

NR. 1
2014

#SMART ENERGI

Fremtidens hjem bygger på åben kommunikation

SIDE 08



10 Horizon 2020: EU uddeler de næste syv år 525 mia. kr. Sådan får din virksomhed del i forskningsmidlerne.

12 Solskinsøen Bornholm spiller en vigtig rolle i et af Danmarks mest spændende Smart Grid projekter -EcoGrid. #Smart Energi tager en status.

14 Danske husholdninger har smart energi-potentiale. Sådan lyder det i en mikroanalyse, der bygger på amerikanske erfaringer.



01. årgang 2014

#Smart Energi
Energinet.dk og Dansk Energi

Redaktion

Kaspar Wederkinck Olesen
(ansvarshavende)
Telefon: 35 300 478
E-mail: kol@danskenergi.dk

Redaktionens adresse

Rosenørns Allé 9
DK 1970 Frederiksberg C
Telefon: (+45) 35 300 400
www.danskenergi.dk

Layout og opsætning

WOERIGREGORIUS ApS
Telefon: 33 32 44 42
www.gregorius.dk

Tryk: KLS Grafisk Hus A/S,

Trykproduktionen er klimaneutral og miljøcertificeret efter ISO 14001, Svanemærket, FSC-mærket og Klimaneutral-mærket.
www.kls.dk

Kontrolleret oplag

4.500 eks. i perioden
19.3. 2014-30.12. 2014
ISSN 2246-3674

Udgiver

Energinet.dk og Dansk Energis holdninger fremgår af lederen. Bladets artikler afspejler ikke nødvendigvis Energinet.dk og Dansk Energis holdninger. Artikler kan citeres med tydelig kildeangivelse

Forsideillustration:

Troels Marstrand.



Kim Behnke, forsknings- og miljøchef, Energinet.dk



Jørgen S. Christensen, forsknings- og teknologidirektør, Dansk Energi.

#Smart Energi -nyt magasin på gaden

Energinet.dk og Dansk Energi sender et nyt magasin på gaden om fremtidens energisystem, og hvordan vi bruger det smart i samfundet. Magasinet er halvårligt og beskæftiger sig med den udvikling og de tendenser, vi ser i et stadig mere elektrificeret samfund.
God læsning.

Smart Grid skal ud i den virkelige verden

Danmark er helt i front, hvad enten vi taler vindkraft eller det velfungerende energisystem. Men for at kunne håndtere de stigende mængder af vedvarende energi kommer vi ikke uden om Smart Grid. Smart Grid er en væsentlig del af løsningen på et energisystem, som bygger på en stor andel af vedvarende energikilder som vind, sol og bølger.

Men kan vi udnytte vores erfaring og knowhow fra vind- og energisektoren til at skabe nye eksportsucceser for Danmark med tilhørende arbejdspladser? Ja, det danske vindeventyrs succes er et eksempel til efterfølgelse. Det blev skabt ved en langsigtet F&U-indsats, hvor forskningsinstitutioner, industri og elforsyning har arbejdet tæt sammen i årevis. Vi ser et potentielt, nyt erhvervseventyr i Smart Grid – altså intelligent styring af el og energiforbrug. Og Danmark er allerede godt i gang med F&U-aktiviteterne på dette område.

Spørgsmålet er, hvordan man smartest muligt får konverteret danske F&U-aktiviteter på Smart Grid-området til arbejdspladser og nye eksportsucceser? Et naturligt skridt er at lade produkterne fra F&U blive testet i virkelighedens verden. Demonstrationsforsøg kan give Danmark et vigtigt forspring i forhold til de lande, som vi konkurrerer med.

Det, som det handler om, er, at der bygges den bedst mulige bro mellem F&U og demonstrationsprojekterne. Teknologierne skal prøves af i praksis i rigtige net og med rigtige kunder. Demonstrationsforsøgene, EcoGrid EU og Smart City Kalundborg, giver os vigtige erfaringer. Men for at vi kan det, er det vigtigt, at vi har fokus på at få inddraget hele kæden af aktører fra forskningslaget til de kommercielle aktører og slutkunder.

Danmarks geografiske størrelse og fokus på vedvarende energi er perfekt for storskala demonstrationsforsøg. Det betyder, at vi ligger lunt i svinget for at kunne teste og realisere de idéer og produkter, som ligger i underskoven af virksomheder, der producerer elementer til Smart Grid-teknologi. De internationale virksomheder, som deltager i demonstrationsforsøgene, bringer internationale erfaringer ind i forsøgene og er med til at sikre, at vi ikke blot laver en 'osteklokkeløsning', som kun virker i Danmark.

For mange virksomheder vil et demonstrationsprojekt give værdifulde referencer, og det er ofte en forudsætning for at komme ud over grænserne og ud til rigtige betalende kunder. Med Smart Grid har Danmark alle muligheder for at blive en succes, men det kræver, at vi får testet det i den virkelige verden. ■



Danmark indtager europæisk førsteplads

Lidt over hver femte europæiske Smart Grid-projekt inden for forskning og udvikling ligger i Danmark. Dermed lægger Danmark sig i front, viser en europæisk analyse af Smart Grid-projekter. Men der skal arbejdes for at fastholde Danmarks førerposition, og den opnåede viden skulle gerne udmøntes i flere demonstrationsprojekter.

Af Kaspar Wederkinck Olesen / Foto: DTU

Listen er lang over forskning- og udviklingsprojekter indenfor Smart Grid i Danmark. Således anslog Joint Research Center allerede i 2011, at Danmark ligger på en fornem førsteplads med 22 pct. af alle Smart Grid-projekter i EU- en placering der er blevet fastholdt i 2012. Årsagen til, at Danmark rykker fra de andre europæiske lande på dette område, er ifølge Anders Troi, vicedirektør ved Danmarks Tekniske Universitet bl.a. det politiske fokus på en omstilling af energisektoren, men især at alle parter på området arbejder sammen. Det betyder, at Danmark udgør et fantastisk testlaboratorium på energiområdet.

- Danmark står stadigvæk i en helt unik situation, hvor energiselskaberne, den systemansvarlige Energinet.dk samt universiteterne og de industrielle markedspartnere arbejder tæt sammen om at udvikle Smart Grid og andre integrerede energiløsninger. Hvor man andre steder i verden ser en vis tøven i mellem parterne, er forsknings- og udviklingsmiljøet i Danmark helt exceptionelt, siger Anders Troi.

Placeringen har også gjort

Danmark interessant internationalt set og har gjort danske aktører attraktive i relation til deltagelse i Smart Grid-projekter.

International viden er vejen ud af osteklokkeløsningen

Faktisk er den internationale interesse så stor, at langt de fleste af de forsknings- og udviklingsprojekter, vi ser i dag i Danmark, beror på internationale samarbejder med universiteter og virksomheder fra hele verden.

- Universiteter og store internationale industrikoncerner bidrager med deres viden og udviklingsressourcer fra researchcentre rundt om i verden. Det er en styrke for såvel Danmark som udviklingen af Smart Grid-området, fordi de bibringer andre måder at anskue verden på, som man er nødt til at forholde sig til, siger Anders Troi.

De internationale virksomheder er derved med til at sikre, at vi ikke blot laver en 'osteklokkeløsning', som kun virker i Danmark.

Demonstrationsprojekter halter efter

Mens Danmark har en markant position i EU, når det kommer til

forsknings- og udviklingsprojekter på Smart Grid-området, så ser det desværre ud til, at vi er ved at miste momentum, når det kommer til demonstrationsprojekter og kommerciel drift. Det er en udfordring for Danmark, da demonstrationsprojekter har et vækst- og et jobskabespotentiale på både kort og langt sigt.

- Jeg har rejst verden rundt de sidste par år og set, hvor langt andre lande er i forhold til at nærme sig markedet, og eksempelvis er der store kommercielle demand response-forretninger i USA. Jeg ser derfor et klart behov for, at Danmark gør mere i storskala demonstrationsprojekter, hvor vi kommer tættere på de kommercielle markedspladser. En barriere er, at afgiftssystemet er indrettet på en måde, så det er svært at få en forretning ud af smarte el- og energiløsninger. Ved at tilpasse afgifter og andre incitamentsstrukturer, kan vi fastholde og udnytte den viden og de erfaringer, som vi har høstet indtil nu og etablere dem i markedet og i kommende markedsprodukter, lyder det fra Anders Troi. ■



Anders Troi, vicedirektør på DTU Diplom, havde en karriere i ABB og Siemens bag sig, da han i 2010 kom til DTU-Risø og senere DTU Elektro. Her opbyggede han Intelligente Energisystemer, og Smart Grid forsknings- og Innovationsprojekter, samt videreudviklede infrastruktur og laboratoriefaciliteterne i PowerLab samarbejdet. Efter en afstikker til Danfoss som Smart Grid Direktør, er han nu vendt tilbage til DTU, hvor en af hans hovedopgaver er, at implementere innovation, og innovationssamarbejder med erhvervslivet.

DONG: Smart Grid reducerer omkostninger

De første elementer til Smart Grid er på plads, og vi vil gradvist tilføje flere, siger Knud Pedersen fra DONG Energy.

Af Eskil Mann Sørensen
Foto: Joachim Rode

Knud Pedersen (født 1955) har en MA i økonomi fra Københavns Universitet. Siden 2010 har Knud Pedersen stået i spidsen DONG Energy Distribution - nu DONG Energy Infrastructure Management. DONG Energy Infrastructure Management dækker DONG Energys elnet, gasnet, og gaslagre i Danmark. DONG Energy Infrastructure Management distribuerer el til cirka 1 million kunder og gas til 119.000 kunder i Danmark. Fra 2005-2010 var Knud Pedersen Group Vice President i DONG Energy med ansvar for F&U, innovation og regulatoriske forhold. Knud Pedersen er – Formand for Branchefællesskabet for Intelligent Energi

For DONG Energy er Smart Grid et nøglepunkt i investeringerne for fremtiden, og det er ikke bare en nødvendig omkostning.

- Mange har set Smart Grid-investeringer som øgede investeringsomkostninger. Men formålet er jo at reducere de samlede omkostninger. Vi ser på investeringerne, som noget der minimerer omkostningerne i elnettet, siger Knud Pedersen, som er vice president med ansvar for DONG Energys el- og gasdistribution.

- Det handler overordnet om at få en tættere interaktion mellem produktion og forbrug, så forbruget kan indrette sig efter produktionen og omvendt, siger han.

DONG Energy har flere udviklingsforsøg i gang. Blandt andet har DONG Energy afprøvet fleksibelt forbrug hos en gruppe på 150 varmepumpekunder i Storkøbenhavn i projektet eFlex.

- Vi var interesserede i at vide, om de var parate til at nedsætte deres forbrug, når elnettet var udsat for en spidsbelastning. Forsøget viste, at det kunne lade



sig gøre at reducere effektbehovet hos de kunder. Et andet eksempel er, at vi har indgået en aftale med et stort gartneri om, at de slukker for deres strømforbrug til lys på bestemte tidspunkter, når vi ønsker det. Det er en afbrydelighedskontrakt. Vi prøver på at forstå, hvilket reaktionsmønster kunderne har på forskellige priser. Vi skal også have prissat ydelser på de steder i nettet, hvor vi har problemer. Der skal vi have fat i lokale kunder, som er villige til at indgå fleksibilitetskontrakter, siger Knud Pedersen. Han ser Smart Grid, som noget der allerede er begyndt.

- Vi har allerede flere elemen-

ter på plads, og vi kobler gradvist nye elementer til over de næste 4-5 år. Det vil også blive bestemt af, hvilke behov der er. Når og hvis transportsektoren bliver elektrificeret, så vil det tilføje stor fleksibilitet i elforbruget, siger han.

Han ser frem til, at engrosmodellen bliver indført i 2015, og der efterfølgende bliver mulighed for timeafregning af alle kunder i takt med, at der bliver installeret nye fjernafmålede elmålere.

- Der har været en barriere, men den barriere er der ikke mere med regeringens Smart Grid-strategi. ■

Energinet.dk: Vi skal have forbrugerne med

Danmark er langt inden for Smart Grid, når det gælder teknologi og elproduktion.

Af Eskil Mann Sørensen
Foto: Energinet.dk

Smart Grid er på nogle områder kommet langt i Danmark.

- Vi har mange elproducerende anlæg, som leverer fleksibilitet på markedsvilkår. Men vi mangler stadig forbrugssiden, siger udviklingsdirektør Dorthe Vinther, Energinet.dk.

Energinet.dk ser Smart Grid som en af de afgørende faktorer i skabelsen af et energisystem uafhængigt af fossile brændstoffer.

- Vi er nummer ét i Europa med de tekniske løsninger gennem forsknings- og demonstrationsprojekter, og de danske elselskaber har vist stor vilje til at være værter for projekter. Men der er brug for at finde borgerne og billige forretningsmodeller, så kunderne kan bidrage med fleksibilitet i forbruget, når der er behov. Markedet skal give et incitament til kunderne til at opføre sig fleksibelt. Det er et område, hvor vi fortsat skal udvikle os i Danmark. Vi kan godt lære af andre lande som USA, Tyskland og Sydkorea, hvor der er flere kundeorienterede forretningsmodeller, siger hun.

Dorthe Vinther siger også, at elselskaberne og Energinet.dk er kommet langt i at udvikle teknologien til at automatisere styringen af elsystemet og dermed hele tiden balancere produktion og forbrug.



- Men vi skal også optimere anvendelsen af automatisering, efterhånden som der kommer flere fleksible enheder.

Fleksibiliteten i et Smart Grid eller et intelligent energisystem er afgørende for, om det kan holde balancen med stærkt svingende elleverancer fra vindkraft og solceller.

Dorthe Vinther mener, at forståelsen af Smart Grid løbende udvikler sig.

- Fra primært at handle om at være en styring af elforbrug og -produktion, så handler det nu mere og mere om intelligent styring af det samlede energiforbrug, for eksempel koblingen til

varmesystemet eksempelvis med private varmepumper og varmepatroner på fjernvarmeværkerne. Man kan sige, at Smart Grid udvikler sig imod Smart Energy.

I dag er belønningen for fleksibilitet på energimarkedet ikke speciel høj, men Dorthe Vinther forudser, at der bliver større behov og dermed en højere pris, efterhånden som der kommer mere og mere vedvarende energi i Danmarks energisystem.

- Om 10-15 år vil der være væsentligt mere behov for fleksibilitet. Derfor skal vi have systemerne på plads inden for de nærmeste år, siger hun. ■

Dorthe Vinther er uddannet civilingeniør og udviklingsdirektør i Energinet.dk. Udviklingsafdelingen har ansvar for den helhedsorienterede systemudvikling og -planlægning for el- og gassystemerne, herunder den sammenhængende planlægning mellem el, gas, varme og transport. Afdelingen varetager desuden ansvaret for Energinet.dk's egen forskning og udvikling samt strategi og administration for de to PSO-finansierede energiforskningsprogrammer ForskVE og ForskEL.

TENDENSER



44 mio. forskningskroner til intelligente energisystemer i byer

Det Strategiske Forskningsråd har bevilget 44 millioner kr. til CITIES - Centre for IT-Intelligent Energy Systems in Cities. Dermed er projektet den største enkeltmodtager af puljen på i alt 270 millioner kroner, som rådet har fordelt på 12 energiforskningsprojekter.

Målet er at skabe IT-løsninger til analyse, drift og udvikling af fuldt integrerede energisystemer i byerne. CITIES samler forskere fra Danmarks Tekniske Universitet, Aalborg Universitet samt en række universiteter fra Korea, USA, Irland, Østrig og Tyskland. Desuden indgår en stribe danske og udenlandske virksomheder og brancheorganisationer.

Smart home

How intelligently connected household appliances communicate with each other



Den røde elefant kommer

Red Elephant er navnet på et nyt konsortium, som industri- og it-giganterne ABB, Bosch, Cisco og LG har etableret, og hvor parterne vil skabe en fælles åben softwareplatform for apparater og udstyr til det intelligente hjem. Softwareplatformen vil ifølge parterne gøre det muligt at få forskellige enheder og tjenester til at kommunikere med hinanden og udveksle oplysninger med hinanden.



Global Trends in Energy Efficiency Finance

Hvordan får vi kanaliseret attraktive kapitalmidler videre til grønne energiprojekter? Det og meget mere beretter Mark Fulton, Founding Partner i Energy Transition Advisors, og Patrick Fankhauser, Managing Director i SUSI Partners, om den 22. april, hvor de også trækker de nyeste trends på den globale scene for grønne investeringer frem.



Smarte lygtepæle på vej

Den svenske netværks-gigant Ericsson - verdens største på sit område - har sammen med den hollandske teknologiproducent Philips udviklet netop en smart lygtepæl, »Smart Pole«, som både skal give bedre lys til færre penge og sikre en bedre mobil-dækning. Lygtepælen som lyser op med energibesparende LED-pærer, som kan skære over halvdelen af elregningen, samtidig med at belysningen på gaderne bliver hvidere og blødere og dermed virker trykthedsskabende, og samtidigt formidler den mobilsignaler.

De nye lygtepæle vil i første omgang blive tilbudt det nordamerikanske marked men skal efter 2014 ud i andre dele af verden.



Store fordele i intelligent elsystem

En ny international undersøgelse fra Accenture blandt ledere i forsyningsvirksomheder viser, at der er store fordele at hente i intelligente net og intelligente målere. Således svarer mere end to tredjedele af de adspurgte, at de fordele, der er ved implementering af intelligente løsninger – globalt set – vil være større end hidtil antaget. Fordelene rummer blandt andet bedre viden om kundernes forbrugsmønster og viden om udfald i nettet.

De 54 adspurgte forsyningssekskabers ledere, som både kommer fra USA og Europa, fremhæver, at Smart Grid er en naturlig forlængelse af de igangværende opgraderinger til el-nettet. De bekræfter samtidig, at Smart Grid-teknologi er blevet en central del af deres investeringsstrategi.

www.metering.com

Home Automation vinder frem i USA

En ud af fire amerikanske forbrugere er villige til at tillade hjælpeprogrammer til at fjerne styre deres hjemns netværksenheder for at reducere energiomkostningerne. Det viser en ny markedsundersøgelse fra bureauet ON World. Undersøgelsen viser desuden, at smarte termostater er de mest populære enheder efterfulgt af lysstyring og intelligente apparater. Resultaterne i undersøgelsen illustrerer også den store efterspørgsel efter nye brugerflader til bl.a. smartphones og tablets.



FOTO: HANNE LOOP



Energisystemet skal tale samme sprog

Det danske forskningsprojekt CHPCOM skal sikre, at fremtidens energisystem taler samme sprog. Projektet, der har fokus på IT-sikkerhed og datakommunikation imellem systemansvarlig, decentrale kraftvarmeværker, balanceansvarlige og netselskaber, skal bidrage til at gøre Danmark til et foregangsland for fremtidens integration af decentral og distribueret elproduktion.

- Vi er med dette projekt blevet endnu klogere på nødvendigheden og potentialet i anvendelsen af datakommunikation på tværs af aktører i hele energisystemet. De erfaringer, som vi hiver ind i dette projekt, betyder, at vi kommer til at sidde med en helt unik viden om, hvordan vi bedst muligt får etableret en kommunikationsplatform, der skal sikre fremtidens energisystem, siger David Victor Tackie, konsulent i Dansk Energi og projektleder for CHPCOM-projektet.

CHPCOM er et fælles brancheprojekt bestående af 20 partnere, blandt andet Dansk Fjernvarme, Foreningen Danske Kraftvarmeværker, Dansk Energi, Energinet.dk og EURISCO, støttet af ForskEL. Projektet baserer sig på de internationale standarder for datakommunikation til distribuerede energiresourcer (DER).

Fremtidens hjem bygger på åben kommunikation

Det smarte hjem kommer stadig tættere på forbrugerne. Således forventes det, at 36 millioner hjem i Europa og Nordamerika vil være smarte i 2017. Det viser nye forventninger til markederne i USA og Europa. Åben kommunikation og fælles platform er afgørende for markedets succes og forbrugernes interesse, lyder det fra en række aktører på markedet.

Af Kaspar Wederkinck Olesen / Illustration: Troels Marstrand

Det smarte hjem er for alvor på vej frem. Stadig flere teknologiske løsninger kommer på markedet, hvilket betyder at hjemmet kan styres intelligent. Tanken bag det smarte hjem er, at hjemmets mange funktioner kan styres intelligent fra en central styreenhed, og dermed kan man nedbringe både varme og elforbrug. Den voksende interesse hos forbrugerne har fået flere nye aktører til at interessere sig for smart home-markedet. Senest har Googles opkøb af den amerikanske virksomhed NEST, som producerer intelligente termostater, skabt overskrifter.

- Vi oplever, at markedet undergår store forandringer netop nu. Nye aktører som telecom-operatører, serviceudbydere fra alarm- og sikkerhedsbranchen, internetudbydere og energiselskaber går ind i markedet. Det tilfører store mængder kapital og skaber øget opmærksomhed om smart home-løsninger blandt kunderne. Kagen bliver dermed større, og det er til fordel for alle kommercielle aktører, siger Morten Baadsgaard Trolle, branchechef i Branche-fællesskabet Intelligent Energi.

Også i Danmark har udviklingen taget fat. En virksomhed, som ser et stort potentiale i smart home-markedet er alarm- og sikkerhedsvirksomheden Dansikring Direct Verisure. En analyse, som analysevirksomheden Park Associates har foretaget for dem, viser, at forbrugerne angiver energiselskaber og alarm- og sikkerhedsselskaber som de selskaber, de i særlig grad har forventning til, vil kunne tilbyde intelligente og forbundne produkter.

-Fremtiden for det smarte hjem har aldrig været mere interessant, end den ser ud lige nu. I 25 år har vi talt om det smarte

hjem, men de seneste år er snakken blevet overført til faktiske produkter og ikke mindst bæredygtige forretningsmodeller. Lige nu installerer vi 15.000 nye Verisure platforme om måneden i private hjem rundt om i Europa. Og tæt ved 250.000 af vores kunder bruger allerede vores app dagligt, hvilket formodentlig gør den til den mest benyttede smart home app i Europa, siger Dick Seger, CEO Securitas Direct / Verisure.

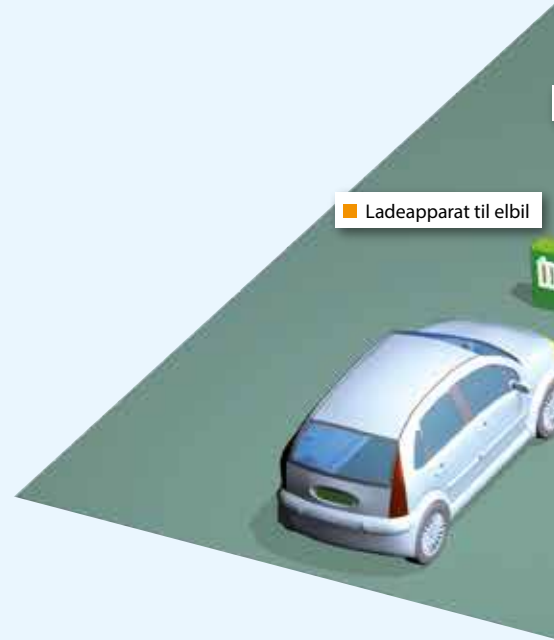
Danskerne ligger ifølge Dick Seger sammen med de øvrige nordiske lande langt fremme, når det handler om at tage intelligente produkter til sig. Markedet er modtageligt for nye services som for eksempel den opkoblede digitallås, som Dansikring Direct Verisure har lanceret sammen med Ruko i Danmark.

Et marked i vækst

Det europæiske marked for smart home-løsninger er stadig på et tidligt stade og vurderes at være godt tre år efter det nordamerikanske marked målt på penetration og markedsmodenhed. Ved udgangen af 2013 forventes 5,5 mio. amerikanske hjem at have fået installeret smart home løsninger. Det amerikanske marked havde i 2012 en værdi på 1,2 mia. euro, og forventningen er, at markedet vil vokse med 42 pct. i perioden fra 2012-2017 til en forventet markedsværdi i 2017 på 7,1 mia. euro. Tilsvarende forventes det europæiske marked at vokse med 56 pct. i perioden fra 2012-2017 og nå 17,4 millioner installerede smart home-løsninger i 2017 og en værdi på 2,6 mia. euro.

-Der er ingen tvivl om, at vi kigger ind i et marked med et kæmpestort potentiale. Men en central udfordring som marke-

■ Ladeapparat til elbil



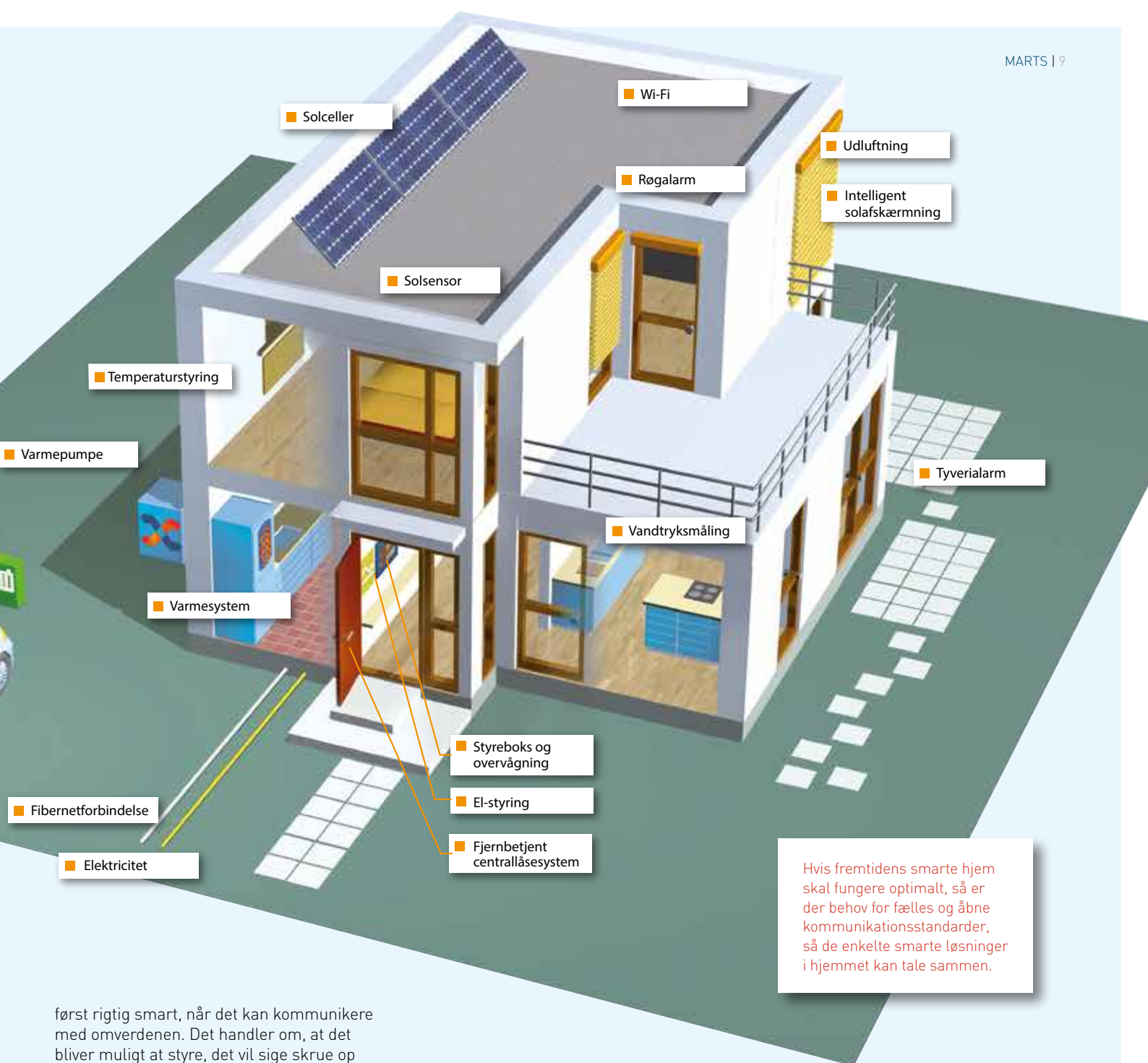
det bør håndtere er, at der i takt med at nye leverandører fra forskellige brancher kommer på banen bliver et større behov for fælles og åbne kommunikationsstandarder, siger Morten Baadsgaard Trolle.

Samme tanke er Dick Seger inde på:

- At du kan styre et produkt via en app, gør den ikke til en del af markedet for det opkoblede smarte hjem – det er der i vores verden alt for mange, der tror, men det vil aldrig blive rentabelt. Dit produkt eller dine services skal kunne forbindes med andre og være tilgængelig på en fællesplatform. Det er dér de store udviklingsmuligheder ligger, hvor forskellige partnere tilbyder forskellige services på en platform forbrugerne har tillid til, siger han og tilføjer, at det ikke kun handler om at gøre hverdagen lettere, men om at skabe ydelser og services som i et større omfang bidrager til samfundet for eksempel sundhedsområdet eller miljø og energi.

Danmark er på vej

Set fra energisystemets side er hjemmet



Hvis fremtidens smarte hjem skal fungere optimalt, så er der behov for fælles og åbne kommunikationsstandarder, så de enkelte smarte løsninger i hjemmet kan tale sammen.

først rigtig smart, når det kan kommunikere med omverdenen. Det handler om, at det bliver muligt at styre, det vil sige skrue op og ned for energiforbruget, afhængig af de behov som det overordnede energisystem har for at balancere og fungere optimalt. Siemens Danmark som producerer alt fra vindmøller til smarte styringsplatforme ser på denne baggrund også et stort potentiale i udviklingen af produkter til markederne inden for Smart Buildings og Smart Homes.

-I Danmark er vi er ved at omstille vores energiproduktion og tilpasse vores adfærd til stadig stigende mængder vedvarende energi i form af el. Det er grundlaget for hele udviklingen. Mange af de tiltag, vi ser inden for Smart Buildings og Smart Home Automation-udstyr netop nu retter sig mod at kunne interagere og koble ind og ud med

det smarte elnet og udnytte energien, når den er billigst og dermed spare energi. Vi forventer os meget af udviklingen i dette marked de kommende år i takt med, at det intelligente elnet bliver stadig bedre, siger Peter Klok, direktør for Building Automation, Siemens A/S

Siemens egen styreenhed, Syncro Living, indgår allerede i EcoGrid test-projektet på Bornholm. Her har man etableret små styreenheder i hvert rum, der kan styres fra en central styreenhed i en række huse, så man kan styre varme og indeklima. At Siemens også tager sin egen medicin, vidner Siemens Danmarks nye hovedkvarter i Bal-

lerup om. Den intelligente kontorbygning er integreret med Siemens Desigo-system, der automatisk aflæser og styrer behovet for varme, køling, lys, ventilation og solafskærmning. Derudover er der CO₂-sensorer i mødelokalerne, til styring af luftkvaliteten, og der er etableret en energi-funktion, så brugerne med et enkelt tryk kan indstille mødelokalerne mest energioptimalt. Huset er endvidere forsynet med "Green Building Monitorer", der online sætter spot på energiforbruget. ■



HORIZON 2020

Af Tina Sander

Over de næste syv år vil EU uddele i alt 525 mia. kr. til udvikling af ny viden og produkter inden for et væld af forskningsområder. Af de mange milliarder er 7,7 pct. afsat specifikt til energi – svarende til ca. 40 mia. kr. Derfor er Horizon 2020-programmet interessant for danske virksomheder, der har specialiseret sig i energi.

Horizon 2020 er blevet skudt godt i gang med flere aktuelle opslag inden for energi, som skal understøtte, at EU kan nå 2020-målene. Der gives derfor støtte til aktiviteter, der bidrager til at udvikle og indføre et pålideligt, økonomisk realistisk, bæredygtigt og konkurrencedygtigt energisystem.

Horizon 2020 har et særligt fokus på at udvikle innovative løsninger på de store samfundsmæssige udfordringer, som Europa og verden står over for i de kommende år. Formålet med Horizon 2020 er desuden at øge den europæiske konkurrenceevne i forhold til resten af verden og skabe nye arbejdspladser.

Programmet er en afløser til det nuværende FP7-program, og der er bl.a. lagt op til, at der især skal fokus på at hjælpe mindre og mellemstore virksomheder med at få del i midlerne. I alt er 20 pct. af det samlede beløb øremærket små og mellemstore virksomheder. Som noget nyt

giver Horizon 2020 støtte i hele processen fra idé til marked.

Hvem er det interessant for?

Mulighederne er til stede for såvel små som store virksomheder uanset branche og teknologiniveau. Det afgørende er, at virksomheden enten står over for en teknologisk udfordring, eller har en projektidé til at løse en teknologisk/samfundsmæssig problemstilling.

Midlerne til forskning, udvikling af teknologier og innovation uddeles i åben konkurrence, og pengene følger de bedste idéer og konsortier. Det gælder om at skrive en god ansøgning eller komme

med i et stærkt konsortium, og forberedelse er helt centralt i denne sammenhæng.

Helt konkret får man som virksomhed: funding til teknologi- og produktudvikling og videntilførsel, IPR – patentretigheder – netværk til udviklingspartnere og adgang til nye markeder.

Hvem kan deltage?

Alle institutioner, virksomheder, foreninger m.v., som er etableret i et EU-medlemsland eller et land, der er associeret med Horizon 2020, kan deltage og modtage støtte. ■

Aktuelle opslag for Horizon 2020 Energi i 2014:

1. Smart Cities - Fremme af løsninger til intelligente by- og lokalsamfund.
2. Konkurrencedygtige low carbon teknologier og lagringsteknologier.
3. Energieffektivisering herunder udvikling af bygningsmaterialer/komponenter og demonstration af energieffektive produkter, services og processer.

Opslagene for de forskellige temaer er fordelt henover 2014. Der kan også være relevante opslag under klima, IKT og Transport-programmerne.

Krav til EU's Horizon 2020

Der er tre overordnede krav til et projekt for at kunne ansøge om støtte fra EU's Horizon 2020:

1. Innovationshøjde - produktet/teknologien skal være ny(t) og løse en europæisk problemstilling på energiområdet.
2. Stort markedspotentiale eller stor samfundsmæssig økonomisk indvirkning.
3. Projekter kræver oftest tre partnere fra tre forskellige EU-lande.

Tilskudsstørrelse

Beregningen af tilskud er væsentligt forenklet i Horizon 2020 i forhold til tidligere rammeprogrammer. Som udgangspunkt bliver projekter medfinansieret med op til 100 procent af de støtteberettigede omkostninger for alle typer af deltagere og for alle aktiviteter.

Hvad gør man trin for trin:

1. Find støtteprogram: Vækstguiden.dk giver en oversigt over støtteordninger, kontakt EU-DK support, som kan hjælpe dig i gang med at identificere relevante opslag. www.eusupport.dk
2. Kontakt Eurocenter, som giver gratis hjælp til hele processen fra idé til ansøgning til projektdeltagelse i Horizon 2020.
3. Søg EUopstart-pulje, hvor der ydes støtte til ansøgningsprocessen.
4. Partnersøgning, ud over eget netværk, konferencedeltagelse og EU-DK-support, er der flere grupper på LinkedIn, hvor man kan søge internationale partnere til sit projekt.

Gode råd til at søge:

Start i god tid, allier dig evt. med nogle stærke partnere, der har erfaring med EU-ansøgninger. Ansøgningen skal være let forståelig. Det er vigtigt, at projektet har positiv påvirkning på Europas vækstmuligheder eller løser samfundsudfordringer.

Se mere på hjemmesiden www.energiforskning.dk og på www.fivu.dk, og få et overblik over energiprojekter og søgemuligheder.

Støttepuljer til udviklingsprojekter

Markedsmodningsfonden uddeler 405 mio. kr. frem til 2015 til markedsmodning af nye innovative produkter. Ansøgningsfrist den 19. marts 2014.

www.markedsmodningsfonden.dk

ForskEL-programmet yder årligt omkring 130 mio. kr. i støtte til projekter, der udvikler og indpasser vedvarende energikilder. Ansøgningsfrist primo september.

www.energinet.dk

ForskVE-programmet gælder foreløbigt til 2015. Programmet støtter projekter, der sigter mod udbredelse af vedvarende energikilder med omkring 25 mio. kr. pr. år. Ansøgningsfrist primo september.

www.energinet.dk

ELForsk støtter projekter der fokuserer på effektiv anvendelse af elektriciteten eller el-besparelser. Ansøgningsfrist er løbende, og der er 25 mio. kr. i puljen. www.elforsk.dk

Strategisk Forsknings Råd har afsat ca. 300 mio. kr. til forskning og udviklingsprojekter inden for energiområdet. Ansøgningsfrist for 1. trins ansøgninger er forventet april. www.fivu.dk

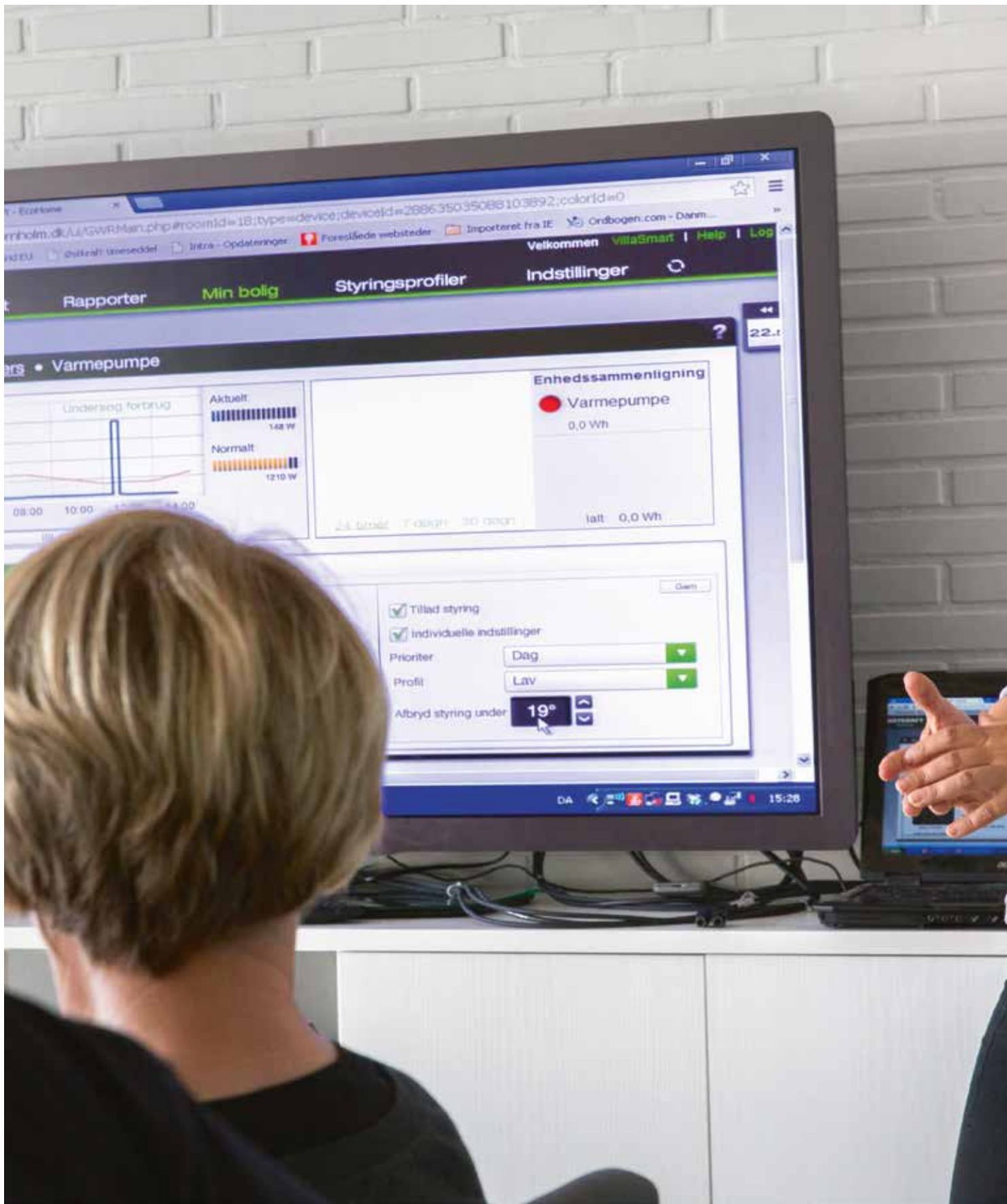
Danmarks innovationsfond er forventet at offentliggøre opslag i 2014, hvoraf det vil være muligt at søge støtte til innovative energiteknologier eller processer. www.fivu.dk

Europæiske støtteordninger

Horizon2020 – Energy understøtter forskning, udvikling og demonstration inden for energiteknologi. Ansøgningsfrister i 2014 er i perioden fra d. 20. marts 2014 til d. 9. dec. 2014.

Horizon2020 – SME Instrument understøtter udvikling og demonstration til mindre markedsnære projekter for små og mellemstore virksomheder (SMV). Ansøgningsfrist er d. 17. dec. 2014 med et budget på omkring 187 mio. kr. <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>

Eurostars er målrettet små og mellemstore højteknologiske virksomheder og råder årligt over ca. 425 mio. kr. til medfinansiering af udvikling af nye produkter og teknologier. Næste ansøgningsfrist er d. 13. marts 2014. www.eurostars-eureka.eu



Automatisering gør forbrugerne fleksible

Gider danskerne bruge krudt på at spare en krone ved at starte vaskemaskinen om natten? Og hvad skal der til, for at forbrugerne i praksis leverer fleksibilitet? Det tester EcoGrid EU på næsten 2.000 husstande på Bornholm.

Af Jakob Ullegård / Foto: Jon Runar Gudjonsson

EcoGrid EU er etableret i et samarbejde mellem Energinet.dk, det lokale selskab Østkraft, Siemens, IBM, Landis+Gyr, DTU og ti andre partnere på tværs af Europa. Det udnytter de gode muligheder på Bornholm for at teste ny teknologi: Dels er øen et rimeligt lukket energisystem, dels er der en betydelig mængde vedvarende energi.

I alt 1900 husstande skal deltage i projektet. 500 skal aktivt ændre deres forbrugsvaner, så det passer til elprisen, mens henholdsvis 500 og 700 husstande har fået tilbudt udstyr fra henholdsvis Siemens og IBM til automatisk styring af elvarme og varmepumpe i forhold til prisen. Alle deltagerne i projektet har adgang til "Mit EcoGrid", der er en hjemmeside, hvor de kan følge den aktuelle elpris samt elforbrug.

De første tests blev gennemført i november og december 2013, hvor i alt 750 husstande har deltaget. De foreløbige resultater viser, at det kun var de "automatiserede", som leverede nogen form for fleksibilitet.

- Der er tydelige tegn på, at for dem som styrer elforbruget manuelt, så fylder elprisen ganske enkelt for lidt. Rigtig meget er jo skatter og afgifter, så den påvirkelige del er til at overse. Indsigten giver energibesparelser – men folk flytter altså ikke forbrug for at tjene nogle få ører. Kun hvis der er elbil eller el til opvarmning, er der lidt at hente, fortæller Maja Felicia Bendtsen, projektleder fra Østkraft.

I forbindelse med EcoGrid er de medvirkende blevet tilbudt undervisning og vejledning i det opsatte udstyr samt priser og forbrug, som kan ses på "Mit EcoGrid". Det har især haft effekt i forhold til dyr standby-strøm eller energitunge – ofte gamle – køle- eller fryseskabe, som er blevet spottet, når familien eksempelvis er bortrejst. Skal man videre, så skal der dog være data på det enkelte apparat.

- For at kunne gribe ind, så skal man helst kunne se, hvor ændringen sker. Jeg har selv udstyr, som kan måle helt ned på det enkelte elapparat. Det er svært ikke at lade sig påvirke, når måleren går i luften, hvis elkedlen tænder. Men igen – når det gælder fleksibilitet, skal det automatiseres, for at brugerne leverer noget i det nuværende system, siger Maja Felicia Bendtsen.

IBM har – med udstyr fra Green Wave Reality – hul igennem til flere hundrede hjem. Udstyret håndterer forbruget, og IBM har i forlængelse af det fokus på at udnytte fleksibiliteten. Det sker dels ved at aggregere husenes flytning af forbrug, så det har en salgbar størrelse. Det sker også ved at lave prisforventninger baseret på data fra blandt andet markedet og fra det lokale vejr, så varmepumper og elpaneler er optimalt fleksible.

- Optimalt set skal udstyret være en hyldevare i supermarkedet, men der er vi ikke endnu. Vi er i fuld gang med at lære af virkeligheden og vil bruge 2014 på at forbedre udstyret og dataopsamlingen. Nu ved vi mere om, hvordan kunderne reagerer. Eksempelvis er fleksibiliteten mindre end forventet i varmepumper og elpaneler, for i virkelighedens verden bruges brændeovnen som buffer rigtig mange steder, fortæller Anders Quitzau, innovationschef i IBM.

Når varmesæsonen slutter, skal forsøget devalueres. Det skal give input til, at det automatiserede udstyr kan blive endnu skarpere i forhold til brugernes ønsker og potentialet. Det skal stå sin prøve i næste varmesæson, som er projektets fase 2.

Jagten på fleksibilitet hos forbrugerne fortsætter på klippeøen. ■

Hvad er EcoGrid?

Målet med EcoGrid er at lave den første prototype på et Smart Grid, som fungerer i praksis.

EcoGrid EU blev sat i gang på initiativ af Energinet.dk, og omdrejningspunktet er Østkrafts bornholmske kunder. I alt er knap 2.000 kunder involveret i projektet.

Budgettet for hele demonstrationsprojektet er på over 150 mio. kr., hvor EU finansierer mere end halvdelen.

Et automatiseret hjem

Der er udstyr for en 2-3.000 kr. i de "intelligente" bornholmske hjem. Der er udstyr på de store, elforbrugende enheder, samt temperaturmålere rundt om i husene. På den måde kan varmepumper og varmepaneler nemlig fjernstyres – og kun de større elforbrugere har fordele, som står mål med omkostningen. Der er dog udfordringer. Det skyldes bl.a., at etableringen af noget af udstyret kræver en installatør. Målet er dog en gør-det-selv løsning. Endvidere giver dårlige dataflows – eksempelvis grundet dårligt bredbånd eller tynd trådløs dækning i hjemmet – mangelfuld data, som gør det sværere at styre.

Minianalyse: Danske husholdninger har smart energi-potentiale

En ny analyse af det amerikanske elmarked viser, at der meget vel også kan hentes en gevinst i husholdninger ved hjælp af fleksibelt elforbrug. De amerikanske erfaringer, som er hentet i industriens verden, kan have stor betydning for det danske marked.

Af Silas Harbo, konsulent i Dansk Energis analyseafdeling / Foto: Thomas Steen Sørensen



Silas Harbo er konsulent i Dansk Energis analyseafdeling. Han er cand.polit fra Københavns Universitet. Han har tidligere arbejdet i Klima- og Energiministeriet, og afsluttede i 2011 en Energy MBA fra Columbia University i New York med speciale i forretningsmodeller for nye energiteknologier.

Graf: Forbrugsprofiler sorteret og indekseret efter sektorernes egne spidslasttimer. 100 = Maksimalt timeforbrug.

Anvendelse af smart energi og fleksibelt elforbrug i en kommerciel sammenhæng har på det amerikanske marked været rettet imod den industrielle sektor. Således har den mest succesfulde aktør på det amerikanske marked EnerNOC, koncentreret sig om erhvervs- og industrielle kunder. Ifølge Pike Energy Research var der i 2012 26.849 MW industrielt fleksibelt forbrug, der var rekrutteret i programmer, der specifikt skulle afhjælpe elsystemet i særligt belastede perioder på globalt plan. Dette tal forventes at øge til 62.084 MW i 2019 - svarende til en vækstrate på 130 pct.

Potentiale i husholdninger

Den amerikanske virksomhed Comverge ser et stort potentiale i husholdninger, fordi der ligger forretning i fleksibelt forbrug. For det første er sæson- og døgnudsving langt større i husholdningerne. For det andet kan processer i hjemmet i langt højere grad

automatiseres og standardiseres, så responstiden sænkes markant i forhold til industrier. Endelig viser markedsstudier, at amerikanske husholdninger vægter forsyningsikkerhed højest, og det motiverer mange husholdninger til at indgå i fleksibilitetsprogrammer.

Udfordringen er, at mængden af fleksibel kapacitet der skal rekrutteres, kræver langt flere husholdningskunder end industrielle. Samtidig tænker større energiforbrugere mere over, hvordan de aftager og anvender deres energi.

Interessant for Danmark

Også i Danmark er der potentielt gode markedsmuligheder. Kigger man på det endelige elforbrug i Danmark, så udgør husholdninger en lige så stor andel som industrien - begge lige over 30 procent. Men forbruget og forbrugerne har en meget anderledes karakter end industrien.

På samme måde som air-condition stresser elsystemet i

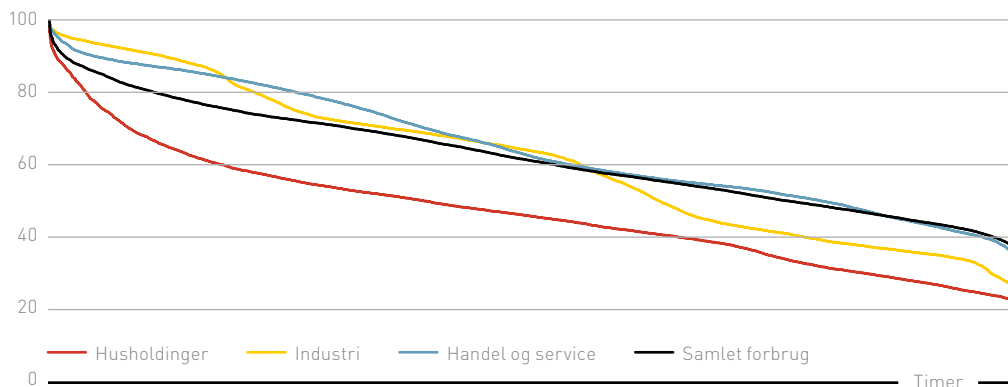
USA i sommerperioden, så er det behovet for belysning og opvarmning, der udfordrer Danmark om vinteren. Det er nemlig husholdningernes ekstreme forbrug i nogle få timer om vinteren, der sætter elsystemet under pres.

Kigger man nærmere på sammenhængen mellem markedets samlede forbrug og forbruget i de enkelte sektorer, træder husholdningerne frem. Variationer i husholdningernes elforbrug har den tætteste sammenhæng til udsving i det samlede forbrug. Dermed kan man i højere grad styre den samlede forbrugsprofil ved at styre med udgangspunkt i husholdningernes forbrug.

Fleksibelt elforbrug for husholdninger

Kigger man på sektorernes forbrugsprofiler, som er afbilledet i figuren, ser man, at husholdningerne har en langt mere skarp lastprofil end de andre sektorer og særligt i forhold til industrien.

Meget taler for, at der kan skabes mærkbare resultater med fleksibelt elforbrug hos husholdninger. Variable priser for husholdninger vil forstærke incitamentet til at tilpasse sig prisudsving i elprisen og dermed vil husholdningernes forbrugsprofil nærme sig industriens. En fokuseret indsats blandt husholdningerne kan derfor være effektivt til at håndtere det voksende behov for elproduktion i forhold til det marked, vi kigger ind i med elbiler og varmepumper til opvarmning af boliger. ■



Nu kommer resultaterne fra iPower

iPower-projektet er på vej ind i de sidste to år af projektets forløb. Dermed går projektet ind i en fase, hvor fokus lægges over på afslutning af aktiviteter og fremstilling af projektets mange interessante resultater.

Af Kaspar Wederkinck Olesen

Den strategiske platform iPower blev i 2011 skabt for at konsolidere universiteternes og industriens innovations- og forskningsindsats inden for intelligent styring af decentralt elforbrug. Det har fra starten af projektet været et hovedmål at udvikle værktøjer, der understøtter en intelligent håndtering af millioner af fleksible forbrugsenheder, så man er forberedt på et distributionsnet med langt højere belægning af varierende elproduktion.

- Arbejdet i iPower har tilstræbt at undersøge hele værdikæden i et fremtidigt energisystem med langt mere intelligent styring. Det betyder, at man har set på markeder, koordinering, styring, fleksible teknologier, forbrugeradfærd og økonomiske aspekter, siger Silas Harbo, konsulent i Dansk Energi.

Fokus på smart homes, industri og forbrugernes fleksibilitet

Arbejdet med husholdninger har primært haft fokus på smart homes, herunder især opvarm-

ning. Et væsentligt forskningsområde inden for iPower har været styring af varmepumper og udvikling af algoritmer for optimal opvarmning af boliger.

På det industrielle område har arbejdet koncentreret sig om at udvikle styringsarkitektur for aggregeringsmekanismer samt case studier af supermarkedskøling og aircondition i erhvervsejendomme.

Hos forbrugeren har der været arbejdet med forbrugernes villighed til at være fleksible med deres el- og varmekonsum, forbrugerenes rolle i et intelligent energisystem samt udvikling af en egentlig applikation, der kan gengive den aktuelle CO₂-intensitet i elsystemet, så elforbrug kan planlægges herefter.

iPower har desuden udviklet en prototype af en markedsplads for handel med energifleksibilitet i distributionsnet.

Fremvisning af resultater

I de kommende godt to år vil iPower arrangere en række demonstrationer af teknologier – både styringssystemer af egentligt elforbrug og som simuleringer – og illustrere et fuldt udviklet bud på en markedsplatform for fleksibilitetsydelse til håndtering af distributionsselskabernes udfordringer. Projektet vil præsentere de frembragte resultater for offentligheden på temadage og ved offentlige arrangementer. ■

www.ipower-net.dk



iPower skaber bevågenhed

Develco Products er en af de virksomheder, der deltager i iPower-projektet, og den Aarhus-baserede virksomhed, ser store fordele i at deltage i projektet.

- Vores oplevelse af at være en del af projektet er positivt. Vi er en brik i et stort spil, hvor vi leverer enheder, der sidder i folks huse, der kan styre energiforbruget. Her får vi vigtige tilbagemeldinger fra virkelighedens verden om, hvornår vi skal tænde og slukke for energien, siger Poul Eriksen, VP Sales & Technology i Develco Products.

Projektets styrke kendes ved det at være en del af en forsyningskæde. Han henviser blandt andet til, at en af gevinsterne er samarbejdet med såvel universiteter som store virksomheder længere oppe i systemet. Men han henviser også til, at projektet står og falder med politisk opbakning.

- Det hjælper ikke, at vi kan flytte energiforbruget, hvis der ikke er et økonomisk incitament for Hr. Pedersen. Med iPower-projektet kan vi direkte åbne politikernes øjne for den virkelighed, vi kigger ind i. Derfor er projektet vigtigt for fremtidens energisystem, siger Poul Eriksen.

Develco Products A/S leverer trådløse produkter inden for energi, sikkerhed og home automation. Hovedgrupper af produkter er: Gateways (WAN-HAN), relæer, sensorer samt kommunikationsmoduler til en lang række produkter, bl.a. til de førende målerproducenter.

iPower-projektet samler i alt 10 universiteter og 16 virksomheder, som blandt andet tæller DONG Energy, Grundfos, Vestas, IBM og Danfoss. iPower-plattformen kører med støtte på 60 mio. kroner fra SPIR - Strategic Platform for Innovation and Research og har kørt siden 2011. SPIR er et initiativ fra Det Strategiske Forskningsråd og Rådet for Teknologi og Innovation. Formålet med SPIR er at skabe en ny samarbejdsmodel, hvor erhvervslivet og virksomhederne deltager aktivt i både planlægning og udførelse af forsknings- og innovationsaktiviteter.

BLOG



Rasmus Helveg Petersen

Født 17. juni 1968 i København.
Han er uddannet cand.mag. og folketingsmedlem for Radikale Venstre i Sjællands Storkreds.

Parlamentarisk karriere:

2014- : Klima-, energi- og bygningsminister.

2013 -2014: Udviklingsminister.

2012-2013: Næstformand for Radikale Venstres folketingsgruppe.

Det intelligente elnet er på vej

For 20 år siden stod internettet foran at få sin folkelige udbredelse. Vi havde nok en fornemmelse af, at det kunne ændre verden, men vi vidste ikke, hvor omfattende det ville blive.

På samme måde står vi i dag foran at få det intelligente elnet. Vi ved, at det vil skabe nye muligheder i vores hjem og ændre vores forbrug, men vi ved ikke præcist, hvad der kommer til at ske.

Der er i øjeblikket fuld gang i forskningen og udviklingen af fremtidens intelligente energisystemer. Og med regeringens Smart Grid-Strategi lægger vi sporene for den videre udvikling. Næste skridt er, at løsningerne for alvor kommer ud til private husstande og virksomheder.

Regeringen har i Vækstplan DK taget initiativ til, at alle elforbrugere skal have fjernafmålte elmålere. Målerne vil gøre det muligt at afregne forbruget i forhold til den aktuelle pris. Det vil kunne skabe et helt nyt marked for gadgets og applikationer, som kan bruges til at styre forbruget. De kan hjælpe os til at begrænse elforbruget og bruge strømmen, når den er billigst.

De fjernafmålte elmålere vil få endnu større betydning i takt med, at

der kommer flere elbiler. Det vil skabe fleksibilitet i hele systemet, hvis man kan lade elbilerne op, når der er masser af vindkraft, og strømmen er billig.

Elbiler er et godt eksempel på, at forskning og udvikling lægger fundamentet for fremtiden. Med projektet Edison har Dansk Energi, Energinet.dk og en række samarbejdspartnere udviklet en fælles digital infrastruktur, så alle lade-standere, biler, batterier og netselskaber taler samme sprog. Forbrugerne skal altså kun betale ét sted, uanset hvor de "tanker", eller hvilken bil de har. Brugervenligheden er afgørende, for at forbrugerne vil tage det intelligente elnet til sig.

Næste skridt er, at vi samtænker hele energisystemet – altså el, gas og varme. Derfor etablerer jeg i år et pilotpartnerskab for et intelligent energisystem, der skal samle aktørerne på tværs af energisektoren. Det intelligente energisystem er først og fremmest til gavn for os, der bor i Danmark. Men mange i udlandet følger vores handlinger, og når de begynder at rykke i samme retning som os, vil det give gode eksportmuligheder for de mange innovative danske virksomheder, der viser den intelligente vej. ■

KALENDER

MARTS

19. marts

Møde i Branchefællesskab for Intelligent Energi – Energieffektivitet
www.ienergi.dk

26. marts

Møde i Branchefællesskab for Intelligent Energi – Distribueret energi og bygningsautomation
www.ienergi.dk

26. marts

Højteknologifonden søger erhvervsphd-projekter
www.hojteknologifonden.dk

APRIL

8.-9. april

Temadage om engrosmodellen vol. 2 for elhandelsselskaber og netselskaber.
www.danskenergi.dk

22. april

Temadag om finansiering af energibesparelser
www.danskenergi.dk

28. april

DSF - Bæredygtig energi og miljø. Fase 1-ansøgninger.
www.fivu.dk

MAJ

6.-8. maj

EL & TEKNIK 2014
www.elogteknikmessen.dk
Odense Congress Center

JUNI

11. juni

Energiens Topmøde: Ny energi – nye muligheder
www.danskenergi.dk
TAP1, København

18. juni

EnergiForsk2014. Torvehallerne i Vejle
www.elforsk.dk

23.-27. juni

The EU Sustainable Energy Week (EUSEW)
www.eusew.eu
Bruxelles, Europa