

GRØN FORSKNING

- Status og perspektiver



Ministeriet for Videnskab
Teknologi og Udvikling

Grøn forskning
- Status og perspektiver

Udgivet af:

Ministeriet for Videnskab,
Teknologi og Udvikling
Bredgade 43
1260 København K

Telefon: 33 92 97 00
Fax: 33 32 35 01

Publikationen udleveres gratis,
så længe lager haves, ved henvendelse til:

Schultz Grafisk
Herstedvang 10-12
2620 Albertslund

schultz@schultz-grafisk.dk
Telefon: 43632300
Fax: 43631969
Hjemmeside: <http://www.schultz.dk>
E-post: schultz@schultz.dk

Publikationen kan også hentes
på Videnskabsministeriets
hjemmeside: <http://www.vtu.dk>

Layout: enteneller A/S
Tryk: Schultz Grafisk
Oplag: 2000
Trykt september 2009

ISBN: 978-87-923-7211-6
ISBN (internet): 978-87-923-7212-3

GRØN FORSKNING

- Status og perspektiver

Forord	3
1. Indledning	4
2. Danmark som internationalt center for grøn forskning og innovation	6
3. Grønne udfordringer og muligheder	8
3.1 Et godt udgangspunkt	9
3.2. Seks centrale forskningsområder	13
3.2.1. Fremtidens energisystemer	14
3.2.2. Fremtidens klima og klimatilpasning	15
3.2.3. Konkurrencedygtige miljøteknologier	16
3.2.4. Bioressourcer, fødevarer og andre biologiske produkter	17
3.2.5. Fremtidens produktionssystemer	18
3.2.6. Bæredygtig transport og infrastruktur	20
4. En samlet grøn forsknings- og innovationsindsats	21
4.1 Investeringer i grøn forskning og innovation	23
4.2 En koordineret og sammenhængende indsats	26
4.3 Etablering af grønne offentlig-private konsortier	28
4.4 Øget rekruttering af talentfulde forskere og investering i forskningsinfrastruktur	30
4.5 Styrket internationalt engagement	32



Det er regeringens ambition at gøre Danmark til en grøn vækstnation. Vi har et godt udgangspunkt, men hvis mulighederne i en grøn vækstdagsorden skal udnyttes, er en fokuseret forsknings- og innovationsindsats nødvendig.

Vi skal værne om vores miljø og natur. Ny viden og nye innovative løsninger kan bidrage til at mindske natur-, miljø- og klimabelastning og konsekvenserne heraf.

Globalt er efterspørgslen efter grønne produkter og teknologier kraftigt stigende. Samtidig er dansk forskning internationalt anerkendt, og danske virksomheder står stærkt inden for klima- og miljøvenlige løsninger. Vi har således gode forudsætninger for på én gang at værne om naturen og fremme vækst og velfærd.

Det er derfor min vision, at Danmark udvikler sig til et internationalt center for grøn forskning og innovation.

Denne publikation er udarbejdet med henblik på at indkredse væsentlige grønne forskningsområder og give et bud på retningen for den fremtidige forsknings- og innovationsindsats på området. Udgangspunktet er Videnskabsministeriets eksisterende ordninger og initiativer, og publikationen skal ses som et supplement til regeringens øvrige tiltag på det grønne område.

Det er afgørende, at vi handler nu og prioriterer det grønne område inden for forsknings- og innovationsindsatsen og dermed bidrager til at løse verdens klima- og miljøudfordringer. Samtidig vil det være en vigtig investering i Danmarks fremtidige vækst og velfærd.



Helge Sander
Minister for Videnskab, Teknologi og Udvikling

1. Indledning



Verden præges i dag af store miljø-, klima- og energiudfordringer. Jordens klima ændrer sig, og FN's klimapanel peger på, at forandringerne primært er menneskeskabte. Samtidig er verdens reserver af fossile brændstoffer ved at slippe op. Verden står derfor over for et stort behov for at reducere klimabelastning, forurening og ressourceforbrug.

Ny viden og nye teknologier er en forudsætning for at løse de globale udfordringer. OECD fastslår, at uden forskning og udvikling vil det ikke i tilstrækkelig grad være muligt at forebygge og reducere emission af drivhusgasser, reducere energiforbruget og minimere skadelige miljømæssige påvirkninger.

Danmark står allerede i dag stærkt på det grønne område og har muligheden for at udbygge positionen som et grønt foregangsland både som udvikler og bruger af ny viden og teknologiske løsninger. Dansk forskning på grønne områder er internationalt anerkendt, og danske virksomheder er langt fremme med hensyn til udvikling af klima- og miljøvenlige teknologier og produkter.

Grøn viden og teknologi efterspørges i stigende grad i udlandet, og aktuelt har USA, Kina og en række europæiske lande foretaget massive investeringer på området. Den stigende efterspørgsel øger muligheden for dansk eksport af grøn viden og teknologi, og det skaber mulighed for nye arbejdspladser i Danmark.

Det er regeringens ambition at gøre Danmark til en grøn væksth nation. På den baggrund har regeringen taget en række initiativer. Det gælder blandt andet energiaftalen fra februar 2008, aftalen om grøn transportpolitik fra januar 2009, forårspakken om vækst, klima og lavere skat fra marts 2009, aftalen om grøn vækst fra juni 2009 samt erhvervsklimastrategien. I disse initiativer indgår forskning og innovation som ét virkemiddel blandt andre.

Formålet med denne publikation er at give et *samlet* bud på, hvordan grøn forskning og innovation kan bidrage til at gøre Danmark til en grøn væksth nation.

Boks 1. Grøn forskning og innovation

En grøn forsknings- og innovationsindsats skal bidrage til udvikling af nye grønne teknologier eller organisatoriske tiltag, der mindsker belastning af natur, miljø og klima ved eksempelvis at reducere forurening eller ressourceforbrug. Det gælder blandt andet forsknings- og innovationsaktiviteter, der sigter mod udvikling af nye miljøteknologier, energieffektivitet og energibesparelser samt bedre planlægning og organisering af trafik, produktion og landbrug. Grøn forskning skal samtidig understøtte, at politiske beslutninger træffes på et solidt og samfundsøkonomisk velfunderet grundlag. Med grøn forskning menes både grundlagsskabende og anvendelsesorienteret forskning. Grøn innovation omfatter vidensspredning, kommercialisering af ny viden og samarbejde mellem offentlige videninstitutioner og private virksomheder.

2. Danmark som internationalt center for grøn forskning og innovation



Det er Videnskabsministeriets vision, at Danmark skal være et internationalt center for grøn forskning og innovation. Derved skal Danmark bidrage til at løse verdens klima- og miljøudfordringer og samtidig understøtte Danmarks fremtidige velfærd og vækst. På centrale forskningsområder som energi, miljø, klima, produktion, fødevarer og transport skal Danmark være internationalt konkurrencedygtig og i stand til at tiltrække udenlandske forskere, virksomheder og investeringer.

Vindområdet er et godt eksempel på et område, hvor Danmark allerede i dag er et internationalt center for grøn forskning og innovation. Vindkraft er en industriel styrkeposition, og den danske vindkraftbranche udgør et kompetencecenter for vindkraft i verden. De stærke danske forskningsmiljøer inden for vindenergi og gode erfaringer med tæt samspil mellem forskning, industri og energipolitik har gjort det attraktivt også for internationale vindmølleproducenter som Suzlon fra Indien og Gamesa fra Spanien at placere centrale forsknings- og udviklingsaktiviteter i Danmark.

For at fastholde og udbygge Danmarks internationale konkurrencedygtighed på viden og udvikling af nye teknologier og metoder er det nødvendigt at understøtte eksisterende og opbygge nye stærke forskningsmiljøer. Som eksemplet med den danske vindkraftbranche illustrerer, fordrer det tæt samarbejde mellem offentlige forskningsinstitutioner, private virksomheder og myndigheder samt tæt integration af forskning, innovation og politik. Tiltrækning af talentfulde forskere og studerende, en forskningsinfrastruktur på højeste internationale niveau samt videnudveksling med førende udenlandske forskningsmiljøer er samtidig centrale forudsætninger for etablering af stærke grønne forskningsmiljøer i Danmark.

En overordnet præmis for fortsat at være blandt de førende på grønne forskningsområder er, at der foretages målrettede investeringer fra både offentlig og privat side, samt at der hjemhentes betydelige midler fra EU's rammeprogram.

Denne publikation indkredser i afsnit 3 indledningsvis seks forskningsområder, der er kendetegnet ved væsentlige grønne problemstillinger, og hvor Danmark allerede indtager eller har mulighed for at opbygge en stærk forskningsmæssig eller erhvervmæssig position i verden.

Derefter udfoldes i afsnit 4 de indsatsområder, som skal understøtte visionen om Danmark som internationalt center for grøn forskning og innovation. Det drejer sig om:

1. Investeringer i grøn forskning og innovation:

Grøn forskning og innovation skal prioriteres både i forskningsrådssystemet, af virksomhederne og offentlige forskningsinstitutioner samt gennem øget hjemtag fra EU's forsknings- og innovationsprogrammer.

2. En koordineret og sammenhængende indsats:

Der skal skabes yderligere sammenhæng mellem offentlige ordninger, der understøtter forskning, innovation, udvikling og demonstration på det grønne område.

3. Etablering af grønne offentlig-private

konsortier: Muligheden for at etablere større konsortier med deltagelse af sammenhængende samarbejder mellem offentlige forskningsinstitutioner og private aktører skal styrkes.

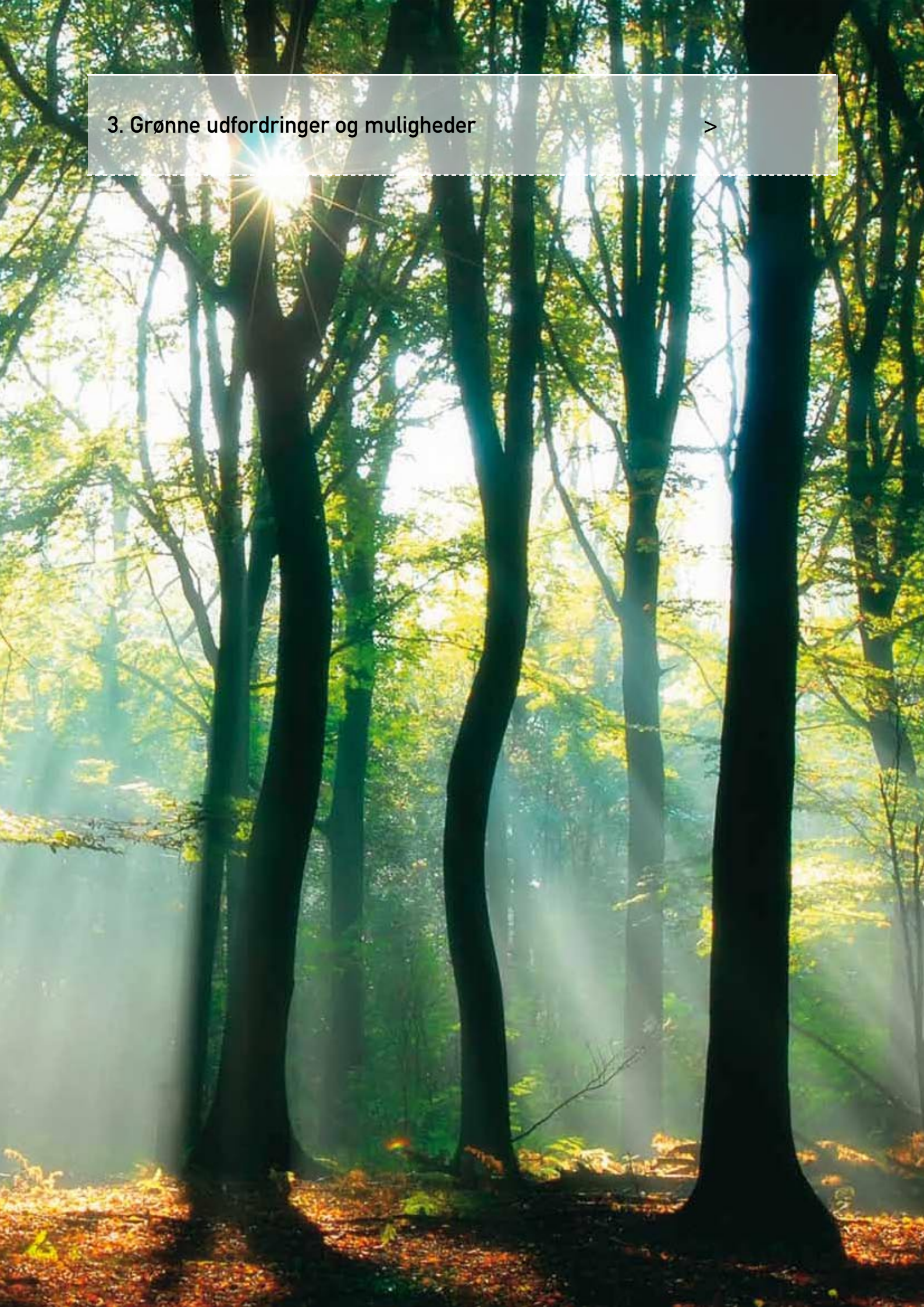
4. Øget rekruttering af talentfulde forskere og investering i forskningsinfrastruktur:

Eksisterende og nye grønne forskningsmiljøer skal styrkes og udbygges gennem investeringer i grøn storskala-forskningsinfrastruktur og gennem rekruttering af talentfulde forskere og studerende.

5. Styrket internationalt engagement:

Danske forskningsinstitutioner og virksomheder skal understøttes i at udveksle viden og samarbejde med førende udenlandske grønne forskningsmiljøer for at styrke den danske forskning og innovation.

3. Grønne udfordringer og muligheder



I det følgende gives et overordnet billede af Danmarks udgangspunkt som et grønt foregangsland. Herefter beskrives seks centrale forskningsområder med hensyn til særlige samfundsudfordringer, forskningsbehov samt specifikke danske forudsætninger og indsatser på hvert af områderne.

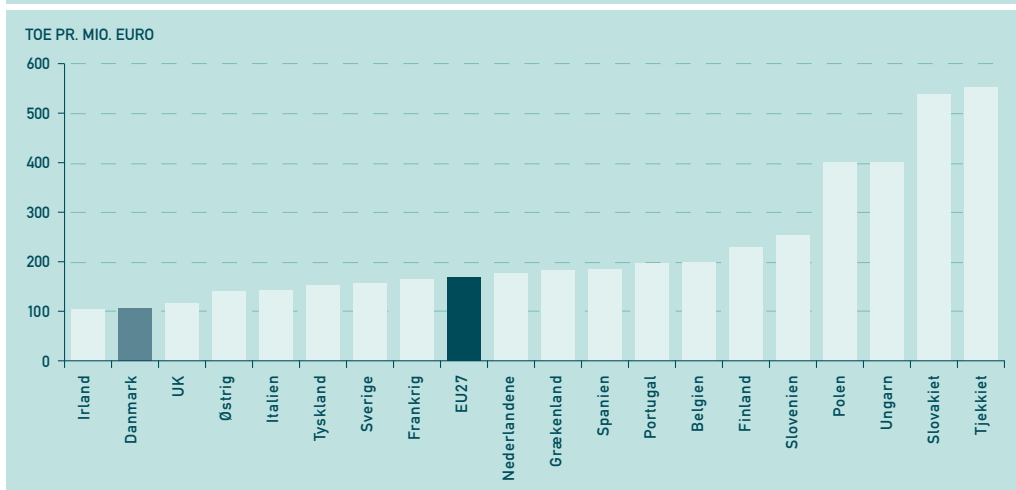
3.1 Et godt udgangspunkt

Danmark er på mange områder et grønt foregangsland både som udvikler og bruger af ny viden og teknologiske løsninger. Danmark har siden 1980'erne formået at opretholde en pæn økonomisk vækst, samtidig med at energiforbruget har været stort set konstant, og drivhusgasudledningerne er reduceret. Danmark og Irland er de lande i Europa, der har den bedste energieffektivitet, hvilket vil sige det laveste energiforbrug i forhold til BNP, jf. figur 1. En af forklaringerne på

Danmarks gode placering er, at Folketinget allerede tilbage i 1970'erne påbegyndte energi- og miljøregulering og gav incitamenter til grøn forskning og udvikling samt understøttelse af effektivt infrastruktur mv.

Det er vanskeligt præcist at opgøre det samlede danske omfang af forskning og innovation, der kan karakteriseres som grøn. I regi af Videnskabsministeriet støttes, hvad der kan karakteriseres som grøn forskning og innovation, gennem Det Strategiske Forskningsråd, Rådet for Teknologi og Innovation, Højteknologifonden, Grundforskningsfonden samt Det Frie Forskningsråd. Dertil kommer universiteternes basismidler, hvoraf en del anvendes til grøn forskning. Endvidere udmonter andre ministerier ligeledes midler til grøn forskning og innovation.

Figur 1: Danmarks energiforbrug i forhold til BNP



Kilde: Eurostat september 2009

Samlet gav Det Strategiske Forskningsråd (DSF), Rådet for Teknologi og Innovation (RTI) og Højteknologifonden (HTF) tilsagn om knap 1,4 mia. kr. til grøn forskning og innovation i perioden 2006-2008, jf. tabel 1. Det svarer til godt 30 pct. af rådernes samlede tilsagn i perioden. Hertil kommer i regi af Videnskabsministeriet navnlig bevillinger fra Det Frie Forskningsråd og Grundforskningsfonden.

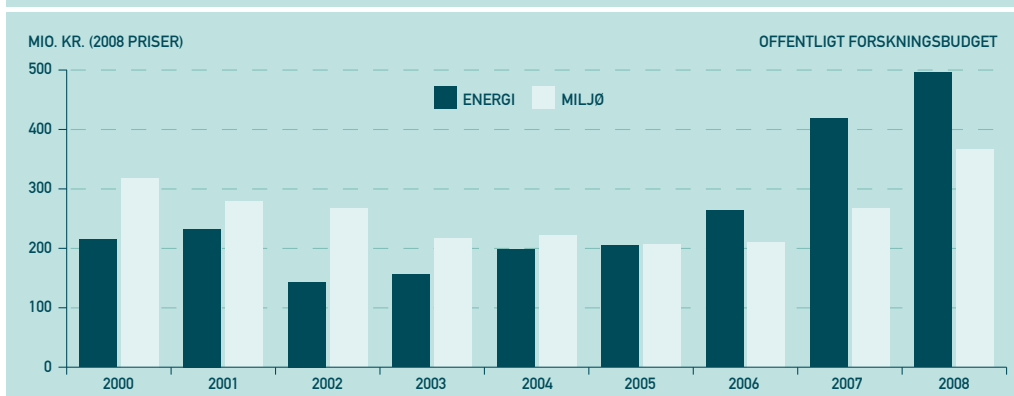
Tabel 1: Grønne bevillinger fra RTI, DSF og HTF i perioden 2006-2008

	MIO. KR.
Fremtidens energisystemer	665
Konkurrencedygtige miljøteknologier	311
Klima og klimatilpasning	32
Bioressourcer, fødevarer og andre biologiske produkter	165
Bæredygtig transport og infrastruktur	57
Fremtidens produktionssystemer	155
Grønne bevillinger i alt	1.385

Note: Skønsmæssig opgørelse af bevillinger til grøn forskning og innovation, der kan henføres til de seks FORSK2015-temaer, og som falder inden for definitionen af grøn forskning og innovation, jf. definitionen i boks 1. For RTI er innovationsmiljøerne ikke medregnet.

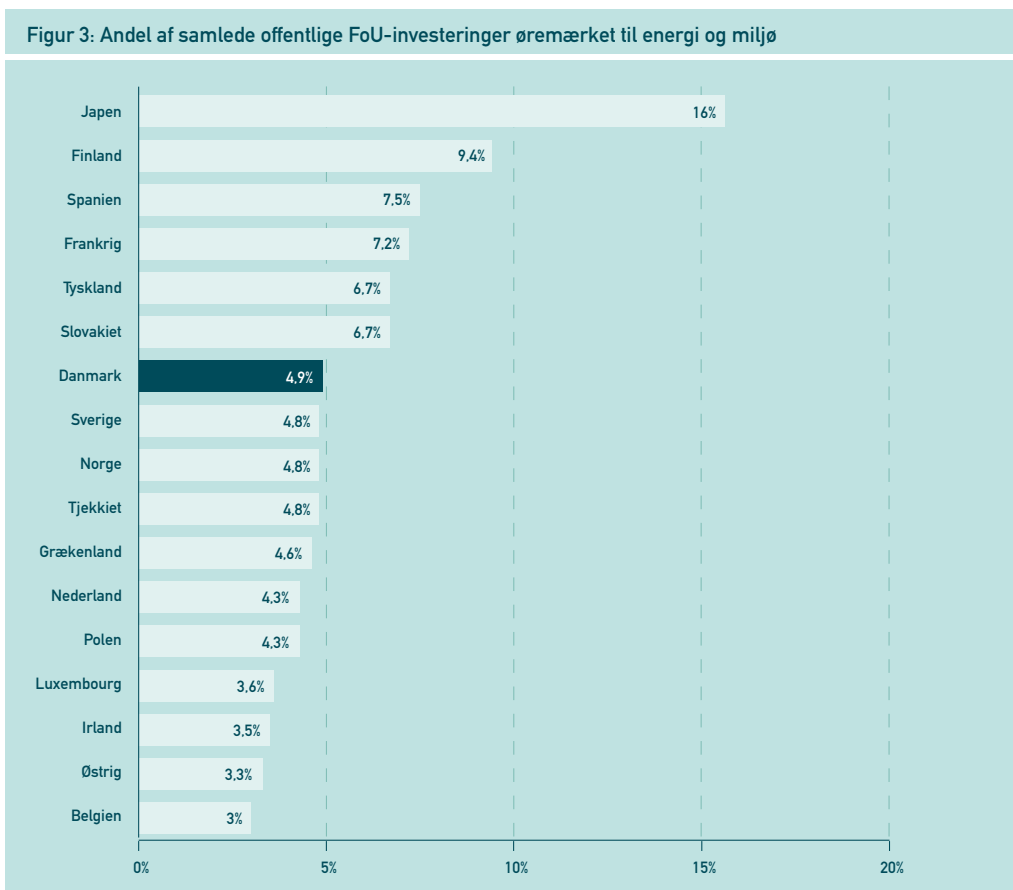
Der findes ikke en systematisk opgørelse over grøn forskning, men OECD har indsamlet data vedrørende de danske offentlige investeringer i forskning og udvikling (FoU), som er øremærket til energi- og miljø. Her viser udviklingen en stigende tendens, navnlig i løbet af 2007 og 2008, jf. figur 2.

Figur 2: Offentlige FoU-investeringer øremærket til energi og miljø



Kilde: SourceOECD Science and Technology Statistics. Forskning der vedrører de to forskningsformål "Production, distribution and rational utilisation of energy" og "Control and care of the environment". Det skal bemærkes, at det ovenstående er en opgørelse over FoU-midler på finansloven. Dertil kommer andre forbrugerfinansierede puljer på energiområdet (jf. oversigtspublikationen Energi09).

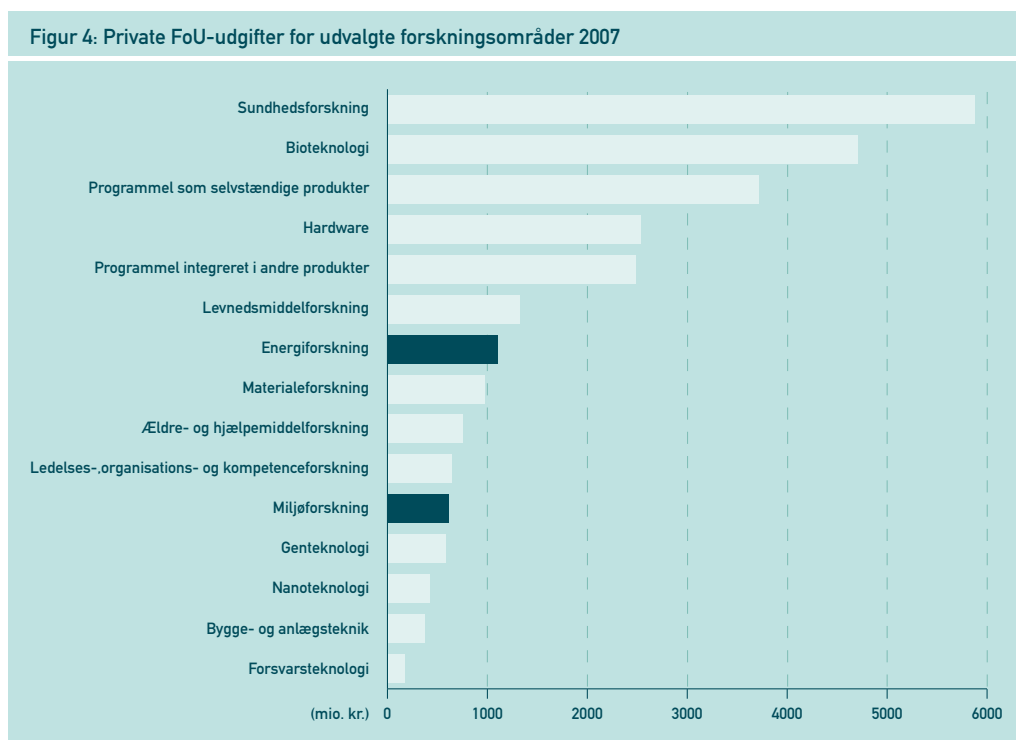
I Danmark øremærkes politisk færre midler til miljø og energi fra politisk hånd, end det er tilfældet i eksempelvis Japan, Finland, Spanien, Frankrig og Tyskland. I 2007 var 4,5 pct. af de danske FoU-midler således øremærket til energi og miljø, mens det i Japan var 16 pct. Omvendt ligger Danmark på niveau med Sverige og Norge, jf. figur 3.



Kilde: SourceOECD Science and Technology Statistics. Forskning der vedrører de to forskningsformål "Production, distribution and rational utilisation of energy" og "Control and care of the environment".

Danmarks placering i ovenstående figur skal ses i forhold til den danske forskningsprofil, hvor størstedelen af de offentlige midler til forskning og innovation ikke er øremærket til særlige indsatsområder, men derimod har et alment videnskabeligt sigte.

Hvad angår de private FoU-investeringer, var energi- og miljøområdet henholdsvis det 7. og det 11. største område i 2007, jf. figur 4.



Kilde: Danmarks Statistik. Private FoU-udgifter for udvalgte forskningsområder. Figuren omfatter kun forskningsudgifter, der af respondenterne er henført til forskningsområderne. Forskningsområderne er overlappende og ikke udtømmende.

Som det fremgår af ovenstående figur, fylder de private FoU-investeringer til energi- og miljø relativt mindre end især investeringerne til forskning inden for sundhed og bioteknologi. Danmark har imidlertid et godt erhvervsmæssigt udgangspunkt på netop energi- og miljøteknologiområdet, jf. boks 2.

Boks 2. Danmarks grønne erhvervsklynger

Erhvervs- og Byggestyrelsens forsknings- og analyseenhed (FORA) offentliggjorde i 2009 en kortlægning af danske virksomheder, der har grøn teknologi og grønne kompetencer som et væsentligt forretningsområde. Der blev identificeret 720 virksomheder, som udvikler og sælger miljø-, klima- og energieffektive teknologier. Virksomhederne har godt 120.000 fuldtidsbeskæftigede og omsætter for mere end 300 mia. kroner, og deres eksport voksede med godt 8 pct. årligt fra 2001 til 2006, hvilket er væsentligt over gennemsnittet for danske virksomheder i øvrigt. Den grønne erhvervsklynge er kendetegnet ved at have mange store virksomheder inden for særligt industri og forretningsservice, og virksomhederne afsætter primært produkter, tjenester og løsninger til energiforsyningssektoren, industrien, byggeriet og offentlige institutioner. De produkter, tjenester og løsninger, der afsættes, har et højt videnindhold, og tæt ved 150 virksomheder sælger forskning og udvikling inden for miljøeffektiv teknologi. Viden er derfor et centralt konkurrenceparameter. Ofte leverer de grønne virksomheder løsninger og teknologi, der er rettet mod flere grønne udfordringer på én gang.

En ny prognose, som Videnskabsministeriet offentliggjorde i juni 2009, viser, at der er risiko for, at erhvervslivets FoU-investeringer vil falde som følge af den økonomiske krise. Undersøgelsen viser, at én ud af fem virksomheder stopper udviklingsprojekter. Samtidig overvejer flere virksomheder at flytte FoU-aktiviteter til udlandet. Et generelt fald i de private FoU-investeringer vil sandsynligvis også berøre private FoU-investeringer på det grønne område.

En anden indikator for Danmarks position på det grønne område er, at offentlige forskningsinstitutioner og virksomheders hjemtag af midler fra EU's rammeprogram er højere på grønne områder end generelt, hvilket indikerer en vis styrke på områder som især energi-, miljø- og fødevarerområdet. Dette behandles yderligere i afsnit 4.1.

Samlet set peger flere indikatorer på et godt dansk udgangspunkt for en indsats inden for grøn forskning og innovation. Det gælder stigende offentlige investeringer, et godt hjemtag af grønne FoU-midler fra EU samt stærke erhvervsklynger på energi- og miljøområdet. Visse andre lande investerer dog betydeligt mere i forskning inden for energi og miljø end Danmark. Samtidig kan den økonomiske krise få de private FoU-investeringer til at falde. Hvis Danmark skal fastholde og udbygge sin position som grønt foregangsland, kræver det en fortsat prioritering af grøn forskning og innovation.

I det følgende behandles seks udvalgte forskningsområder med hensyn til specifikke samfundsudfordringer og forskningsbehov samt danske forudsætninger og indsatser på hvert af områderne.

3.2. Seks centrale forskningsområder

I "FORSK2015 – et prioriteringsgrundlag for strategisk forskning", der udkom maj 2008, blev der identificeret 21 særligt løfterige strategiske forskningstemaer. FORSK2015-kataloget er resultatet af en omfattende dialogproces, der har involveret en lang række ministerier, organisationer, forskningsråd mv. Kataloget er derfor et godt udgangspunkt for at identificere særlige forskningsbehov og styrkepositioner, for så vidt angår grøn forskning og innovation. I den forbindelse er seks temaer fra FORSK2015-kataloget særligt relevante. Det gælder:

- Fremtidens energisystemer
- Fremtidens klima og klimatilpasning
- Konkurrencedygtige miljøteknologier
- Bioressourcer, fødevarer og andre biologiske produkter
- Fremtidens produktionssystemer
- Bæredygtig transport og infrastruktur.

Disse seks temaer er i forbindelse med FORSK2015-processen identificeret ud fra flere samfundshensyn som eksempelvis økonomisk

vækst og sundhed. Fælles er imidlertid, at en indsats indenfor et eller flere af disse temaer vil bidrage til at understøtte ambitionen om Danmark som grøn vækstnation.

Ud over de nævnte temaer vil temaet ”Intelligente samfundsløsninger” fra FORSK2015-kataloget også kunne prioriteres. Temaet er tværgående og dækker anvendelse af it i forhold til mange forskellige sektorer og formål, hvoraf nogle er grønne. Det er også væsentligt at forske i grøn it, dvs. hvordan CO₂-udledningen fra it kan minimeres, og hvordan it kan hjælpe andre sektorer til at blive grønnere. Videnskabsministeriet lancerede i 2008 en handlingsplan for grøn it, og internationalt er der stigende fokus på området.

I det følgende beskrives hovedindholdet i de seks FORSK2015-temaer med hensyn til særlige samfundsudfordringer, forskningsbehov samt specifikke danske forudsætninger og indsatser på hvert af områderne. Desuden er der for hvert tema et eksempel på et konkret forsknings- eller innovationsprojekt.

3.2.1. Fremtidens energisystemer

Samfundsudfordringen

Moderne samfund er helt afhængige af stabile energiforsyninger, og energisystemerne udgør en livsnerve i enhver moderne økonomi. De globale udfordringer på energiområdet i de kommende år er imidlertid store. Vækst og stigende velstand i lande som Kina og Indien øger efterspørgslen

efter energi. Samtidig er forekomsten af let tilgængelig olie i undergrunden begrænset, og forbruget af fossile brændsler skaber alvorlige miljø- og klimaproblemer. Endelig er sikker og stabil energiforsyning af væsentlig økonomisk såvel som sikkerhedspolitisk betydning.

Eksempler på forskningsbehov

Der er behov for at investere i både grundlagsskabende og anvendt forskning samt innovation og demonstration. Indsatsen kan rettes mod udvikling af helt nye energiteknologiske løsninger såvel som mod videreudvikling af kendte teknologier som fx vindkraft, bioenergi, lavenergitæknologi, kraftvarmeproduktion mv. På systemisk niveau kan forskningen fx rette sig mod at udvikle energiinfrastrukturen (naturgas, fjernvarme, el mv.) og integrationen af den vedvarende energi heri.

Forskningsbehovet retter sig også mod anvendelsen af den producerede energi. Forskning i effektiv og intelligent energianvendelse i bygninger, byggeri og produktion, på systemniveau og i transportsektoren kan gennem nye teknologier og adfærdsregulerende løsninger reducere energiforbruget. Stigende brug af vedvarende energiteknologier som fx vindkraft betyder, at udsvingene i energiproduktionen øges, hvilket skaber behov for forskning i blandt andet energilagring og intelligent energianvendelse, som er tilpasset produktionsudsvingene. Forskningen kan også rette sig mod udvikling og implementering af teknologier til opsamling og håndtering af CO₂.

Boks 3: CO₂ neutralt byggeri

Udvikling af nye byggekomponenter og byggesystemer kan være med til at sikre betydelige energibesparelser og optimal anvendelse af vedvarende energi. Det Strategiske Forskningsråd har derfor bevilget 25 mio. kr. til et projekt ved Aalborg Universitet til udvikling af nye intelligente byggekomponenter og byggesystemer. Bygningers energiforbrug udgør 40 pct. af det samlede energiforbrug i Danmark - og EU, men byggesektoren har samtidig et dokumenteret rentabelt besparelspotentiale på op mod 80 pct., der kan realiseres over de næste 40 år.

Danske forudsætninger og indsatser på området
Kombinationen af stigende energiforbrug, faldende oliereserver og øgede krav til klima- og miljømæssig bæredygtighed skaber store erhvervspotentialer. Danmark har en række styrkepositioner på energiområdet i kraft af virksomheder inden for fx produktion, transmission, distribution og energiservice. En nylig opgørelse viser, at Danmarks eksport af energiteknologi i 2008 var på 64 mia. kr., mens den blot var ca. 5 mia. kr. i begyndelsen af 1990'erne. Hermed er dansk eksport af energiteknologi – hvor vindmølleindustrien udgør en betydelig del – blevet større end dansk eksport af olie og gas, og mulighederne for at fastholde de høje vækstrater er lovende.

Energiområdet er højt prioriteret af regeringen, og i forlængelse af energiaftalen af 21. februar 2008 blev det besluttet at fordoble midlerne til forskning, udvikling og demonstration på energiområdet. Der er i den forbindelse afsat midler fra globaliseringsreserven, således at de offentlige investeringer udgør 750 mio. kr. i 2009 og 1 mia. kr. i 2010. Centrale aktører i udmøntningen er det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) og Det Strategiske Forskningsråd.

3.2.2. Fremtidens klima og klimatilpasning

Samfundsudfordringen

Menneskelige aktiviteter bidrager til at skabe forandringer i det globale klima. Der er dog store usikkerheder forbundet med omfanget og

hastigheden af klimaforandringerne, ligesom der er usikkerhed om regionale udsving og konsekvenser, samt om hvordan man effektivt tager klimaudfordringen op. Forandringer i klimaet har indflydelse på en lang række fysiske og biologiske systemer. For Danmark er det blandt andet vigtigt at etablere ny viden om, hvordan klimaforandringer påvirker danske forhold, således at samfundet kan foregribe effekterne af klimaforandringer samt afbalancere risici og muligheder, der måtte opstå som konsekvens heraf.

Eksempler på forskningsbehov

Klimaudfordringernes forskningsbehov er bredt og tværfagligt. Der er brug for grundlæggende klimavidenskab og for bedre viden om de basale fysiske, kemiske, biologiske og geologiske processer, som fører til klimaændringer. Sammenhængene mellem polare, globale og regionale klimaforandringer udgør et væsentligt forskningsområde, og Danmark har her særlige forudsætninger, hvad angår den arktiske klimaforskning i og omkring Grønland.

For Danmark er det særlig væsentligt at få bedre viden om, hvilke konsekvenser klimaforandringerne får lokalt. Det indebærer forskning i, hvilken betydning klimaforandringerne får globalt og regionalt i en lang række forskellige samfundssektorer. I den forbindelse er der brug for forskning i nedskalering af de globale og regionale klimamodeller til danske forhold som et grundlag for, at der kan udvikles de nødvendige planlægningsværktøjer for tilpasning til frem-

Boks 4: Klimaændringer kræver intelligent klimatilpasning

Rådet for Teknologi og Innovation har bevilget midler til GTS-institutterne DHI og Teknologisk Institut til at udvikle ny viden om, hvordan virksomheder og kommuner bedst muligt kan sikre sig mod klimaændringer. Det sigter blandt andet mod at undgå oversvømmelser i lavtliggende områder, problemer med kloakker samt vand i kældrene. Der skal også sikres bedre adgang til den nyeste klimainformation for virksomheder og myndigheder, ligesom der udvikles tilpasningsstrategier og beslutningsgrundlag for landets forvaltere af afløbssystemer og andre myndigheder på området. Endelig vil danske virksomheder og rådgivere inden for relevante brancher få adgang til teknologisk viden, de kan bruge i den internationale konkurrence.

tidens klima. Der er også behov for forskning i klimatilpasning og udvikling af innovative samfunds- og erhvervsmæssige løsninger. Det gælder inden for klimafølsomme erhverv som landbrug, skovbrug, fiskeri og byggeri og i forhold til økosystemer, kystlinjer og spildevandssystemer samt sundhed og forebyggelse. Ligeledes er der behov for forskning i samfundsøkonomiske problemstillinger og metodeudvikling inden for klima og klimatilpasning, herunder hvordan man politisk, juridisk og økonomisk kan håndtere og imødegå klimaproblemer samt samfundsmæssigt mest hensigtsmæssigt tilpasse sig følgerne af klimaændringerne.

Danske forudsætninger og indsatser på området

En aktuell kortlægning af dansk klimaforskning viser, at dansk klimaforskning er et lille, men internationalt stærkt forskningsfelt med et betydeligt potentiale. Området vil blandt andet kunne styrkes ved rekruttering af yngre kandidater og udenlandske forskere.

I medfør af regeringens strategi for tilpasning til fremtidens klima er der etableret et Videncenter for klimatilpasning. Dette center skal formidle den nyeste viden på området til en bred vifte af borgere, erhverv og beslutningstagere. Den nyeste viden på forskningsområdet indsamles af Koordineringsenheden for forskning i klimatilpasning, som i 2009 også har forestået en landsdækkende kortlægning og opgørelse af forskningsbehovet i relation til klimatilpasning med fokus på områderne, modeller, samfund, byggeri, landskab og kyst.

Regeringen har derudover taget en række initiativer for at fremme forskning på området, herunder oprettelsen af et Klimaforskningscenter i Grønland, og i Videnskabsministeriet er der oprettet en ny klimaenhed. I forbindelse med finansloven for 2009 blev der afsat 38 mio. kr. i 2009 til forskning i "Fremtidens klima og klimatilpasning" under Det Strategiske Forskningsråd. Heraf anvendes minimum 25 mio. kr. til etableringen af et nyt nationalt klimaforskningscenter i 2009. Dette center forventes at bidrage til at skabe større sam-

menhæng og kontinuitet i de danske klimaforskningsmiljøer og vil i kraft af en solidt forankring internationalt kunne medvirke til at tiltrække førende internationale forskere og studerende.

3.2.3. Konkurrencedygtige miljøteknologier

Samfundsudfordringen

På globalt plan er produktion og forbrug konstant stigende, og det samme er mængden af affald og brugen af ressourcer. Den kraftige produktionsvækst i lande som fx Brasilien, Indien og Kina medfører ofte omfattende forurening af jord, luft og vand, som medfører sygdom og forringede livsvilkår for mange mennesker. Også i de velstående lande – hvor miljøkrav og -standarder er højere – er naturressourcer, økologiske systemer og biodiversitet under pres. Et rent miljø og en rig natur har desuden betydning for mange menneskers velbefindende og velfærd.

På den baggrund forventes det globale marked for miljøteknologi og miljøteknologiske løsninger at få høje vækstrater i de kommende årtier, hvilket skaber store eksport- og vækstmuligheder for de ganske betydelige dele af dansk erhvervsliv, hvor miljøeffektive teknologier og løsninger er væsentlige konkurrenceparametre. Også dansk forskning står internationalt stærkt, målt på fx godkendte miljøpatenter. En strategisk indsats på området skal bidrage til løsning af såvel globale som danske miljøproblemer – herunder bidrage til den offentlige sektors opgaveløsning – og samtidig understøtte erhvervslivets eksport- og vækstmuligheder.

Eksempler på forskningsbehov

Med miljøteknologi menes alle teknologier, der er mindre miljøbelastende end eksisterende alternativer. Det kan dreje sig om teknologier til at reducere forurening af fx vand, luft og jord ved hjælp af rensning eller lignende, om mere miljøvenlige produkter og produktionsprocesser eller bedre ressourcehåndtering. Forskningen kan fx rette sig mod vand og vandforsyning, der i mange lande er et vigtigt område, eller mod teknologier til substitution af uønskede – fx hormonforstyr-

Boks 5: Innovative teknologier til forurenede jord og grundvand

Det Strategiske Forskningsråd har bevilget 16 mio. kr. til et projekt på Danmarks Tekniske Universitet (DTU). Historier om opløsningsmidlers og tungmetallers skadelige indvirkning på jord og grundvand er blevet hverdagskost. I Danmark forventes oprensningen at vare mere end 40 år, og de samlede omkostninger er anslået til 13,4 mia. kr. I forskningsprojektet beskæftiger DTU og en række partnere sig med at udvikle metoder til accelereret oprensning af moræneler og processer, der stabiliserer og risikovurderer svært nedbrydelige organiske stoffer og tungmetaller. Projektet vil med andre ord fokusere på at udvikle nye teknologier til effektiv og miljøvenlig oprensning, som giver optimal miljøgevinst for samfundet.

rende – stoffer i miljø og produkter. Det kan også være inden for mere procesorienterede områder som fx integration af miljøhensyn i virksomhedernes produkter, materialer og processer for herigennem at sigte mod forebyggelsen af miljøproblemer.

Danske forudsætninger og indsatser på området

Som tidligere nævnt har Danmark en ikke uvæsentlig klynge af virksomheder, der beskæftiger sig med miljøeffektive teknologier – ikke kun inden for energiområdet, men også inden for områder som ressourceoptimering, affald, vand og luftforurening. En kortlægning fra 2009 identificerede desuden 41 danske videninstitutioner, som arbejder med miljøteknologi inden for et bredt felt af områder. I 2007 fremlagde regeringen en handlingsplan for fremme af miljøeffektiv teknologi, herunder blandt andet en pulje på 120 mio. kr. til test, udvikling og demonstration. I Det Strategiske Forskningsråd er der i perioden 2007-2008 givet godt 70 mio. kr. i støtte til miljøteknologiske projekter, og i 2009 udmønter Det Strategiske Forskningsråd 127 mio. kr. til området.

3.2.4. Bioressourcer, fødevarer og andre biologiske produkter*Samfundsudfordringen*

Produktionen af fødevarer og andre biologiske produkter har stor betydning for både natur, velfærd og spiller en betydelig rolle for den danske økonomi, herunder for eksporten. Cirka 180.000 personer er beskæftiget i fødevareresektoren. Jordbrug og fiskeri påvirker afgørende landskabet, grundvandet, fiskebestandene, klimaet og bio-

diversiteten. Bæredygtig udnyttelse af naturressourcerne i fødevarereproduktionen er en vigtig udfordring både globalt og i Danmark, hvor en stor del af det samlede areal anvendes til landbrug. Der er således stigende behov for at kombinere effektiv og konkurrencedygtig biologisk produktion med skånsom og bæredygtig landskabs- og havudnyttelse i forhold til dyrkning, dyrehold, fangst og opdræt. Dansk landbrugs fortsatte vækst forudsætter, at nye mere miljøvenlige teknologier og driftsformer tages i brug, hvis bindende målsætninger og forpligtigelser på miljø- og naturområdet samtidigt skal indfries. Også på sundhedsområdet stilles fødevarereproduktionen over for stigende krav om at påtage sig et større samfundsansvar i forhold til blandt andet fødevareresikkerhed, kvalitet og forebyggelse af fedme og sygdom.

Eksempler på forskningsbehov

Et forskningsbehov knytter sig til udvikling af nye og eksisterende metoder og teknologier til bæredygtig biologisk produktion, herunder ikke mindst økologisk jordbrug og fødevarereproduktion. Andre perspektivrige områder kan være udvikling og indførelse af nye plantematerialer, planteforædling eller klimarelaterede muligheder og problemer i forhold til biologisk produktion, herunder nye biobrændsler og sammenhængene mellem fødevarereproduktion og bioenergi. Temaet retter sig også mod at tilvejebringe sundhedsfremmende fødevarer og mod at styrke forebyggelse samt øge menneskers og dyrs sundhed og trivsel. Forskningen skal bidrage til at udvikle et konkurrencedygtigt og miljøeffektivt erhverv.

Boks 6: Sukkerroen kan få comeback

Rådet for Teknologi og Innovation har medfinansieret Center for Bioenergi og miljøteknologisk innovation (CBMI), der er et samarbejde mellem en række virksomheder, universiteter og GTS-institutter. CBMI skal blandt andet bidrage til udvikling og udbredelse af nye bioenergiformer baseret på landbrugsprodukter. Centret arbejder fx med at udvikle en mere effektiv sukkerroeproduktion, hvor man fra starten sammentænker produktion af energi og foder. Oprindeligt er danske sukkerroer forædlet til effektiv sukkerproduktion, men CBMI forsøger i stedet at øge biomasse pr. hektar og samtidig udnytte hele sukkerroen til både biobrændsel og proteinrigt foder til kvæg og svin.

Danske forudsætninger og indsats på området
Fødevarerektoren spiller en vigtig rolle for dansk økonomi og velfærd, og i 2008 nåede eksporten af fødevarer op på 64 mia. kr. Landbruget og leverandører af landbrugsteknologi er på en række områder allerede langt fremme, når det gælder teknologi og kompetencer, der er mere skånsomme for miljø, natur og klima. Dansk forskning står stærkt på fødevarerområdet, og Danmark var det europæiske land, der set i forhold til BNP har hentet flest penge under EU's rammeprogram for jordbrugs- og fødevarerforskning. I forbindelse med finansloven 2009 er der i regi af Det Strategiske Forskningsråd afsat 95 mio. kr. i perioden 2009-2010 til forskning i temaet "Bioressourcer, fødevarer og andre biologiske produkter". Der er samtidig på finansloven for 2009 afsat 130 mio. kr. til fødevarerforskning, som uddeles efter rådgivning fra Det Rådgivende Udvalg for Fødevarerforskning. Under Rådet for Teknologi og Innovation understøttes innovation blandt andet gennem det forholdsvis nyligt oprettede GTS-institut Agrotech A/S. Endvidere har regeringen i 2008 besluttet at udvide Forskningscenter for Økologisk Jordbrug (FØJO) og give det et internationalt mandat og en international bestyrelse. I regi af Aftale om Grøn Vækst lancerer regeringen endvidere Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP) til afløsning af Det Rådgivende Udvalg for Fødevarerforskning og Innovationsudvalget.

3.2.5. Fremtidens produktionssystemer*Samfundsudfordringen*

Produktionen af fysiske produkter har stor betydning for dansk økonomi, herunder ikke mindst for eksporten, og udvikling og implementering af effektive produktionssystemer er en væsentlig drivkraft for samfundets velstandsudvikling. De miljømæssige ambitioner samt krav til arbejdsmiljø og sygdomsforebyggelse er stigende, hvilket skaber betydelige udfordringer – men også nye muligheder – for erhvervslivet. For at sikre eksisterende samt skabelse af nye arbejdspladser, der lever op til samfundets forventninger til miljø, sundhed, sikkerhed og trivsel, skal virksomhederne være i front, når det gælder teknologier og produktionsformer, der er overlegne produktivitetmæssigt, miljømæssigt og kvalitetsmæssigt, og som er svære at imitere for udenlandske konkurrenter.

Eksempler på forskningsbehov

En forskningsindsats inden for fremtidens produktionssystemer skal styrke erhvervslivets konkurrencekraft samt fremme anvendelse af ny viden og bæredygtig produktion i Danmark, herunder bidrage til reduktion af energiforbrug, affaldsmængder og miljøpåvirkning fra virksomhederne samt bidrage til bedre sundhed og arbejdsmiljø. Forskningen skal sigte mod udvikling af nyt teknisk udstyr og dettes inte-

gration med virksomhedernes organisation og ledelsessystemer. Produktionsforskning er et bredt emnefelt, der på sin tekniske side inkluderer områder som fx maskiningeniørvidenskab, metrologi, robot- og IKT-udvikling, sensorer og intelligent produktionsstyring samt mikro-, nano- og materialeteknologi. De ledelsesmæssige og organisatoriske forskningsbehov inkluderer ressourceoptimering, industriel intelligens, leverandørkædestyring og dannelse af vidennetværk, produktionskæder mv.

Danske forudsætninger og indsatser på området
De danske forskningsmiljøer, som understøtter nye produktionsteknologier og -systemer, er

spredte, men mange er af høj kvalitet og kunne med fordel øge samarbejdet yderligere. Der har ikke tidligere i Danmark været afsat særlige midler til det tværfaglige produktionsforskningsområde, men det er et stort tema i EU-regi, hvor det såkaldte "Factories of the future"-initiativ indgår i Europa-kommissionens "recovery plan", der skal sikre en langsigtet og økonomisk og miljømæssigt bæredygtig imødegåelse af den verdensomspændende økonomiske krise. Flere af de forskellige delområder inden for produktionsforskningen – det gælder fx IKT-udvikling – har blandt andet fundet finansiering via forskellige strategiske forskningstemaer.

Boks 7: FUTURECEM – fremtidens bæredygtige cementproduktion

Højteknologifonden har bevilget 10 mio. kr. til et samarbejde mellem universiteter og erhvervsliv om at anvende nanoteknologi til at udvikle cement, der kan fremstilles med lavere energiforbrug og forbedrede egenskaber. Cement er i dag det mest anvendte byggemateriale med en stigende verdensproduktion på over 2 mia. tons om året, og cementproduktion er meget energikrævende og dermed klima- og miljøbelastende. Projektet søger at udvikle miljøvenlige materialer, som kan erstatte klinkerandelen i cement, og det er et mål at reducere CO₂-emissionen fra cementfremstillingen med 30 pct. til gavn for klimaet.

3.2.6. Bæredygtig transport og infrastruktur

Samfundsudfordringen

Velfungerende transportsystemer er afgørende for, at moderne samfund kan fungere. Transporten af både mennesker og gods på land, til vands og i luften har været stigende i de senere år – både i Danmark og globalt. Den voksende transport binder samfundet sammen og betyder øget mobilitet for borgere og forbedrede indtjeningsmuligheder for erhvervslivet. Men over de kommende år vil den fortsatte vækst og stigende trængsel øge luftforureningen, spildtid og transportsektorens CO₂-udslip. Stigningen i transportbehovet stiller transportsystemerne over for en række udviklingskrav. Miljøeffektivitet, energiforbrug til transport og planlægning, logistik og koordination af og imellem transportsystemerne er således væsentlige udfordringer, og for transportsektoren eksisterer en særlig udfordring om at forene økonomisk vækst og høj mobilitet med et bedre miljø og en reduktion af CO₂-udledningen.

Eksempler på forskningsbehov

Forskningsbehovet retter sig både mod forbedring og optimering af de eksisterende transportsystemer, men også mod radikal nytænkning og innovation i forhold til nye transport- og mobilitetsløsninger. Forskningen kan både sigte mod at tilvejebringe grundlag for politiske beslut-

ninger, mod udvikling af konkrete tekniske og organisatoriske løsninger og mod at understøtte erhvervsmuligheder. Forskningsbehovet retter sig blandt andet mod samspillet mellem transportformer, afvejning mellem kollektive og private transportsystemer, og udbygning og udnyttelse af IKT til anvendelse i intelligente transportsystemer. Forskningen kan også rette sig mod udvikling af nye, mere miljø- og energieffektive fremdriftsteknologier og alternative brændsels-teknologier. Derudover er der behov for forskning inden for integrerede teknologiske løsninger, som fokuserer på synergier mellem transport-, energi- og landbrugsområdet.

Danske forudsætninger og indsatser på området

Den 29. januar 2009 indgik regeringen, Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Liberal Alliance en aftale om en grøn transportpolitik. I aftalen lægges der op til at styrke den grønne forskningsindsats på transportområdet, og der peges på en række konkrete transportforskningstemaer. Aftalen indebærer desuden, at der afsættes 60 mio. kr. til udvikling og drift af en landstrafikmodel. En del af udviklingsomkostningerne til modellen kan have en forskningsmæssig karakter. I Det Strategiske Forskningsråd er der i 2008 givet godt 34 mio. kr. i støtte til to transportprojekter, og i 2009 udmønter rådet 28 mio. kr. til området.

Boks 8: Drivkræfter og begrænsninger i transportudviklingen

Det Strategiske Forskningsråd har bevilget 17 mio. kr. til et projekt ved Danmarks Tekniske Universitet. Fortsat vækst i biltrafik, stærk vækst i flytrafik og voksende godstrafik gør transportsektoren til den hurtigst voksende bidrager af drivhusgasudslip på verdensplan. De færreste betvivler, at der må gøres noget, men der er usikkerhed om hvordan og hvor meget, man skal gribe ind for ikke samtidig at skade økonomien og velfærden for meget. Formålet med projektet er at skabe en dybere forståelse af drivkræfterne bag transportudviklingen for herigennem at afgøre, hvordan transportvæksten og dermed klimaeffekten kan reduceres med mindst mulig negativ effekt på økonomien.

4. En samlet grøn forsknings- og innovationsindsats

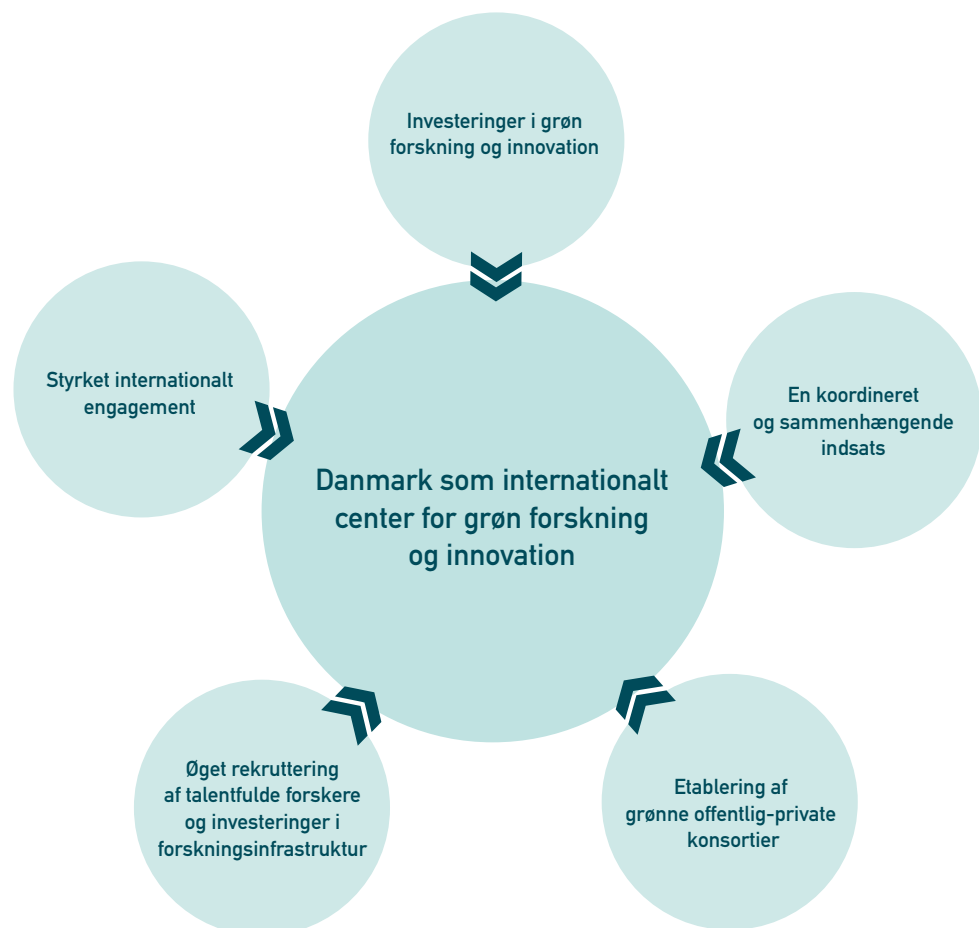


Det er Videnskabsministeriets vision, at Danmark skal være et internationalt center for grøn forskning og innovation. Derved skal Danmark bidrage til at løse verdens klima- og miljøudfordringer og samtidig fastholde og udbygge de danske styrkepositioner, som på længere sigt skal sikre Danmarks fremtidige vækst og velfærd.

For at realisere visionen skal der sættes ind på fem områder. Det drejer sig om:

- 1) Investeringer i grøn forskning og innovation,
- 2) En koordineret og sammenhængende indsats,
- 3) Etablering af grønne offentlig-private konsortier,
- 4) Øget rekruttering af talentfulde forskere og investering i forskningsinfrastruktur, og
- 5) Styrket internationalt engagement.

En samlet grøn forsknings- og innovationsindsats



4.1 Investeringer i grøn forskning og innovation

En øget prioritering af grønne forsknings- og innovationsmidler i både offentligt og privat regi er en vigtig forudsætning for, at Danmark kan omstille sig til et grønt vækstsamfund. Samtidig er hjemtagning af midler fra EU's rammeprogram en vigtig finansieringskilde.

Statslige investeringer i grøn forskning og innovation

Der prioriteres allerede i dag væsentlige midler til grøn forskning og innovation i regi af blandt andet Videnskabsministeriet, Klima- og Energi ministeriet, Fødevarerministeriet og Miljøministeriet. I Videnskabsministeriet uddeles midlerne hovedsageligt af det forsknings- og innovationsbevilgende system, hvor Rådet for Teknologi og Innovation, Det Strategiske Forskningsråd og Højteknologifonden i perioden 2006-2008 allokerede i omegnen af 1,4 mia. kr. til grønne innovations- eller forskningsaktiviteter, jf. tabel 2. Bevillingerne er øget i løbet af disse tre år, og i 2008 udmøntede de tre råd tilsammen 530 mio. kr. Hertil kommer Det Frie Forskningsråd og Grundforskningsfonden, der i vid udstrækning også uddeler midler til forskningsprojekter inden for grønne områder.

I forhold til fremtidige fordelinger af midler til strategisk forskning, vil de seks FORSK2015-temaer, der er beskrevet i afsnit 3, være særligt relevante at prioritere i forhold til det grønne område. Det gælder: Fremtidens energisystemer, Konkurrencedygtige miljøteknologier, Fremtidens klima og klimatilpasning, Bioressourcer, fødevarer og andre biologiske produkter, Fremtidens produktionssystemer samt Bæredygtig transport og infrastruktur

Det forsknings- og innovationsbevilgende system er en vigtig kilde til at støtte og fremme grøn forskning og innovation, men midler i regi af det forsknings- og innovationsbevilgende system udgør blot en del af de samlede offentlige og private investeringer i forskning og innovation. En dansk satsning på grøn forskning og innovation vil således være utilstrækkelig uden prioritering af området også på offentlige forskningsinstitutioner og virksomheder samt fokus på hjemtagning af midler fra EU's rammeprogram.

Forskningsinstitutioner og virksomheders investeringer i grøn forskning og innovation

Universiteterne har via deres basismidler stor indflydelse på retningen i dansk forskning. Det er derfor væsentligt, at universiteterne prioriterer

Tabel 2: Bevillinger til grønne forsknings- og innovationsprojekter

	2006	2007	2008	2006-2008
Videnskabsministeriet ¹⁾	350 mio. kr.	505 mio. kr.	530 mio. kr.	1.385 mio. kr.
- Rådet for Teknologi og Innovation	104 mio. kr.	107 mio. kr.	190 mio. kr.	401 mio. kr.
- Det Strategiske Forskningsråd	179 mio. kr.	334 mio. kr.	268 mio. kr.	781 mio. kr.
- Højteknologifonden	67 mio. kr.	64 mio. kr.	72 mio. kr.	203 mio. kr.
Klima- og Energi ministeriet ²⁾	69 mio. kr.	226 mio. kr.	211 mio. kr.	506 mio. kr.
Fødevarerministeriet ³⁾	142 mio. kr.	170 mio. kr.	115 mio. kr.	427 mio. kr.
Miljøministeriet ⁴⁾	24 mio. kr.	64 mio. kr.	64 mio. kr.	152 mio. kr.
I alt	585 mio. kr.	965 mio. kr.	920 mio. kr.	2.470 mio. kr.

Noter:

- 1) For Videnskabsministeriet er alene medtaget midlerne fra RTI, DSF og HTF. De opgjorte tal er baseret på en skønsmæssig sammentælling af tilsagn til grønne projekter. Grønne projekter er defineret som værende ud fra definitionen i afsnit 1. For RTI er innovationsmiljøerne dog ikke medregnet.
- 2) Tallene omfatter midlerne i EUDP.
- 3) Baseret på en skønsmæssig sammentælling af tilsagn til grønne projekter i regi af RUFF, Innovationsudvalget og Landdistriktsprogrammet.
- 4) Tallene omfatter midlerne i Handlingsplan for miljøeffektiv teknologi, Teknologipuljen og Bekæmpelsesmidler.

grønne forskningsområder – alt afhængig af forudsætninger, styrkepositioner og satsningsområder på det enkelte universitet. Der findes i dag ikke et overblik over den samlede grønne forskning på universiteterne, men der er ingen tvivl om, at grøn forskning allerede i dag i stort omfang bliver prioriteret på universiteterne. På nogle områder, eksempelvis klimaområdet, kan der dog være behov for at opjustere indsatsen. En aktuel kortlægning af den danske klimaforskning viser, at der er ca. 160 årsværk i den offentlige forskningssektor, der beskæftiger sig med klimaområdet. Det svarer til omkring halvdelen pct. af de samlede offentlige forskningsårsværk i Danmark.

De godkendte teknologiske serviceinstitutter (GTS'erne) har øget fokus på løsninger på klimaudfordringerne. GTS-nettet har i mange år arbejdet aktivt med teknologier inden for energi- og miljøområdet, men i de senere år er der kommet et stigende fokus på udviklingen af teknologiske løsninger, der kan matche klimaudfordringerne. I GTS-nettet er der igangsat mere end 20 selvstændige aktiviteter inden for miljø- og energiområdet med et samlet budget på mere end 210 mio. kr. via resultatkontrakter i perioden 2007-09.

Danske virksomheder står i dag stærkt på en række grønne områder, ikke mindst inden for udvikling af nye energi- og miljøteknologier. Eksport af grønne teknologier og knowhow vil med al sandsynlighed i stigende grad få betydning for dansk økonomi. Det er derfor vigtigt, at danske virksomheder fastholder og udbygger grønne erhvervsmæssige styrkepositioner. Et betydeligt skridt i denne retning er erhvervsklimastrategien, der understøtter, at danske virksomheder tager et aktivt klimaansvar og samtidig fastholder og styrker fodfæstet på grønne eksportmarkeder.

EU og Nordisk Topforskning som kilder til investeringer i grøn forskning og innovation

Foruden statslige og private grønne investeringer udgør EU's rammeprogram en væsentlig finansieringskilde. I EU's 7. rammeprogram finansieres grøn forskning og innovation primært gennem temaområderne energi, miljø, fødevarer og transport. Tabel 3 viser hjemtag inden for disse områder, idet opgørelsen er begrænset til grønne eller bæredygtige forskningsprojekter. Tabellen viser, at hjemtaget for grønne danske forskningsprojekter eller projekter med dansk deltagelse er betydeligt. Navnlig energiområdet skiller sig ud, hvor danske projekter har hjemtaget knap 8 pct.

Tabel 3: Grøn FoU i særprogrammet COOPERATION under det 7. rammeprogram

DANMARK		
	EU-TILSKUD TIL DK	DANSK ANDEL AF TILSKUD TIL ALLE LANDE I FP7
	Mio. kr.	
Fødevarer, landbrug, fiskeri og bioteknologi	80	3,9%
Informations- og kommunikationsteknologi	5	0,4%
Energi	270	7,6%
Miljø (herunder klimaændringer)	128	4,0%
Transport (herunder luftfart)	66	2,2%
Rummet	17	1,8%
Grønne områder i alt	566	4,1%
COOPERATION i alt	1.427	2,5%

Note: Den grønne forskning mv. er skønsmæssigt isoleret i særprogrammet COOPERATION. Programmet udgør mere end % af FoU-midlerne under det 7. rammeprogram. Beløbene dækker skønsmæssigt de tilsagn, der er givet i perioden 2007 – 2008. Opgørelsen af COOPERATION i alt dækker det samlede hjemtag til DK for alle områderne inkluderet i COOPERATION. Udover områderne med grøn forskning, så inkluderer COOPERATION områderne Sundhed, nanovidenskab, nanoteknologi, materialer og produktionsteknologi (NMP), Samfundsfag og humaniora (SSH) samt Sikkerhed.

af de samlede EU-midler på området. På både miljø- og fødevarerområdet er det danske hjemtag omkring 4 pct., mens hjemtaget er lidt over 2 pct. for bæredygtig transport.

For at styrke hjemtaget og yderligere dansk deltagelse i EU's 7. rammeprogram tilbyder Videnskabsministeriet informationsmøder, kurser, bistand og vejledning til danske ansøgere i alle faser af forberedelsen af en ansøgning samt gennemførelsen af et projekt under rammeprogrammet. Videnskabsministeriet indførte desuden i 2006 en såkaldt præmieringspulje, der belønner de danske universiteter for at deltage i og hjemhente midler fra EU's rammeprogram.

I de senere år er der kommet større fokus på industriel medvirken i rammeprogrammet. Videnskabsministeriet har i 2008 fået foretaget en markedsundersøgelse, som har haft til hensigt at kortlægge potentielle nye, private deltagere til EU's rammeprogrammer. I forlængelse heraf har ministeriet gennemført en opsøgende virksomhedskampagne, hvor der er taget kontakt til 800 danske virksomheder, der har potentialet, men

som ikke søger EU's rammeprogram. Omkring halvdelen af disse opererer inden for energi-, miljø-, fødevarer- og transportsektorerne. Indsatsen inkluderer tilbud om rådgivning og vejledning i både ansøgnings- og projektførelset.

Det er også vigtigt, at Danmark aktivt påvirker formuleringen af det kommende 8. ramme-program, så der fokuseres på bæredygtige løsninger på de store globale udfordringer, herunder særligt forskningsområder, hvor Danmark har særlige styrkepositioner. Indsatsen for at påvirke ramme-programmet udfoldes i afsnit 4.5.

Foruden EU's rammeprogram er det fælles nordiske initiativ, Nordisk Topforskning, en væsentlig kilde til finansiering af forskning inden for klima, energi og miljø. Initiativet er i 2009 blevet søsat med et budget på ca. 400 mio. kr. over de kommende fem år. En af målsætningerne er at øge samarbejdet mellem grønne forskningsmiljøer i Norden, hvilket samtidig vil styrke forskningsmiljøernes mulighed for at gøre sig gældende i konkurrencen om forskningsmidler fra EU's rammeprogram.

VIDENSKABSMINISTERIET VIL TAGE FØLGENDE INITIATIVER:

Videnskabsministeriet vil opfordre til, at seks forskningsområder bliver prioriteret i forhold til fremtidige fordelinger af midler til strategisk forskning. Det gælder FORSK2015-temaerne: Fremtidens energisystemer, Konkurrencedygtige miljøteknologier, Fremtidens klima og klimatilpasning, Bioressourcer, fødevarer og andre biologiske produkter, Fremtidens produktionssystemer samt Bæredygtig transport og infrastruktur.

Videnskabsministeriet vil fortsat støtte virksomheder og danske forskningsinstitutioner med henblik på at deltage i – og hjemtage midler fra – EU's rammeprogram samt aktivt påvirke formuleringen af det 8. rammeprogram i retning af grønne forskningsområder, herunder særlige danske styrkepositioner.

Videnskabsministeriet vil opfordre videninstitutioner og virksomheder til fortsat og i stigende omfang at prioritere midler til grøn forskning og innovation.

4.2 En koordineret og sammenhængende indsats

Hvis Danmark skal stå stærkt på udvalgte grønne områder, er det afgørende, at der skabes endnu bedre sammenhæng mellem den offentlige støtte til forskning, innovation, demonstration og udvikling. Det er vigtigt, at midler til den grundlagsskabende såvel som anvendelsesorienterede forskning understøtter innovation og videre anvendelse i erhvervslivet. Derfor bør der være en rød tråd i prioriteringen af offentlige midler inden for det grønne område, hvor der både allokeres midler til forskning, innovation samt demonstration og udvikling. Der skal i den forbindelse sikres en nøje koordination på tværs af de forskellige ordninger. På energiområdet findes allerede en betydelig koordinering sted, men der er behov for at styrke sammenhæng og koordination mellem de forskellige bevillingsorganer yderligere.

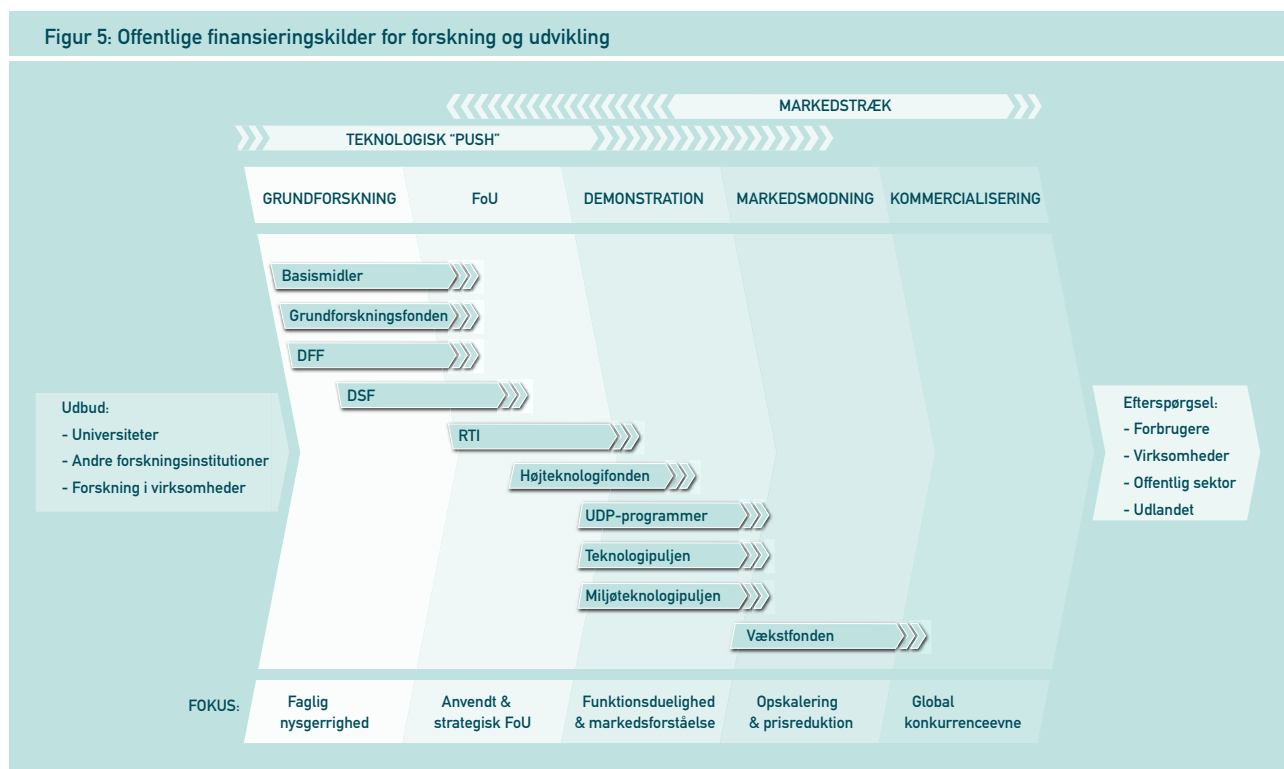
Mange af de lande, som Danmark normalt sammenligner sig med, er begyndt at sammentænke de offentlige investeringer i forskning og innovation gennem fælles forsknings- og innovations-

satsninger på prioriterede områder. Det gælder eksempelvis USA (CITRIS-modellen), Holland (TI Pharma), Finland (Strategic Centres for Science, Technology and Innovation) og Østrig (COMET). I Danmark har vi ikke i samme omfang skabt denne form for sammenhæng mellem forsknings- og innovationsmidlerne.

Øget sammenhæng i forsknings- og innovationsindsatsen

Det danske forsknings- og innovationsbevilgende system er i dag indrettet således, at de forskellige organer separat udmønter midler. Det Frie Forskningsråd og Det Strategiske Forskningsråd udmønter midler til forskning, mens Rådet for Teknologi og Innovation udmønter midler til både forskning og innovation. Dertil kommer Højteknologifonden og Grundforskningsfonden, der ligeledes udmønter selvstændige midler til forskning og udvikling. Endvidere udmøntes midler til udvikling og demonstration under Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) og i fremtiden også under Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP).

Figur 5: Offentlige finansieringskilder for forskning og udvikling



Nedenstående figur illustrerer de væsentligste offentlige finansieringskilder for grøn forskning og innovation.

Der skal være endnu større sammenhæng mellem midler til forskning og midler, der sigter mod en større og effektiv spredning af viden til institutioner og erhvervsliv. Den nyligt offentliggjorte evaluering af forskningsrådssystemet peger på, at koordinationen og sammenhængen mellem bevilningsordningerne kan forbedres.

Videnskabsministeriet vil derfor i dialog med i første omgang Rådet for Teknologi og Udvikling og Det Strategiske Forskningsråd søge at etablere en dansk model, der i lighed med de nævnte udenlandske tiltag styrker sammenhængen mellem forskning og innovation. Videnskabsministeriet vil lægge op til, at tiltaget tager udgangspunkt i de seks identificerede forskningsområder, jf. afsnit 3.2.

Koordination på tværs af ministerier

Det energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) og det kommende Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP) er vigtige led i det dynamiske samspil mellem forskning, innovation og demonstration. Denne sammenhæng er afgørende for, at virksomheder kan gøre brug af den viden, forskningen frembringer. En øget indsats for markedsmodning forudsætter, at der sker en tæt koordination mellem forsknings- og innovationsbevilgende system og udviklings- og demonstrationsprogrammerne.

På energiområdet har Det Strategiske Forskningsråd allerede i dag et tæt samarbejde med EUDP. Samarbejdet, der på energiområdet også inkluderer Energinet.dk og Højteknologifonden, har blandt andet resulteret i en årlig fælles publikation i 2007, 2008 og 2009 med alle bevilgede, igangværende og afsluttede projekter. Derudover har samarbejdet resulteret i en årlig energiforsk-

ningskonference i juni (EnergiForsk) samt fælles annoncering af opslåede midler og informationsmøde i august for alle ordninger.

Med etablering af GUDP er det vigtigt at sikre en tilsvarende koordination i forhold til relevant miljø- og fødevarerforskning. En sådan koordination er hensigtsmæssig i forbindelse med opslag for forskningsmidler og innovationsprojekter samt den løbende opfølgning på projekterne.

Det er samtidig væsentligt, at prioritering af midler til forskning og innovation samt demonstration og udvikling går "hånd i hånd", således at den gensidige vekselvirkning mellem grundforskning og marked ikke brydes på grund af manglende investeringer. Prioritering alene af demonstration og udvikling vil være kortsigtet, idet langsigtet succes forudsætter, at den relaterede grundlagskabende eller anvendelsesorienterede forskning kontinuerligt føder nye ideer ind som grundlag for ny demonstration og udvikling.

Det er i det hele taget væsentligt fortsat at sikre en løbende og klar opgavefordeling og koordinering mellem de forskellige myndigheder, der har med det grønne område at gøre, således at der er sammenhæng mellem den grønne forskningspolitik og den øvrige grønne politik. I forhold til miljøteknologi til grønne områder som vand, affald, jordforurening luftforurening og kemikalier er det eksempelvis løbende sikret, at der er en klar opgavefordeling og koordination mellem Det Strategiske Forskningsråd og Miljøministeriet. Indsatsen i Miljøministeriet har primært haft fokus på at støtte mindre udviklings- og demonstrationsprojekter i virksomhederne, og midlerne udbydes i tæt sammenhæng med miljøpolitikken i form af regulering, handlingsplaner og strategier. Det Strategiske Forskningsråd har primært ydet tilskud til større sammenhængende forskningsindsatser. Det er vigtigt, at der fortsat sker en koordination mellem ministerierne, så der skabes en synergi på tværs af ministeriernes indsatser.

Boks 9. EUDP og GUDP

Danmark har i 2008 etableret Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP), der styrker indsatsen inden for særligt udvikling og demonstration af energiteknologi. Programmet har oplevet en stor søgning og stor villighed fra virksomheder og institutioner til at medfinansiere nye energiteknologiske projekter. I regi af Aftale om Grøn Vækst lancerer regeringen endvidere Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP). Programmet skal bidrage til udviklingen af miljøteknologi, som kan understøtte et mere miljøvenligt og konkurrencedygtigt fødevarer-, jordbrugs-, fiskeri- og akvakulturerhverv.

VIDENSKABSMINISTERIET VIL TAGE FØLGENDE INITIATIVER:

Videnskabsministeriet vil arbejde for at styrke sammenhæng og koordination mellem de offentlige indsatser, der støtter grøn forskning og innovation. Derfor vil Videnskabsministeriet i dialog med i første omgang Rådet for Teknologi og Udvikling og Det Strategiske Forskningsråd yderligere styrke sammenhængen mellem udbuddet af strategiske forskningsmidler og midler, der sigter mod en større og effektiv spredning af viden til institutioner og erhvervsliv.

Videnskabsministeriet vil opfordre EUDP og Det Strategiske Forskningsråd til at fastholde og udbygge en tæt koordinering af forskningsmidler og midler til udvikling og demonstration, og vil samtidigt opfordre til at et ligende samarbejde etableres mellem GUDP og Det Strategiske Forskningsråd.

Videnskabsministeriet vil fortsat arbejde for at sikre synergi mellem forskningspolitikken på det grønne område og den øvrige grønne politik, således at der sikres en hensigtsmæssig opgavefordeling og koordination mellem de relevante myndigheder.

4.3 Etablering af grønne offentlig-private konsortier

Hvis Danmark skal være et internationalt center for grøn forskning og innovation kræver det et øget samarbejde mellem offentlige forskningsinstitutioner og erhvervslivet. Forpligtende og strategisk samarbejde mellem virksomheder og offentlige forskningsinstitutioner er af afgørende betydning for at understøtte eksisterende – og opbygge nye – stærke videncenter på det grønne område.

Den offentlige og private forskning stimulerer gensidigt hinanden. Viden, der genereres i regi af universiteter og andre offentlige videninstitutioner, skaber grundlag for kommercielle aktiviteter hos virksomheder samt yderligere private investeringer i forskning og udvikling. Omvendt kan erhvervslivets kommercielle FoU-aktiviteter have en tilbagevirkende påvirkning på den offentlige

forskning, herunder identifikation af nye forskningsområder og nye efterspurgte problemstillinger. Denne vekselvirkning er helt central for Danmarks evne til at tiltrække internationale investeringer, de dygtigste forskere og i sidste ende for at være først med nye innovative løsninger, der efterspørges globalt.

Internationale erfaringer

En række lande – eksempelvis Holland, Østrig og USA – har taget særlige initiativer for at fremme offentlig-privat samarbejde, jf. boks 10.

En dansk model

En dansk model skal tage udgangspunkt i de særlige forudsætninger og vilkår, der gør sig gældende i Danmark. Dette udelukker dog ikke, at der overordnet set kan hentes inspiration fra de udenlandske erfaringer.

Boks 10. Internationale modeller for offentlig-privat samarbejde

TI Pharma – Den nederlandske regering medfinansierer i alt fem såkaldte top institutter. TI Pharma blev oprettet i juli 2006 som et af dem. TI Pharma vil med baggrund i en meget innovativ farmaceutisk industri i Nederlandene bidrage til at indfri landets sundhedspolitiske målsætninger. Det gøres dels gennem finansiering og fremme af anvendt forskning af høj kvalitet i fælles offentlige-private projekter, dels gennem uddannelse af forskere. TI Pharma finansieres med halvdelen fra offentlig side, mens resten deles ligeligt mellem hhv. de private og de akademiske partnere. Den samlede omsætning var knap 12,8 mio. euro i 2007.

CITRIS – CITRIS er et forskningsnetværk, der har hovedsæde på University of California, Berkeley. Netværket omfatter ud over UC Berkeley tre campusser på University of California i Davis, Merced og Santa Cruz. Desuden er en lang række industrielle partnere medlemmer af CITRIS, herunder Microsoft, IBM, SUN, Intel, HP og Ericsson. CITRIS blev etableret i 2001 med det formål at promovere innovative forskningsfelter og etablere nye tværvideenskabelige forskningscentre, der involverer såvel forskere og erhvervsliv som regeringer og øvrige interessenter. CITRIS har foreløbig etableret 20 nye forskningscentre. En række forskningsfelter er fremtrædende i CITRIS-netværket, herunder Energy Efficiency, Transportation, Seismic Safety, Education, Health Care samt Environment

Danmarks Forskningspolitiske Råd har i en analyse fra juni 2009 identificeret, at der er behov for virkemidler, der fremmer de allertidligste stadier af forskningssamarbejde og idéudveksling mellem de fremmeste offentlige og private forskningsmiljøer. Rådet finder således, at der er behov for en platform, hvor de bedste akademiske miljøer og de større virksomheder finder det attraktivt at mødes.

I en dansk sammenhæng tages der allerede tiltag i denne retning. Rådet for Teknologi og Innovation medfinansierer fx innovationskonsortier og nationale innovationsnetværk, der på det grønne område understøtter sammenhængen mellem den offentlige forskningsindsats og anvendelsen af ny viden og teknologi i virksomhederne. Tilsvarende har Det Strategiske Forskningsråds forskningsprojekter allerede betydeligt fokus på at styrke samarbejdet mellem offentlig og privat forskning,

idet hovedparten af rådets forskningsprojekter indeholder erhvervsdeltagelse.

Der er imidlertid behov for i endnu højere grad at sammentænke forskning og innovation. Videnskabsministeriet vil derfor sammen med i første omgang Rådet for Teknologi og Innovation og Det Strategiske Forskningsråd undersøge mulighederne for i højere grad at sammentænke rådernes eksisterende indsatser. Det er i den forbindelse vigtigt at sikre, at forsknings- og innovationsmidler udbydes på en måde, der aktivt understøtter etablering af store konsortier bestående af eksempelvis virksomheder, universiteter, teknologiske serviceinstitutter og teknologiske netværk på perspektivrige grønne områder. Det er samtidig væsentligt, at de offentlige midler, der skal danne grundlag for sådanne konsortier, har et betydeligt omfang og en vis tidshorisont.

VIDENSKABSMINISTERIET VIL TAGE FØLGENDE INITIATIVER:

Videnskabsministeriet vil i dialog med i første omgang Rådet for Teknologi og Udvikling og Det Strategiske Forskningsråd skabe større sammenhæng mellem grøn forskning og innovation og i den forbindelse understøtte etablering af store konsortier bestående af eksempelvis virksomheder, universiteter, teknologiske serviceinstitutter og teknologiske netværk på grønne forskningsområder.

4.4 Øget rekruttering af talentfulde forskere og investering i forskningsinfrastruktur

Danmark skal fastholde og udbygge stærke forskningsmiljøer på det grønne område. Foruden et tæt samarbejde mellem offentlige videninstitutioner og private virksomheder forudsætter det investeringer i storskala-forskningsinfrastruktur og rekruttering og uddannelse af forskere.

Forskeruddannelse

En undersøgelse i regi af regeringens erhvervs-klimapanel viser, at 1/3 af landets virksomheder, der arbejder med klima- og cleantech-løsninger, har vanskeligt ved at rekruttere kvalificeret arbejdskraft med relevante kompetencer. Det skyldes især, at der ikke uddannes tilstrækkeligt mange kandidater. På tilsvarende vis kan der forekomme rekrutteringsmæssige problemer på andre løfterige grønne forskningsområder, som kan være en hindring for en øget satsning enten i regi af virksomheder eller offentlige forskningsinstitutioner.

De danske universiteter tilbyder i stigende grad kurser og uddannelser inden for grønne områder som klima, miljøteknologi, bioressourcer, bæredygtig transport og infrastruktur samt fremtidens energi- og produktionssystemer. Senest har Danmarks Tekniske Universitet i forbindelse med regeringens eliteuddannelsesinitiativ fået bevilget midler til oprettelse af et elitemodul på kandidatuddannelsen i miljøteknologi. Samtidig har Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet i forbindelse med det forestående klimatopmøde etableret et "Climate Cooperation Forum", hvor danske og internationale studerende i løbet af sommeren 2009 er blevet undervist af internationale topforskere i de mange forskellige aspekter af klimaforandringerne. Der er dog grund til løbende at vurdere, om udbuddet af grønne relevante uddannelser samlet set er dækkende i forhold til behovene hos forskningsinstitutioner og virksomheder.

Forskeruddannelse varetages i overvejende grad af universiteterne, og derfor ligger beslutningen om at fremme forskeruddannelse på grønne områder i høj grad hos universiteterne. Uddannelse

af ph.d'er og post.doc'er foregår dog ligeledes gennem forskningsrådssystemet. Eksempelvis bruger Det Strategiske Forskningsråd omkring halvdelen af sine midler til uddannelse af ph.d'er og til post.doc'er. Prioritering af midler til strategisk forskning inden for de seks forskningstemaer i afsnit 3 vil derfor øge omfanget af forskeruddannelse på grønne forskningsområder.

Som nævnt vil Videnskabsministeriet i dialog med i første omgang Rådet for Teknologi og Udvikling og Det Strategiske Forskningsråd styrke sammenhængen mellem udbuddet af strategiske forskningsmidler og midler, der sigter mod en større og effektiv spredning af viden til institutioner og erhvervsliv. Videnskabsministeriet vil i den forbindelse opfordre rådene til, at forskeruddannelse tænkes ind i disse fremtidige store udbud på tværs af grøn forskning og innovation.

Rekruttering af udenlandske forskere og studerende

Regeringen har i de seneste år taget en række initiativer for bedre at kunne rekruttere og fastholde international arbejdskraft. Herunder har Videnskabsministeriet iværksat en lang række tiltag, der har koncentreret sig om enten rekruttering eller fastholdelse af forskere og studerende. Det gælder blandt andet markedsføringsindsatsen af Danmark som uddannelsesland, forskerskatteordningen og netværksmidler til internationalt forskningssamarbejde.

Videnskabsministeriet vil arbejde for, at der skabes større synergi og sammenhæng i den eksisterende indsats for at fremme adgangen til viden og kompetencer, herunder til grønne forskningsområder. Specifikt gennemfører Videnskabsministeriet i 2009 en kortlægning af den eksisterende indsats, som sammen med inddragelse af god praksis på området kan danne grundlag for konkrete indsatser for rekruttering og fastholdelse af udenlandske forskere og studerende.

Videnskabsministeriet vil blandt andet tage initiativ til, at Danmark i stigende grad benytter de danske innovationscentre i udlandet til at profilere

Danmark som et internationalt center for grøn forskning og uddannelse og herigennem tiltrække forskere og studerende til Danmark. Det gælder innovationscentrene i Shanghai, Silicon Valley og München (se også afsnit 4.5) samt Danmarks nye universitetscenter i Beijing.

Videnskabsministeriet vil samtidig understøtte, at offentlig-private konsortier for grøn forskning og innovation (jf. afsnit 4.3) kan danne ramme om initiativer til offentlig-privat samarbejde om rekruttering af udenlandske forskere og studerende.

Investering i grøn forskningsinfrastruktur

Danmark skal have tidssvarende forskningsinfrastruktur i verdensklasse til at drive forskning inden for det grønne område. Derfor skal der sættes fornyet fokus på storskala-forskningsinfrastruktur i Danmark.

Nationale investeringer i forskningsinfrastruktur sikrer, at danske forskere har adgang til en avanceret forskningsinfrastruktur nationalt og internationalt, og at Danmark fortsat kan tiltrække

talentfulde forskere fra hele verden. En avanceret forskningsinfrastruktur er med andre ord en præmis for, at dansk forskning bringes helt i front i den globale konkurrence om ny viden.

Det gælder også for at kunne drive den ypperste forskning inden for de grønne områder. Miljøforskere har for eksempel brug for biobank og databaser samt laboratoriefaciliteter. På natur- og landbrugsområdet kan der være behov for havforskningsskibe og forsøgslandbrug, mens klimaforskere har brug for infrastruktur i form af måle- og observationsstationer, forskningsskibe og fjernmålingsudstyr. Forskningsinfrastrukturinvesteringer kan også understøtte målsætninger i regeringsaftaler, som fx ”En grøn transportpolitik”, hvor det er en målsætning, at ”Danmark bliver et grønt teknologilaboratorium for transport”.

Ved fremtidige investeringer i storskala-forskningsinfrastruktur vil Videnskabsministeriet blandt andet have fokus på at understøtte grøn forskning og innovation.

VIDENSKABSMINISTERIET VIL TAGE FØLGENDE INITIATIVER:

Videnskabsministeriet vil opfordre forsknings- og innovationsbevilgende system til at have fokus på forskeruddannelse ved større bevillinger på tværs af grøn forskning og innovation.

Videnskabsministeriet vil understøtte, at offentlig-private konsortier for grøn forskning og innovation kan danne ramme om konkrete initiativer til offentlig-privat samarbejde om rekruttering og fastholdelse af udenlandske forskere og ph.d.-studerende.

Videnskabsministeriet vil tage initiativ til, at Danmark i stigende grad benytter de danske innovationscentre i udlandet til at profilere Danmark som et internationalt center for grøn forskning og uddannelse og herigennem tiltrække forskere og studerende til Danmark.

Videnskabsministeriet vil ved fremtidige investeringer i storskala-forskningsinfrastruktur blandt andet have fokus på at understøtte grøn forskning og innovation.

4.5 Styrket internationalt engagement

Forskning og innovation udføres i stigende grad i international konkurrence og samarbejde, og forskere og studerende bliver tiltrukket af de bedste forskningsmiljøer. Samtidig internationaliseres finansieringen af forskning og innovation. Dette er ikke mindst tilfældet i Europa, hvor EU spiller en fremtrædende rolle i forhold til finansiering af forskning og innovation. Virksomheders FoU-investeringer sker også i stigende grad ud fra en global tankegang og under hensyntagen til arbejdskraftens kompetencer og pris, nærhed til relevante markeder og nærhed til stærke offentlige forskningsmiljøer.

Hvis danske forskningsmiljøer og virksomheder skal klare sig i den globale konkurrence om talenter og ressourcer, bliver det i stigende grad nødvendigt at fokusere forsknings- og innovationsindsatsen og samtidig udvikle forpligtende samarbejder med udenlandske forskningsinstitutioner. Det gælder ikke mindst på grønne forskningsområder, hvor den internationale konkurrence i disse år skærpes betydeligt, og hvor der sker en væsentlig viden- og erfaringsudveksling med udlandet til gavn for det danske samfund.

Bilaterale samarbejdsaftaler og innovationscentre

For at skabe gode rammebetingelser for danske forskningsinstitutioners og virksomheders deltagelse i internationalt forskningssamarbejde har Videnskabsministeriet blandt andet oprettet øremærkede puljer, herunder en pulje til præmiering af internationalt forskningssamarbejde. Der er desuden indgået bilaterale samarbejdsaftaler om forskning og innovation i blandt andet USA, Kina, Canada, Israel og Indien. Endelig er der oprettet innovationscentre i Silicon Valley, Shanghai og München.

For specifikt at styrke Danmarks internationale engagement for så vidt angår grøn forskning og innovation, skal det grønne fokus i de eksisterende bilaterale aftaler styrkes, eller der skal indgås nye samarbejdsrelationer på udvalgte

grønne indsatsområder. Det skal ske med fokus på, hvorvidt aftalerne kan understøtte danske styrkepositioners videre udvikling og ekspansivering. Videnskabsministeriet arbejder i øjeblikket på at afdække mulighederne for at etablere et nyt forsknings- og innovationssamarbejde med Brasilien, der blandt andet har særlige kompetencer på andengenerations-biobrændselsområdet.

Desuden vil Videnskabsministeriet arbejde for at skabe yderligere synergi med andre ministeriers indsatser på det grønne område i udlandet. Det gælder fx i forhold de samarbejdsrelationer, som både Videnskabsministeriet og Miljøministeriet har til kinesiske myndigheder og institutioner.

Samtidig vil Videnskabsministeriet fortsat følge mulighederne i innovationscentrene, hvor der enten er mulighed for at hente ny viden fra førende udenlandske forskningsmiljøer, eller hvortil der er potentiale for at eksportere dansk viden og knowhow på det grønne område. Innovationscentrene udgør således en effektiv platform for internationalt strategisk samarbejde mellem virksomheder og offentlige forskningsinstitutioner i globale hot spots. Det gælder eksempelvis innovationscenterne i Shanghai og Silicon Valley, jf. boks 11.

Boks 11. Innovationscentre i globale, grønne hot spots

Shanghai

Kina er på vej til at blive verdens største energimarked og har samtidig nogle af verdens største miljøproblemer. Dette skaber et enormt potentiale for samarbejde på Clean Tech området i Kina. I den forbindelse kan innovationscenteret i Shanghai bidrage til at åbne døren til Kina for danske forskere og virksomheder. I juni 2009 afholdt innovationscentret i Shanghai eksempelvis et 48 timers Innovations Race i samarbejde med Grundfos R&D afdeling i Suzhou og Tonji universitet. Opgaven lød – Vand i den kinesiske husholdning i 2025. Konkurrencen skabte mere end 300 innovative ideer til bæredygtige vandløsninger i kinesiske hjem.

Silicon Valley

I Californien fungerer innovationscenteret i Silicon Valley tilsvarende som en adgang til et af verdens centrale knudepunkter for grøn forskning og innovation. Silicon Valley undergår i disse år en grøn revolution: fra tidligere udelukkende at fokusere på IKT og bioteknologi til i stadig højere grad at fokusere på Clean Tech og vedvarende energi. Det gælder både, når man ser på forskningsindsatsen på universiteterne i området, de mange nye startups og venturekapitalmarkedet, dvs. de investorer, der satser risikovillig kapital på videnintensive startups.

Internationaliseringen af forskning og innovation betyder også, at det forsknings- og innovationsbevilgende system i tiltagende grad skal indrettes til et globalt forsknings- og innovationsrum. Det forsknings- og innovationsbevilgende system har allerede fokus på internationalisering af dansk forskning. Den nyligt afsluttede evaluering af rådssystemet peger dog på, at indsatsen kan styrkes, blandt andet hvad angår tiltrækning af udenlandske forskere til Danmark samt international udveksling og uddannelse af danske forskere. Der peges samtidig på nødvendigheden af øget international programdeltagelse, herunder common-pot-initiativer; initiativer, hvor forskellige forskningsbevilligende myndigheder går sammen om at støtte forsknings- og innovationsprojekter på tværs af lande grænser.

Øget engagement i europæisk forskning

I disse år intensiveres det europæiske forskningssamarbejde. Konkret består samarbejdet i at nedbryde barrierer for den fri bevægelse for forskere, teknologi og viden i Europa, en effektiv koordinering af nationale og regionale forskningsinitiativer, programmer og politikker samt initiativer, der gennemføres og finansieres på europæisk plan.

Det er derfor afgørende, at Danmark aktivt påvirker formuleringen af forskningsmæssige prioritetsområder i det kommende 8. rammeprogram. De første drøftelser på europæisk niveau om det 8. rammeprogram er allerede iværksat, og Danmark vil i stigende grad få en central rolle i disse forhandlinger frem mod det danske EU-formandskab i foråret 2012. Videnskabsministeriet arbejder for at indrette det 8. rammeprogram, så det i højere grad bliver fokuseret på at løse samfundets store udfordringer, herunder prioriteringen af grønne forskningsområder. Der skal fokuseres mere på at levere bæredygtige løsninger på de store globale udfordringer, vi står over for, herunder i høj grad områder som global opvarmning og vand- og energiforsyning.

Der er endvidere vigtigt, at der gøres en særlig indsats for at udbygge danske forskeres muligheder for at deltage i EU-forskernetværk, blandt andet som grundlag for internationale og tværvindskabelige projektskabende aktiviteter på det grønne område.

Aktiv deltagelse i internationalt samarbejde om monitorering af klimaforandringer

Danmark besidder en række internationalt anerkendte forsknings- og teknologikompetencer inden for satellitbaseret monitorering af klima- og miljøforandringer, herunder særligt i de arktiske egne. Danmark deltager blandt andet meget aktivt i EU's og Den europæiske rumorganisation

ESA's klima- og jordobservationsprogrammer. I forbindelse med finanslovsforhandlingerne i 2008 blev der afsat 135 mio. kr. for 2009-10 til yderligere dansk indsats på området. Danske forskere og virksomheder bidrager dermed aktivt til at styrke geodatagrundlaget, som har stor betydning for besvarelsen af miljø- og klimapolitiske spørgsmål.

VIDENSKABSMINISTERIET VIL TAGE FØLGENDE INITIATIVER:

Videnskabsministeriet vil undersøge mulighederne for at styrke Danmarks position på det grønne område igennem øget grøn fokus i eksisterende samarbejdsaftaler og evt. oprettelse af nye samarbejdsaftaler, hvor der er potentiale for danske styrkepositioners videreudvikling og eksponering. Det gælder fx i Brasilien, hvor muligheder netop nu undersøges.

Videnskabsministeriet vil igennem innovationscentrene i Silicon Valley, Shanghai og München forfølge mulighederne for grøn eksport, hjemtagning af ny viden og knowhow for danske virksomheder og forskningsinstitutioner samt rekruttering af udenlandske forskere og studerende.

Videnskabsministeriet vil opfordre det forsknings- og innovationsbevilgende system til at styrke det internationale fokus yderligere.

Videnskabsministeriet vil aktivt søge at påvirke EU's rammeprogram og den fælleseuropæiske programlægning (joint programming), så de europæiske forskningsprioriteringer også fremover understøtter grønne forskningstemaer og danske styrkepositioner inden for disse.

Videnskabsministeriet vil arbejde for at skabe øget synergi mellem ministeriets og øvrige ministeriers internationale forskningssamarbejde for på den måde at styrke danske virksomheders muligheder i de pågældende lande.

Videnskabsministeriet vil fortsat arbejde for aktiv dansk deltagelse i internationalt forsknings- og udviklingssamarbejde om monitoreringen af klima- og miljøforandringer på jorden og i atmosfæren.

>

Grøn forskning – Status og perspektiver

Denne publikation er udarbejdet med henblik på at indkredse væsentlige grønne forskningsområder og give et bud på retningen for den fremtidige forsknings- og innovationsindsats med særlig fokus på Videnskabsministeriets område.

En grøn forsknings- og innovationsindsats skal bidrage til udvikling af ny viden og teknologi, der mindsker belastning af natur, miljø og klima ved eksempelvis at reducere forurening eller ressourceforbrug. Det kan fx dreje sig om udvikling af miljø- og energiteknologier samt nye løsninger inden for trafik, produktion og landbrug.

Publikationens centrale vision er, at Danmark udvikler sig til et internationalt center for grøn forskning og innovation. Indsatsen skal bidrage til at løse danske såvel som globale klima- og miljøudfordringer. Samtidig vil det være en vigtig investering i eksport og beskæftigelse – og dermed i Danmarks fremtidige vækst og velfærd.

