



GRØN VÆKST

UDFORDRINGER, MULIGHEDER OG DILEMMAER
I DEN GRØNNE OMSTILLING



Møde i Vækstforum
den 25. – 26. februar 2010

REGERINGEN



GRØN VÆKST

UDFORDRINGER, MULIGHEDER OG DILEMMAER
I DEN GRØNNE OMSTILLING

Møde i Vækstforum
den 25. – 26. februar 2010

REGERINGEN



Grøn vækst

Indledning og sammenfatning

- Udfordringer, muligheder og dilemmaer i den grønne omstilling

Vi bliver flere mennesker på jorden. Heldigvis bliver vi også stadig flere, der får bedre levevilkår og højere velstand. Men begge dele lægger et pres på det globale klima, miljøet og klodens ressourcer.

Vi skal fortsat udvikle vores samfund, og en stadig større del af klodens befolkning skal have del i velstanden. Men det skal ske, uden vi ødelægger vores klode og dermed fremtidige generationers muligheder for et godt liv.

Derfor skal vi over de næste årtier gennemføre en grundlæggende global omstilling af produktion og forbrug i en grøn retning.

Der er også et klart internationalt politisk perspektiv, idet mindre afhængighed af særligt olie og gas, hvor de kendte reserver i betydeligt omfang er koncentreret i få lande og regioner, på sigt vil kunne gøre samfundet mere robust overfor risikoen for svingninger i de fossile brændselspriser og -leverancer. Og en proaktiv global håndtering af klima- og miljøproblemer, herunder sikring af ferskvandressourcer, mindre afskovning og ørkendannelse samt oversvømmelser, vil mindske risikoen for konflikter og øgede flygtningestrømme. Det vil øge den internationale stabilitet og dermed også Danmarks sikkerhed.

Både globalt og i Danmark vil den grønne omstilling kræve fundamentale ændringer og berøre os alle sammen – forbrugere, virksomheder og den offentlige sektor. Men omstillinger åbner også muligheder for at styrke eksporten af grønne løsninger, hvor danske virksomheder har en betydelig styrkeposition. Hvis virksomhederne er højproduktive, kan de danske styrkepositioner omsættes i ny vækst, velstand og beskæftigelse. Det er derfor vigtigt, at vi får gennemtænkt de udfordringer, muligheder og dilemmaer, som vi står overfor og får tilrettelagt indsatsen bedst muligt.

Hvordan og hvornår kan vi sætte mest effektivt ind? Hvilke instrumenter giver færrest omkostninger for det danske samfund? Hvordan sikrer vi koordinering af de mange grønne investeringer? Hvordan kan erhvervslivet spille sammen med miljøhensynet. Hvordan veksler vi danske grønne styrkepositioner til højproduktive og værdiskabende jobs?

Formålet med dette oplæg er ikke at levere alle svarene, men at opstille en ramme for diskussionen og nogle bud på, hvilke overvejelser og hensyn der bør indgå, når vi udstikker den nye grønne kurs.

Klimaforandringerne kræver global handling

COP15 topmødet i København viste, at der er en erkendelse af, at der skal handles for at imødegå uhåndterlige klimaforandringer, og at det skal ske inden for de kommende år. Mødet viste også en bred enighed om, at målet er at begrænse den globale temperaturstigning til under 2 grader, som videnskaben anbefaler.

I begyndelsen af februar havde 56 lande, herunder alle de store udledere, indmeldt deres reduktionsindsatser. Ifølge FN repræsenterer disse lande tæt på 80 procent af de nuværende udledninger af drivhusgasser fra energiforbrug.

De kommende måneder og år vil vise, om den politiske vilje internationalt er tilstrækkelig til at nå 2-gradersmålet. Danmark vil fortsat arbejde aktivt for at der kan findes en løsning på de globale klima- og miljøudfordringer, herunder gennem vores formandskab for COP15 frem til mødet i Mexico i november 2010.

Danmark går foran ...

Klimaudfordringen skal løses ved en global indsats, men de rige lande, herunder Danmark, har en forpligtelse til at gå foran.

Dansk økonomi er blandt de mest energieffektive i verden. Ingen andre steder dækker vindmøller så stor en del af det samlede elforbrug.

Regeringen har taget en række initiativer for at understøtte og udbygge vores position. Vi er godt i gang med at øge andelen af vedvarende energi til 20 pct. af det samlede energiforbrug og reducere bruttoenergiforbruget yderligere. Der er etableret en infrastrukturfond på 94 mia. kr., hvoraf størstedelen vil blive anvendt til en styrkelse af jernbanen. Med skattereformen har vi sænket skatten på arbejde og hævet skatten på energi. Med aftalen om Grøn Vækst er der lagt spor ud for fortsat forbedring af Danmarks vandmiljø og natur. Og vi har etableret en fond til grøn omstilling og erhvervsmæssig fornyelse, som skal understøtte udviklingen af nye klimavenlige løsninger, *jf. boks 1*.

Boks 1. De første skridt mod en grøn omstilling – større initiativer	
Energiaftalen (2008)	Mere vedvarende energi, mindre energiforbrug. Aftalen er blandt andet udmøntet ved udbud af en ny havvindmøllepark, og en strategi for reduktion af energiforbrug i bygninger.
Aftale om en grøn transportpolitik (2009)	Prioritering af jernbanen og anden kollektiv trafik frem for veje. Grønne kørselsafgifter.
Forårspakke 2.0 (2009)	Mindre skat på arbejde, mere skat på forbrug af energi og andre ressourcer
Aftale om Grøn Vækst (2009)	Mindre kvælstof og fosfor og færre pesticider, større rolle for landbruget som energileverandør, samt bedre naturbeskyttelse og en tilgængelig natur
Erhvervsklimastrategien (2009)	Mere støtte til iværksætteri, kommerialisering, demonstration og offentligt-privat samarbejde om grønne løsninger.

Danmark arbejder også aktivt for grøn handling i EU. Regeringen har spillet konkret ind i arbejdet med EU's nye strategi for vækst og beskæftigelse. Ambitionen er at skabe det største grønne indre marked i verden, større vægt på energieffektivitet og yderligere resultater inden for forskning og udvikling.

... og det langsigtede mål er fossil uafhængighed

Men det er kun de første skridt. Regeringens langsigtede vision er et Danmark uafhængigt af fossile brændsler som olie, kul og gas.

Klimakommissionen vil i efteråret 2010 komme med deres bud på, hvordan denne vision kan gøres til virkelighed. Med udgangspunkt i Klimakommissionens rapport vil regeringen komme med et oplæg til, hvornår Danmark skal være uafhængigt af fossile brændsler, og præsentere en strategi for, hvordan målet kan nås.

En omfattende omstilling

Omstillingen mod en grøn økonomi vil blive omfattende. Opgaven kan bedst sammenlignes med Danmarks rejse fra landbrugssamfund til industrisamfund eller med spredningen af it til alle dele af samfundet. Men til forskel fra tidligere forandringer er den grønne udvikling drevet af politiske beslutninger og mål.

Det er derfor centralt at sikre en klog grøn regulering af dansk økonomi, så vi får de ønskede gevinster for klimaet og miljøet til færrest mulige omkostninger. Det rejser en række dilemmaer, som er temaet for dette debatoplægs perspektiv 1.

Vi skal ikke bare erstatte en type afhængighed med en anden ...

Mindre forbrug af særligt olie og gas vil gøre os mindre afhængige af de få regioner, der har størstedelen af de globale reserver. Vi kan bedst agere sammen med de andre EU-lande. Og vi må samtidig sikre os, at der ikke opstår nye former for afhængighed.

Fx vil den globale efterspørgsel efter biomasse til både energi og fødevarer lægge pres på den globale biomasseproduktion, så priserne stiger. Og mere vind og sol i elproduktionen kan føre til større svingninger i elprisen, hvis vi ikke lagrer el eller handler med vores nabolande.

... så der skal investeres klogt

Den grønne omstilling vil kræve betydelige investeringer. Der skal bygges nye el- og varmeanlæg, og eksisterende anlæg skal tilpasses nye energikilder, fx biomasse. Infrastrukturen skal tilpasses elbiler og andre nye teknologier og muliggøre større handel med el med vores nabolande.

Det Internationale Energi Agentur skønner, at behovet for merinvesteringer på verdensplan vil være omkring 0,5 pct. af BNP i 2020 og 1,1 pct. i 2030. Billedet vil nok være nogenlunde det samme i Danmark, og her svarer 1,1 pct. af BNP til 20 mia. kr. årligt.

Mange investeringer i fx energisektoren og bygninger har lang levetid. Der ligger derfor en stor opgave i at sikre, at det er de rigtige investeringer, der gennemføres allerede i de kommende år.

Omstillingen til det fossilfri samfund vil give os en række fordele...

Mere vedvarende energi i vores energiforsyning og et lavere energiforbrug vil gøre vores økonomi mindre udsat og mere robust i forhold til stigende og svingende olie- og gaspriser. Flere investeringer i energibesparelser vil blive rentable, og behovet for støtte til vedvarende energi vil alt andet lige blive reduceret.

... men presse de offentlige finanser ...

Det er uhyre vanskeligt at skønne over de samlede omkostninger og gevinster for samfundet ved en så omfattende omstilling. Der er omkostninger og gevinster, som vi umiddelbart kan måle, fx investeringer og energibesparelser, men også afledte gevinster for natur og miljø, teknologiudvikling, forsynings sikkerhed og internationale politiske overvejelser.

Den umiddelbare påvirkning af de offentlige finanser er imidlertid entydig. Grønne afgifter på fossile brændsler er en væsentlig offentlig indtægtskilde. Når vi sparer på energien og bruger en større andel vedvarende energi med lavere afgifter eller direkte tilskud, så går det ud over statens indtægter. Det vil øge kravene til prioriteringen af de offentlige udgifter i disse år, hvor holdbarheden af de offentlige finanser er under pres, blandt andet som følge af en stigende andel af ældre.

Tilsvarende vil der også umiddelbart være betydelige udgifter forbundet med omstillingen for danske virksomheder og husholdninger.

... så vi skal gennemføre omstillingen omkostningseffektivt ...

Det er vigtigt at finde de instrumenter, der ud fra en samlet vurdering giver færrest omkostninger og størst gevinster for samfundet.

Vi vil skulle gennemføre den grønne omstilling med den rigtige vifte af instrumenter: Markedsbaseret regulering som kvoter og afgifter, støtte til fx vedvarende energiproduktion, direkte regulering i form af normer og standarder og endelig information og kampagner.

... og international koordination er nødvendig

Kravet om omkostningseffektivitet gælder ikke kun den nationale regulering, men også reguleringen i fx EU. Internationale standarder og normer er mere gavnlige for miljø og klima end nationale. Fælles regulering er også en fordel for de danske virksomheder, der konkurrerer internationalt, og kan imødegå international konkurrence på statsstøtte.

Nye grønne erhvervsmuligheder

Omstillingen til en grøn økonomi er en stor udfordring og vil indebære betydelige omkostninger. Men omstillingen åbner også store muligheder for at styrke eksporten af grønne, danske løsninger til gavn for vækst og beskæftigelse. Hvordan Danmark bedst kan få del i de grønne erhvervsmuligheder er temaet for debatoplæggets perspektiv 2.

Voksende globalt marked for grønne løsninger ...

Det globale marked for grønne løsninger forventes at vokse med 6-14 pct. om året, og for fx brændselsceller forventes væksten at være endnu højere, på over 20 pct. om året.

En række danske virksomheder er godt positioneret til at nyde godt af de nye markedsmuligheder.

... men også skærpet konkurrence

Men konkurrencen vil også blive skærpet. Mange lande iværksætter programmer for at sikre, at deres egne virksomheder kan drage nytte af den grønne vækst. Fx ser Kina ud til at ville gennemføre store satsninger inden for produktion af blandt andet vindmøller og solenergianlæg. I EU vil den grønne økonomi være en vigtig del af det kommende strategiske arbejde.

Den globale konkurrence om de grønne job vil derfor blive hård. Der er også en risiko for grøn protektionisme og statsstøtte. Danmark arbejder gennem EU i WTO aktivt for særlig udstrakt liberalisering af handlen med miljøvenlige og klimavenlige varer. Den grønne konkurrence skal ske på fair vilkår til gavn for miljøet og klimaet.

Dansk styrkeposition ...

Danske virksomheder har et godt udgangspunkt på de grønne markeder. Vores eksport af cleantech, dvs. energi- og miljøteknologi, er vokset markant mere end den samlede eksport i de sidste 10 år. I de seneste år har produktiviteten i virksomhederne inden for energiteknologisektoren også nærmet sig produktiviteten i den øvrige industri. En høj produktivitet er nødvendig, hvis cleantech-virksomhederne skal være med til at løfte den danske velstand.

Det vil være op til de danske cleantech-virksomheder i samspil med det øvrige erhvervsliv at finde de rigtige løsninger, så de kan udnytte de nye markedsmuligheder. Men staten og EU kan bidrage til virksomhedernes konkurrenceevne ved gode rammevilkår, forskning og udvikling og offentlig-privat samarbejde.

... skal udbygges yderligere

Det er regeringens mål, at Danmark skal blive et attraktivt sted for udvikling og afprøvning af grønne teknologier. Det skal blandt andet ske gennem et tæt samarbejde mellem stat, virksomheder og videninstitutioner om test og demonstration af grønne løsninger i stor skala og markedsmodning af nye teknologier og produkter. Indsatsen skal bidrage til, at Danmark kan fastholde og udvikle kernekompetencer og markedsandele på markeder i vækst.

Hvis danske virksomheder formår at udnytte de globale muligheder, kan det bringe hele Danmark ind på et nyt grønt vækstspor og sikre nye eksportmuligheder. Landbruget vil opleve efterspørgsel efter fødevarer, der er produceret bæredygtigt, og samtidig kunne spille en væsentlig rolle som leverandør af energi. Industrien vil få muligheder inden for vedvarende energi, men også inden for produkter, der er mere energieffektive og miljøvenlige, og bygge- og anlægssektoren vil få muligheder inden for nyt energieffektivt byggeri.

Grøn vækst til debat:

- **Energieffektivisering versus udbygning med vedvarende energi.** Hvad er den bedste balance mellem energieffektiviseringer og udbygning med vedvarende energi?
- **Vil Danmarks forsyningssikkerhedssituation forbedres?** Hvordan undgår vi, at usikkerhed om forsyning og priser for særligt olie og gas afløses af en ny usikkerhed om stabil forsyning og priser for nye energikilder?
- **Hvordan sikrer vi, at de grønne investeringer kommer i den rigtige takt?** Kan vi overlade det til markedet, hvis vi tilrettelægger klima- og energipolitikken rigtigt? Eller er der behov for en mere direkte offentlig indsats?
- **Hvordan får vi mest for pengene?** Hvor stor bliver regningen, hvem skal betale den og skal vi gå efter den billigst mulige udbygning med VE her og nu?
- **Hvor hurtigt skal vi gå frem?** Vi bør globalt reducere CO₂-udledningerne, før problemet vokser os over hovedet, men nye teknologier kan gøre det billigere at reducere senere. Skal Danmark gå først med nye teknologier – eller lade andre betale lærepengene?
- **Fair konkurrence på de grønne markeder.** Udgør konkurrence på statsstøtte en reel udfordring for danske virksomheder? Og hvordan skal vi forholde os?
- **Kan grønne virksomheder drive væksten?** Kan grønne cleantech-virksomheder blive så produktive, at de kan drive fremtidens vækst? Hvordan kan produktiviteten i energi- og miljøteknologisektoren understøttes effektivt?
- **Danmark som grønt teknologilaboratorium.** Hvordan udvikler vi bedst Danmark som et teknologilaboratorium, som kan bidrage til at skabe og fastholde højproduktive grønne jobs?
- **Hvordan får vi mest gavn af de grønne forskningskroner?** Skal vi støtte forskningen bredt med risiko for, at ny viden ikke omsættes i vækst? Eller støtte konkrete projekter med risiko for at ramme ved siden af?
- **Hvordan kan vi bruge markedet til at finde de rigtige løsninger?** Skal danske virksomheder have skrappe regler end andre? Eller vil ulige vilkår forringe konkurrenceevnen? Hvordan kan vi fremme nye grønne teknologier uden at risikere, at viden og arbejdspladser flytter ud af landet, så snart produktionen begynder at give overskud?

Perspektiv 1. Et Danmark uafhængigt af fossile brændsler

1. Indledning: En klog vej til målet

Målet om et Danmark uafhængigt af fossile brændsler er givet. Det vil kræve en stor omstilling af det danske samfund at nå målet. Men bærer vi os klogt ad, vil omstillingen bidrage til at begrænse klimaforandringerne og øge forsyningssikkerheden.

Ved en samlet global indsats vil de samfundsøkonomiske gevinster efter alt at dømme være meget store alene i kraft af de mindskede klimaforandringer. Dertil kommer, at mindre forbrug af energi og fossile brændsler vil give samfundsøkonomiske gevinster i form af sparede udgifter til energi, større robusthed over for den fremtidige udvikling i prisen på fossile brændsler og mindre afhængighed af nogle af verdens mere ustabile regioner.

I modsætning til tidligere grundlæggende omstillinger, forudsætter omstillingen mod et samfund uafhængigt af fossile brændsler offentlig regulering. Grundlæggende fordi "markedet" ikke af sig selv er i stand til at prissætte værdien af holdbare klimaforandringer, øget forsyningssikkerhed osv.

Omstillingen vil samtidig kræve fundamentale ændringer. Det gælder den måde, som de enkelte virksomheder og husholdninger i dag har indrettet sig på. Samtidig skal omstillingen gennemføres inden for en forholdsvis kort tidshorisont. Derfor udgør den også i historisk perspektiv en af de største udfordringer for tilrettelæggelsen af offentlig regulering. Hvis udfordringen håndteres klogt, kan omkostningerne i form af tabt økonomisk velstand vise sig at være små, når de holdes op mod gevinsterne ved de begrænsede klimaforandringer. Gribes udfordringen forkert an, er der omvendt en risiko for, at omkostningerne for virksomheder og husholdninger unødvendigt kan blive betydelige.

I det følgende er det forsøgt at identificere nogle centrale spørgsmål, der vil skulle besvares ved tilrettelæggelsen af indsatsen i de kommende år. Svaret på flere af spørgsmålene afhænger blandt andet af, hvad der sker i verden omkring os:

- En effektiv imødegåelse af klimaforandringer forudsætter en global indsats.
- Hensynet til forsyningssikkerhed i forhold til andre regioner varetages bedre af EU-landene samlet end af de enkelte medlemsstater.
- Offentlig regulering, der er fælles for EU-landene inden for Det Indre Marked eller globalt koordineret inden for rammerne af WTO, vil bidrage væsentligt til at mindske omstillingsomkostningerne for de danske virksomheder og husholdninger.

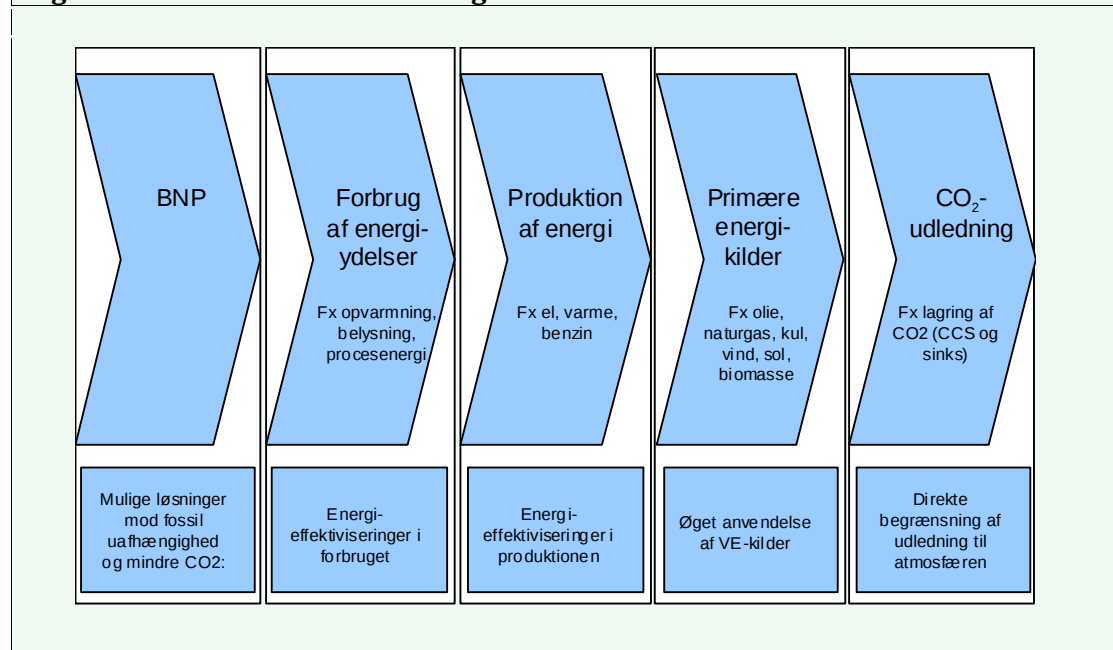
Vore løsninger skal derfor så vidt muligt udformes i sammenhæng med udviklingen i landene omkring os. Men gennemførelsen af regeringens vision om fossil uafhængighed vil naturligvis ikke afhænge alene af den internationale udvikling, men også af de beslutninger, som vi selv skal tage i Danmark.

2. Ingen simpel sammenhæng mellem velfærd og CO₂-udledning

Energi er en grundlæggende forudsætning for et højt velstandsniveau. Det kræver energi at producere varer og at transportere varer og personer fra et sted til et andet. Og det kræver energi at opvarme vores huse, have lys i lamperne og bruge internettet.

Det er derfor en central udfordring, at en mindsket anvendelse af fossile brændsel og en reduceret udledning af drivhusgasser ikke i unødigt omfang forudsætter, at vi skal begrænse forbruget af de grundlæggende energiydelser, *jf. figur 1*.

Figur 1. Fra BNP til CO₂-udledninger



Der er imidlertid ikke nogen én-til-én sammenhæng mellem efterspørgslen efter energiydelser og energiforbrug. Det er fx en behagelig indetemperatur, ikke den mængde energi, der bruges, der giver velfærd.

Energieffektiviseringer i forbrug og produktion, hvor de samme energiydelser produceres ved brug af mindre energi, vil udgøre en stor del af løsningen på vejen mod uafhængighed af fossile brændsler. Der er mange eksempler på, at energieffektiviseringer som fx bedre isolering af boliger kan svare sig – både privatøkonomisk og for samfundet som helhed. Selv om energieffektive løsninger ofte er dyrere at anskaffe, kan de reducerede udgifter til energi mere end opveje merprisen, især hvis der er tale om investeringer, der alligevel skulle foretages.

El, varme og efterhånden også brændstoffer til transport og andre formål kan produceres på flere måder. Det andet centrale bidrag til at reducere afhængigheden af fossile brændsler vil være et skift fra anvendelsen af kul, olie og naturgas til øget anvendelse af vedvarende energikilder som vind, biomasse, sol mv.

I forhold til at nedbringe udledningen af CO₂ ville et tredje bidrag kunne komme fra teknologier, der direkte begrænser udledningen af drivhusgasser til atmosfæren eller direkte trækker CO₂ ud af atmosfæren. En sådan mulighed er CCS

(carbon capture and storage), *jf. boks 2*. Med undtagelse af CCS og de såkaldte sinks (dvs. opbygning af biomasseressourcer) er der i dag tale om teknologier, der indtil videre må betegnes som hypotetiske.

Boks 2. CCS – teknologier til opsamling og deponering af CO₂

CCS indebærer en mulighed for at reducere udledningerne af CO₂ til atmosfæren fra især kulfyrede kraftværker og kraftvarmeværker. Hvis CCS anvendes på biomassefyrede værker, vil mængden af CO₂ i atmosfæren direkte kunne reduceres. EU forbereder et demonstrationsprogram, som blandt andet vil kunne omfatte CCS. Teknologien er i dag meget omkostningstung og energikrævende.

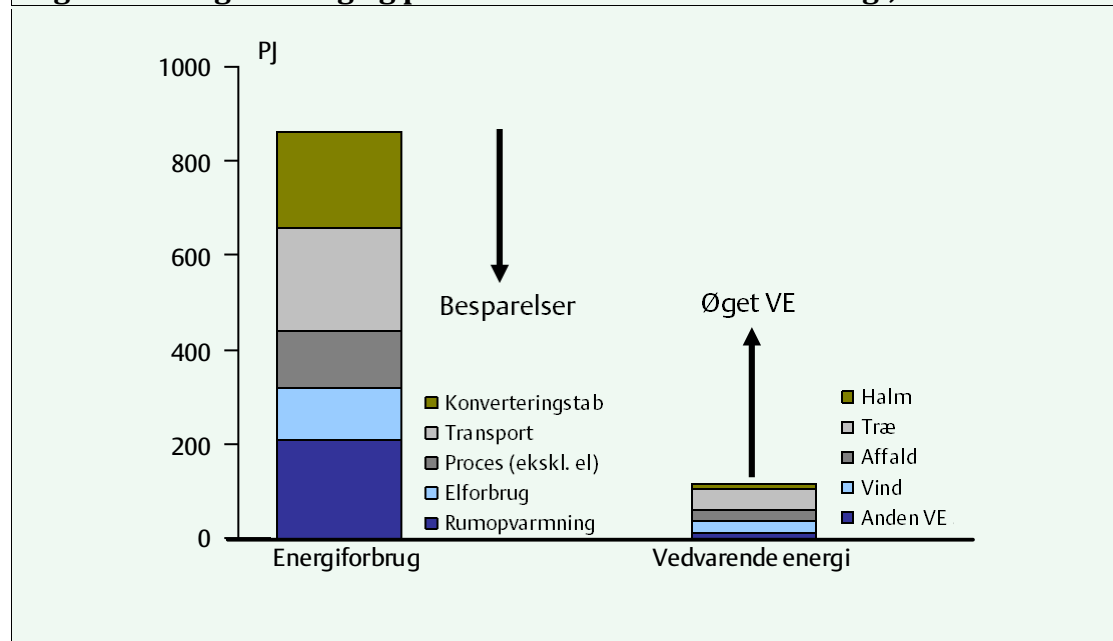
Det nævnes i internationale vurderinger, at teknologien vil kunne være rentabel fra ca. 2020. Opsamling af CO₂ har ikke kun betydning for mulighederne for fortsat kulanvendelse i kraftværkerne, men også for realiseringen af teknologibidraget i den danske produktion af olie i Nordsøen, idet dette er baseret på forventning om øget produktion i de eksisterende felter gennem injektion af CO₂. I et påtænkt pilotprojekt indgår CO₂ fragtet til feltet pr. skib.

Teknologier som CCS kan være relevante i forhold til at nedbringe udledningen af CO₂ i den fase, hvor økonomien omstilles til at være uafhængig af fossile brændsler. Hvis de på sigt bliver omkostningseffektive nok, rummer de imidlertid også et potentiale for endnu mere ambitiøse målsætninger i forhold til at begrænse stigningen i de globale temperaturer. Derfor kan der være grund til at holde døren åben også for teknologier, der kan reducere mængden af CO₂ i atmosfæren, eller der kunstigt kan mindske selve drivhuseffekten.

3. Udfordringen – en illustration

Vedvarende energi udgjorde 17 pct. af energiforbruget i 2007, *jf. figur 2*.

Figur 2. Energiforbrug og produktion af vedvarende energi, 2007



Som illustration af et samfund uafhængigt af fossile brændsler kunne dette opnås gennem fx en reduktion i energiforbruget på 40 pct. og en tredobling i anvendelsen af vedvarende energi, *jf. boks 3*. Dette energisystem vil overordnet hænge teknisk sammen, hvorimod det ikke har indgået ved konstruktionen, om det samfundsøkonomisk er den bedste løsning.

Boks 3. En mulig vej til et samfund uafhængigt af fossile brændsler	
Mindre energiforbrug – 350 PJ	Svarer til 40 pct. af energiforbruget i dag eller hele energiforbruget i transportsektoren og serviceerhvervet.
Vindenergi – 200 PJ	Svarer til 40 nye havvindmølleparker på hver 300 MW – dvs. 1½ gange Horns Rev 2.
Biomasse – 140 PJ	Hvis biomassen alene skal udgøres af afgrøder, vil det kræve areal på mellem 1/3 og ½ af det nuværende danske landbrugsareal, afhængigt af afgrøder og dyrkningsmetode.
Solceller – 40 PJ	25 pct. af Danmarks tagareal dækkes af solceller.

Selv om der alene er tale om en illustration, tydeliggør den omfanget af den opgave, der skal løses for at omstille dansk økonomi i grøn retning.

Fx har de løbende energieffektiviseringer i en årrække betydet, at energiforbruget har været nogenlunde konstant på trods af den økonomiske vækst i perioden. En reduktion af energiforbruget på 40 pct. vil således kræve et væsentligt højere tempo i energieffektiviseringerne. En del af energibesparelserne vil dog følge direkte af omlægningen af det samlede energisystem. Fx kan en elektrificering af transportsektoren reducere energiforbruget markant. Samtidig vil takten i forhold til udbygningen med vedvarende energi skulle sættes betragteligt i vejret, hvis en tredobling skal nås inden for en meningsfuld tidshorisont.

Det skal understreges, at det næppe er sådan, at fremtidens energiforsyning vil komme til at se ud. Særligt bemærkes, at der er set helt bort fra anvendelsen af fossile brændsler i kombination med muligheden for CCS, sinks mv., ligesom det er lagt til grund, at der skal være balance mellem det danske energiforbrug og den danske produktion af energi.

Til debat: Energieffektivisering versus udbygning med vedvarende energi

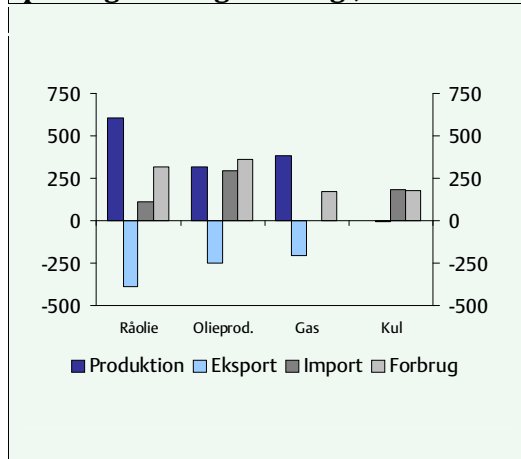
- Hvad er den bedste balance mellem energieffektiviseringer og udbygning med vedvarende energi? Hvor er potentialet for teknologiske landvindinger, der kan billiggøre energieffektiviseringer og vedvarende energiproduktion størst? Er der også et perspektiv i teknologier, der direkte begrænser udledningen af CO₂ eller trækker CO₂ ud af atmosfæren?

4. Forsyningssikkerhed – stabil energiforsyning og priser

Danmarks velstand afhænger blandt andet af vores evne til at handle med resten af verden. Det gælder også i forhold til energi.

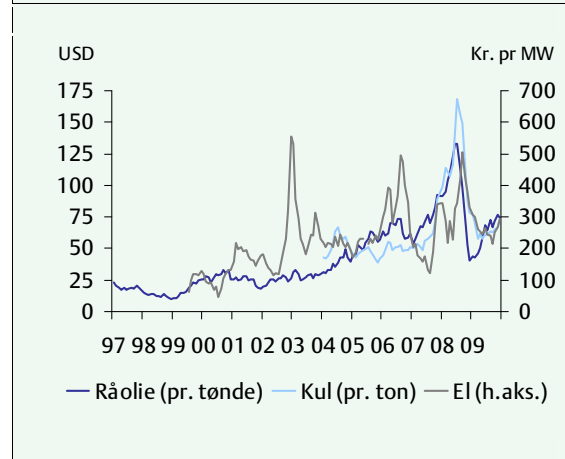
Kun for naturgas er vi selvforsynende i den forstand, at det samlede danske forbrug af naturgas dækkes fuldt af produktionen fra den danske del af Nordsøen, *jf. figur 3*.

Figur 3. Produktion, import, eksport og forbrug af energi, 2008



Anm: Forbrug inkluderer lagerændringer, nettab mv.
Kilde: Energistyrelsen.

Figur 4. Udvalgte energipriser, 1997-2009



Anm: Nominelle priser.
Kilde: Energistyrelsen.

Den danske produktion af råolie overstiger også forbruget på de danske raffinaderier, men der er også en betydelig import af råolie, ligesom importen af olieprodukter næsten svarer til det danske forbrug. Dette afspejler, at både råolie og olieprodukter handles på verdensmarkedet, og at de danske raffinaderier ikke producerer alle typer af olieprodukter. Tilsvarende balancerer den danske elproduktion stort set med det danske elforbrug set over et år, men det dækker over, at der i nogle perioder af året er en betydelig eksport til og i andre perioder en betydelig import fra vores nabolande.

Danske forbrugere og virksomheder har heller ikke i nyere tid oplevet svigt i energiforsyningen, når der ses bort fra kortvarige nedbrud som følge af tekniske fejl eller manglende leverancer af fx fyringsolie som følge af strejker. Selv under 1970'ernes oliekrise var der olie nok, hvis man var indstillet på at betale prisen.

Uanset at den danske produktion af fossile brændsler overstiger vores forbrug samlet set, er energiforsyningen baseret på, at vi kan importere de fleste energiformer. Efter oliekriserne i 1970'erne blev den danske elproduktion omstillet fra olie til især kul, som udelukkende importeres, mens vi samtidig har en betydelig eksport af råolie, der sælges på verdensmarkedet. De samfundsøkonomiske gevinster ved denne handel er utvivlsomt betydelige.

Økonomiske og politiske fordele ved mindre fossil afhængighed

Alligevel kan der være en gevinst ved at reducere afhængigheden af fossile brændsler, da den danske økonomi vil blive mindre udsat i forhold til olie- og gaspriser, der både kan stige markant i de kommende årtier og blive mere uforudsigelige. Mange forventer, at olieprisen hurtigt vil vende tilbage til niveauet fra før krisen og fortsætte opad, efterhånden som oliereserverne mindskes.

En stor del af jordens kendte ressourcer af olie og naturgas kontrolleres af lande og regioner, der kan anses for politisk ustabile. Danmarks størrelse og geografiske placering betyder, at de bredere forsyningssikkerhedspolitiske interesser varetages i EU-regi.

Det er imidlertid væsentligt, at den øgede vægt på vedvarende energi ikke fører til nye former for usikkerhed i forhold til forsyningen med vedvarende energi.

Også usikkerhed om forsyninger og priser på nogle ikke-fossile brændsler

Det er nemlig ikke kun i forhold til fossile brændsler, at der er risiko for stigende og meget svingende priser i de kommende år.

Ændringer i vejret fra år til år skaber eksempelvis væsentlige udsving i produktionen af visse typer af biomasse, og selv mindre ændringer i udbuddet resulterer typisk i betydelige udsving i priserne. Et skift fra fossile brændsler til biomasse vil således ikke nødvendigvis føre til reducerede udsving i energipriserne.

En global omstilling af energiproduktionen i grøn retning må også føre til en kraftig stigning i efterspørgslen efter biomasse. Det gælder i kraftvarmeproduktionen, hvor biomasse som fossile brændsler muliggør en meget fleksibel tilpasning af produktion til efterspørgslen. Og det gælder i forhold til produktionen af biobrændstoffer, der kan anvendes blandt andet i transportsektoren.

FAO har samtidig beregnet et behov for en 70 pct. stigning i den globale fødevareproduktion frem mod 2050, samtidig med at klimaforandringerne alt andet lige vil reducere den globale biomasseproduktion.

Der er derfor udsigt til betydelige prisstigninger. Dertil kommer risikoen for, at ikke-bæredygtig biomasseproduktion særligt i udviklingslandene vil kunne få meget betydelige negative effekter på miljø, biodiversitet osv. Dette gælder, selv om en del af efterspørgselspresset vil kunne håndteres ved en bedre udnyttelse af ressourcerne. Eksempelvis viser analyser, at det i Danmark vil være muligt at femdoble energiproduktionen fra biomasse ved øget anvendelse af restprodukter fra landbrugs- og fødevareproduktionen og ved dyrkning af energiafgrøder på arealer, som ikke er velegnede til fødevareproduktion.

Også elmarkedet kan komme under pres. De europæiske målsætninger for reduktion i drivhusgasser og øget vedvarende energi vil betyde, at store dele af den nuværende kraftvarmekapacitet skal omlægges til biomasse eller tages ud af drift. Hvis der ikke parallelt sker en tilstrækkelig udbygning med ny, vedvarende produktionskapacitet, vil der komme en ubalance mellem udbud og efterspørgsel, hvilket giver en risiko for stigende elpriser, jf. i øvrigt nedenfor.

Fossile brændsler som især kul og olie har den fordel, at de er forholdsvis billige at lagre. Derfor er kraftvarmeverker, der anvender disse brændsler, egnede til at løbende at sikre balance mellem produktion og forbrug af el. Biomasse har den samme fordel. Allerede i dag er biomasse et væsentligt brændsel i den danske kraftvarmeproduktion, og betydningen må forventes at stige yderligere i de kommende år.

For andre typer af vedvarende energi – især vind og sol – giver det ikke økonomisk mening løbende at tilpasse produktionen. Derfor vil der komme stadigt stigende fokus på mulighederne for at lagre el, når produktionen er høj (fx fordi det blæser), og bruge den, når produktionen er lav. Batterier i elbiler er blot en mulighed, mens anvendelse af el til varmeproduktion er en anden.

Lagring af el vil betyde behov for en mindre samlet elproduktionskapacitet, fordi produktionen kan spredes over tid, hvilket vil bidrage til at begrænse både stigningerne og udsvingene i elprisen, fordi der kommer bedre overensstemmelse mellem produktionskapacitet, faktisk udbud og efterspørgsel.

I et dansk perspektiv kan større udsving i elproduktionen også håndteres ved større import og eksport af el – hvis den nødvendige infrastruktur mellem landene udvides. Dette forudsætter dog, at vores nabolande ikke opbygger elproduktionssystemer, der bliver for lig det danske. Hvis alle lande i samme takt som Danmark satser på vindmøller, vil gevinsten ved dansk eleksport, når det blæser, næppe være stor.

Til debat: Vil Danmarks forsyningssikkerhedssituation forbedres?

- Hvordan undgår vi, at usikkerhed om forsyning og priser for særligt olie og gas afløses af en ny usikkerhed om stabil forsyning og priser for nye energikilder? Er indenlandske tiltag som elbiler og intelligent elforbrug eller større kapacitet til handel på tværs af grænser bedst til at sikre et stabilt elmarked?

5. Klimatilpasning

Der vil være mange virkninger af et ændret klima, også i Danmark, *jf. boks 4*. Danmark er imidlertid ikke blandt de lande, der samlet set vil blive hårdest ramt af klimaforandringerne på mellemlang sigt. Blandt andet fordi vi også vil få fordele i form af bedre klimatiske betingelser for jordbruget, mindre udgifter til opvarmning osv.

Boks 4. Eksempler på klimaforandringernes påvirkning af Danmark	
Typer af klimaændring	Eksempler på konsekvenser
Mildere vintre og varmere somre. Vintrene vil blive mildere og fugtigere. Det betyder, at planternes vækstsæson kan blive forlænget med 1-2 måneder. Somrene bliver varmere, og der kan komme flere og længere hedeølger.	• Reduceret opvarmningsbehov om vinteren • Øget behov for indendørs køling • Ændrede krav til belægninger på veje • Mindre grundvand kan indvindes til forbrug og markvanding • Øget bakterievækst • Omstilling til nye typer afgrøder • Øget udvaskning af kvælstof, fosfor og pesticider • Forlængede vækstsæsoner • Nye fangstarter i havene • Længere pollensæson • Øgede muligheder for turisme og rekreative aktiviteter
Højere vandstand og mere regn. Der forventes en generel havniveaustigning på 0,15-0,75 m både ved Vestkysten og i de indre danske farvande. Vi får mere regn om vinteren og mindre om sommeren. Om sommeren får vi både tørkeperioder og kraftigere regnskyl	• Øget risiko for oversvømmelser og stormfloder • Reduceret bæreevne for fundamenter mv. • Øget erosion af kyster • Behov for nye havneanlæg • Øget vandmangel i visse områder
Mere vind. Vi kan forvente flere kraftige storme.	• Flere stormskader • Øget stormfald i skovene

Samtidig er det vurderingen, at den klimatilpasning, der skal ske i Danmark, i væsentligt omfang kan gennemføres gradvist. Det betyder blandt andet, at der kun i mindre omfang vil være behov for investeringer alene begrundet med klimaforandringer. I stedet kan konsekvenserne af klimaforandringer indtænkes, når der alligevel skal foretages nyinvesteringer, eller når kloakker, veje osv. skal udskiftes eller renoveres.

Som led i regeringens klimatilpasningsstrategi fra 2008 gennemføres der en løbende dialog med alle interessenter – herunder stat, regioner, kommuner og erhvervslivet – der har en rolle at spille i klimatilpasningen. Formålet med dialogen er blandt andet at sikre, at vi allerede nu i relevant omfang inddrager effekterne af klimaændringerne ved større investeringer og den måde, vi i øvrigt indretter os på. Derudover vil der blive gennemført en screening af, om der eventuelt på enkelte områder er behov for en særlig indsats.

Globalt udgør klimatilpasning imidlertid en meget stor udfordring. Ikke mindst fordi mange af de lande, der først og voldsomt oplever virkningerne af klimaforandringerne, samtidig er blandt de fattigste. Det vil derfor kræve overførsel af både finansielle ressourcer, viden og teknologi fra den rigere til den fattigere del af verden med henblik på at begrænse de negative humanitære effekter.

Til debat: Hvornår og hvordan skal vi investere i klimatilpasning?

- Hvordan sikrer vi, at klimatilpasning faktisk indtænkes på den rigtige måde ved udskiftning og fornyelse af kapitalapparatet? Er der områder, hvor klimaforandringerne kræver en hurtigere indsats?

6. Stort investeringsbehov – sikring af nødvendig koordinering

Når den globale produktion inden for de kommende få årtier skal omstilles markant i en grøn retning, vil det kræve meget store investeringer.

Der skal investeres i ny el- og varmeproduktionskapacitet. Dele af den eksisterende kapacitet skal tilpasses fx anvendelsen af mere biomasse og CCS. Elinfrastrukturen skal styrkes for at kunne håndtere en mere elbaseret produktion og større behov for handel mellem lande. Muligvis skal der etableres nye infrastrukturer fx i forbindelse med udbredelsen af elbiler. Virksomheder og husholdninger skal investere i energibesparende tiltag. Og der skal investeres i klimatilpasning.

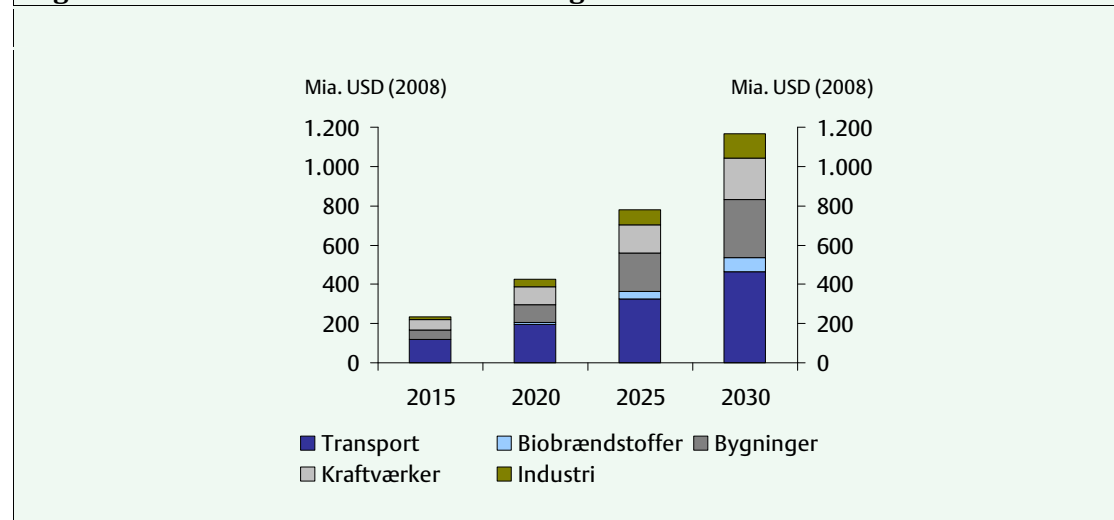
Hertil kommer, at grøn teknologi i dag ofte er dyrere end det billigste alternativ, og omstillingen vil i visse tilfælde skulle ske hurtigere, end hvis fx omstillingen til vedvarende energi i kraftvarmeproduktionen kunne ske i takt med, at de eksisterende termiske kraftvarmeværker blev udtjente.

IEA (2009) vurderer, at det globale merbehov for investeringer i grøn omstilling vil udgøre 10.500 mia. USD frem mod 2030, hvis den globale udledning af drivhusgasser skal reduceres i overensstemmelse med anbefalingerne fra IPCC, jf. figur 5. Dette skal ses i lyset af, at IEA i deres basisforløb skønner et behov for

investeringer i samme periode på 26.000 mia. USD, svarende til 1,4 pct. af det globale BNP, hvorfor merinvesteringerne vil svare til 0,5 pct. af det globale BNP i 2020 og 1,1 pct. i 2030. Der foreligger ikke en tilsvarende opgørelse for Danmark, men billedet formodes at være nogenlunde det samme.

Det skønnede behov for merinvesteringer er udtryk for bruttoudgifter. Nettoomkostningerne vil være væsentligt lavere. Alene de reducerede udgifter til energiforbrug, der vil være konsekvensen af mange af investeringerne vil finansiere en meget betydelig del af investeringsudgiften, hvortil kommer de andre fordele forbundet med omstillingen.

Figur 5. Globalt behov for merinvesteringer for at nå IPCC-mål



Anm.: Der er taget udgangspunkt i skøn over, hvilke merinvesteringer der er nødvendige for at stabilisere carbonindholdet i atmosfæren på 450 ppm., svarende til IPCC centrale scenarium.

Kilde: IEA, *World Economic Outlook 2009*.

Risiko for fejlinvesteringer på grund af usikre prissignaler

Mange investeringer – fx nye bygninger og inden for energisektoren – har en forholdsvis lang teknisk levetid. Det betyder, at de anlæg, der opføres i dag, skal være i drift i størstedelen eller hele den periode, hvori omstillingen til et samfund uafhængig af fossile brændsler skal gennemføres. For at begrænse omkostningerne mest muligt er det derfor vigtigt, at de investeringer, der foretages i dag, er konsistente med omstillingen mod en grøn økonomi. Dette gælder i forhold til at sikre, at der investeres i de rigtige ting, men også at investeringerne gennemføres i den rigtige takt. Det er fx ikke ligegyldigt, om og i hvilket tempo der gennemføres energibesparelser, da det kan have væsentlig betydning for behovet for både den samlede kraftvarmekapacitet og dens sammensætning.

Normalt vil det kunne lægges til grund, at "markedet" vil sørge for de prissignaler, der begrænser risikoen for fejlinvesteringer og koordineringen mellem de mange markedsaktører. Omfanget af den globale, grønne omstilling og usikkerheden om tempoet, hvormed den vil blive gennemført, betyder imidlertid, at prissignalerne i dag er uklare. Det medfører, at virksomhedernes investeringsbeslutninger i større grad end normalt træffes under usikkerhed, hvorfor risikoen

for fejlinvesteringer er større end normalt. Fejlinvesteringer udgør ikke blot et tab for den pågældende virksomhed, men for samfundet som helhed.

Et er at tiltrække den nødvendige kapital, men en effektiv anvendelse kræver også, at der er tilstrækkeligt med kompetent arbejdskraft og andre kompetencer. Indtil videre har der ikke været indikationer på væsentlige kapacitetsbegrænsninger, men den hurtige vækst i det globale investeringsomfang, der forventes, gør det relevant at overveje muligheden.

Til debat: Hvordan sikres, at de grønne investeringer kommer i den rigtige takt?

- Hvordan undgår vi fejlinvesteringer og kapacitetsproblemer? Kan "markedet" klare opgaven, hvis klima- og energipolitikken fastsætter de rigtige rammebetingelser? Eller er der også behov for en mere direkte offentlig indsats?

7. Instrumenter og finansiering – bred vifte skal gøre markedet grønt

Klima- og energipolitikkenes målsætninger skal – som alle andre politikker - nås så omkostningseffektivt som muligt. Omkostningseffektivitet handler ikke kun om direkte målbare omkostninger og gevinster, men også om afledte omkostninger som fx reduceret arbejdsudbud og afledte gevinster for natur og miljø, forsyningssikkerhed samt internationale politiske overvejelser.

CO₂-kvoter og -afgifter vil også fremover være centrale instrumenter, men de kan ikke stå alene. For det første vil det fortsat stille store krav til CO₂-kvotemarkedets og CO₂-afgiftens effektivitet, herunder at der etableres CO₂-kvotepriser for mange år ud i fremtiden. For det andet udspringer visionen om et Danmark uafhængigt af fossile brændsler også af andre hensyn, der ikke fanges af fx CO₂-kvoteprisen. For det tredje kommer en væsentlig del af udledningen af drivhusgasser fra kilder, som det er vanskeligt at afgiftsbelægge effektivt.

Derfor vil klima- og energipolitikken også fremover anvende en lang række instrumenter, *jf. boks 5*:

- **Markedsbaseret regulering**, dvs. kvotesystemer eller afgifter, der regulerer efterspørgslen efter varer og ydelser i forhold til den udledning af drivhusgasser, som produktionen giver anledning til.
- **Subsidier til teknologier og produktionsformer**, der begrænser udledningen af drivhusgasser, og som enten kan finansieres direkte af virksomheder og forbrugere (fx PSO-afgiften) eller indirekte gennem statskassen.
- **Direkte regulering** som normer, standarder og eventuelt egentlige forbud.
- **Information** om og **demonstration** af, hvordan fx investeringer i energibesparelser og adfærdssændringer kan være forbundet med nettogevinster.

Boks 5. Centrale instrumenter i energi- og klimapolitikken			
	Effekt på klima- og energimålsætninger		
	VE-andel	Energi-effektivisering	Drivhusgas-reduktion
<i>Markedsbaseret regulering, fx</i>			
CO ₂ -kvoter	√	√	√√
CO ₂ -afgift	√	√	√√
Kvælstofafgift/kvote			√
Afgift på motorbrændstof	√	√	√√
Grønne kørselsafgifter	√	√	√√
<i>Subsidier, fx</i>			
PSO-støtte	√√	√	√
Afregningspriser	√√		√
Energiafgrøder	√		√√
Udskiftning af oliefyr	√	√	√√
Støtte til udvikling af ny teknologi*	√√	√√	√√
<i>Regulering, fx</i>			
Byggestandarder	√	√√	√
Energimærkning	√	√√	√
<i>Handlingsfremme, fx</i>			
Kampagner, fx '1 ton mindre'***	√	√	√√
Energisparetjenester	√	√√	√
Energibyer	√	√√	√
Klimakompasset	√	√	√√

√√ = Primær effekt, √ = Afledt effekt

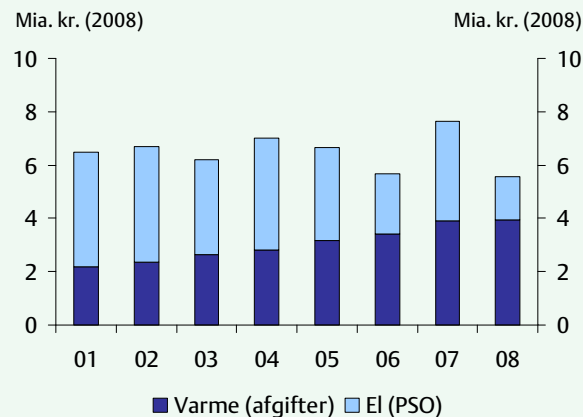
* Effekten afhænger af den konkrete teknologi,

** Effekten afhænger af den konkrete kampagne

Alle former for regulering har en pris. Støtte via statskassen skal betales enten i form af højere skatter eller besparelser på andre områder. Normer og standarder tvinger virksomheder og husholdninger til at vælge andre løsninger, end de ellers ville have valgt.

De samlede udgifter til klima- og energipolitikken er betydelige. Eksempelvis har støtten til produktion af varme og el baseret på vedvarende energikilder udgjort omkring 6 mia. kr. årligt i de seneste 8 år, *jf. figur 6*. Støtten til vedvarende varmeproduktion er omtrent fordoblet siden 2001. Derimod har støtten til vedvarende elproduktion set over perioden været faldende og udgjorde i 2008 1,6 mia. kr. Der er imidlertid betydelige variationer fra år til år, fordi støtteniveauet afhænger af markedsprisen på el. Den lave støtte i 2008 afspejler således, at markedsprisen for el var forholdsvis høj. I 2009 var elprisen forholdsvis lav, og foreløbige opgørelser viser, at PSO-støtten udgjorde godt 4 mia. kr.

Figur 6. Støtte til vedvarende energiproduktion



Note: Støtten til varmeproduktion kan henføres til, at vedvarende energikilder er afgiftsfritaget. Afgiftssubsidiet er beregnet med varme produceret ved fyringsolie som alternativ. Den vedvarende elproduktion støttes ved, at elforbrugerne betaler en merpris (den såkaldte PSO-tarif) i forhold til markedsprisen på el.

Det er i dag vanskeligt at skønne over de samlede samfundsøkonomiske omkostninger, der vil skulle afholdes for at opnå gevinsterne af en mindre afhængighed af fossile brændsler.

Den umiddelbare påvirkning af de offentlige finanser er imidlertid entydig. Energiforbrug og navnlig forbrug af fossile brændsler er højt beskattet og derfor en væsentlig offentlig indtægtskilde. Den krævede reduktion i energiforbruget og skiftet fra fossile til vedvarende energikilder vil derfor uundgåeligt føre til et tab af statslige indtægter.

Dette vil øge kravene til prioriteringen af de offentlige udgifter i en situation, hvor holdbarheden af de offentlige finanser er under stort pres blandt andet som følge af en stigende andel af ældre.

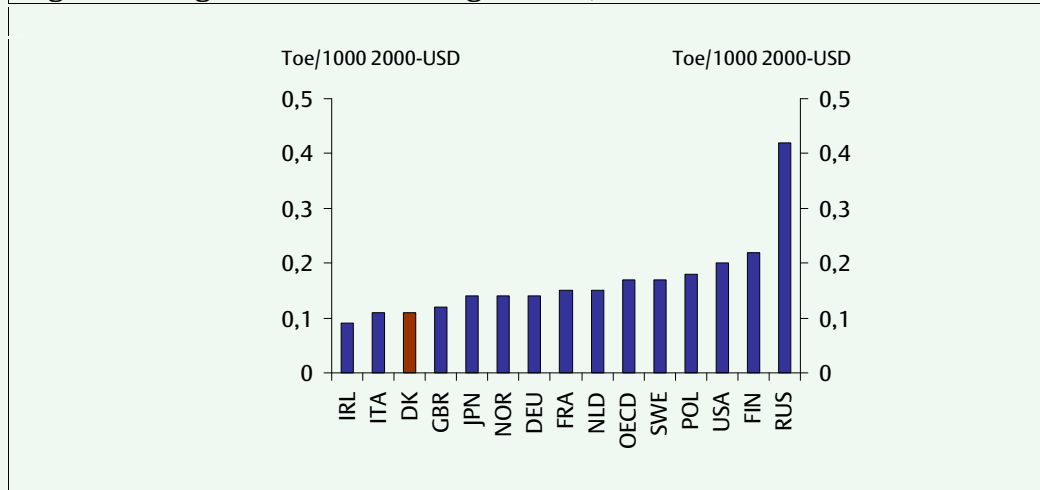
Derfor vil fokus i de kommende år være på de instrumenter i klima- og energipolitikken, der ikke involverer statskassen. Dvs. instrumenter, hvor energiforbrugerne over deres el-, varme- eller gasregning betaler et bidrag, der er øremærket fx tilskud til den vedvarende elproduktion eller den energispareindsats, som energiselskaberne allerede i dag er pålagt at gennemføre. Eller direkte regulering i form af normer og standarder, hvor virksomheder og forbrugere pålægges en given og mere omkostningsfuld adfærd.

Der er næppe tvivl om, at omstillingen mod et samfund uafhængigt af fossile brændsler umiddelbart vil påføre virksomheder og forbrugere øgede omkostninger, jf. boks 6. Permanente stigninger i priserne på fossile brændsler og hurtige teknologiske fremskridt vil imidlertid gøre energibesparelser mere rentable og mindske behovet for støtte til vedvarende energiproduktion. Det er derfor vanskeligt at skønne over de fremtidige udgifter.

Boks 6. Erhvervsliv og konkurrenceevne

Danmark ligger allerede i dag i førerfeltet i forhold til omstillingen til et grønt vækstsamfund. Resultatet af indsatsen gennem flere årtier har ført til, at Danmark eksempelvis er blandt de mest energieffektive lande i verden, jf. figur 7. Udviklingen i erhvervsstrukturen, en forholdsvis høj energibeskatning, en målrettet brug af frivillige aftaler med de største elforbrugere har bidraget til dette.

Figur 7. Energieffektivitet i udvalgte lande, 2008



Note: Figuren viser mængden af energi (TOE) i forhold til landenes købekraftsjusterede BNP.

Kilde: IEA, *Energy Balances*, 2009.

Men betyder det også, at vi i forhold til andre lande allerede har høstet mange af de lavthængende frugter, herunder gennemført de mest oplagte energibesparelser?

I så fald kan det fremover blive dyrere for virksomhederne under ét at realisere yderligere energibesparelser og sikre den ønskede udbygning af vedvarende energiproduktion. Omkostningsstigninger, der følger af særskilt dansk regulering, vil isoleret set forværre de danske virksomheders konkurrenceevne. Det kan forværre virksomhedernes indtjening og føre til tab af arbejdspladser.

Dette giver en risiko for, at produktionen blot flytter til lande uden en effektiv regulering af udledningen af drivhusgasser, hvilket delvist vil ophæve effekten af den danske regulering. På samme måde kan reduktioner i den danske anvendelse af fossile brændsler delvist blive modsvaret af stigende forbrug andre steder, så længe indsatsen ikke er global og udbuddet af fossile brændsler markedsbestemt.

Analyser gennemført i tilknytning til Erhvervsklimastrategien viste imidlertid, at energi for langt de fleste eksportvirksomheder udgør en begrænset del af de samlede omkostninger. Samtidig konkurrerer danske virksomheder oftest med virksomheder fra lande, der også fører en ambitiøs klima- og energipolitik. Det kan set over en årrække betyde, at den samlede effekt af ny energiregulering på de danske virksomheders konkurrenceevne vil være overskuelig.

Vælges de rigtige instrumenter i den danske klima- og energipolitik vil det imidlertid bidrage væsentligt til at reducere de samlede omkostninger. På flere områder er det også afgørende, at der i EU træffes de rigtige valg af instrumenter. Virksomhedernes vilje til at levere produkter, der lever op til højere normkrav, vil givetvis være større, hvis det er en forudsætning for adgangen til hele EU, end hvis der var tale om et nationalt dansk krav. Og ved en ensartet regulering inden for EU sikres, at alle virksomheder stilles ens i deres indbyrdes konkurrence.

Teknologineutral regulering – en problemstilling

Hensynet til omkostningseffektivitet tilsiger, at der skal stræbes mod regulering, der i videst muligt omfang overlader valget af konkrete løsninger til virksomheder.

der og forbrugere. De må formodes bedst at vide, hvilken løsning der er bedst egnet for dem. Med andre ord skal reguleringen være teknologineutral.

Princippet om teknologineutral regulering kan dog føre til uhensigtsmæssige resultater.

Omkostningerne ved de forskellige former for vedvarende energi er meget forskellige. Også når der korrigeres for, at nogle af teknologierne fx giver andre miljøgevinster end reduktioner i udledningen af drivhusgasser. Blandt andet er vindmøller på land under de nuværende forhold væsentligt billigere at stille op end vindmøller 30 km. ude i Nordsøen, og fyring med biomasse på centrale kraftvarmeværker er billigere end at sætte solceller på hustage.

En ensartet støttesats pr. kWh for al vedvarende energiproduktion vil derfor føre til, at kun de billigste teknologier ville finde anvendelse, og at der ville være en meget stor gevinst til dem, der fx har mulighed for at stille en vindmølle op på land, da tilskudssatsen væsentligt ville overstige meromkostningerne.

En teknologineutral regulering kan således føre til, at nogle få teknologier får en dominerende rolle, og at nogle teknologier unødvendigt overkompenseres.

Det er derfor en væsentlig udfordring at sikre, at fremtidens støttesystem understøtter en hensigtsmæssig udbygning med vedvarende energi. Det vil blandt andet sige, at vi ikke opbygger et støttesystem, som kun fremmer en eller to teknologier (fx vind og biomasse) med de risici, det kan give i forhold til den fremtidige forsyningssikkerhed og robustheden over for prisudsving. Omvendt kan det medføre betragtelige meromkostninger, hvis der vælges et system, hvor der også ydes tilskud til teknologier, der enten ikke er færdigudviklede eller grundlæggende aldrig bliver et konkurrencedygtigt alternativ til andre former for vedvarende energi.

Hensynet til grøn vækst og faren for statsstøttekonkurrence

Der må også tages stilling til, om formålet med klima- og energipolitikken er at sikre omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler med færrest mulige omkostninger for energiforbrugerne, eller om hensynet til de danske virksomheder, der producerer og anvender de grønne løsninger, også skal tillægges vægt. Hensynet til grøn vækst må således vejes op imod omfanget og tempoet, hvormed virksomheder i andre sektorer og husholdningerne pålægges meromkostninger.

En anden udfordring er risikoen for en konkurrence på statsstøtte på tværs af landegrænser. Mange lande har sat ambitiøse mål for væksten i vedvarende energi og ønsker samtidig at fremme nationalt baserede industrier. Derfor er der eksempler på, at lande favoriserer visse typer af vedvarende energi med meget store tilskud, der tilsyneladende overstiger de faktiske meromkostninger.

Dette er selvfølgelig en fordel for de virksomheder, der producerer de pågældende teknologier, og de virksomheder, der opstiller og ejer anlæggene, men regningen for elforbrugerne eller statskassen kan blive meget høj. Samtidig kan det lægge pres på andre lande for at forøge deres tilskudssatser i en situation, hvor kapital og kompetencer udgør en begrænsning i forhold til den grønne omstilling. Især inden for rammerne af EU er det afgørende for at begrænse de sam-

fundsmæssige omkostninger, at omstillingen til en grøn økonomi ikke benyttes som en dårlig undskyldning for konkurrenceforvridende statsstøtte.

Til debat: Mest for pengene?

- **Hvor stor bliver regningen?** I hvor høj grad vil grønne investeringer finansiere sig selv i form af fx en mindre energiregning?
- Hvem skal betale regningen? Hvor meget kan vi belaste virksomhederne, uden det går ud over konkurrenceevnen? Hvor meget vil forbrugerne være villige til at betale?
- **Skal vi gå efter den billigst mulige udbygning af vedvarende energi her og nu** – eller er potentialet ved at fremme nye teknologier så stort, at vi skal være villige til at betale ekstra?

8. Tempoet i omstillingen – fordele og ulemper ved at gå forrest

Jo hurtigere global omstilling, jo mere CO₂ spares atmosfæren for, og jo mindre er risikoen for, at fremtidige generationer skal foretage meget store reduktioner i udledningen for at holde klimaforandringerne på et håndterbart niveau. På den anden side kan blandt andet den teknologiske udvikling medføre, at det bliver billigere at reducere udledningerne i fremtiden.

Uanset hvilken reduktionssti, der bliver resultatet af de globale forhandlinger, der fortsætter i forlængelse af COP15, er der ingen tvivl om, at de rige lande, heriblandt Danmark, er nødt til at påtage sig lederskab i forhold til at reducere de globale udledninger af drivhusgasser.

Dette er netop grundlaget for målsætningerne om, at Danmark frem mod 2020 skal være blandt de tre lande, der forøger andelen af vedvarende energi mest, og i 2020 skal være blandt de tre mest energieffektive lande.

Regeringen vil med udgangspunkt i Klimakommissionens afrapportering komme med et oplæg til, hvornår Danmark skal være uafhængigt af fossile brændsler, og en strategi for, hvordan dette mål kan nås.

Vælger vi en hurtigere omstilling, vil det placere Danmark mere tydeligt på det grønne verdenskort og kunne give blandt andet danske virksomheder de fordele, der kan være forbundet med at gå foran. Samtidig kunne en hurtigere omstilling betyde, at dansk økonomi hurtigere opnåede større robusthed i forhold til risikoen for, at det på et tidspunkt viser sig nødvendigt at foretage den globale omstilling hurtigere, end det for nærværende er vurderingen.

På den anden side vil de positive effekter fra den teknologiske udvikling blive mindre ved en hurtigere omstilling, og risikoen for at vælge de "forkerte" løsninger vil være større. Og en større del af virksomhedernes kapitalapparat, husboldningernes oliefyr mv. vil skulle udskiftes på et tidspunkt, hvor det eksisterende kapitalapparat teknisk og økonomisk endnu ikke har udtjent deres levetid.

Dertil kommer som nævnt, at en hurtigere omstilling vil øge omkostningerne for de fleste danske virksomheder og forringe deres konkurrenceevne, og at det ikke

er sikkert, at vi har kapacitet i form af kompetencer, viden og kapital til at gennemføre en hurtigere omstilling på en hensigtsmæssig måde.

Til debat: Hvor hurtigt skal vi gå frem?

- På den ene side bør vi globalt reducere CO2 udledningerne, før problemet vokser os over hovedet. På den anden side kan nye teknologier gøre det billigere at reducere senere.
- Skal Danmark være først med de nye teknologier – eller lade andre betale lærepengene?

Perspektiv 2. Grøn vækst – danske erhvervsmuligheder

1. Indledning: Voksende globalt marked for energi- og miljøløsninger

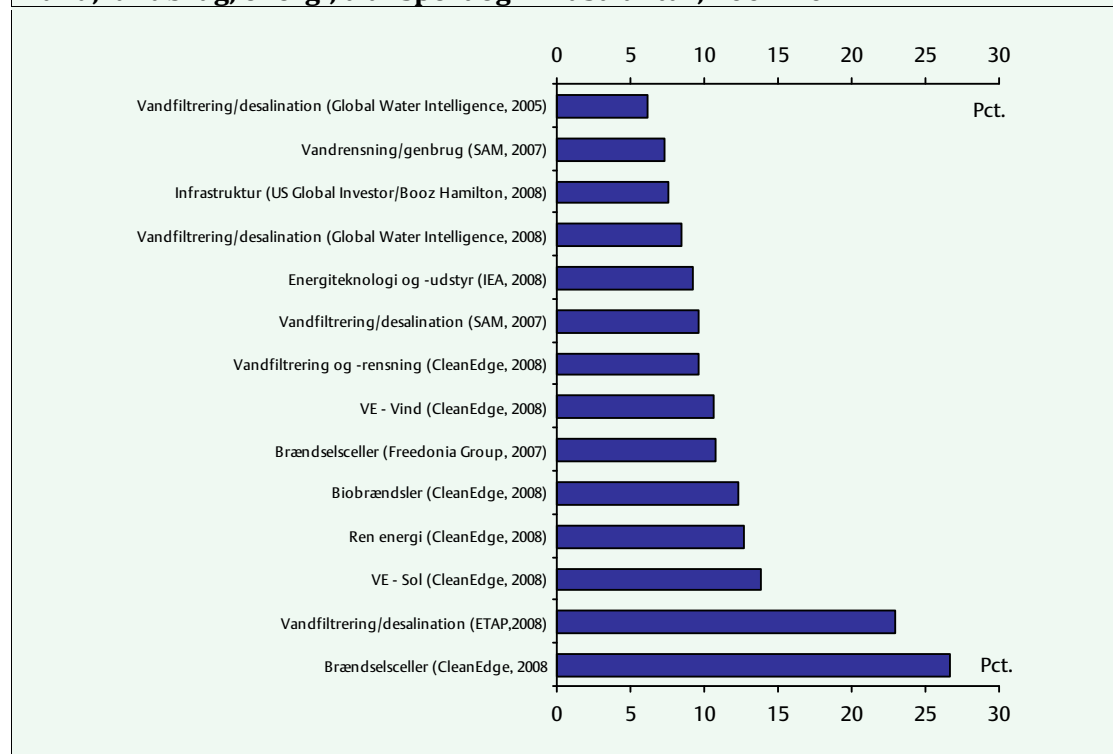
Omstillingen til en grøn økonomi er en betydelig udfordring og vil indebære omkostninger i Danmark og i mange lande verden over. Men omstillinger åbner også muligheder for at styrke eksporten af grønne, danske løsninger – til gavn for væksten og beskæftigelsen i økonomien.

Den globale efterspørgsel efter energiteknologi og -udstyr har været stærkt stigende og denne udvikling forventes at fortsætte i stadig stigende tempo i de kommende år. På samme måde har efterspørgslen efter miljøteknologi været stigende, især i de senere år. Miljøområdet kan også have et stort fremtidigt vækstopotentiale, fx energieffektiv rensning af spildevand, vandbesparende teknologier, bæredygtig biomasseproduktion, håndtering af gylle til biogas eller håndtering af oversvømmelser i storbyer.

Generelt set forventer eksperter og internationale institutioner, at markederne for cleantech, dvs. miljø- og energiløsninger relativt vil vokse mere end den generelle vækst i økonomien.

Den årlige globale vækst for løsninger til vand, energi, og transport forventes at ligge mellem 6-14 pct. med undtagelse af enkelte estimater på over 20 pct., jf. figur 8.

Figur 8. Den forventede årlige vækstrate i pct. for klimaløsninger inden for vand, landbrug, energi, transport og infrastruktur, 2007-2017



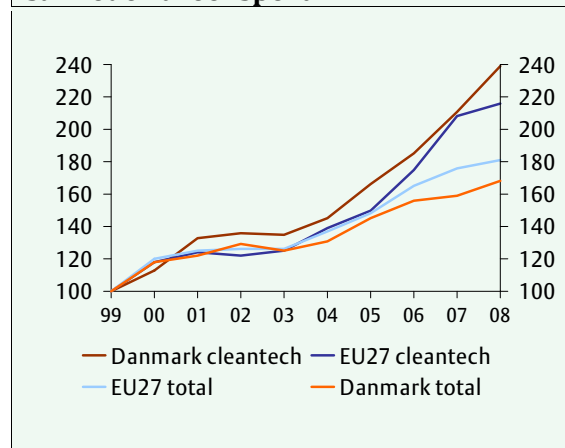
Kilde: Økonomi- og Erhvervsministeriet, 2008.

Omstillingen vil således kræve meget betydelige globale investeringer, jf. også afsnit 5 i perspektiv 1. En stor del af investeringerne vil ske i miljø- og energiteknologi, der allerede i dag er velkendt og fuldt kommercialiseret. Men en betydelig del af investeringerne vil formentlig ske i teknologier, der i dag stadig er i forskellige stadier af udvikling, eller som vi endnu ikke kender.

2. Danske grønne styrkepositioner på et stigende eksportmarked

I Danmark udgør eksporten af miljø- og energiteknologi – også kaldet cleantech – en større andel af vareeksporten end i EU-landene som helhed, jf. figur 9. I EU27 landene er eksporten af miljø- og energiteknologi vokset ca. 20 pct. mere end den samlede vareeksport siden 1999, mens der for Danmarks vedkommende er tale om en mervækst i eksporten af miljø- og energiteknologi på over 40 pct.

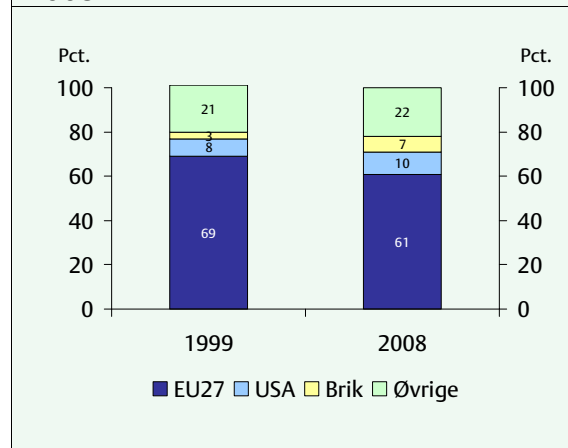
Figur 9. Udviklingen i eksporten af clean-tech fra Danmark og EU27 og den samlede vareeksport



Anm.: Afgrænsning baseret på Energistyrelsen og DI Energibranchen (energiteknologi) og OECD (miljøteknologi). Løbende priser.

Kilde: Beregninger foretaget af Erhvervs- og Byggestyrelsen på Eurostats Comext database.

Figur 10. Dansk eksport af cleantech til udvalgte lande, andele i pct. i 1999 og 2008



Anm.: Afgrænsning baseret på Energistyrelsen og DI Energibranchen (energiteknologi) og OECD (miljøteknologi). Løbende priser.

Kilde: Beregninger foretaget af Erhvervs- og Byggestyrelsen på Eurostats Comext database.

De største eksportmarkeder for Danmark af miljø- og energiteknologi er primært nærmarkederne samt USA, jf. figur 10.

For EU's vedkommende er det USA, der er den største aftager af europæisk miljø- og energiteknologi uden for EU, men Rusland og Kina står for den største vækst.

Øget konkurrence om de grønne markeder

Det er ikke kun i Danmark, man har fået øjnene op for mulighederne for grøn (eksport)vækst. I takt med, at den globale efterspørgsel efter nye energi- og klimæløsninger er steget, har mange lande iværksat programmer for at sikre, at landenes egne virksomheder kan drage nytte af efterspørgselsvæksten. Fx ser Kina ud til at ville gennemføre storstilede satsninger inden for produktion af

blandt andet vindmøller og solenergianlæg. Også i EU-regi vil overgangen til en vidensbaseret grøn økonomi være en vigtig del af det kommende strategiske arbejde.

Risiko for grøn protektionisme

Den globale konkurrence om de "grønne" job vil derfor blive hård, og der er en risiko for, at konkurrencen til dels vil blive drevet af en form for grøn protektionisme, hvor fx grønne vækstpakker indeholder krav om køb af nationalt producerede produkter, direkte og indirekte former for statsstøtte eller lignende.

Det vil stille store krav til både danske cleantech-virksomheder, det øvrige erhvervsliv og myndigheder at udnytte de potentielle muligheder og sikre, at Danmark udvikler sig til en grøn vækstøkonomi. Adgangen til de globale muligheder i form af markedsadgang på fair og lige vilkår vil være væsentlige parametre i denne indsats.

Danmark arbejder gennem EU i WTO aktivt for særlig udstrakt liberalisering af handlen med miljøvenlige – og herunder ikke mindst klimavenlige – varer. Samtidig gøres der løbende indsatser for at komme protektionistiske tiltag mod miljøvenlige varer i forkøbet via EU, WTO og bilateralt.

Som følge af EU's Indre Marked er afsætningsmulighederne internt i EU mere sikre end afsætningsmulighederne på andre markeder. Danmark arbejder i forbindelse med forberedelserne af EU's nye strategi for vækst og beskæftigelse for en yderligere udvikling og styrkelse af det Indre Marked med henblik på at skabe det største grønne Indre Marked i verden, større vægt på energieffektivitet samt yderligere satsninger indenfor forskning og udvikling.

Regeringen har gennem de seneste år også fokuseret på at bistå dansk erhvervsliv med at nå helt ud på de internationale eksportmarkeder. Blandt andet er der gennemført en række erhvervsfremstød med fokus på miljø- og energiteknologi i blandt andet Kina, Indien, og Brasilien og værtskabet for COP15 har været anvendt til at promovere danske klima-, energi- og miljøløsninger.

Til debat: Fair konkurrence på de grønne markeder

- Udgør konkurrence på statsstøtte en reel udfordring for danske virksomheder? Og hvordan skal vi forholde os?

Fakta om danske grønne styrkepositioner

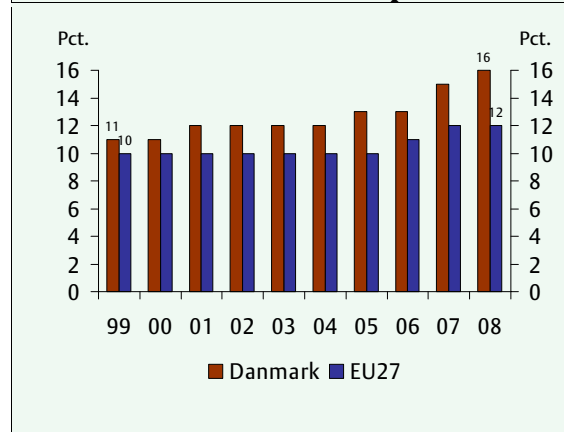
Den danske eksportandel af miljø- og energiteknologier er højere end gennemsnittet for EU27, hvilket indikerer, at Danmark specialiserer sig inden for grønne løsninger.

Der blev i 2008 eksporteret miljø- og energiteknologi for 3.600 mia. kr. fra EU27 eller 12 pct. af den samlede vareeksport fra EU27. Heraf var eksporten fra Danmark ca. 93 mia. kr. eller 16 pct. af den samlede danske vareeksport, *jf. figur 11*.

Graden af eksportspecialisering kan udtrykkes som forholdet mellem den danske eksportandel og andelen for EU27 landene under ét. Er dette forhold større end én, kan det ses som en indikation af en erhvervsmæssig styrkeposition.

Ved at sammenholde udviklingen i procentpoint fra 1999-2008 med niveauet i 2008 kan man se, hvilke lande der ligger i front, og samtidig hvilken retning landene bevæger sig i indenfor energi- og miljøteknologi, *jf. figur 12*.

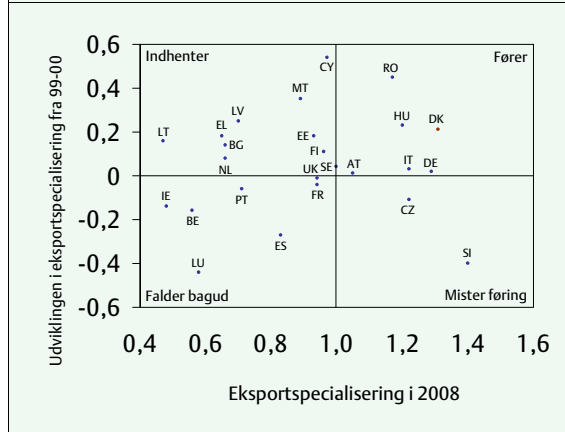
Figur 11. Eksport af cleantech som andel af den samlede vareeksport



Anm: Afgrænsning baseret på Energistyrelsen og DI Energibranchen (energiteknologi) og OECD (miljøteknologi). Løbende priser.

Kilde: Beregninger foretaget af Erhvervs- og Byggestyrelsen på Eurostats Comext database.

Figur 12. Eksportspecialisering inden for cleantech i EU 27



Anm: Afgrænsning baseret på Energistyrelsen og DI Energibranchen (energiteknologi) og OECD (miljøteknologi). Løbende priser. Polen og Slovakiet indgår ikke pga. manglende data.

Kilde: Beregninger foretaget af Erhvervs- og Byggestyrelsen på Eurostats Comext database.

Det fremgår, at Danmark har en markant eksportspecialisering inden for energi- og miljøteknologi. En position, der samtidig er blevet styrket siden 1999. Tyskland har eksempelvis ligeledes en styrkeposition på området, men har ikke oplevet samme positive udvikling siden 1999.

Den danske eksportspecialisering gælder især inden for de områder, der knytter sig til energiteknologi som fx vindmøller, pumper, opvarmning/nedkøling og varmeisolering, men også inden for klimatilpasning og miljøteknologier som fx vand, enzymer og affald står danske virksomheder stærkt.

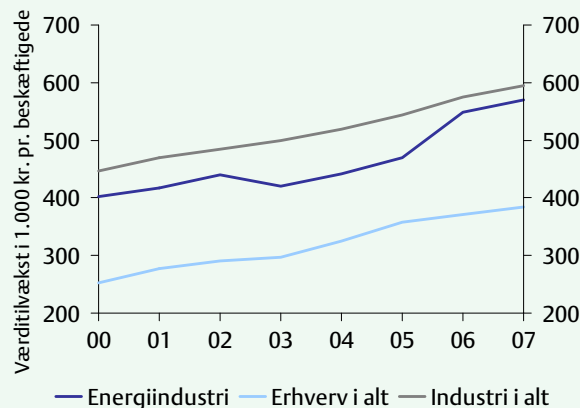
Eksportspecialiseringen i grønne løsninger viser et potentiale for, at energi- og miljøteknologisektoren kan bidrage til de kommende års vækst og beskæftigelse i Danmark.

For at en satsning på sådanne virksomheder skaber øget velstand i Danmark kræver det imidlertid, at de fremadrettet kan levere højere produktivitet end andre virksomheder.

En analyse fra Økonomi- og Erhvervsministeriet viser, at en beskæftiget i energiteknologibranchen i Danmark i 2007 lige knapt skabte den samme værditilvækst som en beskæftiget i gennemsnit i industrien, *jf. figur 13*.

Forskellen er imidlertid snævret ind de senere år, idet væksten i produktiviteten i energiteknologibranchen siden 2000 har været højere end for industrien samlet set. Samtidig ligger produktiviteten højere end for erhverv generelt.

Figur 13. Udviklingen i produktiviteten målt i værditilvækst pr. heltidsbeskæftiget



Anm: Afgrænsning af energiteknologibranchen udarbejdet af ENS og DI Energibranchen. Løbende priser.

Kilde: Danmarks Statistik, firmastatistikken og Økonomi- og Erhvervsministeriet

En tidligere analyse udarbejdet til brug for Erhvervsklimapanelets debat i foråret 2009 bekræfter dette billede. Samtidig viste denne analyse, at virksomheder, der leverer energi- og miljøløsninger, har haft et relativt lavt afkast af den investerede kapital frem til 2006 sammenlignet med industrien og erhvervslivet generelt, men igen med højere vækstrater det seneste år.

Det lavere afkast kan fx skyldes høje løn- eller produktionsomkostninger. Endvidere kan branchen befinde sig i en udviklingsfase, hvor afkastet af branchens hidtidige investeringer, forsknings- og udviklingsindsats først for alvor viser sig i de kommende år med stigende indtjening.

Samlet har de danske virksomheder i energi- og miljøteknologisektoren haft en høj eksportandel og en høj vækst i eksporten samt en lige knapt gennemsnitlig produktivitet pr. medarbejder. Virksomhedernes gennemsnitlige årlige afkast af den investerede kapital har fra 2001 til 2006 ligget lavere end for industrien og erhvervslivet generelt.

Samlet kan der derfor ikke påpeges en produktivitmæssig fordel i danske miljø- og energiteknologivirksomheder hidtil. Der er dog stor variation mellem virksomhederne. Samtidig har der i de seneste år været en tendens til højere produktivtetsvækst i de danske energi- og miljøteknologiske virksomheder.

En grøn omstilling af samfundet kan sagtens ske gennem øget anvendelse af importerede løsninger. Et særligt fokus på danske energi- og miljøteknologiske virksomheder forudsætter, at vi i Danmark formår at opnå en højere produktivitet inden for disse virksomheder.

Til debat: Kan grønne virksomheder drive væksten?

- Kan grønne cleantech-virksomheder blive så produktive, at de kan drive fremtidens vækst? Hvordan kan produktiviteten i energi- og miljøteknologisektoren understøttes effektivt?

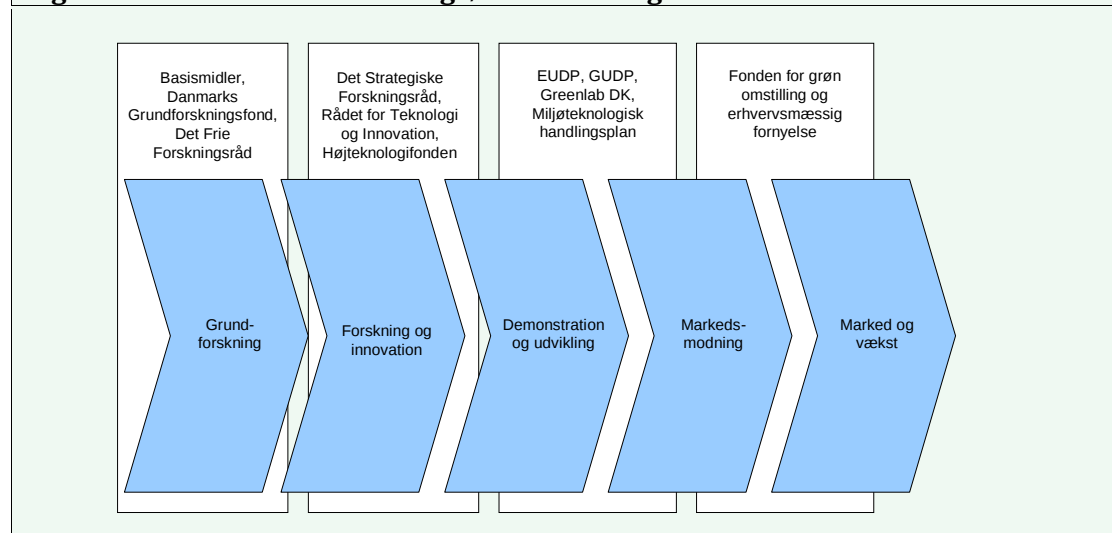
3. Udvikling af nye teknologier

Danmarks styrkepositioner og produktivitet på miljø- og energiområdet kan søges udnyttet og udviklet i tæt samarbejde mellem staten, cleantech-virksomhederne og det øvrige erhvervsliv samt forskningsinstitutionerne. Et stærkt og sammenhængende forsknings- og innovationssystem på det grønne område er afgørende for, at globale virksomheder etablerer sig og fastholdes i Danmark, og for at der udvikles effektive og innovative løsninger.

Gennem et stadigt styrket samarbejde kan det fremmes, at der udvikles nye, innovative grønne teknologiske løsninger, og at de nye grønne løsninger hurtigt bringes fra forskning og udvikling, over demonstration og test til markedsmodning og afsætning.

Det er regeringens ambition, at Danmark skal være et "grønt teknologilaboratorium". Det skal være attraktivt at udvikle innovative løsninger på klima-, energi- og miljøområdet - fra idé i laboratoriet til markedet. Indsatsen dækker hele forsknings- og innovationskæden, *jf. figur 14*.

Figur 14. Innovationskæde for grønne teknologier



Indsatsen skal bidrage til, at Danmark kan fastholde og udvikle kernekompetencer og markedsandele på ekspanderende markeder.

Danmark som grønt teknologilaboratorium

Ambitionen om Danmark som et grønt teknologilaboratorium kan understøttes på flere måder. Det drejer sig først og fremmest om tæt samarbejde mellem sta-

ten, erhvervslivet og videninstitutioner. Danmark er ofte blevet fremhævet som et land med godt offentligt-privat samarbejde, og et af de seneste eksempler er etableringen af et vindmølletestcenter i Thy, *jf. boks 7*.

Boks 7. Vindmølletestcenter i Thy - offentlig-privat samarbejde

Et nyt eksempel på offentlig-privat samarbejde om innovation og demonstration er etableringen af et stort nationalt testcenter tæt ved Thisted i Nordjylland. Det vil blive det andet testcenter for vindmøller i Danmark.

Efter anmodning fra vindmølleproducenter med forskning og produktion i Danmark er der igangsat etablering af testfaciliteter i form af 7 testpladser for fremtidens vindmøller med en højde på op til 250 meter i et af de mest ideelle områder tæt ved den jyske vestkyst, hvor der er gode vindforhold.

Organiseringen af testcentret er under forhandling. Opgavefordelingen er som udgangspunkt:

- *Staten* vil facilitere områdets klargøring, nødvendige ekspropriationer, gennemførelse af VVM-undersøgelse og vedtagelse af en anlægslov.
- *Industrien* vil stå for den konkrete test og demonstration på møllerne. Udgangspunktet er, at industrien skal finansiere projektets udgifter.
- *Risø DTU* står i spidsen for etablering og drift af teststationen, og Risø DTUs kompetencer på vindenergiområdet vil kunne inddrages i projekter med industrien.

Med et øget samspil mellem forskellige aktører og systemer sikres øget videndeling og fælles erfaringsudveksling:

- Staten har et ansvar for at fastlægge de bedst mulige rammebetingelser for virksomheder – det kan være i form af lovgivning, facilitering af videndeling og sikring af de nødvendige faciliteter.
- Cleantech- og energivirksomhederne skal i samspil med det øvrige erhvervsliv finde de rigtige løsninger og udnytte de erhvervsmæssige muligheder på miljø- og energiområdet.
- Stærke videninstitutioner og et sammenhængende forsknings- og innovationssystem skal bidrage til, at der udvikles effektive og innovative løsninger

Faciliteter til storskalademonstration og gode muligheder for at få demonstreret og markedsmodnet teknologien kan gøre det mere attraktivt for virksomheder at satse på udvikling af ny teknologi i Danmark.

Med initiativet Green Lab DK lægges op til en målrettet fokusering på etablering af yderligere strategiske storskala-testfaciliteter for fremtidens energiteknologier, der kan udvikle Danmark til et grønt teknologilaboratorium, *jf. boks 8*.

Boks 8. Green Lab DK – testfaciliteter i stor skala

Et program for ny storskala testinfrastruktur vil søge at samle nationale og internationale virksomheders forsknings- og udviklingsaktiviteter inden for klima- og energiteknologier med et stort vækstpotentiale. Dette skal ske i tæt samarbejde med offentlige videninstitutioner, fx universiteter.

Ideen er, at de enkelte storskala-testfaciliteter skal fungere som serviceorganisationer og kunne tilbyde virksomhederne de kompetencer og den specialviden, der er nødvendige for at kunne gennemføre test inden for det specifikke område.

Faciliteterne vil derudover have udstyr til rådighed, så virksomhederne kan gennemføre industriel forskning og eksperimentelle tests i stor skala. Forskning, udvikling og tests gennemføres under hensyntagen til virksomhedernes intellektuelle rettigheder.

Adgangen til faciliteterne skal være åben for alle virksomheder inden for det relevante teknologifelt mod betaling for drift mv.

Programmet omfatter en statslig medfinansiering, idet der er afsat 210 mio. kr. i 2010-12 på finansloven.

Regional dimension

Green Lab DK kan give regionerne mulighed at realisere deres grønne vækststrategier. Sådanne grønne vækststrategier har andre regioner i EU haft succes med.

Eksempelvis har det nordvestlige England "genopfundet" sine kompetencer på energiområdet, der tidligere var knyttet til urentabel kulminedrift, ved at etablere et stort center for tests af vedvarende teknologier ("New and Renewable Energy Centre"). Dette testcenter har tiltrukket nye virksomheder og skabt grundlag for spin-off virksomheder med grønne jobs og vækst i hele regionen.

Til debat: Danmark som grønt teknologilaboratorium

- Hvordan udvikler vi bedst Danmark til et teknologilaboratorium, som kan bidrage til at skabe og fastholde højproduktive grønne jobs?

Forskning, udvikling og demonstration

Fundamentet for Danmark som et grønt teknologilaboratorium er, at der hele tiden genereres nye produkter og nye teknologier baseret på den seneste viden.

Udviklingen vil i høj grad være global. En solid videnbase i Danmark kan imidlertid være med til at gøre Danmark til et attraktivt sted at foretage test, udvikling og efterfølgende højteknologisk produktion. Stærke forskningsmiljøer kan have væsentlig betydning for placering af højteknologiske arbejdspladser i Danmark.

Der er de seneste år sket en styrkelse af universiteternes basismidler, og produktionen af ph.d.ere er øget. Samtidig er der afsat flere midler til blandt andet Det Strategiske forskningsråd, Rådet for Teknologi og Innovation og udviklings- og demonstrationsprogrammerne EUDP (Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram) og GUDP (Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram).

Der er således skabt et godt grundlag for det tætte samspil mellem forskningsinstitutioner og erhvervsliv, som er centralt for Danmarks evne til at være først med nye innovative løsninger, der kan bidrage til at løse miljø- og klimaudfordringerne og fremme eksport og velstand.

Alle led i kæden fra forskning til markedsklart produkt skal være attraktive, hvis globale virksomheder skal vælge Danmark som udgangspunkt til at foretage test, udvikling og efterfølgende højteknologisk produktion.

Det omfatter en grundlæggende videnopbygning og uddannelse af dygtige kandidater og forskere, anvendelsesorienteret forskning samt et effektivt system til understøttelse af innovation og videnspredning.

Endelig understøtter fx Vækstfonden og Fonden for grøn omstilling og erhvervsmæssig fornyelse den endelige markedsmodning og kommercialisering og konkrete løsninger og produkter, *jf. boks 9 og boks 10*.

Boks 9. Nye teknologier – Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram

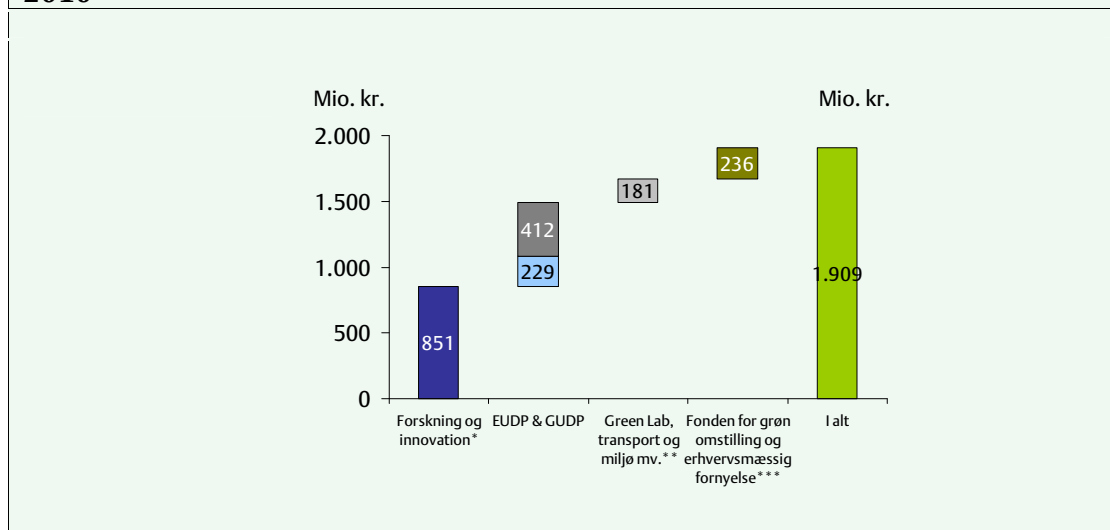
Med aftalen om Grøn Vækst fra april 2009 blev der sat fornyet fokus på udvikling og demonstration af grønne teknologier. Formålet med GUDP er at sikre sammenhæng i hele kæden fra forskning til demonstration og fokusere på de samfundsmæssige hovedudfordringer for landbrugs- og fødevarerhvervet. Programmet skal understøtte samspillet mellem landbrugs- og fødevarerhvervet, som har brug for innovative svar på nye krav og udfordringer og de cleantech-virksomheder, der samtidig ser et globalt potentiale i biomasse- og fødevarerproduktionen. Programmet er en pendant til det eksisterende Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP).

Boks 10. Nye teknologier – Fonden for grøn omstilling og erhvervsmæssig fornyelse

Med aftalen om fordeling af globaliseringsmidlerne for perioden 2010-2012 blev det besluttet at oprette en fond til grøn omstilling og erhvervsmæssig fornyelse. Fonden skal: Formidle og forankre viden om brugerdriven innovation, støtte grøn innovation og eksport af helhedsløsninger, markedsmodning og kommercialisering af nye grønne løsninger, markedsudvikling af offentlige sundheds- og velfærdsløsninger samt støtte til omstilling i hårdt ramte områder. Fondens indsats er således især rettet mod de sidste faser før produkterne rammer markedet.

I 2010 forventes anvendt mere end 1,9 mia. kr. til direkte statslige investeringer i grøn forskning, udvikling og innovation, *jf. figur 15*. En væsentlig del af midlerne til det grønne område kommer fra de generelle midler til forskning, udvikling og innovation. På universiteter og forskningsinstitutioner vurderes det, at der anvendes betydelige midler udover de direkte midler til forskning inden for 'grønne' områder.

Figur 15. Direkte bevillinger til grøn forskning, udvikling og demonstration, 2010



*) Omfatter tal for Det Strategiske Forskningsråd, Rådet for Teknologi og Innovation (RTI), samt Højteknologifonden baseret på en skønsmæssig sammentælling af tilsagn til grønne projekter. Der er foretaget fremskrivning for 2010. For RTI er innovationsmiljøerne dog ikke medregnet. Under Videnskabsministeriet er grønne bevillinger i Det Frie Forskningsråd og Danmarks Grundforskningsfond ikke medtaget.

**) Omfatter 60 mio. kr. til Green Lab DK, 50 mio. kr. til Center for Grøn Transport, 45 mio. kr. til miljøeffektive teknologier og 26 mio. kr. til Teknologipuljen (jordforurening) og bekæmpelsesmidler.

***) Fonden skal fremme markedsmodning og kommercialisering af nye grønne løsninger, innovation, fremme af eksport samt tiltrækning af investeringer og kvalificeret arbejdskraft mv. på det grønne område. Omstilling i hårdt ramte områder gennem lokalt og regionalt forankrede projekter. Anvendelse og formidling af brugerdrevne innovationsmetoder inden for grønne erhvervsområder samt ved markedsudvikling af nye velfærdsløsninger. Markedsudvikling af offentlige sundheds- og velfærdsløsninger gennem samarbejde mellem offentlige institutioner og erhvervslivet med henblik på blandt andet eksport. Fonden tilføres i alt 760 mio. kr. i perioden 2010-12.

Hertil kommer forbrugerfinansierede midler (PSO-midler) til forskning i miljøvenlig el-produktionsteknologier, der i 2008 udgjorde 130 mio. kr.

Det er svært på forhånd at identificere de mest lovende projekter. Derfor skal indsatsen tilrettelægges klogt, så der sikres størst muligt samfundsmæssigt afkast. Konkurrence om fx strategiske forskningsmidler bidrager til, at der kun gives midler til de bedste projekter.

Dansk forskning står stærkt på det grønne område målt på antal publiceringer og omfanget af citationer såvel som på hjemtag af midler fra EU's rammeprogrammer.

Der foreligger ikke en opgørelse over, hvor mange forskningsmidler der anvendes på universiteter og forskningsinstitutioner inden for det 'grønne' område. Ligeledes kan meget grundlæggende forskning ikke kategoriseres entydigt inden for anvendelsesområder, *jf boks 11*.

Boks 11. Grøn forskning på universiteter og forskningsinstitutioner

I 2010 investerer det offentlige godt 15 mia. kr. i forskning og udvikling. Af disse er knap fem procent øremærket grøn forskning. Størstedelen af de offentlige forskningsmidler er ikke øremærket til særlige formål. Disse midler bliver uddelt som basismidler til universiteterne eller som frie midler via blandt andet Det Frie Forskningsråd og Danmarks Grundforskningsfond.

Det må antages, at en væsentlig del af forskningen på universiteterne har et grønt islæt, men det er kun en mindre del af universiteternes basismidler, der umiddelbart kan identificeres som grønne forskningsmidler. Det gælder fx basisbevillingen på knap 180 mio. kr. til Danmarks Tekniske Universitet (RISØ) samt bevillingen på ca. 440 mio. kr. til Aarhus Universitet (Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet og Danmarks Miljøundersøgelser).

Grundforskningsfonden og Det Frie Forskningsråd støtter ligeledes grønne forskningsprojekter, uanset at der ikke er afsat øremærkede midler hertil. Rådet for Teknologi og Innovation har endvidere indgået resultatkontrakter med de Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS) for op mod 350 mio. kr. i 2010, og det grønne område udgør en betydelig del af institutternes udviklings- og vidensspredningsaktiviteter.

International videnhjemtagning og adgang til globalt førende innovationsmiljøer bliver stadig mere væsentlig i forhold til at styrke konkurrenceevnen. Danske forskningsinstitutioner og erhvervsliv søger i stigende grad internationale samarbejdspartnere til deltagelse i forsknings- og udviklingsprojekter med henblik på at sikre adgang til den nyeste viden samt nærhed til nye markeder.

Til debat: Hvordan får vi mest gavn af de grønne forskningskroner?

- Skal vi støtte forskningen bredt med risiko for, at ny viden ikke omsættes i vækst? Eller støtte konkrete projekter med risiko for at ramme ved siden af?

Klogere regulering

Regulering kan være med til at sikre brugen af fx energieffektive eller miljøvenlige produkter og dermed erhvervsudviklingen i Danmark.

Innovationsfremmende regulering kan bestå af fx nationale krav til virksomhederne. Et eksempel er de stadig strammere energikrav til nye bygninger, som blev aftalt med energiaftalen fra 2008. Kravene til reduktion af energiforbruget strammes med 25 pct. i 2010, ekstra 25 pct. i 2015 og yderligere 25 pct. i 2020. Hermed gives tid til udvikling af nye energieffektive byggematerialer.

I nogle tilfælde kan nationale miljøkrav, som er en tand skrappe end krav fastsat på EU- og internationalt niveau, således være med til at fremme, at danske virksomheder og danske klimaløsninger er førende sammenlignet med andre lande. Her skal balanceres en række hensyn:

- Det er centralt at regulering giver tid til innovation. For hurtig introduktion af nye, nationale krav kan føre til udflytning af virksomheder til lande med mindre skrappe regler.
- Der skal være en nøje gennemtænkt sammenhæng mellem valg af krav, og hvad der er teknologisk muligt og realistisk.

- Intelligent, teknologineutral regulering som fx krav til energieffektivitet eller anden miljøeffektivitet kan styrke udbredelsen af kendte teknologier, øge incitamentet til at forbedre deres effektivitet, samt til at udvikle nye løsninger. Men omkostningen bæres af de virksomheder, som reguleringen retter sig imod, eller af forbrugerne, hvis omkostningerne kan overvæltet i priserne.
- Samtidig er hjemmemarkedet ofte kun en mindre del af miljø- og energiteknologiske virksomheders muligheder.

Ærlig dialog med alle dele af erhvervslivet vil være afgørende for at sikre den bedste effekt.

Danmark er på mange miljø- og energiområder omfattet af EU-regulering. Den fælles regulering kan sikre en bred og effektiv indsats og negative lækageeffekter i form af virksomheder, der flytter ud, kan reduceres.

Et godt eksempel herpå er EU's vedtagelse af krav til bilers energieffektivitet, som løbende strammes frem mod 2020.

Endelig kan miljø- og energiteknologiske virksomheder med styrkepositioner understøttes ved forskellige typer støtteordninger. Sådanne instrumenter skal man imidlertid være varsom med at anvende. Driftsstøtte eller anden form for direkte støtte målrettet specifikke teknologier kan øge udbredelsen af de pågældende teknologier, men forvride konkurrencen til skade for andre teknologier, som ellers kunne være konkurrencedygtige samt fastholde fokus på eksisterende teknologi frem for udvikling af nye løsninger eller forretningsmodeller. Støtteordninger belaster endvidere ofte statsfinanserne, der i disse år er hårdt tynget.

Til debat: Hvordan kan vi bruge markedet til at finde de rigtige løsninger?

- **Skal danske virksomheder have skrappe regler end andre?** Vil særligt ambitiøs regulering styrke dansk erhvervsliv? Eller vil ulige vilkår forringe konkurrenceevnen?
- **Den grønne omstilling skal til dels baseres på helt nye teknologier.** Hvordan kan vi fremme nye grønne teknologier uden at risikere at viden og arbejdspladser flytter ud af landet, så snart produktionen begynder at give overskud?

**GRØN VÆKST
UDFORDRINGER, MULIGHEDER
OG DILEMMAER
I DEN GRØNNE OMSTILLING**

Februar 2010:3

Henvendelse om publikationen
kan ske til:

Statsministeriet
Christiansborg
Prins Jørgens Gård 11
1218 København K

ISBN elektronisk publikation:
978-87-92480-35-4

Design: BGRAPHIC

Publikationen kan hentes på
Statsministeriets hjemmeside

www.stm.dk

