

# ENERGI VÄRLDEN

INFORMATION OCH NYHETER FRÅN ENERGIMYNDIGHETEN • NR 2/2004

SVENSK ENERGITEKNIK  
BLIR EXPORTVARA

REKTORN SOM SATSAR  
PÅ ENERGIFORSKNING

TORVEN SPLITTRAR DE  
POLITISKA PARTIERNA



TIO LÄNDER ANSLUTER I MAJ:

# NYA KONTAKTER I EU



Sid 14



Sid 16-18

## UR INNEHÅLLET:

### TEMA: ENERGIN OCH DET NYA EU

Den 1 maj träder tio nya medlemmar in i EU. Hur ser deras energisituation ut – och hur påverkar deras inträde den övriga unionen? **6-9**

### NYTT ENERGISYSTEM RÄDDADE SJUKHEM

Bättre miljö och kapade energikostnader. Med svenskt stöd kunde det litauiska sjukhemmet byta bort olja mot biobränsle och solenergi. **12-13**

### INTERVJUN: GUNILLA JÖNSON

Långsiktiga och stabila forskningsanslag krävs för att ställa om energisystemet, anser Gunilla Jönson, rektor på Lunds tekniska högskola. **14-15**

### SMÅLÄNSK ENERGITEKNIK PÅ EXPORT

När biobränslemarknaden ökar måste Sverige vara med på tåget. I Småland har elva företag startat ett kluster för gemensam marknadsföring i nya exportländer. **16-18**

### TORVEN SPLITTRAR POLITIKERNA

Är torven förnybar eller inte? Politikerna är oeniga – och elproducenterna tvingas till tvära kast i verksamheten. **19**

### LÅNGT KVAR TILL EUROPEISK AVREGLERING

EU:s elmarknad ska vara helt avreglerad 2007. Men vissa länder får svårt att hinna färdigt. **22-23**

## Energisektorn behöver långsiktighet

**E**nergisektorn behöver hållbara spelregler och ett perspektiv som sträcker sig långt fram, kanske så långt som 50 år. Med andra ord är det ett område som lämpar sig sällsynt dåligt för ”varannandagspolitik”. Detta försökte jag understryka vid Energitinget den 9-10 mars, när nyckelfrågor i nordisk energipolitik avhandlades.

Det finns både gemensamma nämnare och mycket som skiljer de nordiska länderna åt. Det finns en gemensam nordisk elmarknad, men det ser olika ut på produktionsidan. Island, som inte tillhör den nordiska elmarknaden, är nu världsledande i elproduktion per capita och ser knappast några energiförsörjningsproblem. I övriga nordiska länder skiljer sig produktionen åt starkt.

Det huvudbudskap jag vill sända ut är att om det svenska energisystemet ska ställas om till att bli mer långsiktigt ekologiskt och ekonomiskt hållbart krävs handfasthet när det gäller inriktningen. I dag finns många intressanta forsknings- och utvecklingsprojekt, bland annat finansierade via Energimyndigheten, där en avgörande framgång först kanske kan skönjas i bästa fall om 20-30 år. Då gäller det att beslutande instanser vågar hålla riktningen och fartern. Det måste finnas en insikt om att det kan ta lång tid innan man har en uppenbar nytta av satsningarna på till exempel bränsleceller, solceller och artificiell fotosyntes.

**L**ångsiktighet i finansieringen kräver kanske också att man måste pröva andra, mer marknadsbaserade, former för att säkra ekonomiska resurser till dyra utvecklingsprojekt, som är nödvändiga för en fortsatt utveckling mot ett mer hållbart energisystem.

Det är också en rimlig begäran från marknadsaktörer – producenter, distributörer och den energikrävande industrin – att kunna överblicka hur statens insatser inom energisektorn påverkar deras verksamhet. Det gäller allt från skatter till nya marknadsbaserade system som elcertifikat, handel med utsläppsrätter och långsiktiga avtal med industrin.

För övrigt blev årets Energiting en succé med nytt deltagarreord. Det var över 1 400 besökare under två dagar. Det känns glädjande att intresset för att diskutera, debattera och utbyta kunskap om energifrågor är så stort.

THOMAS KORSELDT,  
GENERALDIREKTÖR



ENERGI  
VÄRLDEN

Nr 2 april 2004



Ansvärgivare Thomas Korsfeldt  
 Chefredaktör Tommy Ankarljung  
 Redaktör Gunilla Strömberg, [gunilla.stromberg@stem.se](mailto:gunilla.stromberg@stem.se)  
 Produktion Publicisterna AB, [info@publicisterna.se](mailto:info@publicisterna.se)  
 Prenumeration [forlaget@stem.se](mailto:forlaget@stem.se)  
 Tryck Alfaprint, Sundbyberg • Upplaga 9 000 ex  
 Internet [www.energivärlden.nu](http://www.energivärlden.nu)  
 Omslagsfoto Scanpix

Energivärlden utges av Energimyndigheten  
 Box 310, 631 04 Eskilstuna  
 Tel: 016-544 20 00 • Fax: 016-544 20 99  
 E-post: [stem@stem.se](mailto:stem@stem.se) • Hemsida: [www.stem.se](http://www.stem.se)

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



Från och med i sommar ska alla svenska elkunder lättare kunna jämföra priserna på elcertifikat.

# Elkunderna får lättare att jämföra priser

Hur mycket vi betalar för elcertifikaten beror på vilken elleverantör vi har. Men nu tvingas elbolaget att redovisa sina priser och då blir det lättare för kunderna att jämföra bolagens erbjudanden.

■ Konsumentverket har hittills gjort jämförelser mellan vad olika elleverantörer tar för pris för elen vi köper. Från i våras ingår också kostnaderna för elcertifikat i deras rapporter.

– De flesta bolag som rapporterar in tar ut mellan 2,3 och 3,6 öre per kWh för certifikaten. Men det finns bolag som tar upp till 4,1 öre. Priserna kan alltså skilja sig åt med några hundralappar om året för en normalvilla med elvärme, säger Henrik Tegehed på Konsumentverket.

Eftersom det varit frivilligt för elbolagen att lämna in uppgifter har inte alla leverantörer rapporterat sina priser. Prisskillnaderna kan alltså vara större. Men från och med i sommar blir det obligatoriskt för elleverantörerna att ge Energimyndigheten information om vilka priser de tar ut.

## Fri prissättning

Det är konsumenterna själva som är ansvariga för att köpa elcertifikat för att på så sätt främja produktion av förnybar el. Men för att förenkla för hushåll och

småföretag tar elleverantörerna över jobbet med inköp och redovisning om kunderna inte själva vill ägna sig åt detta. Leverantörerna har rätt att sätta vilka priser de vill på certifikaten och ta ut vilka avgifter de önskar för att sköta kvotplikten åt konsumenterna.

– Motsvarande gör leverantörerna när de prissätter själva elektriciteten. De tar ju inte bara ut vad elen kostar i inköp utan kunden får också betala för andra kostnader som företaget har, säger Ulf Säfström på Näringsdepartementet.

Han tillägger att tanken bakom systemet är att certifikaten ska vara konkurrensutsatta och att köparen ska kunna ta ställning till priserna för både elcertifikat och elpris när de väljer elleverantör. Dessutom kan Energimyndighetens redovisning förebygga ett beteende hos leverantörerna att bara stjälp över kostnaderna på kunden. Nu får företagen i stället incitament att sträva efter att sänka sina administrativa kostnader.

## Redovisning på Internet

Leverantörerna ska från och med den 30 juni, kvartalsvis, redovisa priserna till kunder som använder mindre än 50 000 kWh. Här ingår förutom hushåll även mindre företag. En normalvilla drar runt 20 000 kWh. Energimyndigheten kommer att offentliggöra priserna på sin webbsida [www.stem.se](http://www.stem.se).

ANNIKA OLOFSDOTTER

## Kraftig ökning av miljöbilar

Antalet miljöbilar i Sverige ökade med 75 procent 2003. Fortfarande utgör miljöbilarna bara 3 promille av landets 4,4 miljoner bilar, men i nybilsförsäljningen är andelen 2 procent.

Storsäljaren var etanolbilen Ford Focus FlexiFuel, som ökade med 4 300 fordon. Ungefär hälften av landets 14 000 miljöbilar drivs av etanol. Även gasfordonen ökade sin andel relativt kraftigt.

## Ny utbildning kring förnybar energi

En ny utbildning inom förnybar energi startar hösten 2004 på Högskolan i Halmstad. Det är en ettårig påbyggnadsutbildning som vänder sig till ingenjörer som vill bredda sin kompetens eller skaffa en ny inriktning. Utbildningen är landets enda påbyggnadsutbildning som enbart inriktas på förnybar energi, som vindkraft, sol- och bioenergi.

Mer info: [www.hh.se](http://www.hh.se)

## EU-länderna eniga om energieffektivisering

EU-länderna ska minska sin energikonsumtion med en procent per år. Detta gemensamma mål kom EU:s miljöministrar överens om vid ett möte i Bryssel i mars.

Sveriges miljöminister Lena Sommestad var mycket nöjd med beslutet om att förstärka satsningen på energieffektiviseringar i unionen.

– Detta är mycket viktigt för att bekämpa klimatförändringar, säger hon i ett pressmeddelande.

## Vattenfall tillsätter kundombudsmän

Vattenfall kommer under våren att inrätta kundombudsmän för att bättre ta tillvara kundernas intressen.

– Kunderna ger Vattenfall och hela elbranschen underbetyg. Vi ska göra allt vi kan för att ändra på det. Kunderna ska uppleva att det finns en väl fungerande kanal att vända sig till när problem uppstår, säger Hans von Uthmann, chef för Vattenfall Norden, i ett pressmeddelande.

Fler kundvänliga åtgärder planeras nu av Vattenfall. Från och med i vår ska Vattenfalls kunder inte behöva betala för el som använts för mer än ett år sedan. I dag kan elföretagen kräva betalt för elförbrukning tre år tillbaka i tiden. Även faktureringen ska förbättras genom tydligare och mer begripliga fakturor.

Energimyndigheten har nyligen i en rapport till regeringen föreslagit att kundombudsmän inrättas på de större energiföretagen.

# Nätnyttomodell ska ge rättvisa nätpriser

FOTO: SCANPIX



Om nätföretagen debiterar för mycket av sina kunder ska de bli återbetalningsskyldiga.

Den nya så kallade nätnyttomodellen ger elnätsföretagen information om hur mycket de kan ta betalt av sina kunder utan att överdebitera. Kritikerna menar att modellen endast speglar en del av de faktiska kostnaderna.

■ Elnäten i Sverige är monopol och principerna för prissättningen regleras därför i ellagen. Avgifterna ska vara skäliga i förhållande till den prestation som företaget utför åt sina kunder.

Nätnyttomodellen räknar fram ett mått på företagets prestation, den så kallade nätnyttan, som företagen kan jämföra med sina intäkter. En rad givna förutsättningar för nätföretagen vägs in i modellen: antalet kunder, kundernas geografiska läge samt överförd energi och effekt till varje kund. Vidare har företagets leverans kvalitet stor betydelse.

Den summa nätföretaget fakturerar elkunderna delas med det ekonomiska värde modellen räknat fram. Då skapas en debiteringsgrad. Om denna är högre än 1,0 indikerar detta att företaget tar för mycket betalt av sina kunder.

## Övergångsregler i början

Energimyndigheten bedömer med stöd av Nätnyttomodellen i efterhand om företagets prissättning ligger rätt, det vill säga om intäkterna motsvarar företagets prestation. De företag som har hög debiteringsgrad kan åläggas att återbetala pengarna till sina kunder.

– En för hög nättariff ska återbetalas till kunderna som kollektiv. Under de första åren inför vi övergångsregler för att företagen ska ha möjlighet att anpassa sig, vilket gör att inte hela beloppet kommer att återbetalas, förklarar Charlotte Zackari på Energimyndighetens energimarknadsavdelning.

Branschen är delvis kritisk. Svensk Energis vd Bo Källstrand menar att modellen jämför nätbolagens tariffer som om det vore en konkurrensmarknad, fast det är fråga om ett monopol. Nätnyttomodellen riskerar därför att styra företa-

gen mot en låg prissättning, samtidigt som det krävs investeringar för att möta samhällets och kundernas krav på högre leveranssäkerhet, anser han.

## Kontroversiell modell

Nätnyttomodellen är inte okontroversiell, utan den kommer säkert att ifrågasättas av de företag som får högsta debiteringsgraderna och därmed har tagit för mycket betalt, medger Energimyndighetens överdirektör Håkan Heden i en debattartikel. Han är medveten om branschens farhågor för att utrymmet för att förbättra leverans kvaliteten blir för litet. Energimyndigheten anser dock att den intäktsnivå som modellen räknar fram som skälig ger utrymme för de investeringar som behövs, liksom tillräckliga insatser för drift och underhåll av näten. Leverans kvalitetsavdraget ger också drivkrafter för företagen att minska elavbrotten.

## Företagen har testat rutinerna

Nätnyttomodellen har utvecklats under flera år av Energimyndigheten i nära samverkan med många experter från nätföretagen. Företagen har haft möjlighet att testa rutiner och lämna synpunkter på modellens utformning genom flera testomgångar. Därigenom har också nätföretagen fått en preliminär bedömning av om deras nättariffer är skäliga eller inte.

Den 31 mars 2004 började nätföretagen rapportera in uppgifter till Energimyndigheten. I mitten av juni publicerar Energimyndigheten den första utvärderingen av resultaten.

GUNILLA STRÖMBERG

Läs mer om nätnyttomodellen på [www.stem.se](http://www.stem.se)

Programledaren Henry Chu fick svenska familjer att spara 376 000 kWh.



FOTO: SVT

## Tv-experiment sparade el

■ Den 10 februari deltog många av Sveriges barn och deras familjer i det populära tv-programmet Hjärnkontorets experiment för att spara el. Målet var att spara minst 1 procent av Sveriges totala elförbrukning under timmen mellan 19.00 och 20.00, det vill säga minst 237 000 kWh. Och experimentet lyckades! Genom att släcka lampor och stänga av elektriska apparater sparade man hela 326 000 kWh, vilket motsvarar 1,38 procent.

– Det blev ett otroligt stort intresse för experimentet. Och det var roligt att hela

familjen blev involverad. Vi har fått massor av mejl från barn som har berättat hur de gjorde och kommit med tips på hur man kan spara el, berättar Marita Lundell, projektkoordinator på Hjärnkontoret.

På Hjärnkontorets hemsida får den intresserade många bra tips på hur man kan spara energi. Till exempel: stryk inte – säg till pappa att det är trevligt med skrynkliga skjortor! SUSANNE ROSÉN-LIDHOLM

Läs mer på [www.svt.se](http://www.svt.se) under Hjärnkontoret

## Omgjord energiutbildning ska locka fler

För att locka fler studenter har Energi-programmet på Mälardalens högskola ersatts av samhällsteknikprogrammet med inslag av beteendevetenskap.

■ Sedan några år tillbaka har landets högskolor svårt att locka studenter till de tekniska programmen. Energiutbildningarna har det extra besvärligt.

– Vi vet inte varför så få vill läsa till ingenjörer i dag. Det är ett samhällsproblem som branschen och ansvariga myndigheter och departement bör uppmärksamma mer än de gör. Annars finns det risk att flera tekniska högskoleutbildningar försvinner, säger Ingemar Josefsson, studievägledare på Mälardalens högskola.

Energiprogrammet på Mälardalens högskola har ersatts av en bred samhällsteknikutbildning med fler valmöjligheter. Det hoppas man ska locka fler studenter.

Nu läser alla studenter på samhällsteknikprogrammen gemensamt den första terminen. Därefter väljer de inriktning, till exempel bygg-, miljö- eller energiteknik. Studenterna kan välja att läsa 80, 120, 160 eller 180 poäng (civilingenjörsexamen).

– Nu kan studenterna vänta med att välja inriktning om de vill och i stället känna sig för. De har även stora möjligheter att själva skraddarsin sin utbildning, säger Eva Thorin, programansvarig för civilingenjörsutbildningen i samhällsteknik.

Förutom grunderna i ingenjörsarbete läser civilingenjörerna det första året även en kurs i samhälls- och beteendevetenskap, som innehåller pedagogik, sociologi och psykologi. De beteendevetenskapliga inslagen tror man ska ge de färdiga ingenjörerna bättre förutsättningar att arbeta som projektledare och chefer.

I höstas började drygt 100 studenter på samhällsteknikprogrammet. Ungefär 30 procent är tjejer. SUSANNE ROSÉN-LIDHOLM

## Fler svenskar vill behålla kärnkraft

Svenskarna har blivit mer positiva till kärnkraft de senaste åren, visar en ny opinionsundersökning.

■ SOM-institutet i Göteborg genomför en årlig opinionsundersökning om energifrågor på uppdrag av Energimyndigheten. Höstens undersökning, som omfattade 3 000 personer, fokuserade på frågor om kärnkraft och vindkraft.

Andelen som vill avveckla kärnkraften minskar: 34 procent 2003 jämfört med 53 procent 1996 och 75 procent 1986. 31 procent tycker att kärnkraften ska användas utan att den ska byggas ut, och 15 procent vill att vi både använder den i dag och satsar på fler reaktorer i framtiden.

Betydligt fler män än kvinnor är positiva till kärnkraft (58 mot 35 procent). De som bor i tätort är något mer positiva än de som bor på landet. I övrigt går det inte att se några markanta skillnader i relation till ålder eller utbildning. Möjligen bara att andelen osäkra är större bland 18–30-åringar än bland äldre.

### Positiva till vindkraft

Attityden till vindkraft har inte förändrats markant de senaste åren. De flesta tycker att den är miljövänlig och inte skadar människors hälsa. När det gäller frågan om vindkraft ger dyrare el eller om den förfular landskapet så väger svaren ungefär lika för och emot.

De flesta svenskar är positiva till vindkraftsutbyggnad oavsett kön, ålder, bostadsort och partitillhörighet. De som vill satsa på utbyggnad har dock blivit något färre. Minst positiva är personer över 62 år och de som sympatiserar med moderaterna.

När det gäller bioenergi ökade antalet positiva radikalt redan 2000 till 44 procent från 29 procent 1999. Antalet positiva har sedan legat kvar på denna nivå, medan andelen osäkra minskat.

GUNILLA STRÖMBERG

# TIO NYA MEDLEMSLÄNDER KOPPLAR



# UPP SIG

FOTO: SCANPIX

Den 1 maj utvidgas EU med tio nya medlemsstater. Många av dem har ett tungt arv bakom sig. Även om dessa länder har blivit mer miljömedvetna höjer de nu sin standard och kräver mer energi. Hur kommer deras inträde i unionen att påverka vår gemensamma framtid?

**S**å länge Estland, Lettland, Litauen, Polen, Tjeckien, Slovakien, Slovenien och Ungern låg bakom järnridån levde de i föreställningen att naturens resurser var oändliga. Ineffektiv energianvändning och ett stort beroende av fossila bränslen kännetecknar fortfarande många av dessa länder.

Samtidigt ökar antalet bilar i det forna öst, i takt med att människorna får det bättre ställt. Det leder till att den redan nu energikrävande transportsektorn kommer att öka ännu mer.

Många av länderna har dock börjat sätta upp ambitiösa energimål, men dessa ses fortfarande som preliminära av många bedömare. Det är långt kvar innan lagstiftning och ekonomiska instrument blir verkningsfulla, menar de.

### Tre problemområden

Inför EU-utvidgningen finns tre speciella problemområden som gäller energiområdet. Överst på listan står kärnsäkerhet. Flera kärnkraftverk klarar inte att uppgraderas och bör därför stängas, enligt atomenergiorganet IAEA. Överst på listan står Ignalina i Litauen och Bohunice i Slovakien.

Det andra området är den interna marknaden för elektricitet och gas. EU:s mål är att hela den inre energimarknaden ska vara öppnad 2007, vilket flera länder redan har klarat av. Men i kandidatländerna är skillnaderna stora – Polen och Slovenien har kommit en bra bit

på väg, medan Malta och Cypern knappt har påbörjat avregleringen av sina marknader. (Läs mer på sid 22–23.)

Det tredje området handlar om förnybar energi, särskilt för elproduktion. EU:s mål är att 21 procent av elen 2010 ska komma från förnybara källor. I dag är nivån ungefär 10 procent, men denna kommer att sänkas efter att de nya staterna träder in.

Biobränslen och vattenkraft ses dock som utvecklingsbara energikällor i de nya EU-länderna, som i regel är rika på både skogar och flodsystem. Geotermi, sol- och vindkraft har, med få undantag, ännu inte exploaterats i någon större utsträckning.

Även om det finns likheter mellan länderna är det också stora skillnader. Det kan belysas med tre exempel: Litauen, Polen och Cypern. I Litauen är det kärnkraften som dominerar elproduktionen, medan Polen – som har fler invånare än övriga nio länder tillsammans – har stenkol som viktigaste energikälla. I lilla Cypern är det olja som dominerar, men även solenergi är ett viktigt energislag på ön.

### Sovjet pressade Litauen

Under Sovjettiden utsågs Litauen att producera energi för hela den nordvästra delen av unionen.

– Det var ett problem, eftersom Litauen inte har några egna energikällor, förklarar Saulius Piksrys.

- ▶ Han är ordförande i Atgaja och en av dem som startade denna gröna rörelse i Kaunas, i södra Litauen. Året var 1987. De som då protesterade mot miljöförstörelsen kämpade samtidigt för att landet skulle slita sig loss från Sovjetunionens maktcentrum Moskva.

Under Sovjetepoken var stort lika med bra, och Litauens nya uppgift krävde storskalighet. Mellan Kaunas och huvudstaden Vilnius byggdes ett enormt kraftvärmeverk med en kapacitet på 1 800 megawatt, och kring verket byggdes en stad med det tidstypiska namnet Elektriene.

1983 startade kärnkraftverket Ignalinas första reaktor på 1 500 megawatt. 1986 satte man i gång ännu ett likadant block. Bägge reaktorerna är av typen RBMK, samma som i Tjernobyl.

Ytterligare två reaktorer skulle byggas, men det satte Saulius Piksrys och tusentals andra människor stopp för genom att bilda en levande kedja runt kärnkraftverket. Myndigheterna avbröt bygget, inte bara av hänsyn till protester. Även pengarna hade börjat tryta.

#### Kärnkraftverken ska stängas

Ignalinas säkerhet kom i fokus när andra länder började sätta press på Litauen. Västländerna – däribland Sverige – bistod med pengar och kunskap för att bygga om reaktorerna så långt det gick.

– Men västerländsk expertis har förklarat att det är omöjligt att uppgradera RBMK-reaktorer, säger Saulius Piksrys.

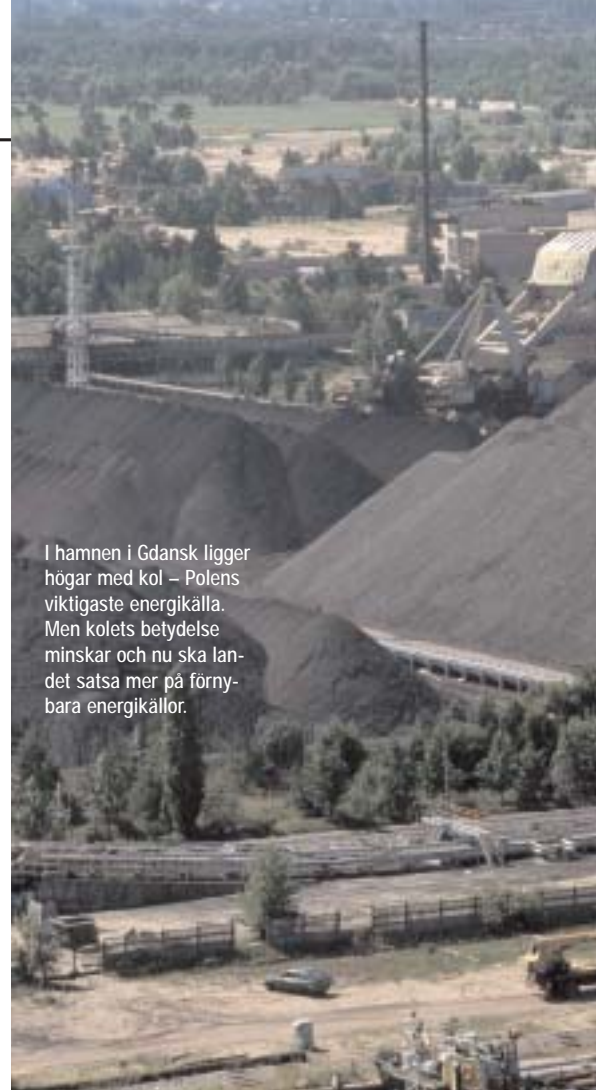
Efter flera internationella överenskommelser av mer eller bindande karaktär har Litauens regering nu lovat att den första reaktorn ska stängas helt senast 2005 och till 2009 stängs även tvåan.

I den nationella energistrategin står det att Ignalina ska ersättas av värmeverket i Elektriene. EU-kommissionen är med och diskuterar investeringar för en effektivare och mer miljöanpassad teknik. Det är en tillfällig lösning, eftersom det överdimensionerade verket inte lämpar sig för värmeproduktion.

– Staden är för liten, förklarar Saulius Piksrys. Nu tas vatten från en konstgjord sjö för att kyla ångan i verket, och sedan går uppvärmt vatten tillbaka till sjön.

I framtiden ska det byggas mindre kraftvärmeverk nära städer, där värmen behövs.

Studier har visat att bioenergi och vattenkraft borde kunna utnyttjas i mycket högre grad i Litauen. Saulius Piksrys beklagar att beslutsfattarna inte riktigt tar de förnybara källorna på allvar, även om det officiella målet är att 12 procent av energibehovet 2010 ska täckas av förnybar energi.



I hamnen i Gdansk ligger högar med kol – Polens viktigaste energikälla. Men kolets betydelse minskar och nu ska landet satsa mer på förnybara energikällor.

– Den sovjetiska mentaliteten finns kvar i regeringen, tycker han. Men livet förändras, fortsätter han och konstaterar att många affärsmän skickar in ansökningar om att få stöd till att bygga vindturbiner eller vattenkraftverk. Under de senaste fem åren har flera av de små vattenkraftverk som fungerade före andra världskriget tagits i drift igen.

– Allt detta ska samordnas med EU-direktiv, och vi bygger på goda exempel från Norden – och då framför allt Danmark – men även från Storbritannien och Tyskland.

Klyftorna mellan fattiga och rika ökar i Litauen. Det som förr var nästan eller helt gratis – elektricitet, vatten och avlopp, telefon – kostar mycket i dag. De som får högre standard konsumerar mer och anpassar sig till den västerländska, hett efterlängtda livsstilen genom att köpa bilar och hemelektronik. Men en högre inkomst kan också leda till energisparande: endast de som har det gott ställt kan installera energisnål värme och el i sina bostäder.

#### Polen har moderniserats

Även i Polen gällde planhushållning. Där grundades ett miljöministerium 1985, eftersom skogarna uppenbarligen höll på att dö.

– Värst var det när det blåste västlig vind från Östtyskland, säger Jacek Jaskiewicz, som är rådgivare åt den polske miljöministern.





Solig turisthamn långt från gruvorna. Cypern är det land i världen som per capita värmer mest varmvatten med solfångare.



FOTO: CORBIS

De första ministermötena länderna emellan gick inget vidare, minns Jacek Jaskiewicz, men efter 1991 tog samarbetet ny fart. Projektet Svarta triangeln startade bland kolgruvor och kolkraftverk i Polen, Tjeckoslovakien och Östtyskland. Länderna stod då för 30 procent av hela Europas utsläpp av svaveldioxid.

Resultatet blev gott, tycker Jacek Jaskiewicz:

– Vi har minskat utsläppen i Svarta triangeln med 70 procent svaveldioxid, och partiklarna har minskat med 95 procent. Både gruvor och kraftverk har moderniserats och effektiviserats, och länderna övervakar gemensamt de aktuella halterna.

Ett skäl till att miljön har förbättrats är att brytningen av stenkol har minskat – det är helt enkelt inte längre lika eftertraktat och lönsamt. 1990 bröts 148 miljoner ton i Polen. Nu bryts drygt 100 miljoner ton om året, varav runt 80 procent är för inhemskt bruk och 20 procent går på export. De näst viktigaste energikällorna efter kol är olja och naturgas, bägge importerade energislag.

Målet är att Polen 2010 ska täcka 7,5 procent av landets energibehov med förnybar energi, berättar Jacek Jaskiewicz. Motsvarande siffra för 2020 ska vara 14 procent. I dag är den bara 2,4 procent.

### Soliga Cypern

Ett tredje nytt EU-land blir Cypern. Drygt en månad före EU-utvidgningen är det fort-

farande oklart hur medlemskapet ska se ut för ön, som består av en turkcypriotisk och en grekcypriotisk del. Även huvudstaden Nicosia är delad.

Cypern importerar olja från Syrien och Ryssland, och hittills har den skeppats till oljeterminalen i Larnaca. Av miljöskäl ska terminalen med oljeraffinaderiet flyttas – den bör inte ligga så nära en stad har myndigheterna insett. Oljereserven behöver utökas. EU kräver att varje medlemsstat ska ha olja i reserv för 90 dagar.

– Nyss var er svenske ambassadör här, och vi pratade om Sveriges anbud. Kanske blir det ni som ska hålla en depå för oss, säger Solon Kassinis, energi- och miljöchef på det grekcypriotiska miljöministeriet.

Cypern har något att yvas över:

– Vi är världsledande på att värma husens varmvatten med solvärme. Hela 92 procent av privata hus, hyreshus och hotell på Cypern har solfångare, inklusive det som jag själv bor i, säger Solon Kassinis.

I framtiden kommer även alltfler solceller att installeras, så att inte bara vattnet utan även husen också värms. Det ingår i den storsatsning på förnybara energikällor och energisparande som inleddes på Cypern i mars 2004. Vind och biobränsle hör dock ännu till en mer avlägsen framtid.

Kärnkraftverket Ignalina klarar inte säkerhetskraven och har tjänat ut. Litauen har lovat att stänga reaktorn under de närmaste åren.

GUNNEL BERGSTRÖM

# NYA STJÄRNOR PÅ EU-KARTAN

Fossila bränslen och kärnkraft dominerar energiförsörjningen i de nya medlemsländerna.



## 1. Estland

Estlands viktigaste energikälla är oljeskiffer, som bryts i nordöstra Estland. Det står för mer än 85 procent av den inhemska produktionen av energi. Andra källor är torv, ved och rester från skogsindustrin. Olja och gas importeras och täcker drygt 60 procent av det totala energibehovet. På ön Ösel ska en ny typ av svenska vindkraftverk testas med stöd från Sida.

<b>Befolkning</b>	1,4 milj
<b>Elkonsumtion/inv</b>	4 766 kWh
<b>Koldioxidutsläpp/inv</b>	3,1 ton

## 2. Lettland

I västra Lettland finns små mängder av olja och naturgas. Ved och torv har varit hushållens främsta energikällor, och vattenkraften från floden Daugava svarar för omkring en tredjedel av landets elbehov. För övrigt tillgodoses behoven genom import. I det skogsrika Lettland finns även en stor potential för bioenergi.

<b>Befolkning</b>	2,4 milj
<b>Elkonsumtion/inv</b>	2 193 kWh
<b>Koldioxidutsläpp/inv</b>	3,1 ton

## 3. Litauen

Än så länge svarar kärnkraftverket Ignalina med sina två reaktorer på vardera 1 500 megawatt för merparten av landets elproduktion. Litauen har vissa mängder olja och natur-

gas, och liksom i Lettland har ved och torv traditionellt använts som bränsle i hushållen.

<b>Befolkning</b>	3,5 milj
<b>Elkonsumtion/inv</b>	2 687 kWh
<b>Koldioxidutsläpp/inv</b>	3,5 ton

## 4. Polen

Stenkol har i sekler varit Polens viktigaste energiråvara. De största stenkolshyttorna finns i Katowiceområdet, medan brunkol bryts i västra Polen. Näst efter kol är olja och naturgas de viktigaste energikällorna. Av oljan importeras 80 procent från Ryssland. Polens inhemska naturgas täcker inte helt behoven.

<b>Befolkning</b>	38,6 milj
<b>Elkonsumtion/inv</b>	3 227 kWh
<b>Koldioxidutsläpp/inv</b>	7,6 ton

## 5. Tjeckien

I Böhmen utvinns brunkol, som eldas i tjeckiska kraftvärmeverk. Kärnkraft står för 21 procent av elproduktionen. Olja och naturgas importeras från Ryssland. Biomassa bedöms vara den naturresurs som bäst lämpar sig för exploatering. Den tjeckiska regeringen siktar på att förnybar energi ska täcka 5,6 procent av hela energibehovet 2010.

<b>Befolkning</b>	10,3 milj
<b>Elkonsumtion/inv</b>	5 687 kWh
<b>Koldioxidutsläpp/inv</b>	11,6 ton



## 6. Slovakien

Över 40 procent av Slovakien elförbrukning täcks av kärnkraftverket i Jaslovské Bohunice, 25 procent täcks av koleldade kraftverk och 19 procent av vattenkraftverk. Biomassa har en hög utvecklingspotential, liksom solenergi för att värma bostädernas vatten.

<b>Befolkning</b>	5,4 milj
<b>Elkonsumtion/inv</b>	5 027 kWh
<b>Koldioxidutsläpp/inv</b>	7,3 ton

## 7. Ungern

Kärnkraftverket i Paks svarar för 45 procent av Ungerns elproduktion. Olja och naturgas importeras, eftersom de egna resurserna inte är tillräckliga. Brunkol och stenkol finns i vissa mängder.

<b>Befolkning</b>	10,2 milj
<b>Elkonsumtion/inv</b>	3 427 kWh
<b>Koldioxidutsläpp/inv</b>	5,5 ton

## 8. Slovenien

Slovenien har vissa fyndigheter av brunkol, uran och olja. Landets elproduktion klaras genom kol-drivna kraftvärmeverk, naturgas, olja, kärnkraftverk och vattenkraftverk. Eftersom Slovenien har gott om skog finns det goda möjlighe-



ter på sikt att utnyttja bioenergi. Målet är att förnybar energi år 2010 ska utgöra 15 procent av landets energikällor.

<b>Befolkning</b>	2,0 milj
<b>Elkonsumtion/inv</b>	6 007 kWh
<b>Koldioxidutsläpp/inv</b>	7,6 ton

## 9. Malta

Trots att Malta har många saltimmar om året utnyttjas inte den kapaciteten. Än så länge täcker solenergin mindre än 0,5 procent av energibehovet. Elproduktionen är beroende av importerad olja.

<b>Befolkning</b>	0,4 milj
<b>Elkonsumtion/inv</b>	4 271 kWh
<b>Koldioxidutsläpp/inv</b>	5,4 ton

## 10. Cypern

Oljan är den dominerande energikällan på Cypern och importeras från Syrien och Ryssland. En del av oljan kommer att ersättas av importerad naturgas. Solenergi utnyttjas för att värma 92 procent av varmvattnet i privata hus, hyreshus och hotell.

<b>Befolkning</b>	0,8 milj
<b>Elkonsumtion/inv</b>	4 360 kWh
<b>Koldioxidutsläpp/inv</b>	8,1 ton

KÄLLA: IEA, NATIONALENCYKLOPEDIEN

# ÖSTERSJÖLÄNDER TESTAR REGIONAL UTSLÄPPSHANDEL

Utsläppen av växthusgaser i Östersjöregionen ska minska genom regional samverkan och handel med utsläppsrätter. Projektet finansieras av en särskild fond, Testing Ground Facility, som är knuten till Östersjöländernas samarbetsorgan i energifrågor, BASREC.

**T**esting Ground Facility är ett resultat av det samarbete som inleddes mellan nordiska och övriga länder i Östersjöregionen samt EU-kommissionen 1997 och som sedan formaliserats i BASREC. Det huvudsakliga förarbetet har skett i BASREC:s klimatgrupp.

– Länderna runt Östersjön har stor utvecklingspotential på energiområdet. Här finns stora möjligheter att göra miljövinster genom en effektivare produktion och användning av till exempel biobränslen, säger Gudrun Knutsson på Energimyndigheten.

Detta har visat sig genom ett antal framgångsrika projekt på energiområdet under 1990-talet. Det gäller inte minst det pilotprogram för klimatprojekt som Energimyndigheten ansvarar för, framför allt i de baltiska länderna. Här har det handlat om att ersätta fossila bränslen med bioenergi i gamla värmeproduktionsanläggningar och att rusta upp fjärrvärmenät.

## Minskade utsläpp

I Testing Ground Facility använder man sig av den så kallade flexibla mekanismen för gemensamt genomförande (Joint Implementation) som finns i Kyotoavtalet från 1997. För Östersjöländerna handlar det i första hand om att minska utsläppen genom ökat samarbete länderna emellan, i form av köp av utsläppsrätter från klimatprojekt.

Den försöksverksamhet som nu ska inledas inom ramen för Testing Ground Facility beräknas kunna få ett kapital på närmare 15 miljoner euro.

Det motsvarar utsläppsminskningar på cirka 3 miljoner ton koldioxid eller ungefär 5 procent av de svenska koldioxidutsläppen. Det samlade nordiska bidraget till projektet är 10 miljoner euro, varav Sverige bidrar med 4 miljoner euro (cirka 37 miljoner kronor). Utöver de nordiska länderna har även Tyskland för avsikt att bidra



FOTO: DAVID DAHMEN

Gudrun Knutsson på Energimyndigheten är ordförande i BASREC:s arbetsgrupp för bioenergi.

till fonden. Energimyndigheten representerar Sverige i fondens styrgrupp.

Totalt nio länder har hittills undertecknat det avtal (Testing Ground Agreement) som ligger till grund för den planerade försöksverksamheten. Förutom Sverige är det Danmark, Finland, Tyskland, Island, Lettland, Litauen, Norge och Estland.

Genom Energimyndigheten svarar Sverige dessutom, tillsammans med Estland, för ordförandeskapet i BASREC:s arbetsgrupp för bioenergi.

– Här gäller det att skapa ett nära samarbete mellan energi-, skogs- och jordbrukssektorerna för att nå målet om hållbar utveckling, säger Gudrun Knutsson som är ordförande i gruppen.

## Skapar jobb

Under de närmaste åren planerar gruppen att fortsätta arbetet med kapacitetsuppbyggnad när det gäller bioenergi.

– Det handlar om hela försörjningskedjan, med tonvikt på skogsbaserat bränsle, påpekar Gudrun Knutsson, som också ser möjligheter att stimulera den sociala utvecklingen i de berörda länderna genom att skapa fler arbetstillfällen.

Inom bioenergruppen vill man också skapa ett bättre regelverk för harmonisering av marknaden inom regionen. En nära koppling till det pågående standardiseringsarbetet för fasta biobränslen, som pågår inom EU, är därför också en viktig del av arbetet.

DAVID DAHMEN

## BASREC

BASREC (Baltic Sea Region Energy Co-operation) bildades 1999 efter ett initiativ av Östersjöstaternas energiministrar och EU-kommissionen och är en del av Östersjöländernas råd, Council of the Baltic Sea States (CBSS), med säte i Stockholm.

Arbetet inom BASREC leds av sakkunniga från deltagarländernas ansvariga energiministerier. Ordförandeskapet i styrgruppen roterar mellan de energiansvariga ministerierna i medlemsländerna. Det främsta målet för BASREC är att få i gång en effektiv och miljömässigt sund energimarknad inom Östersjöregionen. Det sker främst i fem arbetsgrupper: för el- och gasmarknaderna, klimatfrågor, bioenergi och energieffektivisering.

# SVENSKT STÖD GAV SJUKHEM NY ENERGI

Barnsjukhemmet i Kacergine i Litauen var länge en stor miljöförstörare. I dag är oljan utbytt mot bibränsle och solenergi. Tack vare svenskt stöd har koldioxidutsläppen minskat med 300 ton. Samtidigt har energikostnaden kapats med drygt 300 000 kronor.

**I** Kacergine, ett par mil från Kaunas, känns luften frisk i den höga tallskogen. Hit kommer barn som lider av sviterna efter olyckor eller som har till exempel astma, lunginflammation, brännskador eller hjärt- och kärlsjukdomar.

Hemmet har kapacitet nog för att ta emot 100 barn samtidigt, och de är mellan ett par månader och 18 år gamla.

– Varje år behandlar vi runt 800–900 barn, säger Jurate Rudzinskiene, som formellt kallas rehabiliteringsförvaltningens direktör.

De litauiska småbarnens hälsa har försämrats markant under de senaste tio åren. Den oroväckande trenden har att göra med sociala missförhållanden, men också med miljöföroreningar.

Många patienter kommer från områdena runt före detta sovjetiska fabriker som tillverkar bland annat konstgödsel och konstfibrer. Men den största miljöboven är transportsektorn. Antalet bilar i Litauen ökar ständigt, och många av dem är gamla avlagda bilar från väst med dålig avgasrening.

## Gamla energisystem

Miljöförstörare nummer två är ålderdomliga energisystem, till exempel värmeverk som eldar med gas och brännolja.

– Våra gamla värmepannor på sjukhemmet gick också på dåligt bränsle. Det var särskilt illa, eftersom vi behandlar barn med lungproblem här, säger Jurate Rudzinskiene.

Planerna på att bygga ett alternativt system hade funnits i många år och arbetet påbörjades våren 2002. I början av 2003 var systemet färdigbyggt och i maj 2003 hölls en högtidlig invigning på sjukhemmet i Kacergine.

Hedersgästerna kom från Sverige, bland annat från Energimyndigheten och flera företag, som med stöd av Östersjömiljarden installerat helt nya anläggningar i stället för de gamla oljepannorna.

– Nu är det bibränsle som värmer sjukhem-



Solfångarna värmer varmvattnet i sjukhemmet under hela sommarhalvåret.

met, och solfångare bidrar stort till att värma varmvattnet, säger Edvardas Petkevicius, sjukhemmets vice direktör.

## Bränslet tog slut

Ekonomin var den största drivkraften. Förr kostade värmen drygt 360 000 svenska kronor av en årlig budget på motsvarande cirka 3 miljoner kronor. Genom det nya energisystemet har kostnaderna gått ned till drygt 50 000 kronor.

För tre år sedan befann sig sjukhemmet i en



Flisat avfall från skogsavverkning används i den nya värmepannan för att värma sjukhemmets 3 100 kvadratmeter.

FOTO: SAULIUS PIKIRYS



Barnläkaren Jurate Rudzinskiene har arbetat som direktör på sjukhemmet i Kacergine i fem år.

men i stället för snödroppar väntar ett slag i skallen med ett baseballträ. En annan firma kom till undsättning och fyllde pannorna med olja igen. Oljepannorna finns kvar än i dag, men bara som reserv.

– I år är vi skuldfria, säger direktör Rudzinskiene och visar mig runt bland paviljongerna som är från 1962, när sjukhemmet öppnades. En del lokaler är slitna och sovsalarna är trånga, men atmosfären är god och hjärtlig. Det finns tv-rum, gymnastiksal, psykolog och olika små bås för individuella behandlingar. De minsta barnen får ha någon förälder hos sig.

Nu renoveras hemmet för fullt. Mycket inbjudande är en 32-gradig bassäng med jacuzzistrålar, vilket är speciellt skönt för onda ryggar.

Närmast på önskelistan står isolering av fönster, väggar och tak för att ytterligare spara energi. Men än finns inga pengar till det. Det statliga hemmet måste till största delen klara sig på patienternas avgifter, och de förslår inte långt.

### Biobränsle är framtiden

Sol- och biovärmeanläggningarna ligger alldeles intill varandra på sjukhemmets marker.

En lastbil håller precis på att tippa av sin last med flisat avfall från skogsavverkningen några kilometer länge bort. Flisen förs på ett transportband till den datorstyrda värmepannan som har en kapacitet på 600 kilowatt. Den producerar 1 100 megawattimmar värme per år, lika mycket som de gamla oljepannorna. Utsläppen av koldioxid har minskat med 314 ton per år. Motsvarande siffra för svaveldioxid är 2 ton.

Solfångarna har en yta på 78 kvadratmeter. Systemet är avpassat för ett årligt behov av cirka 50 megawattimmar varmvatten.

I dag är Litauens lantbruksuniversitet här på studiebesök med lärare och studenter. En kille berättar att han kommer att ägna sig åt att odla snabbväxande skog.

– Biobränsle är framtiden för Litauens energiförsörjning, säger han. GUNNEL BERGSTRÖM



Sjukhemmet tar emot 800–900 barn per år. De litauiska småbarnens hälsa har försämrats markant under de senaste tio åren.

djup ekonomisk kris. Jurate Rudzinskiene kommer alltid att minnas den dag då bränslet tog slut helt och det inte fanns några pengar kvar till att köpa nytt.

### Skuldfria i år

– Jag förstår inte hur vi klarade oss igenom det. Vår bränsleleverantör hotade mig med att vi skulle ”gå tillsammans ut i skogen och plocka snödroppar”.

Sådana inviter är vanliga bland maffian –



Svenska klimatprojekt i Östersjöregionen Sedan början av 1990-talet har svenska myndigheter verkat för en miljövänlig omvandling av energisystemen i Östersjöregionen – i första hand de baltiska staterna samt Ryssland och Polen – inom ramen för det så kallade EAES-programmet. Energimyndigheten tog över ansvaret för detta program 1998.

EAES-programmet har i första hand inriktats på upprustning och effektivisering av fjärrvärmesystem samt konvertering av värmepannor från fossila bränslen till biobränslen.

Under 1999–2002 har Energimyndigheten även haft ett särskilt uppdrag att genomföra liknande energiprojekt i Litauen med finansiering av den så kallade Östersjömiljarden, som är en svensk satsning för att stärka bland annat sysselsättning och miljö i regionen. Stödet till sjukhemmet i Kacergine är en del av denna satsning.

GUNILLA JÖNSON, REKTOR FÖR LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA

# BRINNER FÖR FORSKNINGEN

Det tar minst 50 år att ställa om energisystemet. Därför måste resurserna till energiforskningen vara långsiktiga och stabila. Det anser Gunilla Jönson, rektor för Lunds tekniska högskola som är en av de största mottagarna av Energimyndighetens forskningspengar.

**U**tanför Gunilla Jönsons arbetsrum finns ett myller av gamla och nya forskningsinstitutioner med olika bokstavsbezeichnungar. Som rektor för Lunds tekniska högskola (LTH) ansvarar hon för 600 miljoner kronor i forskningspengar, varav drygt 100 miljoner kommer från Energimyndigheten.

LTH är ledande i Sverige, och världen, på forskning om till exempel etanol, biogaser, förbränningsteknik och bränsleceller. Inom dessa områden sker nästan hela forskningen med externa medel, främst från Energimyndigheten. Vid årsskiftet försvinner pengarna för en hel del av dessa projekt – då det långsiktiga energiforskningsprogrammet 1997–2004 tar slut – och Gunilla sitter nu och hoppas på nya pengar.

– Det är viktigt att vi får stora resurser under längre tid, annars finns det risk för ryckighet. Vi behöver stabilitet. Det tar ändå 50 år att ställa om ett energisystem, säger hon.

## Osäker forskningsmiljö

Att vara forskare i dag är inte som förr i tiden. I dag måste professorerna dra hem 70 procent av sina anslag – annars ligger deras forskning i riskzonen. Så det räcker inte med att vara en duktig forskare, man måste vara marknadsförare också.

– Många unga forskare, framför allt kvinnor, tycker att universiteten är en osäker miljö och säger nej till de här kraven – det är olyckligt.

Det betyder inte att den behovsriktade forskningen är fel, men balansen mellan extern- och internfinansierad forskning bör bli bättre, anser Gunilla Jönson.

– Den behovsriktade forskningen är kolossalt viktig för att klara omställningen av energisystemet. Men man ska inte sätta den i motsatsställning till grundforskningen. Det är inte fråga om anting-

en eller. Båda forskningsdelarna behövs.

Gunilla Jönsons doktorsavhandling handlade om hur materialet i wellpapp-lådor bör vara konstruerat för att möta kraven i transportindustrin. Avhandlingen blev avstampet på en internationell karriär, till exempel många resor till Sydamerika för att se hur hjälpsändningarna fungerade när det gällde förpackningar och logistik.

Efter detta har Gunillas karriär bland annat innefattat en gästprofessur i USA och en specialisttjänst inom skogsföretaget SCA innan hon blev ”kommenderad” till en nyinrättad professur inom förpackningslogistik på LTH – en tjänst som hon fortfarande har kvar och som hon ska återgå till när rektorsperioden är över. För det är forskningen som ligger Gunilla varmast om hjärtat (hon handleder fortfarande sina doktorander på sena kvällar och tidiga morgnar).

## Stöder mer specialisering

I skrivande stund sitter Gunilla och väntar på den nya energiforskningspropositionen. Här ska riktlinjerna för framtidens energipolitik läggas fast. Hon tycker att LängeEn-utredningens slutsatser, som ligger till grund för propositionen, i stort sett är riktiga.

– Jag håller med om att vi måste koncentrera och specialisera forskningen till några få ställen i landet.

I utredningen lyfts även kompetenscentren fram som en förebild och här föreslås att högskolorna tar ett större ansvar.

– Våra kompetenscentra har uppnått fantastiska resultat, och vi tar gärna hand om dem. Men även detta är ju en fråga om att vi måste få långsiktiga resurser, säger Gunilla Jönson.

Ytterligare en viktig fråga som tas upp i utredningen är kopplingen mellan forsk-

ningen och marknaden: Hur ska man kommersialisera forskningsresultaten?

– Forskaren ska vara en kameleont – professor ena dagen och entreprenör nästa dag. Det kan inte alla vara, säger Gunilla.

– Vi måste ha en struktur där vi kan ta hand om forskningsresultaten. Vi har inte det i dag, och jag vet inte riktigt hur det ska se ut. Men vi har nyligen tillsatt en professor i innovation som ska se över de här frågorna och undersöka var flaskhalsarna finns.

## Kontroll över det mesta

Efter vår intervju ska Gunilla Jönson träffa samtliga prefekter på LTH. Det är inget litet företag att hålla reda på: 21 institutioner och en omsättning på 1,3 miljarder kronor.

Hur kan du ha koll på allt detta?

– Det är en väldigt decentraliserad organisation, men jag vet ungefär vad institutionerna håller på med. Och när det gäller administrationen så har jag tjänstemän på kansliet som ser till att jag följer reglerna, säger hon med ett skratt.

Det kan låta lite lättvindigt, men i själva verket har Gunilla kontroll över det mesta. På arbetsbordet finns knappt några papper. Agendan och de flesta dokument ligger i datorn.

– Jag är alltid väldigt förberedd inför mina möten, säger hon.

Som rektor är hon navet mellan de olika enheterna på skolan, liksom mellan LTH och näringslivet. En annan viktig uppgift är att locka till sig de unga till teknikens värld. Hon vill ändra mytbilden av tråga tekniska forskare.

– Det finns faktiskt inget roligare jobb än forskarens. Tänk själv: du får resa och träffa människor. Och så kan du vara med och förbättra världen en del.

JOHAN WICKSTRÖM

Ryckiga vindar på Skåneslätten. Som rektor för ett forskningsuniversitet gäller det att stå stadigt och peka ut kursen. Gunilla Jönson har lång erfarenhet av detta.

**GUNILLA JÖNSON**

Befattning: Rektor för Lunds tekniska högskola.

Ålder: 60 år.

Bor: Lund och Mölnlycke.

Läser: Romaner, deckare och facklitteratur.

Utbildning: Teknologie doktor.

Gör på fritiden: Arbetar på egen gård.

# SMÅLÄNDSK BIOPANNA PÅ EXPORT TILL JAPAN

Samverkan i ett bioenergi-kuster ska ge fler jobb i Småland. Järnforsen Energisystem är ett av företagen som gemensamt marknadsför sig på nya exportmarknader, till exempel Japan. Satsningen är en del av Energimyndighetens Euforiprojekt.

**E**n svets fräser ilsket med ett stickande ljus och doften är tung av varm metall. Det är här, i vardagen på verkstadsgolvet, som forsknings- och utvecklingsresultat omvandlas till exportinkomster. Det är här nya arbetstillfällen föds.

Järnforsen Energisystem AB i Hulstfreds kommun levererar biobränslepannor inte bara till svenska kunder, utan också till många länder i Europa och Japan. På gång är också Sydostasien och Kanada. Genom bioenergiklustret kan det också bli aktuellt med England, Polen och Sydamerika.

## Ökande marknad

I monteringshallen står stålkonstruktionen till en 5 MW-panna. Den ska inte till någon exotisk plats, utan ska fraktas till Dalarna.

– För vår del är hemmamarknaden mycket viktig, säger vd Mats Granstrand, som ändå vill vara med och ta del av den förväntade tillväxten på världsmarknaden.

– Potentialen i framför allt Europa är enorm. Efter Europa kommer resten av världen, säger han och gör en vid rörelse med armarna.

Biobränslemarknaden antas öka kraftigt när fossila bränslen måste fasas ut. I Sverige finns både kunskaper och erfarenhet efter 30 års

utveckling och användning av biobränslen.

– Men svenska företag har varit dåliga på att göra exportaffärer. Andra producentländer – som Österrike, Schweiz och Italien – har kommit betydligt längre, konstaterar Mats Granstrand.

– De är också duktiga på pannor, men vi är världsbäst när det gäller kvaliteten. Svenska företag tillverkar helt enkelt rejälare grejer.

Euforiprojektet (se nedanstående artikel) ska bidra till en kommersialisering av resultaten från forskning och utveckling inom energiområdet. Ett av projektets pilotfall är just Bioenergiklustret i Småland, där Järnforsen ingår tillsammans med ytterligare elva företag, Växjö kommun och Bioenergi centrum vid Växjö universitet.

Klustrets styrka är att det representerar hela kedjan inom bioenergiområdet – från politiska beslut till forskningen via leverantörer av pannor och bränsle till konsulter och VVS.

## Växjö i frontlinjen

– Vi svenskar är duktiga på systemtänkande och det ger oss en konkurrensfördel när vi ska marknadsföra oss i länder som har liten erfarenhet av bioenergi, säger konsulten Stefan Olsson, FLK, Växjö.

Systemtänkandet demonstrerar Växjö kom-

## EUFORIPROJEKT SKAPAR BROAR MELLAN

Alltför sällan omvandlas forskningsresultat och innovationer till jobb och bättre miljö. Energimyndigheten har sjuösatt Euforiprojektet för att hjälpa forskare och entreprenörer att hitta varandra.

**S**edan 1975 har staten varje år satsat i genomsnitt cirka en halv miljard på forskning och utveckling (FoU) inom

energiområdet. Någon stor, omvälvande teknikrevolution har det inte lett till ännu. Därför finns i dag ett starkt önskemål från regeringen att forskningen ska bli mer målinriktad och att resultaten verkligen ska omvandlas till bättre energihushållning och arbetstillfällen.

– Men vi får inte glömma bort att det ändå tagits många små steg. Rökgaskondensering är ett exempel. I dag har de flesta stora pannor rökgaskondensering. Summerar man effekten av dessa insatser

så motsvarar det en Barsebäcksanläggning, säger Lars Tegnér, utvecklingsdirektör på Energimyndigheten.

Även om Lars Tegnér är optimistisk så ser också han att det finns en markant skillnad mellan vad man stoppar in i energirelaterad FoU och vad som kommer ut på den kommersiella marknaden.

## Fastnar i "dödsdalen"

– Forskningsresultaten fastnar ofta i det som Mistras vd Måns Lönnroth kallar





På Järnforsen Energisystem i Hultsfred produceras bibränslepannor för vidare leverans till Sverige och övriga världen. Vd Mats Granstrand anser att det finns en stor potential på exportmarknaden. I reklamfoldern får japanska kunder information om varför man bör satsa på bibränslen.

mun som är vida känd för sina satsningar på bioenergi och ofta tar emot delegationer från utländska regioner och myndigheter.

– Vi berättar om hur vi lyckats sänka koldioxidutsläppen med 20 procent. Det har krävt hundratals åtgärder i hela systemet, stora som små. Inte minst genom att ersätta olja med bibränsle i värmesektorn, berättar Lennart

Gårdmark, internationell sekreterare.

– Våra besökare arbetar med omställningen enligt Kyotoavtalet i sina hemländer. Vi visar dem hur det praktiskt kan gå till. Inom en timmes omkrets från Växjö kan man se hela kedjan, från skogen till tillverkare av all utrustning samt små och stora anläggningar i drift.

Att samarbeta inom bioenergiområdet är ▶

## FORSKARE OCH MARKNADEN

för ”dödsdalen”. Gapet mellan entreprenörer och forskare/utvecklare kan vara svårt att överbrygga, säger han.

– Om man från forskarhåll sätter upp ett datorprogram för att modellera och beräkna hur man ska bygga en förbränningsanläggning, är det inte säkert att ett mindre företag, som kanske inte ens har egna civilingenjörer, kan ta till sig det. Och kunskap utan mottagare är meningslös.

Dödsdalen är inte ett hinder bara för

forskningsresultaten. Även näringslivet kan ha svårt att ställa krav på forskningen.

### Tre delprojekt

Euforiprojektet ska fungera som en bro mellan forskare/utvecklare och entreprenörer.

I tre olika delprojekt jobbar Energimyndigheten med att stimulera utbytet: Pilot Småland, Pilot Chalmers och Centrala utvecklingsprojekt.

Pilot Småland arbetar med näringslivet som utgångspunkt. Inom Bioenergi-kuster Växjö och Belysningskuster Jönköping samarbetar en rad tillverkande företag med universitet och kommuner. Inriktningen är strikt kommersiell och man arbetar med konkreta affärsprojekt (se ovanstående artikel).

Pilot Chalmers undersöker möjligheterna med att kommersialisera FoU. Här ingår tre delprojekt: styrning av ventilation, beräkningsmodeller för framtida ▶

▶ inget nytt i Småland. Sedan tidigare finns Bioenergigruppen i Växjö AB. Det nätverket blev också grunden till Bioenergiklustret.

– Bioenergigruppen inriktar sig på forskning och utveckling samt att driva miljö- och teknikfrågor, berättar Hans Gulliksson, chef för Energikontor Sydost.

– Med Euforiprojektet och Bioenergiklustret tar vi steget mot gemensam marknadsföring. Det är en stor förändring som vitaliserar vårt arbete.

Energimyndigheten ska bidra med visst ekonomiskt stöd. Deltagarna i Bioenergiklustret ska kunna söka pengar för att ta fram marknadsanalyser, informationsmaterial och konsult hjälp.

I juni ifjol började deltagarna att skissa på affärskoncept. Redan i augusti kunde de presentera åtta projekt.

### Japanska studiebesök

Klustret fick en flygande start genom Växjös flera år gamla beslut att bli en fossilbränslefri kommun. Kommunens arbete har lockat många studiebesökare från Japan, och företagen i klustret har haft möjlighet att visa sina utrustningar. Den japanska organisationen för utrikeshandel, Jetro, har stött ett samarbete med regionen Iwate och under hösten fick Järnforsen sin första order och därefter flera förfrågningar.

Nu går klustret vidare till regionen Hokkaido, som kan erbjuda större möjligheter med både kallare klimat och tradition av biobränslen. Lennart Gårdmark på Expo Växjö har den senaste tiden fått ta emot flera grupper av japaner, japaner och åter japaner. . .

Klustret har också kommit långt i diskussionerna kring tre projekt i Nottinghamområdet i

England. Där är det dags att lägga offert och konsulten Stefan Olsson har nyligen varit på plats för djupare diskussioner.

I Nottingham handlar det dels om att konvertera ett stort sjukhus från kol och gas, dels om produktion av el, värme och kyla i en planerad miljöstad – Sherwood Energy Village.

– Den första fråga vi alltid får är vad det kostar. Vi måste berätta att investeringskostnaderna är högre för biobränsle. Samtidigt är driftskostnaden lägre och miljövinsterna stora, säger Stefan Olsson, FLK.

### Samarbete mellan konkurrenter

Klustret lägger också offerter i Polen, där pannstillverkaren Hotab är på väg in. Med sina 44 miljoner invånare är Polen en mycket intressant marknad, som den 1 maj blir en del av EU.

– I Polen och Baltikum har andra länders regeringar och energimyndigheter varit snabba att hugga för sig. Genom klustret tar Energimyndigheten i Sverige rätt steg. I slutändan handlar det om arbetstillfällen, säger Stefan Olsson.

Bioenergiklustret i Småland satsar inte bara på export. Bland affärsprojekten finns också en satsning på regional närvärme i södra Sverige, ett projekt kring stirlingmotorn, småskalig kraftvärme och informationsinsatser.

– Projekten är jättebra, men det mest spännande är faktiskt att vi sitter i klustret och diskuterar våra affärer med konkurrenter. Inte affärshemligheter, förstås, men ändå. Vi har förstått att alla har något att vinna på det här, säger Mats Granstrand, Järnforsens vd.

– Och våra kunder är minst lika intresserade av vårt sätt att samverka som av våra energilösningar!

MARIA ÅSLUND



FOTO: PER WESTERGÅRD

Svenska företag är bra på systemtänkande och det ger oss en konkurrensfördel, anser konsulten Stefan Olsson på konsultföretaget FLK.

▶ energiförbrukning och ett avvattningsprojekt för massaindustrin.

### Långa ledtider

– Problemet med den tunga industrin är att den har så långa ledtider i sina investeringar och inte vågar prova något nytt. Exempelvis tycker alla att svartlutsförgasning är jätteintressant, eftersom fabriken kan fördubbla elproduktionen. Men ingen vill vara försökspilott. Man vill många gånger se minst tio års driftserfarenhet innan man testar, konstaterar Lars Tegnér.

Den tredje och sista delen av Eufori

FOTO: ANETTE ANDERSSON



Lars Tegnér, utvecklingsdirektör på Energimyndigheten.

– Många goda idéer har blivit liggande därför att de inte var rätt tajmade just då. I dag kan läget vara ett annat. På elsidan har vi till exempel fått certi-

fikata utvecklingsprojekt – handlar enkelt uttryckt om att gräva fram gamla forsknings- och utvecklingsresultat och att utveckla metoder att föra ut forskningsresultat på marknaden.

fikat och höjda priser, som gör att innovationer som legat i byrålådan kan ha blivit lönsamma.

### Gamla projekt finns kvar

Hittills har utvecklingsgruppen på Energimyndigheten hittat 10–20 projekt hos företag och universitet.

– De gamla projekten finns kvar. Frågan är bara var man ska leta. Det kan ha gått lång tid, nyckelpersoner kan ha slutat och i företagets nya, slimmade organisationer vet ingen längre ens var ”byrån” står.

MARIA ÅSLUND

Är torven förnybar eller inte?  
De politiska partierna är oeniga  
i frågan.

# TORVEN DELAR POLITIKERNA

Torven åker som en pingpongball ut och in ur värmeverken på grund av politiska beslut. I elcertifikatsystemet räknas torven som förnybart energislag medan den i systemet med utsläppsrätter jämförs med fossila bränslen.

**D**en 1 maj 2003 minskade torven som bränsle, bland annat vid Sydkrafts kraftvärmeverk i Örebro. Då infördes elcertifikaten för trädbränslen men inte för torv. I april i år ökade torven i företagets bränslemix igen då torven infogades i certifikatsystemet. Men torvens gyllene tid varar bara i nio månader till.

– I januari 2005 tar vi troligen bort torven igen när handeln med utsläppsrätter införs. Så kan alltså politiska beslut förändra marknaden och ge tvära kast i vår verksamhet, säger Anders Lejdholt, bränslechef på Sydkraft.

Det mesta talar för att torven kommer att ingå i EU:s handel med utsläppsrätter. EU har i sitt direktiv slagit fast att torven inte är ett förnybart bränsle och majoriteten i Sveriges riksdag har följt den linjen i sitt beslut om utsläppsrätternas omfattning. Att elda torv ökar växthuseffekten, enligt riksdagen och EU.

## Torven hamnar mitt emellan

Handeln med utsläppsrätter kommer i praktiken att fungera som ett slags dynamisk skatt på utsläpp av koldioxid. Sammantaget hamnar torven då mitt emellan biobränslen och fossila bränslen: torven blir billigare av certifikaten men dyrare av utsläppsrätterna.

– Eftersom priset både för elcertifikaten och utsläppsrätterna sätts av marknaden och förändras är det omöjligt att avgöra hur bränslemixen kommer att påverkas och när det uppstår brytpunkter som gynnar eller missgynnar torven, säger Anders Lejdholt.

Torv infördes i systemet med elcertifikat genom ett riksdagsbeslut i februari 2004. Socialdemokraterna, centern, vänsterpartiet och kristdemokraterna bildade majoritet. Motståndarna – en ”ohelig” allians mellan moderaterna, folk-

partiet och miljöpartiet – vägrar att jämställa torven med förnybara energikällor.

I majoritetens argument för torv fanns regionalpolitiska argument och även uppfattningen att torven endast konkurrerar med kol och att det är bra om torv kan ersätta kol.

– Som producenter av el jämför vi förstäs förutsättningslöst även torv och trädbränslen med varandra. Varje bränsle värderas efter sina tekniska och ekonomiska förutsättningar, säger Anders Lejdholt.

För närvarande utvinns nära fyra miljoner kubikmeter energitorv per år i Sverige. Det motsvarar i runda tal 4 TWh energi. Från en yta stor som en fotbollsplan får man ut knappt 150 kubikmeter torv. Den årliga produktionen av energitorv kräver 12 000 hektar torvmark. Därtill kommer en betydande utvinning av odlingsstorv.

## Skapar sysselsättning

Torvbrytningen ger sysselsättning i glest befolkade regioner. Torven är inhemsk och, om än långsamt, ändå förnybar, framhåller förespråkarna. Nej, säger motståndarna, torven ska inte räknas som förnybar eftersom den tar alldeles för lång tid att återskapa.

Men det är en fråga om nyanser. För trädbränslen från skogen tar det mellan 60 och 100 år att åter ta upp den koldioxid som frisläpps vid förbränning. För kol och olja tar kretsloppet många miljoner år. Och för torv är motsvarande tid några hundra år. Skillnaden mellan träd och torv kan dock minskas bland annat om torvtäkten efterbehandlas till skog eller våtmark.

Torven har sålunda blivit symbolen för en gränsdragningsvist. Kretslopp eller inte? Förnybart eller inte? Miljöpolitiskt korrekt eller inte?

Striden går vidare.

LASSE KRÖGERSTRÖM

# VÄRNAMO I CENTRUM FÖR

FOTO: PER WESTERGÅRD



Bakom detta skal döljer sig förgasningsanläggningen i Värnamo, som nu ska byggas om. Under högt tryck och tusengradig värme omvandlas fast biobränsle till gas.

I Värnamo byggs ett europeiskt forskningscenter för förgasning med pengar från Energimyndigheten och EU. I anläggningen ska vätgasrik syntesgas framställas från biobränslen. Denna gas kan sedan användas som bas till de flesta alternativa drivmedel.

**D**et är lugnt på försöksanläggningen för förgasning av biobränslen i Värnamo. Konsulten Stefan Johansson sköter om det högeffektiva kraftvärmeverket med kombinerad gas- och ångturbin sedan 2000, då ägarna Sydkraft och Foster Wheeler avslutade försöksverksamheten. Han snurrar regelbundet turbinerna för hand och håller de tomma rörledningarna rostfria med strömmar av torr luft.

Anläggningen i Värnamo byggdes 1991 och var då den första i sitt slag – en IGCC, en förgasningsanläggning för biobränslen med kombicykel för elproduktion i stor pilotskala. I dag ligger den i malpåse, men inom några år kommer den att hysa ett forskningscentrum med syfte att framställa vätgasrik syntesgas från biobränslen. Anläggningen behöver byggas om till en mer flexibel pilotanläggning.

Inne i förgasningskammaren omvandlas det fasta biobränslet under högt tryck och tusengradig värme till en het syntesgas. För att anläggningen ska kunna producera gas av hög kvalitet behöver processen förändras och syre och ånga tillföras förgasningskammaren i stället för luft som i dag.

– Värnamoanläggningen blir den första i sitt slag av den storleken i världen för biobränslen. Vi hoppas att den ska demonstrera att tekniken fungerar så att den sedan kan tillämpas i full skala, säger Lars Waldheim på energiforskningsföretaget TPS.

## Genombrott för nya drivmedel

Lyckas forskarnas ansträngningar betyder det ett stort genombrott för produktionen av alternativa drivmedel. Syntesgas, en blandning av väte och kolmonoxid, är det som många bränsle- och fordonsexperter anser är den mest intressanta möjligheten för en framtida försörjning av miljöanpassade bränslen. Ur syntesgasen kan i stort sett vilket alternativt fordonbränsle som helst framställas: etanol, metanol, DME eller biodiesel och i ett längre perspektiv vätgas till bränsleceller. Råvaran till

# EUROPEISK GASFORSKNING

syntesgas kan vara både fossila och förnybara bränslen – en annan stor fördel under tiden som oljan ska fasas ut.

Ett nyligen bildat bolag, VVBGC (Växjö Värnamo Biomass Gasification Centre), kommer att driva Värnamoanläggningen med ambition att bli ett forskningscentrum på Europanivå. Det första projektet i den ombyggda anläggningen är en femårig EU-satsning, CHRISGAS, där Energimyndigheten bidragit med 75 miljoner kronor, EU med 85 miljoner och industrin med cirka 30 miljoner. Förgasning av biomassa, gasreningsteknik och produktion av en vätgasrik gasblandning ska utvecklas för storskalig produktion. Ett tjugotal parter från hela Europa deltar, både universitet och energiföretag.

– Detta är ett strategiskt viktigt projekt för oss, säger Ann Segerborg-Fick som är ansvarig för projektet på Energimyndigheten.

– Det är ju ytterst tacksamt att detta projekt har medfört en så stor internationell medverkan eftersom det sätter svensk energiforskning på världskartan. Den internationella finansieringen har också bidragit till att detta stora forskningsprojekt går att genomföra.

## Högt energiutbyte

– Vi räknar med att biltillverkarnas intresse att medverka i utvecklingsprojekt kommer att öka i nästa fas som handlar om att utveckla produktion av olika fordonsbränslen, säger Lennart Gårdmark, internationell sekreterare i Växjö kommun, som varit en av de pådrivande aktörerna på det lokala planet, för att förgasningscentret efter till slut har blivit verklighet.

Fördelen med att producera fordonsbränsle ur syntesgas är att processen ger ett högt utbyte från de använda råvarorna. Dessutom lämpar sig tekniken för storskalig produktion, vilket minskar kostnaden per liter bränsle.

– Man får ut ungefär dubbelt så mycket metanol eller DME för varje ton skogsbränsle via syntesgas jämfört med etanol från en jäsningsprocess. Det är avgörande om man ska lyckas ersätta fossila bränslen men bara har en begränsad mängd bibränslen till förfogande, säger Lars Waldheim.

Tack vare det höga utbytet är syntesgasen en lovande teknik och det gör att många ser syntesgasen som en viktig strategisk satsning. EU:s drivmedelsdirektiv ställer krav på medlemsländerna att öka andelen biodrivmedel på markna-

den. 2005 ska 2 procent och 2010 ska 5,75 procent av den totala försäljningen av drivmedel bestå av biobaserade drivmedel.

## Synergieffekter för Växjö

När anläggningen är i gång ska europeiska forskare få tillgång till anläggningen för att genomföra olika tester och utvecklingsinsatser. Det ska skapa förutsättningar för syntesgasproduktion på olika platser runt om i Europa. Tidshorizonten för en färdig fullskalefabrik för tillverkning av fordonsbränsle av biobaserad syntesgas är 10 till 15 år. Storskalig bränsleproduktion är en av drivkrafterna till Växjö kommuns engagemang i frågan. Kommunen arbetar för att få till stånd en tillverkning av drivmedel, exempelvis DME (dimetyleter), via syntesgas intill sitt kommunala energibolag, VEAB, för att dra fördelar av synergieffekten mellan anläggningarna.

Ulf Johnsson är teknisk chef för VEAB, som även är en aktiv deltagare i forskningen kring förgasning av biomassa. Dels är värmeverket en part i VVBGC, dels finns det även möjligheter att utveckla energibolagets framtida verksamhet:

– Vi vill gärna ha en drivmedelsfabrik i anslutning till kraftvärmeverket i Växjö. Om produktionen av drivmedel integreras med kraft- och värmeproduktionen kan processen optimeras. Kraftvärmeverket kan försörja drivmedelsfabriken med ånga och vi i vår tur kan använda spillvärmerna i fjärrvärmeproduktionen, säger Ulf Johansson.

## Bättre miljö och fler jobb

DME-fabriken är en satsning som kommer att ge utdelning i form av bättre luftkvalitet, sänkta koldioxidutsläpp och fler jobb i kommunen, hoppas Lennart Gårdmark.

Växjö kommer i så fall att vara tidigt ute med DME. Det är ett lättflyktigt bränsle som är lämpligt för dieselmotorer, men varken bilar eller tankmöjligheter finns på marknaden. Växjö kommun och ett par lokala transportföretag kommer att tillsammans testa Volvos nyutvecklade DME-drivna fordon i drift.

– Vi har utrett DME sedan i mitten av 90-talet och kommit fram till att det är det bästa alternativa bränslet för framtiden. Det är energieffektivt att producera och används i dieselmotorn, men det har praktiskt taget inga utsläpp av partiklar, säger Lennart Gårdmark.

SARA HJELM



Lennart Gårdmark på Växjö kommun har kämpat länge för en förgasningsanläggning.



Högar av biobränsle utgör basen i gasforskningen.



# Sju länder tar täten i EU:s avreglering

EU ska ha en gemensam elmarknad 2007. Men fortfarande har många länder långt kvar innan EU:s krav är uppfyllda. Sverige hör dock till de länder som är bäst förberedda.

■ EU ska ha en gemensam avreglerad elmarknad 2007. Då ska elen flöda fritt över nationsgränserna och varje europé ska kunna välja sin leverantör inom hela unionen. Men det finns många hinder på vägen.

– Inte minst därför att länderna har så olika utgångspunkter. Det är många faktorer som måste harmoniseras innan man kan tala om en enhetlig marknad, säger Mats Nilsson på Energimyndigheten.

Först och främst måste varje EU-land ha klarat av sin egen inre avreglering – samtliga elkunder ska fritt kunna välja elleverantör. Av EU:s 15 medlemmar har 7 länder helt och fullt genomfört den nödvändiga avregleringen, bland dem Sverige, visar en rapport från EU-kommissionen.

Bland de tillkommande EU-medlemmarna skiljer det stort mellan länderna. Slovenien och Polen har kommit relativt långt – mellan 50 och 65 procents mark-

nadsöppning – medan till exempel Cypern och Malta inte ens har påbörjat sin avreglering.

Enligt EU:s direktiv ska det dessutom finnas en klar och tydlig rågång mellan nätoperatörer och leverantörer av el, något som fortfarande är luddigt i många länder. I Sverige föreslår den statliga elmarknadsutredningen (som har till uppgift att anpassa Sverige till EU:s nya regler) att styrelseledamöter, direktörer eller firmateknare i nätbolag inte får ha motsvarande poster i elhandelsbolag. Men trots att det fortfarande förekommer äktenskapsliknande förhållanden mellan nätbolag och elbolag får Sverige godkänt

av EU på den punkten. Sverige är ett av sex medlemsländer som uppfyller målen om åtskillnad både när det gäller överföring och distribution av el.

### Svårt harmonisera skatter

Ytterligare ett hinder för en gemensam marknad är att länderna har olika energiskatter. Och erfarenheten visar att harmonisering av skatter och skattesatser inte är någon enkel fråga inom EU.

Skälet till olikheterna kan vara att man vill gynna nyckelnärings med skattereduktioner i respektive länder och att enhetliga skatter då tar bort tidigare konkurrensfördelar.

Att Europa skulle få en homogen elmarknad 2007 med lika villkor för unionens alla medborgare är därför mer en önskedröm än en realistisk framtidsbild.

– Man får nog tänka sig att börja utveckla regionala marknader, säger Mats Nilsson. Och då har vi ju redan en ganska väl fungerande marknad runt Östersjön och i Skandinavien. Med det synsättet blir just året 2007 inte någon dramatisk vändpunkt. Vi fortsätter väl ungefär som vanligt.

På lite längre sikt kan man dock tänka sig att en gemensam europeisk elmarknad kan förändra förutsättningarna även för svenska konsumenterna, även om utvecklingen i huvudsak sker oberoende av EU:s elmarknadsdirektiv.

– De största elförbrukarna är priskänsliga och står förstas först i kön att vilja dra nytta av avregleringen genom att spela ut fler leverantörer mot varandra. Men om man verkligen ska kunna börja handla el i stor skala måste överföringskapaciteten byggas ut.

### Bygga bort flaskhalsar

Innebär det fler Polenkablar, Danmarkskablar och Tysklandskablar?

– Troligen, ja. Och då uppstår frågan vem som ska bygga dessa kablar. Ska EU ta ett övergripande ansvar för att bygga bort flaskhalsar för den fria rörligheten av el eller blir detta en uppgift för marknaderna? Man kan till exempel tänka sig att konsortier av stora elkonsumenter i Sverige själva bygger kablar till kontinenten för att få tillgång till ett större utbud av el.

Av EU-kommissionens översikt framgår även att de flesta länder domineras av några få stora energibolag. Bara Österrike, Finland och Storbritannien får god-

känt, vilket betyder att de tre största bolagen har en gemensam marknadsandel på mindre än 50 procent av hela elmarknaden. Av de tillkommande medlemmarna klarar även Polen den gränsen. Sverige ligger bland de sämsta länderna med 90 procents marknadsandel för de tre största aktörerna. Belgien, Frankrike, Irland och Grekland har ännu högre marknadskoncentration. Även bland de tillkommande länderna är koncentrationen stor.

### Mindre prissvängningar

Den vanligaste frågan i samband med avregleringen inom EU är om vanliga konsumenterna i Sverige kommer att få billigare eller dyrare el. Det går inte att ge något entydigt svar på den frågan, utan det finns faktorer som trycker priset både uppåt och nedåt.

– En positiv faktor bör vara att vi i Sverige inte blir så utsatta för de senaste årens våldsamma svängningar mellan torrår och våtar. Vattenkraften blir procentuellt mindre betydelsefull på en större och mer integrerad marknad, säger Mats Nilsson.

Naturgasens introduktion och kärnkraftens avveckling är politiska jokrar som kommer att påverka produktionskapaciteten i Sverige och därmed också riktningen på elströmmarna till och från andra länder.

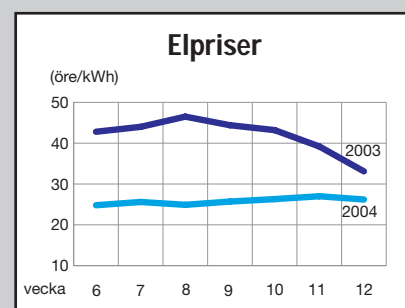
En större integrerad marknad kan också innebära att dyra kraftreserver för extrema produktionstoppar delvis kan avvecklas. Topparna kan klaras med ökad import i stället för att starta reservkraftverk. Men även detta kräver då förstas mer överföringskapacitet, ”fler Polenkablar”.

För att konsumenterna ska ha en chans att veta var deras el är producerad – om det är svensk vattenkraft, polsk kolkraft eller fransk kärnkraft – föreslår den statliga elmarknadsutredningen att alla elleverantörer måste lämna uppgifter om ursprunget för den el som säljs, både på fakturorna och i marknadsföringen.

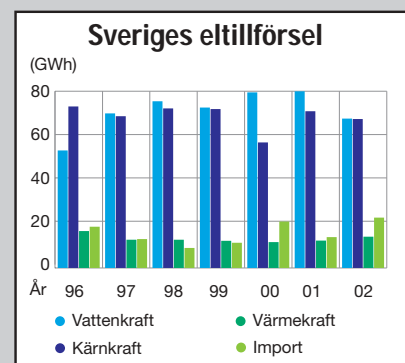
Leverantören ska också ange graden av miljöpåverkan i form av koldioxidutsläpp och radioaktiva utsläpp på sin mix av el.

Kravet på ursprungsmärkning finns i EU:s elmarknadsdirektiv och det blir alltså ytterligare ett konkurrensmedel när Europas elproducenter och elleverantörer nu ska ge sig ut i batalj om kunderna på den gemensamma marknaden.

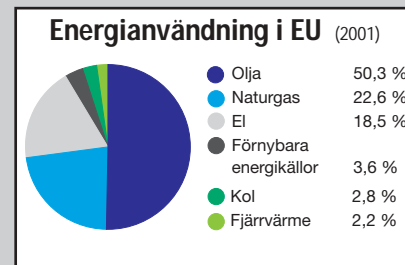
LASSE KRÖGERSTRÖM



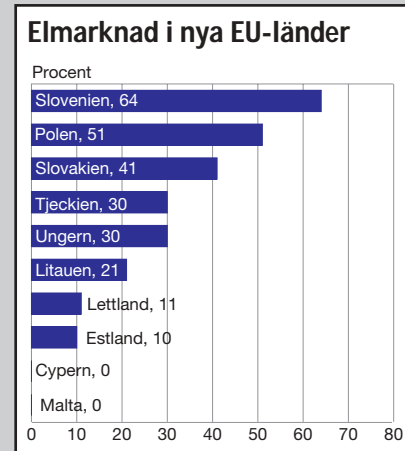
Elpriset är fortsatt relativt lågt och stabilt. Tillrinningen till vattenkraftverken är bättre än under förra året vid samma tid.



Drygt 90 procent av den svenska elproduktionen kommer från kärnkraft och vattenkraft. Men vattenkraftens andel fluktuerar beroende på hur vädret varit under året.



Oljan är det klart dominerande energislaget inom EU och har ökat sin andel under senare år. Det är främst inom transportsektorn oljan används.



Bland de blivande EU-länderna har Slovenien och Polen kommit längst i avregleringen av sina elmarknader. Cypern och Malta har inte ens börjat öppna sina marknader. (Jämför med övriga EU-länder i bilden på sid 22.)

# Vindkraft på Nya Zeeland minskar utsläppen i Holland

I Nederländerna är politikerna eniga om att hälften av landets minskningar av koldioxidutsläppen ska ske utomlands. Hittills har staten säkrat köp av drygt 15 miljoner ton genom avtal med företag.

■ Nederländerna har avsatt en miljard euro för att köpa utsläppsminskningar genom projekt i andra länder. Dessa ska användas för att landet ska kunna visa att det når upp till kravet enligt Kyotoprotokollet, vilket är 6 procents minskning jämfört med 1990 års nivå under perioden 2008–2012. Nederländerna ska köpa 20 miljoner ton per år för dessa fem år. Förutom att skriva avtal med företag har stora internationella banker anlåtits för att köpa en stor del av utsläppsminskningarna. Även bilaterala kontrakt med länder förekommer.

## Köper koldioxid för lägsta pris

Den nederländska regeringen ser koldioxid som vilken vara som helst och köper minskningar av gasen av de företag som erbjuder dem till lägsta pris. Priserna har hittills legat kring 3,5–5 euro per ton koldioxid, vilket är billigare än vad åtgärder inom det egna landet beräknas vara.

Både nationella och internationella

företag får sedan millennieskiftet lämna in anbud där utsläppsminskningar erbjuds genom olika former av projekt. Dessa består framför allt av olika vatten- och vindkraftsprojekt, kraftvärme- och bränslebyte, energieffektiviseringar och återvinning av deponigas. Alla utsläpp som definieras som växthusgaser enligt Kyotoprotokollet kan säljas till staten. Projekten måste vara kommersiellt stabila och långt utvecklade.

Programmen för upphandling har endast ett syfte: att köpa koldioxidminskningar till lägsta möjliga kostnad. Inga andra målsättningar som brukar ställas i till exempel biståndsprojekt finns med.

– Genom vårt system får företag ett tillskott till sin finansiering genom försäljning av kolkrediterna. Risken för ”gröna” projekt blir därmed mindre och detta leder lättare till ett generellt skifte mot större användning av hållbara teknologier, säger Adrian Korthuis, projektledare på Senter som är den myndighet som sköter upphandlingarna.

I upphandlingarna ställs omfattande krav på redovisning av hur projektet ska utföras, dess finansiella status och olika beskrivningar av vilka konsekvenser projektet får på samhället där det ska utföras. Kriterierna är utformade i enlig-

het med Kyotoprotokollets miljöregler och rapporteringskrav.

Företag från hela världen har kontrakterats. De flesta finns i utvecklingsländer men också i de forna öststaterna, till exempel Rumänien och Bulgarien. I senaste anbudsgivningen valdes också ett företag som erbjöd en minskning av en halv miljon ton koldioxid i Nya Zeeland.

– Nu har vi visat att det finns projekt som är lämpliga och kostnadseffektiva även i västländerna, säger Danielle Hendriks på det nederländska näringsdepartementet.

## Flera länder aktiva

Hittills har inga svenska företag försökt sälja utsläppsminskningar genom projekt.

Nederländerna är det land i världen som köper mest utsläppsreduktioner i världen och har satt i system att köpa in utsläppsreduktioner för att klara sina åtaganden enligt Kyotoprotokollet. En annan stor aktör på marknaden är Världsbanken. Men även andra länder har börjat köpa utsläppsminskningar genom att begära in anbud av företag.

– Österrike och Danmark har just påbörjat upphandlingsprogram, men dessa ser helt annorlunda ut än våra program, säger Danielle Hendriks. Även om de blir våra konkurrenter på marknaden så är

# Nord Pool startar börs för svenska



Den nyöppnade börsen för elcertifikat ligger i Nord Pools huvudkontor i Oslo.

I mars startades den första öppna handelsplatsen för svenska elcertifikat av Nord Pool, den nordiska elbörsen.

■ Sedan systemet med elcertifikat startade i maj 2003 har handeln skett bilateralt eller via de åtta mäklare som finns registrerade hos Svenska Kraftnät. Ett certifikat motsvarar en MWh och priserna har varierat mellan 50 till 325 kronor per certifikat med ett medelpris på drygt 200 kronor, det vill säga 20 öre per kWh.

Med en börs kommer priserna på elcertifikat att stabiliseras och prisbildningen blir då tydligare. Handeln sker elektroniskt på Nord Pools elbörs och kommer att vara direkt länkad till Svenska Kraftnäts certifikatregister.

– Det har varit ett önskemål från marknaden att få en reglerad marknadsplats för elcertifikaten med samma information vid samma tidpunkt till alla, säger Hartvig Munthe-Kaas, informationschef på Nord Pool.



FOTO: CORBIS



En vindkraftssatsning på Nya Zeeland ledde till att landet minskade koldioxidutsläppen med en halv miljon ton. Denna utsläppsminskning har holländska staten nu köpt upp. På bilden syns ett vindkraftverk utanför Nya Zeelands huvudstad Wellington.

det intressant och glädjande att de är med, eftersom JI- och CDM-marknaderna då kommer att utvecklas.

#### Andra lagar i Sverige

Sverige har också en form av anbuds-system för projekt inom CDM och gemensamt genomförande, men programmet är uppbyggt på helt andra grunder. I Sverige är det, enligt ett riksdagsbeslut, inte möjligt att räkna in utsläppsminskningar från projekt i andra länder när vi ska redovisa våra nationella miljömål. Detta kan eventuellt komma att revideras när utvärderingen av klimatpolitiken gjorts under 2004.

– Vi ställer inte alls samma stränga krav i våra upphandlingar och har inte heller samma resurser, säger Johan Nylander på Energimyndigheten och hänvisar till de cirka 200 miljoner kronor som finns totalt för upphandling av projekt.

– Vi utgår heller inte från att vi ska ha lägsta möjliga pris för utsläppsminskningarna, vi köper för mellan 5 och 10 dollar per ton, säger han och tillägger att det svenska programmet mer är inriktat på att bidra till att få fram erfarenheter kring hur de flexibla mekanismerna fungerar.

ANNIKA OLOFSDOTTER

## elcertifikat

Handeln med certifikat har gradvis ökat sedan lanseringen och under januari 2004 omsattes 2 miljoner certifikat, enligt registret hos Svenska Kraftnät. Från början lanserar Nord Pool spothandel, det vill säga köp och försäljning av certifikat till det aktuella dagspriset, med svenska elcertifikat.

– Längre fram i vår läggs det norska förslaget till elcertifikatsystem fram för Stortinget, vilket betyder att börsen längre fram kan bli aktuell för handel med

norska elcertifikat. Vi är även öppna för att lansera terminshandel, långsiktiga avtal och handel med europeiska certifikat i framtiden, om förutsättningarna är rätt och om efterfrågan är stor nog, säger Hartvig Munthe-Kaas.

Elcertifikaten kommer att säljas i volymer om 100 och kostnaden är en svensk krona per kontrakt. Första året är det gratis att ansluta sig till elcertifikatbörser.

SARA HJELM

## EU-kompromiss om länkdirektiv

■ Snart är det klart hur minskningar av koldioxidutsläpp som uppkommer i projekt utanför EU ska kunna säljas i handelssystemet för utsläppsätter. EU:s ordförändeländ Irland håller som bäst på att sy ihop en kompromiss mellan Ministerrådet och EU-parlamentet.

Det så kallade länkdirektivet, som nu förhandlas fram, ska koppla ihop de flexibla mekanismerna i Kyotoprotokollet för EU:s medlemsstater. De flexibla mekanismerna består dels av handel med utsläppsätter, dels av de projektbaserade mekanismerna som innefattar gemensamt genomförande (JI) för länder med krav på utsläppsminskningar och CDM (Clean Development Mechanism) för utvecklingsländer utan sådana krav. Diskussionerna kring länkdirektivet handlar om hur utsläppsminskningar som uppkommit genom JI- och CDM-projekt ska kunna användas inom EU:s handelssystem för utsläppsätter, som startar 2005.

– Med all sannolikhet kommer beslut om direktivet att fattas i slutet av april, säger Johan Nylander hos Energimyndigheten. Han anser att stora förändringar gjorts sedan Kommissionen kom med sitt ursprungliga förslag och att skillinjerna mellan medlemsstaterna och EU-parlamentet nu inte ska vara svåra att överbygga.

Johan Nylander tror att det till exempel kommer att beslutas att utsläppsreduktioner från CDM-projekt ska kunna utnyttjas i handelssystemet redan under försöksperioden 2005–2007. En annan fråga har gällt så kallade kolsänkor, och dessa kan troligen ingå med vissa begränsningar från 2008.

Den svåraste frågan gäller hur stor del av utsläppsminskningarna som ska utföras internt i varje land eller inom EU och hur mycket som får ske genom åtgärder utomlands. Handelssystemet ses ju som en EU-intern åtgärd för att minska utsläppen av koldioxid, medan de projektbaserade åtgärderna anses komma utifrån.

Kommissionens ursprungliga förslag utgick från att mängden utsläppsminskningar från projekt "utomlands" skulle ligga under 10 procent, men flera länder vill inte se något sådant tak över huvud taget.

– En kompromiss kan bli att man bestämmer ett tak för varje anläggning i stället, säger Johan Nylander.

Detta skulle betyda att man sätter en gräns för hur mycket projektbaserade minskningar som får användas när varje enskild anläggning i handelssystemet ska redovisa sitt innehav av utsläppsätter.

ANNIKA OLOFSDOTTER



FOTO: ANETTE ANDERSSON

Johan Ekselius, Bo Källstrand, Niclas Damsgaard och Håkan Heden diskuterade nätnyttomodellens för- och nackdelar (mittenbilden). Suzanne Reuter och Krister Henriksson var konferencierer, och generaldirektör Thomas Korsfeldt invigningsstalade. Från England kom Robert Hammond från Energy Watch för att berätta om hur denna organisation hjälper de brittiska el- och gaskonsumenterna (bilden till höger).

# Energitinget lockade rekordpublik

■ Utsläppsrätter, nätnyttomodellen och nordisk energipolitik var några av de många frågor som ventilerades på Energitinget den 9–10 mars.

Det sjätte Energitinget lockade över 1 400 personer och omfattade 45 sessioner. Det är rekord hittills, och en viss oro rådde bland arrangörerna för att logistiken inte skulle fungera. Men allt gick över förväntan.

## Nya temainslag

Flera övergripande tematiska inslag var nya för i år. De nordiska energimarknaderna var ett huvudtema, där en intressant diskussion fördes om ländernas gemensamma elmarknad och elbörs.

Nätnyttomodellens för och emot debatterades intensivt för en stor publik. På estraden fanns Bo Källstrand från Svensk Energi, Johan Ekselius från LRF, Niclas Damsgaard från konsultföretaget Econ och Håkan Heden från Energimyndigheten. Något måste göras för att få rättvisande nättariffer, men vad och hur? Där om var meningarna delade.

## Politisk krutdurk

Saudi Arabien fick en egen session som också filmades och sändes i sin helhet av SvT 24. Landet, som står för en fjärdedel av jordens oljereserver, har på senare tid också utvecklats till en politisk krutdurk. Islamologen Jan Hjärpe från

Lunds universitet tog upp landets officiella ideologi och Mike Winnerstig från FOI beskrev de komplicerade relationerna till USA.

## Kärnkraft lockande ämne

Kärnkraftssessionen lockade många, men statens förhandlare Bo Bylund avslöjade inte mer än sin målsättning att nå en principöverenskommelse med industrin under våren. I Finland planeras ju ett nytt kärnkraftverk i Olkiluoto, som ska vara klart 2009. Hela landet står bakom denna satsning enligt Timo Rajala från PVO. Per Ringström från Statens

kärnkraftsinspektion redogjorde för de ryska kärnkraftverkens stora behov av upprustning, där Sverige ställer upp enligt strategin "hjälp till självhjälp".

För första gången arrangerades också en session kring kommunikations- och konsumentfrågor. Där berättade bland annat Melita Ringvold Hasle från Norsk Vassdrags- och Energidirektorat i Norge om "Spar ström!", den norska elsparkampanjen som blev en stor framgång förra vintern, och Robert Hammond från Energy Watch om sin kampanj för bättre elräkningar.

GUNILLA STRÖMBERG

## EU prioriterar förnybar energi

■ – Två frågor kommer att vara strategiska för energisektorn den närmaste framtiden, handel med utsläppsrätter och satsningen på förnybar energi, menade Rolf Annerberg, kanslichef på EU:s miljökommissariat, när han talade på Energitinget i mars.

– Systemet för handel med utsläppsrätter ger industrin den flexibilitet som är nödvändig för att den ska kunna uppfylla Kyotokraven på ett kostnadseffektivt sätt. Våra studier visar att alla andra styrmedel skulle bli betydligt dyrare.

När det gäller elektricitet från förnybara energikällor finns preliminära mål för medlemsstaterna och bestämmelser om att el från förnybara energikällor ska få åtkomst till elnätet.

Rolf Annerberg underströk att det i EU inte finns någon principiell konflikt mellan avreglering av el- och gasmarknaden och miljömålen. Han betonade behoven av ny teknik, framför allt när det gäller förnybara energislag. Solenergi och jordvärme måste bli framtida tillväxtsektorer, på samma sätt som vindkraftsel är i dag. HANS HALLING

# Europeisk konferens om miljöfordon

■ Den 2–5 maj arrangeras ett europeiskt symposium i Stockholm för att visa konkreta exempel på hur marknaden för alternativa drivmedel och fordon ska kunna växa. Målet är att symposiet, Clean Vehicles and Fuels, ska utgöra en ny mötesplats där tillverkare och andra aktörer kan träffa beslutsfattare och köpare.

Syftet är att visa upp vad som görs för att skapa efterfrågan, infrastruktur och en växande marknad. En rad lösningar och goda exempel ska visas upp.

Vid sidan om symposiet arrangeras en utställning. Symposiet pågår till och med den 4 juni och mässan till och med den 5 juni.

SWEVA (The Swedish Electric and Hybrid Vehicle Association, SWEVA) är initiativtagare och koordinator för sym-



posiet. Medarrangörer är: Svenska Biogasföreningen, Gasföreningen, Energimyndigheten, Baff, H2-forum, OPET Sweden och Miljöbilar Stockholm.

Mer information på: [www.cleanvehicles.net](http://www.cleanvehicles.net) och [www.sweva.org](http://www.sweva.org)



## Stor EU-satsning på vätgas

■ EU-kommissionen gör en stor satsning på biodrivmedel och vätgas för renare transporter.

Den 20 januari lanserade EU den så kallade vätgas- och bränslecellsplattformen som ska drivas av viktiga aktörer på området, både från näringslivet och offentliga institutioner. Syftet är att främja övergången från fossila till förnybara bränslen och se till att Europa håller sig väl framme i forskningens frontlinjer.

Programmet ingår i sju ramprogrammet och ska finansieras med cirka 100 miljoner euro från EU och lika mycket från privata finansörer. Även om intresset för tekniken är stort råder det delade meningar bland intressenterna om dess

långsiktiga framtid. Kritiker påpekar att vätgasproduktionen i dag är extremt energislukande i sig.

EU:s ökande beroende av olje- och gasimport och de stigande koldioxidutsläppen gör det nödvändigt att ta fram tuffare policies och investeringsbeslut inom energisektorn. Enligt statistik från EU-kommissionen tillgodoses hälften av EU:s energibehov genom bränsleimport.

På grund av en snabb ökning av bränslekonsumtionen, speciellt inom transportsektorn, beräknas EU:s oljeberoende öka från nuvarande 82 procent till 97 procent år 2030 – om inget görs för att möta behoven genom andra energikällor.

## Energimyndigheten 2003

Energimyndigheten sammanfattar i denna årsberättelse sin verksamhet under 2003. Myndigheten fick en ny organisation och ett nytt energipolitiskt beslut trädde i kraft.

Stora strömbrott satte frågan om försörjningstrygghet i centrum och myndigheten fick en mer operativ roll på elmarknaden genom elcertifikatsystemet.



Art.nr 1590  
Utan kostnad.

## HEL-projektet

Det moderna samhället är sårbart när den tekniska infrastrukturen havererar. Energimyndigheten har regeringens uppdrag att utveckla en helhetssyn för elförsörjningens säkerhet och beredskap. Genom HEL-projektet ska myndigheter och företag samverka och finansiera de åtgärder som behövs. Skriften beskriver bakgrund och åtgärdsförslag.



Art.nr 1589.  
Pris 120 kr exkl.moms

## Energiläget 2003

Energiläget 2003 (och bilagan Energi läget i siffror 2003) beskriver utvecklingen på energiområdet. Skriften beskriver energianvändning, energitillförsel, energipriser och energiskatter samt

energisystemets effekter på miljön. (Den ges även ut på engelska, som Energy in Sweden 2003.)



Art.nr 1570.  
Pris 50 kr exkl. moms

## Fokus Bioenergi

I en ny serie faktablad beskrivs olika biobränslen, som åkerbränslen, trädbränslen, agrara bränslen och avfall, och deras framtida potential. Andra blad tar upp småskalig användning, biodrivmedel och goda exempel. De tio faktabladerna ges ut av Svebio med stöd av Energimyndigheten. De kan beställas utan kostnad från Svebio ([www.svebio.se](http://www.svebio.se)).

# Håller koll på elkunderna

Att läsa av elmätaren är ett klassiskt men utdöende arbete. Karin Jonsby trivs dock med jobbet – och ser fram emot andra arbetsuppgifter i framtiden.

**F**rämmande fotspår på tomten kan betyda flera saker, till exempel besök av en tjuv. Men det kan också vara avläsningsmannen som varit framme och kikat i elskåpet. En gång per år ska det göras – det är det lag på.

På Boo Energi strax öster om Stockholm är mätarteknikern en ung kvinna. Det är inte så vanligt i branschen:

– Jag fick sommarjobb som avläsare och nu har jag tillsammans med min chef bland annat hand om kundernas elförbrukning, säger Karin Jonsby.

Det mesta Karin kan har hon lärt sig genom internutbildning.

– Jag lär mig något nytt varje dag.

Karin Jonsby visar en elräkning där kunden gjort egna avläsningar och vill korrigera förbrukningen. Många siffror och kolumner är det, men Karin har järnkoll:

– Många tycker att räkningarna är krångliga, men vi måste ju ange de fakta som finns.

## Se upp för hunden!

Karin sticker i väg i sin blå skåpbil för att läsa av en mätare i ett nybyggt hus. Framför entrén löper ett ordentligt låst staket, kanske för hunden?

– Det ser ut att vara folk hemma, bäst jag ringer på.

Lite människokännare bör man vara när man kliver in på andras tomter:

– Oftast blir man väl bemött, många är glada att man kommer och kontrollerar. Men ibland är det kärvare. Dyker en mor-



FOTO: MAGNUS KRISTENSON

## KARIN JONSBY

**Ålder:** 22 år. **Familj:** Singel. **Bor:** Lägenhet i Saltsjö-Boo. **Utbildning:** Gymnasiet samt internutbildning. **Yrke:** mätartekniker/administratör. **Energitips:** Duscha i stället för att bada.

rande hund upp är det bara att stå still.

Liksom villor med fasadmätarskåp är lägenheter lätta att kontrollera, där finns oftast alla elmätare samlade i källaren.

De som har elmätaren inne i villan får ofta själva läsa av.

Kan inte de fuska och ange för låg förbrukning år efter år?

– I teorin kanske, men ser vi något onormalt med förbrukningen kollar vi upp det. Svårast är alla sommarstugor som bara bebos tillfälligt då och då.

## Datorn läser av i framtiden

Avläsningen är bara en del av jobbet. Karin kollar även att huvudsäkring stämmer samt att mätaren är plomberad. En större huvudsäkring kan belasta nätet mer och kostar också mer för kunden.

Eftersom faktureringen sker på beräknad förbrukning gäller det att prognosen stämmer så väl som möjligt. Till sin hjälp har Boo Energi kurvor över olika boendetyper troliga elförbrukning:

I framtiden blir avläsningen enklare och mer exakt. Av Boo Energis 12 000 kunder har i dag cirka 1 600 fjärravläsning. Den aktuella förbrukningen tickar fram i datorn på kontoret. På sikt ska alla kunders förbrukning läsas av på detta sätt.

Försvinner ditt jobb då?

– Nej, det finns så mycket annat roligt att göra. Själva övergången till fjärravläsning kräver en massa jobb – och snart har jag kunskap för att byta elmätare så jag kommer fortfarande att ha ett omväxlande jobb där jag får åka ut då och då.

MAGNUS KRISTENSON

## Kom tidningen rätt? Vill du ändra adress?

Verksamheter ändrar adress, avdelningar organiseras om och folk byter jobb. Hjälps oss att hålla vårt adressregister aktuellt, så att tidningen snabbt och smidigt når rätt mottagare. Om något är fel i den påtryckta adressen, fyll i rätt uppgifter och posta eller faxa den till Energimyndigheten! Fax: 016-544 22 59.

Namn: .....

Företag: .....

Adress: .....

Postnummer/Ort: .....

Telefon: .....

Telefax: .....