



ENERGIÅRET

STATUS 2015

FORSKNING – UDVIKLING – DEMONSTRATION

ENERGIÅRET

Årsrapport om de danske energiforskningsprogrammer

Udgives i samarbejde mellem Dansk Energi (programmet ELFORSK), Energinet.dk (programmet ForskEL), Energistyrelsen (programmet EUDP) og Innovationsfonden.

Publikationen har fået nyt navn og er en fortsættelse af serien Energi14, Energi13, Energi12 m.fl.

Redaktion:

Morten Christensen (Energistyrelsen/EUDP-sekretariatet)

Aja Brodal (Energinet.dk)

Jørn Borup Jensen (Dansk Energi)

Kirsten Klüver og Klaus Rosenfeldt Jakobsen (Innovationsfonden)

Tekst, design og layout: Operate A/S

Oplag: 1400 stk.

Tryk: KLS Grafisk Hus A/S

ISSN: 1902-5440



Fotos:

Side 7 (th.): Aarhus Vand

Side 9 (tv.): Torben Skøtt, BioPress

Side 11 (th.): Windar Photonics

Side 11 (tv.): Vesttherm, Esbjerg

Download denne publikation og læs mere på
www.energiforskning.dk.

FORSKNING OG UDVIKLING BANER VEJEN FOR VÆKST OG BESKÆFTIGELSE

Danmark har et langsigtet mål om, at vores energiforbrug i 2050 baserer sig 100 pct. på vedvarende energi. Det kræver løbende investeringer i forskning, udvikling og demonstration (FU&D). Investeringer i FU&D er også en forudsætning for at fastholde og udbygge de danske virksomheders førerposition inden for grønne og energieffektive energiteknologier.

Den samlede offentlige investering i forskning, udvikling og demonstration på energiområdet har siden 2010 været på ca. 1 mia. kr. og udgør godt 4 pct. af det offentlige forskningsbudget. Det niveau ønskes fra politisk side fastholdt i 2015.

Investeringen sker gennem tre programmer under Klima-, Energi- og Bygningsministeriet – EUDP, ForskEL og ELFORSK og Innovationsfonden under Uddannelses- og Forskningsministeriet. Innovationsfonden startede 1. april 2014 og samler konkurrenceudsatte midler til strategisk forskning, teknologiudvikling og innovation i én samlet fond, hvor energi er et blandt flere vigtige investeringsområder.

Det gode samarbejde mellem energiprogrammerne fortsætter også fremover. Det sker blandt andet med denne fælles, årlige publikation, som giver et samlet overblik over de offentlige investeringer på området i hele innovationsværdikæden fra forskning, udvikling og til implementering. Den gode og konstruktive koordinering mellem programmerne skaber et frugtbart udgangspunkt for resultater i form af konkrete projekter, partnerskaber og løsninger, der bidrager til vækst og beskæftigelse i Danmark.

Sammenhængen mellem programmerne er for nylig beskrevet i en analyse, der så nærmere på vejen fra tegnebræt og forskning til marked og produktion, og hvordan programmerne dækker værdikæden. I 2015 vil programmerne under Klima-, Energi- og Bygningsministeriet indgå i en mere omfattende og tværgående evaluering af programmerne. Innovationsfonden arbejder med en fremtidig investeringsstrategi på energiområdet og en evalueringsstrategi, som omfatter hele fondens arbejdsfelt. Det er vigtigt, at vi fortsat i fællesskab bliver klogere på, hvilke aktiviteter der skaber den bedst mulige effekt inden for den økonomiske ramme.

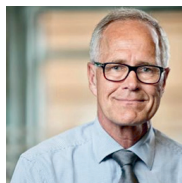
Ikke alle projekter kan blive kommercielle successer. Men de offentlige programmer er en vigtig forudsætning for at skabe den fornødne teknologiske udvikling – bl.a. som økonomisk risikobærer, så Danmark kan fastholde og udbygge sine styrkepositioner på energiområdet.

I udlandet er der stor respekt for dansk viden og danske løsninger inden for energiteknologi, og det er vigtigt at fastholde og udbygge de danske styrkepositioner på området. Den internationale konkurrence er skarp, så vi skal fortsætte med at bringe de gode danske kompetencer i spil – både på de etablerede og på de nye områder. Det gælder også, selvom der netop er kommet meget fine eksporttal, der viser, at eksporten af energiteknologi satte en hidtidig rekord i 2014 med 74,4 mia. kr., eller hvad der svarer til 12 pct. af den samlede danske vareeksport.

Dansk energiforskning og -udvikling bliver også støttet gennem EU's forskningsprogrammer, hvor energiområdet skal bidrage til ambitionen om et dansk hjemtag på 2,5 pct. fra EU's forskningsprogram Horizon 2020 i perioden 2014-2020.

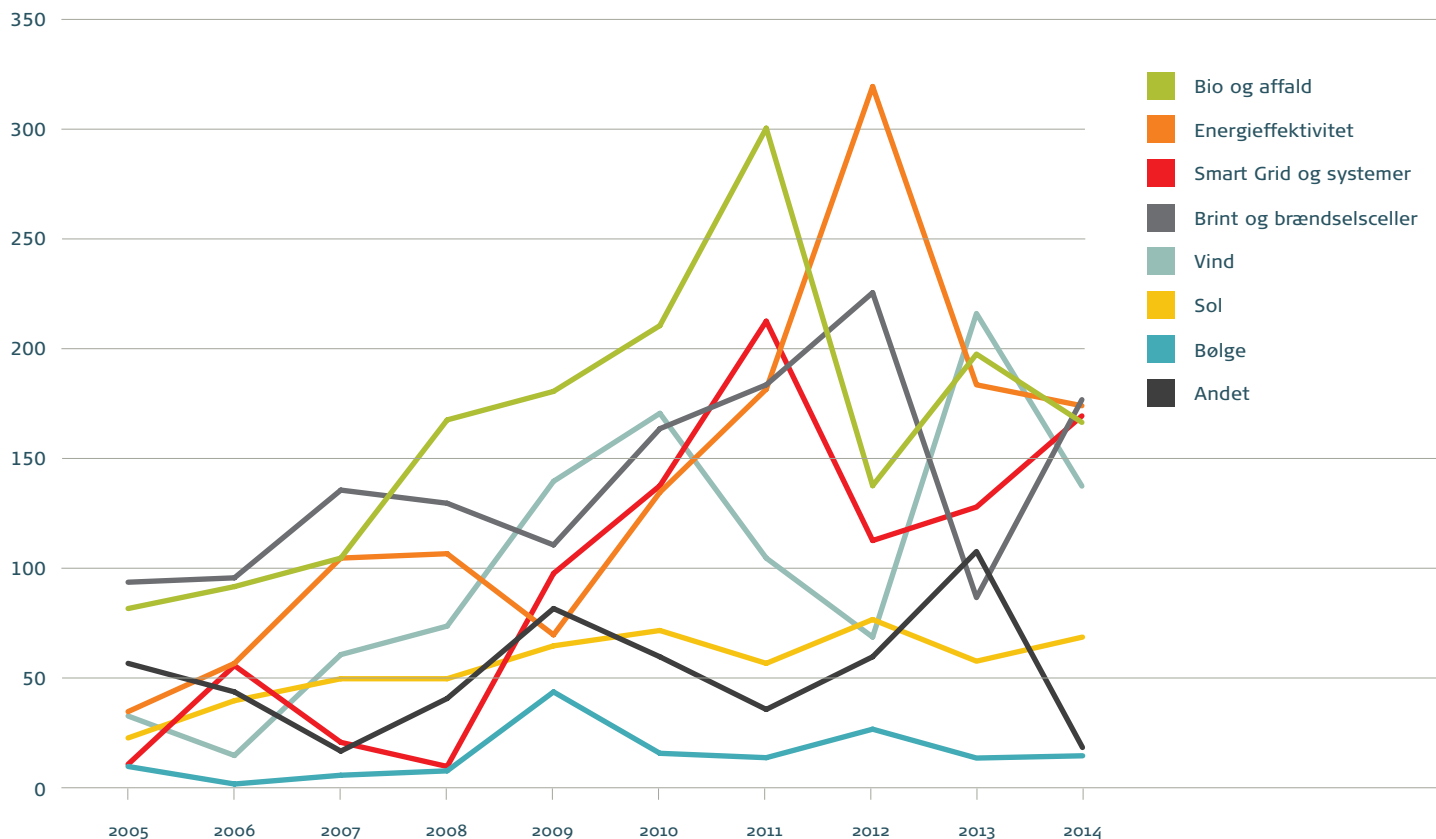
Denne publikation har i år fokus på sammentænkning af energisystemerne og grøn transport. Den præsenterer eksempler på, hvordan gode ideer udvikles og tages i anvendelse, og den giver et overblik over den samlede energiteknologiske indsats i de danske forskning- og udviklingsprogrammer i 2014. På den fælles energiportal www.energiforskning.dk kan man hente mere information om de danske energiprojekter.

På vegne af de danske forsknings- og udviklingsprogrammer EUDP, ELFORSK, ForskEL og Innovationsfonden.



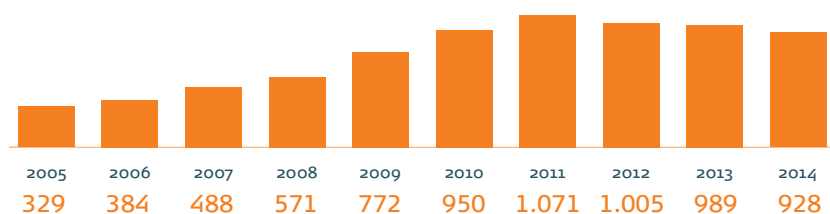
Jens Maaløe
Formand for Innovationsfonden

STØTTE TIL TEKNOLOGIOMRÅDER OVER 10 ÅR (MIO. KR.)



SAMLEDE OFFENTLIGE MIDLER BEVILGET TIL ENERGIFORSKNING (MIO. KR.)

Ekskl. EU-bevillinger



ENERGIFORSKNINGENS ANDEL AF DET OFFENTLIGE FORSKNINGSBUDGET (%)

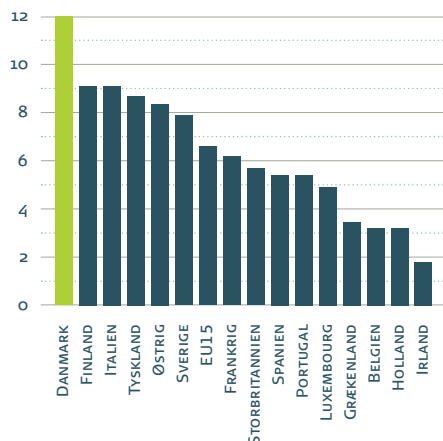
Kilde: Danmarks Statistik

2005	2,4	2010	4,9
2006	2,7	2011	5,3
2007	3,0	2012	5
2008	3,3	2013	4,7
2009	4,1	2014	4,4

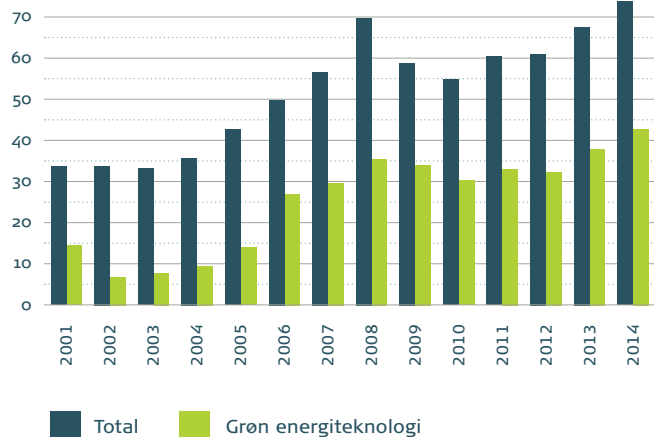
DANMARKS EKSPORT AF ENERGITEKNOLOGI

ENERGITEKNOLOGIENS ANDEL AF VAREEKSPORTEN PÅ TVÆRS AF EU15 I 2014 (%)

Energiteknologi bidrager til at nå klima- og energipolitiske mål og skaber samtidig eksport og arbejdspladser. Danmark er det land i EU, der har den største andel af energiteknologi i sin vareeksport.

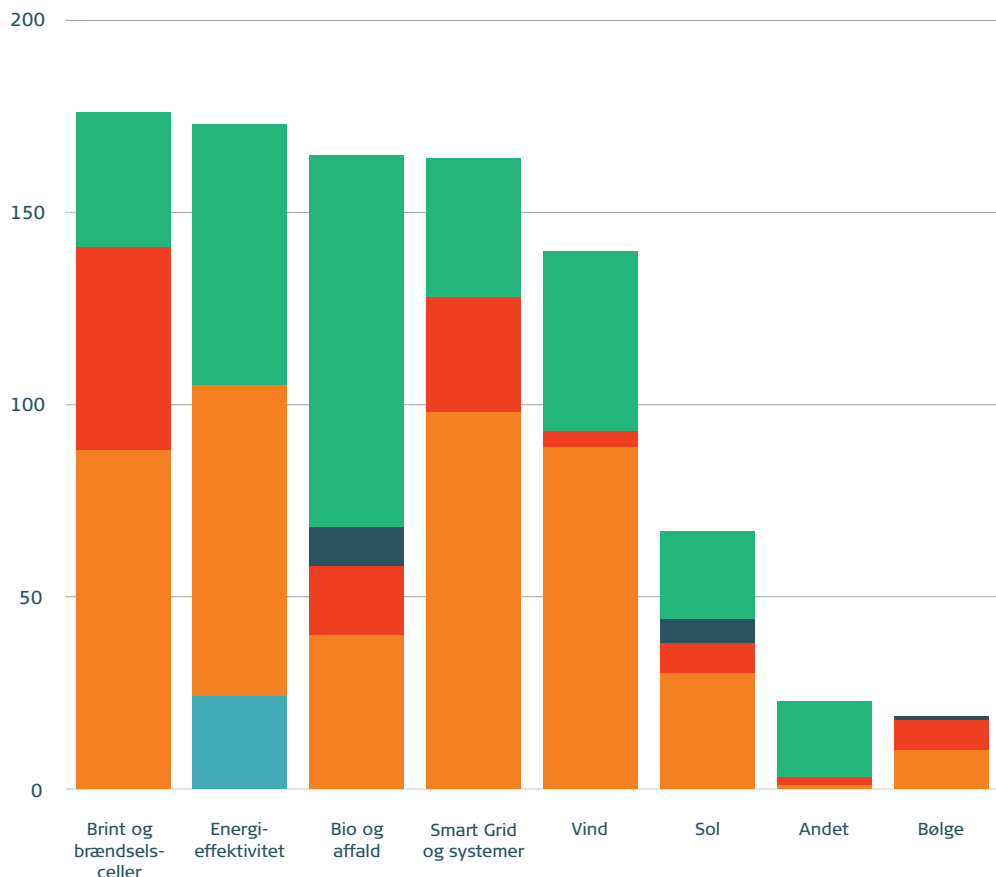


DANMARKS EKSPORT AF ENERGITEKNOLOGI (MIA. KR.)



Kilde: DI Energi, Dansk Energi og Energistyrelsen

OFFENTLIG STØTTE FORDELT PÅ TEKNOLOGIOMRÅDER I 2014 (MIO. KR.)



FIGUREN VISER FORDELING AF DEN OFFENTLIGE STØTTE I 2014 PÅ TEKNOLOGIOMRÅDER.

- EUDP
- ForskEL
- ForskVE*
- ELFORSK
- Innovationsfonden

Kategorien Andet dækker bl.a. over: Bæredygtige transportprojekter, geotermi, forvaltningsmæssige og samfundsaglige analyser.

Kategorien Andet rummer i 2014 også projekter som omfatter flere teknologier.

*Sluttede i 2015

SMART ENERGY

ENERGISYSTEMERNE SKAL TÆNKES SAMMEN

Danmark skal have et helt nyt energisystem. Et Danmark frit for fossile brændsler i 2050 betyder, at vi skifter kul, olie og andre fossile brændsler ud med blandt andet vindstrøm, solenergi og biomasse. For at det skal kunne lade sig gøre, skal vi have et helt nyt, fleksibelt og intelligent energisystem – et Smart Energy System, der integrerer energikilder og teknologier på tværs og er forsynet med intelligent automatik, så brugere og producenter kan kommunikere.

Når vi for eksempel bygger flere vindmøller, bliver en større del af vores energi produceret på tidspunkter, hvor vi ikke nødvendigvis efterspørger den. Vi har ikke nødvendigvis brug for at opvarme vort hus, vaske tøj eller lade vores elbil op, når møllerne snurrer eller omvendt. Derfor skal vi udvikle IT- og kommuni-

kationsløsninger samt styringssystemer, der kan fortælle os, hvornår strømmen er billig, lagre energi i bygningen eller i en akkumuleringstank, sætte vores opvaskemaskine i gang eller vores elbil til opladning, så vi i højere grad tilpasser forbruget til produktionen og ikke omvendt.

I fremtiden skelner vi ikke længere skarpt mellem energiproducenter og -forbrugere. Vi bliver selv små energiproducenter, når vores bygninger lagrer energi fra sol og udeluft, og når vi producerer strøm fra solceller til lagring i batterier, eller når vi som virksomhed udnytter spildvarmen i industriens processer.

I et Smart Energy System handler det om at tænke forskellige energisystemer sammen, så el, gas, varme, køling og transport understøtter hinanden og ikke blot

anvendes i hver enkelt sektor for sig. Vi skal bl.a. kunne lagre overskydende el fra vindmøller til brug i varmepumper koblet til fjernvarmnettet eller i batterier, som kan oplade vores brintbiler. Herved udnyttes den overskydende vindmøllestrøm til opvarmning eller i transportsystemet.

Det er således ikke science fiktion, men en udfordring, vi skal løse, hvis Danmark skal lykkes med at udfase de fossile brændsler og skabe et sammenhængende energisystem baseret på vedvarende energi. De danske energiforskningsprogrammer støtter udviklings- og demonstrationsprojekter i hele kæden fra produktion til forbruger. Projekter, der kan give os de teknologier og redskaber, vi mangler i bestræbelserne for at opnå et Smart Energy System uden fossile brændsler og skabe grundlag for eksport.

Case: NORDHAVN

Se fremtidens by spire i Nordhavn



Bo i en bygning, der kan producere og lagre energi fra solceller på taget. Kør i en bil, der oplader sig selv, når elprisen er lavest. Og bliv guidet til det bedste indeklima og den laveste energiregning med hjælp fra smarte målesystemer. Sådan kan hverdagen blive for de fremtidige beboere i Københavns nye bydel, Nordhavn. For at realisere et sådant scenarie skal de mennesker, der skal bidrage til det, først kunne se og føle fremtidens løsninger udmøntet i den virkelige verden. Det gælder både for den enkelte borger og forbruger, der skal bo og leve anderledes, for de el- og varmeproducenter og virksomheder, der skal implementere nye forretningsmodeller, og for myndighederne, der skal administrere de love, der skal gøre det muligt.

Derfor vil projektet EnergyLab Nordhavn med støtte fra EUDP i løbet af de næste fire år demonstrere de første konkrete løsninger, der skal vise, hvordan el, varme og elektrisk transport kan sammentænkes i et intelligent og optimeret energisystem, som dækker både boliger og kontorer. Det er første gang, man i denne størrelsesorden sammentænker forsyningssystemer og sektorer i et fælles samarbejde mellem relevante aktører fra myndigheder, forsyningsselskaber, industri og videninstitutioner. Det er med til at sætte Nordhavn på verdenskortet som udstillingsvindue for fremtidens bæredygtige byer og dansk energiteknologi.

Projektleder: DTU

Partnere: Københavns Kommune, By & Havn, HOFOR, DONG Energy, Balslev, ABB, Clean-Charge, METRO THERM, Glen Dimplex og PowerLab-faciliteterne

Case: SOSPO

Energinørdernes Big Brother skal sikre, at der er strøm



Som forbrugere og virksomheder i et samfund baseret på moderne teknologi er vi afhængige af, at der altid er strøm i stikkontakten. Skal det fortsat være en realitet, når stigende mængder fluktuerende vedvarende energi skal integreres i vores elnet, er der behov for nye overvågnings- og kontrolmetoder til at sikre et stabilt elsystemet.

Derfor har Innovationsfonden investeret i et projekt, hvor en række forskere og virksomheder har udviklet et nyt intelligent overvågningsværktøj. Det skal sikre, at elsystemets operatører får den nødvendige information, og at de får den tilstrækkeligt hurtigt, til at sikre fremtidens elsystem mod strømafbrydelser.

Værktøjet bruger nye metoder til at overvåge systemets tilstand i realtid ved at anvende GPS-synkroniserede målinger af spændinger og strømme i elsystemet. Resultatet er en række stabilitets- og sikkerhedsindikatorer, som giver et hurtigt overblik over elsystemets tilstand. Identificerer værktøjet en kritisk tilstand i elsystemet, foreslår det automatisk kontrolhandlinger, som kan regulere elproduktionen eller elforbruget. Det hjælper elsystemets operatører til at genetablere en stabil tilstand og forhindre nedbrud i elnettet.

Projektleder: DTU

Partnere: Lund, Chalmers og ETH Zürich, Energinet.dk, Siemens og KenM Consulting

*Case: ESWA*

Vandsektoren kan styrke fremtidens fleksible elnet



Fremtidens energisystem kan med fordel spille sammen med vandsektoren. Efter to års forskning støttet af ForskEL står det klart, at sektoren er en medspiller med mange potentialer. Teoretisk kortlægning og konkrete forsøg på Marselisborg renseanlæg hos Aarhus Vand viser nemlig, at vandsektoren både kan være energiproducent, energilager og fleksibel energiforbruger, der kan spille sammen med et elnet baseret på fluktuerende vedvarende energi.

Parterne i projektet har blandt andet udviklet software, der gør det muligt at planlægge spildevandsbehandlingen efter et prissignal, som kan igangsætte eller udsætte vandbehandlingen ved at pumpe vandet til og fra store tanke. Derved kan anlæggets forbrug af strøm i en stor del af årets timer foregå på tidspunkter, hvor elprisen er lav, for eksempel om natten, uden at det har betydning for kvaliteten af det behandlede spildevand.

Også micro-turbiner, til at producere strøm ved hjælp af vand fra vandboringer, er blandt rækken af innovative energiteknologiske løsninger, når man på renseanlæg og ved drikkevandsforsyning ønsker at styrke fleksibiliteten i elnettet fremover.

Projektleder: Aarhus Vand og Spildevand

Partnere: COWI, ABB, DHI, DONG Energy, Aarhus Universitet, DANVA og Aarhus Kommune



GRØN TRANSPORT

FREMTIDENS GRØNNE TRANSPORT DRIVES FREM AF FLERE TEKNOLOGIER

Benzin, olie og diesel. De fossile brændstoffer driver i høj grad vores transportsektor, der i dag står for ca. 1/3 af energiforbruget. At omstille den danske transportsektor til vedvarende energikilder er derfor en stor udfordring, der kræver, at vi udvikler og understøtter mange forskellige teknologier, som kan spille sammen og supplere hinanden.

Energistyrelsens fremskrivninger viser, at selvom transportsektorens energiforbrug vil forblive nogenlunde stabilt frem mod 2020, vil sektorens andel af den danske udledning af drivhusgasser stige. Det skyldes, at husholdninger, produktionsvirksomheder og energisektoren i stigende grad vil baseres på vedvarende energi, mens dele af transportsektoren fortsat vil være afhængig af fossile brændstoffer

– bl.a. luftfarten, der vil stå for en større del af sektorens energiforbrug.

Danmark har ikke har en køretøjsindustri, men vi har videninstitutioner og virksomheder, som – bl.a. i samarbejde med udenlandske aktører – kan levere løsninger og delsystemer til fremtidens grønne transport. Energiforskningsprogrammerne støtter derfor forskellige teknologier – helt fra den tidlige forskning til kommercialisering og anvendelse, hvor teknologierne skal på markedet og gøre gavn.

Teknologierne bag elbiler, hybridbiler og brændselscellebiler udvikler sig hurtigt, så vi kan lagre elektricitet mere effektivt og køre længere og mere stabilt. Samtidig udvikler og udbygger vi en infrastruktur med ladestandere til elbiler og optank-

ning til brintbiler. Lastbiler og anden tung transport kan køre på brændstof baseret på biomasse, som vi kan producere af alt fra husholdningsaffald til restprodukter fra landbruget eller slam fra spildevand. Det gælder både biogas, bioolie og biodiesel. Brintteknologierne kommer også til at spille en rolle – både fordi de er fleksible, og fordi de via elektrolyse kan bruges til at lagre overskydende møllestrøm.

For at omstillingen af transportsektoren kan lykkes, er det afgørende, at systemet spiller sammen på tværs af teknologier og infrastruktur. Derfor støtter energiforskningsprogrammerne også projekter, som fokuserer på systemanalyser med effektiv indpasning af vedvarende energi, brugeradfærd, smart energy-projekter og nye markedsmodeller.

Case: COMETS

Nyt analyseværktøj skal vise vejen for en transportsektor uden fossile brændstoffer



I dag står transportsektoren for 35 procent af den danske CO₂ udledning. Hvis målsætningen om et samfund uden brug af fossile brændstoffer skal nås i 2050, skal biler og anden transport skiftes ud eller omstilles over de næste 25 år. Men der er forskellige veje at gå, så derfor skal det være klart, hvilke teknologier Danmark skal satse på.

COMETS-projektet er Innovationsfondens investering og skal udvikle et værktøj, så det bliver synligt, hvilke led i energisektoren der kan spille sammen, så man ud fra et helhedsperspektiv kan finde de bedste løsninger. Det åbner f.eks. mulighed for at se el- og biobrændsel-køretøjer både som en aktiv del af den samlede trafikløsning, og som en del af energisystemets lagringskapacitet. Samtidig kan beslutninger om brug af vindkraft, biomasse etc. analyseres i forhold til transportsektorens behov.

Projektet integrerer to store, allerede eksisterende beslutnings- og analyseværktøjer inden for transport- og energiområdet (Energistyrelsens nye energisystem-model (TIMES-DK) og Landstrafikmodellen (LTM)), og bliver på den måde det første projekt, der bygger bro mellem den effektive udnyttelse af infrastruktur, valg af transportmidler og energisystem. For at sikre, at de fremtidsscenarier, som COMETS foreslår, er realistiske, vil forskerne undervejs aktivt inddrage politikere, eksperter og befolkning. For det nytter ikke noget at foreslå en strategi, uden samtidig at tage højde for, hvordan den passer ind i befolkningens hverdag, eller om den er for dyr til, at der kan findes politisk opbakning.

Projektleder: DTU Management

Partnere: DTU Transport, Roskilde Universitet, University College Cork, E4SMA, Energistyrelsen, Teknologirådet, CONCITO, Dansk Energi

*Case: H2 LOGIC***Danske tankstationer med eksporteventyr i sigte**

I 2018 forventes op imod 500 brintbiler at pryde de danske veje. Allerede i dag lancerer bilproducenter af almindelige personbiler også brintbiler, og danske offentlige myndigheder investerer i særligt infrastrukturen omkring brintproduktion og -optankning. Men skal brintbiler for alvor blive almandseje, skal de være konkurrencedygtige – ikke alene på bæredygtighed, men også på komfort, rækkevidde og infrastruktur.

Det er imidlertid lettere sagt end gjort, når brint er en svær håndterbar gasart, og konkurrenten er den flydende benzin, der let lader sig tanke, og som har mere 100 års forspring på teknologiudvikling. Derfor var kontinuerlig forskningsstøtte nøgleordet, da EUDP i 2008 indledte et flerårigt samarbejde med H2 Logic, der udvikler og producerer brinttankstationer. Målet var at udvikle den knowhow og de produkter, der gør det muligt at producere, opbevare og tanke brint på en måde, der gør brinttransport til et attraktivt alternativ til benzin og diesel.

I dag viser resultaterne sig: Fem nye brinttankstationer i Danmark med yderligere seks på vej, en halvering af tankningstiden til 3-4 minutter og muligheden for at køre ligeså langt på en tankning som i en benzin- eller dieselbil. Det sætter Danmark i førersædet, når resten af verden i stigende grad begynder at efterspørge teknologi til brinttransport. Gevinsten fra det grønne eksporteventyr forventes at blive op mod 10 milliarder kroner frem mod 2050.

Projektleder: H2 LOGIC

Partnere: DTU, Teknologisk Institut, Carsten Holm, Fin-tek, Elplatek, IRD, Dansk Gasteknisk Center, Greenhydrogen.dk ApS, Vestforsyning, Rotrex, Danva-Tank, Hytor, Parker Hannifin Danmark, Hydrogen Link Denmark, Holstebro kommune og Københavns Kommune

*Case: POWER2HYDROGEN***Fremtidens biler kører på overskydende sol og vind**

I Hobro drømmer man om at åbne en anderledes tankstation i 2018. I stedet for at forsyne bilister med benzin, chokoladebarer og kaffe vil den forsyne brinttankstationer vest for Storebælt med bæredygtig energi, som produceres af Europas mest avancerede elektrolyseanlæg.



Det er målet med Power2Hydrogen – et projekt, der med støtte fra ForskEl, vil omdanne overskydende strøm fra vind og sol til brint, der på den måde kan lagres og bruges blandt andet som bæredygtigt brændstof til biler. For at nå målet skal en række forskere og partnere have elektrolysen, der omdanner strøm til brint, til at spille på de præmisser, der er for et elnet baseret på fluktuerende kilder – dvs. at elektrolysen skal sætte i gang og slå fra alt efter vind og vejr.

Forsøgsanlægget er planlagt til at blive bygget i 2016 og forventes allerede i 2018 at kunne sælge brint til transport for en pris, der matcher prisen på for eksempel diesel, og er langt mere miljøvenligt. Samtidigt demonstrerer anlægget et bud på, hvordan en del af fremtidens energisystem kan se ud, når elnettet i 2020 skal baseres på 50 procent vind, og al energiforsyning, inklusiv transport, skal komme fra fossilfri energikilder.

Projektleder: Air Liquide

Partnere: CEMTEC

EKSPORTSUCCESSER

REKORDÅR FOR EKSPORT AF DANSK ENERGITEKNOLOGI

Udlandet havde appetit på dansk energiteknologi i 2014, hvor Danmarks eksport af energi-teknologi nåede op på hele 74,4 milliarder kroner. Det er det højeste niveau nogensinde og en markant stigning på 10,7 procent i forhold til 2013. Det viser årets eksporttal fra DI, Dansk Energi og Energistyrelsen.

Eksporttallene cementerer energiteknologi som en klar styrkeposition for Danmark. Bortset fra et mindre fald under finanskrisen har eksporten af energiteknologi været stigende siden årtusindeskiftet.

De flotte eksportresultater indikerer, at udviklingen af energiteknologi – blandt

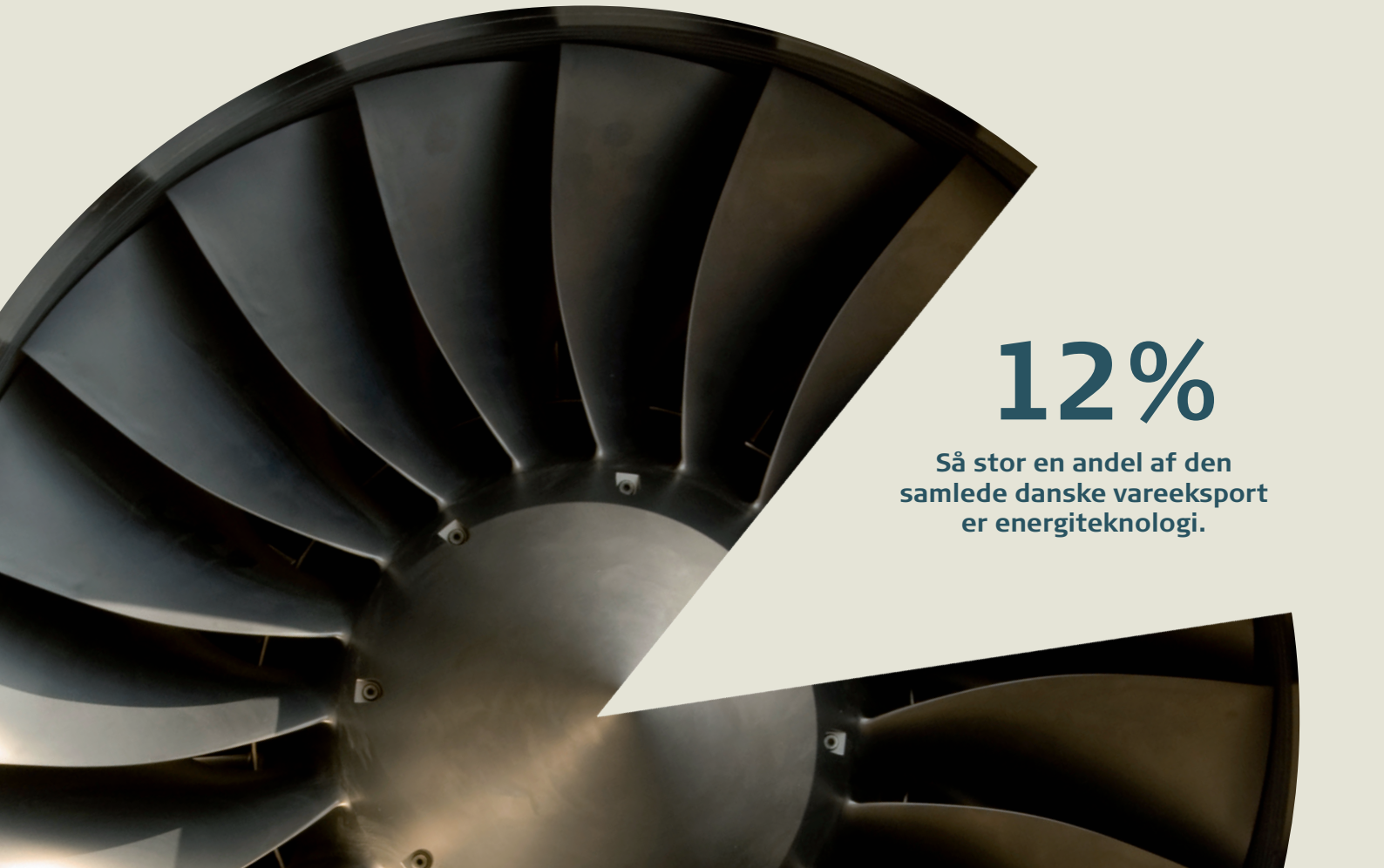
andet gennem energiforskningsprogrammerne – skaber et solidt grundlag for eksport og dermed værdiskabelse for Danmark.

Blandt EU15-landene har Danmark siden 2001 været det land, hvor energiteknologi har udgjort den største andel af vareeksporten. Den position har årets eksporttal ikke rokket ved, da eksporten af energiteknologi udgjorde 12 procent af den samlede danske vareeksport. Til sammenligning steg den samlede vareeksport med blot 0,6 procent.

Særligt eksporten af grøn energiteknologi buldrer derudaf og var med 43,6 milliarder kroner en væsentlig drivkraft i stig-

ningen i den samlede eksport af energiteknologi i 2014. Tallet er en stigning på 15,4 procent i forhold til sidste år. Eksporten af den øvrige energiteknologi steg med 4,8 procent i forhold til sidste år og udgjorde 30,9 milliarder kroner.

Både EU-landene og lande uden for EU er aftagere af øvrig energiteknologi, men eksportvæksten stammer her særligt fra lande uden for det europæiske samarbejde. Det er til forskel fra grøn energiteknologi, hvor det hovedsagligt er de øvrige EU-lande – særligt Tyskland, der trækker eksporten i vejret. Her ligger et endnu uforløst potentiale, når resten af verden begynder at efterspørge dansk energiteknologi.



12%

Så stor en andel af den samlede danske vareeksport er energiteknologi.

Case: BRUGSVANDSVARMEPUMPE

Ny brugsvandsvarmepumpe er den første i energiklasse A+



En ny generation af brugsvandsvarmepumper går til kamp mod elvandvarmere og mindre energieffektive brugsvandsvarmepumper på det europæiske marked. Forspringet er stort. Støtte fra ELFORSK har nemlig top tunet brugsvandsvarmepumperne med den nyeste energiteknologi. Det gør dem til de første på markedet med energimærket A+.

Derved er det lykket at skabe et produkt, der allerede i dag imødekommer de nye EU-regler, som skal udfase elvandvarmere med stort energiforbrug over de næste par år. Det er til gavn for både miljøet og den enkelte forbruger. Produktet er nemlig tre gange så effektivt som en traditionel elvandvarmer. Det bruger varm og fugtig luft fra badet, køkkenet og bryggerset eller udeluft til at skaffe varmt vand i stedet for at bruge den dyre el i forsyningsnettet. Det giver den enkelte husejer en besparelse op til ca. 2.000 kWh om året, svarende til mere end 3.000 kr.

Produktet har allerede vakt stor interesse på det udenlandske marked. Salget af de nye brugsvandsvarmepumper er på bare to år steget med knap 30 procent, og eksportmarkedet spås at være så stort, at virksomheden Vesttherm, der producerer pumperne, har besluttet at udvide sin fabrik fra 1600 til 6000 kvadratmeter.



Projektleder: Teknologisk Institut

Partnere: DTU, IPU, Vesttherm, Ebmpapst og Danfoss

Case: WINDAR PHOTONICS

Vindvirkningsomhed stormer frem



Windar Photonics er i dag blandt verdens førende producenter til vindmølleindustrien med salgsrepræsentanter i både USA, Canada, Brasilien, Kina, Spanien og Tyskland. Men for bare seks år siden var der kun tre medarbejdere og et ubesvaret forskningsspørgsmål: Hvordan reducerer man omkostninger til vedligehold på en vindmølle, samtidig med at man får den til at producere mere el?



Svaret kom ud af et samarbejde med erhvervslivet og tre års intensiv forskning støttet af EUDP. Resultatet blev WindEye™ - en innovation, som mindsker belastningen af vindmøllens komponenter med 10 procent, samtidig med at vindmøllen kan producere en til tre procent mere el. Løsningen består i en sensor, som udsender laserlys, der reflekterer små partikler som støv, pollen og vand i luften, for på den måde at måle vindhastigheden og justere vindmølleproduktionen derefter.

Forskningsstøtten har bidraget til, at Windar Photonics i dag forsyner fire ud af verdens førende 10 vindmølleproducenter og seks ud af de førende 25 vindmølleparker. De samfundsmæssige gevinster er ikke til at overse: Mere vedvarende energiproduktion, 30 nye danske arbejdspladser og et stærkt bidrag til den grønne eksport fra Danmark.

Projektleder: Windar Photonics A/S

Partnere: DTU

Kort nyt

FORSKEL FÅR NY STRATEGI FOR UDBUD

Energinet.dk's mission er sikker energi til det danske samfund. Kombineret med vores vision om balance i et bæredygtigt energisystem står vi over for en stor, kompleks og vigtig opgave, der ikke mindst kræver, at vi tænker langsigtet og begynder at udvikle morgendagens løsninger allerede i dag.

For at understøtte udviklingen af de nye løsninger er ForskEL-indsatsområderne for 2016 udformet anderledes, end de har været i de senere års udbud, så der er yderligere fokus på udvikling af selve elsystemet. ForskEL-programmet er en vigtig brik i omstillingen af den samlede energiforsyning til vedvarende energi, da det er det eneste program, der har til formål at sikre udviklingen af elsystemet, som netop bliver omdrejningspunktet for håndtering af de store mængder vedvarende energi.

Energinet.dk's strategiplan 2014 'Sammentænkning' prioriterer omstilling af energisystemet, sundt investeringsklima og forsyningssikkerhed samt forudsætter øget involvering af vores omverden. Strategien har givet anledning til at udarbejde en ny strategi for Forskning, Udvikling og Demonstration (FUD) i Energinet.dk og herunder at redefinere ForskEL-programmet til i højere grad at målrette støtten til områder, der understøtter en effektiv grøn omstilling af energisystemet.

Fastlæggelsen af den nye strategiske retning for ForskEL-programmet er foregået i tæt dialog med de interessenter, der har brug for løsningerne fra programmet og kan bringe dem i anvendelse.

HVAD ER EFFEKTEN AF ENERGI-FORSKNINGSPROGRAMMERNES STØTTE?

Betaler det sig at investere i grøn teknologi? Danmark investerer hvert år omkring 1 mia. kr. i forskning, udvikling og demonstration af ny energiteknologi. Det gør vi, fordi vi skal omstille vores energisystem, så vi i fremtiden bruger vedvarende energi frem for kul, olie og naturgas.

I 2015 bliver programmerne under Klima-, Energi- og Bygningsministeriet EUDP, ForskEL og ELFORSK evalueret med henblik på at afdække resultaterne og effekterne af støtten. Evalueringen bliver for første gang udført som én samlet evaluering for at skabe et helhedsindtryk af indsatsen under Klima-, Energi- og Bygningsministeriet og sammenhængen mellem de forskellige programmer, men den vil også tage hensyn til programmerne forskellige fokusområder.

Et fælles fokusområde for evalueringen er programmernes evne til at opfylde deres overordnede formål: At understøtte, at de energipolitiske målsætninger opfyldes ved at sikre gennemførelsen af perspektivrige – men risikobetonede – teknologiske forsknings- og udviklingsprojekter.

Den bagvedliggende tankegang er, at netop denne type projekter kræver støtte, da sand innovation kræver mod til at bevæge sig på ud ukendt land, hvor vejen fra tegnebræt og forskning til marked og produktion er for lang til, at mange virksomheder klarer turen alene.

Evalueringen forventes offentliggjort i september 2015 og vil være tilgængelig på blandt andet støtteprogrammernes hjemmesider.

NYT INNOBOOSTER PROGRAM

Innovationsfonden åbner nyt InnoBooster-program 1. juli 2015 med nye muligheder for flere typer af virksomheder og større investeringsbeløb. Med det nye InnoBooster-program kan der investeres helt op til 5 mio. kr. i nye perspektivrige ideer hos små og mellemstore virksomheder, iværksættere og forskere – også på energiområdet.

Programmet vil have et stærkt fokus på innovative virksomheder med potentiale til at skabe vækst og beskæftigelse i Danmark, og som noget helt nyt vil Innovationsfonden investere i start-up virksomheder med spændende udviklingsideer. Herudover vil vi øge fleksibiliteten, så flere typer af omkostninger i virksomhedens udviklingsprojekter vil kunne dækkes.

For at gøre det nemmere for iværksættere, forskere og mindre – og større virksomheder at søge har fonden samlet 14 forskellige ordninger til tre enkle indgange: Talenter (ErhvervsPhD, ErhvervsPostdoc og Iværksætterpilot), mindre virksomheder (InnoBooster) og store projekter.

BIO OG AFFALD



I Danmark udgør bioenergi og bionedbrydeligt affald omkring ca. 60 procent af produktionen af vedvarende energi. Det er som brændsel i form af halm og træ på bl.a. kraftvarmeværker samt i affaldsforbrændingsanlæg, i biogasanlæg samt til transportformål.

Støtte i 2014: 165 mio. kr

ANTAL PROJEKTER

Nye i 2014: **23**

Afsluttet i 2014: **14**

Igangværende: **110**

SMART GRID OG SYSTEMER



Den voksende mængde vedvarende energi kræver et intelligent samspil mellem forskellige energiproduktionsformer. Smart grid og smart energy systems er teknologier til at styre energisystemerne (el, naturgas, fjernvarme, fjernkøling) på den mest optimale og intelligente måde.

Støtte i 2014: 164 mio. kr

ANTAL PROJEKTER

Nye i 2014: **17**

Afsluttet i 2014: **10**

Igangværende: **72**

SOL



Solenergi omfatter teknologier som forskellige typer solceller og solvarme. I dansk sammenhæng er fx udvikling af sæsonlagre i forbindelse med store solvarmeanlæg knyttet til fjernvarme et væsentligt område ligesom materialeudvikling og bygningsintegreerede solceller og solvarme.

Støtte i 2014: 67 mio. kr

ANTAL PROJEKTER

Nye i 2014: **17**

Afsluttet i 2014: **11**

Igangværende: **67**

BØLGE



Bølgekraft har et stort potentiale, men man mangler erfaring med at anvende teknologien til drift i fuldskalaforsøg. Det er en udfordring at gøre maskinerne effektive og driftssikre – men forventningen er, at man inden for omtrent 10 år vil se markedsparate teknologier.

Støtte i 2014: 19 mio. kr

ANTAL PROJEKTER

Nye i 2014: **7**

Afsluttet i 2014: **2**

Igangværende: **26**

ENERGIEFFEKTIVITET



Der er et stort potentiale for udvikling og forbedringer inden for industriens processer samt bygningsområdet. Med energiforliget blev der sat spot på indsatsen med at energirenovere og minimere energispild i bygninger, da bygningsmassen står for ca. 40 procent af Danmarks samlede energiforbrug.

Støtte i 2014: 172 mio. kr

ANTAL PROJEKTER

Nye i 2014: **52**

Afsluttet i 2014: **44**

Igangværende: **201**

BRINT OG BRÆNDELSCELLER



Brændselscelleteknologier forventes have et potentiale i fremtidens energiforsyning - også inden for transport, men har fortsat høje omkostninger. Brændselsceller har en højere effektivitet end andre energiteknologier og kan levere el og varme, når de vedvarende energikilder vind og sol ikke leverer.

Støtte i 2014: 176 mio. kr

ANTAL PROJEKTER

Nye i 2014: **16**

Afsluttet i 2014: **10**

Igangværende: **71**

VIND



Frem mod 2020 skal op mod halvdelen af det samlede danske elforbrug komme fra vindmøller. Det kræver forskning og udvikling i forhold til bl.a. effektivitet, nye materialer, sammentænkning med det øvrige elnet og omkostninger til komponenter, materialer, anlæg, drift og vedligehold.

Støtte i 2014: 142 mio. kr

ANTAL PROJEKTER

Nye i 2014: **17**

Afsluttet i 2014: **15**

Igangværende: **83**

ANDET



Blandt de teknologier, der ikke passer ind i de ovenstående kategorier, er forskellige bæredygtige transportprojekter, geotermi, forvaltningsmæssige og samfundsfaglige analyser om bl.a. innovation, markedsforhold og effekter af energiforskning.

Støtte i 2014: 23 mio. kr

ANTAL PROJEKTER

Nye i 2014: **6**

Afsluttet i 2014: **12**

Igangværende: **53**

NYHED

ANALYSE:

PROGRAMMER STØTTER BREDT FELT I DANSK ERHVERVSLIV

Støtten fra de danske energiforskningsprogrammer kommer en mangfoldighed af virksomheder til gode. Programmerne støtter virksomheder af forskellig størrelse og hjælper deres projekter på vej i innovationskædens fra grundforskning til produktion og demonstration. Det viser en ny analyse.

Den typiske bruger af de danske energiforskningsprogrammer er en veletableret, ældre industrivirksomhed med over 100 ansatte og mere end 32 år i bagagen. Det er for eksempel vigtige danske virksomheder som Danfoss og Vestas. Energiprogrammerne imellem er der dog betydelige forskelligheder, både hvad angår virksomhederne og deres anvendelse af programmerne. Det viser en ny analyse, udarbejdet af DAMVAD for Energistyrelsen og Det Strategiske Forskningsråd (nu Innovationsfonden), blandt de 664 virksomheder, der fra 2008 til 2012 har deltaget i projekter med støtte fra et eller flere af programmerne.

PROGRAMMERNES FORSKELLE SIKRER BREDDE I MÅLGRUPPEN

Der er hjælp at hente hos energiprogrammerne, både for den lille, nystartede enkeltmandsvirksomhed med en god idé og den store supertanker, der har eksisteret i årevis. Analysen viser nemlig, at programmerne fokuserer forskelligt fra små til større virksomheder.

De store virksomheder med over 100 ansatte får oftest støtte til deres projekter af Det Strategiske Forskningsråd og Højteknologifonden (nu Innovationsfonden). Særligt for Højteknologifonden er det derudover også ofte ældre virksomheder. De mellemstore virksomheder med 10 til 99 ansatte benytter sig oftest af støtte fra EUDP og ELFORSK, mens de mindre virksomheder med under 10 ansatte oftest modtager støtte fra ForskVE og ForskEL. Det skaber en sammenhæng mellem programmerne, hvor der er grundlag for, at støtten kan tilkomme både små, mellemstore og store virksomheder i dansk erhvervsliv.

FRA GRUNDFORSKNING TIL PRODUKTION

Fire ud af fem virksomheder, der modtager støtte til flere projekter, bruger det samme program hver gang. Dog tegner analysen også et mønster, hvor de virksomheder, der benytter flere forskellige programmer, ofte anvender de den samme kombination af programmer.

Det kan for eksempel være en virksomhed, der modtager støtte fra ForskEL til den indledende grundforskning for at udvikle en idé, imens EUDP støtter dem senere i innovationskæden, når ideen er klar til at blive produceret og demonteret på markedet. På den måde hjælper energiprogrammerne både helt nye idéer på vej og hjælper de bedste af dem ud til markedet til gavn for det danske samfund og miljø.



EUDP

EUDP støtter ny energiteknologi, der skaber vækst og arbejdspladser, øger forsynings-sikkerheden og bidrager til at gøre Danmark uafhængig af fossil energi i 2050. EUDP finansierer desuden dansk deltagelse i internationalt samarbejde og vidensdeling om energiteknologier.

EUDP-programmets fokus er primært udvikling og demonstration frem til markedet inden for alle typer af energiteknologi. Især demonstrationsprojekter kan være svære at finansiere, da det typisk kræver store økonomiske ressourcer og dermed stor risikovillighed. Ved at bidrage til finansieringen sikrer EUDP, at flere projekter når over kløften, der ligger mellem 'proof of concept' og 'proof of business'.

www.ens.dk/ny-teknologi/eudp-energitæknologisk-udvikling-demonstration



FORSKEL

ForskEL-programmets formål er at støtte projekter, der arbejder med udvikling af et miljøvenligt og sikkert energisystem.

Det PSO-finansierede ForskEL-program administreres af Energinet.dk. Med en ramme på 130 mio. kr., støtter ForskEL forsknings-, udviklings- og demonstrationsprojekter, der bidrager til udnyttelse af miljøvenlige elproduktionsteknologier og udvikling af et miljøvenligt og sikkert energisystem. Projekter under ForskEL skal understøtte de energipolitiske målsætninger og Energinet.dk's strategi 'Sammentænkning'.

Det tidligere program under Energinet.dk, ForskVE, var en midlertidig ordning, der blev udbudt 2008-2015 og udbydes dermed ikke mere.

www.forskel.dk



ELFORSK

Dansk Energis forsknings- og udviklingsprogram, ELFORSK, støtter projekter i et bredt udsnit af værdikæden fra anvendt forskning over udvikling og frem til markedsintroduktion. Formålet er at sikre en mere effektiv energianvendelse med el.

ELFORSK har fokus på viden i anvendelse og lægger vægt på at projekter skaber konkrete energibesparelser, et effektivt produktionsapparat, arbejdspladser, eksport og en større bevidsthed i samfundet om effektiv brug af energi.

www.elforsk.dk



INNOVATIONSFONDEN

Innovationsfonden investerer i at opdyrke og omsætte idéer, viden og teknologi til værdi for Danmark. Visionen er, at entreprenørskab, samarbejde og internationalt udsyn trives, så idéer, viden og teknologier omsættes til levedygtige virksomheder og innovative løsninger til gavn for samfundet. Målsætningerne er vækst og beskæftigelse samtidig med løsning af centrale samfundsudfordringer.

Innovationsfonden blev etableret 1. april 2014 som en sammenlægning af tre tidligere råd og fonde. I januar præsenterede fonden sin nye strategi, der har gjort op om med tidligere krav og regler og har skabt tre enkle indgange for talenter, mindre virksomheder og større samarbejdsprojekter.

www.innovationsfonden.dk

BESØG OS PÅ NETTET

På energiforskning.dk kan du downloade publikationen og finde

- Ansøgningsfrister
- Bevilgede projekter
- Og øvrige energinøgletal.



Download publikationen på
energiforskning.dk

Få flere oplysninger om alle danske
energiprojekter i databasen på
energiforskning.dk

Søg støtte til fremtidens
energiforskning

