

ENERGI

VÄRLDEN

INFORMATION OCH NYHETER FRÅN ENERGIMYNDIGHETEN • NUMMER 1 • 2017

INTERVJUN

JENNY LARSSON
"Sätt tydliga mål
för jämställdhet"

**SISTA
NUMRET**

Nu blir Energivärlden
digital – läs mer
på sidan 3.

SANDVIKEN
SATSAR PÅ VÄTGAS

TRÄGIRAFFEN MIXAR
SOL- OCH VINDEL

ELCERTIFIKAT
FÅR NYA KVOTER

UPPKOPPLAD

DIGITALISERINGEN FÖRÄNDRAR HELA ENERGIBRANSCHEN

Nu bygger vi en ny mötesplats

Efter 17 år med papperstidningen Energivärlden är det dags att göra vår tidning till en digital mötesplats.

Att byta format från något fysiskt till digitalt kan kännas vemodigt. Sedan 1999 har vi arbetat med en papperstidning som går att hålla i, bläddra i och som ger känsla av kontinuitet och igenkänning. Den självklara utvecklingen är dock att ta det digitala steget för att nå ut till ännu fler läsare och samtidigt bli mer kostnadseffektiva.

Vi vill skapa en digital mötesplats för dialog och kunskapsutbyte över sektorsgränserna.

Energimyndigheten har en unik plats i det komplexa system som den svenska energivärlden utgör. Vi har en tydlig vision om framtidens energisystem och vi vill engagera aktörer, inom angränsande sektorer, att vara med på resan mot ett hållbart energisystem. Vi vill att fler får möjlighet att ta del av det som händer i energi-Sverige, men också tillsammans med oss bidra till kunskapsspridning och dialog.

Det är också viktigt att vi når nya generationer av läsare och får med oss dom i dialogen om framtidens hållbara samhälle, inte minst utifrån ett demokratiskt perspektiv. I omställningen som sker kommer många beslut att fattas som dagens unga kommer att få leva med under en lång tid. Det är nödvändigt att engagera många i samtalet, både över generationsgränserna men också över sektorsgränserna.

Temat i sista numret av Energivärlden handlar om digitalisering i energibranschen. Läs mer om smarta elnät, internet of things, sensorer, molntjänster och energilager på sidorna 8–15.

Önskar er en trevlig läsning och ser fram emot att mötas på Energivärldens nya digitala plattform i vår!



EVA LINDHÉ
KOMMUNIKATIONSCHEF



LADISLAV KOSA

DIGITALISERINGEN FÖRÄNDRAR FÖR ALLA

Smarta elnät, egen elproduktion och nya typer av energilager – ihopkopplat med algoritmstyrda system. Digitaliseringen ger en ordentlig skjuts till energiomställningen genom att kapa effekttoppar och öka flexibiliteten i hela systemet. Dessutom förenklas vardagslivet för alla elkunder.

TEMA
DIGITALISERING
8–15



"Välj de roller du brinner för."

Årets kraftkvinna 2016, Jenny Larsson på Vattenfall, ger karriärtips till unga kvinnor.

KLIMATARBETET MÅSTE VÄXLA UPP

Energimyndigheten föreslår nya stödinsatser för att Parismålen ska uppnås.

4

SNABBA ELBÅTAR KAN LYFTA

Candela Speed Boats båt går 60 sjömil på en laddning. Nu siktar företaget på export.

7

GIRAFFEN MIXAR SOL OCH VIND

Elanläggningen i Lund sticker upp.

19

VÄTGAS FÅR NY MARKNAD

I Sandviken satsar både kommunen och näringslivet på vätgas.

20

ENERGI

Energivärlden informerar om Energimyndighetens arbete och bevakar utvecklingen på energiområdet.

Ansvarig utgivare: Eva Lindhé
Redaktör: Rivan Shahab
rivan.shahab@energimyndigheten.se
Produktion: Intellecta Corporate
www.intellectacorporate.se
Prenumeration:
publikationsservice@energimyndigheten.se

Omslagsfoto: Shutterstock
Tryck: Arkitektkopia
Upplaga: 4 000 ex
Papper: Arctic Volym, FSC-certifierat



Energivärlden blir digital

GRÖNT LJUS för grön energi, löd huvudrubriken på första numret av Energivärlden 1999. Sedan dess har tidningen kommit ut med ytterligare 84 nummer som beskrivit utvecklingen på energi- och klimatområdet och de senaste rönen på forskningsfronten.

Men nu efter 17 år är det dags att ta steget över till den digitala världen. Det nummer ni håller i handen blir det sista i fysisk form.

Sedan tidningen startade har intresset för

smarta energi- och klimatlösningar formligen exploderat.

– Nu vill vi nå fler målgrupper och öka möjligheterna till kunskapsspridning och dialog, säger Eva Lindhé, kommunikationschef på Energimyndigheten.

Den digitala plattformen för Energivärlden beräknas bli klar under våren. Då återkommer Energimyndigheten med mer information.

Håll utkik på energimyndigheten.se



#1 1999

Ett år efter Energi-myndighetens start kom premiärnumret. Stort reportage om fotosyntesforskning.



#3 2002

Ny form och struktur på tidningen. Den avreglerade energimarknaden var huvudämnet.



#5 2006

Design och beteende kopplat till energi blir ett allt viktigare ämne.



#4 2007

Ny logotyp och annan typografi i tidningen. Energiberedskapen efter stormarna var tema.



#1 2009

Koldioxidlagring (CCS) spås en lysande framtid. (Har inte infriats riktigt.)



#1 2010

Genomgång av klimatmötet i Köpenhamn och dess konsekvenser.



#1 2012

Ska framtidens biobränsle baseras på alger?



#1 2017

Digitaliseringen förändrar hela energibranschen – så även Energivärlden.

Matchningstjänst hjälper transportörer

EN DIGITAL TJÄNST som kopplar ihop transportörer och transportköpare. Det är affärsidén bakom CargoSpace 24 som nu fått 4,7 miljoner kronor från Energimyndigheten för att vidareutveckla och marknadsföra sin produkt. Tjänsten förväntas öka användningen av outnyttjad transportkapacitet och därigenom minska energianvändningen. Företaget ska börja marknadsföra tjänsten i Norden och Tyskland.



MOSTPHOTOS

Mer riskkapital till gröna företag

INNOVATIVA företag med affärsidéer som bidrar till att bromsa klimatutsläppen har nu större möjligheter att få tillgång till riskkapital. Den nya Greentechfonden har totalt 650 miljoner kronor som ska investeras i nya affärsidéer.

Alma Invest förvaltar fonden i samarbete med bland andra Energimyndigheten, som står för 25 procent av kapitalet.



TESLA

Nytt stöd för energilagring i hemmet

FRÅN OCH MED mitten av november kan privatpersoner söka stöd för att installera ett energilagringssystem i hemmet. En förutsättning är att energilagringen är kopplad till en anläggning för egenproduktion av el som är ansluten till elnätet. Stödet får ges för högst 60 procent av kostnaderna för systemet, dock högst 50 000 kronor.

Bidrag gäller även för installationer som gjorts tidigare under 2016, det vill säga har man i januari 2016 köpt och installerat ett energilager så kan man söka bidrag för de kostnaderna från och med den 15 november 2016.

Ansökningsblanketter kan laddas ned på energimyndigheten.se

1,6

MILJARDER KRONOR – det årliga anslaget för forskning och innovation inom energiområdet från 2020 enligt regeringens nya forskningsproposition. Det innebär en ökning med cirka 20 procent jämfört med dagens nivå.





S. FORSTER/ALAMY STOCK PHOTO

Kvällsliv i Bangalore i Indien, ett av de länder där koldioxidutsläppen ökar snabbt.

Nya stöd krävs för att klara globala klimatmål

Ambitionsnivån i den internationella klimatpolitiken måste öka för att klara målen. Det kommer krävas nya samarbetsformer och stödinsatser på global nivå, enligt Energimyndigheten.

De nationella klimatplaner som världens länder presenterade inför klimatmötet i Paris 2015 räcker inte till. Det gemensamma avtal som blev resultatet av mötet är långt mer ambitiöst än summan av ländernas nationella mål.

– Tittar man på de enskilda ländernas bidrag för vad de vill åstadkomma till 2030 så matchar det inte målet att hålla den globala temperaturökningen till långt under 2 grader, säger Kenneth Möllersten, projektledare på Energimyndigheten.

För att uppnå klimatavtalet måste därför världens länder öka takten. Framför allt krävs det större utsläppsminskningar i i-länder och i medelinkomstländerna, förklarar Kenneth Möllersten, som lett arbetet med den rapport som Energimyndigheten, tillsammans med Sida, Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen, tagit fram åt regeringen.

UPPDRAGET som myndigheterna fick var i korthet att analysera vilken roll internationella klimatinnsatser och nya samarbetsformer har inom ramen för klimatavtalet i Paris. Spe-

cifikt handlade det om artikel 6 i avtalet, eller hur länder kan bidra till minskade utsläpp genom att samarbeta om genomförandet av sina nationella klimatplaner.

– Det finns en handfull länder i Asien som står för en väldigt stor del av de globala utsläppen. Deras utsläpp ökar dessutom mycket snabbt, till skillnad från de rika länderna där utsläppen minskar. Nu kan vi inte förvänta oss att de här länderna ska bära hela bördan för sina utsläppsbegränsningar själva. Det finns i klimatavtalet inskrivna rättvisepprinciper, som innebär att medelinkomstländerna behöver stöd för att klara de här utsläppsminskningarna, säger Kenneth Möllersten.

ENLIGT RAPPORTEN finns det ett behov av att utveckla nya former av stödinsatser och samverkansformer för att angripa utsläppsnivåerna brett. Det räcker inte med stöd riktat mot enskilda projekt eller anläggningar, menar Kenneth Möllersten. Istället krävs former för samverkan som bygger på bredare åtgärder som bidrar till verklig omställning på sektorsnivå, som till exempel att ta bort subventioner till fossila bränslen.

LÄS MER
Rapporten "Internationella samarbeten till stöd för Parisavtalets genomförande" går att ladda ned på energimyndigheten.se

Rapporten pekar också på att världens länder redan idag måste hitta långsiktiga samarbetsformer för att minska utsläppen kontinuerligt och radikalt fram till 2050.

ULRIKA RAAB, på Energimyndighetens klimatenhet, var i november på klimatkonferensen i Marrakech, i Marocko, som följde upp Paris-mötet. Där diskuterades hur länderna ska kunna öka ambitionsnivån. Bland annat bestämdes det att länderna ska lämna in skrivelser om de samarbetsformer och stödinsatser som ingår i artikel 6.

– Vi kommer naturligtvis använda oss av vår rapport när vi arbetar med EU:s skrivelse, säger Ulrika Raab, som sitter med i den svenska delegationen för förhandlingar inom ramen för FN:s klimatkonvention.

Delar av rapporten används även inom ramen för ett pilotprogram, som Energimyndigheten driver tillsammans med Norge, Tyskland, Schweiz, Storbritannien och Kanada. Programmet handlar just om att hitta nya former för stöd och samarbeten för att minska utsläppen i världens medelinkomstländer.

ERIK HALKJAER

ROT-avdrag kan få fart på solet

Förenklingar av byråkratin och 50 procents ROT-avdrag vid installation. Energimyndighetens förslag kan leda till att solet kan öka kraftigt i Sverige till 2040.

Ijuli 2015 gav regeringen i uppdrag åt Energimyndigheten att lämna förslag till en strategi för att öka användningen av solet.

I slutrapporten som Energimyndigheten presenterade i oktober framgår att solet kan stå för 5–10 procent av den totala elproduktionen 2040.

– Första steget är att förenkla för såväl konsumenter och producenter, säger Zinaida Kadic, projektledare på Energimyndigheten.

Det hon framför allt tror kan lyfta efterfrågan på solcellsanläggningar är att ett högre ROT-avdrag införs för kostnader i samband med installation, som en ersättning för dagens investeringsstöd till privatpersoner.

– ROT är ett system som folk känner till och vet hur det fungerar, och man behöver inte vänta på att få sitt avdrag.

DAGENS investeringsstöd utgör en bestämd fast pott som delas ut och kötiden är med nuvarande takt på utbetalningar cirka tre år. Energimyndigheten anser att investeringsstödet bör fasas ut för villaägare så att resurserna kommer andra till del, till exempel andelsbolag och kommersiella företag som inte kan nyttja ROT eller skattereduktion.

Energimyndighetens förslag är att ROT-avdraget blir 50 procent av arbetskostnaden, alltså högre än de 30 procent som ROT-avdraget numera ligger på efter sänkningen från den 1 januari i år. Den totala rabatten vid en installation landar då på 15 procent av totalkostnaden, och differensen till investeringsstödet idag blir inte så stor.

Från 2020 föreslås att ny mikroproduktion av el inte ingår i elcertifikatsystemet. För att kompensera för bortfallet av elcertifikat, vilket ger cirka 20 öre per kWh, föreslår Energimyndigheten att exempelvis



Solet kan stå för 5–10 procent av den svenska elproduktionen 2040, anser Energimyndigheten.

WWW.SVENSKSOLENERGI.SE

0,5

ÖRE PER KWH
blir den nya skatten från den 1 juli 2017 för solesproducenter som har anläggningar som uppgår till 255 kW eller mer. Om förslaget går igenom innebär det en skattesänkning med 98 procent.

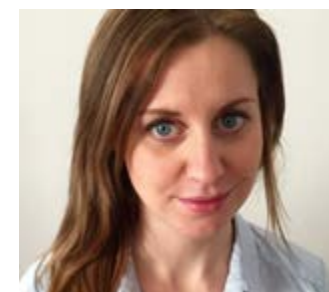
ersättningen för el som levereras ut på nätet höjs, från 60 till 80 öre per kWh.

– Det blir bättre än i dag eftersom det bara är en tredjedel av alla villaägare som installerar solceller som söker elcertifikat eftersom det mest är en konstruktion för stora aktörer.

JOHAN LINDAHL, talesperson för Svensk Solenergi (SSE), anser att många av förslagen är bra men han ser gärna att ROT-avdrag även gäller för byggnader yngre än fem år. – Ska man nå de nivåer som myndigheten ställer upp krävs också fortsatt teknikutveckling och att importtullarna på moduler som EU infört tas bort, menar Johan Lindahl.

DAVID GROSSMAN

HALLÅ DÄR, ELIN AKINCI!



Hallå där Elin Akinci, marknadsanalytiker på Energimyndigheten.

Hur påverkas den amerikanska kolindustrin av att Donald Trump blir president?

– Han har inte så många möjligheter att agera egentligen. Det låga priset på skiffergas har konkurrerat ut kolet på den inhemska elmarknaden. Även om han tar bort alla restriktioner för kol så blir det svårt att konkurrera mot gasen. Och han lär inte subventionera kolproduktionen heller.

Samtidigt har han sagt att han vill skydda den amerikanska industrin och är emot frihandelsavtal?

– Ja, han har varit väldigt protektionistisk i sina uttalanden. Men fortsätter han på den linjen rycker han undan mattan för den amerikanska kolindustrin, som ju i hög grad lever på exporten, framför allt till Europa.

Men den amerikanska kolindustrins aktiekurser har ändå gått upp?

– Ja, kolföretagen kommer inte bli motarbetade på samma sätt som om Hillary Clinton vunnit valet. Så kolproduktionen kommer kanske inte gå ned, vilket annars hade varit troligt.

Hur påverkas Europa av Trumps seger?

– Inte så mycket. Det är framför allt den amerikanska marknaden som kommer påverkas. Men indirekt påverkas ju även de globala energimarknaderna, till exempel av den amerikanska attityden till Mellanöstern som står för en stor del av USA:s oljeimport.

JOHAN WICKSTRÖM

Förnybart och naturgas växer mest

■ **NATURGAS**, sol- och vindkraft är de energislag som kommer växa kraftigast globalt under de kommande 25 åren. Samtidigt fortsätter efterfrågan på olja att öka under samma period, i brist på enkla alternativa lösningar. Det är några av slutsatserna i den senaste upplagan av World Energy Outlook, som ges ut av International Energy Agency. **Läs mer på www.iea.org**

Bilföretag satsar på laddstationer

■ **TESLA HAR LÄNGE** dominerat marknaden för snabba laddstationer i Europa. Under hösten har de tyska biljättarna BMW, Daimler, VW, Porsche och Audi tillsammans med Ford kommit överens om att bygga ut ett nät av ultrasnabba laddstationer. Ultraladdarna ska ha en effekt på 350 kW, vilket innebär bara några minuters laddning om det genomförs. Fram till 2020 ska ett nätverk på 400 laddstationer täcka Europa, skriver Ny Teknik.



Fyra storstäder förbjuder dieselbilar

■ **FRÅN OCH MED 2025** blir det förbjudet att köra dieselbilar i Paris, Madrid, Aten och Mexico. Det framkom vid ett möte, C40, mellan borgmästare från 40 städer, som hölls i Mexico City i början av december. Anledningen är dieselbilarnas partikel- och kväveoxidutsläpp, som medför stora hälsoproblem.

Vattenfall bygger batterilager

■ **VATTENFALL SKA BYGGA** ett batterilager för frekvensreglering i anslutning till en av sina vindkraftsparker i Storbritannien. Det svenska energiföretaget var en av vinnarna i upphandlingen om energilager som utlystes av National Grid. Syftet med lagret är att kunna reglera frekvensen i nätet när andelen förnybar el ökar. Lagret, som ska stå färdigt 2018, ska kunna lagra 15 MWh för att inom en sekund kunna leverera 22 MW under minst 15 minuter.



Stoke-on-Trent är navet för den svenska satsningen.

ADRIAN SHERRATT / ALAMY STOCK PHOTO

Svensk teknik värmer Storbritannien

Sverige storsatsar på export av fjärrvärmesystem till Storbritannien. Energimyndigheten är spindeln i nätet, via programmet Heat Networks – Sustainability by Sweden.

Exportsatsningen är välkommen i Storbritannien, där regeringen har formulerat vassa klimatmål och allt fler städer intresserar sig för fjärrvärme. – Det finns ett stort förtroende för svensk fjärrvärmekompetens i England, berättar Peter Anderberg, ordförande i Nordic Heat, en organisation som vill underlätta export av svenskt fjärrvärmekunnande. Heat Networks består av en allians mellan 34 företag och organisationer, allt från börsjättar som Alfa-Laval till små innovationsföretag. Dessa ska bilda kluster som kan erbjuda de utländska kunderna gemensamma lösningar. Tanken är att skapa långsiktig och oberoende koordinering av export av fjärrvärmesystem. – Energimyndigheten hjälper till med individuellt affärsstöd, marknadsanalyser och lokala aktiviteter, berättar Ann-Sofi Gaver-

stedt, handläggare på Energimyndigheten och projektledare för Heat Networks. I Storbritannien har Stoke-on-Trent i Midlands, en stad lite större än Uppsala, utsetts till nav för Nordic Heat. I Stoke ska fjärrvärme skapas via förbränning av hushållsavfall, geotermisk värme och spillvärme från stadens världsberömda porslinsindustri. – På sikt hoppas vi att all fjärrvärme i Storbritannien ska vara fossilfri och hållbar, vilket även är ett av målen med satsningen, säger Ann-Sofi Gaverstedt.

SATSNINGAR HAR inletts även i andra brittiska städer och några kontrakt har tecknats via paraplyorganisationen Nordic Heat, i vilken en handfull svenska energibolag ingår. – Den brittiska regeringen har satt som mål att öka andelen fjärrvärme i landet med 7 procent per år. Potentialen för svenska framgångar är enorm, fastslår Peter Anderberg. Men det krävs omfattande investeringar från brittiskt håll. Såväl kraftvärmeverk som infrastruktur i form av ledningar och annat saknas på de flesta håll i öriket. Ett av företagen i Heat Networks är Noda Intelligent Systems i Karlshamn, som utvecklar virtuella energilager, digitala lösningar för energieffektivisering. – Energimyndighetens modiga satsning ligger helt rätt i tiden. Storbritannien är ett av de länder där vi ser stor potential att optimera energisystemen redan från början, förklarar Patrick Isacson, vd på Noda.

ANDERS WIKBERG

GASEN DOMINERAR PÅ BRITTISKA VÄRMEMARKNADEN

- I Storbritannien kommer i dag bara drygt 2 procent av uppvärmningen från fjärrvärme, vilket kan jämföras med Sverige där andelen är cirka 60 procent.
- Värmemarknaden domineras helt av gasuppvärmning, via British Gas, med en marknadsandel på cirka 70 procent. Eluppvärmning står för cirka 20 procent, med el i huvudsak från kolkraft, medan resterande 8 procent mest består av oljeuppvärmning.



CANDELA SPEED BOAT

Elbåt som lyfter

CANDELA SPEED BOAT utvecklar eldrivna bärplansbåtar – tysta, stabila, svall- och utsläppsfria och med större räckvidd än existerande elbåtar. Idén fick Gustav Hasselskog, vd, när han funderade på skillnaden i bränsleförbrukning mellan bilar och båtar. – Min bil drog 0,6 liter milen, medan båten krävde nära två liter för en sjömil, eller runt 10 liter milen. Gustav Hasselskog är civilingenjör och hade i många år ledande positioner i näringslivet. 2014 sade han upp sig och grundade Candela Speed Boat. – Det kändes lite lustigt i början att ägna dagarna åt att sitta med sin laptop hemma vid köksbordet, medger han. På nätet har han tagit kontakt med Europas ledande utvecklare av bärplans- och kolfiberkonstruktioner, propellrar och styrsystem. Han har även hittat en elmotor på 67 hästkrafter som väger 12 kilo och ett batteri på 300 kilo. – På tolv timmar laddas båten i ett vanligt 16 ampere-uttag. Med en 3-faskabel tar det bara fyra timmar. **BÅTEN ÄR 7,5 X 2,5 METER**, går 60 sjömil (drygt 11 landmil) på en laddning och har 40 knop som toppfart. – Priset har vi inte bestämt än, men med nära noll i driftkostnad är den väldigt billig i längden.

Båten har en frigång på 80 centimeter, bärplanen sköts elektroniskt av radarstyrda höjdställare. Bärplansbåtar har funnits i över 100 år, men ansetts omoderna. – Teknikutvecklingen har gett dem en renässans. Styrsystemen har blivit mer avancerade och i dag kan vi bygga med ultralätt kolfiber, exemplifierar Gustav Hasselskog. **BÅTEN PASSAR BÄST** i skärgårdar och sjöar, men trivs sämre bland höga havsvågor. – I många sjöar i Europa och USA är diesalbåtar eller båtar över viss motorstyrka förbjudna. Där passar vår båt perfekt. Candela Speed Boat har redan fått ett 40-tal förhandsbeställningar, varav ungefär varannan från Sverige. Trots att de, frånsett ett YouTube-klipp, inte lagt en enda krona på marknadsföring. I slutet av 2017 ska produktionen inledas, i Sverige, Tyskland eller Turkiet, eventuellt med EU-stöd. Under hösten 2016 gav Energimyndigheten ett affärsutvecklingsstöd i form av bidrag mot royalty på 4,9 miljoner kronor. – Vi planerar för massproduktion. Man måste vara optimist, konstaterar Gustav Hasselskog.

ANDERS WIKBERG



Gustav Hasselskog, vd, Candela Speed Boat.

CANDELA SPEED BOAT
Grundades: 2014.
Antal anställda: 5.
Affärsidé: Utvecklar eldrivna, delvis radarstyrda bärplansbåtar i kolfiber med extra stor räckvidd.



ALLA ÄR MED I OMVANDLINGEN

Den snabba digitaliseringen påverkar energibranschen på alla nivåer. Det är en omvandling som både kan hjälpa till att kapa effekttoppar, skapa nya jobb och förenkla vardagslivet för vanliga svenskar. Och de etablerade energiföretagen måste hänga med för att inte bli omkörda i konkurrensen.

TEXT: MARIA ÅSLUND ILLUSTRATION: LADISLAV KOSA





En av de viktigaste drivkrafterna för digitaliseringen är omställningen till förnybara energikällor. Med egen solesproduktion kombinerat med batteri och smarta digitala system går det att jämna ut energianvändningen över dygnet.

För drygt fem år sedan var smarta nät ett begrepp som hördes ofta i energidiskussioner. Men först idag börjar tekniken finnas i full drift, i form av allt fler aktiva och uppkopplade komponenter som styrs av algoritmer. Samtidigt är systemaspekter kring flexibilitet och lagring naturliga aspekter när man diskuterar dagens och morgondagens elnät.

Då presenterades smarta nät oftast i form av lösningar som skulle förenkla människors vardag. Nu handlar det mer om energisystemet som helhet.

Smarta nät är ett naturligt begrepp för ett modernt elsystem där förnybar och variabel elproduktion samspekar med lagring och flexibel elanvändning. Precis som på många andra marknader påverkas energiområdet av digitaliseringen, både på utbuds- och efterfrågesidan.

– I brytpunkten mellan omvandlingen till mer förnybar energi och digitaliseringen skapas oerhörda möjligheter och där spelar också lagring av energi en nyckelroll. Vår syn på energi kommer att förändras i grunden, säger Fredrik Lundström, handläggare på enheten hållbar el på forsknings- och innovationsavdelningen på Energimyndigheten.

– Energi gör ju nytta bara när vi har tillgång till rätt mängd energi på rätt plats och vid rätt tidpunkt.

I ett analogt och bränslebaserat energisystem innebär detta att en stor del av kostnader och resursåtgång kopplas till just effektiv bränsleanvändning (mängd lagrad energi) medan vi i det förnybara och digitala



Fredrik Lundström, handläggare på Energimyndigheten.

energisystemet i allt större utsträckning måste lägga resurser på effektiv överföring och att lagra energi.

– Detta leder till nya frågeställningar där vi ständigt måste jobba med synergier mellan förnybar energitillförsel, effektiv lagring samt energieffektivisering och flexibilitet i slutanvändningen.

Ett exempel på förbrukningsflexibilitet kan vara när en industri avstår från att använda el under de timmar som användningen är som högst. Ett annat kan vara en fastighet vars värmepump automatiskt styrs ner när det blir effektoppar och elen är dyr.

– Vi behöver få ett helt nytt sätt att se på och ta betalt för energianvändningen. Idag betalar vi för kilowattimmar. Med de låga elpriserna finns för de flesta kunder inga verkliga incitament att flytta sin användning till tider då det ger bästa nätnytta, konstaterar Fredrik Lundström.

DET ÄR JU DOCK inte bara ny och smart teknik som behövs för att vi ska kunna ställa om till ett helt förnybart energisystem. Även en del av ”gammal vanlig” energieffektivisering, till exempel i form av extra tilläggsisolering, bidrar till förnybart genom att minska årstidsskillnaderna när det gäller elanvändningen, och därmed underlätta för exempelvis solenergi. Dessutom får man inte glömma ”nudge”-begreppet, det vill säga att uppmuntra positiv beteendeförändring med lite mjukare styrning. Detta kan ju faktiskt också bli ett viktigt verktyg i omställningen.

Batterilager är fortfarande mycket dyra och idag kan hushållskunder inte räkna hem vinsten av att slippa köpa el när den kostar som mest. Inte heller får



Lagring av egenproducerad el blir allt viktigare i hemmen. På bilden ser vi enxStorage Home, ett integrerat system framtaget av Nissan och Eaton.

”Vår syn på energi kommer att förändras i grunden.”

Fredrik Lundström, Energimyndigheten

de betalt för den nätnytta de erbjuder genom att avstå från konsumtion när det är stor efterfrågan på el.

Trots bristen på incitament ser Fredrik Lundström hushållskunderna som en nyckelgrupp i ett framtida elsystem.

– Vi talar ofta om distribuerade lösningar, det vill säga decentraliserade. Nyttorna med energilager blir större ju längre ut i nätet du kommer. Idag har vi jättestora energilager i älvarna. Då måste man ha ett starkt transmissionsnät. När man flyttar ner lagren på lokalnätetsnivå blir nyttorna större, eftersom nyttorna sprider sig mycket lättare nedifrån och upp än tvärtom.

I november togs ett första steg för att öka användningen av energilager hos småkunder. Men då handlar det om prosumenter, det vill säga privatpersoner som har en egen produktion av förnybar el. Om de är anslutna till nätet kan dessa nu söka om bidrag för att skaffa lager. Stödet är på 60 procent av kostnaden, eller som mest 50 000 kronor.

– Prosumenterna kommer att bli en gamechanger. Det är lönsamt för dem att producera exempelvis solen själva, men om de med lager kan avstå från att köpa el från nätet så får de avkastning på investeringen också, istället för att bara jobba med marginalkostnader, säger Fredrik Lundström.

– Men det lär nog dröja innan batterilager blir vanliga i hemmen. Samhället håller på att ställa om på flera plan samtidigt vilket kan innebära

brist på batterier och därmed ökade kostnader. Vi riskerar också att se ett ansträngt utnyttjande av de resurser som batterier kräver, vilket skapar nya utmaningar ur ett hållbarhetsperspektiv.

LAGER KAN VI alltså få vänta på, men digitaliseringen av energibranschen är redan igång på andra områden. Också här drivs utvecklingen av samhällets behov att ställa om till förnybara energikällor. Många företag har utvecklat och håller på att utveckla mjukvara som kan styra både mot minskad energianvändning och att flytta den i tid för att kapa effektopparna och jämna ut användningen över dygnet eller längre tidsintervaller.

Man kan säga att utvecklingslinjerna inom it och energibranschen har nått den punkt där de börjar växa samman på alla nivåer. Den dag alla apparater är uppkopplade och kommunicerar med varandra, för att tillfredsställa både den enskilda medborgarens och hela systemets behov, då har vi vad man kallar Internet of Things.

Senja Nordström är senior rådgivare på Energimyndigheten inom området digitalisering. Hon har en uppfattning om vad denna nya värld kan erbjuda:

– Framför allt kommer vi att se nya typer av tjänster och affärsmodeller. De nya tjänsterna kan handla om att man erbjuder sig att vara med och balansera nätet via sin värmepump eller sitt batterilager och därigenom få till exempel sänkt pris, gratis energi och tilläggserbjudanden.

Hon förväntar sig också att företag tar rollen

HUR PÅVERKAS ENERGISEKTORN AV DIGITALISERINGEN?

TOMAS KÅBERGER
professor Energi och miljö,
Chalmers



– Styrning av elkonsumtion i tiden blir billig och enkel. Elutbyte direkt mellan prosumenter blir hanterbar. De som äger gamla, termiska elverk får därmed ännu svårare att vara lönsamma.

ANNE-MARIE FRANSSON
förbundsdirektör,
IT & Telekomföretagen



– Den kommer att förändra energisektorn radikalt. Smarta elnät gör att småskalig förnybar energiproduktion blir möjlig, och med teknik för energilagring och ständigt uppkoppling ger möjlighet till helt nya tjänster för konsumenterna och ge möjlighet till övervakning och styrning av produktion och konsumtion på ett helt nytt sätt.

BO DAHLBOM
forskningschef,
Sustainable Innovation



– Digitaliseringen utmanar energibranschen genom att ersätta slutna, storskaliga produktionsorienterade energisystem med öppna plattformar för småskalig, distribuerad produktion. Nya aktörer kommer att erbjuda nya prosumentervänliga tjänster, nya former för samverkan med och mellan kunder samt nya affärsmodeller.

”De nya tjänsterna kan handla om att man erbjuder sig att vara med och balansera nätet via sin värmepump eller sitt batterilager och därigenom får sänkt pris.”

Senja Nordström, Energimyndigheten

som aggregatorer och blir mellanhänder mellan de många hushållen och de som vill köpa effekt. Även om alla aktörer är uppkopplade kan det bli ohanterligt om förbrukningsflexibiliteten inte paketeras i större kvantiteter.

– Vi kommer också att få se nya spelare inom energibranschen. Etablerade storföretag inom it och telekom kan gå in antingen som mellanhänder eller ta över hela affären, men det finns också utrymme för andra som försäkringsbolag och banker. Här har de äldre energibolagen något att lära när det gäller att förbättra kunddialogen och arbeta mer med data-sensorer och analyser, säger Senja Nordström.

ÄVEN MÅNGA NYA uppstickarbolag hittar nischer i den digitala världen. Här finns till exempel Mindconnect som tagit fram en trafiktjänst som är uppdaterad i realtid och baserat på stadsspecifika algoritmer, Noda som styr fjärrvärmenät med avancerad data-teknik samt Expektra som tagit fram nya metoder för att ställa produktionsprognoser, som bygger på forskning inom artificiell intelligens (läs mer på sid 14–15).

De befintliga, stora energibolagen sitter inte heller stilla. Forsknings- och utvecklingschefen Catarina Naucélér kan berätta om hur Fortum Sverige deltar i utvecklingen:

– För oss finns två olika drivkrafter i digitaliseringen. Den ena är att applicera tekniken på det vi gör idag, så att vi blir bättre i vår kärnaffär. Det handlar om att processa information, göra analyser och styra på olika sätt och optimera vår produktion, säger hon.

Med hjälp av smarta moduler går det att styra och reglera alla energifunktioner i hemmet eller i företaget.

– Den andra handlar om helt nya tjänster, som riktar sig mot våra kunder. Där tittar vi på nya lösningar kring energi och energianvändning, men också hur det påverkar din hemmiljö. Vi vill knyta ihop det med andra nyttor, som hur ditt hus mår utifrån aspekter som värme och fukt.

DIGITALISERINGEN ERBJUDER många nya affärsmöjligheter. Ett exempel på hur Fortum realiserar den möjligheten är tjänster relaterade till laddning av elfordon. Där utvecklade bolaget en molntjänst, som hanterar affären när bilisten köper el vid stolpen. Idag säljer Fortum betalningstjänsten till andra elbolag.

– Just nu är vi i uppstartsfas för en aggregator-tjänst i Sverige, som vi redan kört som en pilot i Finland. Där har vi samlat ett hundratal kunder som vi kan styra ner konsumtion och sälja utrymme på frekvensmarknaden, berättar Catarina Naucélér.

– Vi säljer även olika koncept inom ”smarta hem”. Där handlar det om att ge kunder information och komfort. I Norra Djurgårdstaden driver vi ett forskningsprojekt där vi försett lägenheterna med utrustning som gör att kunden kan se sin varmvatten-, el- och värmeförbrukning. Avsikten är att se om kunderna ändrar sitt beteende utifrån den information de får om priser och miljöpåverkan.

Från politiskt håll finns ett stort intresse för smarta nät. Huvudorsaken är förstås omställningen till förnybar energi, men det finns också ambitioner att Sverige ska ta en tätposition inom den här tekniken. Det ska leda till tillväxt och jobb.

Under 2016 startade regeringen Forum för smarta elnät. Ledamöterna kommer från energibranschen, stora företag, myndigheter, med flera. Syftet är att främja utvecklingen av smarta elnät.

– Det här är en kunskaps- och mötesplats. Vi ska lyfta frågor som rör flera kompetenser och aktörer inom området. Tanken är att vi ska lägga förslag till antingen regeringen eller den aktör som berörs, säger kanslichefen Maria Sandqvist.

– Vi har tillsatt två arbetsgrupper. Den ena sysslar med ökad flexibilitet i elsystemet och den andra om strategier från forskning till export.

Digitaliseringen kommer att stöpa om vårt energisystem i grunden. Det går från att vara starkt centraliserat till decentraliserat. Det är en revolution som banar väg för en hållbar energiproduktion och en insats för klimatet. Men den kommer också att kunna ge jobb i produktionen av både nya varor och nya typer tjänster. Och som grädde på moset kan den förenkla vardagslivet för vanliga svenskar. ☺



I bostadsområdet Rosta i Örebro övervakas alla enskilda elinstallationer med ett nytt digitalt system.

ÖREBROBOSTÄDER

ÖREBROBOSTÄDER

Fastighets-EKG håller koll på varje elinstallation

Flerbostadshus som varje sekund övervakar sin energianvändning och ger larm om något ovanligt inträffar. Örebrobostäder (Öbo) kallar sitt egenutvecklade system för Fastighets-EKG.

Jonas Tannerstad, som är chef för el och automation hos Öbo, är upphovsman till metoden. Han var fascinerad av industrins FFT-analyser, som analyserar vibrations-signaler och ger en bild av vad som sker inne i maskinerna.

– Om man med matematikens hjälp kan förutsäga om någonting håller på att hända, så borde man med samma principer kunna se om ett hus mår bra eller dåligt, säger han.

I bostadsområdet Rosta övervakas sedan tre år byggnader med hans fastighets-EKG. Tekniken känner inte bara av förändringar. Den kan också identifiera, med mönsterigenkänning och signalanalys, enskilda elinstallationer inom fastighetsdelen. Exempelvis kan en fläkt ha en unik mätsignal och om fläkten fungerar sämre kan det spåras i systemet.

– Vi har redan kommit långt med vår energieffektivisering. Därför behöver vi det här verktyget för att kunna gå vidare. Det har också gett minskad elanvändning, berättar Jonas Tannerstad.

– Vårt övergripande mål är att minska hela Öbos energianvändning med 50 procent, jämfört med 2005. Vi har redan nått 40 procent och kan vara i mål 2019–2020. Öbo har nu utvecklat motsvarande teknik för fjärrvärmen. Syftet är att slippa använda fossileldad spetsproduktion under riktigt kalla dagar. ☺



NORRA DJURGÅRDSSTADEN

Digitala system ändrar beteendet

Hur påverkas människors energi-användning i ett uppkopplat boende? Det undersöks i ett forskningsprojekt i Norra Djurgårdsstaden, Stockholm.

De 150 familjerna som bor i Sonfjället 1 har den allra senaste tekniken installerad. Smarta termostater, smarta vitvaror, smarta eluttag och smart belysning kan styras från en läsplatta på en vägg i hallen. Från läsplattan kan man till exempel styra tvättmaskinen att starta när elen är som billigast och ger minst miljöpåverkan. Likaså kan de

boende styra värmen så att den sänks när de antingen inte är hemma eller sover plus en hel del andra funktions.

Forskningsprojektet Smart Energy City ska visa i vilken utsträckning människor ändrar sitt beteende när de direkt kan läsa av sin miljöpåverkan. Projektet genomförs i ett samarbete mellan KTH, ABB, Electrolux, Ellevio, Ericsson och Fortum. Energi-myndigheten har varit med och delfinansierat.

Energivärlden frågade Electrolux presschef, Daniel Frykholm, om och när vi alla

kommer att spara el via uppkopplade vitvaror:

– De aktuella maskinerna är utvecklade speciellt för detta projekt – för forskning och inte som kommersiella produkter, svarar han.

– Vi tittar i nuläget mera på "Internet of things", där alla våra maskiner är uppkopplade mot nätet. Till exempel kan du ladda upp recept på spisen, så att du kan laga mat som en kock. Uppkopplingen möjliggör fjärrstyrning och nya typer av tjänster, som gör vardagen enklare för våra kunder. ☺

EXEKTRA

Prognosstyrning kan hjälpa elhandeln

Nya digitala prognosmetoder kan göra handeln med el mer effektiv. Det anser Niclas Ehn, vd på Expektra.

Expektra erbjuder mjukvarutjänster för elhandelsbolag. Det handlar om prognoser för morgondagens produktion och efterfrågan, som ger ett underlag för handeln och balanshanteringen.

– Vi har utvecklat nya metoder för att ställa prognoser, som bygger på den senaste forskningen inom artificiell intelligens och maskininlärning. Vi startade 2010 i Uppsala med fokus på balanshantering, men började redan den kalla vintern 2009–10 att hjälpa industrin med att optimera produktion, med hänsyn till externa

omvärldsfaktorer, berättar Niclas Ehn.

– Vi har en mjukvaruplattform för hantering av flexibilitet och vi har gjort lite olika pilotinstallationer, där vi styrt mot uppvärmningssystem i privata fastigheter och batterilager. Idag är incitamenten för privatapplikationer begränsade i Norden. För att få en kommersiellt gångbar affär tror vi att man måste börja med industriell flexibilitet och fastigheter.

Expektra har en ny affärsmodell på energimarknaden, där bolaget möjliggör att en balansansvarig tar rollen som aggregator.

– Vi förpackar den här nya råvaran, som är flexibilitet, så att elmarknadens aktörer ska kunna handla med den på efterreglermarknaden, säger Niclas Ehn. ☺

KARLSHAMN ENERGI

Algoritmer styr fastigheternas värme

Att lagra och effektstyra energi handlar inte bara om el. I Karlshamn styrs fjärrvärmen på motsvarande sätt, för att jämna ut lasttopparna och undvika start av fossildrivna spetslastanläggningar.

Redan för tio år sedan började Karlshamn Energi samarbeta med några studenter, som senare startade energitjänstföretaget Noda. Dessa gjorde ett forskningsprojekt kring att förflytta värmelast mellan byggnader.

Man brukar tala om byggnaders termiska tröghet. När de väl en gång blivit uppvärmda kan de fungera som värmelager i många timmar, i vissa fall dagar, innan de kylts ner så mycket att inomhuskomforten påverkas.

Den här trögheten utnyttjas fullskaligt av Karlshamn Energi. Om det antingen blir avbrott i fjärrvärmeleveransen, eller om nätägaren vill undvika att starta dyr och klimatförstörande spetsvärme vid lasttoppar, så får en del av de anslutna

husen mindre värme. Men inte alla samtidigt. Algoritmer styr så att det finns varmvatten och innetemperaturen tillåts inte sjunka så mycket att hyresgästerna ska märka förändringen.

– Idag är ett 90-tal byggnader anslutna i Karlshamn och Mörrum. För att systemet ska fungera bra bör det helst vara lite större volym på husen, och de ska inte ha någon ventilationslösning utan återvinning som tömmer byggnaderna på värme, säger bolagets fjärrvärmechef Ken Sellén.

– Vi har en pay-off på investeringen på fem år. Det är hyfsat för fjärrvärmebranschen.

Kunderna, å sin sida, sparar energi och pengar när värmeförseln stryps. När "värmelagret" sedan fylls på igen så sker det mer genom solinstrålning och spillvärme från aktiviteterna i byggnaderna än genom leveransen via fjärrvärmenätet. ☺

Ett 90-tal fastigheter är anslutna till det smarta fjärrvärmesystemet i Karlshamn.

NGENIC

Smarta termostater sänker elkostnaden

Världen digitaliseras i allt snabbare tempo. Men i värmesystemen sitter reglerteknik från 50-talet. Ngenic tog avstamp i det och utvecklade en smart termostat för villor.

– Utrustningen kan styra både gamla och nya värmepumpar. Den är uppkopplad på nätet och kan ta hänsyn till väder, elpriser och andra behov. Man kan också styra utrustningen via mobilen, berättar Björn Berg, som både är styrelseordförande och jobbar med affärsutvecklingsfrågor på Ngenic.

– Villakunderna får minskade elkostnader, men framför allt får de en jämnare inomhustemperatur. Termostaten tar hänsyn till om det är solinstrålning, eller inte, hur många som är hemma och olika energibehov vid olika tillfällen, säger Björn Berg.

Även om villakunder inte kan handla med effekt, så är laststyrning av stort intresse för Ngenic. Företaget har sedan några år ett projekt ihop med Upplands Energi som delfinansierats av Energimyndigheten.

Den 15 januari 2016 var riktigt kall och det var risk att Upplands Energi skulle drabbas av en dyr överlast. Effekten styrdes då ner på värmepumparna i 100 villor. Under den kallaste timmen undvek Upplands Energi en extra kostnad på 60 000 kronor. Tack vare värmeförbehåll i husen märkte kunderna ingenting.

– Nu är snart 500 villor inkopplade på systemet, men det finns 5 000 värmepumpar i området. Med andra ord är potentialen tre miljoner kronor, konstaterar Björn Berg.

Ngenics system fungerar också för laststyrning för villor i fjärrvärmenät. Det möjliggör lägre framledningstemperaturer, men även sänkt temperatur på returvärmen, som går tillbaka till fjärrvärmeverket. Båda innebär en bättre affär för fjärrvärmeföretagen, samtidigt som kunderna sparar energi och får bättre komfort. ☺

KRAFTKVINNA SOM TAR PLATS

Tydliga mål, mentorskap och rekryteringar över branschgränserna. Det är några av de åtgärder som krävs för att öka jämställdheten i energibranschen. Det menar Årets kraftkvinna Jenny Larsson, chef för Vattenfalls svenska värmedel.

TEXT: JOHAN WICKSTRÖM FOTO: JENNIFER GLANS

När Jenny Larsson blev klar med civilingenjörsutbildningen 1998 stod hon inför ett avgörande val – skulle hon fortsätta på universitetet och forska om solceller eller tacka ja till traineeplatsen på Vattenfall?

Hon valde det senare. Och det kanske var tur, eftersom det blev startskottet på en snabb karriär inom energivärlden.

– Efter några år fick jag min första chefstjänst. Det var en manlig chef som tyckte att jag hade goda ledaregenskaper – och jag trivdes i rollen och fick mycket feedback, säger Jenny Larsson när vi ses i Vattenfalls spaciösa huvudkontor i Arenastaden i Solna.

EFTER 18 ÅR PÅ energijätten är hon idag chef för Vattenfalls svenska värmeverksamhet. Och i höstas utnämndes hon dessutom till Årets kraftkvinna – ett pris som delas ut av nätverket Kraftkvinnorna, som arbetar för att synliggöra och lyfta fram kvinnor i energibranschen.

”Denna kraftkvinna har på ett målmedvetet sätt drivit jämställdhets- och mångfaldsfrågor i sina verksamheter och satt tydliga mål för att få in fler kvinnor på ledande positioner”, skriver juryn bland annat.

– Det är förstås jättekul och en stor ära att få detta pris. Men jag är framför allt glad över att priset över huvud taget finns och att Kraftkvinnorna driver de här frågorna så aktivt, säger Jenny Larsson.

Varför tror du att just du fick utmärkelsen?

– Juryn hade noterat att jag brinner för de här frågorna och är ganska modig när det gäller rekryteringar. Det gäller också att vara aktiv och dela med sig av sina erfarenheter för att lyfta andra. Jag tycker att det finns många Kraftkvinnor värdiga priset.

JENNY LARSSON HADE en rad olika chefsjobb – både tekniska och mer marknadsorienterade – innan hon blev vd för Vattenfalls dotterbolag Gotlands Energi 2012.

– Ett fantastiskt jobb. Det innehöll allt jag jobbat med, paketerat i ett bolag. Och med 150 medarbetare på en vacker ö.

Men när rollen som chef för den svenska värmeverksamheten blev ledig 2015 var det dags att flytta över till fastlandet igen. Nu ansvarar Jenny Larsson över 450 personer och ingår också i en internationell ledningsgrupp – med nästan enbart män.

– Jag försöker påverka även mina internationella kollegor att sätta mål när det gäller jämställdhet, det är helt nödvändigt för att ge resultat.

Att få in fler kvinnor på ledande positioner är ett arbete som måste föras på flera olika nivåer, menar Jenny Larsson:

– I botten handlar det om kompetensförsörjning och att inspirera tjejer tidigt i skolan och fånga deras teknikintresse i grunden. På mellannivån måste vi jobba med mentorskap och coachning, och i toppen handlar det om att jobba strukturerat och sätta mål.

– Det betyder inte att jag vill kvotera in kvinnor. Men ►

– Jag brinner för de här frågorna och är ganska modig när det gäller rekryteringar, säger Jenny Larsson.

NAMN: Jenny Larsson.
ÅLDER: 43. **FAMILJ:** Man och två barn på 9 och 11 år
INTRESSEN: Utomhusaktiviteter i sol. Tränar gärna – då orkar man så mycket mer!
ENERGITIPS: Fyll tvättmaskinen. Brukar inte vara något problem hemma hos oss.



– Vi har kommit en bra bit på väg, fast det finns mycket kvar att göra, säger Jenny Larsson.

finns det två kandidater som är likvärdiga bör man välja den kategori som är underrepresenterad, säger hon.

Det handlar också om så enkla saker som hur rekryteringsannonserna är formulerade.

– Det gäller att formulera sig på ett sätt som kan attrahera utifrån ett mångfaldsperspektiv. Det här är ju en så spännande bransch. Vi måste bli bättre på att berätta om våra intressanta utmaningar, säger Jenny Larsson.

ÄVEN OM DET GÅR åt rätt håll när det gäller jämställdhet i energibranschen är det en lång väg kvar att gå. En studie från 2014 från Energimyndigheten visade att 25 procent av ledamöterna i de svenska energiföretagens styrelser är kvinnor, en ökning med 8 procentenheter sedan 2008.

– Vi har kommit en bra bit på väg, fast det finns mycket kvar att göra. Men jag är hoppfull – ju lägre ner i åldrarna, desto jämnare könsfördelning är det, säger

”Vi måste bli bättre på att berätta om våra intressanta utmaningar.”

Jenny Larsson som har 40 procent kvinnor i sin egen ledningsgrupp (”det är en bit kvar även där”).

Att göra karriär inom Vattenfall har sina fördelar med tanke på de internationella möjligheterna. Samtidigt har bolaget varit ute i den mediala hetluften de senaste åren, bland annat på grund av Nuonaffären och det tidigare kolinnehavet i Tyskland.

Men det som ibland glöms bort då är att den statliga energijätten samtidigt satsat väldigt mycket pengar på förnybar energi. Under 2016–17 kommer ytterligare 14 miljarder kronor investeras i ny förnybar el- och värmeproduktion. Till 2050 är målet att ha en helt koldioxidneutral verksamhet i hela koncernen.

– Det händer mer än någonsin nu inom vårt område. På värmesidan i Sverige ska vi vara koldioxidneutrala senast 2030. Vi har ju lite olja och torv kvar i bränslemixen och det ska bort, säger Jenny Larsson.

SJÄLV HAR JENNY Larsson en värmepump i villan i Sigtuna. Det är långt till ett fjärrvärmenät. Och från hemmet tar hon laddhybriden till Solna varje morgon.

– Elen räcker ända fram, sedan kan jag ladda bilen här på kontoret.

Miljöintresset fick hon redan som elvaåring, då kärnkraftverket i Tjernobyl havererade.

– Det var så påtagligt. Vi fick inte gå ut och plocka hjortron längre efter olyckan. Då insåg jag att det här är viktigt och att jag skulle jobba med miljöfrågor i någon form, säger hon.

Det blev naturvetenskaplig linje innan hon gick vidare med miljö- och vattenteknik på Uppsala universitet i början på 90-talet, precis när klimatfrågan tog fart.

Vad har du för råd till andra kvinnor som siktar på en karriär i den här branschen?

– Ta emot goda råd i din karriär, men utgå alltid från dig själv – välj det du vill och de roller du brinner för. Och tänk på att en karriärväg ibland kan vara att röra sig till en tjänst sidledes till ett annat verksamhetsområde, säger Jenny Larsson innan det är dags för fotografering.

– Snart ska jag inkassera del två av priset – en lunch med energiminister Ibrahim Baylan. Då ska jag dela med mig om vad jag tror krävs för att uppnå jämställdhet i branschen. För att lyckas med energiomställningen behöver vi fler kvinnor i alla led. ☺

3

Lästips från Jenny Larsson

✿ Annelie Pompe
”Otroligt högt och extremt djupt”

✿ Gunhild Stordalens
instagram- och twitterflöde om mat och miljö.

✿ Ken Follett
– vilken bok som helst av honom.

Giraffen ger el i forskarbyn

NÄR MAN KOMMER till Science Village i nordöstra Lund är det inte bara de stora blivande forskningsanläggningarna, ESS och MAX IV, som väcker uppseende. Här finns också en giraffliknande träkonstruktion som sticker ut.

Giraffen 2.0 har 24 solcellspaneler i olika vinklar och en vindturbin (3,5 kW) på toppen. Anläggningen har installerats av energibolaget Kraftringen och försörjer forskningsanläggningarnas besökscentrum Möllegården med el, totalt cirka 14 000 kWh per år.

– Giraffen är en rolig installation som genom sin spektakulära form bidrar till intresset för att besöka Möllegården och som stämmer väl in med hållbarhetsambitionerna som präglar hela området, säger Ulrika Lindmark, vd för Science Village Scandinavia.

GIRAFFEN HAR UTVECKLATS av företaget InnoVentum. Poängen med Giraffen 2.0 är att det går att få en stabilare, mer jämn elproduktion än om man använder vind- eller solkraft var för sig. Solelen produceras i huvudsak dagtid under sommaren, medan vindkraften är starkare under de kyligare månaderna och under nätter, på grund av luftens högre densitet då. På så sätt jämnas elproduktionen ut över året och över dygnets timmar.

Giraffen 2.0 kan användas till exempel för att ladda elbilar, vid busshållplatser eller för att försörja sommarstugor och villor med el – antingen nätansluten eller i kombination med batteri.

Under 2014 fick InnoVentum 1,6 miljoner kronor i stöd från Energimyndigheten.

– Giraffen är både en social och teknisk innovation. Dels kan den producera sol- och vindel i stadsmiljöer, dels har den en rolig design som kan väcka intresse för energifrågor hos nya målgrupper, till exempel hos ungdomar, säger Christopher Walden, handläggare på Energimyndigheten.

JOHAN WICKSTRÖM



Giraffen 2.0, här utanför Science Village i Lund, kan producera cirka 14 000 kWh per år.



Nu sprider sig tankstationer för vätgas även till utanför storstäderna. I Sandviken samarbetar kommunen, här med Anders Lundell (t v), med ortens stora arbetsgivare Sandvik, där Mats W Lundberg är bränslecellsforskare.



Den nya stationen i Sandviken är Sveriges fjärde vätgasmack.

VÄTGAS SVERIGE

NU TAR VÄTGAS PLATS I TANKEN

Sverige ligger inte i framkant när det gäller vätgasfordon. Men i Sandviken jobbar kommunen och näringslivet tillsammans för att snabba på utvecklingen.

TEXT: FREDRIK MÅRTENSSON FOTO: PEDER ANDERSSON

Tygt och smidigt i den tidiga vinterhalkan rullar vi framåt på Sandvikens gator.

Anders Lundell, verksamhetsutvecklare på Sandvikens kommun, bjuder på en rundtur i kommunens nya vätgasbil.

Den närmaste tiden är tanken att så många kommunanställda som möjligt ska få testa att köra bilarna, som finns i kommunens lånebilspool.

Att en tankstation för vätgas – nummer fyra i Sverige och den första utanför storstadsregionerna – nu tas i drift i Sandviken är symboliskt. Kommunen samarbetar med Sandvik och gasleverantören Aga om satsningen.

När frågan väcktes av Sandvik för några år sedan fanns ingen tveksamhet hos kommunen.

– Nej, vi såg snabbt att den teknik som Sandvik utvecklar ger stora tillväxtmöjligheter. För Sandvik, förstås, men också för andra företag i kommunen, konstaterar Anders Lundell.

SVERIGE ÄR INTE vätgasbilarnas land, men Sandviken och Sandvik har en nyckelroll för utvecklingen.

– Vi har satt industristandard för moderna, effektiva bränslecellsstackar. Det skapar helt nya möjligheter till storskalig tillverkning, berättar Ulf Nilsson, produktionshetschef på Sandvik Material Technology.

Vad ser du för framtidsmöjligheter?

– Att antalet fordon med bränslecellsteknik kommer att öka kraftigt. Det är ingen tvekan om att intresset från fordonsindustrin finns – vi för samtal med alla de större tillverkarna. Fordonsindustrin har redan idag modeller och program för bränslecellsdrivna bilar och det sker en snabb tillväxt.

Dessutom, tillägger han, gick de praktiska frågorna

”Vätgas som drivmedel är otroligt intressant, inte minst genom möjligheterna till energilagring.”

Anders Lundell, Sandvikens kommun

att lösa ovanligt smidigt. Den nya stationen får sin vätgas från Agas ordinarie ledningar till Sandviks industriområde.

– Jag tror faktiskt att det är unikt i Europa, säger Anders Lundell när vi tar en titt på den nya stationen, ett stenkast från Sandvikens idrottsområde med den pampiga bandy- och evenemangsarenan Göranssonssons.

– Vi har testat med en mobil tankstation och känner oss nu redo att ta nästa steg med några bilar. Aga äger stationen och både vi och Sandvik har genom ett förbrukningsavtal förbundit oss att köpa in en viss volym. En förhoppning är också att bussar inom kollektivtrafiken kan nyttja stationen, som är byggd för olika trycknivåer.

EN VÄTGASTANKNING har likheter med när en bensin- eller dieseldriven personbil tankas.

Några minuters påfyllning från en pump och bilen är klar för upp till 80 mils körning. I Sandviken kostar en full tankning ungefär 500 kronor.

Ändå är vätgasbilen en form av elbil. När vätgas och syre förenas i bränslecellsstacken

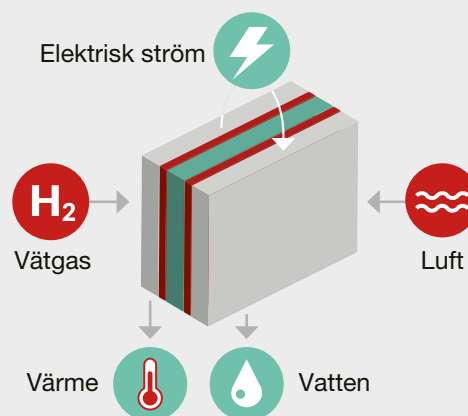
VÄTGAS

- Vätgas, med den kemiska beteckningen H₂, består av två väteatomer och är det vanligaste och lättaste grundämnet.
- Vätgas används idag som råvara inom kemisk industri vid tillverkning av exempelvis ammoniak. Vätgas går även att använda för att lagra, transportera och producera energi.
- Med hjälp av en bränslecell som energiomvandlare kan vätgasens kemiska energi användas till el och uppvärmning. Eftersom syre används i processen är restprodukten rent vatten.

KÄLLA: VÄTGAS SVERIGE

FRÅN KEMISK ENERGI TILL EL

En bränslecell är en energiomvandlare som på ett effektivt sätt kan användas för att göra om vätgasens kemiska energi till elektricitet. Restprodukten är rent vatten och det bildas också värme i processen som kan tas om hand. Verkningsgraden hos en bränslecell är hög, vilket gör att den ofta kan kompensera för den energiförlust som uppstår då vätgasen tillverkas.



sker en omvandling av kemisk energi till elektricitet. En stack – något större än en skokartong i storlek – består vanligtvis av flera hundra bränsleceller och bipolära plattor som varvas mellan varandra. Det gör att varje stack, trots sin litenhet, kräver stålband av en yta på närmare 100 kvadratmeter. Och Sandvik har nu kapacitet till industriell tillverkning av de bipolära plattorna till bränslecellsindustrin.

TEKNIKEN HAR FUNNITS i många år men har blivit intressant som en del av energiomställningen och särskilt i Japan och Sydkorea, med Toyota respektive Hyundai som pådrivande.

Vätgasbilen släpper bara ut vattenånga och om exempelvis vindkraft används för att framställa vätgas är processen helt grön. I Sandviken används en teknik med elektrolys med hjälp av el från vindkraft.

Är det Sandvikens kommuns stora miljöinsats?

– Vätgas som drivmedel är otroligt intressant, inte minst genom möjligheterna till energilagring. Men det finns också ett värde i att stödja andra lösningar för grönare transporter, säger Anders Lundell.

– Bra transportlösningar varierar efter behov och därför satsar vi även stort på batteribilar

med laddstationer och är positiva till regionala satsningar på ekogas och syntetisk diesel.

NÄR VI KOMMER till Sandviks enorma industriområde, Sveriges näst största med 6 000 anställda, råder hög sekretess. Bilder får tas på en del av den långa produktionslinjen för belagda stålband. Men annat är hemligt – som den mittensektion som är hjärtat av produktionen. I en vakuumprocess beläggs här stålbanden som sedan formas och stansas ut av kunden till de bipolära plattor som fogas samman och bildar en bränslecellsstack.

Metaller och oxider förångas från kärnen för att bilda den speciella ytbeläggning i flera skikt som bland annat bidrar till hög elektrisk ledningsförmåga och att bränslestacken är hållbar.

Varje skikt kan vara ner till nästintill ofattbart tunna 10 nanometer. (En nanometer är en miljarddel meter.)

– Det är nanoteknologi i industriell skala. Vi har byggt upp unik kompetens och är världsledande både produkt- och affärsmässigt, säger Ulf Nilsson.

Har det varit en omställning för Sandvik?

– Traditionellt har vi haft en mycket stark position som materialleverantör inom energisegmentet – exempelvis inom olja, gas och kärn-

kraft. Men genom vår unika kompetens inom materialteknologi kan vi bidra till teknologiskiften inom förnybar energi. Vi har satsat på forskning relaterat till bränsleceller i nästan tio år nu.

Sandvikforskaren Mats W Lundberg pekar på ett par faktorer som gör den tekniska utvecklingen extra intressant:

- Energilagring i vätgas är möjlig och kan möta ett ökat lagringsbehov av en ökad andel intermittent energikällor.
- Bränslecellstekniken är skalbar och kan användas i allt från små vätgaspatroner som laddar datorer till stora, stationära anläggningar för kraftstationer och fastigheter.

I JAPAN SKER nu en kraftsamling inför sommar-OS i Tokyo 2020 som kommer att lyfta fram ett modernt vätgassamhälle med transporter och även uppvärmning av OS-byn med hjälp av bränslecellsteknik.

– Sandviken håller faktiskt på att bli lite av det vätgassamhälle som det talas om i andra länder, även om energilagringen är begränsad till mellanlagring i vår industriella process ännu så länge. Jag saknar lite politiska visioner i Sverige. Det saknas fortfarande en nationell styrning som stöd för att vätgassamhällen ska växa fram, säger Mats W Lundberg. ☺

Vätgasen kan få fart

SKÄRPTA REGLER för emissionsfri trafik i stadsmiljöer kan vara ett styrmedel som får införandet av bränslecellsfordon att ta fart. Det tror Kristina Difs på Energimyndigheten.

En fördel med bränslecellsfordon, jämfört med laddningsbara elfordon, är att tankningen av vätgas går betydligt snabbare och att räckvidden är längre.

– En annan faktor som talar för en utveckling med fler vätgasfordon är att Japan och andra länder satsar stort på området, vilket ger hopp om lägre kostnader. Även Japans satsning på ett vätgassamhälle inför OS i Tokyo 2020 kan ge bra reklam för bränslecellsfordon, säger Kristina Difs.

Energimyndigheten stödjer området med forskningsmedel för exempelvis grundläggande materialforskning, demonstrationsprojekt och vätgasens roll i det svenska energisystemet.

OM DE TANKSTATIONER som är planerade blir verklighet kommer Sverige att ha 16 stationer om fyra år, enligt en sammanställning från branschorganisationen Vätgas Sverige.

Det är ändå långt från de nordiska grannländerna där Danmark har ett stationsnät med nationell täckning och Norge planerar att bygga ett 100-tal stationer.

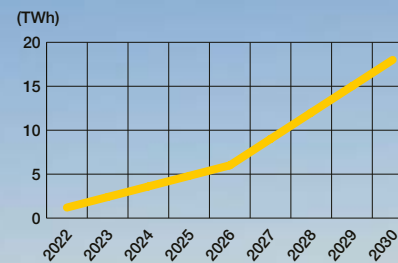
– Utvecklingen beror mycket på vilka incitament som staten bestämmer sig för och vilket stöd regionala och kommunala satsningar kan få, tror Erik Wiberg, som arbetar med omvärldsbevakning på Vätgas Sverige.

Nackdelar med vätgasbilar är en lägre verkningsgrad än batteribilar, att det endast finns ett fåtal tankställen och att de bilar som finns har förhållandevis höga inköpspriser.

FREDRIK MÅRTENSSON



ENERGIMYNDIGHETENS FÖRSLAG PÅ UTBYGGNAD



Utbyggnaden av förnybar el i elcertifikatssystemet bör öka i slutet av perioden, föreslår Energimyndigheten i sin rapport.

Vindkraftverk på Hedboberget i Furudal.

Baktung kurva för elcertifikaten

Elcertifikatsystemet förlängs och utökas med ytterligare 18 TWh förnybar el till 2030 om energiuppgörelsen går igenom. Energimyndigheten föreslår att systemet konstrueras så att merparten av den nya kapaciteten byggs i slutet av perioden. Men det är en tvistefråga på marknaden.

På uppdrag av Energikommis-sionen har Energimyndighe-ten utrett den så kallade kvot-pliktskurvas utformning. Denna kurva är en schema-tisk beräkning av hur och när utbyggnaden av de förnybara energikällorna kommer att ske under perioden. Allt beroende på vilka kvotkrav som ställs på de kvotpliktiga el-leverantörerna och elförbrukarna.

Dessa måste varje år köpa elcertifikat motsvarande en viss andel av sin försäljning eller användning. Kvoterna anger i procent

hur mycket av elanvändningen de behöver ha elcertifikat för.

Certifikaten köps och säljs på en marknad och utgör tillsammans med elpriset den viktigaste intäktskällan för producenterna av el från vind, sol, vågor, biobränsle, geotermisk energi, torv och vissa vattenkraftverk. Ju högre kvoterna är, desto större efterfrågan på elcertifikat, vilket ökar producenternas motivation att bygga ut mer förnybar el.

CERTIFIKATEN delas ut till anläggningarna under en femtonårsperiod för varje MWh el

de producerar. Samma villkor kommer att gälla även för den nya målperioden, vilket innebär att de sista certifikaten kommer att delas ut 2045.

Energimyndighetens utredning om certifikatsystemet och kvotpliktskurvan har genomförts i två steg och redovisats i två rapporter. I den senare delen, som kom i oktober 2016, konstateras att kurvan bedöms bli mest kostnadseffektiv om den är baktung, det vill säga att utbyggnaden främst sker i slutet av målperioden.

– Ända sedan certifikaten infördes 2003

har kvotpliktskurvan varit linjär, men nu tror vi att det vore mer optimalt om den är baktung. Det skulle bli billigast för elkunderna och bättre svara mot de ökade elbehov som uppstår när kärnkraften läggs ned framåt 2040, säger Roger Östberg, senior rådgivare för elcertifikat på Energimyndigheten.

ENLIGT MYNDIGHETENS beräkningar skulle en baktung kvotpliktskurva göra att utbyggnaden under 2022–2026 blir 1,2 TWh per år, medan den 2027–2030 ökar till 3 TWh per år. Detta kan jämföras med de 3,5 TWh som under de senaste åren varit en vanlig utbyggnadstakt på den gemensamma svensk-norska elcertifikatmarknaden – av vilket cirka 2,9 TWh byggts i Sverige, varav 2,2 TWh varit vindkraft.

En ytterligare komplikation när den nya kvotpliktskurvan nu ska konstrueras är att Norge bestämt sig för att hoppa av den gemensamma marknaden och sluta godkänna nya anläggningar för elcertifikat vid årsskiftet 2021/2022. Av den anledningen

anser Energimyndigheten att det är lämpligt att påbörja den nya svenska kvothöjningen 2022, när Norge inte längre finns med i bilden.

Med den kvotpliktskurva man nu föreslår kommer efterfrågan på elcertifikat att kulminera framåt 2030, för att sedan trappas ned till 2045.

– Därefter kommer det nog inte behövas något speciellt stöd till förnybar el. Produktionskostnaderna borde då ha sjunkit så pass mycket att anläggningarna klarar sig på egen hand, säger Roger Östberg.

PÅ DEN PUNKTEN får han medhåll av Daniel Johansson, vd för Arise, ett av Sveriges två börsnoterade vindkraftsbolag. Han bekymrar sig inte särskilt mycket för lönsamheten efter 2045. Men desto mer för vinstmarginalerna under de närmaste åren.

– Istället för en baktung kurva skulle jag föredra en framtung. Nu har man lagt merparten av certifikaten där de minst av allt behövs. Det är inte på 2030-talet som vi kommer att ha problem, utan i början på 2020-talet när risken är stor att vi har ett betydande överskott av elcertifikat, bland annat till följd av att Norge vill försöka bygga så mycket som möjligt före sitt stopp, säger han.

Energimyndighetens resonemang om att utbyggnaden av förnybart bör matcha kärnkraftens avveckling, ger han inte mycket för.

– Det är rent felaktigt. Fyra av reaktorererna ska ju avvecklas redan till 2020. Vad som händer med resten efter att de säkerhetshöjts eller ersatts har vi ingen aning om, säger Daniel Johansson.

INTE HELLER ALEXANDRA Lindfors, marknadsansvarig på branschorganisationen Svensk Vindenergi, är särskilt förtjust i en baktung kvotpliktskurva.

– På den här marknaden finns det tre parter: konsumenter, politiker och investerare. För de två första passar det bra med en baktung kurva, för de sistnämnda inte alls. Det blir svårt att utveckla projekt när man tvingas göra paus i början på 2020-talet och sedan får sätta igång igen framåt 2026. Det



Roger Östberg, Energimyndigheten.

vore bättre med en linjär kurva. Då kan man flytta sin produktion i tid beroende på prisen, säger hon.

Det finns dock annat i Energimyndighetens två rapporter som Alexandra Lindfors tror mer på. Bland annat förslaget om att det med jämna mellan-

rum ska göras tekniska justeringar av kvotpliktskurvan och att en stoppmekanism ska införas för att minska risken för överutbyggnad när målet är nått.

– När det gäller stoppmekanismen vore det bra om den blir fastställt innan den nya målperioden börjar. Och vi föredrar att man sätter stopp vid utbyggd volym och inte vid en tidpunkt som man gjort i Norge. Det har inte fungerat så bra där, säger hon.

Daniel Johansson håller med om nyttan med en stoppmekanism och tycker också att det är bra att Energimyndigheten nu vill börja vårda systemet bättre, bland annat genom att oftare justera prognosfel i kvotpliktskurvan.

JAN MALMBORG

FAKTA: ELECERTIFIKAT

- Elcertifikatsystemet infördes 2003 med målet att öka den förnybara elproduktionen med 10 TWh till 2010. Därefter har ambitionsnivån successivt höjts till 30 TWh fram till 2020.
- I energiöverenskommelsen i juni 2016 mellan s, mp, m, c och kd föreslås en ytterligare höjning med 18 TWh till 2030.
- Hittills har drygt 28 TWh förnybar elproduktion anslutits till elnätet med hjälp av elcertifikaten. Priserna för certifikaten har varierat mellan 122 och 403 kronor per MWh. För elkonsumenterna har merkostnaden hittills i snitt motsvarat 2–3 procent av slutkundspriset.



MÄRKNING SOM GER EFFEKT

Från kylskåp till värmepumpar. I 20 år har energimärkningen drivit på marknadens produktutveckling i energismart riktning.

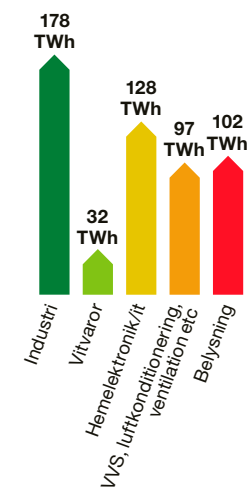
Efter många års förhandlingar infördes den första EU-gemensamma energimärkningen 1995 med den nu välbekanta färgskalan rött till grönt. Under 2005 kompletterades märkningen med ekodesigndirektivet, som syftar till att ta bort de energimässigt sämsta produkterna från marknaden.

– Det här är kraftfulla styrmedel. Ekodesigndirektivet och energimärkningen kommer tillsammans stå för nästan hälften av EU:s effektiviseringsmål fram till 2020. Dessutom minskar konsumenternas kostnader med cirka 500 euro per år, säger Anna Johansson Norlén, enhetschef på Energimyndigheten.

NU HAR ENERGIMYNDIGHETEN gett ut skriften ”Energimärkning – 20 år i konsumentens tjänst” för att uppmärksamma märkningens betydelse. Och bland allmänheten är energimärkningen numera välbekant. I en undersökning från 2016 säger 90 procent att de känner till energimärkningen på vitvaror.

Idag är 18 produktgrupper med i energimärkningssystemet och det fylls på med allt fler produkter successivt.

SÅ MYCKET SPARAS GENOM ENERGIEFFEKTIVA PRODUKTER



Totalt beräknas de energieffektiva produkterna spara 465 TWh el till 2020. (Inkluderar viss dubbelräkning mellan produkter.)

KÄLLA: ENERGIMYNDIGHETEN/EU-KOMMISSIONEN

– Från början var det enklare produkter som kylar och spisar, men nu omfattas även mer avancerade anläggningar som värmepumpar och ventilationssystem, säger Thomas Sandvall, sektionschef på Energimyndighetens Testlab.

Testlab har en central roll för att se att produkterna håller vad de lovar. Som en del i myndighetens marknadskontroll gör de stickprov på marknaden, till exempel av ljuskällor eller kylskåp. Då kontrolleras att den tekniska prestandan är korrekt och att märkningen uppfyller lagkraven.

Under 2017 kommer energimärkningen fyllas på med fler produkter, bland annat ved- och pellets pannor och pellets- och braskaminer. Det blir också ett nytt ramverk kring energimärkningen.

– Det blir en återgång till A-G-skalan vilket har visat sig via studier vara det konsumenten förstår bäst, säger Anna Johansson Norlén.

JOHAN WICKSTRÖM

Ladda hem skriften ”Energimärkning – 20 år i konsumentens tjänst” på energimyndigheten.se

ENERGIMÄRKNINGENS HISTORIA

1970

Tidningen Råd och Rön börjar publicera tester som visar energianvändning hos produkter.

1980

Den första EU-förhandlingen om energimärkning.

1990

EU-kommissionen beslutar att utveckla ett system för energimärkning.

1995

Energimärkningen träder i kraft. Första produkterna att märkas är kylar och frysar.

2005

Ekodesigndirektivet träder i kraft.

2015

Även produkter som säljs på Internet ska ha energimärkning.

Energimyndigheten stödjer svensk batterifabrik

■ NU ÄR SVERIGE på väg att ge sig in i batteriracet. Energimyndigheten har beviljat företaget SGF Energy 19 miljoner kronor i lån för att delfinansiera företagets batterisatsning. Målet är att bygga en storskalig batterifabrik med integrerad försäljningskedja och geografisk närhet till såväl råvaror, komponenter som kunder.

– Projektet har potential att bidra till omställningen av energisystemet, både nationellt och globalt, säger Anneli Eriksson, chef på Energimyndighetens avdelning för affärsutveckling.

Hållbara och smarta städer får 40 miljoner kronor

■ DET STRATEGISKA innovationsprogrammet Smarta och hållbara städer är en långsiktig satsning för att göra smarta städer till en central lösning i omställningen till ett hållbart samhälle. Nu satsar Vinnova, Energimyndigheten och Formas tillsammans 40 miljoner kronor per år till programmet, som ska pågå i tolv år.

– Det behövs forskning och innovation som knyter ihop sektorer, infrastruktur och användare för att ta fram helhetslösningar, säger Erik Brandsma, generaldirektör på Energimyndigheten.

134

KOMMUNER har fått dela på totalt 68,3 miljoner kronor för att stödja energi- och klimatcoacher. Coacherna ska arbeta med energirådgivning riktad mot små och medelstora företag med en energianvändning under 300 MWh per år.



58 miljoner till projekt om smarta elnät

ENERGIMYNDIGHETEN har fördelat 58 miljoner kronor till 17 forskningsprojekt inom smarta elnät, genom forsknings- och innovationsprogrammet SamspeL. Projekten handlar bland annat om lagring och efterfrågefleksibilitet, modeller och verktyg för att ställa prognoser av förnybar el samt utveckling av nya komponenter för ett smartare och robustare elnät. Under 2017 planerar Energimyndigheten två nya utlysningar inom programmet SamspeL.

Läs mer på energimyndigheten.se

SKRIFTER

Energimärkning – 20 år i konsumentens tjänst

Den europeiska energimärkningen som finns på allt från vitvaror, belysning, tv och uppvärmning har nu funnits i mer än 20 år. (Läs mer på sid 26.)

ET 2016:19

Förslag till strategi för ökad användning av sol

Energimyndighetens förslag för hur man kan öka användningen av sol i Sverige. Denna rapport med förslaget till strategi utgör slutredovisningen av uppdraget. (Läs mer på sid 5.)

ET 2016:16

Återbruk och återvinning av vindkraftverk

En förstudie om kommande generationer av vindkraft. Syftet är att få insyn i den forskning och teknikutveckling som pågår samt vilka möjligheter som finns för återanvändning, återvinning och generationsväxling av vindkraftverk. (Läs mer på sid 18.)

ET 2016:18

RAPPORTER

Styrmedel för ökad användning av biodrivmedel i bensin och diesel

Sammanfattning över viktiga ställningstaganden vid utformningen av ett långsiktigt styrmedel för att ersätta bensin och diesel. Rapporten innehåller även information om marknadsläget och potentialer för tillförsel av biomassa. (Läs mer på sid 30.)

ET 2016:30

Solceller i omvärlden

En internationell jämförelse av Sveriges och andra länders strategier för främjandet av sol. (Läs mer på sid 23.)

ET 2016:23

Internationella samarbeten till stöd för Parisavtalets genomförande

Regeringen har gett Energimyndigheten i uppdrag att analysera vilken roll internationella klimatsatser och nya samarbetsformer kan spela i genomförandet av det internationella klimatavtal som ska gälla för perioden efter 2020. (Läs mer på sid 4.)

ET 2016:24

POSTTIDNING B

Returadress:
Arkitektkopia
Box 11093
161 11 Bromma

FORSKAREN ANNA SCHNÜRER, STATENS LANTBRUKSUNIVERSITET



NAMN: Anna Schnürer.

ÅLDER: 52 år.

BOR: Valsätra, Uppsala.

PÅ NATTDUKSBORDET:

"The grand design" av Stephen Hawking.

ENERGITIPS: Tänk på vad du gör. Självt har jag monterat solpaneler på huset, cyklar till jobbet i alla väder och väljer tåg i stället för flyg.

Vill göra vätgas med hjälp av bakterier

TEXT: ANDERS WIKBERG FOTO: JOHAN WAHLGREN

REDAN I HÖGSTADIET i Örebro fick den miljöengagerade Anna Schnürer upp ögonen för mikroorganismers potential. Nära 40 år senare är hon professor i bioenergi på Institutionen för mikrobiologi på SLU i Uppsala och forskar om just mikroorganismer. De senaste åren har hon mest ägnat sig åt syntrofa acetoxiderande bakterier (SAOB), med stöd av Energimyndigheten.

– Att de är syntrofa innebär att de måste samarbeta med en annan mikroorganism för att kunna bilda acetat, ättiksyra, som energikälla, förklarar hon.

Det handlar om grundforskning, om att kartlägga bakteriernas genetik och metabolism, men förhoppningen är att de på sikt ska möjliggöra effektiv vätgasproduktion från avfall.

– Dels analyserar vi SAOB för sig, vi odlar dem med hjälp av näringslösning och annat i flaskor, dels studerar vi dem i processer som behandlar olika typer av organiskt avfall.

TOTALT HAR FEM SAOB upptäckts och SLU är ensamt i världen om att ha isolerat tre av dem. Bakterierna är dock inte sällsynta, de finns både i biogassystem och i naturliga miljöer.

– De tål inte syre och behöver i motsats till vätgasproducerande alger inget ljus, vilket gör det möjligt att odla dem i stora tankar.

Den vätgas SAOB producerar måste tas bort för att driva processen. Vanligen sker detta via andra organismer, som använder vätgasen. Anna Schnürers grupp försöker driva reaktionen genom att i stället ta tillvara gasen.

– Svårigheten är att ta bort vätgasen tillräckligt effektivt. Processen avstannar nämligen om gasen inte hela tiden leds bort, säger Anna Schnürer.

I samarbete med Chalmers pågår därför försök att odla SAOB i elektrolysceller, där vätgasen i stället bildas vid en elektrod.

Vätgas har högt energivärde, men är dyrt att producera och tillverkas mestadels via fossila bränslen. Anna Schnürer hoppas att SAOB ska bidra till att lösa dessa problem.

– Vätgas kommer att bli en av huvudprodukterna från framtidens till stor del avfallsdrivna bioraffinaderier. Och på sikt tror jag att vätgasen kan få en roll i transportsektorn om produktionen ökar och vi kan få en bättre infrastruktur. ☺