000): *Danish Environmental Exports of Products and Consultancy Services within the Water Sector in 1998*. Danish Environmental Protection Agency - Danish Ministry of Environment and Energy.
- /2/ International Energy Agency and Organisation for Economic Co-Operation and Development (2003): *Energy to 2050: Scenarios for a Sustainable Future*. OECD/IEA.
- /3/ Energistyrelsen (2005): *Energistrategi 2025: Perspektiver frem mod 2025 og Oplæg til handlingsplan for den fremtidige el-infrastruktur*. Transport- og Energiministeriet.
- /4/ International Energy Agency and Organisation for Economic Co-Operation and Development (2004): *World Energy Outlook 2004*. OECD/IEA.
- /5/ International Energy Agency and Organisation for Economic Co-Operation and Development (2003): *World Energy Investment Outlook*. OECD/IEA.
- /6/ Miljøstyrelsen (2005), *Internationale erfaringer med klimatilpasning*, Miljørapport udarbejdet af COWI.
- /7/ BTM Consult (2005), *International Wind Energy Development – World Market Update 2004 Forecast 2005-2009*.
- /8/ www.ens.dk
- /9/ PriceWaterhouseCoopers (2005), *2005 Worldwide fuel cell industry survey*.
- /10/ Energistyrelsen (2002), *Eksport af energiudstyr og energirådgivning i år 2002*.

- /11/ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger.
- /12/ Miljøministeriet (2004), *Vandmiljøplan III*, www.vmp3.dk.
- /13/ DHI (2002), *Kompetenceklyngen vand - en analyse af virksomhederne og deres rammebetingelser*.
- /14/ World Water Council (2000), *World Water Vision*.
- /15/ Kommissionen for de Europæiske Fællesskaber (2002), *Miljøteknologi og bæredygtig udvikling*, KOM(2002) 122.
- /16/ Ecotec (2002), *Analysis of the EU Eco-Industries, their Employment and Export Potential*.
- /17/ Eurostat, on-line database: <http://epp.eurostat.cec.eu.int>.
- /18/ DMU (2005), *Natur og Miljø 2005*, Miljøtilstandsrapport 2005.
- /19/ IFPRI, FAO og ILRI (1999), *Livestock to 2020 - The Next Food Revolution*, Food, Agriculture, and the Environment, Discussion Paper 28.
- /20/ Borch, Kristian, *Grønt teknologisk fremsyn om miljøvenligt landbrug: Husdyrproduktion*, Teknologirådet.
- /21/ <http://www.novozymes.com>.
- /22/ Miljøstyrelsen (2003), *Eksport af produkter og rådgivningsydelser til miljøområdet 2002*.
- /23/ http://www.unesco.org/science/waterday2000/water_use_in_the_world.htm
- /24/ Miljøstyrelsen (2005), *Samfundsmæssige konsekvenser af forslag til initiativer til at fremme miljøeffektiv teknologi - Case: Gyllesepareringsteknologi*, internt arbejdsrapport, december.
- /25/ Novozymes (2004), *Årsberetning 2004*.
- /26/ WWSTP (2005) - *Water Supply and Sanitation Technology Platform, Water - safe, strong and sustainable, Vision on European water supply and sanitation in 2030*.

- /27/ Melse J.M og A.E.M de Hollander (2001), *Environment and health within the OECD-region: lost health, lost money*, RIVM, the Netherlands.
- /28/ Regeringen (2003), *Miljø og sundhed hænger sammen - Strategi og handlingsplan for at beskytte befolkningens sundhed mod miljøfaktorer*.
- /29/ Miljøstyrelsen (2005), *Samfundsmæssige konsekvenser af forslag til initiativer til at fremme miljøeffektiv teknologi - Case: Partikelfiltre til tunge køretøjer*, internt arbejdsrapport, december.
- /30/ Norges forskningsråd (2005), *Avanserte materialer Norge 2020 - Sluttrapport fra et foresight-prosjekt*.
- /31/ Miljøstyrelsen (2005), *Samfundsmæssige konsekvenser af forslag til initiativer til at fremme miljøeffektiv teknologi - Case: Biodiesel*, internt arbejdsrapport, december.
- /32/ FORA (2005), *Miljøteknologiske styrkepositioner - en erhvervsanalyse af klyngedannelse*, december.
- /33/ ACNielsen (2005),
http://www2.acnielsen.com/pubs/2005_q1_ap_car.shtml
- /34/ Ingeniøren (2004), 6/5-04.
- /35/ Miljøstyrelsen, Vandenheden (2005), *Teknologi - Mikrobiologisk forurening af vand*.
- /36/ Miljøstyrelsen (2003), *Forslag til strategi for begrænsning af vejtrafikstøj*.
- /37/ TEN-STAC (2004), *Scenarios, traffic forecasts and analysis of corridors on the Trans-European Network*.
- /38/ VTU (2003), *Grønt teknologisk fremsyn om perspektivrige grønne teknologier med erhvervspotentiale*, maj.