ENERGI VÄRLDEN

INFORMATION OCH NYHETER FRÅN ENERGIMYNDIGHETEN • NUMMER 2 • 2016

INTERVJUN

MARIA MALMKVIST
”Energigaser behövs för omställningen”

VINDKRAFT I SNÅLBLÅST

DÄRFÖR ÖKAR SOLELEN I HEBY

ENERGILÅDAN SOM KLARAR BALANSEN

FYRA FRAMTIDER

NYA PERSPEKTIV PÅ ENERGISYSTEMET

FORSKAREN Lyssnar på vindkraften • **TESTLAB** Effektiva braskaminer

Ett nytt steg i energihistorien

"Tomorrow belongs to those who can see it coming"

David Bowies citat är talande för var energibranschen befinner sig idag. De kommande fem åren kommer energibranschen att förändras mer än den gjort de senaste femtio åren. Utvecklingen och händelser i vår omvärld bidrar till den takten och vi behöver komplettera energiarenan med ett nytt grepp. Därför har vi lyft diskussionen om energisystemets framtid genom att lansera vår utredning Fyra framtider.

I detta nummer får du veta mer om de fyra framtidsscenarierna: Forte, Legato, Espressivo och Vivace. Varje framtid har olika drivkrafter som dikterar samhällsutvecklingen, till exempel global rättvisa, konkurrenskraft, individualism och säker energiförsörjning.

Vi visar också tydligt att energi inte är en isolerad fråga, utan ingår i ett sammanhang om hur vi tänker kring utveckling av jobb, transporter och bostäder. Ett exempel på ett boende där framtidens miljö satts i fokus är Greenhouse i Malmö, som du kan läsa om på sid 19.

Förhoppningen är att vidga kunskapen om vad som är möjligt, öka förståelsen för olika samhällsperspektiv och ge inspiration till en ny konstruktiv dialog med beslutsfattare och olika aktörer i energi-Sverige. Responsen har hittills varit positiv och många diskuterar framtiderna i egna organisationer och kretsar.

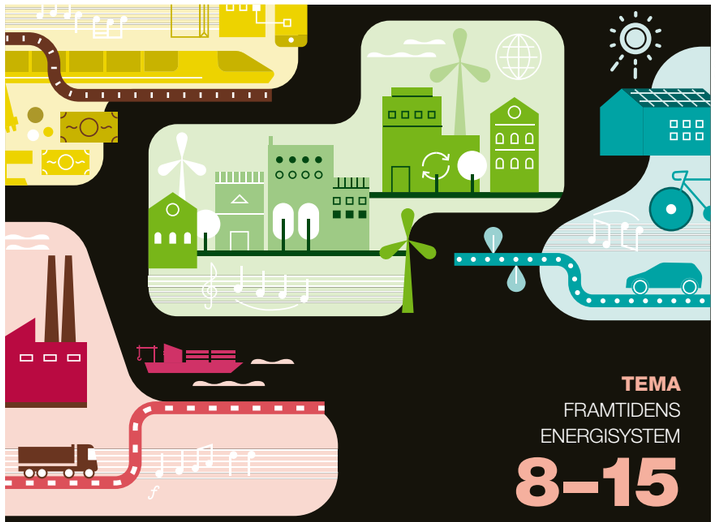
Syftet är inte att man ska välja en framtid, utan utveckla tankarna och idéerna vidare och plocka element från alla scenarier för att möjliggöra den omställning man anser bäst för Sverige. Sveriges tillväxt, konkurrenskraft, hållbarhet och vår livskvalitet ligger i potten.

Nu tar vi nästa steg i Sveriges energihistoria!

Trevlig läsning!



ERIK BRANDSMA
GENERALDIREKTÖR



MAJA MODÉN

TEMA
FRAMTIDENS ENERGISYSTEM
8–15

FYRA FRAMTIDER GER NYA PERSPEKTIV
Det svenska energisystemet kommer ändras i snabb takt under kommande år. Men utvecklingen är beroende av hur samhället i övrigt förändras. För att vidga perspektiven och få igång en dialog har Energimyndigheten tagit fram studien Fyra framtider.



KARL NORDLUNDA

16

"Hoppas att fler aktörer satsar storskaligt."
Maria Malmkvist, Energigas Sveriges vd, om biogasens utveckling.

FÖRETAG I FRAMKANT 7
Ferroamps energilåda löser balansen mellan produktion och användning av el i huset.

HYRESHUSET SOM STICKER UT 19
Ett passivhus och ett levande forskningsprojekt – Greenhouse i Malmö är inte som vanliga hus.

KOMMUNEN SOM SATSAR PÅ SOLEN 20
Heby ligger långt fram i solcellsligan. Vad är hemligheten?

MOTVIND FÖR VINDKRAFT 24
Investeringarna minskar på grund av låga priser, men det finns fortfarande långsiktiga aktörer.

ENERGIVÄRLDEN
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 utges av
Energimyndigheten
Box 310, 631 04 Eskilstuna
Tel: 016-544 20 00 **Fax:** 016-544 20 99
E-post: registrator@energimyndigheten.se
Hemsida: www.energimyndigheten.se

Energivärlden kommer ut fyra gånger per år.
Du kan prenumerera utan kostnad.

Energimyndigheten
SVERIGES TIDSKRIFTER



Badhus får guldcertifiering

GRÖN EL, FJÄRRVÄRME, solceller och Led-lampor. Nya Munkttellbadet i Eskilstuna har som första badhus i Sverige certifierats med den högsta miljöklassificeringen, Miljöbyggnad Guld.

Byggnaden är drygt 10 000 kvadratmeter stor och dimensionerad för 250 000 besökare per år.

MILJÖ BYGGNAD
CERTIFIERAD | SVERIGE
GULD



Möt våra experter i Almedalen

ÄVEN I ÅR kommer Energimyndighetens experter att vara på plats i Almedalen mellan den 3 och 10 juli. Här är några av de ämnen som de kommer att diskutera: Vattenkraftsdialogen, Den nya solelsstrategin, Resan mot en fossilfri transportsektor och Biodrivmedlens roll på den svenska marknaden. Energimyndigheten har även två egna seminarier: Belysningsutmaningen samt Fyra framtider – energisystemet efter 2020.

"Ett 100 procent förnybart elsystem är inte en förhoppning från vår sida. Det är ett tydligt mål som ska följas av en tydlig färdplan."

Energiminister Ibrahim Baylan och miljöpartiets talesperson Lise Nordin skriver på DN Debatt att Sverige ska uppnå målet inom 20 år.

Solceller för alla plånböcker

I UPPSALA kommer privatpersoner kunna köpa solceller i mikroskala. Priset förväntas landa på 20 till 25 kr/watt, skriver Ny Teknik. Det är företaget Save by Solar som installerat 360 kvadratmeter solceller på ett industritak, där vem som helst kan köpa delägaskap. Via nätet får man uppdateringar på hur mycket cellerna producerar.

2,3
ÖRE
Elleverantörernas kostnad för elcertifikat 2015. Årsmedelpriset för certifikaten var det lägsta på tio år.
KÄLLA: ENERGIMYNDIGHETEN

VAD KRÄVS FÖR ATT SOLEL SKA SLÅ IGENOM I SVERIGE?

BENGT STRIDH
lektor, Mälardalens högskola
– Energiskatt på egenanvänd solel måste tas bort och kostnaden per kWh behöver sänkas. Boverkets byggregler kan utformas så att de gynnar solceller.



JOHAN NYQVIST
projektledare, Solar Region Skåne
– Det skulle vara bra om priserna på solceller går ner ytterligare samtidigt som elpriserna går upp. I andra änden bör regelverket bli enklare också.



ANNA KARLSSON
vd, Kalmar Energi
– Vi upplever redan nu ett stort intresse. Enkla och tydliga regler är minst lika viktigt som den ekonomiska kalkylen när konsumenten vill vara en del av framtidens energisystem.



SOLHEMSOL



Krångliga regler stoppar många solelsinvesteringar.

Skarpa förslag för mer solel

En samlad informationsplattform och en nationell solkarta. Det är några av Energimyndighetens förslag för att öka användningen av solel.

Den svenska solelsproduktionen har mångdubblats flera år i rad. En positiv utveckling, men ändå bara en droppe i havet. Totalt stod solelen för bara 0,06 procent av Sveriges totala elanvändning 2014.

I fjol gav regeringen i uppdrag åt Energimyndigheten att lämna förslag till en strategi för att öka användningen av solel ytterligare. I slutet av mars presenterade myndigheten en delrapport som innehåller förslag som ska kunna genomföras på kort sikt.

– Vi har hämtat in ett 40-tal synpunkter från olika aktörer. Och en gemensam nämnare är att många tycker att det är krångliga regler och svårt att få överblick. Därför föreslår vi att man skapar en samlad informationsplattform om styrmedel, tillstånd, säkerhet, checklistor med mera, säger Zinaida Kadic, projektledare.

– Vi vill också ha en nationell solkarta och en interaktiv beräkningssnurra där man kan sätta in sina värden och få en uppfattning om hur mycket det kostar och hur mycket man får tillbaka på en solelsinvestering.

Energimyndigheten föreslår också att staten under en introduktionsperiod ska stödja certifiering av solelsinstallatörer, genom att täcka en del av kostnaderna i samband med certifieringen.

– Genom att certifiera installatörerna får konsumenterna en kvalitetsmärkning och det minskar risken för att oseriösa företag ger sig in på denna växande marknad.

ENERGIMYNDIGHETEN anser också att investeringsstödet för solceller till privatpersoner bör fasas ut och ersättas av ROT-avdrag. Det ger samma kostnadseffektivitet samtidigt som processerna kan snabbas upp, enligt myndigheten. Idag är väntetiden för att få investeringsstöd två till tre år.

SOLEL I SVERIGE

- Den totala solcellsproduktionen i Sverige är cirka 75 GWh, eller 0,06 procent av all elanvändning. Mellan 2010 och 2014 sjönk priserna på solceller med 80 procent. Priserna idag ligger på cirka 13–15 kr/kW.
- I Sverige finns cirka 130 företag som säljer solcellssystem. Ett 20-tal elbolag erbjöd solcellspaket i slutet av 2015.

Läs hela rapporten på www.energimyndigheten.se

75
GWH
Den totala solelsproduktionen i Sverige.

En annan viktig fråga under den senaste tiden har varit den nya skattelagen som träder ikraft den 1 juli, där solcellsägare med större anläggningar (över 255 kW) ska betala energiskatt för den egna användningen. Många hävdar att detta kommer att bromsa utbyggnadstakten av solel på kommersiella fastigheter.

– Det är flera aktörer som lyfter fram effektgränsen som ett hinder till ökad solelproduktion, och vi tycker inte heller att effektgränsen bör gälla per juridisk person om den bibehålls.

I VÄNTAN PÅ feedback från regeringen på de kortsiktiga förslagen fortsätter Energimyndigheten arbetet med att ta fram en slutrapport till den 17 oktober. Då ska hela strategin presenteras, till exempel vilka långsiktiga styrmedel som behövs.

JOHAN WICKSTRÖM

Skövde sjukhus fick solpris

PÅ SKÖVDE SJUKHUS finns det solpaneler både på taket och på delar av parkeringen. I april fick Västfastigheter motta årets solenergipris 2015 för anläggningen av Svensk Solenergi. Enligt juryn visar anläggningen hur en stor offentlig verksamheten kan visa vägen för ny teknik genom en ”målmedveten, långsiktig och politiskt förankrad satsning”.



Parkeringsplatsen vid Skövde sjukhus.

Kampanj för smartare belysning

I maj startade Belysningsutmaningen. Målet är att halvera elanvändningen från belysning i Sverige fram till 2018.

Belysningsutmaningen är en del av det internationella initiativet Global Lighting Challenge, GLC, som lanserades på klimatmötet i Paris 2015. I Sverige har Energimyndigheten fått ansvaret att leda Belysningsutmaningen fram till 2018.

– Vi hoppas få med oss så många företag, organisationer och offentliga aktörer som möjligt i Belysningsutmaningen, säger projektledaren Carl-Martin Johborg på Energimyndigheten.

I MITTEN AV maj hade ett 30-tal företag och myndigheter antagit utmaningen, bland dem Ikea, Clas Ohlson och Trafikverket. Belysningsutmaningen har en form av mjukstart där deltagarna i ett första steg mer allmänt ställer sig bakom initiativet och i steg två formulerar ett åtagande för att bidra till effektivare belysning. Ett tredje ”guldsteg” finns också för dem som presenterar uppföljningsbara mål eller större systemlösningar.

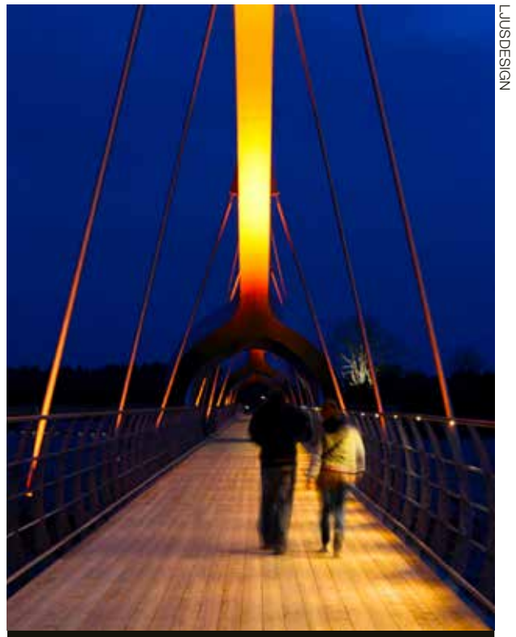
Utmaningen har en egen webbadress (se faktaruta) där man kan få tips på åtgärder för minskad elanvändning inom belysningsområdet.

– Vi värnar om en bra dialog för att stödja tänkbara deltagare och det kan handla om olika träffar eller seminarier.

– Vi tror bland annat att det finns en stor potential för att öka intresset ytterligare genom att visa möjligheter till modern styrning av belysning och samspel med dagsljus, säger Carl-Martin Johborg.

2010 GJORDES uppskattningen att Sverige förbrukar 14 TWh årligen för belysning.

LJUSDESIGN



GLOBAL LIGHTING CHALLENGE

- Global Lighting Challenge (GLC) är en global klimatsatsning som fastställdes under klimattoppmötet i Paris genom samarbetet inom Clean Energy Ministerial, där de nordiska länderna och G20-länderna ingår.
- Belysning beräknas stå för ungefär 15 procent av den totala elanvändningen och runt 5 procent av växthusgasutsläppen.

Läs mer på www.energimyndigheten.se/belysningsutmaningen

14
MWH
Den årliga användningen för belysning.

– Den nya teknik som växer fram, exempelvis lysdiodlampor och styrsystem, skapar stora möjligheter att halvera den nivån om vi hjälps åt, säger Carl-Martin Johborg.

I ett globalt perspektiv har GLC målet att få ut tio miljarder energieffektiva lampor på marknaden.

FREDRIK MÅRTENSSON

Climeon tar hem order från SSAB

DET SVENSKA företaget Climeon som utvecklat en ny metod för att producera el från låggradig värme har tagit hem en ny order från SSAB. Stålföretaget installerade en pilotanläggning från Climeon i fjol och ska nu utöka med ytterligare en anläggning i företagets fabrik i Borlänge. Tidigare i år har även det italienska varvet Fincantieri lagt en order för användning av Climeons system i sina kryssningsfartyg.

Energimyndigheten har stöttat bolaget med stöd på drygt 19 miljoner kronor.

Läs mer i Energivärlden 1 2014.

HALLÅ DÄR, MARIA SANDQVIST!



Hallå där Maria Sandqvist, blivande kanslichef för Forum för smarta elnät, som kommer att jobba under Energimyndighetens ledning.

När börjar du nya jobbet?
– Den 1 augusti och då kommer vi att vara tre personer på det nya kansliet, som gradvis byggs upp under året.

Vad blir skillnaden jämfört med arbetet inom Samordningsrådet för smarta elnät?
– Forumet är delvis en uppföljning av Samordningsrådets arbete. Men vi får ett bredare uppdrag att väva ihop alla delar som är viktiga för att främja smarta elnät. Ett område som regeringen lyfter fram är de exportmöjligheter som följer av att Sverige har en så mogen elmarknad med aktiva kunder. Det är en tillväxtbransch för landet.

Hur kommer ni att arbeta?
– Kansliet får en styrgrupp med 18 ledamöter, och vi kommer att bilda arbetsgrupper för att täcka in viktiga områden, exempelvis teknik och export.

Vilka är utmaningarna?
– Kanske att smarta elnät är ett så brett område. Många samhällsaktörer berörs, vilket kräver ett brett samarbete och där har vi en viktig uppgift att matcha ihop samarbetspartner på ett smidigt sätt. En annan utmaning är den snabba utveckling som sker i vissa delar av området.

Din utnämning motiveras delvis med att du har bred erfarenhet – vad har du jobbat med?
– Jag arbetar nu på Teknikföretagen där jag ansvarat för frågor som export, energi, miljö och standardisering.

FREDRIK MÅRTENSSON

Frankrike inför gröna obligationer

FRANKRIKE BLIR DET första landet i världen som inför gröna obligationer, det vill säga lån till staten som enbart ska gå till klimat- och miljöinvesteringar. Det meddelade landets president Francois Hollande i slutet av april, enligt nyhetsbyrån AFP. Tidigare har företag och organisationer använt gröna obligationer.

Frankrike har tidigare meddelat att man ska minska landets kärnkraftsandel i elproduktionen från 75 till 50 procent fram till 2025, och att man därför ska påskynda utbyggnaden av förnybar el.



Ikea startar solbutiker

IKEA STARTAR speciella solbutiker, Solar shops, i sina varuhus i England. Man börjar i tre butiker och kommer sedan rulla ut solsatsningen till samtliga sina varuhus i landet i slutet av sommaren, enligt planen.

En tredjedel av de brittiska hushållen är intresserade av att investera i solel, enligt Ikeas egna undersökningar. Storbritannien har ett feed-in-tariff-system, ett minimipris för solel som levereras till nätet, för att stödja solelsutbyggnaden till hushåll.

24,7

PROCENT – andelen förnybar el i Storbritannien slog nytt rekord 2015, och uppgick till 83,3 TWh.

KÄLLA: VINDKRAFTSNYHETER

Från kolkraft till solel

NORDAMERIKAS största kolkraftverk Nanticoke stängdes 2013. Men nu ska anläggningen börja leverera el igen – fast nu från solel, rapporterar Supermiljöbloggen.

Verkets tidigare kapacitet var 4 000 MW, medan solcellerna än så länge enbart ligger på 44 MW. Efter omställningen har Ontario lyckats gå från 53 smogdagar 2005 till 0 smogdagar 2015.



San Francisco går i bräschen för att få ner klimatutsläppen.

Krav på solenergi i San Francisco

San Francisco skärper kraven för att nå stadens miljömål. Nu ska alla nya byggnader installera solenergi på taken från 2017.

Förslaget bygger vidare på nuvarande lagstiftning i Kalifornien som innebär att 15 procent av takytan på alla nya byggnader under tio våningar ska vara ”solar ready”, det vill säga oskymd och skuggfri. Den nya lagstiftningen utökar kraven i och med att solenergi nu också måste installeras, antingen i form av solcellspaneler eller solfångare som genererar värme för exempelvis varmvattenbehov.

– Att utnyttja takyta som idag inte används är ett smart och effektivt sätt att främja solenergi och därmed reducera miljöpåverkan, säger Scott Wiener, ledamot i San Franciscos stadsstyrelse, till nyhetssajten NPR.

San Francisco har som mål att 100 procent av stadens el ska baseras på förnybara produktionskällor i början av 2020-talet. San Francisco är en av de städer som är särskilt utsatt för förändringar i havsnivån i och med läget vid Kaliforniens kust. Havsytan påverkas när jordens temperatur stiger och smälter isar och glaciärer. Effekten för kuststäder blir bland annat ökad risk för översvämningar och höga stormflodvågor.

– San Francisco går återigen i bräschen för nationens kamp mot klimatförändring genom att öka andelen solenergi och minska beroendet av fossila bränslen, säger Scott Wiener.

Många uppskattar skärpningen av lagen men inte alla. Kritiker menar att lagförändringen medför ökade svårigheter för nybyggnation i en stad som redan nu har svårigheter att bygga tillräckligt snabbt för att möta efterfrågan.

MONICA EDBLAD

Fortsatt uppåt för förnybar el

UNDER 2015 ÖKADE den installerade kapaciteten av förnybar el med 152 GW, eller 8,3 procent. Det visar färsk statistik från IRENA (International Renewable Energy Agency).

Ökningstakten är således fortsatt mycket hög trots fallande olje- och gaspriser, konstaterar organisationen som täcker in drygt 200 länder i sin statistik.

Vindkraften ökade med 63 GW, medan solelen ökade med 47 GW och bioenergi med 5 GW. Drygt hälften, 88 GW, av all ny produktionskapacitet installerades i Asien, medan Europa och Nordamerika totalt stod för 44 GW.

I slutet av 2015 fanns 1 985 GW installerad förnybar produktionskapacitet av el, enligt IRENA.



FERROAMP
Grundades: 2010.
Antal anställda: 13.
Affärsidé: Utveckla, tillverka och sälja innovativa produkter för energilagring och smarta elnät.

Sitter på lösningen

TEXT: ERIK HÖRNKVIST **FOTO:** MIKAEL GUSTAVSEN

BJÖRN JERNSTRÖM sitter på en låda som kan lösa de problem som kan uppstå i balansen mellan produktion och användning av el i ett hus. I grunden är företaget Ferroamps produkt, EnergyHub, en växelriktare – alltså den komponent som behövs för att omvandla solcellernas likström till elnätets växelström.

– Det som skiljer vår produkt mot andra växelriktare på marknaden är att den är bidirektionell, det vill säga att den kan flytta energi åt båda hållen. Det gör att det går att koppla in solceller, batterier för energilager och annat, säger Björn Jernström, vd på Ferroamp.

EnergyHub tar hand om elen från solcellerna i taket – överskottet styrs antingen ut på elnätet eller lagras i energilagret beroende på vad som är mest lönsamt för stunden.

– Något som kommer bli allt vanligare är att man köper in el när priset är som lägst och lagrar i husets batteri. Allt detta håller EnergyHub ordning på, förklarar Björn Jernström.

Detta är saker som redan görs. Men det unika är att kunna koppla samman de olika systemen via en enda enhet.

ELBILAR ÄR EN utmaning för husets elnät. När bilen laddas kan en av de tre faserna belastas högt under lång stund. För att klara det måste man byta till högre huvudsäkring och därmed högre fast avgift. EnergyHub känner av detta och flyttar belastningen jämnt mellan de olika faserna.

Det är också här Björn Jernströms uppfinning har sitt ursprung.

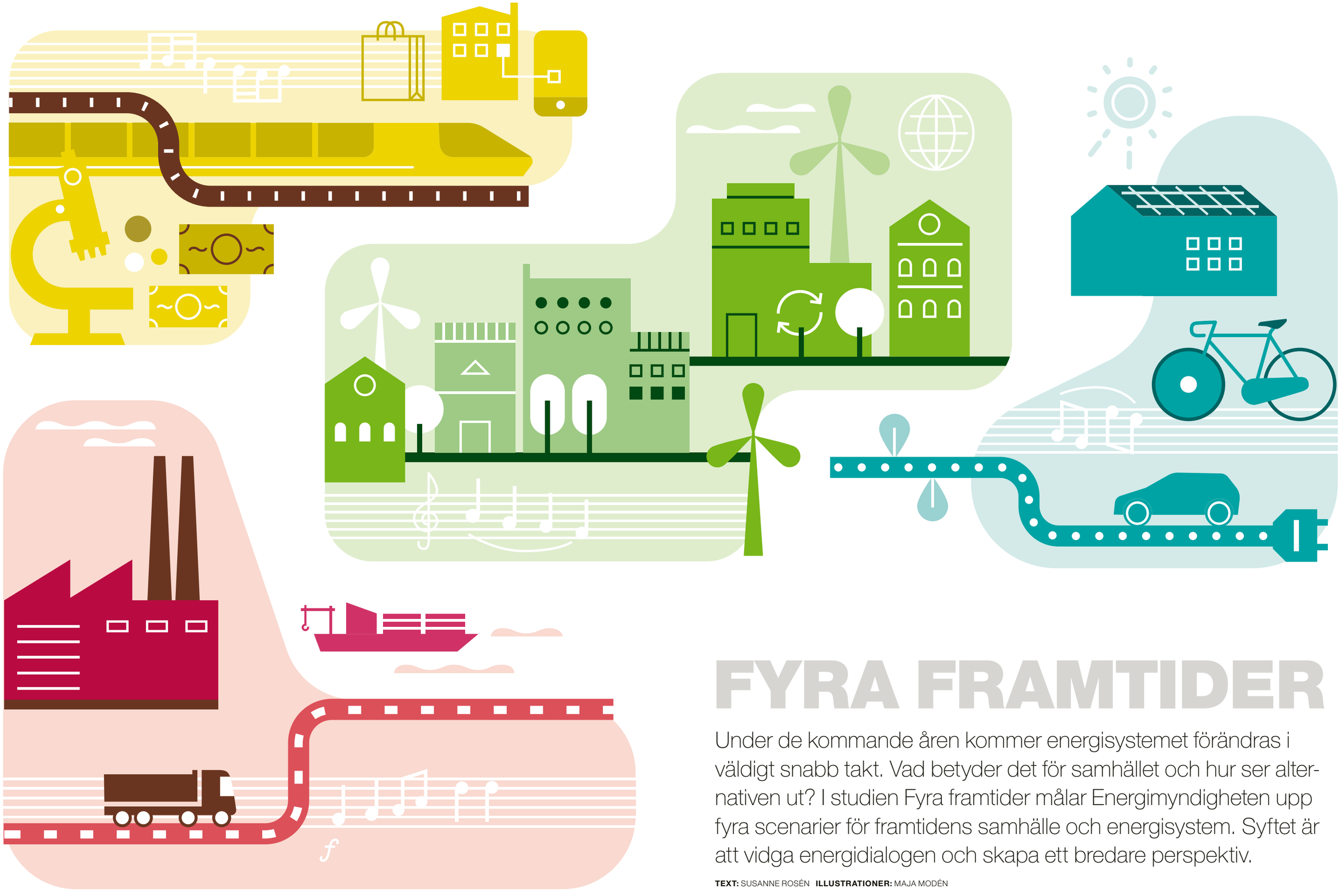
– Idén fick jag 2009 när jag just hade köpt hus och funderade över hur jag skulle kunna minska den fasta delen av elnätavgiften genom att sänka huvudsäkringen, säger Björn som är civilingenjör i elektroteknik i grunden.

Ganska snart insåg han att tekniken som löste detta problem också passade till att koppla in solceller, energilager med mera.

Björn Jernström tror på ett genomslag även på de mer etablerade solcellsmarknaderna i Kina och Tyskland.

– Vi är 14 anställda idag, i slutet av året är vi sannolikt över 20. Om det blir genombrott i Tyskland och Kina blir vi ännu fler.

Ferroamp har fått totalt drygt 9,1 miljoner kronor i stöd och bidrag från Energimyndigheten i olika omgångar för pilotprojekt och industrialisering.



FYRA FRAMTIDER

Under de kommande åren kommer energisystemet förändras i väldigt snabb takt. Vad betyder det för samhället och hur ser alternativen ut? I studien Fyra framtider målar Energimyndigheten upp fyra scenarier för framtidens samhälle och energisystem. Syftet är att vidga energidialogen och skapa ett bredare perspektiv.

TEXT: SUSANNE ROSÉN **ILLUSTRATIONER:** MAJA MODÉN



Vi har en energidebatt i Sverige som är ganska polariserad och som fokuserar mycket på enskilda kraftslag – om man är för eller emot kärnkraft, vindkraft eller vattenkraft. Det finns ett enormt behov av helhetsperspektiv och av att få upp alla andra pusselbitar i ett energisystem på bordet, säger Erik Brandsma, Energimyndighetens generaldirektör.

Han är övertygad om att vårt framtida energisystem kommer att präglas av hur vi bygger vårt samhälle i övrigt.

– Energi är inte en isolerad fråga. De vägval vi gör idag på en rad samhällsområden blir avgörande för var vi hamnar i omställningen till ett hållbart energisystem.

I slutet av april blev den explorativa studien Fyra framtider klar. Här målar Energimyndigheten upp fyra olika scenarier av samhällsutvecklingen och energisystemet efter 2020. Scenarierna Forte, Legato, Espressivo och Vivace tar avstamp i olika prioriteringar och drivkrafter kring hur samhället kan utformas. Musiktermerna beskriver hur energin tar sig i uttryck i varje framtid.

– Förhoppningen är att de här utforskande framtidsscenarierna ska vidga kunskapen om vad som är möjligt, öka förståelsen för olika samhällsperspektiv och ge inspiration till en ny konstruktiv dialog med beslutfattare och olika aktörer i energisverige, säger Erik Brandsma.

DE KOMMANDE FEM åren väntas energibranschen förändras mer och i snabbare takt än den gjort under de senaste femtio åren.

– Energiomställningen i Sverige har gått in i sin allvarliga fas skulle man kunna säga. Vi har ett mycket bra energisystem, och en bra startpunkt jämfört med många andra länder. Men vårt energisystem kommer ändå att förändras. Inte minst på grund av omvärldsfaktorer, till exempel läget på olje- och elmarknaden och digitaliseringen, men också för att vi har viktiga energifrågor i Sverige att hantera, säger Erik Brandsma.

Frågor som han ser behov att diskutera brett rör till exempel vad som händer när vi får en tätare koppling mellan energisystemet och transportsystemet och hur våra städer byggs. När bilar, bussar och vägar elektrifieras, och allt fler producerar sin egen el.

DET HÄR ÄR första gången Energimyndigheten gör den här typen av utforskande studier, där syftet inte är en prognos och att uppnå ett mål. Alla avdelningar på Energimyndigheten har deltagit i arbetet och bidragit med kunskap från sina områden.

– För oss är det här ett nytt arbetssätt. Ett syfte var att bredda vårt tänkande om framtiden också internt. Det har varit jätteroligt och utvecklande att tänka på energi ur ett samhällsperspektiv och att utforska fyra olika framtider utifrån det. Det blir spännande att se hur det tas emot eftersom det är en ny typ av produkt från Energimyndigheten, säger Åsa Tynell, projektledare för Fyra framtider.

Framtidsspaningarna gör nedslag 2035 och blickar framåt 2050. Att omvärlden är central i omställningen av energisystemet speglas i studien av det man kallar gemensamma förutsättningar, ett antal megatrender som fått mer eller mindre starkt uttryck i de olika scenarierna.

– Det blir tydligt hur energi hör ihop med hur vi tänker kring andra samhällsfrågor som transporter, bostäder, jobb, tillväxt och vår miljö, säger Åsa Tynell.

– Vi började med ett vitt papper och funderade kring vad som händer i energidebatten just nu. Vi försökte fånga upp olika prioriteringar kring energisystemet – någon vill ha trygg och billig energi, en annan vill ha klimatförbättringar och en tredje global rättvisa kring naturresurser etc. Det blev till slut fyra scenarier där vi vill beskriva möjliga samhällen utan att lägga direkta värderingar.

I första hand vänder man sig till politiker och beslutsfattare, men också internt på myndigheten och i utbildningssyfte har studien ett stort värde, menar Åsa Tynell.

– Fokus genom hela rapporten är energi och energipolitik, men eftersom vi har byggt upp scenarierna kring framtida samhällen kan den nog locka en större publik.

Hon betonar att alla fyra framtider kräver mycket politik och styrmedel att få till.

– I framtidsscenarierna finns olika utmaningar att hantera. Vi har försökt göra fyra bättre, men helt olika, versioner av energisystemet. I alla finns till exempel miljö- och klimatförbättringar med, men i olika hög ▶

”FANTASIEGGANDE RAPPORT”

Energikommissionens uppdrag är att ta fram underlag för en bred politisk överenskommelse om energipolitikens inriktning, med fokus på 2025 och framåt. Det var således rätt naturligt att kommissionen var de första som fick ta del av rapporten Fyra framtider när den var klar. Presentationen följdes av en livlig diskussion.

– Energimyndigheten har tagit fram en ambitiös, intressant och fantasieggande rapport. I Energikommissionens uppdrag ligger bland annat att ställa samman scenarier för det framtida energisystemet. I det arbetet kan Fyra framtider säkert spela en viktig roll, säger Energikommissionens kanslichef Bo Diczfalusy.

FORTE

Här fungerar energi som bränsle för tillväxt och framgång. Energipolitikens fokus är säker tillgång till energi till låga och stabila priser och effektiv godstrafik åt industrin.

ANVÄNDNING **375** TWh 2050

Industrins behov styr politiken

TRYGG ENERGIFÖRSÖRJNING och ekonomisk tillväxt utifrån den befintliga industrins villkor är en central prioritering i Forte, enligt Åsa Tynell.

– I Forte får industrin den energi de behöver till relativt låga och stabila priser, det byggs ny kärnkraft, hushållen får därmed ta en del extra kostnader. Transportsystemet fungerar bra, det används fler elfordon och byggs elvägar, men det finns också en del fossilbränsle kvar eftersom det är billigast.

Säker tillgång till jobb, starka industrier och exportprodukter som gör nytta utomlands är några av möjligheterna i Forte. Men klimatarbetet kan gå lite långsammare än i de andra scenarierna.

– I Forte satsar man i princip allt på ett kort, den befintliga industrins tillväxt, vilket kan vara en chansning beroende på hur omvärlden utvecklas och efterfrågan ser ut, säger Åsa Tynell.

DET GÅR INTE att bortse från att tung industri har stort politiskt inflytande, det är en speciell typ av energianvändare som behöver hanteras på ett visst sätt, menar Björn Sandén.

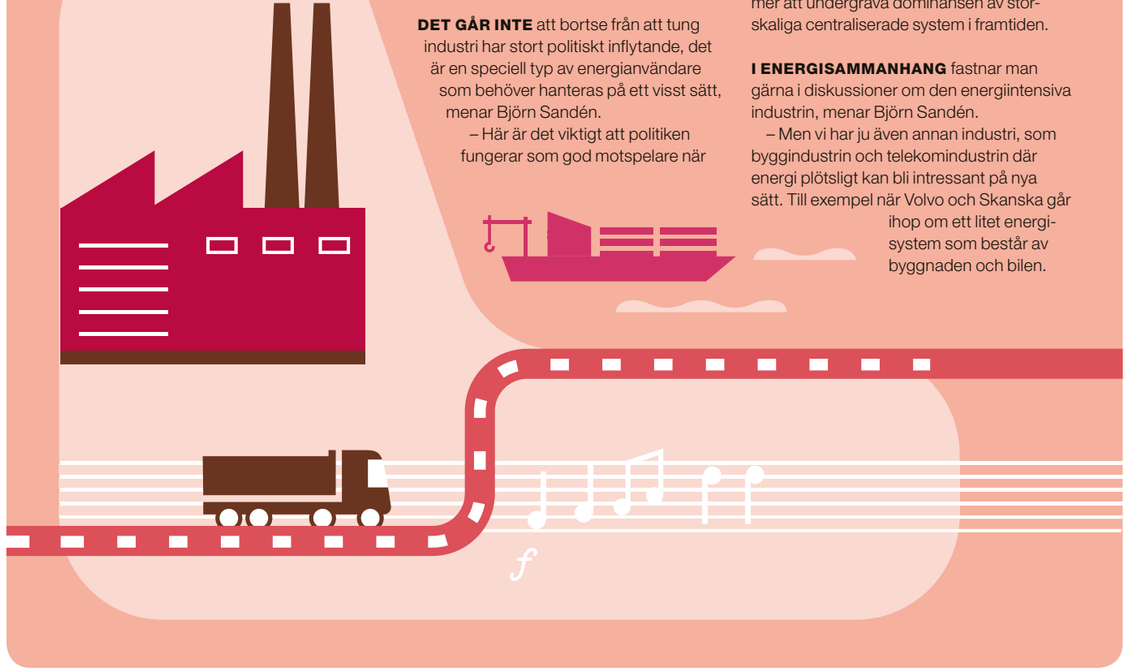
– Här är det viktigt att politiken fungerar som god motspelare när det gäller utformning av styrmedel. Staten måste förstå industrins behov men också vara en värdig motpart, så att man utmanar och hjälper lagom mycket.

Björn Sandén, med sitt forskningsfokus på innovation och hållbarhet, ser Forte som det minst troliga framtidsscenariot, i alla fall i sin extrem.

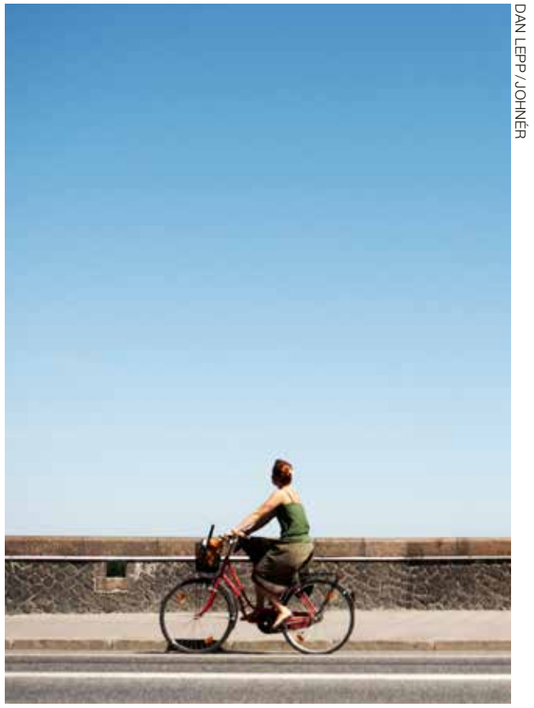
– Många tycker kanske att detta är mest realistiskt, men inte jag. Det finns så starka krafter och trender i samhället som gör det ekonomiskt osannolikt. Jag tror att ny teknik för småskalig elproduktion och lagring kommer att undergräva dominansen av storskaliga centraliserade system i framtiden.

I ENERGISAMMANHANG fastnar man gärna i diskussioner om den energiintensiva industrin, menar Björn Sandén.

– Men vi har ju även annan industri, som byggindustrin och telekomindustrin där energi plötsligt kan bli intressant på nya sätt. Till exempel när Volvo och Skanska går ihop om ett litet energisystem som består av byggnaden och bilen.







DAN LEPP / JOHNÉR

”Vi har försökt göra fyra helt olika versioner av energisystemet. Jag hoppas att alla kan hitta ett scenario som de blir extra nyfikna på.”

Åsa Tynell, Energimyndigheten

grad. Jag hoppas att alla kan hitta ett scenario som de blir extra nyfikna på.

Syftet med studien är inte att få folk att ta ställning och välja ett scenario, understryker Erik Brandsma.

– Kanske vill vi plocka olika delar av scenarierna för att bygga ett samhälle som passar oss bra här i Sverige, säger han.

FLERA SCENARIER VISAR att det kommer vara en kapplöpning att hitta de nya teknologier som behövs för att bygga framtidens energisystem, och en utmaning att hänga med i omvärldens utveckling.

–Teknikutvecklingen kan skapa tillväxt, nya jobb och exportmöjligheter, inte bara i de befintliga industrierna utan också i de möjliga nya företagen. Det finns en otrolig potential i den energiomställning som pågår världen över, och det är viktigt att vi är med på tåget, säger Erik Brandsma.

Att ny teknik kan ändra och ibland revolutionera samhällets strukturer har visat sig många gånger genom historien, konstaterar Björn Sandén, professor i innovation och hållbarhet på Chalmers, som ingått i den externa referensgrupp som stöttat arbetet med Fyra framtider.



Åsa Tynell, Energimyndigheten.



Björn Sandén, Chalmers.

Ångmaskinen, telefonen och bilen är bara några exempel. Internet och digitaliseringens strukturpåverkan har vi bara sett början av. Ett annat nutida exempel enligt Björn Sandén är solcellsrevolutionen, som gör att energibolagen i Tyskland går på knäna eftersom de inte hängt med i strukturomvandlingen av energisystemet

EXPLORATIVA STUDIER kan vara ett bra verktyg i utvecklingsarbetet, anser Björn Sandén.

– De kan användas till många saker, en av dem är att vidga fantasin för vad som är troligt och möjligt. Då är det bra att göra scenarier som är utmanande men också innehåller realism och logik. På kort sikt är förändringen mycket trögare än man tror. På lång sikt är den mycket mer radikal än vad man tänker sig, eftersom man har svårt att föreställa sig hur olika saker kan samverka och med små steg förändra ett samhälle.

LEGATO
(SAMMANBUNDET)

Energi ses som en globalt begränsad resurs. Det är viktigt med en jämn och rättvis resursfördelning på global nivå. Energipolitikens fokus är på ekologisk hållbarhet och global rättvisa.

ANVÄNDNING
243 TWh
2050

Global rättvisa är viktigast

I LEGATO HAR samhället ställt om ganska mycket jämfört med idag och det är det scenario som har lägst total energianvändning.

– I det här scenariot är alla med på att vi behöver minska det ekologiska fotavtrycket. Det har skett stora förändringar i samhället, framför allt i transportsektorn. Samhällsplaneringen är mer klimatanpassad, säger Åsa Tynell.

Biodrivmedel minskar utsläppen, integrering av funktioner som skola, jobb, vård och service på ett annat sätt än idag samt ökad digitalisering har gjort att transporterna minskat. Det går också lättare att jobba och plugga på distans mer. Cirkulära affärsmodeller har slagit igenom, och det är höga nationella krav på energieffektivisering.

– Det har skett stora omställningar, men frågan är om den ekonomiska modell för tillväxt vi lever efter idag kommer att fungera eller om vi behöver en ny. Har omvärlden lika höga rättvisekrav kan det gå bra, annars kan det bli svårare. En annan utmaning är om vi kommer satsa tillräckligt på forskning och innovation, säger Åsa Tynell.



– I Legato blir energi en mänsklig rättighet. Det som är intressant med det här scenariot är att det inte bara drivs av en slags altruism utan av en mer jämbördig maktfördelning i världen, säger Björn Sandén,

HAN SER DOCK utmaningar med Legato, med tanke på hur världen ser ut just nu.

– Samtidigt ser vi en ökad samsyn kring klimatfrågan till exempel, vi har aldrig varit så enade om dess betydelse. En utveckling åt Legatohållet skulle kunna drivas av att det fattas fler gemensamma globala överenskommelser. Man kan också tänka sig starkare inre drivkrafter som slår igenom i en ny generation, som den frivilliga enkelhet där vi jobbar mindre och umgås mer. Det skulle göra det legitimt att fatta andra sorters beslut i vardagen och i politiken.

DE FYRA FRAMTIDSSCENARIERNA

	FORTE	LEGATO	ESPRESSIVO	VIVACE
HUVUD-PRIORITERING	Energi fungerar som ett bränsle för tillväxt och framgång	Energi är en globalt begränsad resurs som ska delas rättvist	Energi är ett uttrycksmedel för människors livsstil	Energi är en språngbräda för tillväxt på klimatets villkor
STATENS FOKUS	Näringslivets behov	Snabb klimatomställning	Individuella lösningar	Forskning och innovation
ENERGISYSTEM	Centraliserat	Förnybart	Decentraliserat	Högteknologiskt
ANDEL FÖRNYBART I ENERGISYSTEMET	50 procent	Nära 100 procent	75 procent	Nära 100 procent
EFTERFRÅGE-FLEXIBILITET	Begränsad	Medel till hög	Hög i det egna systemet	Hög och helt automatiserad
LÖSNING VID EFFEKTTOPPAR	Strategisk effektreserv	Centraliserad styrning av effektanvändning	Eget/lokalt ansvar för effektförsörjning	Marknaden löser effektsituationer

VIVACE
(LIVLIGT)

Här är energi en språngbräda för tillväxt på klimatets villkor. Sverige vill vara en global föregångare inom klimatlösningar och miljöteknik för ett hållbart globalt energisystem. Energipolitikens fokus är klimatsmart forskning och innovation och kommersialisering.

ANVÄNDNING
326 TWh
2050

Fokus på forskning och innovation



HÄR SATSAS STORT på all ny klimatförbättrande teknik, även i befintlig industri.

– Lyckas man och om det finns en exportmarknad blir det bra, men om omvärldens klimatarbete kollapsar så faller Vivace ganska platt. Det är en risk man tar, säger Åsa Tynell.

Vivace använder stora mängder energi, tekniken löser allt kan man säga, och det baseras på att världen runt oss är med på samma tåg, förklarar hon.

– Utmaningen är att få till alla satsningar på forskning och innovation, demonstration och kommersialisering, och få det lönsamt. Frågan är om vi är tillräckligt många för att lyckas, Sverige är trots allt ett ganska litet land och det krävs stora investeringar.

FOKUS PÅ KLIMAT och ny industri skapar mycket innovationskraft, här ser man hur den globala energiomställningen ger möjligheter för svenskt näringsliv, säger Björn Sandén.

– I Vivace används omställningen i Sverige för att bygga upp en massa saker som även kan användas globalt. Utgår man från en sådan logik innebär det ett annorlunda synsätt på vilka styrmedel som används, de ska inte primärt leda till lägst kilowattpris utan ge så stor utväxling som möjligt.

Björn Sandén ser också möjligheter i att leka med kombinationer av scenarier.

– Säg att vi får en mix mellan Vivace och Forte, det finns en stor poäng att utmana den etablerade industrin så att den hinner förnya sig väldigt snabbt. Man kan också tänka sig Vivace och Espressivo, som skapar en kombination av decentraliserade småskaliga lösningar med en bred satsning på klimatförbättrande teknik. Eller Espressivo och Legato, där individualism kombineras med globalt ansvar och ett lugnare tempo. Scenarierna skulle också kunna kombineras för att pröva mer dystopiska framtidsbilder med starkare inslag av risk och konflikt.

”Jag hoppas att det kan engagera nya grupper i energifrågan, inte minst unga som är intresserade av samhällsutveckling.”

Erik Brandsma, Energimyndigheten

Studien illustrerar de svåra samhällsutmaningar vi står inför, klimatet och transportsektorn är en av dem.

– En annan stor utmaning är att uppnå FN:s globala hållbarhetsmål till 2030. Tolv av de sjutton målen har direkt koppling till energi. Det är intressant att se vilka krav det ställer på energiomställningen. Scenarierna visar på olika utvecklingsspår och vilka möjligheter de har att uppnå målen, säger Erik Brandsma.

I alla scenarierna minskar utsläppen jämfört med i dag. Men det är bara Legato och Vivace, där man gör stora omställningar från dagens samhälle, som klarar de globala klimatavtalen kring minskade klimatutsläpp till 2050.

POLARISERINGEN i energidebatten beror ofta på att det saknas förståelse för att olika aktörer har olika perspektiv, inte minst vad gäller tid, avrundar Erik Brandsma.

– Här gör vi det tydligt från vilket perspektiv vi kommer. Det tror jag kan göra det lättare att mötas. Jag hoppas också att det kan engagera nya grupper i energifrågan, då tänker jag inte minst på unga som är intresserade av samhällsutveckling.

LYSSNA PÅ FRAMTIDERNA

De fyra framtiderna i Energimyndigheternas scenarier har var sin berättelse.

Lyssna på dem:
www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/fyraframtider

ESPRESSIVO
(UTTRYCKSFULLT)

Energi är ett uttrycksmedel. Energianvändare önskar hantera sina egna behov genom ökad egenproduktion. Energipolitiken riktar fokus mot att underlätta för egenproduktion, handel med tjänster och nya energimarknader.

ANVÄNDNING
323 TWh
2050



Egenproduktion av el slår igenom på allvar

ESPRESSIVO ÄR ETT samhälle där det finns stora möjligheter och medborgarna bestämmer mycket själva över sin energiförsörjning och köper fler tjänster. Det här kan skapa nya sorters jobb och företag.

– Vissa kommer att bry sig mycket och andra inte alls, vilket kan ge ett spretigt energisystem med många nya marknader. Det skapas mikronät och nanonät där stadsdelar ordnar sin egen energi, säger Åsa Tynell.

Spretigheten kan ge utmaningar på nationell nivå, menar hon, men även om suboptimeringen är ineffektiv kan det också ge en försörjningstrygghet. Att fler är oberoende av centrala system är positivt till exempel vid stora störningar.

– Även i Espressivo finns det risk för att klimatarbetet går ganska långsamt.

I DET HÄR SCENARIOT slår egenproduktion och individualism igenom på allvar. Det följer en tydlig samhällstrend, säger Björn Sandén.

– När energi till stor del blir konsumtionsvara, med små individuella energisystem, då blir ören per kilowattimme mindre intressant. Vi betalar gärna dubbelt så mycket eller mer för många produkter, som kläder och bilar, som i princip har samma funktion som en billigare variant, men som passar in i vår livsstil och bygger vår identitet. Överför man det konsumtionsmönstret till energi så uppstår enorma möjligheter där kunderna är beredda att betala överpriser för något som känns lite coolare. Det är en självklarhet i många branscher men lite nytt för energibranschen.

EN ANNAN MYCKET intressant fråga rör hur dessa fristående prosumenter kommer att förhålla sig till elnätet, säger Björn Sandén.

– Vill de vara frikopplade och oberoende eller uppkopplade och dela el med andra. Det finns många icke-tekniska aspekter på detta som rör kultur och makt.



NAMN: Maria Malmkvist. **BOR:** Eskilstuna. **UTBILDNING:** Civilingenjör, industriell ekonomi, Linköpings tekniska högskola. **FAMILJ:** Make och två barn, 22 och 18 år gamla, samt två katter. **INTRESSEN:** Familj och vänner. Läsa, dansa och resa. **ENERGITIPS:** Se till att matavfallet blir biogas, åk kollektivt, helst gasbuss.

Maria Malmkvist på kajen intill Viking Grace, som var världens första passagerarfartyg att använda LNG som bränsle när det sjösattes 2013.

MARIA MALMKVIST VD, Energigas Sverige

FULL GAS MOT NYA MÅL

Energigaserna kommer att ta allt större plats i framtidens energisystem, framför allt i transporter och industrier. Det menar Maria Malmkvist, nytillträdd vd på branschorganisationen Energigas Sverige, som beskriver en bransch i omvandling.

TEXT: JAN MALMBORG **FOTO:** KARL NORDLUND

Energigas är samlingsbegreppet för en brokig skara gaser: de fossila bränslena naturgas och gasol, deras förnybara alternativ biogas och biopropan, och så vätgas som kan alstras både fossilt och grönt.

Sedan i februari representerar Maria Malmkvist dem alla som ny vd på Energigas Sverige. Hon kom till organisationen för tre år sedan, efter att under en betydande del av sitt yrkesliv ha jobbat på Energimyndigheten (från 1998 till 2012). Där arbetade hon med förnybar energi och energieffektiviseringar. Bland annat var hon chef för enheten Uthållig kommun, var med om att ta fram elcertifikatsystemet och var delaktig i marknadsintroduktionen av vindkraft.

Mot den bakgrunden, tycker hon inte att det känns konstigt att sätta sig på vd-stolen för en lobbyorganisation som, åtminstone ännu så länge, mest förknippas med fossila bränslen?

– Inte konstigt alls. Under ett antal år på Energimyndigheten ansvarade jag också för försörjningstrygghetsfrågor för olja, gas, el och värme, säger hon.

OMSORGEN OM DET förnybara har hon dock också tagit med sig i bagaget.

– Naturgasen är viktig för svensk industri, både som energikälla och som råvara. Men naturgasen har också en mycket viktig roll inom transportsektorn, där den hjälpt till att skapa utrymme för förnybara bränslen. Andelen biogas i den svenska fordonsgasen ligger nu på runt 70 procent. Det hade inte varit möjligt om inte naturgasen funnits där först, säger hon.

Och naturgasen är fortfarande den helt dominerande energigasen. Av de drygt 18 TWh energigas som årligen förbrukas i Sverige står naturgasen för runt 12 TWh, varav cirka en tiondel är flytande naturgas (LNG). Gasolen står för 4,5 TWh, biogasen för 1,8 TWh och vätgasen för betydligt mindre än så.

Som nationell energikälla är dock energigaserna fortfarande en lilleputt. De står för bara tre procent av den totala energiförsörjningen, vilket kan jämföras med runt 25 procent i många europeiska länder. Den enklaste förklaringen till detta är att Sverige saknar ett heltäckande naturgasnät.

– Ett utbyggt nät finns bara på västkusten, där gasen också har en marknadsandel på 20–25 procent, konstaterar Maria Malmkvist.

NÄR HENNES FÖRETRÄDARE på vd-stolen, Anders Mathiasson, för tio år sedan intervjuades i denna tidning förutspådde han att det västsvenska nätet skulle förlängas med flera olika förgreningar och att gasens andel av den svenska energitillförseln därmed skulle kunna öka från 2 till 15 procent fram till 2020.

Av dessa planer blev dock intet. Och gasanvändningen har sedan dess bara ökat från 2 till 3 procent.

När Maria Malmkvist ombeds sätta upp ett mål för den närmaste tioårsperioden är hon lite mer modest än sin företrädare.

– Jag tror att vi kan nå upp till 10 procent, säger hon

”Energigaserna ska kunna bidra till ett klimatneutralt samhälle 2050.”

och pekar bland annat på att det kommer betydligt fler LNG-drivna fartyg på Östersjön, fler industrier som konverterar från olja till naturgas och gasol, fler regionala gasnät och framför allt fler gasdrivna bilar, bussar och lastbilar.

För att nå regeringens uttalade mål om en fossilfri fordonsflotta är gasbilarna en förutsättning, enligt Maria Malmkvist.

– Men inte nödvändigtvis på bekostnad av bilar som drivs med andra biodrivmedel eller el. Dessa bränslen ska inte konkurrera med varandra, utan tillsammans ta marknadsandelar från bensin och diesel.

MARIA MALMKVIST är medveten om att ett stort arbete förestår om Sverige och övriga världen ska klara klimatutmaningen. Alla goda krafter behövs.

– Gasbranschen har formulerat en vision som heter Grön gas 2050. Där beskriver vi hur energigaserna ska kunna bidra till ett klimatneutralt samhälle 2050, framför allt inom områden som vägtransporter, sjöfart, industri och el- och värmeproduktion, säger hon.

För att visionen ska kunna förverkligas krävs förstås att fler samhällssektorer bidrar. Något Maria Malmkvist på senare tid tyckt sig se flera tecken på.

– Det märks inte minst att näringslivet börjat ta de här frågorna på allvar. Industrins intresse för att påbörja en konvertering till gröna alternativ växer, säger hon och exemplifierar med ståljätten SSAB som för några veckor sedan gick ut med att man i samarbete med LKAB och Vattenfall på sikt vill gå över från kol och koks till vätgas inom sin stålproduktion.

Eftersom stålverken i Oxelösund och Luleå är Sveriges överlägset största enskilda utsläppskällor av växthusgaser skulle en sådan konvertering givetvis bli en stor och viktig symbol. Åtminstone så länge som vätgasen inte framställs direkt ur fossil naturgas, utan ur vatten med hjälp av elektrolys från grön el.

VÄTGAS I ALL ÄRA, men annars är det mest introduktionen av LNG och den ökade produktionen av biogas som på senare år stått i fokus för marknadsutvecklingen. När det gäller förmågan att få fram biogas framhålls Sverige allt oftare som ett föredöme i världen.

– 2014 producerades det runt 1,8 TWh biogas i Sverige. I förslaget till nationell biogasstrategi, som gasbranschen lanserade i december förra året, föreslås ett användningsmål på 15 TWh biogas 2030. Behovet av biogas finns framför allt inom transportsektorn, men allt fler industrier som redan har eller kommer att konvertera från olja till naturgas börjar nu även efterfråga biogas, säger Maria Malmkvist.

Även här är det SSAB som gått i bräschen. I Borlänge har företaget nyligen växlat från olja till naturgas som bränsle i en av sina två omvärmningsugnar. I den andra ugnen har man sedan tidigare växlat från olja till gasol. I båda fallen innebär det sänkta klimatutsläpp. Naturgasen kommer i flytande form i tankbilar från finsk-norska Skangass nyöppnade LNG-terminal i Lysekil. Några av tankbilarna har också kommit med färja österifrån, lastade med flytande biogas, LBG, från Skangass anläggning i finska Borgå.

Maria Malmkvist tycker att det är ett lovvärt initiativ. Inte minst med tanke på att priset för LBG är nästan det dubbla jämfört med LNG.

– En absolut förutsättning för att vi ska få en ökad användning av biogas är att priserna sjunker. Dels genom att vi får långsiktiga ekonomiska styrmedel, dels genom att produktionen blir mer storskalig. Här är förgasningsanläggningen Gobigas i Göteborg ett mycket spännande och viktigt initiativ. Jag hoppas att fler aktörer nu satsar storskaligt. Det kommer att behövas om vi ska klara av energiomställningen.



– En förutsättning för att få en ökad användning av biogas är att vi får långsiktiga ekonomiska styrmedel, säger Maria Malmkvist.

3

Lästips från Maria Malmkvist

- Tidningen Energigas
- Champagneführern *Kåre Halldén*
- Jorden sedd från ovan *Yann Arthus-Bertrand*

ANDRÉ DE LOISTED

Hyreshus med grön spets

GREENHOUSE ÄR ETT hyreshus utöver det vanliga. Här i höghuset i ekostadsdelen Augustenborg i Malmö ska människor inte bara bo, huset är också ett levande forskningsprojekt som kommer att involvera hyresgästerna.

Vid sidan om det vanliga hyreskontraktet har de 46 hushållen fått underteckna ett grönt tilläggsavtal som innebär att de måste delta i de forskningsprojekt som bedrivs i huset på uppdrag av fastighetsägaren MKB.

– Intresset är jättestort. Inte bara från media, det är mycket studiebesök från till exempel kommuner och andra fastighetsbolag, säger Frida Persson, miljöprojektledare på MKB.

GREENHOUSE ÄR ETT passivhus med bland annat smarta elnät, gröna tak, solceller samt enkla och smarta lösningar för källsortering. Bostäderna kallas med rätta för odlingslägenheter. Varje lägenhet har en egen växtverkstad och en 20 kvadratmeter stor balkong, till hälften inglasad för att kunna skapa olika klimatzoner åt allt som ska grönska.

Alla boende kommer att erbjudas kurser och seminarier om ens eget beteende och den miljömedvetna livsstilen. På taket finns även gemensam trädgård och växthus.

Flera forskningsprojekt har redan rullat igång i takt med att huset börjat producera mätbara data. Energimyndigheten har beviljat totalt 1,3 miljoner kronor i forskningsanslag för två olika studier: dels om vilken effekt Greenhouse boendelösningar har på de boendes beteende, dels en undersökning om och hur insläppet av dagsljus påverkats av miljöklassificeringarna.

MARIA ODEH

GREENHOUSE

Läge: Augustenborg i Malmö.
Bostäder: 46 lägenheter, varav 12 etagelägenheter och 2 odlingskollektiv.
Energilösningar: 200 kvm solceller, laddstolpar i garaget, individuell mätning av vatten och el.
Certifiering: Passivhus som certifierats med Miljöbyggnad Guld.

SOLTÄTA HEBY

Heby är en av de mest solcellstäta kommunerna i Sverige räknat per capita. Vad är hemligheten bakom den snabba utvecklingen i den lilla Upplandskommunen?

TEXT: DAVID GROSSMAN **FOTO:** JENNIFER GLANS

Det är rejält mörka moln som tornar upp sig ovanför Heby denna ostadiga aprildag. Ännu en hagelskur är på väg in och någon sol är svår att skymta. Men trycker man sina kallfrusna händer under solpanelerna är det lite varmt, överskottet från de aktiva solcellerna.

Här på en åker vid väg 56 alstras 310 000 kWh varje år, och kraft genereras även under dagar när solen inte strålar från klarblå himmel.

– Bäst tillfällig effekt blir det faktiskt i mars om det ligger kvar snö kvar som reflekterar ljus mot panelerna. Myter om att det inte är effektivt med solenergi i Sverige är till för att motbevisas, säger Jan Alriksson, en av eldsjälarna i Solel i Sala & Heby ekonomisk förening.

DEN LILLA KOMMUNEN med 13 500 invånare har verkligen satt sig på solcellskartan och är en av de mest solcellstäta i Sverige, i alla fall om man räknar installerad watt per capita. Förutom föreningens sex anläggningar som tillsammans skickar ut runt 560 000 kWh per år i elnätet har det tillkommit många privata anläggningar med cirka 300 watts effekt.

– Ett resultat av smittoeffekten, säger Kenneth Mårtensson, vd på kommunägda Sala-Heby Energi, SHE. En husägare sätter upp en panel och grannen följer efter. Vi köper in överskottet om det blir något över. De flesta har insett att bästa vinsten är att använda allt själv.

En annan drivkraft är också att Heby kommun har satt målet att vara nettoproducent av förnybar

Tommy Hofberg och Jan Alriksson, två av eldsjälarna i Solel i Sala & Heby ekonomisk förening, står vid föreningens största anläggning som producerar cirka 300 000 kWh varje år.

ENERGIVÄRLDEN 2 • 2016

energi till 2030 och att all energi för uppvärmning ska komma från förnybara och lokala energikällor. Men något exakt mål för hur stor del som ska komma från solen har man inte.

– Det tycks gå bra ändå, konstaterar Camilla Winqvist, miljöstrateg på Heby kommun. Och det är bättre att folk sprider information om solel mun-till-mun än att vi gör det.

HUR KOMMER DET sig då att Heby mitt i Uppland blivit så frälsta på solenergi? Enligt Kenneth Mårtensson är en förklaring de informationsmöten som hölls 2009, där energibolaget ville känna av intresset för att bilda en ekonomisk förening med syfte att producera solel.

– Vi trodde på sin höjd att det skulle komma en handfull entusiaster. Det kom femtio personer till varje möte. Då förstod vi att det skulle växa och bli stort.

Jan Alriksson och Tommy Hofberg var med på det mötet.

– Jag gick dit för att jag är intresserad av miljöfrågor och för att jag vill vara i framkant när det handlar om ny teknik. Det kändes spännande, säger Jan Alriksson, nu suppleant i föreningens styrelse.

Han är idag pensionerad lantbrukare och har själv byggt en solcellsanläggning på gården, och tillskottet gör honom självförsörjande på el från maj till september.

Tommy Hofberg, som även han sitter i styrelsen, säger att han inte insåg hur enkelt det är att installera solenergi.

– Panelerna monteras upp och kopplas in, sedan kan man lugnt luta sig tillbaka. Det krävs ett minimum av underhåll och på våra anläggningar är det 25 års garanti.

Jan och Tommy har två andelar var i föreningen inköpta för 5 000 kronor styck. Totalt är det 231 medlemmar i den ekonomiska föreningen varav en del även är boende utanför Sala och Heby.

– Jag brukar säga att det är bättre avkastning att lägga pengar i föreningen än på banken, säger Tommy Hofberg.

DRIVKRAFTEN ÄR förstås inte bara miljövinsten. Egen solel är oftast inte belagd med vare sig elskatt eller moms. Där ligger den stora vinsten mot att köpa el utifrån. Kalkylen är att investeringen börjar ticka plus efter cirka tre år. Finns det överskott, mest under sommarhalvåret, köper SHE in till ett bra pris – i skrivande stund 50 öre per kWh om man väljer fast pris, eller 30 öre plus spotpris om säljaren väljer det avtalet.

– Vi har inget intresse av att göra vinst på solel. Vårt och kommunens syfte är att gynna förnybar egen produktion, säger Kenneth Mårtensson.

Sala-Heby Energi driver även ett dotterbolag, Hesab, som säljer solcellspaket. Även här är policyn att priserna ska vara attraktiva. Kostnaden ligger på cirka 16 000–18 000 kronor per installerad kW. Priserna har tryckts ner rejält de senaste åren. När föreningen byggde sin första anläggning i Sala 2009 fick man betala fyra gånger mer än dagens pris.

– Våra köpare är ofta lite äldre privatpersoner som har pengar att investera och ser vinster i att på lång sikt producera egen el. Rätt många är lantbrukare, säger Marie Rydqvist, vd för Hesab.

I SOLEL I SALA & Heby ekonomisk förening har man uppnått målet som sattes på mötet för sju år sedan – att bygga en anläggning per år. För stunden finns inga planer på att sätta upp fler paneler. Nu ska medlemmarna bestämma om överskott ska delas ut och om hur man ska gå vidare med andra hållbara projekt.

– Själv skulle jag gärna se att vi kunde ordna en bilpool med elbilar. Vi har redan beslut om att köpa in elcyklar som kan hyras ut vid en camping i Sala, säger Tommy Hofberg.

Någon skepsis om solelens förträfflighet finns inte hos dessa entusiaster.

– Jag minns att många inte trodde på vare sig berg- eller jordvärme när den tekniken dök upp. Nu ser vi bara början på en era med solceller, särskilt om man kan hitta bra och billiga metoder för att lagra kraften, säger Tommy Hofberg.

ÄNNU EN HAGELSKUR har passerat och det syns små solstrimmor när vi kommer till Östervåla några mil norr om Heby stad. Maria Lundin och hennes döttrar Ebba, 15 år, och Tuva, 12 år, har precis kommit hem från jobb och skola. Besök av journalister eller nyfikna är de vana vid. Kaffe och kakor står snabbt framdukade.

Intresset beror på det vi ser utanför köksfönstret. En solcellsanläggning och en vindsnurra där den sistnämnda för tillfället står helt still. Familjen Lundin är en sorts ambassadörer för att få fler intresserade av egenproducerad el, ett projekt som drogs igång av Heby kommun med stöd av Energimyndigheten och regionförbundet. En projektledare som bor i Östervåla fick nys om att familjen Lundin var intresserade och utan kostnad fick de anläggningarna på tomten. Motprestationen från familjen var att under två års tid ha öppet hus om intresserade ville lära sig mer om hur det fungerar.

Maria Lundin har ingen aning om hur många besökare det varit – ofta har visningarna skötts av projektledaren när familjen varit på jobb och skola. Själva projektet, som i kommunen går under namnet Alfagrannar i Heby kommun, är efter två år avslutat och anläggningarna tillhör familjen.

NÅGRA MEDEL FÖR att placera ut fler anläggningar finns inte hos kommunen. Nu hoppas Camilla Winqvist att folk som köper anläggningar ändå öppnar upp för besök av grannar och nyfikna.

– Vi letar även efter företag som vill vara alfagrannar. Det finns många tak på lagerhus, kontor eller lador som lämpar sig för solceller. I kommunen finns även många gårdar med djur där solel är perfekt till att försörja elstängsel.

SOLEL I SALA & HEBY EKONOMISK FÖRENING

- Föreningen bildades 2009 äger och driver sex solcellsanläggningar.
- Ägarna är för närvarande 231 medlemmar. All el säljs till marknaden, i detta fall det lokala elbolaget Sala-Heby Energi. Produktionen under 2015 var cirka 560 000 kWh.
- Man har finansierat verksamheten med insatser från medlemmar, cirka tre miljoner kronor, lån och nationella bidrag och med energiförsäljning. Under 2015 sålde föreningen el för cirka 250 000 kronor.





Målet, sex anläggningar, har Solel i Sala & Heby ekonomisk förening nu uppnått.
– Nu tycker jag det vore bra om vi kunde ordna en bilpool med elbilar, säger Tommy Hofberg.



Under ett år var familjen Lundin ambassadörer så besökare kunde komma och se hur deras solcells- och vindkraftsanläggning fungerade.
– VI har fått blodat tand och ska bygga ut med mer solceller, säger Maria Lundin, här med döttrarna Ebba och Tuva.

”Panelerna monteras upp och kopplas in, sedan kan man lugnt luta sig tillbaka. Det krävs ett minimum av underhåll och på våra anläggningar är det 25 års garanti.”

TOMMY HOFBERG, SOLEL I SALA & HEBY EKONOMISK FÖRENING

Kommuner med högst installerad solcellseffekt som är godkänd för elcertifikat

Kommun	W/invånare
Vadstena	52,89
Boxholm	49,04
Arvika	48,43
Ödeshög	34,92
Katrineholm	32,07
Simrishamn	32,06
Herrljunga	27,84
Strängnäs	27,45
Berg	21,37

KÄLLA: SVENSK SOLENERGI



Det senaste året har investeringarna i svensk vindkraft sjunkit med runt 70 procent.

Snålblåst för ny vindkraft

Investeringarna i vindkraft går tillbaka kraftigt på grund av låga priser på el och elcertifikat. Vindkraftsbranschen är orolig över utvecklingen, men det finns fortfarande aktörer som satsar långsiktigt.

Efter flera år av expansion är nu tempot i vindkraftsutbyggnaden på väg mot en förhållandevis låg nivå. I och för sig finns många projekt på gång i olika förberedande faser, däremot är det en kraftig inbromsning för nya investeringsbeslut. Under det första kvartalet 2016 beställdes vindkraftverk med en sammanlagd effekt på 62,5 MW. Motsvarande siffra förra året var 188,9 MW, visar statistik från Svensk Vindenergi.

– Det senaste året har investeringarna gått ner med nära 70 procent. Eftersom det går flera år mellan beslut och tills ett nytt verk tas i drift kommer den negativa effekten inte att synas förrän längre fram, konstaterar Charlotte Unger, vd på Svensk Vindenergi. Hon menar att omställningen av energisystemet tappar fart – att det på sikt blir svårt att nå ett 100 procent förnybart elsystem inom 20 år som regeringen flaggat för.

ORSAKEN TILL NEDGÅNGEN i investeringarna är att såväl elpriset som priset på elcertifikat varit mycket lågt under en längre tid. Det har blivit mycket svårare att få god lönsamhet i nya vindkraftsprojekt.

– Framför allt är det mindre investerare och sådana som har höga avkastningskrav som drar sig tillbaka. Kvar blir bara stora, starka företag som kan ta några år av dålig lönsamhet för att få bra avkastning senare, säger Charlotte Unger.

De flesta analytiker tror inte att elpriset kommer att öka nämnvärt förrän under andra halvan av 2020-talet, då bland annat fler överföringar mot kontinenten och Storbritannien väntas vara i bruk. Inte ens den aviserade avvecklingen av fyra kärnreaktorer kring 2020 kommer att ha någon större inverkan på elpriset.



Charlotte Unger, vd Svensk Vindenergi.

Extremt låga priser är det också på elcertifikaten, som är den andra viktiga inkomstkällan för förnybar el. Det beror på att det under några år varit en kraftig utbyggnadstakt, samtidigt som elanvändningen minskat. Därför finns det långt fler elcertifikat i omlopp än vad som efterfrågas av de kvotpliktiga, som främst utgörs av elleverantörer, men också vissa elanvändare och industrier.

Kvoterna justerades vid kontrollstation 2015, men vindkraftsbranschen anser att den åtgärden inte kommer att minska överskottet tillräckligt snabbt. Därför föreslår Svensk Vindenergi att justeringarna ska ske snabbare och att det dessutom ska göras årliga justeringar av kvotkurvan.

– När elcertifikatsystemet introducerades var tanken att elcertifikatpriset skulle kompensera för ett lågt elpris, så att produktionskostnaden täcktes. Men så har det inte fungerat nu, säger Charlotte Unger.

– Ett system med elcertifikat måste också ha en stoppregel, som innebär att inga nya anläggningar kan godkännas för elcertifikat när målet för utbyggnaden av förnybar elproduktion har uppnåtts.

ATT ÖVERSKOTTET av elcertifikat är för stort tycker även Energimyndighetens Roger Östberg, senior rådgivare inom elcertifikatsystemet. Men han ser det inte som alarmerande då överskottet kommer att reduceras när de nya kvoterna får effekt från och med 2017 och framåt.

– På den gemensamma elcertifikatmarknad vi har med Norge finns en överenskommelse att de båda länderna tillsammans ska bygga 28,4 TWh förnybar el mellan åren 2012–2020.

De första fyra åren har det byggts 13,8 TWh inom ramen för den gemensamma elcertifikatmarknaden med Norge.

– En stoppregel är för övrigt något som kommer att utredas inom ramen för Kontrollstation 2017.

Roger Östberg tror inte heller att den nuvarande nedgången hotar utbyggnaden av förnybar el på sikt.

– Dels bygger man idag till lägre kostnad och dels finns det mycket utländskt kapital från pensionsfonder, som långsiktigt kan räkna hem en investering, säger Roger Östberg.

– De låga priserna på el och elcertifikat driver fram nya strategier. Man kanske väljer projekt med mer omsorg och att projekten därför blir mer optimala.

En av de aktörer som fortsätter satsa på vindkraft är Skandia. Detta försäkringsbolag har vindkraftsinvesteringar på tre orter – i Sorsele, Kristianstad och Falkenberg – och har för närvarande två tänkbara projekt på bordet.

– Dels kommer nu ny teknologi – nästa generation kommer kanske under slutet av året – och dels finns det ingen energikälla som man kan bygga billigare än vindkraft, säger Roger Johanson, Skandias chef för tillväxtkapital- och infrastrukturinvesteringar.

Men det viktigaste av allt för ett livbolag som Skandia är långsiktigheten. Roger Johansons uppdrag är att placera kundernas pensionssparande så att det ger god avkastning över tid.

– Vi kan ställa ut kapital på lång tid. Vi kan ta några år med låg avkastning, bara vi gjort vår hemläxa och kan räkna med att få en attraktiv snittavkastning över 25 år, säger han.

EN AV DE STÖRRE aktörerna på vindkraftsmarknaden är Arise. Företaget utvecklar projekt, äger egna parker och förvaltar parker åt andra. Tack vare det har företaget goda möjligheter att klara även lite tuffare tider och leta efter tillfällen som kan uppstå i en svag marknad.

– Det ligger i korten att det kan bli konsolidering i branschen. Vi har redan sett mindre företag som blivit tvingade att sälja tillgångar. Samtidigt tror jag inte att den här utvecklingen kan pågå hur länge som helst och det har varit en liten ökning av priserna sedan februari och några månader framåt, säger Daniel Johansson, vd på Arise.

Han efterlyser långsiktiga spelregler och att energibranschen inte ska vara utsatt för oupphörliga punktinsatser från politiskt håll.

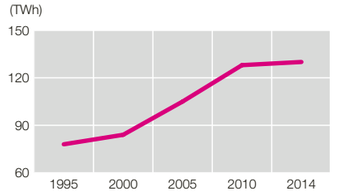
– Det behövs tydliga besked kring elcertifikaten fram till 2020. Jag tror också att det behövs stöd i Sverige för förnybar el också efter 2020. Detta eftersom det inte sätts ett tillräckligt högt pris på koldioxidutsläpp på europeisk nivå, säger Daniel Johansson.

MARIA ÅSLUND

ELCERTIFIKAT

Elcertifikaten ersätter alla tidigare stöd till förnybar el. Den som producerar förnybar el får ett certifikat av staten för varje MWh de producerar. Certifikaten säljs sedan på den öppna marknaden till dem som är kvotpliktiga, främst elleverantörer och vissa stora elanvändare. På så sätt blir det marknaden, i slutänden kunderna, som stödjer utbyggnaden av förnybar el.

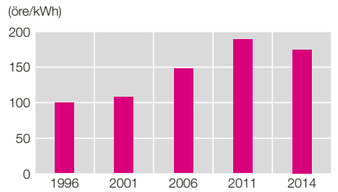
BIOBRÄNSLE I SVERIGE



Användningen av biobränsle i det svenska energisystemet har gått stadigt uppåt de senaste decennierna. Den största ökningen har skett inom värme- och elproduktionen.

KÄLLA: ENERGIMYNDIGHETEN

ELPRISER I HUSHÅLL

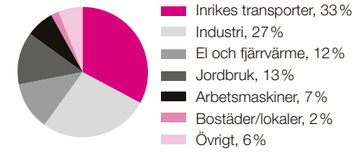


Elpriserna för svenska hushåll har ökat kraftigt sedan avregleringen av elmarknaden 1996. Den främsta anledningen till det är att skatter och avgifter ökat. Dessa står idag för cirka 40 procent av elpriset till hushållen.

KÄLLA: ENERGIMYNDIGHETEN/ SVENSK ENERGI

SVENSKA VÄXTHUSGASER

(2015, %)

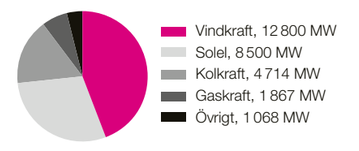


Utsläppen av växthusgaser i Sverige uppgick till 53,7 miljoner ton 2015, enligt preliminär statistik från Naturvårdsverket. En tredjedel av detta kom från transportsektorn.

KÄLLA: NATURVÅRDSVERKET

NY ELPRODUKTION I EUROPA

(2015, MW)



Totalt tillkom knappt 29 000 MW ny elproduktionskapacitet i EU under 2015. Vindkraften stod för drygt 44 procent av detta.

KÄLLA: EWEA



OSCAR LÜREN

Med en ny braskamin går det att sänka vedförbrukningen med 20 procent.

ELDA SMARTARE

En modern braskamin minskar både vedförbrukningen och miljöutsläppen kraftigt jämfört med äldre braskaminer. Det visar ett test från Energimyndigheten.

I Sverige finns det mer än 1,7 miljoner vedeldade eldstäder, som till exempel braskaminer. Många av dem är av äldre modell. Samtidigt ökar också antalet eldstäder stadigt. Och det kan skilja kraftigt i prestanda och utsläpp mellan nya och gamla braskaminer.

Oförbrända kolväten och stoft påverkar miljön men också vår hälsa. Energimyndighetens test visar att med de nya braskaminerna går det att sänka vedförbrukningen med cirka 20 procent, utsläppen av oförbrända kolväten med 50–85 procent och utsläppen av stoft med 60–80 procent.

– Testet visar att man kan minska både föroreningarna i utomhusluften och sina uppvärmningskostnader, säger Martijn Jansen som ansvarar för testet på Energimyndighetens Testlab.

I testet har modernare braskaminer jämförts med två braskaminer från 1980- och 1990-talet. De flesta moderna braskaminer som testats har en verkningsgrad på 75–80 procent, medan verkningsgraden för de äldre kaminerna ligger på 59–66 procent.

2018 kommer alla braskaminer att få energimärkning, som kommer att hjälpa konsumenter som vill välja det mest energi- och miljövänliga alternativet. Och 2022 kommer också ekodesignkrav, som ställer krav på högre verkningsgrad och låga miljöutsläpp. Ekodesignkraven och energimärkningen är gemensamma för alla EU-länder.

JOHAN WICKSTRÖM

OLIKA REGLER I KOMMUNERNA

Den som är intresserad av att installera en braskamin i sitt hem behöver först ta reda på vad som gäller för eldning i hemkommunen. Kommunens energi- och klimatrådgivare kan ge opartiska och kostnadsfria råd inför valet av braskamin.

Läs hela testet på energimyndigheten.se.

Här finns också en rad andra tester

173

miljoner till smarta elnät

■ **ENERGIMYNDIGHETEN TAR ETT** samlat grepp om området smarta elnät genom det nya forsknings- och innovationsprogrammet SamspEL. Energimyndigheten har avsatt 173 miljoner kronor inom programmet, fördelat över fyra år fram till 2020. Utöver Energimyndighetens finansiering tillkommer samfinansiering från den privata sektorn vilket gör att programmets totala omfattning är betydligt större.

– SamspEL gör det möjligt att möta behoven av tvärvetenskaplighet och flexibilitet inom ett område som utvecklas snabbt, säger Rémy Kolessar, avdelningschef för forskning och innovation på Energimyndigheten.

Läs mer på energimyndigheten.se

FREDRIK SANDBERG/TT

Energilyft för byggbranschen

Ökade energikrav ställer nya krav på kompetens inom byggsektorn. Energilyftet är en kostnadsfri webbutbildning för att öka kunskapen inom lågenergibyggande.

2019 SKA ALLA NYA offentliga byggnader vara lågenergibyggnader och 2021 ska alla nya byggnader vara det. Nivåerna för energihushållning i Boverkets byggregler (BBR) kommer att skärpas, vilket påverkar både nybyggnation och renovering.

Det här är bakgrunden till Energilyftet, en webbaserad och kostnadsfri utbildning som riktar sig till bland andra beställare, arkitekter, byggprojektledare och förvaltare. Syftet är att öka kunskapen inom lågenergibyggande.

Genom utbildningen får deltagarna en helhetssyn över byggprocessen kopplat till lågenergibyggande vid både nyproduktion och renovering. Utbildningen är uppdelad i två delar: en halvdags seminarium och en webbutbildning, och därefter erbjuds även webbinarier där man kan ställa frågor till experter. Hela kursen tar cirka 25–30 timmar att genomföra.

Utbildningen är framtagen av Energimyndigheten i samarbete med en rad andra aktörer, bland annat Boverket, Fastighetsägarna och SABO.

Läs mer på www.energimyndigheten.se



Smarta energilösningar i innovationstävling

■ **BÄRBAR ENERGIHANTERING** som både mäter i realtid och förutser framtiden, självlärande energisystem i byggnader, energilagringens motsvarighet till smartphones och en affärsmodell för smarta lokala energisamhällen. Dessa lösningar är vinnarna i den internationella innovationstävlingen Intelligent Energy Management Challenge.

Två av företagen är svenska: dels Ferroamp som utvecklat en energihub för effektivare energihantering (se sid 7), dels KIC Inno Energy som byggt en innovativ affärsmodell som baseras på lokal produktion och konsumtion.

– Nu ser vi fram emot möjligheten att testa de vinnande innovationerna i skarpt läge, säger Sara Bargi på Energimyndigheten som arrangerat tävlingen i samarbete med Swedish Incubators & Science Parks.



30 miljoner till batteriforskning

■ **VARJE ÅR SATSAR** Energimyndigheten cirka 1,3 miljarder kronor på energiforskning.

Vad används pengarna till? Vilka områden satsas det mest på? Och på vilket sätt gynnar forskningen energiomställningen?

I Energiforskningsläget 2015 ges en överblick av vad som har skett inom forskning och innovation under de senaste åren. I publikationen beskrivs även framtidens utmaningar inom energiforskningsområdet. Här finns också flera spännande case där vi får se hur forskningen gett konkreta resultat i olika tillämpningar.

SKRIFTER



Fyra framtider, Energisystemet efter 2020
Energimyndighetens rapport visar upp fyra möjliga scenarier för framtidens svenska energisystem. Scenarierna, som är av utforskande karaktär, tar avstamp i olika prioriteringar och drivkrafter kring hur samhället kan utformas. (Läs mer på sid 8–15.)
ET 2016:04

Nätverkets årsrapport för 2015



Nätverket för vindbruk startade 2008 och är en del av Energimyndighetens arbete med att främja utbyggnaden av vindkraft. Den här rapporten är en redovisning av 2015 års verksamhet.
ET2016:01

Bättre klimat med smartare ventilationsaggregat
Här kan du läsa om effektiva ventilationsaggregat med bra funktion. Välj ventilation efter husets förutsättningar och dina behov. Ta hjälp av energimärkningen.
ET2016:03

Effektanalys. Sex lyckade insatser inom fordonsforskning.
Energimyndigheten stöttar svensk fordonsforskning. Dessa sex fallstudier visar hur stödet leder till goda resultat på ett flertal olika nivåer.
ET2015:20

RAPPORTER

Energimyndighetens årsredovisning 2015



Innehåller resultatredovisning för verksamheten och finansiell redovisning. I den inledande delen lyfter vi några av årets leveranser med grafik.
ER2016:01

Metod för att beräkna Sveriges energiavtryck
Denna rapport beskriver olika metoder för att beräkna energiavtryck samt belyser generationsmålet utifrån denna beräkning.
ER2016:04

POSTTIDNING B
Returadress:
Arkitektkopia
Box 11093
161 11 Bromma

FORSKAREN CONNY LARSSON, UPPSALA UNIVERSITET

Mäter ljuden från vindkraft

TEXT: ANDERS WIKBERG **FOTO:** JOHAN WAHLGREN

VÄDRET PÅVERKAR i hög grad ljudet från vindkraftverk. Därför bör vi ta hjälp av klimatdata, så att verken placeras där de inte stör. Det menar Conny Larsson, meteorolog vid Uppsala universitet som ägnat sig åt ljudforskning ända sedan 1976.

– Brukar det blåsa från sydväst bör vindkraftverk byggas nordost om bostäder, exemplifierar han.

Vetenskapen om ljud och klimat är dock betydligt mer komplicerad än så. Till exempel låter vindkraftverk i hav mer när vattnet är kallare än luften, och kuperad terräng ökar i vissa väderlägen ljuden från vindkraft.

– Redan när jag plockade lingon som barn undrade jag varför E4:an lät så mycket vissa dagar och inte alls andra, minns han.

I dag vet han att skillnaden för vindkraftverk kan uppgå till 15 decibel i olika väder och han anlitas bland annat av myndigheter i USA för råd om lokalisering av vindkraftverk.

DE FÖRSTA 20 ÅREN som ljudforskare ägnade sig Conny Larsson åt trafik, industrier, kraftledningar och annat. Men efter Sveriges EU-inträde 1995 minskades anslagen, eftersom ljudproblemen ansågs större i andra länder i EU.

Men Conny Larsson stretade på, intresserade sig allt mer för vindkraftsljud, mätte och beräknade och fick efter hand stöd från Energimyndigheten. Nu har han genomfört två större studier med stöd från myndigheten där han bland annat undersökt vädrets påverkan på ljudet. Och under hösten 2015 har han fått ett nytt forskningsstöd för att undersöka vindkraftsljuden i kuperad terräng och hur människor upplever ljudet.

Att ljudnivåerna varierar med vädret gör att Conny Larsson ser gränsvärdena 35 och 40 dBA för vindkraftsljud vid bostäder och friluftsområden som för fyrkantiga.

– Det räcker att värdena underskrids 90 procent av tiden. Då skulle vi kunna bygga fler verk där ljudnivån redan är hög och undvika felaktiga lokaliseringar i tystare miljöer.

NAMN: Conny Larsson.
ÅLDER: 64 år.
BOR: Stabby, Uppsala.
PÅ NATTDUKSBORDET: Just nu ”Vårt Uppsala – en halvsekelkrönika” av Teddy Brunius och Dag Scharp.
ENERGITIPS: Diversifiera! Skaffa flera, parallella lösningar för el och transporter, till exempel solceller och en elbilspool.