



MAGASIN UDSENDT AF ENERGINET.DK OG DANSK ENERGI

NR. 3
2015

#SMART ENERGI



**Fremtidens
energilandskab
er elektrificeret**

SIDE 08

03 Smartgrid er en evolution, ikke en revolution. Ifølge international ekspert er Danmark langt foran i udviklingen.

10 Gas fra vedvarende energikilder bliver en vigtig del af fremtidens energisystem. Det ved de meget mere om i Lemvig.

15 Varmepumperne er en vigtig brik i den grønne omstilling. Nu giver netselskaberne nye muligheder for investeringer.



02. årgang 2015
#Smart Energi
Energinet.dk og Dansk Energi

Redaktion
Karen Thure
(ansvarshavende)
Telefon: 35 300 478
E-mail: kth@danskenergi.dk

Redaktionens adresse
Vodroffsvej 59
DK 1900 Frederiksberg C
Telefon: (+45) 35 300 400
www.danskenergi.dk

Layout og opsætning
GREGORIUS
DESIGNTHINKING 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
Klimaneutralmærket.
www.kls.dk

Trykoplæg: 4.500 eks.
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.

Elektronisk version og
tidligere udgaver af #Smart
Energi: www.danskenergi.dk/
smartenergi



LEDER

Elsystemet - den grønne omstillings epicenter



Søren Dupont Kristensen,
Direktør for Systemudvikling og
Elmarked hos Energinet.dk



Stine Leth Rasmussen,
afdelingschef i Dansk Energi

Den stadig større andel af fluktuerende energi i elsystemet fra især vindmøller er et væsentligt bidrag til at sikre en grøn omstilling af energisektoren i Danmark. Men den grønne strøm skal også bruges fornuftigt og mest effektivt, og derfor spiller en øget elektrificering og samspillet mellem elsystemet og den øvrige energisektor en vigtig rolle.

En effektiv elektrificering af energitjenester på flere og nye områder er en forudsætning for at sikre omkostningseffektivitet i den fortsatte omstilling af vores energisystem. For når elsystemet omstilles så radikalt og går fra en styrbar fleksibel til en fluktuerende elproduktion, vil der fremover være behov for at sikre en større fleksibilitet på forbrugssiden og nye forbrugsmønstre.

Samtidig vil en øget elektrificering bidrage til, at vi kan høste markante energibesparelser og samtidig få fleksibelt forbrug. Sammen med udlandsforbindelser og fleksibel produktion fra en ryggrad af kraftværker kan det sikre, at vi også fremover har en høj forsynings-sikkerhed i Danmark.

Skal der strøm på en større del af Danmark, vil der fremover være behov for nye rammebetingelser for elsystemet. Der skal udarbejdes nye markedsmodeller, og der skal skabes nye forretningsmodeller, så aktørerne på markedet kan fylde rammerne ud. Her er det vigtigt at være opmærksom på, at forbrugere ikke reagerer på samfundsøkonomi.

Derfor er det godt nyt, at der nu politisk er igangsat et eftersyn af blandt andet energiafgifterne, da mange af de nuværende afgifter og tilskud er designet i en anden tid til at opnå andre formål.

Allerede i dag er en række teknologier "modne" til udrulning, særligt inden for el til varmeproduktion. Her er det vigtigt, at rammer og afgifter understøtter realisering af disse teknologiers potentiale.

Samtidigt er der fortsat behov for udvikling og demonstration af nye tiltag, der på sigt kan bringes i spil, når vi skal sikre et sammenhængende energisystem, hvor el, varme, gas og transport er integreret. Det gælder eksempelvis udvikling af power-to-gas, hvor anvendelsen af grønne VE-gasser i gassystemet, kan fungere som fleksible energibærere, der bidrager til at løse transportsektorens afhængighed af fossile brændsler.

Elektrificering er fremtiden. Nu handler det om at gribe mulighederne. ■

ABB's smartgrid-chef:

Evolution, ikke revolution

Danmark ligger i front i udviklingen af smartgrid. Men ingen skal vente, at det vil udvikle sig som en revolution. Snarere vil smartgrid være en evolution med mange forskellige typer løsninger, der passer til landenes forskellige energisituationer, siger Jochen Kreusel, chef for smartgrid i den verdensomspændende virksomhed ABB.

Af Karen Thure

ABB-koncernen har flere end 140.000 ansatte verden over, og har siden 2008 arbejdet målrettet med at udvikle smartgrid- teknologier og løsninger. For nylig lagde virksomhedens smartgrid-chef, Jochen Kreusel, vejen forbi København for bl.a. at besøge projektet PowerLab på DTU, hvis styresystem er leveret af ABB. I den anledning tog han sig tid til at dele sit perspektiv på, smartgrid-udviklingen, både i Europa og her i Danmark.

Ifølge Jochen Kreusel dækker begrebet smartgrid over alle de teknologiske løsninger, der afhjælper elsystemet med at integrere de enorme mængder vedvarende energi, som efterhånden kræves i flere vestlige lande.

- For mig handler forståelsen af smartgrid om, at vi gør elsystemerne klar til at integrere distribuerede ressourcer, og det gælder først og fremmest vedvarende energi. Der er jo enormt meget teknologi spredt ud over hele elsystemet, men i sidste ende handler smartgrid om at integrere vedvarende energi og sikre så høj en andel af vedvarende energi i elsystemet, som muligt, siger Jochen Kreusel.

Han understreger, at det har en anden betydning i dag, end det havde for bare nogle år siden. Forstået på den måde, at ganske rigtigt handler smartgrid

om at reformere energisystemet, men vi taler i dag om en evolution frem for en revolution.

Stor forskel på landene i Europa

Smartgrid-chefen lægger vægt på, at der trods en overordnet global trend er store forskelle på behovene og status på tværs af verdensdelene. Ikke mindst udviklingen i Europa er en hård nød at knække.

- De europæiske lande har vidt forskellige energipolitikker, ligesom det er vigtigt at holde sig for øje, at udfordringerne også er forskellige fra land til land. Se fx bare på Spanien og Italien, der kun har meget lidt forbindelse til resten af Europas elnet. De har helt naturligt nogle andre udfordringer, end eksempelvis Nordeuropa har, i den sammenhæng, siger Jochen Kreusel.

Han fremhæver, at der globalt også er stor forskel på hvilket fokus, der er på bæredygtighed og vedvarende energi, samt - i hvert fald i de gamle industrilande - håndteringen af gammel og nedslidt infrastruktur. Ifølge Jochen Kreusel tager netop infrastrukturen lang tid og koster mange penge at modernisere. Og her er der altså - også - en enorm forskel fra land til land.

Danmark er langt foran

- I er minimum 15 år foran andre

her i Danmark, fordi I så længe nu har haft en stor andel af vindenergi, og derfor har været nødt til at ændre og tilpasse elsystemet hen ad vejen, vurderer Kreusel.

Han mener, at Danmark nu er forbi den første fase, som mange andre europæiske lande befinder sig i netop nu, der hovedsagligt handler om at integrere vedvarende energi i nettet. I Danmark er vi ifølge Jochen Kreusel gået ind i en anden fase, hvor fokus er på distributions-systemet, som vil kræve investeringer.

Den fremdrift kan vi godt glæde os over, mener han, selvom han påpeger, at Danmark stadig mangler for alvor at få fat om det fleksible elforbrug hjemme hos danskerne.

- Der er forskellige situationer og historier - og behov for forskellige løsninger i forhold til omstillingen af systemerne rundt om i Europa. Jeg tror ikke, at man skal hænge sig i, at den endelige forløsning i forhold til det private elforbrug udestår her i Danmark. I stedet er det fleksibilitet hos industrikunder og så den helt store buffer i form af fjernvarme, der er effektivt her og nu. Her er I godt med i Danmark, siger Jochen Kreusel. ■



CV:

Jochen Kreusel er ABB's smartgrid-chef. Han kom til ABB i 1994 og har haft ledende stillinger inden for såvel markedsføring som teknologi. Jochen Kreusel blev udnævnt til sin nuværende stilling i begyndelsen af 2011.

I januar 2014 blev han udpeget som chef for Innovation Taskforce. Siden marts 2013 har han ydermere været medlem af styringsudvalget i the European Technology Platform for Electricity Networks of the Future (Smartgrids ETP).

Jochen Kreusel er desuden professor ved RWTH Aachen Universitet, hvor han underviser om økonomien i liberaliserede elmarkeder. Han har en doktorgrad i Electrical Engineering fra RWTH Aachen Universitet i Tyskland.



STYR DIN VARMEPUMPE

Intelligent styring af varmepumper kan fremover blive en vigtig brik for at sikre større fleksibilitet i elsystemet. Nyt forskningsprojekt viser potentiale for styringen af fleksibelt forbrug i varmepumper.

Af Rune Schmidt

Varmepumper, der er tilknyttet et system med tilpas stor lagerkapacitet til varmeenergi, kan være med til at levere fleksibelt elforbrug og balanceydelser til elsystemet. Varmepumper kan således være med til at integrere store mængder vindkraft, hvis varmepumpen kan tændes og slukkes i forhold til, hvordan vinden blæser - uden at man som varmepumpeejер oplever en forringet varmekomfort. Hvis det skal lykkes, er der behov for at sikre en IT-infrastruktur, som kan kommunikere med de mange varmepumper, der fremover skal installeres.

I forskEL-projektet "Styr din varmepumpe 2", der netop er afsluttet, har en gruppe af elsektorens aktører arbejdet på at udvikle en IT-plattform, der gør det muligt at overvåge og styre et større antal varmepumper. Platformen er efterfølgende afprøvet på ca. 300 varmepumper, installeret i danske boliger.

Projektet, som bygger videre på tidligere forskEL-projekter, er baseret på open source teknologi, der skal danne grundlag for en kommerciel udnyttelse af kommunikationsprotokollen XMPP og informationsmodellen IEC61850. Projektet har haft til formål at udvikle og bruge teknologien til at demonstrere direkte styring af tilkoblede varmepumper. Dermed tillades en tredjeparts service- provider og aggregatorer at tilkoble egne forretningsapplikationer, så de nemt kan få adgang til at overvåge og fjernstyre elforbrugende udstyr som f.eks. varmepumper.

En af udfordringerne i forhold til at anvende varmepumper som fleksibelt elforbrug er, at de ikke fra fabrikken er forberedt på, at eksterne aktører skal kunne tilgå varmepumpen for på en ordentlig måde at kunne starte og stoppe pumpen.

Derfor har det været nødvendigt i projektet at installere eksterne styrebokse og opsætte målere for temperatur, flow og elforbrug på de eksisterende varmepumper, da det ikke har været muligt at arbejde med den indre styring i varmepumperne. Det er der dog ved at blive rettet op på nu, idet flere fabrikanter tilbyder såkaldte åbne API'er. Her kan en tredjepart tilgå varmepumpen for styring og overvågning af temperaturer, tryk og lignende. Og med den tyske "SG-Ready"-mærkning af installationer, er der nu taget første skridt for at tredjepart kan styre varmepumpen.

Potentiale for fleksibelt forbrug

Projektet har de sidste 4 år opsamlet data hvert femte minut fra de godt 300 varmepumpeinstallationer. Analyserne heraf viser, at det er muligt at anvende varmepumper installeret i husstande til at forskyde elforbrug i knap to timer i gennemsnit - selv på de koldeste og varmeste dage - og stadigvæk opretholde en komforttemperatur på +/- 1,5 °C. Den til rådighed værende eleffekt, hvis der blev installeret 200.000 varmepumper, der kan styres i det danske energisystem, svarer således til 3-600 MW kraftværkseffekt. På den måde kan intelligent og fleksibelt forbrug reducere behovet for ekstra kapacitet, når en større del af vores elforsyning i fremtiden skal komme fra vedvarende energikilder.

Projektet viser, at aktiv overvågning af anlæggene giver mulighed for at forbedre driften og at lære af installationernes og husejernes adfærdsmønstre. ■

Læs mere på projektets hjemmeside: www.styrdinvarmepumpe.dk

Smart Grid Ready (SG Ready) - er en betegnelse for en installation, der er forberedt på det intelligente el-net. SG Ready Label gives til varmepumper, der via to signaler (2 bit) kan styre varmepumpen mellem fire driftstilstande. Ud over normal drift kan man med de yderligere tre forskellige indstillinger hhv. tænde for fuld styrke, øge driften lidt og stoppe helt.

XMPP er en kommunikationsprotokol som muliggør, at to aktører (XMPP klienter) kan udveksle data. XMPP klienterne er ikke sammenkoblet direkte, men gennem en XMPP server.

IEC 61850-standarden er oprindeligt udviklet til beskyttelses- og monitoreringsudstyr i transformestationer, men siden 2009 er standarden udviklet til også nu at omfatte DER (Distributed Energy Resources) - som f.eks. udstyr på kraftvarmeverker, solcelleanlæg eller elbiler.

TENDENSER

Intelligente løsninger og billig forsikring

I USA er forsikringsselskaber begyndt at give rabat på forsikringspolisen til kunder, der har installeret visse smarte produkter. Det gælder f.eks. tyverialarmer, røgalarmer og sensorer, der kan måle, om der er læk på vandrør og som slukker automatisk, inden der sker større skade.

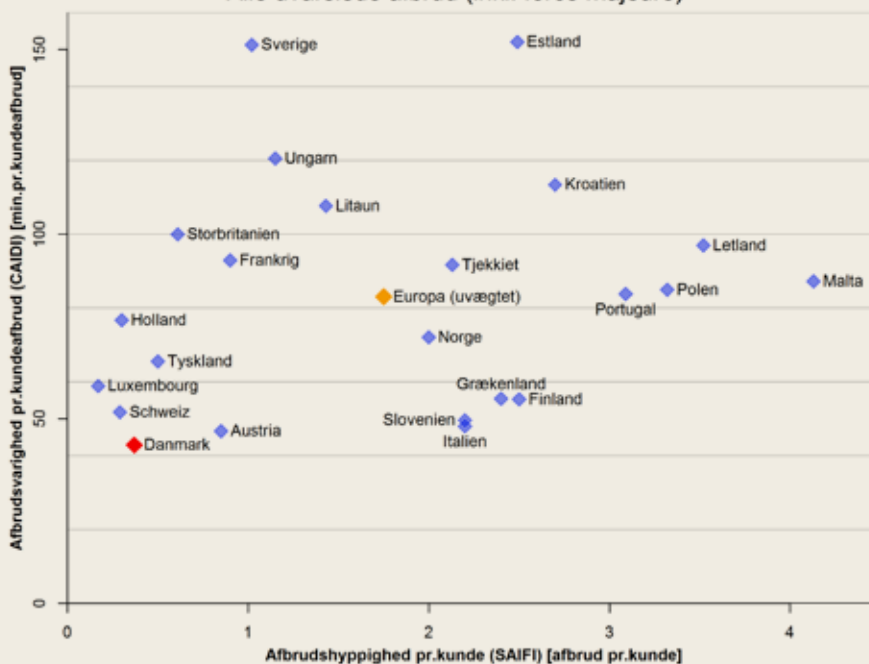


SEAS-NVE: Vind med nye elvaner

Det kan lade sig gøre at flytte elforbruget med varierende elpriser. Det viser rapporten "Vind med nye elvaner" fra Seas-NVE. I elpristesten deltog 276 husstande, som i en periode på et år skulle betale en fast pris på hhv. 0 kr./kWh om natten, 1,5 kr./kWh om dagen og 8 kr./kWh i "kogespidsen" mellem kl. 17.00 og 20.00. Testresultatet viser bl.a., at 19 procent af elforbruget i kogespidsen blev flyttet til om natten.

Du kan læse mere om rapportens konklusioner på: www.seas-nve.dk/elvaner

Leveringssikkerhed i Europa (2013)
Alle uvarslede afbrud (inkl. force majeure)



Danmark i førertrøjen

CEER, Council of European Energy Regulators, offentliggjorde i februar i år en ny sammenligning af leveringssikkerheden til de europæiske elforbrugere. Tallene viser, at de danske netselskaber stadig ligger forrest i det europæiske felt, hvad angår strøm i stikkontakten til landets elforbrugere. Ikke nok med, at danske elforbrugere oplever få uvarslede strømafbrydelser (SAIFI, x-aksen) sammenlignet med resten af Europas elforbrugere. Tallene viser også, at i de tilfælde, hvor uheldet indtræffer, så er det de danske netselskaber, som hurtigst får genetableret forsyningen og får strømmen tilbage i stikkontakten (CAIDI, y-aksen).



Elfærger på vej til Ærø

Den første eldrevne færge til Ærø kan blive en realitet fra 2017, efter at projektet "Green Ferry Vision" tidligere i år har fået tilsagn fra EU om økonomisk støtte til projektet.

Den første projekterede færge kan rumme godt 30 biler og vil blive drevet af to 750 kW elmotorer med strøm fra en batteripakke på 50 ton.

Udover en reduceret sejltime og en mere fleksibel færgefart, forventes også en halvering af energiudgifterne. For med afskaffelsen af elafgiften for levering af el fra land til skibe (over 400 bruttoton) sidste år, så er det nu billigere at bunkre el i stedet for diesel. Og selvom baggrunden for afskaffelsen af elafgiften egentlig var, at lokke de store

krydstogtskibe til at få deres el fra land, når de ligger langs kaj, i stedet for at bruge deres eget dieseldrevne generatorer, så ser det nu ud til at kunne give vind i sejlene for eldrevne færger i danske farvande.

www.greenferryvision.dk

Undersøgelse af fejl i opsamlingsnet til vindmøller

Både Danmark og udlandet har haft problemer med fejl på samlemuffer. Det er den komponent, som bruges til at samle to kabelstykker i opsamlingsnet til vindmøller. 2014 bød især på fejl, og det gav anledning til en undersøgelse af, hvorfor de mange fejl fremkommer, og hvordan de kan minimeres. Konklusionen fra DEFU i Dansk Energi er indtil videre, at årsagen skal findes i en kombination af opsamlingsnettenes specielle belastning, hvor godt valgte komponenter passer sammen og så selve montagen. Der arbejdes pt. på at få igangsat et projekt om mulige løsninger.



København – verdens 3. mest bæredygtige by

Det nyeste "Inaugural Sustainable Cities Index" udarbejdet af Center for Economics and Business Research i London viser at, Europa er langt foran, når det gælder bæredygtige byer. Indekset er baseret på tre former for bæredygtighed (social, miljømæssig og økonomisk). De 6 mest bæredygtige byer kommer ifølge indekset fra Europa, hvor Frankfurt, London og København er de tre øverste på listen.

DER SÆTTES STRØM TIL DANMARK

Retningen er der enighed om: Vi skal bruge el til langt mere, når vi kigger ud over det danske energilandskab. Men selv om argumenterne er gode, så følger virkeligheden ikke altid med – og det er et problem, mener flere aktører.

Af Jakob Ullegård / Illustration: Troels Marstrand

Den større mængde vindkraft medvirker, at elektricitet vil blive den dominerende energibærer i fremtidens energisystem med et deraf kraftigt voksende elforbrug.

Så tydelig var retningen i den Energipolitiske Redegørelse, som blev lagt frem for Folketinget i maj 2012. Den afspejler tydeligt det aktuelle energiforlig, hvor alle parterne bag da også helt eksplicit taler om, at vi skal bruge vores grønne el til mere i varmen, transporten og produktionen.

Faktum er da også, at indholdet af CO₂ i hver produceret kWh er for nedadgående i Danmark. Hvor det i 2009 var 447 gram CO₂/kWh, så nåede det i 2014 helt ned på 288 gram – og alt tyder på, at mere biomasse og vind i elproduktionen vil drive tallet yderligere ned.

- Ideen er helt rigtig. Vi øger produktionen af grøn strøm, således at brugen af mere strøm også er vejen til at reducere CO₂-udledningen. Tag transporten, hvor vi skal have elbiler ind flere steder eller varmen, hvor varmepumper er den optimale løsning for både samfundsøkonomi og et energisystem med meget

vind, siger Lars Aagaard, adm. direktør i Dansk Energi.

Der er altså opbakning fra sektoren til at sætte kog på, når det gælder omstillingen til el. Desværre går det ikke hurtigt nok, vurderer Dansk Energi:

- Vi mangler både at se gennembrud for varmepumperne i den decentrale kraftvarme og som erstatning for oliefyr i den mindre befolkede del af landet. Her er der helt åbenlyst brug for politiske tiltag. Endelig er der åbenlyse barrierer som den aktuelle usikkerhed om elbilernes beskatning og vores meget høje elbeskatning, som begge trækker i den forkerte retning, siger Lars Aagaard.

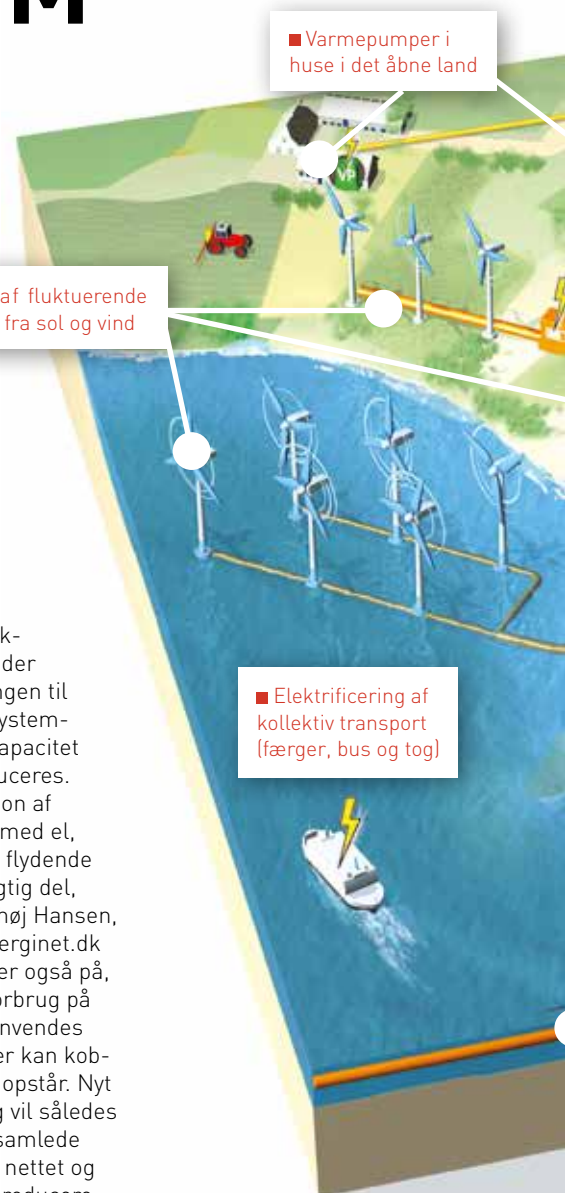
Effektiv udnyttelse af vindkraften

Danmark ligger i en del af Europa med et af de bedste potentialer for vindkraft. De analyser som er udløbere fra Energiforliget peger i alle analyserede scenarier på, at stigende mængder vindkraft skal håndteres i energisystemet.

- Hos Energinet.dk er der lagt en stor indsats i at analysere, hvordan vi indretter systemet omkostningseffektivt, så det kan håndtere meget

store mængder fluktuerende el. Herunder hvordan omkostningen til netforstærkning, systembalancering og elkapacitet i spidslast kan reduceres. Her bliver integration af energisystemerne med el, gas, fjernvarme og flydende brændstoffer en vigtig del, siger Anders Bavnhøj Hansen, chefkonsulent i Energinet.dk. Analyserne peger også på, at det fleksible elforbrug på længere sigt kan anvendes som netreserve, der kan kobles af, når behovet opstår. Nyt fleksibelt elforbrug vil således kunne forøge den samlede udnyttelsesgrad af nettet og dermed langsigtet reducere behov for investeringer i netkapacitet.

Anders Bavnhøj Hansen peger også på, at analyserne viste, at gassystemet og VE-gas kan være et vigtigt virkemiddel til at sikre forsyningssikkerhed og indpasning af energi fra biomasse og el fra vind og sol. Her tegner omkostningen til opgradering af VE-gas til naturgaskvalitet til at være forholdsvis bekostelig, hvorfor Energinet.dk ser på veje til at omkostningen til opgradering begrænses.



■ Varmepumper i huse i det åbne land

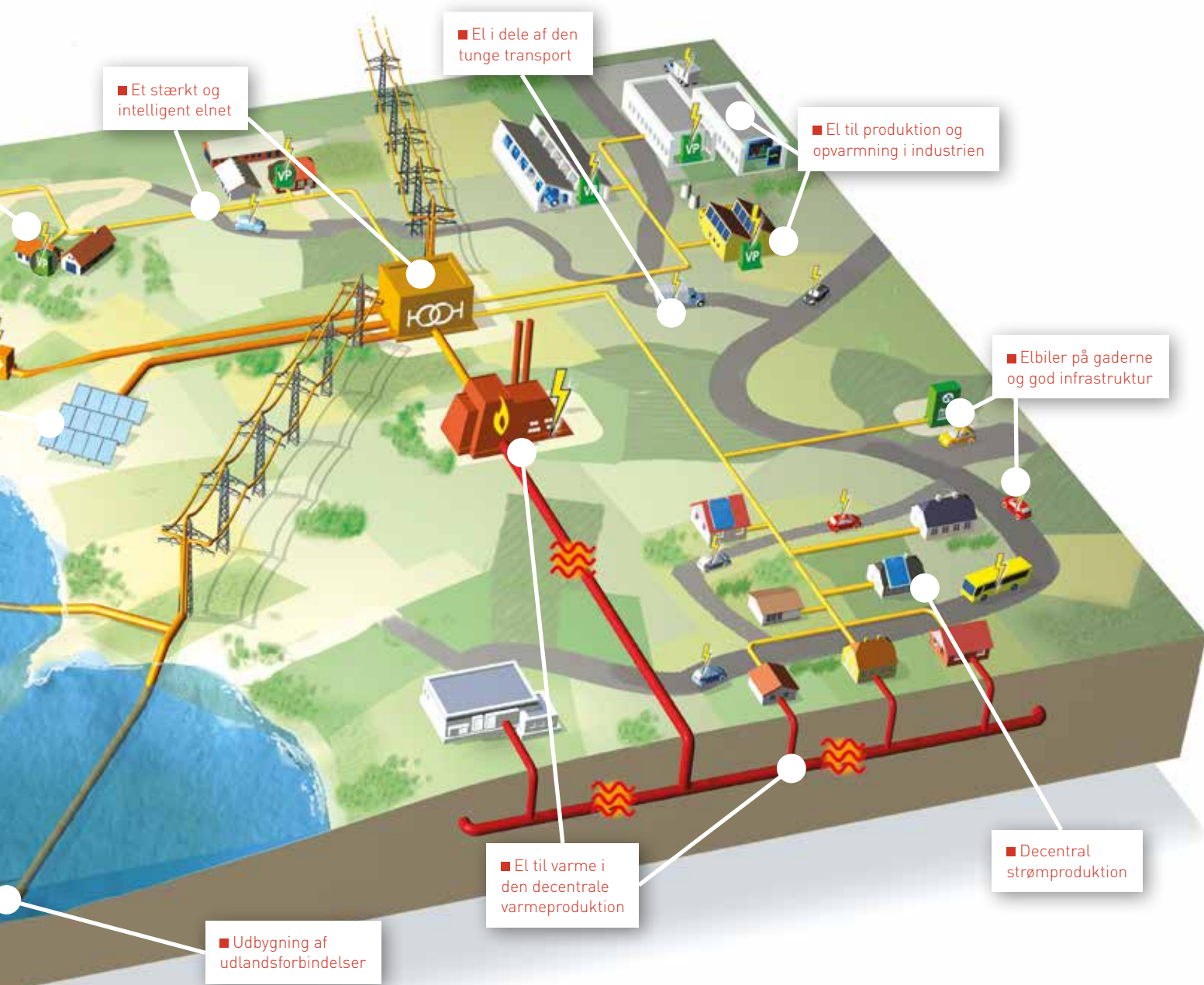
■ Stor andel af fluktuerende elproduktion fra sol og vind

■ Elektrificering af kollektiv transport (færger, bus og tog)

Der skal investeres

Brian Vad Mathiesen er professor på Aalborg Universitet og han forsker netop i udviklingen på energiområdet. For ham er der ingen vej uden om, at vi skal elektrificere det danske energisystem.

- Vi skal gå fra et system, med omkostninger til brændsler og henimod et helt andet regime, hvor omkostningen er upfront, når der bygges ny



kapacitet og infrastruktur. Til gengæld kan vi med solceller og vind producere med lave løbende omkostninger. Men det kræver, at vi omlægger vores energisystem med store og små varmepumper, elektrificering af transporten i biler, tog og letbaner, samt får løst udfordringen med den tunge transport, siger Brian Vad Mathiesen.

Der er væsentlige udfordrin-

ger på vejen mod det elektrificerede samfund, mener han og peger især på transporten. Det gælder både elbilerne, hvor det haster med en langtidsholdbar løsning på beskatningen, så rammerne bliver sikre for aktørerne mindst fem år frem – optimalt set via indfasning, så de på sigt beskattes i det ordinære skattesystem. El skal også ind i den tunge transport, hvor fremtiden også rummer

brint og forgasset biomasse i tankene.

- Der sker dog fremskridt – herunder på varmepumper i den decentrale fjernvarme, hvor der selv med de aktuelle markedsvilkår er flere på vej. Her bør der dog skubbes mere på. Det gælder i høj grad også i produktionen, men vi har den udfordring, at solceller tales ned og det lokale ejerskab til landvind har det svært. Der

skal altså findes veje til at styrke det lokale ejerskab på vores VE-produktion, siger Brian Vad Mathiesen.

Selv om det elektrificerede samfund er undervejs, så bliver der altså ikke sat strøm til det danske landskab uden en ekstra indsats. ■

POWER-TO-GAS

Gas fra vedvarende energikilder kan blive et vigtigt bindeled i fremtidens energisystem og være med til at skabe balance i elsystemet. Derudover kan gas fungere som energikilde til energitjenester, hvor elektricitet er mindre velegnet, eksempelvis inden for dele af tung transport.

Af Rune Schmidt / Foto: Lemvig Biogasanlæg

VE-gasser produceret på biomasse, affald og på længere sigt også strøm fra vindmøller kan fremover være med til at sikre omstillingen til et fossilfrit energisystem gennem integration af el, gas, varme og transport. Det udbyggede danske gassystem giver nemlig mulighed for at lagre og transportere store mængder energi allerede i dag. I et elsystem med høj andel af vindenergi giver den stærke gasinfrastruktur først og fremmest mulighed for, at gassen fungerer som backup på vindstille dage. Derudover giver gassystemet mulighed for at udnytte de dage, hvor der er meget

vind, til produktion eller opgradering af VE-gasser og på den måde lagre vindenergien som gas.

Gennem en årrække har der været forsket i og udviklet forskellige teknologier, herunder det såkaldte power-to-gas projekt (P2G), hvor el anvendes til opgradering eller produktion af gas. Den teknologi kan især være en løsning på udfordringen med at integrere store mængder vedvarende energi i elnettet i fremtiden, hvor produktionen også skal være kilde til bæredygtigt brændstof til eksempelvis den tunge transport.

En del af P2G-projekterne omhandler såkaldt metanisering,



hvor biogas opgraderes til ren metan og dermed kan sendes ind i naturgasnettet. Ved metanisering kan brint fra elektrolyse anvendes sammen med CO₂ til at danne metan. Fra biogas, som består af ca. 65 % metan og 35 % CO₂, kan man dermed udnytte CO₂'en i biogassen til at forøge metanproduktionen. Med denne teknologi er det teoretisk muligt at forøge metanproduktionen med op til 54 %, uden at biogasanlægget skal tilføres mere biomasse i form af gylle, slam eller anden form for organisk affald.

Lemvig Biogasanlæg har sammen med DTU MEK, GreenHy-

drogen og Elplatek de sidste to år gennemført demonstrationsprojektet MeGa-StoRE, som har til formål at udnytte CO₂ i biogassen til opgradering af biogas til syntetisk naturgas. Målet har været at demonstrere et teknisk proof-of-concept på en P2G-teknologi der, ved opgradering af biogas, fuldt udnytter biogassens CO₂-indhold til produktion af metan i naturgaskvalitet.

Projektet kan fremvise et vellykket teknisk proof-of-concept anlæg. Således er renseenheden i stand til at rense biogassen for svovlholdige forbindelser og andre urenheder, såsom siloxa-

ner, hvad der er vigtigt for den følgende metaniseringsproces. De endelige resultater fra forsøg med metaniseringen af biogas viser, at det er muligt, med den rette temperatur og det rigtige gas-flow, at nå en omsætning til metan tæt på 100 %. Projektet blev støttet af ForskEL programmet, som ligeledes støtter det videre arbejde med optimering og opskalering af teknologien. ■

Læs mere på:
<http://www.methan.dk>

Home automation

- nye kommercielle muligheder

Af Jeppe Røn Hartmann, Konsulent i Branchefællesskab for Intelligent Energi



-Vi er godt på vej i Danmark, når det gælder de overordnede rammer. Men hvis det skal lykkes at få aktiveret det fleksible forbrug, kræver det også, at der udvikles en god forretning, og at virksomhederne evner at udvikle og kombinere ydelser, som erhvervsliv og husholdninger er villige til at betale for, siger brancheforfatter, Helle Juhler-Verdoner.

Danmark har sat sig ambitiøse mål om at være uafhængig af fossile brændsler i 2050. Det betyder, at vi skal arbejde aktivt for at have tilgængelig kapacitet uafhængigt af vind og vejr - især fordi vores nabolande bevæger sig i samme retning.

Den udvikling betyder, at elforbruget i højere grad skal kunne tilpasses til udbuddet. Det kræver mere fleksibelt forbrug (demand response).

I Branchefællesskab for Intelligent Energi sætter man fokus på mulighederne i at aktivere bygningerne og flytte dele af elforbruget til tidspunkter, hvor der eksempelvis er meget vind i systemet og dermed en lavere elpris. Ifølge brancheforfatteren for Intelligent Energi, Helle Juhler-Verdoner, er et konservativt skøn, at der kan flyttes minimum 300 MW i handel, service og offentlige bygninger og ca. 200 MW i boliger.

En væsentlig forudsætning, for at kunne opnå de effekter, er dog, at der kan prisdifferentieres, så elprisen hos kunderne varierer i takt med udbuddet. Den forudsætning er endnu ikke på plads, men de første initiativer på vej derhen er igangsat: fjernaflæselige el-målere skal være fuldt udrullet i 2020, der er etableret en datahub, der kan afregne

elforbruget time-baseret, og der er igangsat et arbejde med at indrette el-markedet, så det fleksible forbrug kan blive aktiveret.

- Vi er godt på vej i Danmark, når det gælder de overordnede rammer. Men hvis det skal lykkes at få aktiveret det fleksible forbrug, kræver det også, at der udvikles en god forretning, og at virksomhederne evner at udvikle og kombinere ydelser, som erhvervsliv og husholdninger er villige til at betale for, siger Helle Juhler-Verdoner.

I USA er el-kapaciteten mere presset end i Danmark, hvilket har medført, at smart home-løsninger er mere udbredte end herhjemme. Tal fra USA understøtter, at forbrugerne er mere end villige til at betale, når de kan se, at de smarte løsninger gør livet lettere, og samtidig letter økonomien. Her er tre eksempler fra en undersøgelse udarbejdet af Park Associates (American Broadband Households and their Technologies (2014)):

- 47 % af de amerikanske husstande med bredbåndsforbindelse er villige til at betale 29 dollar for en røgalarm, og 53 % er villige til at betale fire gange så meget for en mere intelligent røgalarm, der bl.a. kan sende besked, når man ikke er hjemme.
- 58 % er villige til at betale 99 dollar for en programmerbar termostat, og hele 42 % er villige til at betale tre gange så meget for en termostat, der reagerer automatisk, når elprisen er lav, eller når vejrudsigten f.eks. gør det fordelagtigt at skru ned for aircondition-lægget.
- 69 % er villige til at betale 2,99 dollar om måneden for





smart energi services, der kan bidrage til energibesparelser og -fleksibilitet.

Ifølge Helle Juhler-Verdoner vidner tallene fra USA om, at forbrugerne nok skal være med, når de rette services og produkter er tilgængelige.

I de kommende år vil data fra intelligente målere af bl.a. vand-, varme-, gas og elforbrug for alvor slå igennem herhjemme. Disse

data skal omdannes til konkrete forretningsidéer og services, der er attraktive for forbrugeren. De vindende services, er dem, der sætter forbrugeren i stand til at spare penge, gør livet lidt lettere, og hvis det kan kombineres med en grønnere livsstil, vil der også være nogle, der vil betale ekstra for det.

- I vores branchefællesskab arbejder vi for at samle alle aktører med interesse i fremtidens energisystem, fra el-selskaber

til teknologileverandører inden for smart home løsninger mm. Det skal skabe rammerne for, at de kreative forretningsmuligheder kan vinde frem - til gavn for forbrugerne og det samlede energisystem. I dag kommer hver femte vareeksportkrone fra energiindustrien. Det tal skal gerne være endnu større i fremtiden, slutter Helle Juhler-Verdoner. ■



ELBILER SKAL KRYDSE GRÆNSER SOM MOBILTELEFONER

Elbilister skal frit kunne køre over landegrænser og lade, hvor de kommer frem – uden at bekymre sig om optagede ladestandere og ugunstige priser. Det er ét af mange resultater af EU-projektet Green eMotion, der sluttede med udgangen af februar.

Af Magnus Gottlieb, Dansk Elbil Alliance

Elbiler har potentialet til at reformere måden, vi bevæger os på. Men også måden, vi forsyner bilerne med energi til at køre vil reformeres. I en fremtid med stadig flere elbiler og længere rækkevidde, er der stort behov for standardiserede lademuligheder. Visionen er, at elbilister frit kan lade, hvor de kommer frem, nøjagtigt ligesom mobiltelefoner i dag automatisk kobler på det lokale netværk, når vi f.eks. krydser en landegrænse – elbilerne skal kunne roame.

Green eMotion-projektet har i fire år forenet industri, forskningsinstitutioner og myndigheder om at løsninger skal give elbilerne sømfri overgang mellem ladenetværk. Projektet støttes af EU-Kommissionen og omfatter 42 partnere, herunder Københavns Kommune, DTU, Teknologisk Institut, delebilsordningen Greenabout og Dansk Energi.

- Opladning af elbiler er ikke bare at sætte stikket i kontakten. For det første skal stikket passe. Derfor er der i

projektet brugt mange kræfter på at standardisere ladeinfrastrukturen. For det andet skal forbrugeren kunne finde en ledig ladestander, se prisen for opladning på forhånd og modtage en kvittering når opladningen er afsluttet, forklarer chefkonsulent Jan Rasmussen fra Dansk Energi.

I elbilens barndom har aktører forsøgt sig med en række forskellige løsninger. Men som elbil-markedet tager til i størrelse, skal alle disse ting ske helt automatisk og strømlinet. Green eMotions formål er at foreslå løsninger til, hvordan elbiler kan roame over Europa. En del af projektet adresserer de bagvedliggende markedsmodeller og IT-strukturer, som er blevet gransket nøje med hensyn til flere kriterier: De skal både virke gnidningsfrit for forbrugeren og være fremtidssikret for udbyderen. Samtidig skal løsningerne være tilpas fleksible til, at aktører kan udforske nye, innovative forretningsmodeller. Endeligt skal de kunne integreres med den

eksisterende infrastruktur.

På den baggrund har projektets partnere udformet en række markedsmodeller, der er grundigt afprøvet i 10 demonstrations-regioner. Her er løsninger blevet gennemtestet, ligesom projektets partnere har eksperimenteret med roaming på kryds og tværs af områder og betalingsordninger. Sideløbende har partnerne bl.a. undersøgt koncepter for opladning fra brugerens synspunkt. Dansk Energi har bidraget til projektet med analyser af elbilers påvirkning af elnettet og hvordan elbiler kan forbedre udnyttelsen af det eksisterende elnet.

Projektet har også fungeret som en bred platform for vidensdeling mellem projektets partnere.

- Samarbejdet mellem alle interessenter var nødvendig for at definere og implementere et interoperabelt system for e-mobilitet. Kun ved at sammenbringe de fælles erfaringer fra de 42 partnere – fra industri-virksomheder, bilproducenter, energivirksomheder, kommu-

ner, universiteter og forskningsinstitutioner – har vi kunnet nå de gode resultater fra Green eMotion, forklarer projektleder Heike Barlag fra Siemens ved projektets afslutning.

Således kan Green eMotion efter fire års arbejde fremlægge et samlet sæt anbefaling og de-facto standarder til, hvordan fremtidens ladenetværk for elbiler i Europa skal udformes, så elbiler lader smart, simpelt og frit kan roame på tværs af landegrænser og udbydere.

- I Danmark kigger vi netop nu på muligheder for at udvikle og implementere en national roaming-platform. Det sker igenem EVCOM-projektet, som er et ForskVE-støttet projektsamarbejde mellem Dansk Energi, ladeoperatørerne CleanCharge Solutions og E.ON, softwarefirmaet Eurisco og energiselskabet OK, fortæller Peter Kjær Hansen, projektleder og chefkonsulent i Dansk Energi. ■

Læs mere:
www.greenemotion-project.eu
www.evcom.dk

Aktuel opinion: Elnetselskaberne skaber nye muligheder for varmepumper

Varmepumper er en vigtig brik i den grønne omstilling, og elnetselskaberne er klar med initiativer, der kan bidrage til at fremme investeringerne.

Af Julius Kofoed og Jan Rasmussen

Danmark står midt i en grøn omstilling af energisektoren, som reducerer udledningen af CO₂ og baner vejen hen mod en fossilfri fremtid. Når det kommer til produktionen af den vedvarende energi, er vi på rette spor: Alene i det seneste årti har der været en eksplosiv vækst i den vedvarende energi, og i 2014 var næsten 40 pct. af den samlede danske elproduktion vindbaseret. Men nu skal fokus mod forbrugssiden, så vi skaber mere optimal værdi af elproduktionen, og varmepumper er et af mange virkemidler, som skal i spil.

Energistyrelsen anslår, at der i dag er 50.000 små varmepumper til opvarmning af boliger rundt om i Danmark og cirka 5.000 større anlæg til blokopvarmning, landbrug og industri. Der eksisterer et bredt politisk ønske om at løfte anvendelsen af varmepumper i de decentrale kraftvarmeværker, og elnetselskaberne er klar til at bidrage med tiltag, der kan forbedre incitamenterne til investeringer i varmepumper.

Mulig rabat ved tilslutning

Sidste år åbnede branchen op for en betydelig rabat for store varmepumper i den decentrale kraftvarme- ved tilslutning, hvis de til gengæld er afbrydelige, når netselskabet har behov for det. Ordningen er en udvidelse af den eksisterende ordning for elpatroner og går ud på, at kunden får en rabat på tilslutningen, mod at netselskabet kan afbryde varmepumpen, hvis nettet er overbel-

stet. Ønsker kunden ikke længere at blive afbrudt, skal kunden betale tilslutningsbidrag, som alle øvrige kunder.

I dag kan alle forbrugere trække al den strøm fra nettet, som de har brug for. Forventningen er, at elnettet i fremtiden skal drives tættere til grænsen, hvilket skaber et behov for nogle håndtag netselskaberne kan trække i, hvis der opstår situationer, hvor nettet bliver overbelastet. Et af disse håndtag kan være, at et fleksibelt forbrug kan få en rabat på tilslutningen mod at stille fleksibiliteten til rådighed.

Ordningen giver netselskaberne og kunderne erfaringer i, hvordan sådanne løsninger kan implementeres og anvendes i praksis og bidrager således til at forme fremtidens løsninger for den bedste udnyttelse af el-infrastrukturen.

Nye muligheder i prissignaler

I fastsættelsen af nettariffrerne, som er prisen for distribution af strøm, er elnetselskaberne også klar med initiativer, der kan booste varmepumperne.

Dansk Energi har således for nylig anmeldt en opdateret tarifferegningssmodel, der kan være med til at skabe bedre incitament for et fleksibelt elforbrug. Den indebærer en introduktion af tidsdifferentiering af nettariffrer, hvor man vil gå væk fra den flade tariffstruktur over døgnet, som findes i dag. Modellen definerer en tre-ledet tarif for industri-

kunder og en to-ledet tarif for husholdningskunder. For forbrug, der kan flyttes fra de dyre til de billige timer, vil der kunne spares ca. 65% af nettariffreren per kWh.

Tarifmodellens prissignaler spiller sammen med variationen i elprisen. Med den rigtige teknologiske opsætning kan varmepumperne udnytte det samlede prissignal, og dermed optimere på omkostningerne til el og distribution. Det kan samlet set forbedre businesscasen for varmepumperne.

I elforsyningsloven er det fastlagt, at prisdifferentiering af hensyn til effektiv udnyttelse af elnettet og forsyningsikkerhed er tilladt. Dansk Energi er indstillet på at overveje, hvordan nettariffreren potentielt kan skabe yderligere incitament for brugen af varmepumper, hvis hensynet kan opfyldes.

En øget brug af varmepumper er en del af den elektrificering, der er nødvendig for at opnå de energipolitiske målsætninger. Med netselskabernes initiativer forbedres vilkårene for varmepumperne, og det kan forhåbentligt være med til at sætte yderligere skub i deres udbredelse. ■

Kilde: Energinet.dk og Dansk Energi



Jan Rasmussen er chefkonsulent i Dansk Energis forsknings- og udviklingsafdeling. Han er stærkstrømsingeniør fra DTU.



Julius Kofoed er konsulent i Dansk Energis regulerings-team. Han er cand. polit fra Københavns Universitet.

BLOG



Lars Christian Lilleholt

Født 2. marts 1965 i Odense.

Han er uddannet journalist og er folketingsmedlem for Venstre i Middelfartkreds i Fyns Storkreds.

Folketingsmedlem siden 2001 og Venstres energi- og klimaordfører siden 2005.

Elektrificering skal sikre værdi af grøn omstilling

Venstre har sat sig det meget klare mål, at Danmark skal være uafhængig af fossile brændsler i 2050. Det betyder, at Danmark fra 2050 på årsbasis skal producere vedvarende energi nok til at dække det samlede danske energiforbrug.

Det er et meget ambitiøst mål, der vil kræve, at vi fortsætter den grønne omstilling og udbygger med vedvarende energi. Vores mål vil fastholde Danmark som et grønt foregangsland.

I januar 2015 slog Danmark verdensrekord i at producere el fra vindmøller. Vi fik dermed en flot guldmedalje, når det kommer til grøn strøm. Men som bekendt er der typisk en bagside af medaljen. For i løbet af juleferien 2014 producerede vi så meget elektricitet og havde et så lille forbrug, at elprisen blev negativ. Da den negative pris var højst, måtte elproducenterne betale forbrugerne 23 øre pr. kW/h for at komme af med strømmen.

Det er selvfølgelig en ekstrem situation, men viser behovet for at skabe værdi af vindproduktionen – også når meget blæst i vores del af Europa giver rigelig strøm. Det gør vi bedst ved at sætte fokus på anvendelsen, og så bliver øget elektrificering en væsentlig del af svaret.

Løsningen er nemlig ikke at fortsætte en hovedløs udbygning af vind. Løsningen er, at vi skal sørge for, løbende at skabe værdi af den stadigt grønnere strøm, som vi producerer. For ellers hænger tingene ikke tilstrækkeligt sammen – og så stiger prisen.

Vi bør vise rettidig omhu og arbejde for at bruge vindmøllestrømmen langt bedre i energisystemet. Derfor vil Venstre gerne arbejde for, at der bliver skabt bedre incitamenter til at integrere vindmøllekapaciteten i el- og varmesystemet.

Vi afventer stadig den store tilskuds- og afgiftsanalyse af energisystemet, som blev vedtaget med energiforliget i marts 2012, men som desværre er blevet udskudt af flere gange. Analysen bør give det helhedsbillede, som giver det fornødne overblik over den meget komplicerede tilskuds- og afgiftssituation på energiområdet.

Det vil være første skridt. Og så skal vi dernæst finde de bedste veje til at skabe mere værdi af vores grønne omstilling. ■

KALENDER

APRIL

22. april
Uddannelsesforløb om Engrosmødelappen starter.

29. april
European Smartgrids Technology Platform (ETP) afholder generalforsamling i Bruxelles.

MAJ

19. maj
Erhvervsdelegation til Hamborg og München.

21. maj
Temadag om intelligent bygningsstyring, www.danskenergi.dk

21. maj
Konference: Data, the gate to a smart energy system, Bruxelles: www.eurelectric.org/events

JUNI

2. juni
EnergiForsk15, Informationsdag for ansøgere til energiforskningsprogrammerne Industriens Hus, København www.energiforskning.dk

3. juni
Smart Grid Event 2015, Bruxelles: www.smartgridevent.com

18. juni 2015
Energis Topmøde, København: www.danskenergi.dk

NOVEMBER

18. november
Årsmøde hos Branchefællesskabet for Intelligent Energi.