

Energiteknologier der kan bidrage til at løse miljøudfordringer og samtidig blive erhvervs- og forskningsmæssige styrkepositioner

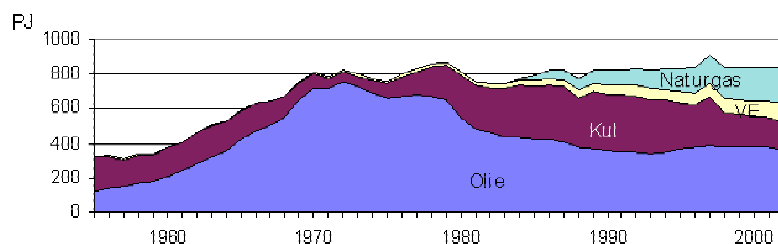
Af Stine Grenaa Jensen ⁵, Helge Ørsted Pedersen og Mikael Tøgeby ⁶

Energiområdet dækker over både energianvendelse (transport, erhvervssektorer og husholdninger), energiproduktion og energidistribution. Forbruget af energi til transport og til produktion er stærkt stigende i hele verden og sætter derfor store krav til fremtidige investeringer (\$16.000 milliarder energiinvesteringer indtil 2030, IEA, 2006), hvilket giver energiteknologiområdet status som et internationalt vækstmarked.

Energi er tæt forbundet med de fremtidige miljøudfordringer med klimaændringer, biodiversitet, miljø og folkesundhed, naturressourcer og affald. En af de helt store udfordringer bliver derfor at sikre en bæredygtig udvikling, som udover miljø, handler om både økonomi og velfærd. Den korte version af denne udfordring er, at miljøindsats og vækst kan gå hånd i hånd. Det kræver, at miljøteknologisk udvikling og ressourceeffektivitet prioriteres samt at samspillet mellem miljøindsatsen og faktorer som vækst og konkurrenceevne udnyttes maksimalt. Det kan ske ved at satse på effektivisering af energianvendelsen alle de steder, hvor der omsættes energi og brændstoffer, samt prioritere effektive teknologier til produktion af bæredygtig energi, hvilket kan være med til at undgå eller begrænse forurening fra traditionelle energikilder. Vi kan endvidere anvende mere intelligente energisystemer, der kan håndtere udbygningen med fremtidens nye produktionsteknologier. Der er således tale om at udnytte en lang række af mulige effektivitetsforbedringer på både energiproduktions og -forbrugs siden.

I Danmark har vi gennem de sidste 35 år formået at holde bruttoenergiforbruget konstant på trods af, at den økonomiske vækst har været betydelig (mere end 50 % stigning i BNP alene siden 1980). To vigtige virkemidler til at nå dette har været isolering af bygningsmassen og forbedring af brændselsudnyttelsen især ved udnyttelse af kraftvarme. Samtidigt er det lykkedes at reducere afhængigheden af udenlandsk olie, bl.a. i kraft af olieforekomsterne i Nordsøen, men også ved at satse på naturgas og vedvarende energi (figur 1).

Den danske satsning har indebåret udviklingen af en ny infrastruktur til transport af gas og fjernvarme og en opgradering af el-infrastrukturen med henblik på indpasning af vindkraft. Der er desuden opbygget en række essentielle kompetencer, for eksempel indenfor forskning og udvikling, anvendelse og drift af biomasseanlæg, energiplanlægning og systemdrift og indpasning af vindkraft.



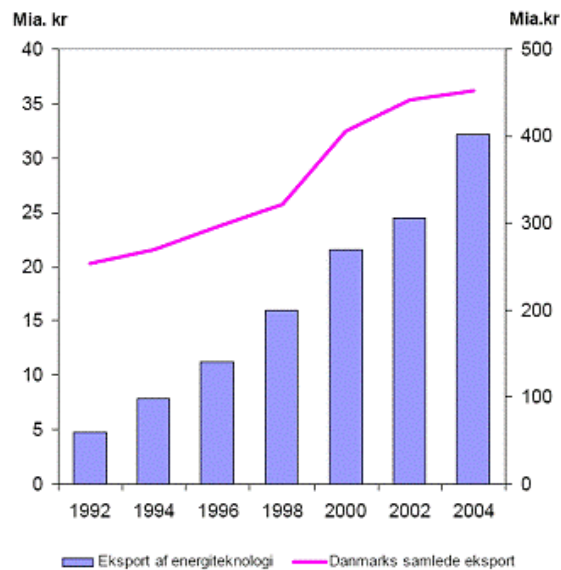
Figur 1: Udviklingen i Danmarks bruttoenergiforbrug

⁵ Systemanalyse, Forskningscenter Risø, e-mail: stine.grenaa@risoe.dk

⁶ EA Energianalyse A/S

Disse resultater har stimuleret en betydelig vækst i Danmarks eksport af energiteknologi og energirådgivning til andre lande. I 2004 udgjorde den samlede værdi af virksomhedernes eksport af energiteknologi og energirådgivning 32 mia. kr. svarende til 7 % af Danmarks samlede eksport (Figur 2). Siden 1992 er der sket et skift fra eksport af produkter, så som olie- og naturgasfyr, fjern- og kraftvarmeanlæg, elværker, fjernvarmerør og elkabler mv. På daværende tidspunkt udgjorde disse teknologier næsten 80 % af eksporten, i dag består 70 % af den samlede energiteknologiekseport af vindmøller og vindmølleteknologi.

Figur 2: Danmarks samlede eksport og eksport af energiteknologi (Energistyrelsen 2006)



Teknologirådet gennemfører i øjeblikket projektet "Det fremtidige danske energisystem", som netop skal komme med bud på et energisystem, som både kan sikre balance mellem forsyningssikkerhed, miljø, økonomi og af fremme energiområdets erhvervsmæssige potentialer, Projektet involverer en række danske aktører – virksomheder, institutioner, organisationer – indenfor energiområdet, og er tilrettelagt som et langsigtet og visionært arbejde. Projektet vil bl.a. kunne danne baggrund for at pege på indsatsområder for den fremtidige forsknings- og udviklingsindsats, på baggrund af de udfordringer og muligheder energisektoren står over for.

Den energipolitiske agenda i Europa

Vendes blikket videre mod den energipolitiske agenda i Europa, ses tydelige sammenhænge med den miljøpolitiske dagsorden. I kampagnen "Sustainable Energy Europe 2005-2008" sættes netop fokus på områder, som kan bidrage til at reducere emissioner og derved opfylde kriterierne for Kyoto protokollen. Formålet med kampagnen er ikke kun at stimulere udviklingen af bæredygtige energiteknologier, men også at styrke bevidstheden hos beslutningstagerne i Europa for denne problematik, skabe konsensus og sikre et højt niveau af offentlig bevidsthed, forståelse og støtte. Denne strategi signalerer et tydeligt link mellem det energi-, miljø- og erhvervspolitiske område, og opstiller tillige mål for denne udvikling.

De præsenterede målsætninger for 2008 inddeles i hovedområderne: Vedvarende energi, transport og energiforbrug i bygninger (Figur 3). Vedvarende energi bidrager til en mere bæredygtig energiproduktion, som dels skal dække den kommende stigning i energiforbruget og dels erstatte eksisterende mere forurenende energiproduktionsformer.

Transportområdet er givetvis et af de største energimæssige udfordringer, eftersom olien har vist sig meget svær at erstatte. Endvidere er det et af de områder, som bidrager kraftigt til udledningen af både globalt og lokalt forurenende stoffer. Mere effektive køretøjer og erstatning af det traditionelle, oliebase-rede brændstof med alternative, mere miljøvenlige brændstoffer, vil således have stor betydning for det miljømæssige bidrag fra transportområdet.

Som sidste punkt nævnes energieffektivitet i bygninger. Dette omfatter såvel husholdningsapparater og belysning og de elektroniske apparater, som anvendes i bygningerne. Endvidere er opvarmning af bygninger og derved forbedringer af bygningers konstruktion et vigtigt indsatsområde. Herved taler vi i høj grad om effektivisering af energiforbruget (f.eks. bedre udnyttelse af varme) og potentielle energibesparelser (isolering, lavenergiøleskabe m.v.).

Renewable Energy Sources ⁽¹⁾	
Wind	15 000 MW new capacities of wind turbines
Solar thermal	35 million m ² of solar thermal installations
Photovoltaic	1 500 MWp of photovoltaic installations
Geothermal	15 new power plants and 10 new low-mid temperature plants and 250 000 new installed geothermal heat pumps
Small hydro	2 000 MW new capacities of small hydro installations
Biogas	6 000 new biogas plants
Biomass	450 new combined heat and power plants and 13 000 new district / centralized heating units installations
Fuels for transport ⁽²⁾	
Bioethanol	Fivefold increase in the production of bioethanol
Biodiesel	Threefold increase in the production of biodiesel
Energy performance in buildings ⁽³⁾	
General	5 million inspections and assessments of heating systems 2 million inspections and assessments of cooling systems 10 000 new Energy services contracts between public authorities and private companies
Existing residences (small buildings)	2 million Energy performance certifications
Existing residences (single and multi-family housing)	10 million residences to reduce energy consumption by 30-40% compared to actual consumption 1 million additional residences with 50% of delivered energy provided by renewables
Existing buildings (> 1000 m ²)	100 000 Energy performance certifications 50 000 additional buildings with 50% of delivered energy provided by renewables
New residences (single family housing)	50 000 'very low' energy houses built
All residences in EU	1 low-energy appliance and 1 low-energy light source (CFL) – monitoring at the level of sales
<small>(1) Indicative targets for renewable electricity have been set by the European Union at 22.1% of total electricity production by 2010. http://europa.eu.int/comm/energy/res/legislation/electricity_en.htm (2) Indicative targets for biofuels have been set by the European Union at 5.75% of total fuel for transport use by 2010. http://europa.eu.int/comm/energy/res/legislation/biofuels_en.htm (3) The EU Directive on the Energy Performance of Buildings (2002/91/EC) points to an energy saving potential of 22% in the building sector by 2010. http://europa.eu.int/comm/energy/demand/legislation/buildings_en.htm</small>	

Figur 3: Opnåelige målsætninger for 2008 ud fra EU politik og lovgivning (EC, 2005)

Disse målsætninger vedrører områder, som vil have betydelig fokus, og som vil udgøre et betydeligt erhvervsmæssigt vækstpotentiale i de kommende år. Endvidere kan hver enkelt af dem bidrage til en mere miljøvenlig udvikling.

Vedvarende Energi

Indenfor udvikling af produktionsteknologier fra vedvarende energi har Danmark i mange år været førende på vindkraftområdet. Dette er dog ikke det eneste område, hvor det er muligt at opnå miljømæssige og erhvervsmæssige bidrag fra energiteknologierne. Der kan føjes andre vedvarende energi teknologier til listen over væsentlige danske teknologiske kompetencer:

- **vindkraft**, bidrager til bæredygtig energiproduktion. Det fremtidige perspektiv bliver hovedsageligt videreudvikling af eksisterende kompetencer samt systemer til at indpasse denne type af energi.
- **biomasse**, bidrager til en mere effektive anvendelse af de ressourcer, der er tilgængelige. Disse har gode muligheder for et fremtidigt bidrag, idet de kombineret med den eksisterende ekspertise indenfor kraftvarmeområdet har et betydeligt potentiale for effektivitetsforbedringer.
- **biogas**, bidrager til en mere bæredygtig energiproduktion ved at anvende affaldsprodukter fra primære erhverv til produktion af biogas, især med sigte på anvendelse i det eksisterende energiforsyningssystem. Her eksisterer der betydelige danske kompetencer indenfor produktion af biogas med erfaringer fra blandt andet demonstrationsanlæg.

-
- **biobrændsler til transport**, produktionen af flydende biobrændsler kan få positiv betydning for miljøbelastningen fra transport. Indenfor dette område er der ikke de store erfaringer med den praktiske anvendelse af biobrændsler i Danmark, men indenfor produktionsområdet er der forskningsmæssigt store potentialer med eksempelvis produktion af bioethanol. Udfordringen bliver at reducere omkostningerne, herunder energiforbruget i produktionen af bioethanol, og dermed forbedre konkurrenceevnen i forhold til benzin og diesel.
 - **solceller**, bidrager via en mere bæredygtig energiproduktion, som samtidigt er placeret lokalt. Denne type teknologi har fordel af at kunne integreres i bygninger og andet, hvorved der opnås samspils fordele. Når det drejer sig om masseproduktion af solceller er Danmark ikke i en førerposition i dag, men når der ses på de nyere initiativer, såsom 3. generations (fotoelektrokemiske og polymerbaserede) solceller og systemintegration af solceller generelt, er vi bestemt ikke hægtet af løbet. Prisen på elektricitet fra solcelleanlæg er relativ set dyr, men på trods heraf er omsætningen af solcelleanlæg voksende på en række nichemarkeder.

Inden for de seneste par år er der i Danmark gennemført strategiudvikling vedrørende forskning og udvikling inden for teknologiområder om vindkraft, biomasse, biobrændsler og solcelleområdet⁷. Udformning af strategierne er gennemført ved et samarbejde mellem myndigheder, forskningsinstitutioner og erhvervsvirksomheder med engagement i det pågældende område. Strategiarbejderne har kortlagt danske kompetencer vedrørende forskning og erhvervs-mæssigt engagement, og opstillet forslag til vision og målsætninger samt til konkrete indsatsområder med henblik på en mere målrettet og samordnet forsknings- og udviklingsindsats.

Besparelser

Det forhold at energiforbruget (excl. transport) har været omtrent konstant de sidste 35 år på trods af en kraftig økonomisk vækst, skyldes som nævnt bl.a. effektivisering af slutforbruget. Uden disse energibesparelser, ville energiforbruget og emissionerne fra energiproduktionen være markant højere i dag. Som miljøteknologi er energibesparelser attraktive grundet effektiviteten og prisen. I mange tilfælde tjenes en eventuel ekstra investering sig ind på få år.

Alene udskiftning af eksisterende husholdningsapparater og elektroniske apparater til mere energieffektive apparater kan bidrage væsentligt til effektivisering af energiomsætningen. Endvidere kan ændring af handlemønstre og fremme af effektivisering af bygningers energiforbrug gennem forbedret design bidrage til reduktion i energiforbruget. Indenfor besparelsesområdet kan man blandt andre fremhæve følgende mulige tiltag:

- **Husholdningsapparater**, bidrager til reduktion af energiforbrug ved mere energieffektive apparater. Dette område er i mange år blevet prioriteret på forbrugssiden i Danmark med blandt andet tilskud ved køb af lavenergihvidevarer m.v. Denne indsats har givet betydelige, og bestemt anvendelige, erfaringer indenfor ændring af handlemønstre, mærkning, forbrugerinformation, samarbejde mellem rådgivere og detailed m.v. Det er dog ikke det største område, når vi taler produktion af husholdningsartiklerne.
- **Elektroniske apparater**, såsom TV, VCR, DVD og PC'ere udgør et område med stigende elforbrug. Mere effektive apparater og adfærdsmønstre, samt reduktion af "stand by" forbrug.
- **Belysning**, bidrager til reduktion af energiforbrug ved mere energieffektive produkter såvel som ændrede handlemønstre. Som eksempel kan nævnes diodelys til trafiklys. Typisk anvendes glø-

⁷ Der er også udformet strategier for bølgekraft, brændselsceller og brintteknologisk udvikling. For de to sidstnævnte teknologiområder er der lagt op til en strategiopfølgning, der tilrettelægges i et tæt strategisk samarbejde mellem myndigheder, erhvervsvirksomheder og forskningsaktører. På disse områder vil f.eks. biogas være relevant som brændstof i brændselsceller ligesom f. eks vindkraft ved elektrolyse kan anvendes til produktion af brint.

På området biogas er der et betydeligt uudnyttet potentiale, og de danske kompetencer kan søges yderligere udnyttet og udbygget gennem et samarbejde mellem involverede interesser vedrørende landbrug, miljø, energi og industrivirksomheder med engagement i og produktion af biogasanlæg. Sideløbende hermed kan det være hensigtsmæssigt at udarbejde en langsigtet strategi med et 20-årigt perspektiv for forskning og udvikling indenfor biogasområdet

depærer på 116 W, hvorimod lysdioder kan klare sig med 12 W. Dioderne har endvidere en 10 gange så lang levetid, hvilket både er attraktivt for økonomien og for sikkerheden.

- **Bygningsdesign**, bidrager til reduktion i energiforbrug på både varme og el. Eksempelvis kan vinduer, udluftningssystemer og isolering nævnes som væsentlige områder. Samtidig giver muligheden for integration af bygningsdesign og energiproduktion muligheden for yderligere effektivisering. Ser vi samtidig på hele bygningen som et system har kommunikationssystemerne også et betydeligt effektiviseringspotentiale ved mere intelligent anvendelse i samspil mellem varme, el, handlemønstre, energimarkeder m.v. At der her er besparelser at hente, kan illustreres ved at sammenligne energitabet gennem en traditionel termorude (113 kWh/m²) med en A-mærket energirude. For energiruden er der tale om et energibidrag på 27 kWh/m².

Der er imidlertid flere forhold, som besværliggør en satsning på energibesparelser. For det første er energibesparelser ikke én teknologi, men myriader af teknologier. Dette gælder både for husholdninger og for erhvervene. Som en del af denne mangfoldighed indgår at store besparelser kan opnås bare ved at sammensætte kendt teknik på en hensigtsmæssig måde. Ligeledes er der mange beslutningstagere (praktisk taget hele befolkningen).

Alle disse forhold ændrer dog ikke på at energibesparelser har et stort potentiale som miljøteknologi og med et betydeligt erhvervspotentiale. Danmark har et godt hjemmemarked for energibesparelser på grund af høje energiafgifter (primært for husholdninger) og et restriktivt byggereglement.

Systemydelser

Et område som ikke er nævnt i forbindelse med de europæiske målsætninger er, hvorledes systemkravene stiger i takt med implementering af de nævnte målsætninger. Højere andel af vedvarende energi stiller store krav til eldistributionssystemet, højere energieffektivitet i bygninger kan ofte øges ved brug af intelligente kommunikationssystemer.

Ud over udvikling af konkrete teknologier på enkeltområder, bliver det derfor stadig vigtigere at udvikle evnen til at integrere de nye teknologier. De stadig flere vindmøller i det danske elsystem har vist hvor vigtig systemintegrationen er. Elmarkedet – som oprindeligt blev udviklet til norsk vandkraft – er designet med fokus på day-ahead markedet. Et sådant design var ikke blevet valgt, hvis udgangspunktet var vindkraft. Vindkraften er vanskelig at forudsige med 24 timers horisont. Det samspil, som skal være mellem vindkraften og de øvrige el-teknologier er dels teknisk, men i høj grad *man-made*, som fx markedsmodellen.

Kraftvarmen udgør også et interessant eksempel på behovet for systemintegration. Mange danske kraftvarmeværker leverer i dag el til et liberaliseret elsystem og varme til et reguleret varmesystem. I elsystemet varierer elprisen hver time, men varmesiden i mange tilfælde har faste forhandlede tariffer.

IT vil kunne hjælpe med at integrere forskellige systemer på en dynamisk måde, som var utænkelig for år tilbage. Mange IT udfordringer ligger foran os når mikrokraftvarme i enkelte husstande skal optimeres i forhold til en elpris, som varierer i real-tid. Fordi det er små behøver driften ikke at være forsimplet. IT – med bredbånd til mange boliger og rigelig regnekraft – gør at vi skal gentænke, hvilke systemer, som kan være intelligente. Måske kan de små systemer være både hurtigere og mere intelligente end de store.

Hvor Danmark kan have det vanskeligt på mange andre teknologitunge områder, så er systemintegration et område, hvor vi relativt let kunne bringe os i en frontposition. Vi har et energisystem med meget vind og meget kraftvarme, noget som mange lande først skal til at opbygge nu. Vi har styrke på IT og mobiltelefoniområdet og vi har styrken med de mange mindre virksomheder. Det skal dog bemærkes, at

udnyttelse af dette potentiale kræver markante demonstrationsprojekter, hvis vi skal vise styrke i verdensklasse.

Danmarks styrkepositioner

Danmark besidder stærke teknologiske og markeds-mæssige kompetencer indenfor blandt andet bæredygtig energiproduktion (energieffektivitet og vedvarende energi). Endvidere står vi overfor et globalt marked med behov for betydelige energiinvesteringer i alle led af energisektorens værdikæde, samtidig med at vi ser et voksende energiforbrug og stigende priser. Vi kan derfor med stadig større fokus på energieffektivitet og renere teknologier medvirke til at imødekomme det politiske og markedsbaserede behov for disse varer og tjenester.

Går vi mere i detaljer med hvilke områder, som giver os denne styrkeposition, opstår en længere liste som danner et komplekst dynamisk innovations system, hvilket netop er en af overskrifterne, når vi taler om kompetencer på området: miljøvenlig og bæredygtig energiteknologi.

- **Danmark som innovativt eksperiment.** Danmark er en unik **testfacilitet** grundet vores komplekse energisystem med tilstedeværelse af vind, kraftvarme m.v. Vi har derved mulighed for en effektiv afprøvning i et komplet system, som kan bidrage til at gøre produkternes anvendelighed mere troværdige.
- Vi har **kompetente aktører** i hele systemet, som er vant til at tænke i systemer og samarbejde på forskellige områder, det er dog væsentligt at udbygge dette, hvis vi også i fremtiden skal være lang fremme.
- Industrien i Danmark er interesseret i forskningsmæssig udvikling og støttes af **stærke brancheorganisationer**.
- **Systemet** er i høj kurs i Danmark, hvilket eksempelvis ses på vores erfaring indenfor kraftvarme, samt vores arbejde med integration af vindkraft.
- **Intelligente systemer** betragtes allerede i dag som en naturlig udvikling.
- **Systemoperatørene** (TSO og DSO'ere) er forskningsorienterede og eksperimenterende, hvilket giver mulighed for fremadrettede energistrategier.

Kort sagt ligger Danmarks væsentligste styrkeposition i det **dynamiske system**, der er en forudsætning for integration af mere bæredygtige og energieffektive teknologier. Dette skyldes, at vi grundet erfaring allerede tænker på systemer, som en vigtig del af den teknologiske udvikling. Eksempelvis tales der ikke om HVIS, vi skal håndtere mere vedvarende energi, men HVORDAN vi skal håndtere mere vedvarende energi, hvilket illustrerer, at vi er mange skridt foran med systemtankegangen.

Hvorledes realiseres og synliggøres DK's potentiale?

Danmark besidder nødvendige kompetencer indenfor forskning og industriel udvikling, som gør det muligt for Danmark at være nøgleaktør indenfor udvikling af energiteknologier, der kan bidrage til at løse udfordringerne på energiområdet.

Vi er således i en position, hvor vi kan udnytte "first-mover" fordelene, grundet vores styrkeposition, hvor flere aspekter skal inkluderes i teknologiudviklingen. Men for at realisere dette, ikke ubetydelige, potentiale, eksisterer der en række forudsætninger, som stiller store krav til alle aktørerne indenfor dette område, såvel forskere, energiselskaber, industrivirksomheder, rådgivere og forbrugere som politikere. Men det er bestemt muligt at realisere dette potentiale, under hensyntagen til følgende hovedpointer, hvorved man kan hjælpe med at fremskynde den naturlige udviklingsproces og fjerne eventuelle barrierer (sneboldeffekt):

- **målrettet støtte** fra regering og Folketing gennem lovgivning og investering i forskning, anskaffelse og brug af effektive og miljøvenlige energiteknologier

- sikre **stabile rammebetingelser** for industrien med sigte på at minimere risikoen ved at investere i innovative områder
- regering og folketing skaber støtte til markedsudviklingen via **offentlige grønne indkøb**
- sikre at Danmark bliver **udstillingsvindue** for, hvorledes man kan løse de givne miljøproblemer effektivt.
- **koordinering på tværs af politiske områder** (energi, transport, miljø, erhverv m.v.) er vigtig for at få mest muligt ud af offentlige støttekrone, hvilket også indebærer kommunikation mellem forskellige niveauer i innovationssystemet er væsentligt (forbrugere, forskere, producenter, politikere m.v.)
- anvende/udbygge ekspertise på **forskningsområdet** ved større samarbejde mellem forskning og industri, hvilket skal afspejles i offentlige forskningsbevillinger, da udvikling af ekspertise indenfor dette område vil få betydning for en lang række andre forskningsområder (spin-off).
- etablere **koordineret strategi** (udredning), som samler de mange gode erfaringer vi har liggende rundt om i landet, og som tager hensyn til de dynamiske sammenhænge ved udarbejdelse. Men ikke mindst skal strategierne løbende redigeres, så der revideres løbende med ændringerne i systemet.
- fortsat stille **visionære, langsigtede krav** til udviklingen af det danske energisystem, hvilket ofte kan fungere som en motivation for nytænkning, som tager hensyn til det globale perspektiv.
- sikre udveksling af eksisterende **erfaringer** indenfor såvel forskning som praksis, så værdifuld viden ikke går tabt.
- tage hensyn til **infrastruktur** (teknisk og organisatorisk), hvilket er vigtigt for succes af energiteknologier, da disse kan komme til at virke som flaskehalsen i den videre udvikling.

Det er dog ikke muligt at satse på alle områder, og vi skal derfor prioritere målsætninger i forhold til forskellige energiteknologier for at sikre potentielt konkurrencedygtige teknologier adgang til energimarkederne. Sigtet bør være at skabe visioner, der kan være med til at bringe hele samfundet videre og herunder også koordinere den offentlige politik på mere end et område. En strategi, der skal skabe en sådan udvikling, er nødt til at følge en proces, hvor samtlige mål i samfundet (her hovedsageligt indenfor energi, transport, miljø og relevante erhvervsområder) er inkluderet i overvejelser, som behandler udvikling af energiteknologier.

Den største udfordring for folketinget for at opnå en succesfuld udvikling af miljøeffektive energiteknologier bliver at sikre **klare, stabile, langsigtede målsætninger og krav** koordineret på tværs af de politiske områder, der kan sikre den nødvendige stabilitet for investorerne.

Litteraturliste

1. IEA (2003), *World Energy Investment Outlook*, International Energy Agency
2. European Commission (2005), *Sustainable Energy Europe 2005 – 2008 – A European campaign to raise awareness and change the landscape of energy*, European Commission, Directorate-General for Energy and Transport
3. Larsen, H. og Petersen, L. S. (2005), *Risø Energy Report 4 – The Future Energy System – Distributed Production and Use*, Roskilde, Risø National Laboratory
4. Larsen, H. og Petersen, L. S. (2002), *Risø Energy Report 1 – New and Emerging Technologies – options for the future*, Roskilde, Risø National Laboratory
5. Skytte, K., Jensen, S. G., Morthorst, P. E. og Olsen, O. J. (2004), *Støtte til vedvarende energi?*, København, Jurist- og Økonomforbundets Forlag
6. Energistyrelsen (2006). Eksport af energiteknologi og energirådgivning i år 2004, København, Energistyrelsen