

ENERGI18



# Energiforskning øger konkurrenceevnen og eksport af grønne teknologier



FORSKNING - UDVIKLING - DEMONSTRATION

# Kommercialisering af ny energi- teknologi skal op i tempo

Priserne på vindenergi, solceller og batterier rasler ned, og digitaliseringen og "Internet of Things" fejrer ind over de teknologisk mest avancerede lande i verden – herunder Danmark. Den globale grønne omstilling rummer nye muligheder for Danmark, danske virksomheder og dansk forskning i verdensklasse, men vi er imidlertid ikke alene med at se arbejdspladser og eksport i den grønne omstilling. En fortsat stor indsats inden for forskning, udvikling og demonstration af nye energiløsninger er derfor afgørende for at fastholde og styrke danske eksportvirksomheders markedsandele, opbygge nye styrkepositioner og gennemføre en omkostningseffektiv grøn omstilling i Danmark.

Kina, USA, Japan, Tyskland og mange andre lande investerer kraftigt i grøn omstilling. Hvis vi i Danmark skal fastholde vores førerposition, skal vi være ambitiøse, langsigtede og målrettede, når vi forsker, udvikler og demonstrerer da vejen fra forskning til markedsmoden løsning er lang. Vi skal være i stand til at levere forskning af høj kvalitet og forblive en attraktiv 'hub' for innovation, udvikling og demonstration af grønne løsninger. Danske virksomheder skal også være hurtigere til at kommercialisere løsninger, for hastighed til marked bliver stadig mere centralt for de virksomheder, der konkurrerer på det globale marked.

Bagtæppet for vores forsknings-, udviklings- og demonstrationsindsats er,

at markedet for klimavenlige løsninger vil vokse dramatisk i de kommende år. Verden efterspørger mere energi samtidig med, at kampen mod uoprettelige klimaforandringer og for en mere bæredygtig udvikling vil tage til i styrke på baggrund af klimaaftalen fra Paris og FN's 17 bæredygtighedsmål.

Innovationsfonden, EUDP og EL-FORSK komplementerer hinanden godt, når det handler om at støtte forskning, udvikling og demonstration af nye grønne løsninger, der kan bruges både på kort og langt sigt. Sammen sikrer vi, at danske virksomheder høster det fulde potentiale af den offentlige indsats inden for forskning, udvikling og demonstration og derved bringer de nye løsninger sikkert over dødens dal og frem til markedsmodne løsninger.

Forskning, udvikling og demonstration skal understøtte danske energi- og klimamål og udvikle fremtidens eksportsucceser i et tæt samarbejde med nordiske, europæiske og andre internationale partnere eksempelvis i regi af Mission Innovation. De nye løsninger skal fremme den grønne omstilling og skabe grundlag for vækst og arbejdspladser i hele Danmark.

I det danske elsystem håndterer vi ca. 45 procent vindenergi. Om få år er vi oppe på 60-70 procent fluktuerende el-produktion, så vi får brug for nye teknologier og løsninger, der sikrer anvendelse på tværs af sektorer, og for energilagring og forbrugsfleksibilitet.

Innovationsfonden, EUDP og EL-FORSK er klar til at bidrage med finansiering til virksomheder og vidensinstitutioner, der udvikler morgendagens grønne løsninger. Med en målrettet og koordineret indsats skal vi medvirke til at opbygge og fastholde danske styrkepositioner inden for grøn teknologi, bane vejen for den grønne omstilling og øge dansk eksport af energiteknologi.



**THEA LARSEN**  
FORMAND  
EUDP'S BESTYRELSEN

*Thea Larsen*



**TORE DUVOLD**  
VICEDIREKTØR  
INNOVATIONSFONDEN

*Tore Duvold*



**ANDERS STOUGE**  
VICEADMINISTRERENDE  
DIREKTØR  
DANSK ENERGI

*Anders Stouge*

*Vi skal være i stand til at levere forskning af høj kvalitet og forblive en attraktiv 'hub' for innovation, udvikling og demonstration af grønne løsninger.*



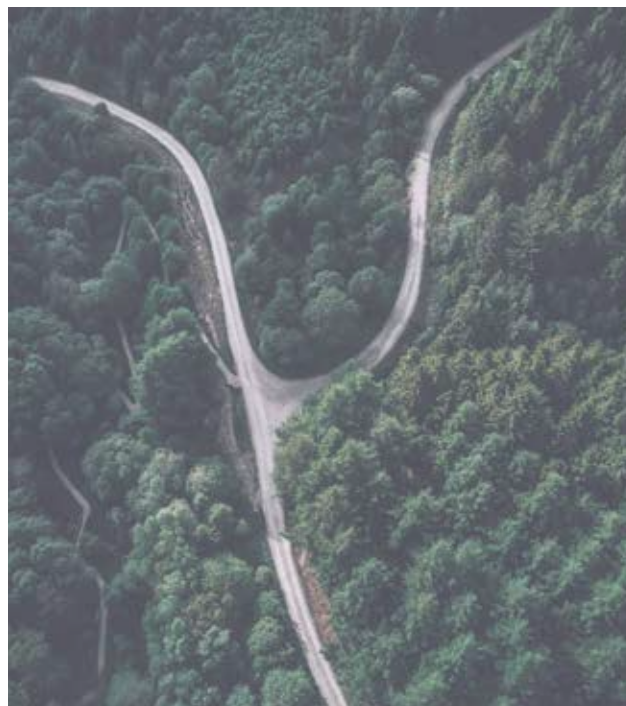
# Synergi fra idé til marked

Innovationsfonden, EUDP og ELFORSK arbejder sammen om at udvikle det energiteknologiske Danmark. Med hvert sit fokus støtter de tre programmer forskning, udvikling og demonstration i forskellige stadier og med forskellig risikoprofil, så der skabes synergier langs udviklingskæden fra idé til marked.

På den fælles webportal [energiforskning.dk](http://energiforskning.dk), kan interesserede følge med i, hvad de tre offentlige programmer støtter – og dermed bidrager med, når det handler om udvikling af nye løsninger og teknologier. Evalueringer viser, at indsatsen løfter viden-niveauet i virksomheder og videnshuse og skaber nye samarbejdsrelationer til glæde for jobskabelse og eksport af grønne teknologier.

Den offentlige støtte går fra afprøvning af sammenhængende koncepter, som det for eksempel sker med EUDP-projektet "EnergyLab Nordhavn", der har et budget i 100 mio. kroners klassen, til teknologiprojekter og mere forskningstunge Innovationsfonds-projekter som "Center for IT-intelligente energisystemer i byer" med budget på over 70 mio. kr. ELFORSK støtter teknologiprojekter med budgetter på en million eller to, hvor til projekter hvor virksomheder udvikler teknologier til effektiv energianvendelse.

Opbygning af viden, der kan styrke konkurrenceevnen for danske virksomheder, er centralt for alle tre programmer. Måltrettet sker det bl.a. med erhvervsforskerprojekter,



hjælp til SMV'ere og iværksættere via InnoBooster og Inno-Founder i regi af Innovationsfonden, der også støtter mere omfattende projekter gennem Grand Solutions.

I udviklingskæden fra idé til marked er der både behov for små og store projekter, ligesom det i en stadig mere globaliseret verden er nødvendigt med internationalt samarbejde fx med Nordisk Energiforskning og EU's Horizon 2020. Behovet for grønne løsninger stiger i de kommende år, så det kræver en massiv indsats i hele værdikæden, hvis danske virksomheder og forskere skal forblive i front.

Innovationsfonden, EUDP og ELFORSK arbejder sammen om at omsætte lovende forskningsresultater til kommercielt bæredygtige industrielle løsninger.

Gennem en sammenhængende indsats i hele udviklingskæden vil vi sikre at danske virksomheder fastholder markedsandele, at Danmark forbliver en attraktiv hub for grøn innovation og en omkostningseffektiv grøn omstilling i Danmark.



# De danske energi- forskningsprogrammer



## Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram

EUDP støtter udvikling og demonstration af ny energiteknologi samt forskning, når denne understøtter forberedelsen af udvikling og demonstration. EUDPs formål er at skabe vækst og arbejdspladser, øge forsynings sikkerheden og bidrage til den grønne omstilling, der skal gøre Danmark uafhængig af fossil energi i 2050.

EUDP finansierer desuden dansk deltagelse i internationalt samarbejde og vidensdeling om energiteknologier. EUDP støtter således deltagelse i IEA's Technology Collaboration Programmes og Danmarks medlemskab af Nordisk Energiforskning. EUDP støtter også projekter inden for flere områder af EU's ERA NET samarbejde.

EUDP kan støtte udvikling og demonstration frem til markedet inden for alle typer af energiteknologi.

Især demonstrationsprojekter kan være svære at finansiere, dels fordi de kan kræve store økonomiske ressourcer, dels fordi de typisk er forbundet med stor risikovillighed. Ved at bidrage til finansieringen sikrer EUDP, at resultater fra forskning og udvikling bringes nærmere frem mod markedet.

I begyndelsen af 2017 forelå EUDP bestyrelsens strategi for 2017-19. Strategien lægger vægt på, at tilsagn udmøntes på indsatsområder, hvor der er særlig godt match mellem den globale efterspørgsel efter energiteknologi og danske styrkepositioner og erhvervs mæssige potentialer. Endvidere opstiller strategien vurderingskriterier og effektivitetsmål. Strategien kan ses på [ens.dk/sites/ens.dk/files/Forskning\\_og\\_udvikling/final\\_strategi\\_praesentation.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Forskning_og_udvikling/final_strategi_praesentation.pdf)

EUDP udmøntede i 2017 ca. 310 mio. kr. til 78 projekter. Herudover ydede EUDP bidrag på omkring 10 mio. kr. i forbindelse med deltagelse i IEA's Technology Collaboration Programmes og Nordisk Energiforskning.

Du kan læse mere om EUDP på [ens.dk/eudp](https://ens.dk/eudp). Endvidere kan du læse om alle støttede EUDP-projekter på [energiteknologi.dk](https://energiteknologi.dk)



## Energi er et af de store investeringsområder

Innovationsfonden udmønter midler til energiforskning, -udvikling og innovation som et af de tematiske hovedområder.

Innovationsfondens strategi for energiinvesteringer fra 2016 blev revideret i løbet af 2017 og offentliggjort i januar 2018.

Innovationsfondens investeringsstrategi for 2018 til 2020 tager afsæt i, at omstillingen i energisektoren giver gode muligheder for radikalt nye løsninger, og at store teknologiske gennembrud typisk har afsæt i ny viden og nye kompetencer opnået gennem stærk forskning og stærke offentligt - private samarbejder. Derfor vil fonden styrke den strategiske forskning på energiområdet, øge innovationskraften i den danske energisektor og medvirke til udvikling af radikalt nye løsninger til fremtidens energisystem.



Endvidere investerer fonden på tværs af sektorer i nye energiteknologier med højt indhold af materialeteknologi og nye services og forretningsmodeller med højt indhold af IKT.

Investeringerne skal skabe økonomisk og samfundsmæssig værdi i danske virksomheder eller hos offentlige aktører i stat, regioner og kommuner. Innovationsfondens investeringsstrategi understøtter derfor både eksisterende virksomheders styrkepositioner og nye innovative løsninger.

I 2017 har Innovationsfonden investeret ca. 100 mio. kr. i 7 Grand Solutions energiprojekter indenfor vind, energieffektivitet, lagring og systemintegration. Derudover har fonden foretaget mindre energiinvesteringer i forskertalenter/erhvervsforskere, iværksætter (Inno-Founder) og innovation i små og mellemstore virksomheder (InnoBooster) på i alt ca. 35 mio.kr. Fondens har i 2017 udarbejdet en international strategi og de internationale aktiviteter på energiområdet i 2017 omfatter 4 Eurostars projekter og 4 projekter med ca. 8 mio. kr. til de 6 danske partnere i EU Cofund Electromobility Europe. I 2017 indgik fonden aftale med det kinesiske videnskabsministerium MoST om år-

lige bilaterale opslag i 2018, 2019 og 2020 om energi. I 2018 blev der indgået aftale med Indien om bilaterale opslag med Indien på energiområdet. Innovationsfonden indtrådte endvidere i EU Cofund Smart Energy Systems med opslag i 2018.



**Effektiv anvendelse af energi**

Dansk Energis forsknings- og udviklingsprogram, ELFORSK, skaber med sine 25 mio. kr. årligt, gode resultater for danske virksomheder, som ønsker at bruge energien effektivt og øge deres konkurrenceevne. Iværksættere, SMV'ere, store virksomheder, kommuner, GTS-institutter og universiteter søger hvert år om midler til at forske og udvikle i effektiv brug af el og energi inden for bygningsområdet og industrien. Især smart brug af data, så bygninger bliver intelligente og fleksible er interessante. I industrien er

der stadig store potentialer, og det er oplagt at anvende data til brug for mulige effektiviseringer, fleksibilitets- og samspilsmuligheder og hvornår varmepumper eller nye processer kan erstatte brugen af fossile brændsler.

Projektresultater giver først værdi for det danske samfund, erhvervslivet og os forbrugere, når de anvendes. Derfor skal projektpartnerne være med til at udbrede resultaterne og sørge for de kommer i anvendelse hos de rette målgrupper. Her hjælper ELFORSK-teamet projekterne med at få viden i anvendelse.

ELFORSK har ansøgningsfrist 19. september 2018. Vi støtter mindre projekter af ca. 2 års varighed og med en gennemsnitlig støtte på 1 mio. kr., hvoraf virksomhederne egenfinansierer tilsvarende beløb. Der lægges stor vægt på at brugere af forventelige resultater deltager som aktiv partner i projektet.

Tilmeld dig vores nyhedsbrev og læs mere på [elforsk.dk](http://elforsk.dk)

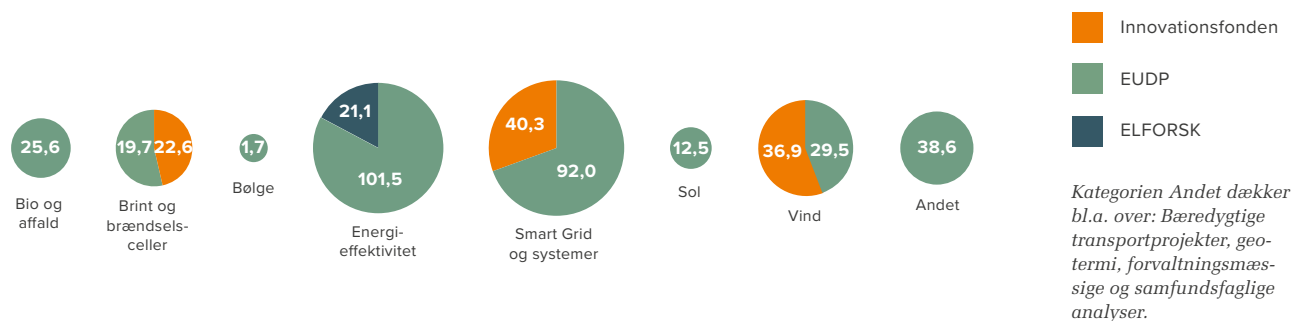
# Programmernes bevillinger

I 2017 er der bevilget 494 mio. kr. til projekter som vil forske, udvikle og demonstrere fremtidens grønne løsninger. Det er især inden for teknologierne: Energieffektivitet, Smart Grid og systemer (systemintegration) og vind. Systemintegrationsprojekter omfatter lagring, smart energy og samspil

mellem teknologier. Set over de seneste 10 år har støtten til forskning, udvikling og demonstration på energiområdet ændret fokus. I de senere år har teknologier som biomasse og brint og brændselsceller fyldt mindre.

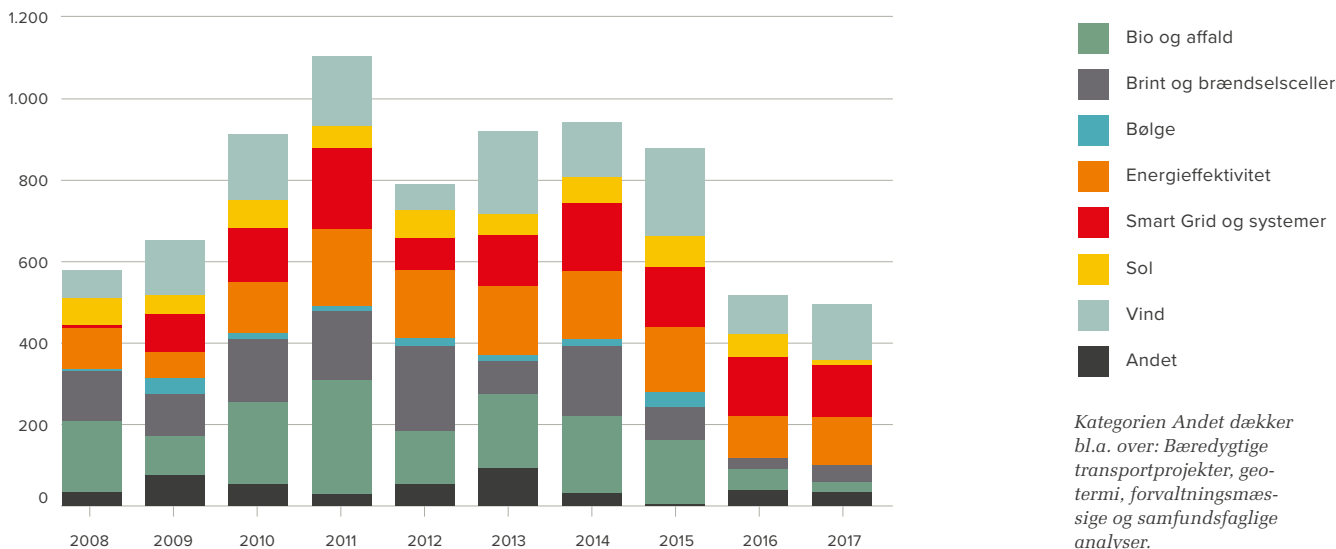
## PROGRAMMERNES BEVILLINGER FORDELT PÅ TEKNOLOGIER - 2017 (MIO. KR.)

Kilde: Energiforskning.dk



## PROGRAMMERNES BEVILLINGER TIL TEKNOLOGIER OVER 10 ÅR (MIO. KR.)

Kilde: Energiforskning.dk



Graferne på denne side er baseret på data fra energiforskning.dk og viser, hvorledes bevillingerne konkret er blevet anvendt. Tallene angiver således i et vist omfang bevillinger, som ikke i alle projekter udnyttes fuldt ud. De viste tal kan derfor indeholde genanvendelse af ikke udnyttede bevillinger. Graferne omfatter alle de bevilgede energiprojekter, uanset om tilsagnene er fra finanslovsbevillinger, der er øremærket til energi eller fra bevillinger med et bredere formål end energi.



# 764 igangværende projekter

Der er 764 igangværende projekter med en samlet støttesum på over 4 mia. kr. Projekterne egenfinansierer mellem 30-50 % af den samlede projektsum. Alle projekter kan findes på [energiforskning.dk](http://energiforskning.dk)



Bio og affald

641 mio. kr



Brint og brændselsceller

541 mio. kr



Bølge

45 mio. kr



Energieffektivitet

954 mio. kr



Smart grid og systemer

718 mio. kr



Sol

255 mio. kr



Vind

953 mio. kr



Andet

265 mio. kr

# Udviklingen i energiforskningsmidler

De offentlige midler til forskning, udvikling og demonstration på energiområdet administreres af forskellige programmer.

I perioden har flere programmer været PSO-finansierede, men med den politiske aftale af 17. november 2016 om afskaffelse af PSO-afgiften ændredes det. ForskEL ophørte med udgangen af 2016, og de igangværende projekter pr. 1. januar 2018 overførtes til EUDP. PSO-midler til ELFORSK overføres i årene frem til 2021 til finansloven.

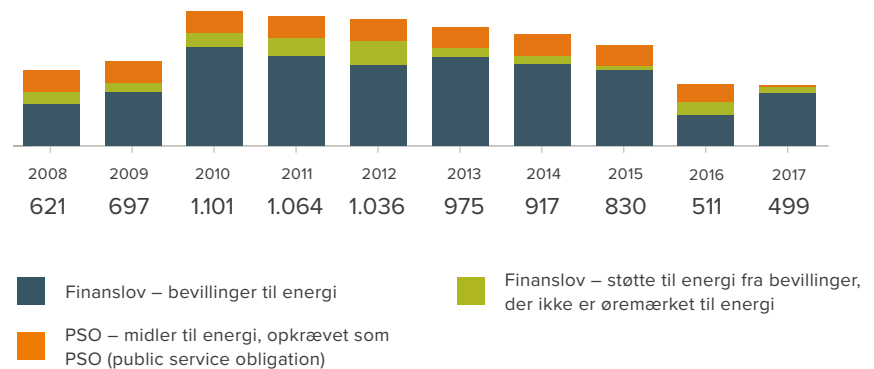
Siden 2017 er der især tre programmer, der støtter forskning, udvikling og demonstration på energiområdet. EUDP og ELFORSK er målrettet energiområdet, mens Innovationsfonden dækker energi og andre områder som eksempelvis Big Data og materialeteknologi. Nogle af Innovationsfondens midler er øremærket til energiformål. Udover det investerer Innovationsfonden i et omfang, der varierer fra år til år, i energiprojekter med bevillinger fra hovedsageligt Grand Solutions, som ikke er øremærket til energiformål.

Udviklingen i finanslovs- og PSO-midler til forskning, udvikling og demonstration på energiområdet har varieret over årene. Den samlede offentlige indsats er vist på tre kategorier: 1) finanslovsbevillinger øremærket til energi 2) finanslovsbevillinger, som ikke øremærket til energi og 3) PSO-finansiering.

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

Ekskl. EU-bevillinger

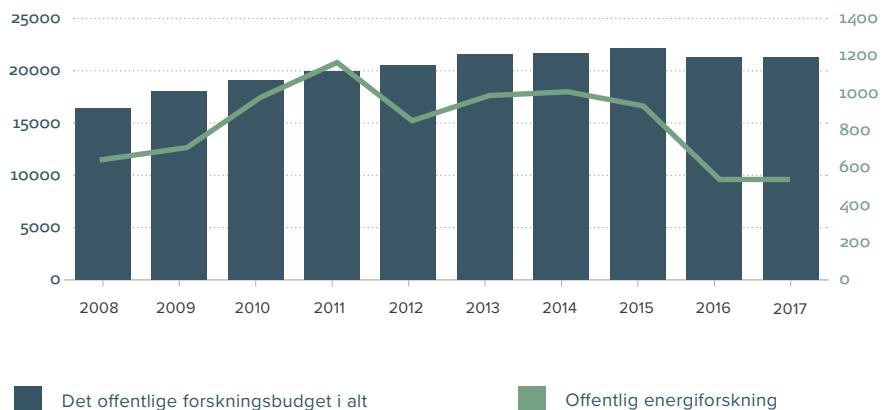
Kilde: Finansloven, Energistyrelsen og Innovationsfonden



Grafen indeholder ikke Innovationsfondens ikke øremærkede midler, som er gået til energiformål. Af ikke øremærkede midler er medtaget 50 mio. kr. i 2016, mens der ikke er medtaget nogen for 2017.

## ENERGIFORSKNINGENS ANDEL I FORHOLD TIL DET OFFENTLIGE FORSKNINGSBUDGET (MIO. KR.)

Kilde: Danmarks Statistik og energiforskning.dk



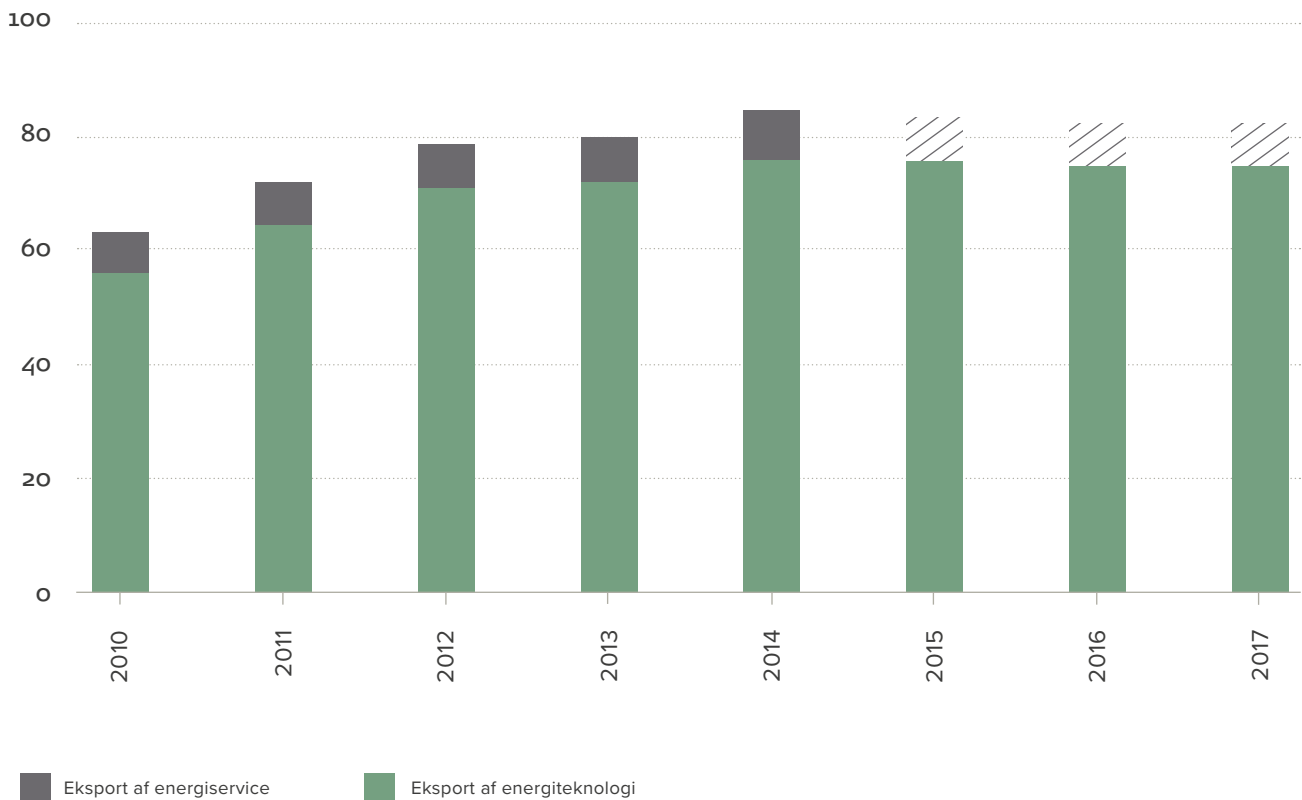


# Dansk eksport af energiteknologi taber pusten

I 2017 var Danmarks eksport af energiteknologi og -service 85 mia. kr. Det er en stigning i forhold til 2016 på 1,5 procent. Eksporten af energiteknologi udgjorde 11,1 procent af den samlede danske vareeksport for 2017. Halvdelen af eksporten af energiteknologi kommer fra grønne teknologier,

men her er eksporten for tredje år i træk faldet. Energiforskning, -udvikling og -demonstration skal være med til at øge den danske eksport af energiteknologi til gavn for danske virksomheders konkurrenceevne.

## DANSK EKSPORT AF ENERGITEKNOLOGI OG -SERVICE (MIA. KR.)



*Eksporten er i løbende priser. Data er revideret i 2018. Eksporten af service på virksomhedsniveau i 2015-2017 er fremskrevet på baggrund af udviklingen i branchernes samlede eksport og andel af serviceeksport.*

Kilde: DI, Dansk Energi og Energistyrelsen

# Lithium Balance har kurs mod det globale marked

*På egen adresse i Smørum har Lithium Balance installeret et teknikhus med batterianlæg – fx til boligforeninger med solcelleanlæg. Testanlægget bruges i flere af de støttede projekter, Lithium Balance deltager i. Foto: Lithium Balance.*

Fælles indsats fra Innovationsfonden, EUDP og EL-FORSK understøtter en dansk udvikling af nøglekomponenter til verdensmarkederne for elektriske køretøjer og solceller: Batteristyringssystemer.

Produktionen af elektriske køretøjer begynder nu at vokse eksponentielt i et tæt parløb med produktionen af batterier. Danmark producerer hverken elbiler eller batterier, men en lille virksomhed fra Smørum er i fuld gang med at udvikle en nøglekomponent til fremtidens elektriske transport: Batteristyring.

- Jeg er ret sikker på, at vi teknologisk er på rette spor, for man kan ikke bruge lithium-ion-batterier uden styring, siger adm. direktør Lars Barkler fra Lithium Balance, der blev stiftet i 2005, og som bl.a. har Ørsted som investor.

Som en del af sin rejse mod verdensmarkedet trækker Lithium Balance på en række offentlige støttepuljer herunder bl.a. Innovationsfonden, EUDP og EL-FORSK. Til en start var Lithium Balance med i projekter drevet af universiteter og videncentre, og ifølge Lars Barkler gav det et godt netværk for den lille virksomhed, der havde blot to ansatte, da han blev direktør i december 2007.

#### Kommercielt perspektiv

Ved at være til stede og tilbyde forskerne et kommercielt perspektiv har Lithium Balance gjort sig interessant – og snebolden ruller. Lithium Balance har fået større muskler og de seneste år har vækstvirksomheden sat sig i spidsen for en række forsknings- og udviklingsprojekter. I dag har Lithium Balance over 30 ansatte, omsætter for et tocifret millionbeløb og leverer en årlig vækst på 30-40 procent.

- Støtten fra forskningsprogrammerne har været ret afgørende for os. Da vi startede, var der næsten ikke noget marked for elektriske køretøjer, og med finanskrisen var det svært at få funding fra investorer. Med støtten kunne vi fortsætte udviklingen og komme i front med en teknologi, som de store spillere på verdensmarkedet har brug for, siger Lars Barkler.

#### Investorer yderligere i teknologiudvikling

Lithium Balance sælger nu batteristyringssystemer og er begyndt at tjene penge, men hvis virksomheder skal forblive i front og fortsætte sin vækst, så er det ifølge Lars Barkler

afgørende at investere yderligere i teknologiudvikling og nye produkter. Derfor forfiner Lithium Balance sin styringsteknologi med støtte fra EUDP, arbejder med styring af flow-batterier med støtte fra Innovationsfonden og udvikler på solcelle/batteri-styring med støtte fra EL-FORSK. Lithium Balance drager dermed fordel af de forskellige indgangsvinkler, programmerne tilbyder bl.a. i forhold til teknologisk modenhed på støttetidspunktet.

- Vi tjener ikke styrtende med penge endnu, men det er afgørende at forcere indsatsen. Alle taler om elbiler og lagring nu, og vinderteknologierne er ved at blive defineret netop i disse år. Vi er stadig små, så vi skal være i front på teknologi, siger Lars Barkler, der sammen med nye og

gamle investorer – inklusive ham selv – udvikler på hele batteripakker. Forventningen er, at de kan lanceres til næste år.

#### Vigtig partner i Kina

På investorsiden er der sket det, at den kinesiske batteriproducent Suzhou Zenlead, der også samarbejder med Toyota, har skudt penge i Lithium Balance. Netop Kina er ekstremt interessant – dels

fordi kineserne er ved at skalere deres produktion af batterier voldsomt op, dels fordi Kinas marked for elbiler og elbusser i den grad er ved at komme op i gear.

- Zenlead kommer til at bruge vores batteristyringssystem fremadrettet, oplyser Lars Barkler. Batteristyring er også interessant i forhold til et andet vækstmarked: Energilagring.

Drevet frem af en bemærkelsesværdig udvikling i Kina falder priserne på solceller og batterier kraftigt i disse år, og kombinationen af solceller og batterier bliver derfor stadig mere attraktiv for husejere mange steder i verden. Batteristyringssystemer kan både være med til at mindske energitabet og optimere økonomien i disse lokale systemer, der typisk spiller sammen med energiselskabernes elnet og formentlig kan bidrage med flere ydelser til diverse elmarkeder.

- Der sker rigtig meget på energilagring i disse år, så også her gælder det om at være teknologisk i front, siger Lars Barkler.

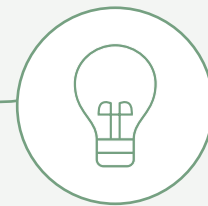
”

*Alle taler om elbiler og lagring nu, og vinderteknologierne er ved at blive defineret netop i disse år. Vi er stadig små, så vi skal være i front på teknologi.*

LARS BARKLER



# Ti års rejse mod lyset



Glødepæren

LED-belysning går fra at være standardvare til design efter funktion, og 3D-print giver nye frihedsgrader i fremtidens formgivning. De to pointer vil ændre vores opfattelse af belysning, men 'opgaven er kolossal, for vi er med til at lave om på den måde, man designer produkter på', siger adm. dir. Jacob Willer Tryde fra AT Lighting, der har fået nødvendig finansiering fra Innovationsfonden, EUDP og ELFORSK til at opbygge netværk, udvikle produkter og fremlægge dokumentation for, at de virker.

Den danske iværksættervirksomhed AT Lighting er ved at samle partnere til for alvor at realisere teknologien bag en selvudviklet LED-pære og bringe en innovativ og energibesparende lysteknologi ud til forbrugerne. Med lyskildens fordele forventer AT Lighting – med de rette mennesker ombord – at kunne konkurrere om markedsandele trods hård konkurrence fra Kina og etablerede virksomheder.

- Vi er ved at samle af partnere og arbejder på at lancere en LED-pære i 2019. Så ja... vi tager kampen op med kineserne på markedet for belysning til forbrugerne, siger adm. direktør og industriel designer Jacob Willer Tryde fra AT Lighting, som han driver sammen med Alexandra Alexiou, der er produkt-designer og keramikker.

Bag den modige beslutning ligger et verdenspatent – og et næsten ti år langt udviklingsforløb, hvor AT Lighting har fået støtte fra EUDP (og ELFORSK og Innovationsfonden til beslægtede projekter), og hvor det lille firma har samarbejdet og været i tæt dialog bl.a. med DTU, Teknologisk Institut og Force Technology tillige med Louis Poulsen, Philips og Osram.

## Et forhindringsløb

Jacob Willer Tryde beskriver udviklingen som 'et forhindringsløb', hvor det har været helt afgørende at få støtte fra de offentlige programmer til at udvikle viden og produkter, dokumentere koncepter og skabe netværk.

- Uden støtten havde vi haft en teknologi, som vi selv troede på, men som ingen ville høre om, vurderer Jacob Willer Tryde,



AT Lighting har 3D-printet et aluminiumskølelegeme med et 2000 lumen kraftigt LED-modul som en del af det Innovationsfonds-støttede HYPERCOOL-projekt. Kølelegemet vil blive en synlig del af den færdige lampe. To prototyper af AT Lightings CoolLED-pære fra EUDP-projektet CoolLED i et bad af gamle E27-fatninger.



Halogenpæren



LED-pæren



LED-spot

der i 2009 sammen med Alexandra Alexiou designede et afgangspjækt om LED-koncepter fra Det Kongelige Danske Kunstakademis Skoler for Arkitektur, Design og Konservering (KADK).

Parret er gode til at få ideer, og der er rift om den viden, de har opbygget sammen med deres netværk. LED-pærerne med den indbyggede køling har inspireret til at se på køling af andre typer udstyr i alt fra computere over batterier til motorer.

LED-pærerne har også ført til yderligere fordybelse i køling, og hvordan 3D-print i aluminium sammen med avancerede computerberegninger kan give nye designmuligheder. EL-FORSK og Innovationsfonden har bidraget med finansiering til dette udviklingsspor. AT Lighting har også arbejdet med ingeniører fra Force Technology der undersøgte kvaliteten af 3D-printede aluminiumskøllelegemer og testede effekten af kemisk pålagte overflader i eksempelvis guld og sort nikkel.

- Dermed kan vi eksempelvis forklare fejl og give råd om, hvilken overfladebehandling, der kan give den bedste varmeafledning, den højeste styrke og den mindste risiko for korrosion, fortæller Jacob Willer Tryde, der for at supplere sine kreative sider med en forretningsmæssig tilgang har taget en MBA på DTU Business.

### Kommerciel tankegang

En af udfordringerne undervejs har nemlig været at forstå, hvad der motiverer de samarbejdspartnere, der skal bringe de gode ideer videre til verdensmarkedet:

- Vi er idémennesker og har været i dialog med verdens førende forskere på området, men det at navigere i en



*Vi er idémennesker og har været i dialog med verdens førende forskere på området, men det at navigere i en kommerciel verden er en ny læring. Udviklingen af vores virksomhed har lært os, at ideen kun er fem procent af arbejdet.*

JACOB WILLER TRYDE

kommerciel verden er en ny læring. Udviklingen af vores virksomhed har lært os, at ideen kun er fem procent af arbejdet. For at følge de værdier, vi er drevet af, skal vi kunne meget andet. Opgaven er kolossal, for vi er med til at lave om på den måde, man designer produkter på, siger Jacob Willer Tryde.

AT Lighting har med sit arbejde med 3D-print været langt foran i forhold til de fleste danske virksomheder, men Jacob Willer Tryde vurderer, at metoden nu er ved at vinde indpas. AT Lighting har patenter og ideer om konkrete produkter til procesindustrien og en række 3D-printede aluminiumsprodukter i den dyrere ende.

### Opgør med Edisons design

I første omgang handler det imidlertid primært om at få en længe ventet forretning ud af den nye energieffektive LED-løsning, der vil gøre op med det format, Edisons glødepære har været bannerfører for i over 100 år, og som producenterne af LED-pærer kopierer.

- Lidt endnu handler belysning om at købe en lampe med en fatning og sætte en pære i. Problemet er imidlertid, at pæren er en 'one-size-fits-all-løsning', og at pæren sjældent er hensigtsmæssig for lampen, da de to ting aldrig er designet præcist til hinanden, påpeger Jacob Willer Tryde.

Hvis det står til AT Lighting, vil LED-pærer fremover være tiltænkt den konkrete lampe og dermed være et nemt valg for forbrugeren,

der får det bedste system uden lys-spild, med lavt energiforbrug og med flot lys.

Jacob Willer Tryde påpeger, at det ikke altid er nemt, for som designer af fremtidens LED-lysløsninger skal man tage stilling til antallet af LED'er, lysretninger, farvetemperatur, optik, elektronik og køling. Belysning går altså fra en lavpraktisk glødepære til at have et kompliceret udgangspunkt med LED.

- Vores motivation er at lave nogle formater, så udgangspunktet igen kan være simpelt for designeren og ikke mindst forbrugeren, siger Jacob Willer Tryde.

# Projekter i 2017

Overblik over bevillinger fordelt på teknologier, og en status på hvor mange nye, afsluttede og igangværende projekter der var i 2017. Alle projekter kan findes på [energiforskning.dk](http://energiforskning.dk).







## Bio og affald

Støtte i 2017: 26 mio. kr

### ANTAL PROJEKTER

Nye i 2017: **8**

Afsluttet i 2017: **15**

Igangværende: **92**



## Brint og brændselsceller

Støtte i 2017: 42 mio. kr

### ANTAL PROJEKTER

Nye i 2017: **6**

Afsluttet i 2017: **8**

Igangværende: **59**



## Bølge

Støtte i 2017: 53 mio. kr

### ANTAL PROJEKTER

Nye i 2017: **1**

Afsluttet i 2017: **5**

Igangværende: **18**



## Energieffektivitet

Støtte i 2017: 123 mio. kr

### ANTAL PROJEKTER

Nye i 2017: **59**

Afsluttet i 2017: **32**

Igangværende: **240**



## Smart grid og systemer

Støtte i 2017: 132 mio. kr

### ANTAL PROJEKTER

Nye i 2017: **21**

Afsluttet i 2017: **12**

Igangværende: **105**



## Sol

Støtte i 2017: 13 mio. kr

### ANTAL PROJEKTER

Nye i 2017: **7**

Afsluttet i 2017: **7**

Igangværende: **78**



## Vind

Støtte i 2017: 66 mio. kr

### ANTAL PROJEKTER

Nye i 2017: **12**

Afsluttet i 2017: **6**

Igangværende: **112**



## Andet

Støtte i 2017: 39 mio. kr

### ANTAL PROJEKTER

Nye i 2017: **11**

Afsluttet i 2017: **16**

Igangværende: **60**

Download publikationen Energi18 på [energiforskning.dk](http://energiforskning.dk)

Få flere oplysninger om alle danske energi-projekter i databasen på [energiforskning.dk](http://energiforskning.dk)

Søg støtte til forskning, udvikling og demonstration af fremtidens grønne energiprojekter



#### Energi18

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

#### Redaktion

Ditte Mikkelsen (Dansk Energi/ELFORSK)  
Aksel Beck (Energistyrelsen/EUDP)  
Klaus Rosenfeldt Jakobsen (Innovationsfonden)

#### Design og layout

Operate A/S

#### Tekst

Jesper Tornbjerg, Dansk Energi

Download denne publikation på [energiforskning.dk](http://energiforskning.dk)

Oplag: 400 stk.

Tryk: KLS PurePrint A/S

