

# ENERGI VÄRLDEN

INFORMATION OCH NYHETER FRÅN ENERGIMYNDIGHETEN • NUMMER 5 • 2007

Svensk bioenergi  
**erövrar USA**

TIO ÅR SOM CHEF:  
**Thomas Korsfeldt  
gör bokslut**

Biogas ger klirr i kassan  
**för skånska bönder**

**TEMA** ENERGIEFFEKTIVISERING I HISTORISKA HUS

**Rätt energiåtgärder  
räddar kulturhus**

Kyrkans kamp för solel

**Känslig isolering  
i Flens träsloft**

## Uppvärmning NYA ENERGIKRAV I GUDS HUS

# Helhetssynen är viktigast

Vid årsskiftet går mitt förordnande ut efter tio år och i ett sådant läge kan det kanske vara tillåtet med en något mer personlig betraktelse.

En av de frågor som ligger mig varmast om hjärtat är ambitionen att få olika aktörer på energiområdet att tänka i hängrännor och inte stuprör, att ha ett helhetsperspektiv och ett långsiktigt tänkande.

Exemplet bioenergi är ett tydligt exempel. Det är viktigt att komma ihåg att bioenergi är en del i hela energisystemet tillsammans med andra energikällor och energieffektivisering. Sverige har en lång tradition att använda bioenergi och kan därmed spela en nyckelroll i det fortsatta arbetet med att öka den förnybara energin. Bioenergin kan ge ett betydande bidrag till kampen mot klimatförändringarna och för en hållbar utveckling.

Biobränslets roll i hållbar utveckling har dock en betydligt bredare innebörd än energiförsörjningen. Det handlar om konkurrens med livsmedelsproduktion, annan användning av skogsprodukterna och marken och hur ansvarsfullt importen sker med hänsyn till förhållandena i exportländerna. Men omställningen av energisystemet ger också möjligheter till sysselsättningstillfällen, nya marknader och export av produkter och kunskaper. Som alla andra myndigheter måste Energimyndigheten bidra till en hållbar utveckling i det bredare perspektivet.

Grundläggande för en framgångsrik politik för hållbar utveckling är att besluten inom energiområdet präglas av en helhetssyn och ett systemperspektiv. Lika viktigt är att beslutsfattarna har ett långsiktigt perspektiv. Att förändra ett energisystem tar tid. Sedan industrialiseringen av Sverige inleddes för cirka 150 år sedan har energisystemet ställts om 4-5 gånger, men det tar 25-30 år åt gången.

Det är således viktigt att komma ihåg att energisystemet som helhet förändras långsamt. Förändringar av energisystemet sker genom utveckling i enskilda delar av systemet där vissa går att genomföra snabbt och andra tar längre tid.

Man får inte heller glömma att det är individens behov som måste vara vägledande för hur det framtida samhället utformas. Hur vi ska bo, leva och arbeta är en ideologisk fråga och ett politiskt val. Ideologiska frågor har ingen teknisk lösning och ett samhälle där den bästa tekniska lösningen är vägledande torde aldrig vara möjligt att genomföra och är heller inte eftersträvt.



THOMAS KORSFELDT,  
GENERALDIREKTÖR



## ENERGILÖSNINGAR DÄR KULTUREN GÅR FÖRST

Att lösa uppvärmningen i historiska byggnader innebär ofta en kompromiss mellan användarnas krav och byggnadernas kulturella värde. Vi har besökt slott, kyrkor och gamla kulturhus för att se hur man kan lösa balansgången.

TEMA ENERGIEFFEKTIVISERING I HISTORISKA HUS 6-15

## GENERALDIREKTÖREN GÖR BOKSLUT 16

Efter tio år slutar Thomas Korsfeldt på Energimyndigheten. Nu summerar han sina insatser i en öppenhet intervju.

## BIOGAS GER BÖNDER KLIRR I KASSAN 18

Satsningen på biogas blev ett lyft för grisuppfödaren Rudolf Tornerhjelms.

## ÄFAB LANSEAR SVENSK BIOENERGI I USA 28

USA:s intresse för bioenergi har lett till storaffärer för Lidköpingsföretaget Äfab.

## EN VANLIG DAG I SOLCELLSLABBET 32

Marika Edoff berättar om verksamheten vid Ångström Solar Center.



24

**"Det är de små stegen som utvecklar och förändrar ett energisystem"**

BIRGITTA PALMBERGER, chef på energiteknikavdelningen på Energimyndigheten, diskuterar energiforskningens framtid med energiveteranen Harald Haegermark.

**ENERGI** Energivärlden informerar om Energimyndighetens arbete och bevakar utvecklingen på energiområdet.

**Ansvarig utgivare:** Thomas Korsfeldt  
**Redaktör:** Gunilla Strömberg, gunilla.stromberg@energimyndigheten.se  
**Produktion:** Intellecta Publicisterna, www.intellecta.se  
**Prenumeration:** publikationsservice@energimyndigheten.se

**Omslagsfoto:** David Freudenthal/Getty Images  
**Tryck:** Intellecta Tryckindustri  
**Upplaga:** 8500 ex  
**Papper:** Arctic Volym, FSC-certifierat.  
**Internet:** www.energivarlden.nu

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

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



# Svårt välja rätt på klimatmarknaden

**Allt fler företag, organisationer och privatpersoner väljer att frivilligt kompensera för sina utsläpp av växthusgaser. Men delar av marknaden för så kallad klimatkompensation saknar kontrollsystem och inrymmer oseriösa aktörer.**

**FÖR DEN SOM** vill kompensera för egna utsläpp av växthusgaser finns i dag två alternativ: antingen att köpa reduktionsenheter som omfattas av FN- eller EU-systemens regelverk eller att köpa reduktionsenheter via en oreglerad marknad. Men den oreglerade marknaden är inte transparent och innehåller oseriösa aktörer, anser Energimyndigheten.

– För närvarande är det svårt att kontrollera att de reduktionsenheter som kommer från den oreglerade marknaden verkligen leder till minskade utsläpp, säger Energimyndighetens generaldirektör Thomas Korsfeldt.

Den snabba expansionen av marknaden för klimatkompensation har inneburit att det förekommer handel med reduktionsenheter som inte är kontrollerade, granskade eller registrerade. Det förekommer till och med försäljning av reduktionsenheter från icke-existerande eller ens planerade projekt. Dessutom tillämpas oskälig prissättning och olämpliga försäljningsmetoder emellanåt.

Energimyndigheten kan för närvarande inte rekommendera att de företag, organisationer och privatpersoner som vill kompensera för egna utsläpp köper reduktionsenheter från den oreglerade marknaden.

– För den som vill klimatkompensera

## NOGGRANN KONTROLL AV FN-PROJEKT

CDM och JI är reglerat i Kyotoprotokollet och bygger på genomförandet av konkreta projekt i utvecklingsländer (CDM) eller i så kallade övergångsekonomier i Östeuropa (JI). Oberoende ackrediterade kontrollörer gör en gedigen granskning både av föreslagna projekt och av de reduktionsenheter som genereras. Även EU:s utsläppshandelssystem granskas av oberoende ackrediterade kontrollörer och myndigheter.

**Allt fler företag och organisationer har börjat marknadsföra "klimatneutrala" tjänster.**

rekommenderar vi istället köp av reduktionsenheter från projekt som genomförs i enlighet med Kyotoprotokollets två projekt-baserade mekanismer, CDM och JI, samt utsläppsrätter från EU:s utsläppshandelssystem, säger Bengt Boström, chef för Energimyndighetens klimatenhet.

Energimyndigheten anser också att ett kontroll- och registersystem bör etableras för den oreglerade marknaden samt att någon form av auktorisering eller reglering av aktörerna sker.

– Det kan finnas bra och seriösa projekt som genomförs inom den oreglerade marknaden. De projekten bör bli möjliga att identifiera om kontrollsystem etableras, säger Thomas Korsfeldt.

GUNILLA STRÖMBERG

## Ikea satsar på energirådgivning

**UNDER EN "ENERGISPARHELG"** den 27–28 oktober finns kommunala energirådgivare eller representanter från regionala energikontor på plats på samtliga 17 svenska Ikeavaruhus.

Uppskattningsvis fick fler än 5 000 personer kontakt med energirådgivarna och nästan 3 500 broschyrer delades ut. Evenemanget var resultatet av ett samarbete mellan Ikea och Energimyndigheten.

Enligt en enkät tyckte de flesta energirådgivarna att det var ett bra sätt att nå ut med information på, både för att marknadsföra sin roll och för att ge råd och tips.

## INOM VILKEN SEKTOR FINNS DEN STÖRSTA POTENTIALEN FÖR ENERGIEFFEKTIVISERING?

**JOHN HOLMBERG**  
professor i fysisk resursteori på Chalmers tekniska högskola



– Den största potentialen finns fortfarande i bostadssektorn. Energianvändningen i bostäderna skulle kunna minska med uppemot 70 procent med rätt teknikval och rätt incitament för byggaktörerna. Men de nya flerbildshusen som byggs nu är inte bättre än det genomsnittliga beståndet. Diskussionen domineras fortfarande av energitillförsel snarare än effektiviseringsfrågor, vilket är olyckligt.

**JOHAN ÖHNELL**  
vd Telge Energi



– Den viktigaste faktorn för de kommande årens energieffektivisering är att alla kunder får månadsvis avläsning från och med 2009. Det gör att alla för första gången får en elfaktura med sin verkliga förbrukning, varje gång, varje månad. Det kommer att uppmuntra energieffektivisering i stort och smått hos alla privatkunder.

**EVA SMITH**  
direktör, Naturvårdsverket



– Det är inte helt enkelt att peka ut en enskild sektor, men hushållen och transporterna har stora potentialer till effektivisering. Jag väljer dessa sektorer för att det finns så många olika möjligheter till energieffektivisering, som till exempel mer energisnåla hus, energisnåla apparater, bränslesnåla bilar och en mer energismart konsumtion i största allmänhet.

**LASSE GUSTAVSSON**  
generalsekreterare, Världsnaturfonden



– Byggsektorn eftersom den står för så stor del av vår energianvändning, runt 40 procent. Samtidigt kan vi utan några stora merkostnader bygga hus som i princip är koldioxidneutrala. Potentialen här är enorm om rätt incitament kommer på plats och viljan att tackla koldioxidutsläppen genomsyrar kedjan från arkitekt och byggherren till förvaltare och den som slutligen bor i huset.

## HALLÅ DÄR...



... Yvonne Fredriksson, som den 1 januari 2008 tillträder posten som generaldirektör för Energimarknadsinspektionen och som närmast varit chef för strukturenheten på Finansdepartementets budgetavdelning.

### Hur känns det?

– Bra. Jag ser verkligen fram emot mitt nya uppdrag.

### Var det självklart att tacka ja?

– Ja, energifrågorna ligger mig varmt om hjärtat och jag har alltid tyckt särskilt mycket om att arbeta med marknadsrelaterade frågor. Jag är väldigt intresserad av förutsättningarna för företag och andra villkor som bör vara uppfyllda för att marknader ska fungera på ett bra sätt och ge konsumenterna bästa resultat.

### Vilken betydelse har det att Energimarknadsinspektionen blir en egen myndighet från årsskiftet?

– Det är viktigt att den som har ansvar för tillsynen verkligen har ett tydligt uppdrag och jag tror det kommer att betyda mycket för verksamheten att inspektionen blir en egen oberoende myndighet.

### Hur fungerar de svenska energimarknaderna?

– De fungerar relativt bra, särskilt i en internationell jämförelse. Men marknader fungerar ju så att det krävs ständig uppföljning och ofta justering av lagstiftningen för att upprätthålla ett tillfredsställande konkurrenstryck. Där har en tillsynsmyndighet sin huvuduppgift – att hålla detta vakande öga och uppmärksamma regeringen och riksdagen på förändringar som sker och som kan behöva åtgärdas.

### Vilka frågor blir viktigast att driva för dig?

– Det är för tidigt att säga nu – det får jag återkomma till när jag tillträtt.



Kraftverken i Avestaforsen kommer att producera drygt 200 GWh per år.

## Nystart för svensk vattenkraft

I oktober invigdes Avestaforsens nygamla kraftverk. Fortum har investerat 400 miljoner kronor i anläggningen.

**AVESTAFORSENS BRUS HAR** varit tämjat av dammar och energiutvinnare i hundratals år. El har producerat på platsen i två kraftverk sedan 1930-talet, dels i Månsbo kraftverk som låg på ena sida av forsens och dels i Storforskraftverk på den andra.

Många av Sveriges vattenkraftverk är gamla och tiden har gått hårt åt de tekniska installationerna. För att kunna få ut samma effekt som vid starten har ett stort antal av dem renoverats under senare år. I Avesta valde Fortum att gå ett steg längre, allt gammalt i Månsbo revs ut och ett helt nytt byggdes på platsen. Genom investeringen på 400 miljoner kommer de båda verken i Avestaforsen att producera över 200 GWh, en ökning med 20 procent mot tidigare.

– En unik händelse, det var länge sedan vi hade möjlighet att inviga något så här stort när det gäller vattenkraftverk i Sverige, sa Christian Lundberg, vd för Fortum Sverige, under invigningen.

För Fortum är Avestaforsen en del i en större investeringsplan. Under de kom-

mande åren ska fyra miljarder satsas runt om i landet. Huvudsyftet är ökad kraftproduktion men en av miljarderna ska gå till att förbättra dammsäkerhet eftersom bolaget förväntar att vattenflödena ska bli allt högre i takt med att klimatet förändras.



Statssekreteraren Ola Atterå tryckte på knappen vid invigningen.

**UNDER INVIGNINGSCERMONIN DISKUTERADE** statssekreterare Ola Alterå, Energimyndighetens generaldirektör Thomas Korsfeldt, branschfolk och politiker framtiden för vattenkraften. Enigheten var stor att vattenkraft är en viktig komponent i det svenska energisystemet och att dess betydelse kommer att bli större när utbyggnaden av vind-, våg- och solkraft tar fart.

PER WESTERGÅRD

## Nytt förslag om prioritering vid elbrist

**ENERGIMYNDIGHETEN FÖRESLÅR ATT** det vid elbrist ska vara möjligt att på lokal nivå prioritera de elanvändare som har störst behov av att få el. Det nya systemet skulle ge möjlighet till en mer selektiv och rättssäker bortkoppling av elanvändare än i dag. Förutom att skydda elnätet tar det bättre hänsyn till de behov som samhället och viktiga elanvändare har.

I dag kan Svenska Kraftnät beordra bortkopp-

ling av förbrukning vid elbrist. Bortkopplingen görs högt upp i elnätet och leder till att alla elanvändare inom stora geografiska områden drabbas av elavbrott. En sådan bortkoppling skyddar det nationella elnätet från att kollapsa, men påverkar samhällets grundläggande funktionalitet i de områden som kopplas bort.

– Från ett samhällsperspektiv är det bättre om bortkoppling, som krävs för att skydda

elnätet, görs så att de totala konsekvenserna blir så små som möjligt. Det betyder att samhället bör ta hänsyn till vilka användare som kopplas bort, och vilka som bör prioriteras, säger Mikael Toll, projektledare på Energimyndigheten.

Rapporten "Prioritering av elanvändare vid elbrist" (ER 2007:38) går att ladda ned på [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

# Flera klimatinitiativ från regeringen

Med en rad inhemska och internationella initiativ hoppas regeringen kunna hålla en hög profil i klimatfrågor inför ordförandeskapet i EU andra halvåret 2009.

**NÄRMAST HANDLAR DET** om att visa framfötterna vid klimatkonferensen på Bali i Indonesien (3–14 december), där världens ledare samlats för att enas om ett nytt internationellt handlingsprogram efter Kyotoavtalet. Enligt tidsplanen ska det nya avtalet bli klart hösten 2009, då Sverige är ordförandeland.

Den satsning som hittills väckt störst intresse är den internationella klimatkommission (The Commission on Climate Change and Development) som statsminister Fredrik Reinfeldt presenterade tidigare i höstas. Kommissionens uppgift är att skapa ett mer "klimatorienterat" bistånd där man prioriterar insatser som minskar riskerna för oönskade klimatförändringar i fattiga länder samtidigt som det skapar utveckling. Kommissionen är tänkt att vara ett komplement till de insatser som redan görs på det här området inom FN, OECD och EU.

**FORSKARE OCH FÖRETRÄDARE** för Sverige och de svenska samarbetsländerna i tredje världen ingår i kommissionen, som leds av biståndminister Gunilla Carlsson.

För att få fram bra underlag för både inhemska och internationella satsningar på miljöområdet finns redan den rådgivande Kommissionen för hållbar utveckling. Ledamöter från näringsliv, fristående organisationer, forskning och politik arbetar här med att ta fram "gränsöverskridande strate-

**Många bollar i luften för miljöminister Andreas Carlgren.**

gier" med vetenskaplig förankring på klimatområdet. Kommissionen leds av statsminister Fredrik Reinfeldt med Andreas Carlgren som vice ordförande.

Tillsammans med det Vetenskapliga rådet för klimatfrågor, som inrättades i slutet av förra året, ska Kommissionen för hållbar utveckling också ta fram underlag till den klimatpolitiska proposition som regeringen lägger fram i vår.

DAVID DAHMÉN

## 140 miljoner till energirådgivning

**ANSLAGET TILL ENERGI RÅDGIVNING** byter namn till "Regionala och lokala insatser för energieffektivisering med mera", föreslår regeringen i budgetpropositionen. Totalt ska 140 miljoner kronor avsättas mellan 2008 och 2010, och regeringen aviserar även en planerad fortsättning av verksamheten efter 2010.

Anslaget avser bidrag för kommunal energi- och klimatrådgivning, utbildning av och information till energirådgivare samt stöd till regionala energikontor och utvecklingsinsatser för länsstyrelsens energiomställningsarbete. Anslaget avser även insatser för informations-spridning, utveckling och spridning av verktyg och metoder, vissa utredningsinsatser samt utbildning om energieffektiv teknik.

## Energiutblick analyserar biobränsle

**BIOENERGIN KAN ÖKA** kraftigt men det räcker inte till allt. Det är en av slutsatserna i Energiutblickens nya, fördjupande skriftserie Energiutblick, vars första nummer kom ut i början av december.

Första numret har Bioenergi som tema, och ett tiotal av Energiutblickens experter har analyserat ämnet och tagit ställning i några av huvudfrågorna. Att bioenergi är en viktig del i framtidens energiarbete står utom allt tvivel, men bioenergin måste kompletteras med andra förnyelsebara energikällor och energieffektivisering. Och uttaget av biobränslen måste ske på ett väl avvägt sätt så att inte andra miljömål kommer i fara, är några andra viktiga slutsatser.

Energiutblick går att beställa på [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)

## NYTT OM KAMPANJEN BLI ENERGISMART!



### KAMPANJEN FORTSÄTTER 2008

Kampanjen Bli energismart ska fortsätta även under 2008. Det finns flera anledningar till en fortsättning, bland annat för att kampanjen ska kunna besöka fler orter med det energismarta huset. En utökad turnéplan kommer i början av nästa år publiceras på [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

### Ny broschyr om energideklarationer

Nu finns broschyren "Energideklaration – en investering du hämtar hem" (ET2007:55) att beställa. Broschyren informerar om energideklarationen, vad den ska innehålla, hur man som fastighetsägare går till väga för att energideklarer sin byggnad och om energiexpertens roll. Här finns information och råd för den som vill förbättra byggnadens energiprestanda, och vad som är viktigt att tänka på i samband med sådana åtgärder.

### Tusentals råd till allmänheten

Under hösten har turnén med det energismarta huset besökt villamässor i Stockholm, Göteborg och Örebro. Sammanlagt har kampanjen under året besökt nio större mässor runtom i landet.

### Turnén i korta drag:

- Energirådgivare har gett runt 7500 muntliga råd till allmänheten.
- Kampanjens informationsmaterial har varit till god nytta för de kommunala energirådgivarna.
- Turnén och besöken på mässorna har dragit stort massmedialt intresse och lett till många artiklar och tv-inslag.
- Kampanjen bygger på ett gott bra samarbete mellan de fyra myndigheterna, vars representanter också medverkat ute på mässorna.

– Under 2008 planerar vi cirka sex till sju turné tillfällen, särskilt till orter som vi hittills inte besökt, säger projektledaren Jenny Persson på Energiutblicken.





# RÄTT ENERGIÅTGÄRDER RÄDDAR KULTURRHUS

Energisparande i kulturhistoriskt värdefulla byggnader har länge varit satt på undantag. Moderna krav på hög inomhuskomfort och stigande energipriser har dock gjort energifrågan i kulturbyggnader akut. Att lösa uppvärmningen innebär ofta en kompromiss: det gäller att klara användarnas krav utan att inkräkta på byggnadens kulturhistoriska värde. För att råda bot på läget och skapa nya riktlinjer har Energimyndigheten startat forskningsprogrammet "Spara och bevara".

TEXT: ANNE LAQUIST FOTO: MAGNUS KRISTENSON OCH ANETTE ANDERSSON

**M**ånga kulturhistoriskt värdefulla byggnader står uppvärmda på grund av att ägarna inte har råd med energikostnaden. Fukt, mögel och andra angripare gör sitt intåg. Å andra sidan: inomhusklimat i enlighet med moderna krav på värmekomfort torkar ur byggnadskonstruktioner och inredningar. Murar och träinventarier spricker. Väggfärg släpper och faller av.

– Att lösa uppvärmningen i den här typen av byggnader innebär en kompromiss mellan de krav som byggnaden och inventarierna ställer och de som människorna i byggnaden har. Problemen går att lösa, men inte perfekt, säger Tor Broström, lektor i energiteknik på avdelningen för byggnadsvård vid Högskolan på Gotland.

Som auktoritet på inomhusklimat i kulturbyggnader är Tor Broström engagerad i Energimyndighetens nystartade forskningsprogram "Spara och bevara", om energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefulla byggnader.

Energianvändningen i våra kulturbyggnader är ett eftersatt område. Det lilla som görs på uppvärmningsfronten är ofta dåliga lösningar. Vid restaureringar dominerar antikvariska aspekter; energifrågan blir en bisak som ingen tar något speciellt ansvar för. Brist på kunskap och know-how liksom på kunniga yrkespersoner leder till att byggnader skadas, förvanskas eller rentav förstörs. Restaureringskostnaderna för de skador som uppstår på grund av felaktig uppvärmning bedöms vara av samma storleksordning som energikostnaderna för uppvärmning. I Norge, där man hunnit längre än i Sverige med att uppmärksamma problematiken, uppskattas restaureringskostnaderna uppgå till en halv miljard kronor om året!

– Det finns ingen anledning att tro att situationen skulle vara bättre i Sverige, kommenterar Tor Broström.

**I TERAWATTIMMAR ÄR** denna sektor inte särskilt stor och någon beräkning av hur mycket energi som kan sparas i absoluta tal finns inte. Men det är inte enbart av besparingsskäl som Energimyndighetens program "Spara och bevara" kommit till. Utgångspunkten är snarare att integrera energifrågorna i byggnadsvårdsprocessen så att energi används så effektivt och skonsamt som möjligt för att värna en resurs som inte är förnybar, det vill säga byggnaden.

– Argumentet för projektet är att bevara kulturarvet. Det kan till och med leda till att energianvändningen ökar i vissa fall, påpekar Kenneth Asp, som tillsammans med Arne Andersson är delansvarig för programmet på Energimyndigheten.

Som i fallet Klints på Gotland, till exempel. I slänten ner mot Slite golfbana ligger gården Klints.

Salsta slott är ett av landets  
bäst bevarade 1600-talsslott.



## TVÄRVETENSKAPLIGT FORSKNINGSPROGRAM

”Spara och bevara” är ett nystartat tvärvetenskapligt forskningsprogram för energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefulla byggnader som drivs av Energimyndigheten. I första hand berörs 3500 skyddade kyrkor, 2500 byggnader som omfattas av Kulturmiljölagen och förordningen om byggnadsminnen samt byggnader som har eller kommer att få kommunalt skydd i detaljplaner eller områdesbestämmelser.

Under fyra år satsas 40 miljoner kronor på att bygga upp, samla in och sprida kunskap om energilösningar i kulturbyggnader. Det handlar om att utveckla tekniker, metoder och material genom samverkan mellan olika kompetensområden.

## ”Energifrågorna måste bli en självklar och integrerad del av byggnadsvårdsarbetet.”

Ursprungsdelen av huvudbyggnaden är från 1700-talet och gården är förklarad som byggnadsminne. Det betyder att fastighetsägaren har skyldighet att underhålla den i bevarande syfte. Gården har gått i släkten från generation till generation. Men eftersom boningshuset inte är bebott har det inte värmts upp.

I samarbete med fastighetsägaren och länsstyrelsen använder Tor Broström gården Klints som studieobjekt.

– Klints är ett bra exempel på hur uppvärmning till rimlig kostnad är förutsättningen för husets överlevnad, säger Tor Broström och visar vägen in i den äldsta delen av det gamla kalkstenshuset.

En liten trappa leder ner till ingången under marknivå i slutningen. Väggarna och taket i rummen inomhus bär påtagliga spår av fuktskador på de ytor som bara tio år tidigare varsam restaurerats med vederbörlig antikvarisk hänsyn. Träinredning och gamla trämöbler är perforerade av hål som av ett oräkneligt antal grova nålstick. Små toppiga högar av fint trämjöl har samlats på alla horisontella lister.

– Trämask, förklarar Tor Broström. En typisk skadegörare när det är för fuktigt inomhus.

Här och där hänger gula dosor i snören från taket. De mäter den relativa fukthalten inomhus vilken regleras med hjälp av en luftvärmepump, som installerats i forskningssyfte.

Analysen av mätvärdena ska förhoppningsvis ge en del generella kunskaper om fukt, temperatur och luftströmmar och samtidigt ge vägledning om vad som kan vara den optimala kompromissen för just Klints.

– Varje byggnad är specifik, men inte så specifik att man inte kan tillämpa gemensamma åtgärder. Målsättningen är inte i första hand att ta fram patentlösningar utan mer att förstå hur en byggnad fungerar, förklarar Tor Broström.

**DET HANDLAR OM** att göra avvägningar med hänsyn till kulturvärden, material och nyttjande för att få till stånd en godtagbar helhetslösning. Ett problem i sammanhanget är att kulturhistoriskt värdefulla byggnader inte behöver energideklarerars. Det gör att fastighetsägare och -förvaltare, antikvarier, med flera får sämre koll än nödvändigt på energisituationen i fastigheterna. Riksantikvarieämbetet har tidigare uttryckt önskemål om att energideklarationerna även ska omfatta kulturbyggnader.

– Energifrågorna måste bli en självklar och integrerad del av byggnadsvårdsarbetet. En form av anpassad energideklaration skulle vara ett bra sätt att engagera många fastighetsägare och stimulera till ökat energisparande, framhåller Tor Broström.

Det är han inte ensam om att tycka. Meningen är också att inom ”Spara och bevara” utarbeta metoder för någon form av energideklaration av kulturhistoriskt värdefulla byggnader.

”Spara och bevara” riktar sig i första hand till dem som arbetar med och ansvarar för byggnaderna och forskningen kommer att bedrivas i nära samverkan med avnämarna.

Intresset för projektet har varit överväldigande.

– ”Spara och bevara” är det program jag som handläggare fått överlägset mest respons på utifrån. Från församlingar och förvaltarsidan ringer man och erbjuder sina fastigheter som demonstrationsobjekt, säger Arne Andersson.

Inom ”Spara och bevara”-programmet ska även en Internetbaserad kunskapsbank byggas upp. Det ska innehålla en biblioteksfunktion, en sammanställning med allmänna råd och och goda exempel. Portalen kommer också att innehålla löpande information från de projekt som ingår i Energimyndighetens program.

– En möjlig utveckling är att portalen ska kunna ha en del som fungerar på samma sätt som uppslagsverket Wikipedia på Internet, säger projektledaren Tor Broström. ☺



Gården Klints på Gotland är klassad som byggnadsminne. Huvudbyggnadens ursprungsdelen är från 1700-talet. Fuktskador i tak och på väggar skvallrar om att byggnaden tagit stryk av att stå ouppvärmad. Tor Broström arbetar med att försöka hitta en bra balans mellan energieffektiv uppvärmning och bevarande av kulturbyggnader.





Byggnadsantikvarien Stefan Haase har varit med och tagit fram energilösningen för Laus kyrka.

## Ljuskrona värmer kyrkan

**Det går att värma kyrkor på kreativa sätt utan att ekonomin undergrävs. Laus kyrka på Gotland är ett exempel.**

TEXT: ANNE LAQUIST FOTO: MAGNUS KRISTENSON

**A**v Gotlands 92 landsortskyrkor är kyrkan i Lau den största. Exteriört kanske också den fulaste efter ett flertal om- och tillbyggnader genom seklerna. Interiören är desto vackrare med kulturklenoder som en dopfont från 1100-talet, ett av Nordens största krucifix och kalkmålningar från 1200-talet, medeltida ljuskronor av järn och en säregen akustik.

Problemet var att kyrkan är alldeles för stor för församlingen, som inte har råd att värma upp den stora inomhusvolymen med ett konventionellt värmesystem. Under perioden oktober till maj stod Laus kyrka därför kall och tom. Ända tills Tor Broström vid Högskolan på Gotland kläckte idén att värma kyrkobesökarna i stället för själva kyrkolokalen.

**EN SAMARBETSGRUPP MED** representanter från församlingen, länsstyrelsen och högskolan med flera bildades för att ta fram en lösning som alla kunde enas om. I dag, tre år senare, hänger två stora ljuskronor av järn från taket på varsin sida om mittgången i den främre delen av kyrkan. Kronorna har samma form och ett mönster snarlikt det i en medeltida



Åtta infravärmeelement i ljuskronan värmer kyrkobesökarna i Lau.

ljuskrona i andra delen av kyrkan. Upphängningen är tidstypisk; referensgruppen kopierade idén från en kyrka i Aachen i Tyskland.

Innanför metallrundeln i vardera kronan är åtta infravärmeelement fästade. Värmen strålar ner och täcker precis ytan nedanför med fasta bänkar som fått ersätta de lösa stolarna från 1960-talets renovering. Bänkraderna är fästade i ett trägolvet med värmeslingor under så att kyrkobesökarna ska slippa frysa om fötterna. När klockorna ringer en timme före förrättning går värmen på automatiskt så att det hinner bli lagom varmt tills besökarna anländer.

En enkät visar att församlingsborna är nöjda med resultatet. ☺

### LAGARNA SOM STYR KULTURVÅRDEN

Kulturhistoriska byggnader och kulturmiljöer skyddas genom olika lagar:

**Lag om kulturminnen (KML)** kap 3 § 1 om byggnadsminnen: En byggnad som är synnerligen märklig genom sitt kulturhistoriska värde eller som ingår i ett kulturhistoriskt synnerligen märkligt bebyggelseområde får förklaras för byggnadsminne av länsstyrelsen.

**Plan och bygglagen (PBL)** kap 3 § 10–12. § 10: Ändringar av en byggnad skall utföras varsamt så att byggnadens karaktärsdrag beaktas och dess byggnadstekniska, historiska, kulturhistoriska, miljömässiga och konstnärliga värden tas till vara.

**Förordning om statliga byggnadsminnen** (1998:1229) § 12–15

### Skyddsföreskrifter

Riksantikvarieämbetet upprättar skyddsföreskrifter för statliga byggnadsminnen och vid ändringar måste tillstånd sökas hos dem. De anger vilka delar av byggnaden som ska skyddas. Alla statliga byggnadsminnen ska också ha ett vårdprogram, som också innehåller riktlinjer för förvaltningen.

Länsstyrelsen upprättar skyddsbestämmelser för enskilda byggnadsminnen enligt KML och i samråd med ägaren. Länsstyrelsen beviljar också tillstånd för förändringar.

**Sök lagarna på**  
[www.notisum.se](http://www.notisum.se)

# Kyrkan

## ENERGIFRÅGOR I KYRKLIG REGI

**Hur energifrågan** ska lösas i kyrkorna är upp till de enskilda församlingarna, pastoraten och stiftet. Kyrkan centralt bedriver inte energipolitik. Man aktar sig noga för centralstyrning.

– Men på Svenska kyrkans årliga fastighetsdagar brukar vi ha energifrågan som en punkt på programmet varje gång, säger Märta Lilja, fastighetskonsulent på Svenska kyrkans Församlingsförbund.

Vid kyrkomötet i oktober beslöts att klimatfrågorna ska ingå i den handlingsplan för hur miljöarbetet inom kyrkan ska drivas vidare och att arbetet ska skyndas på. Däremot ville man inte detaljstyra arbetet med handlingsplanen.

Inom kyrkan bedrivs också ett folkrörelsearbete kring hållbarhet och livsstil. Detta arbete ska inte förväxlas med Etik och energi, som är en ideell samarbetsorganisation kring kyrklig energianvändning och stöttas av en rad aktörer med energiinriktning, bland andra Energimyndigheten. Nära 60 kyrkliga samfälligheter och sju stift samverkar i Etik och energi kring ett program för energiförbättringar i kyrkans byggnader. Över 700 byggnader är under analys och omställning. Målet är att minska energikostnaderna med mellan 30 och 50 procent och koldioxidutsläppen med 40–80 procent.

– Kyrkan ska följa med i utvecklingen, säger Thorsten Eriksson, ordförande i Fläckebo kyrkoråd.



## Får man placera solcellspaneler på kyrktaket? Församlingen i Fläckebo vill göra kyrkan självförsörjande på värme och belysning med solenergi, men Riksantikvarieämbetet säger nej. Nu avgörs ärendet i regeringsrätten.

TEXT: ANNE LAQUIST FOTO: MAGNUS KRISTENSON

# Kämpor för solel

**K**lyftan mellan den antikvariska världen och det pragmatiska synsättet hos förvaltarna kunde inte vara tydligare än i fallet Fläckebo kyrka i närheten av Sala i Västmanland.

Omgiven av höga lövträd på en kulle ligger kyrkan med ursprung i 1400-talet. De timrade, faluröda kyrkstallarna vid uppfarten är Västmanlands enda kvarvarande med högt kulturhistoriskt värde. Kyrkogården på entrésidan sluttar ner mot den glittrande Fläcksjön. Idyllen tycks fullständig, men här rasar en strid mellan olika synsätt på bevarande, teknik och användande. På ena sidan står de kyrkliga företrädarna i kyrkoråd, kyrkonämnd och stiftsstyrelse tillsammans med församlingsbor och länsmuseum som stödtrupp, på den andra länsstyrelsen och Riksantikvarieämbetet (RAÄ).

Församlingen vill göra kyrkan självförsörjande på värme och belysning genom att sätta upp 125 kvadratmeter solceller på övre delen av det brutna kyrktaket mot söder. Fallet prövas nu av regeringsrätten, som när detta skrivs förbereder en syn på platsen.

Kyrkan värms med direktverkande el genom elpaneler under bänkarna och några paneler på väggarna längst bak i kyrkorummet. Tidigare har man monterat 200 kvadratmeter solceller på en lada i närheten. Anläggningen är nätansluten och genom ett avtal med det lokala energibolaget får församlingen kvitta underskott på vintern mot överskott på sommaren.

**SOLCELLERNA ÄR TÄNKTA** att monteras med klämmor i falsarna på det övre takfallet av det brutna plåttaket. Den modell som är aktuell tillverkas i svart laminat och monteras i svarta aluminiumramar för att utseendemässigt smälta ihop med taket i övrigt. Inga hål borras någonstans; ledningarna dras via tornet ner i befintliga utrymmen och övrig elektrisk utrustning monteras i en skrubbe i kyrkan tillsammans med den elcentral som redan finns där.

Förra länsantikvarien föreslog att församlingen i stället skulle installera bergvärme i ett vattenburet system. Thorsten Eriksson, ordförande i kyrkorådet och i pastoratets kyrkonämnd, skakar på huvudet:

– Då skulle vi bli tvungna att borra i 1400-talsmurar, dra ledningar och bygga till ett skjul för värmepumpen, förklarar han.

Västerfärnebo Fläckebo kyrkliga samfällighet överklagade länsstyrelsens nej till länsrätten, som tyckte solcellerna var en utmärkt lösning. Riksantikvarieämbetet tyckte annorlunda och överklagade till kammarrätten, som visserligen gav RAÄ rätt men inte var enig. En av de tre ledamöterna anförde avvikande mening.

Riksantikvarieämbetets yttrande till kammarrätten är strikt antikvariskt och oförstående inför energiproblematiken. Att driva en elproduktionsanläggning ligger långt ifrån vanlig kyrklig aktivitet, anför RAÄ och påpekar att det nu aktuella förslaget markerar något väldigt nytt i kyrkans historia.



På en lada i närheten av kyrkan har församlingen satt upp 200 kvadratmeter solceller.

## ”Med solceller på kyrktaket skulle vi bli självförsörjande.”

– Ska vi ha kyrkan kvar och använda den, eller ska vi sälja den? Vi vill inte att kyrkan ska vara ett museum. Kyrkan ska följa med i utvecklingen, tycker Fläckebos Thorsten Eriksson.

Och när RAÄ anförde att solceller på kyrktaket skulle profanera kyrkan reagerade de kyrkliga företrädarna: vad som är profant eller sakralt är nog kyrkan mest kompetent att avgöra, menade de.

**UNGEFÄR 30 PROCENT** av församlingens kostnader, eller runt 50 000 kronor i pengar räknat, är kostnader för el, varav 80 procent ligger på själva kyrkan.

– Vi tjänar uppemot 20 000 kronor per år genom solcellerna på ladan. Med solceller på kyrktaket skulle vi tjäna ytterligare 15 000 kronor och bli självförsörjande, säger Thorsten Eriksson.

Men måste solcellspanelerna monteras på kyrktaket om anläggningen är nätansluten? Skulle de inte kunna sättas upp varsomhelst?

– Det har med regelsystemet att göra, förklarar Thorsten Eriksson. För att få bidrag till anläggningen måste panelerna sitta på byggnaden.

För sin satsning på förnybar el fick Fläckebo tidigare i år hedersomnämning i SolEl-programmets tävling om årets solcellsanläggning. Programmet drivs av Elforsk och finansieras av bland andra Energimyndigheten. ☺



Alla fönster i Göteborgs konstmuseum ses över. Projektledaren Göran Arvidsson visar runt.

# Bra ventilation är nyckelfrågan

**Inneklimatet är viktigare för en kulturhistorisk byggnad än energianvändningen. Utan bra ventilation blir det svårt att använda byggnaden. Det är förvaltarna i Göteborgs konstmuseum och Salsta slott eniga om.**

TEXT: GUNILLA STRÖMBERG FOTO: JOHAN WINGBORG, ANETTE ANDERSSON OCH HELENA ADOLPHSON

**I**ett museum måste man både ta hänsyn till dem som arbetar där, till besökarna och till hur konstverken bäst ska bevaras, säger Mattias Adolfsson, energi- och miljösamordnare på Higabgruppen som förvaltar Göteborgs stads kulturbyggnader.

– Energianvändningen kommer därför i andra hand. Så bra inneklimat som möjligt till så låga energikostnader som möjligt är målet. När man sätter in mer utrustning ökar ju elförbrukningen, men gör man det bra kan man ofta också sänka energiförbrukningen.

Göteborgs konstmuseum byggdes till stadens 300-årsjubileum 1923 och har genomgått ett par större om- och tillbyggnader sedan dess. Det mesta av utrustningen för ventilation och värme är från 1960-talet, men Higab håller just på att installera ett nytt ventilationssystem.

Eftersom museets fina samlingar innehåller några centrala, tidiga verk av Picasso, kunde museet låna in en mängd verk för en stor Picassoutställning i samband med

fridrotts-EM 2006. Men långivarna ställde hårda krav på både säkerhet och reglerat inomhusklimat, vilket ledde till en stor och kostsam omgörning. Klimatet måste gå att styra, så att temperatur och fukt håller sig inom vissa gränser: 18–22 grader respektive 45–55 procent relativt fuktinnehåll.

– Picasso blev anledningen att göra om inneklimatet just då, men egentligen fanns behovet redan. Frågan var om vi skulle klara att genomföra alla de krav som ställdes. Och vi klarade det med råge, säger Mattias Adolfsson.

**TRE JÄTTELIKA PROCESSAGGREGAT** hyrdes in, nytt kylsystem och ny elservis installerades på taket. Allt fick lyftas in med kran, eftersom den enda trappan är mindre än en halvmeter bred. Systemet maximerade allt: avfuktning, kyla och värme. Inte utifrån de reella kraven utan mest om det skulle behövas.

Utställningen visades i tre salar, där

**”Så bra inneklimat som möjligt till så låga energikostnader som möjligt är målet.”**



I Salsta slott är det stora svängningar mellan torr och fuktig luft, säger förvaltaren Bengt Skoglund.

klimatet kunde styras in i minsta detalj och där man kunde hålla en hög säkerhetsnivå. Elanvändningen fördubblades i princip under utställningsperioden juni till december.

– Systemet var unikt eftersom vi lyckades få till ett jämnt klimat i hela salen, från golv till tak, säger Göran Arvidsson, arkitekt och projektledare för ombyggnaden.

Nu ska ett mer väldimensionerat och energieffektivt system installeras. Samtidigt ses alla fönster över. Vissa takfönster har redan bytts ut och andra ska tackas för.

**PÅ SALSTA SLOTT** i Uppland får vi ett helt annat exempel på ventilationens betydelse. Slottet, som byggdes av krigaren Nils Bielke d y, är ett av landets bäst bevarade 1600-tals-slott och förvaltas av Statens Fastighetsverk.

Slottet står i princip uppvärmt och all ventilation sköts genom självdrag. Eftersom slottet är statligt byggnadsminne tillåts inga stora åtgärder, utan slottets tidstypiska karaktär ska bevaras. Men utan större åtgärder kan man inte åstadkomma ett acceptabelt inneklimat och då går det inte att hyra ut.

– Det är inget bra klimat i dag enligt mätningarna. Luftomsättningen är alltför god. Det är framför allt de stora svängningarna mellan torr och fuktig luft som är negativa. Det kan uppstå exempelvis en solig höstdag med plusgrader på dagen och



Trapphuset i Södra Bancohuset.



minusgrader på natten, berättar förvaltaren Bengt Skoglund.

I de flesta rum står stora lösa elradiatorer som används för att ge en viss grundvärme på vintern. Eftersom det inte bedrivs någon verksamhet så behövs inte högre temperaturer än 10–12 grader. På somrarna blir slottet å andra sidan mycket varmt.

Solen, men ännu mera fukten, är ett hot mot känsliga målningar, målade väggfält, och tapeter. Fukten kommer från marken och från luften utanför. Slottet har bara englasfönster.

**ETT MÄTSYSTEM FRÅN** General Electric installerades för fem år sedan och ger kontinuerliga data dag för dag. Mätningarna, små plastdosor, är uppsatta på 36 ställen, i nästan alla rum och några på vinden. Systemet mäter temperatur, relativ fuktighet, vatteninnehåll och fuktkvot.

– Fördelarna med systemet är att vi kontinuerligt får data för nästan alla rum i slottet. På det sättet hoppas vi kunna följa hur olika material förändras och varför, menar Bengt Skoglund.

– Historiskt sett är det ett naturligt tillstånd för huset att stå uppvärmt, eftersom man sällan bodde i slottet mer än under sommar-månaderna.

På Salsta finns inga krav på modernisering eller på att det ska se nytt eller välputsat ut. Patinan är en del av slottets historia. ☺

## Nya fläktar gav bättre klimat

**Ett nytt ventilationssystem gav bättre inneklimat i Södra Bancohuset i Stockholm**

**Södra Bancohuset** i Gamla stan renoverades 2003–05 eftersom sättnings-skadorna var svåra och grunden måste förstärkas med pålar. Inomhus-klimatet blev en del av arbetet.

– Vid reno-  
veringen ändrade vi ventilations-princip, säger Carl Gösta Hellgren på Statens Fastighetsverk som själva huse-rar i lokalerna.

– Tidigare byggde ventila-tionen helt och hållet på ett själv-dragssystem som inte fungerade bra. Det blev dragigt vintertid och på som-maren var det ingen ventilation alls eller smutsig luft från Skeppsbron.

– Det nya systemet bygger på ett mekaniskt fläktsystem, med visst självdrag under vintern. Nu har vi har fått kontroll över luftflödena genom huset och kan styra ventilationen efter behov. Men med alla nya installationer ökar driftskostnaderna.

Energiutnyttjandet har dock ef-fektiviserats genom att fönstren tätats och den okontrollerade ventilationen därmed minskat.

Det syns inga spår av det moderna ventilationssystemet inne i huset. Uteluft tas in från innergårdarna via fläktaggregat placerade på markpla-net intill trapphusen. Luften filtreras, värms vintertid och blåses sedan in i huset via trapphusen.

Byggnadens egna förutsättningar utnyttjas till fulla. Alla ventiler har dolts bakom befintliga gjutjärnsgaller eller inne i kakelugnar.

Huset har 17 skorstenar, med 66 ka-naler som har rensats, vilket räcker för att varje rum ska få en frånluftskanal.



Carl Gösta Hellgren.



Södra Bancohuset i Stockholm.

# Anders sköter träslottet i Flen

Att bo i ett kulturhus blir lätt en livsstil och ett överskuggande intresse. Anders Lined i Flen har lärt sig från scratch hur man renoverar och energieffektiviserar ett gammalt träslott.

TEXT: MARIA ÅSLUND FOTO: ANETTE ANDERSSON

**N**ågon erfarenhet av byggbranschen hade inte Anders när han och hustrun Ann-Mari förälskade sig i träslottet på Storgatan i Flen. Inte mer än att han själv hade byggt deras dåvarande villa i Haninge.

Nu blev han ägare till totalt 450 kvadratmeter bostadsyta och 125 kvadratmeter lokalyta. Som dessutom praktiskt taget var i ursprungsskick. Anders Lined har fått jobba hårt med att försöka kombinera moderna komfortkrav med energieffektivitet och de antikvariska kraven på bevarande.

För det var alldeles nödvändigt att energieffektivisera, det insåg Anders ganska så kvickt. Eftersom huset var byggt i 4-tums resvirke, utan övrig isolering i väggarna, läckte det som ett säll.

– Som nyblivna ägare hade vi en idé om att tilläggsisolera med mineralull på utsidan, men byggnadsantikvarien fick oss på andra tankar.

**JUST UTVÄNDIG ISOLERING** är problematisk när det gäller kulturhus. Inte bara för att husets utseende förändras, utan också för att man riskerar att få daggpunkten inuti väggen, med fuktskador som följd. Inte heller är mineralull att rekommendera eftersom den kräver en diffusionsspärr i form av en plastfilm – ett material som inte hör hemma i en gammal konstruktion

– Jag fastnade till sist för invändig isolering med cellulosa. Det är ett material som är väldigt lätt och som inte sjunker samman, berättar Anders.

Han satte upp regler på insidan, spikade

Anders Lineds trähus är det sista kvarvarande bostadshuset från Flens ursprungsbebyggelse.



den första liggande brädan vid golvet och fyllde på med isolering. Därefter spikade han nästa och fyllde på och arbetade sig på det viset upp mot tak.

Samma isoleringsmaterial använder han nu på vinden för att förstärka det nuvarande lagret av spån och få en 35 centimeter tjock ”mossa” på huset.

Vad gäller fönstren lät han behålla ytterfönstren med sina munblåsta rutor. I innanfönstrens ramar lät han dock montera in energisparglas, som har en beläggning som tillåter instrålning, men förhindrar utstrålning. Fönstren är sedan tätade med rund silikonlist.

– Jag läste att man testat den här kombinationen på gamla fönster vid Lunds tekniska högskola. Det var till och med bättre än moderna treglasfönster, säger Anders Linered.

**HUSET ÄR UPPVÄRMT** med direktverkande el. När Linereds tog över hade de gamla järnspisarna och några av kakelugnarna kastats ut. Och de kvarvarande ugnarna gick inte att elda i.

– Som tur var fanns alltihopa sparat i en bod på tomten, bara en kakelugn hade fraktats härifrån, berättar Anders, som återställer de gamla eldstäderna och installerar nya rökkanaler vartefter lägenheterna renoveras.

Han vill inte dra in centralvärme i huset, för att undvika synliga rördragningar. I stället får de boende elda i spisar och ugnar i den mån de vill minska sin elräkning.

– Vi har också monterat in nya element, där termostaten går att timerstyra, så att de inte behöver dra onödig ström på natten och under arbetstid.

Anders Linered har hela tiden använt sig av byggnadsantikvarien vid Sörmlands museum som bollplank. Där har han kunnat pröva sina idéer och få nya uppslag.

Byggnadsvårdsföreningen och byggnadsvårdscentrum i Gysinge och Näs har varit och är viktiga kunskapsbanker under arbetet med att rusta det gamla huset.

**I SÖDERMANLAND FINNS** många lyckade exempel på hur man kombinerat energiåtgärder med kraven på byggnadsvård. Vid Tistad slott, utanför Nyköping, byggdes exempelvis en ny byggnad, i gammal stil, för att kamouflera gårdens nya biobränslepanna och flislager.

Herrgården i Spetebyhall, Lerbo socken, är ett byggnadsminne som genomgått en större renovering och fått ett nytt värmesystem. Samtidigt ville de nya ägarna utnyttja hela byggnaden året runt. Vissa salar har stått ouppvärmda på vintern.

Problemet var att de ouppvärmda rummen hade fina väggmålningar som man inte ville



I de flesta rum finns en kakelugn. Anders Linered visar vindsisoleringen i huset, en 35 centimeter tjock ”spånmossa”.



## ”Eftersom huset var byggt i 4-tums resvirke, utan övrig isolering i väggarna, läckte det som ett såll.”

dölja bakom radiatorer och rör. Knuten löstes med varmluftutblås i galler i golven under fönstren.

– Det finns mycket man kan göra med beprövade metoder om man vill energieffektivisera ett gammalt hus, konstaterar byggnadsantikvarien vid Sörmanlands museum, Kjell Taawo.

– Lerklining, som innebär att man putsar insidan av timmerväggar med lerbruk, är en traditionell teknik för att få släta väggar för målning och tapetsering. Det ger också en bra vindtätning, ett bra inomhusklimat och i någon mån en isoleringseffekt.

– Även pappspänning på väggar ger en vindtätning. Om den monteras på ram, så att det bildas en luftspalt, så ger det också en viss isolering. De traditionella materialen är mycket bra för att täta mot drag. Till exempel kan man använda lindrev mellan karm och vägg och lerbruk mellan stomme och golvbjälklag.

– Men den billigaste energieffektiviseringen kan nog vara att sätta på sig ett par varma sockor. ☺

### SÖDERMANLANDS VACKRASTE HUS

Skoga, som byggnaden kallas av Flenborna, byggdes alldeles i början av 1900-talet. Det var en plåtslagare som byggde huset med fyra lägenheter, lokaler för uthyrning och ett plåtslageri. Så småningom byggdes också ett gårdshus på samma fastighet.

Skoga är det sista kvarvarande bostadshuset från Flens ursprungliga bebyggelse. Huset är varken byggnadsminnesmärkt eller K-märkt, men har vid en utredning av Sörmlands Museum bedömts ha kulturvärden motsvarande ett byggnadsminne.

För några år sedan röstades det fram som Södermanlands vackraste hus av experter och läsarna i lokaltidningarna.

# TÅLMODIG LEDARE GÖR BOKSLUT

Efter tio år som generaldirektör för Energimyndigheten är Thomas Korsfeldt på väg att lämna sin post. Den forne historikern har styrt myndigheten med fast hand, samtidigt som ansvarsområdena blivit allt större och mer komplexa.

TEXT: MARIA ÅSLUND FOTO: PER WESTERGÅRD

**P**å frågan hur det känns att lämna jobbet svarar Thomas Korsfeldt att han ju känner spelets regler. Är man generaldirektör har man ingen livstidsanställning:

– Men på ett sätt är det tråkigt att lämna myndigheten; jag är ju inte trött på området. Det är intressant och det händer saker hela tiden. Å andra sidan: Har man varit generaldirektör i så många år så ska man kanske för organisationens skull sluta.

Egentligen var det en rad tillfälligheter som förde Thomas Korsfeldt till energiområdet. För han är inte tekniker, utan en avhoppad humanist och historiker. Det var via politiken, och så småningom som sakkunnig i regeringen Fällidin, som frågan hamnade på hans bord. Under den borgerliga regeringen, 1991–1994, var han chef för centrens samordningskansli.

– Jag tycker fortfarande att energifrågan är rolig. Jag har hållit på med det här i 30 år och skulle kunna fortsätta länge till.

Och faktum är att det som roar honom mest är det han har minst utbildning på:

– Jag är barnsligt förtjust i teknisk forskning. Det är alltid spännande att höra forskare berätta, även om jag inte behöver ha kunskap ner på detaljnivå.

**MYNDIGHETEN ÄR FULL** av experter, så det behöver generaldirektören inte vara. I stället har Korsfeldt bidragit med andra nyttiga kunskaper och erfarenheter.

– Jag tror exempelvis att det inte varit någon nackdel att ha en politisk bakgrund. Att förstå hur politiker resonerar och acceptera att man inte alltid kan förstå besluten. I en politisk process förekommer så mycket köpsläende att resultaten ibland kan verka vansinniga för dem som inte deltagit.

Korsfeldt är inte de stora utspelens man och i en grupp människor är han sällan den som sticker ut mest. Men utrustad med ambitionen att lyssna, diskutera och förankra har han styrt myndigheten på det tämligen svårnavigerade energiområdet.

Enda gången, egentligen, som det blev negativa reaktioner var 2000, när kvällstid-

Örnsköldsvik. Samma sak gäller svartlutsförgasningen i Piteå och förgasningen av biobränsle i Värnamo.

– Det beror på att det är så stora projekt att de måste hanteras på ledningsnivå, förklarar han.

Och så tangerar det en annan av hans hjärtefrågor – att svensk forskning bör

**”Jag tycker fortfarande att energifrågan är rolig. Jag har hållit på med det här i 30 år och skulle kunna fortsätta länge till.”**

ningarna skrev ”Korståg mot Korsfeldt”. Orsaken var ett uttalande om att det skulle vara möjligt att avveckla Barsebäck 2. Annars har det inte blåst särskilt hårt kring Energimyndighetens generaldirektör.

**TÅLAMOD ÄR ETT** ord som Thomas Korsfeldt återkommer till i olika sammanhang. Både som ledare för myndigheten och när han ser på energisystemen ur ett historiskt perspektiv.

– Det är en av de egenskaper som krävs för en omställning av energisystemet. De två andra är helhetssyn och långsiktighet. Sverige har ändrat om sitt energisystem fyra till fem gånger sedan 1870, men det tar 25–30 år åt gången.

Etanolforskningen är ett exempel på att det tar tid. Den svenska forskningen startade kring 1980, laboratorier har byggts och pilotanläggningen i Örnsköldsvik är igång.

– Någon gång runt 2015, alltså runt 35 år efter starten, kan man ha en fullskalanläggning. Åtminstone bör de tekniska problemen vara lösta då. Svårare kan det vara att finansiera.

Thomas Korsfeldt har engagerat sig särskilt mycket i etanolprojektet i

resultera i anläggningar i Sverige och inte i andra länder.

– Men det verkar som om svenska investerare är försiktiga att satsa på energiområdet. Därför har vi gått in med ett förslag till regeringen om att inrätta ett statligt riskkapitalbolag som kan gå in i tidiga lägen när forskningsresultaten ska närma sig marknaden.

**JUST FRÅGOR KRING** marknadsintroduktion är en av myndighetens viktigaste uppgifter.

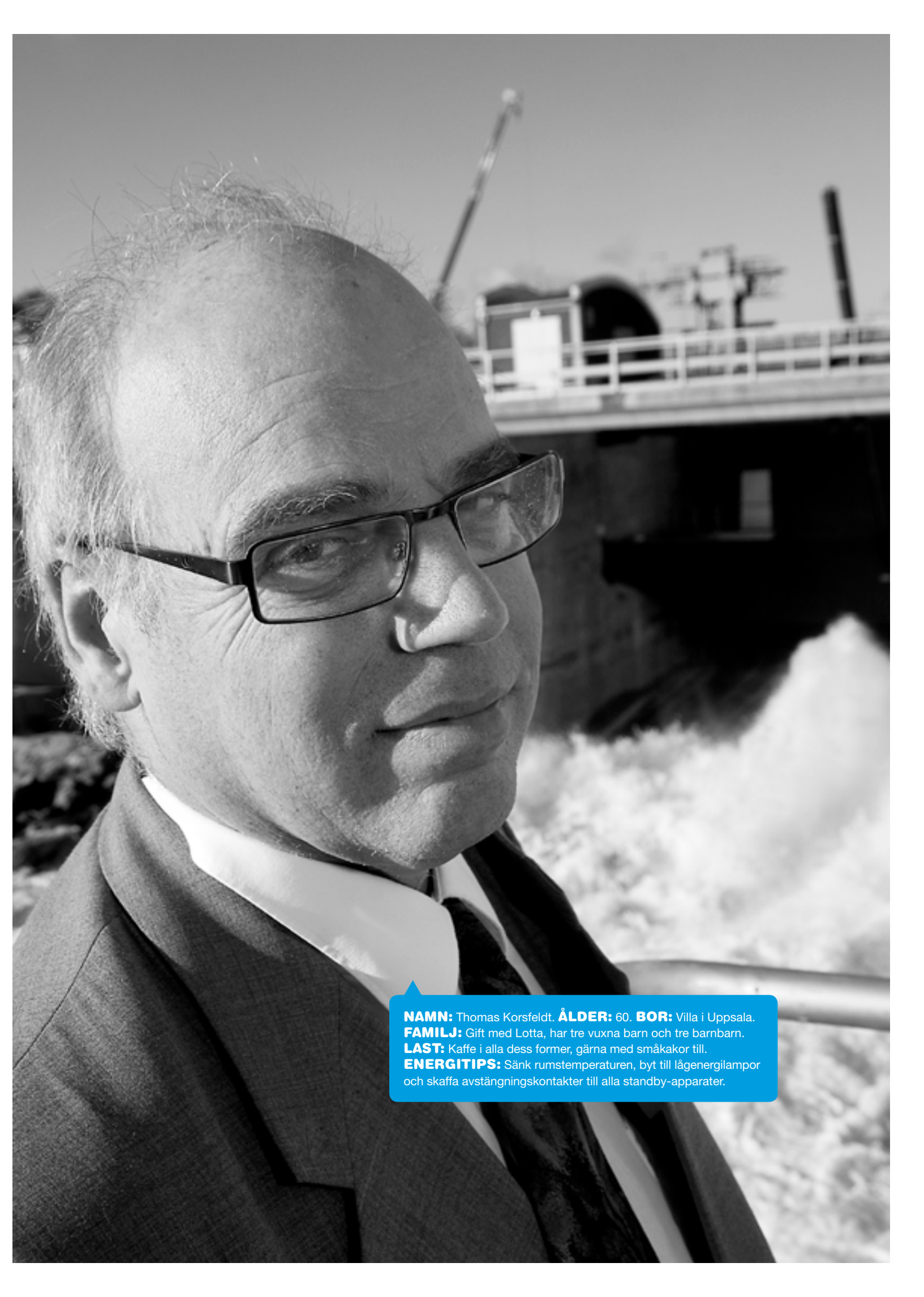
– Från början var vi mest en investeringsbank. Men myndigheten har förändrats. Utöver att vara finansär har vi fått ett mycket mer breddat ansvar inom klimat- och miljöområdet, konstaterar Korsfeldt.

Men han har också varit pådrivande i saker som ligger vid sidan av myndighetens uppdrag.

– Jag är väldigt stolt över att jag tog initiativ till och drev fram Energitinget. Det har nu blivit en årlig och viktig mötesplats för alla som sysslar med energi.

Och även om Thomas Korsfeldt nu lämnar posten som generaldirektör, så kan man nog räkna med att han kommer att vara med på framtida ting. ☺





**NAMN:** Thomas Korsfeldt. **ÅLDER:** 60. **BOR:** Villa i Uppsala.  
**FAMILJ:** Gift med Lotta, har tre vuxna barn och tre barnbarn.  
**LAST:** Kaffe i alla dess former, gärna med småkakor till.  
**ENERGITIPS:** Sänk rumstemperaturen, byt till lågenergilampor och skaffa avstängningskontakter till alla standby-apparater.



Nyfikna svin på Wrams Gunnarstorp. Gödslet från de 1600 grisarna härifrån omvandlas till biogas – och restprodukten blir näringsriklig, och luktfri, gödsel.

# BIOGAS

## – en "svinbra" affär

**Stanken av svingödsel som tidigare låg över bygden är borta, jorden har börjat ge rikare skördar och gårdens ekonomi har fått ytterligare ett ben att stå på. Satsningen på biogas blev ett lyft för Rudolf Tornerhjelm på det skånska godset Wrams Gunnarstorp.**

TEXT OCH FOTO: PER WESTERGÅRD

**W**rams Gunnarstorp är ett av de större jord- och skogsbruken i Skåne. Åkrarna sträcker sig hela vägen från Bjuv till

Åstorp i nordvästra delen av landskapet. Skogarna, som både består av gran och löv, klär hela Söderåsen bort till Klippan. Huvudbyggnaden är ett fantasieggande renässansslott med anor från 1500-talet, och dess barockträdgård är en turistattraktion som varje år lockar tusentals besökare.

Ågaren Rudolf är den femte generationen från släkten Tornerhjelm på ägorna. Den första var hans farfars farfar Rudolf som 1839 bytte till sig både slottet och markerna. Dagens Rudolf har nu 845 hektar jord under plögen och bedriver ett aktivt skogsbruk på ytterligare 2 000 hektar.

Så långt låter allt bra. Men för att vara i det bördiga Skåne är förhållandet för jordbruket inte det optimala – jorden är både styv, näringsfattig och svårbehandlad. Och precis som för många andra skogsägare i södra Sverige blev stormen Gudrun dramatisk: under en natt föll 100 000 kubikmeter skog vilket motsvarar fem års normal avverkning.

Skadorna på skogen tvingade Rudolf Tornerhjelm att börja fundera. Risken finns, menar han, att ett varmare klimat och fler stormar kommer att göra det svårt för gran-skogen att växa sig hög med sämre avkast-



Redan Linné uppskattade omgivningarna kring godset Wrams Gunnarstorp.

ning som följd. En möjlig väg för att kompensera de minskade intäkterna vore att öka energiproduktionen, ett annat alternativ att satsa på fler slaktsvin eller öka produktiviteten i jordbruket genom en omfattande gödsling.

**PROBLEMET MED SVINUPPFÖDNING** – åtminstone om gården precis som Wrams Gunnarstorp ligger nära flera samhällen – är att verksamheten bokstavligen luktar skit. Att öka jordbrukets produktivitet genom en ökad konstgödsling är inte heller något bra alternativ eftersom den inte innehåller alla

de näringsämnen som gårdens tunga lerjordar behöver.

Lösningen, som även gör det möjligt att satsa på alla de tre ursprungsförslagen, blev en produktionsanläggning för biogas. Idén hade Rudolf Tornerhjelm fått i Danmark, där rötning av svingödsel till biogas är betydligt vanligare än i Sverige. Där används gasen framför allt till el- och värmeproduktion, och den gödsel som bildas som en restprodukt är uppskattad eftersom den har ett bättre näringsinnehåll än konstgödsling. Dessutom är den nästan luktfri – ett argument som inte är försumbart för alla som har svin men som är mån om goda relationer till sina grannar.

– Vi kunde dock inte investera i rötningstrustning på egen hand eftersom vårt stall med 1 600 svinplatser ger en för liten gödselmängd. Därför fick jag börja med att leta efter lämpliga samarbetspartners.

**SEDAN ETT ÅR** finns, mitt i åkerlandskapet, en biogasanläggning på plats. Rudolf lyckade både hitta lokala leverantörer av råvaror som passar att röta men även partners som varit villiga att dela på investeringen.

Eon Gas, den danska leverantören av biogasanläggningar Bigadan och Rudolf Tornerhjelm har bildat ett gemensamt företag, Söderåsens bioenergi AB, vars enda uppgift är att producera rågas. Investeringen är på 40 miljoner kronor.



Totalt rötas 65 000 kubikmeter organiskt avfall per år i anläggningen, där energijätten Eon står för merparten av kostnaderna

Totalt kan 180 kubikmeter organiskt material pumpas in i systemet varje dygn och ut kommer en gas som innehåller koldioxid och metan. Innan den kan distribueras till det närliggande naturgasnätet måste den uppgraderas. Det innebär att koldioxiden tvättas bort och sju procent propan tillsätts, för att slutkunderna alltid ska få samma energivärde oavsett om det är natur- eller biogas som för ögonblicket kommer ut från tankstället. Uppgraderingsanläggningen, som kostat mellan tio och femton miljoner kronor, står Eon Gas ensam för. De har även garanterat att de kommer att köpa all den gas som produceras på gården.

De huvudsakliga råvarorna är Wrams Gunnarstorp's eget svinggödsel, avloppsslam och grönsaksrens från Findus samt avfall från ett slakteri i Kristianstad. Totalt kan 65 000 kubikmeter organiskt avfall rötas varje år, vilket ger gas motsvarande två miljoner liter fordonsbränsle och 40 000 kubikmeter näringsrik biogödning.

– Vi har själva använt 17 000 kubikmeter gödning på vår gård i år. Det har gjort att vi kunnat minska användningen av konstgödsel från 100 000 till 30 000 kilo.

**DEN BIOGÖDSEL SOM** Rudolf Tornerhjelm inte själv kan använda hoppas han kunna sälja till bönder i närområdet.

– En av de stora fördelarna, förutom att den innehåller fler näringsämnen, är att den innehåller ammoniakkväve, en form som växterna lättare kan ta upp än det nitratkväve som oftast finns i konstgödsel. Därmed minskar läckaget av kväve till vattendragen i området och i slutändan även till havet.

– Redan nu märker jag att jag får bättre skördar och på sikt kommer strukturen på mina lerjordar att bli bättre vilket ytterligare kommer att öka produktiviteten.

Driften av biogasanläggningen ansvarar den danska partnern Bigadan för med hjälp av en och en halv anställd. I jämförelse med



**”Jag tror att det finns förutsättningar för biogasproduktion på många platser i landet.”** Rudolf Tornerhjelm

andra biogasproducenter i samma storleksklass är det lite, vanligtvis sköts motsvarande biogasfabriker av uppemot fem personer.

– Vi har byggt upp hela verksamheten utan bidrag, därför har vi varit noga med att hålla nere både investerings- och driftkostnader. Problemet med bidrag är att hela stödet riskerar att hamna hos leverantörerna eftersom de utnyttjar tillfället att sälja dyrare utrustning än nödvändigt.

**ENLIGT RUDOLF TORNERHJELM** skulle det vara bättre om dagens stöd ersattes av bidrag till de bönder som köper gödsel från biogasproducenten. Det skulle gynna både biogasproducenterna som får avsättning för den stora mängd gödsel som produceras och de bönder som får tillgång till en bättre produkt än dagens oljebaserade konstgödning.

– Jag tror att det finns förutsättningar för biogasproduktion på många platser i landet. Lantbrukarna ser fördelar med konceptet, men innan de satsar måste de hitta bra samarbetspartners som kan leverera lämpligt rötningsmaterial. Om spannmålspriserna fortsätter att stiga är risken stor att det kommer att bli svårare att få råvaror från jordbruksektorn.

– Men det största hindret för många är att de saknar en naturgasledning som kan ta emot och distribuera gasen till kunderna. Att köra gas på lastbil långa sträckor kan inte vara miljömässigt vettigt.

För företaget Wrams Gunnarstorp är biogas en långsiktig satsning. Den är både ett sätt att öka värdet på företaget och förbättra dess miljöprofil. Dessutom funderar

Rudolf Tornerhjelm på att bygga ut svinstallarna eftersom svinggödseln inte längre är ett problem utan en tillgång.

Räknar man samman alla faktorerna är biogasproduktionen en god ekonomisk affär och i takt med stigande oljepris allt bättre eftersom priset för den gas som levereras är kopplat till oljepriset. ☺



#### ETT GODS MED ANOR

**Under senmedeltiden** tillhörde Wrams Gunnarstorp ärkebiskopen i Lund för att sedan övergå i värdsliga händer. 1621 tillträdde den danske riksamiralen Jörgen Vind godset och började 1633 uppföra det slott som i mitten av 1800-talet fick sitt nuvarande utseende.

En av dem som tidigt gästade och uppskattade platsen var Carl von Linné. Den 12 juli 1749 beskriver han i sitt reseprotokoll trädgårdens buxbomshäck, som fortfarande finns kvar, med de beundrande orden: ”Så präktig, att jag aldrig sett den härligare, så vida jag rest”.

Sedan 1839 befinner sig slottet i släkten Tornerhjelm's ägo.

# Ekonomin styr vattenanvändningen

**Sparpotentialen i svenskarnas vattenförbrukning är väldigt stor, visar en ny studie från Energimyndigheten.**

**E**nergimyndigheten driver ett projekt för att kartlägga hushållens förbrukning av varmvatten och kallvatten och fördelningen mellan diskhon, duschen och bostadens övriga tappställen.

I en förstudie har åtta hushåll – fyra villor och fyra lägenheter – haft mätare monterade på alla tappställen under ett halvår.

I en av villorna, i Enskededalen i Stockholm, bor familjen Fors-Mårtensson.

– Vi brukar tänka på hur vi lever och hur vi använder energi, både för ekonomin och miljön, säger Harriet Mårtensson. Vi åker sällan bil till någon stormarknad och här hemma duschar vi till exempel inte längre än nödvändigt. Och vi sköljer inte disk under rinnande varmvatten.

**ATT DE ÅTTA** hushållen i studien förmodligen är mer medvetna vattenkonsumenter än genomsnittet framgår av resultatet.

Avgående projektledare Anna Johansson, och tillträdande projektledare Linn Stengård, är förvånade över de låga förbrukningssiffrorna.

– Man brukar säga att ungefär en femtedel av villahushållens energi går till varmvatten. I lägenheter är det något mer. Om villans sammanlagda energianvändning är 25 000 kWh blir schablonen för energiåtgången till varmvatten 5 000 kWh, säger Anna Johansson. Men för de fyra villorna i projektet ligger intervallen så lågt som mellan 780



ANETTE ANDERSSON

**Vidar, 9 år, sköljer av disken i kallt vatten innan han ställer in den i diskmaskinen.**

och 2 130 kWh per år, och för lägenheterna mellan 750 och 5 200 kWh (exklusive värmeförluster).

– Det är mycket intressant. Framför allt visar siffrorna på att det finns en fantastisk potential att spara, genom beteendet och med snål teknik.

Ser man till den totala vattenanvändningen så varierade den i lägenheterna mellan 35 000 och 57 000 liter per person och år, och i villorna mellan 21 000 och 51 000 liter per person och år.

– Här ser man vad ekonomiska incitament kan betyda, säger Linn Stengård. I villorna betalar man sin vattenförbrukning själv, i lägenheterna döljs förbrukningen i hyran.

**LARS KRÖGERSTRÖM**

**Läs mer:** [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se) under Statistik/Förbättrad energistatistik.

# Internationellt sug efter svenskt energikunnande

**Sveriges kompetens står högt i kurs när världens länder håller på att ställa om sina energisystem. Sverige har på kort tid träffat bilaterala samverkansavtal med tre av världens energijättar: USA, Brasilien och Kina.**

TEXT: LARS KRÖGERSTRÖM ILLUSTRATION: CAROLINE ANDERSSON

**N**är USA:s ambassadör i Sverige, Michael Wood, gjorde energifrågan till sin "one big thing" banade det väg för ett utökat samarbete länderna emellan.

I somras undertecknade länderna ett avtal där man säger att ny teknologi, nya produkter och nya tjänster är nödvändiga för att säkra energiförsörjningen och för att möta utmaningarna från klimatförändringar och oljeberoende.

Samma dag som Sverige och USA skrev under sitt avtal tecknade Volvo Lastvagnar ett samarbetsavtal med amerikanska Mack om utveckling av motorer och teknik för biodrivmedel och hybriddrift – påpassligt och som ett symboliskt avstamp för det bilaterala samarbetet.

När Brasiliens president Lula da Silva besökte Sverige i september formaliserades de båda ländernas samverkan i ett avtal om utveckling av bioenergi och biobränslen. Förutom en gemensam syn på de globala utmaningarna betonar avtalet betydelsen av en fungerande världsmarknad för biobränslen, inklusive "behovet av att bekämpa marknadssnedvridningar".

**I SEPTEMBER UTVIDGADES** också ett tidigare samarbetsavtal med Kina till att gälla energiområdet. Därmed har Sverige nu avtal med tre av världens viktigaste länder.

– Världens länder kommer att öka samarbetet kring forskning och teknikutveckling för att klara energiförsörjningen och för att möta klimathotet, säger Lars Guldbland vid Energimyndigheten. Och Sverige är världsledande på bioenergi, vilket gör oss attraktiva som samarbetspart.

I USA-avtalet ansvarar Energimyndigheten för att vara sammankallande part för den svenska arbetsgruppen. Och för samarbetet i stort ska myndigheten bidra till att underlätta kontakterna mellan forskare och företag. Var tyngdpunkten i samarbetet sedan kommer att ligga – om det blir på

forskning eller på kommersiellt utbyte – får framtiden utvisa. Men båda områdena är viktiga, menar Lars Guldbland.

– Vi vet till exempel att steget från forskningsstadiet till kommersiellt konkurrenskraftig produktion kan vara mycket stort och att samverkan kan underlätta utvecklingen.

Första kontakten inom avtalets ram med USA blev en videokonferens (för att undvika energislukande flygresor) på amerikanska ambassaden i november.

**SAMARBETET MED BRASILIEN** handlar förstärkt mycket om etanol, om nödvändigheten av en fri handel och om fortsatt teknisk utveckling av produktionsmetoder.

– Men här finns också en intention om ett progressivt förhållande till tredje part, inte minst utvecklingsländer i Afrika med ungefär samma odlingsförutsättningar som Brasilien. Med ett stänk av biståndstänkande ska Sverige och Brasilien samverka för att länder i Afrika ska kunna bygga upp en egen produktion av biodrivmedel, säger Lars Guldbland.

Avtalet med Kina handlar konkret bland annat om produktion av etanol från avfall, energigrödor, förgasning av biomassa och produktion av biogas.

– Kina kommer inte att odla några energigrödor på användbar jordbruksmark, säger Josephine Bahr Ljungdell vid Energimyndigheten. Ett av våra samverkansprojekt handlar om att utveckla odlingsmetoder för energigrödor i mer karga och erosionsdrabbade områden, där ett växttäckande samtidigt bidrar till att minska jordflykten.

Förutom ett utökat samarbete inom forskning, utveckling och inom näringslivet är det viktigt att kunna utbyta erfarenheter kring till exempel politiska styrmedel på energiområdet.

– Där har Energimyndigheten också en viktig roll, säger Lars Guldbland. Vi kan föra en dialog om gemensamma standards, produktionsvillkor och krav för att harmo-

## STOR EXPORTMARKNAD FÖR SVENSK ENERGITEKNIK

Exporten av CleanTech beräknas vara värd 25 miljarder kronor, vilket är ungefär 2 procent av Sveriges totala export av varor.

Miljöteknikexport, som även innefattar energiteknik, har de senaste åren vuxit med 8 procent per år och är i dag den femte största exportsektorn i Sverige.

Största exportörerna är företagen inom energiteknik, klimatteknik och avfallsteknik.

Andelen storföretag som är verksamma inom CleanTech utgör endast 8 procent av det totala antalet CleanTech-bolag, ändå står dessa för 92 procent av exporten.

Källa: Energimyndigheten



## ”Världens länder kommer att öka samarbetet kring forskning och teknikutveckling för att klara energiförsörjningen och för att möta klimathotet.”

nisera regelverken så långt som möjligt. Inte minst industrin vill ju ha neutrala konkurrensvillkor. En harmonisering kan underlätta för svenska företag att komma ut på stora internationella marknader.

Äfab i Lidköping är ett av de företag som redan inlett ett omfattande samarbete med USA. Det lilla företaget med fyra anställda hamnade på ambassadör Woods ”30 i topp-lista” (se Energivärlden nr 3, 2007) och är nu med om att arrangera en mässa i Minnesota

nästa höst (läs mer om Äfab på sid 28–29).

I och med de tre avtalen med Brasilien, USA och Kina har Sverige alltså samverkan på energiområdet med tre av världens största och mest inflytelserika länder.

– Det kan kännas som tillräckligt mycket att bita i just nu, säger Lars Guldbrand, men det är ett otroligt tryck i energifrågorna världen över just nu. Man har förstått att hushållningen med energi, försörjningstryggheten och klimatpåverkan är ”på riktigt”. ☺



Birgitta Palmberger, forskningschef på Energimyndigheten, och energiveteranen Harald Haegermark är överens om det mesta.

# ”Nu kan vi skörda resultaten av 30 års energiforskning”

Att hantera komplexa och tvärvetenskapliga systemfrågor blir allt viktigare i ett framtida energisystem. Det konstaterar Harald Haegermark och Birgitta Palmberger, båda med över trettio års erfarenhet av utveckling inom energiteknikområdet. I ett engagerat samtal diskuterade de svensk energiforskning både bakåt och framåt i tiden.

TEXT: SUSANNE ROSÉN FOTO: ANETTE ANDERSSON

**V**ad skiljer svensk energiforskning nu och för tre decennier sedan då det statliga energiforskningsprogrammet startades?

**HARALD HAEGERMARK:** Det är i många avseenden samma inriktning på forskningen idag som då. Tidigare fanns dock kärnkrafttekniken med. Det som har tillkommit är att miljöfrågornas vikt har ökat betydligt. Programmet startade i syfte att ersätta oljan i samband med oljekriserna på 70-talet och nu står ersättning av fossila bränslen återigen i fokus, men nu istället kopplad till hållbar-

het och klimatförändringarna. En stor skillnad är att det idag finns många fler aktörer inom svensk energiforskning och att arbetet är mer internationellt.

**BIRGITTA PALMBERGER:** Vi har lärt oss att det krävs långsiktighet och tålamod. Nu skördas resultaten av tidiga satsningar i det statliga energiforskningsprogrammet. Vi har också förstått att det inte räcker med bra forskning. Det måste även finnas andra styrmedel, samverkan med marknaden och så ska tajmingen vara rätt. Idag går forskningen mer hand i hand med näringslivet än

tidigare. Det tror jag beror på ökat samarbete kring miljöfrågorna.

**HH:** Jag håller helt med, det är mycket tydligt att det inte blir några resultat av energiforskningen om det inte samtidigt finns en bra förankring i både det politiska systemet och näringslivet. Ett tidigt samarbete mellan stat och näringsliv är upphandlingen av vindkraft i slutet av 1970-talet i Maglarp och Näsudden.

**Energifrågan har alltid funnits med på den politiska agendan genom åren. Energipolitiken har dock kritiserats för att vara**





## ”Det är spännande, givande och utvecklande att arbeta med frågor som har så stor betydelse både för nuet och för framtiden.”

**alltför kortsiktig och ett medel mer än ett mål. Hur har det påverkat forskningen?**

**BP:** I IVA:s studie ”Energi för kommande generationer” 1990 myntades begreppet alibiforskning. Det sades att man inte kom överens om energipolitiken över partigränserna och med företag, men var överens om att det behövdes forskning. Det kändes inte bra. Nu är forskningen mer behovsstyrd och vi har även större krav på att forskningsresultaten ska komma till nytta, kommersialiseras och vara en del av samhällets utveckling i övrigt. Som medlemmar i EU har vi dessutom fått andra styrmedel och en strävan mot internationell harmonisering.

**HH:** Energiforskning har helt klart ibland fungerat som politisk konfliktlösare, vilket dock inte betyder att det har varit dålig forskning. I början trodde faktiskt många ansvariga politiker att om forskningen bara fick ordentligt med pengar så skulle det komma ut resultat snabbt, men så är det ju inte. Forskningen är ett verktyg men inte det enda som behövs för att kunna förändra energisystemet. Det statliga energiforskningsprogrammet tycker jag ska vara ett rent energipolitiskt redskap, men det är självfallet bra om det automatiskt tillfredsställer även andra samhällsmål.

**Det har inte skett några snabba förändringar eller genombrott på energiområdet, men kan ni ändå säga något om vad som hänt under de här åren?**

**HH:** Vi vet mer, men har inte så många nya ”prylar” att visa upp. En solskenshistoria är utvecklingen av NOx-rening med avgifter och implementering av styrmedel. Andra exempel är de stora värmepumparna och solcellsforskningen. Den enda potentiellt stora paradigmskiftare jag kan peka på är avskiljning och lagring av koldioxid. Jag hörde först talas om detta 1986 och nu är det väldigt aktuellt. Om det lyckas har vi en helt annan sits. Då är det

inte längre fel på fossila bränslen ur miljösynpunkt, även om de fortfarande inte är bra ur hållbarhetssynpunkt.

**BP:** Det är ju de små stegen som utvecklar och förändrar ett energisystem, som bättre verkningsgrader, högre temperaturer, osv. Det finns fortfarande en oförståelse hos gemene man och inte minst hos medierna för att det tar lång tid. Men vi kan samtidigt se en ökad medvetenhet om energifrågornas betydelse kopplat till miljö och klimat.

**Sveriges energiforskning står för ungefär en procent av världens totala forskning inom energiområdet. Är vi duktiga inom något speciellt område jämfört med andra länder?**

**HH:** Vi har haft mer tyngd på både förnybar energi och energihushållning relativt till exempel fossila bränslen och kärnkraft än andra länder. Det kan kopplas till energi- och miljöpolitiken och har gjort att vi är framstående inom bioenergi. Sverige har dessutom länge varit framgångsrikt internationellt inom elkraftsteknik.

**BP:** Att en så stor del av vår uppvärmning är fjärrvärmebaserad är unikt och att 70

procent av bränslet är bioenergi är ett bra exempel på hur forskning och styrmedel gått hand i hand.

**Ni har båda arbetat inom forskning och utveckling av energiteknik i mer än trettio år. Vad är det som gör området så intressant?**

**BP:** Det är spännande, givande och utvecklande att arbeta med frågor som har så stor betydelse både för nuet och för framtiden. Jag har också fått resa och träffat intressanta forskare, entreprenörer och industrifolk och genom detta lärt mig mycket om hur allt hänger ihop i samhället och i det politiska systemet.

**HH:** Jag instämmer med Birgitta. Jag började arbeta inom försvaret och det finns likheter mellan energi- och försvarssektorerna i att investeringar är långsiktiga. I båda fallen bör man därför ha idéer om vad framtiden kan föra med sig och det har alltid intresserat mig att arbeta med sådana frågor.

**Vad tror ni kommer att hända inom svensk energiforskning i framtiden?**

**BP:** Vi blir mer än någonsin en del i ett globalt samhälle. Styrmedel kommer att öka i användning och harmoniseras, och det påverkar även forskningen. Energimyndighetens arbete med stöd till affärsutveckling och kommersialisering kommer att fortsätta.

**HH:** Många viktiga energiforskningsfrågor är komplexa och vi måste kunna hantera energisystemets tvärvetenskapliga systemfrågor och kopplingar till samhället på ett bättre sätt än vad vi gör idag.

**BP:** Sammanfattningsvis tycker jag att framtiden inom energiforskningen ser ljus ut. Vi är ett litet land, men med speciella förutsättningar och behov som vi bör utnyttja och vara duktiga på. Vi behöver inte ha en djup kunskap inom alla områden, men det krävs även en bredd för att vi ska kunna vara en aktiv part i globala diskussioner om klimatförändringen. ☺

### BIRGITTA PALMBERGER

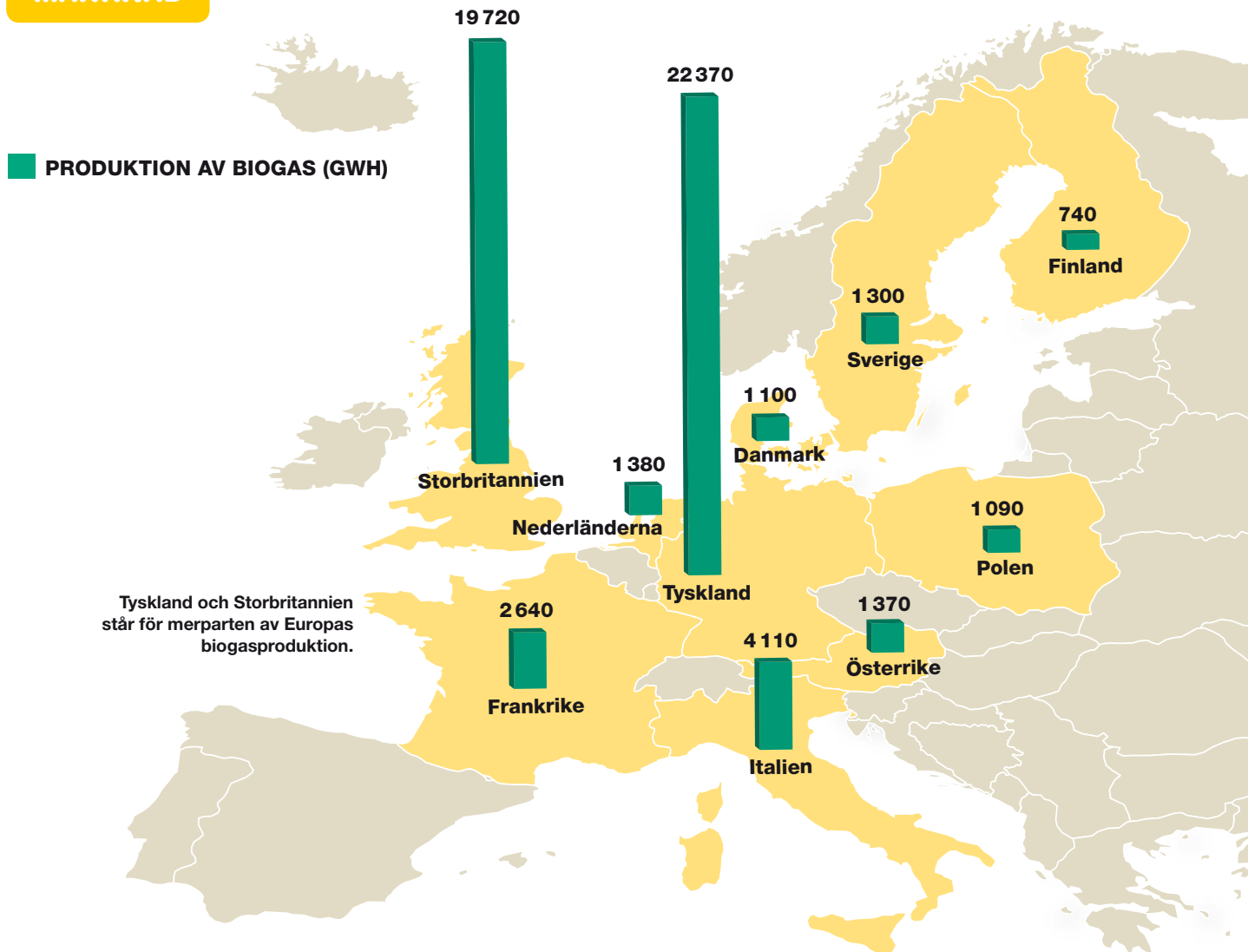
**Utbildning:** Civilingenjör i kemi, KTH.

**Yrke:** Chef för energiteknikavdelningen på Energimyndigheten.

### HARALD HAEGERMARK

**Utbildning:** Civilingenjör i elektroteknik, KTH.

**Yrke:** Pensionär och konsult. Tidigare bland annat ansvarig för programmet Omvärld och System på Elforsk, ledamot i Energimyndighetens energikutvecklingsnämnd och vd i Kraftverksföreningen.



## Sverige ligger efter på biogasmärknaden

**Biogas från den svenska jordbrukssektorn har en stor potential och nu ger sig energijätten Eon in på marknaden. Men Sverige ligger långt efter övriga Europa än så länge.**

Jordbrukets biogassatsningar har börjat bli kommersiellt intressanta. Från att ha varit några få enskilda lantbrukares privata och småskaliga projekt har de nya anläggningarna vuxit i storlek. Svensk Växtkraft i Västerås och Wrams Gunnarstorp (se sid 16–19) är ett par exempel där flera aktörer samarbetar för att både effektivisera produktionen och för att få upp volymer som gör hanteringen lönsam.

Eon är ett av de stora energiföretagen som närmar sig biogasen från andra hållet. De har blivit alltmer aktiva och verkar tro på biogasens framtid. Ett tecken som talar för det är den satsning på forskning som företaget gör tillsammans med Lunds tekniska högskola. Fram till 2011 kommer Eon att skjuta till 12 miljoner kronor för fyra forskningsprojekt.

– Biogas är en viktig länk i omställningen till förnybara bränslen. Därför är det viktigt att de

stora energibolagen stöttar utvecklingen, säger professor Bo Mattiasson på Lunds tekniska högskola, avdelningen för bioteknik.

Ett av projekten handlar om att utvinna gas från energigrödor som hampa och betor, vilket bedöms vara resurseffektivare än etanolproduktion från samma arealer. Ett annat projekt handlar om rening av biogasen från koldioxid och utveckling av ett bioraffinaderi. Projektet kallas ”den ekologiska lungan” och ska använda enzymer för den rening som behövs när biogasen ska användas för fordonsdrift.

### Eon satsar på bioenergi

Eon har som mål att ha tillgång till 0,6 twh biogas till 2010. Tio år senare ska 2 twh från traditionellt framställd biogas och ytterligare 6 twh från förgasning finnas tillgängligt på marknaden. Enligt företagets policy ska de aktivt stödja produktion inom jordbruks-

sektorn, men de vill endast i utvalda fall bli anläggningsägare. Däremot vill de alltid ansvara för uppgradering av den gas som produceras. För Eon finns en nedre gräns vid 15 Gwh för om de ska vara intresserade att aktivt gå in i ett biogasprojekt.

– Mindre anläggningar kan få en betydelse på gårdsnivå där en eller flera lantbrukare själva står för en stor del av arbetsinsatsen, anser Staffan Ivarsson på Eon.

I dag har Eon fem egna anläggningar som utnyttjat avloppsslam, industriavfall och gödsel som råvara. Nu ska företaget titta på vilken potential som finns i odlade grödor.

En anläggning på 300 gwh för jordbruksprodukter är planerad. Den ska ligga i Malmö hamn och kostnaden är beräknad till 225 miljoner kronor, varav 45 miljoner ska komma från ett redan beviljat Klimpstöd. Än så länge finns dock inget definitivt beslut om byggstart.

Att företaget tvekar kan ha att göra med

att konkurrensen om de odlade grödorna under året ökat i takt med att spannmålspriserna stigit till rekordnivåer. Fortsätter priset upp är det tveksamt om lantbrukarna kommer att vara intresserade av att odla energi.

Jordbrukets teoretiska potential som biogasleverantör är stor. Med konventionell teknik skulle Sverige kunna producera 14 TWh biogas, hälften från odlade grödor och ytterligare 18 procent från gödsel. Med förgasningsteknik skulle det enligt beräkningar finnas möjlighet att producera 26 TWh, merparten från skogen, men jordbrukets del skulle fortfarande vara betydande.

I Tyskland och Danmark har biogasproduktion på lantgårdar länge varit en viktig del av energiförsörjningen. Att det hittills inte uppmärksammats i någon större grad i Sverige kan bero på att gasen används till el- och värmeproduktion, vilket är mindre spektakulärt i tider när miljöbilar varit i mediernas fokus. Intresset från svenska bönder att åka söderut för att lära sig hur biogas ska produceras är stort, samtidigt som många europeiska intressenter kommer hit för att titta på uppgradering av biogas till fordonsbränsle.

#### 4 000 anläggningar i Tyskland

Antalet biogasanläggningar i Tyskland beräknas vara 4 000, de flesta är små och gårdsbaserade. Råvaran är framför allt gödsel från det egna lantbruket, avfall från hushåll och industrier men även energigrödor som majs, vall och solrosor. Totalt används två procent av landets jordbruksareal till odling av energigrödor för biogasproduktion.

Utvecklingen har gynnats av att de flesta tyska delstater ger stöd till den som vill bygga en biogasanläggning, och den som producerar elektricitet från biomassa garanteras en särskild ersättning. Under senare år har även intresset för storskaliga anläggningar ökat. Störst just nu är bioparken i Penkun som ska producera 450 GWh per år från majsensilage.

Även i Danmark satsa det numera på storskalig produktion. Under oktober invigdes världens största försöksanläggning

i Tjele på danska Jylland. Ambitionen är att landet ska bli bäst i världen på att ta ut energi och näringsämnen från stallgödsel och annan biomassa.

Den nya anläggningen består av fyra reaktorer med doseringssystem som kan ta emot foderrester, strö och energigrödor. Utöver försöksanläggningen byggs en drifanläggning som ska behandla 29 000 ton flytande stallgödsel och 2 000 ton biomassa, vilket kommer att resultera i 850 000 kubik metangas som ska omvandlas till värme och el i det lokala kraftvärmeverket.

#### Kampanj ska locka lantbrukare

För att öka intresset för biogas har Biogas Syd, en intresseorganisation som ska främja biogasutvecklingen i Skåne, startat en kampanj som fått namnet Biogas Hotspot och som direkt vänder sig till lantbrukare som går i biogastankar.

– Vi vill hjälpa lantbrukarna med en förstudie för att se om det finns en realistisk marknad och vara ett stöd för deras egen projektledning. Däremot kommer vi inte att driva några projekt, säger Kjell Christensson på Biogas Syd.

Enligt projektbeskrivningen är en biogas hotspot ett område där minst två lantbrukare kan samarbeta om en gemensam anläggning eller ett distributionssystem. Förutsättningen för att få delta är att de har god tillgång på råvara, allra helst en stor andel flytgödsel.

– Lantbrukarna har väl inte sprungit ner dörren för att få vara med. Men vi vet att intresset är stort, det som hindrar många från att ta klivet är att en fungerande infrastruktur för biogas saknas på många orter.

De stigande spannmålspriserna spökar även här. Men enligt Kjell Christensson behöver de inte påverka biogasproduktionen i någon större grad eftersom det går att framställa stora mängder gas enbart av restprodukter.

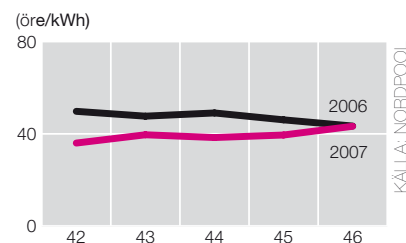
– Däremot kommer nog flertalet projekt som baserar sig på spannmål att få läggas på hyllan till dess vi vet hur priserna utvecklas.

PER WESTERGÅRD

#### FAKTA BIOGAS

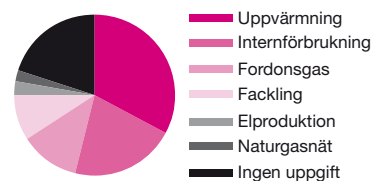
- **Biogas består** huvudsakligen av metan. Metangasen kan användas som fordonsbränsle samt till el- och värmeproduktion.
- **Den totala** biogasproduktionen i Sverige ligger på drygt en TWh per år. Merparten används till värme- och elproduktion.
- **Den vanligaste** processen att producera biogas är genom nedbrytning av organiskt avfall, till exempel avloppsvatten, avfall från hushåll och industrier samt olika lantbruksprodukter och gödsel. Biogas kan även produceras genom termisk förgasning av trädbränslen.
- **För att** biogas ska kunna användas som fordonsgas måste den renas. Genom reningsprocessen höjs metanhalten i gasen.

#### ELPRISER



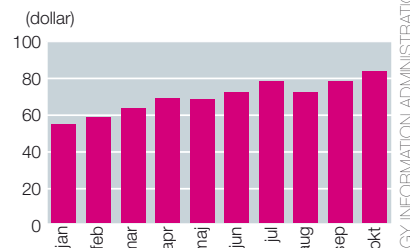
Priserna på den nordiska elmarknaden har successivt gått upp under hösten och tangerar nu fjolårets nivåer vid samma tid.

#### BIOGAS I SVERIGE



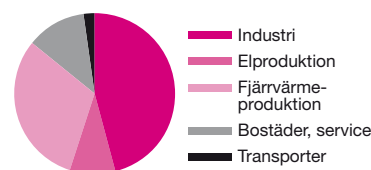
I Sverige produceras drygt 1 TWh biogas per år. Merparten går till uppvärmning. Bara en dryg tiondel används till fordonsgas.

#### OLJEPRISER (Brent)



Oljepriserna närmar sig rekordnivåer och har gått upp med 60 procent i år.

#### BIOBRÄNSLEN I SVERIGE



Av Sveriges totala energiproduktion 2005 utgjorde en knapp femtedel biobränslen, eller totalt 116 TWh. Större delen används i industrin, men en stor del används även i fjärrvärmeproduktionen.

# Äfab lanserar svensk bioenergi i USA

Lilla Äfab i Lidköping med fyra anställda är på väg att etablera sig i USA för att lansera svenskt kunnande och svensk teknik för bioenergi. Äfab hamnade på ambassadör Michael Woods 30-i-topp-lista över svenska företag som är intressanta för USA:s utveckling av ett mer hållbart energisystem.

Äfab är med och grundar ett institut för forskning och certifiering av teknik för bioenergi. Flera delstater slåss om att få knyta institutet till något av sina universitet. Colorado ligger just nu bäst till, men både Michigan, Florida och Georgia är med i budgivningen.

Samtidigt har Äfab bildat ett amerikanskt dotterbolag för kommersiell marknadsföring och försäljning av svenska produkter och svenskt kunnande. De första kontoren öppnas i Colorado, Michigan och Minnesota.

– Det har varit öppna dörrar och vi har mött ett stort intresse i våra kontakter med

myndigheter och institutioner i USA, mycket tack vare Michael Woods inflytande, säger Bengt-Erik Löfgren, Äfabs grundare.

USA:s ambassadör i Sverige, Michael Wood, har gjort energiomställningen och utvecklingen av ett hållbart energisystem till sin ”one big thing”, alltså ett ämnesområde som han lägger ner kraft på vid sidan av själva ambassadörsuppdraget. Wood identifierade 30 svenska företag som kan vara intressanta för USA, av naturliga skäl med fokus på bioenergi eftersom svensk teknik är världsledande. I dag har listan vuxit till 37 företag.

## En brygga till forskningen

Från 2006 har Äfab ansvaret för branschorganet Pellsams kontor i Sverige.

– Vi har väl blivit en slags spindel i nätet och en brygga mellan forskningen, tillverkningsindustrin och myndigheterna. Och det är väl den egenskapen och rollen som Michael Woods också blev intresserad av.

I april presenterade ambassadören sin lista och i juni bjöd han in sina 30 utvalda företag till ambassaden i Stockholm. Då var också statssekreteraren i det federala energidepartementet, Paul Dickerson, närvarande – en man som disponerar 1,47 miljarder dollar i utvecklingsbidrag för USA:s energiomställning.

– En sådan chans får man en gång vart tjugonde liv, säger Bengt-Erik Löfgren.

Äfab ska alltså erövra USA på två fronter, dels genom uppbyggnaden av ett non-profit institute för forskning, utveckling av standard och certifiering av teknik för bioenergi, dels genom kommersiell lansering av svenska produkter.

Institutet ska drivas på traditionellt amerikanskt maner med en fond, som i det här fallet behöver en grundplåt på 20–25 miljoner dollar, och där avkastningen ombesörjer institutets drift.

– Där har vi redan federala garantier från



Äfabs grundare Bengt-Erik Löfgren tittar in i en av pannorna i företagets testlaboratorium i Lidköping.

## ÄFAB STARTADE TESTLABBET PÅ 80-TALET

Älvdalens fastbränsleteknik AB, Äfab, grundades på initiativ av Älvdalens kommun 1984. Äfab byggde upp ett testlaboratorium för pannor, brännare, bränslen och annan fastbränsleteknik och byggde också upp en kunskapsbank och en konsultverksamhet. Även försäkringsbranschen satsade på Äfab, då ökad vedeldning i dåliga pannor orsakade bränder i småhus.

1994 flyttade Äfab till Lidköping, fortfarande med testlabbet och konsultverksamheten som huvudsakliga ingredienser. Vd:n Bengt-Erik Löfgren har också suttit med i Energimyndighetens styrgrupp för fördelning av forskningsanslag från början av 1990-talet till 2006.

energidepartementet för halva fonden, och hittills har staten Georgia visat störst intresse genom att garantera 3,5 miljoner dollar om institutet förläggs i anslutning till delstatens universitet. Nu jobbar vi för att få in även svenska budget- och forskningspengar i institutet – i ett internationellt perspektiv kommer vi att ha stor nytta av dess arbete och resultat.



– Vi har blivit en spindel i nätet, säger Bengt-Erik Löfgren.

### Stor respekt för USA

På den kommersiella sidan har Green E Invest, där Äfab är delägare, grundat dotterbolaget Äfab-usa. Det federala bolaget har sedan dotterbolag i de olika delstaterna, med avsikt att marknadsföra och sälja svenska energiprodukter.

Ett 20-tal svenska företag har redan hakat på, och Bengt-Erik Löfgren räknar med att det skulle kunna bli ungefär lika många till. Det handlar om miljö- och energiteknik i vid bemärkelse med allt från pelletsbrännare till skogsmaskiner.

– Många svenska företag har väldigt stor respekt för USA och marknadens risker, inte minst är man rädd för att få fiender och bli stämd för olika saker. Och då kan det vara en trygghet att samverka under ett större paraply, som dessutom har ”grönt kort” från myndigheterna.

LARS KRÖGERSTRÖM

# Regeringen vill stärka den nordiska elmarknaden

**Elen kan bli mycket billigare för den enskilde konsumenten om elöverföringen mellan de nordiska länderna förbättras. Det hävdar de nordiska konkurrensmyndigheterna i en rapport.**

**LEDNINGARNA FÖR ÖVERFÖRING** av el mellan de nordiska länderna måste täcka ett större område. Om det inte finns tillräcklig kapacitet att överföra el från en plats till ett annat kan elhandelsbolagen inte köpa elen där den för tillfället är billigast, menar de nordiska konkurrensmyndigheterna. Genom att el kan överföras effektivt mellan de nordiska länderna kan också sårbarheten och prissvängningarna minska vid till exempel torrår.

– I dag kan vi konsumenter inte köpa el direkt av ett elbolag från ett annat nordiskt land. Det måste vi ändra på, säger Claes Norgren, generaldirektör för Konkurrensverket.

Regeringen, som tagit fasta på det här förslaget, ser betydande vinster med en fullt fungerande nordisk elmarknad. Genom att ta bort gränshinder tänker man sig att några få stora aktörer på begränsade nationella marknader förvandlas till ett antal mindre företag på en avsevärt större nordisk marknad. Resultatet blir bättre konkurrens och därmed sänkta elpriser. En elkund i Norrköping ska i praktiken kunna köpa sin el från en leverantör i Norge.

– Befintliga kraftverk kan köras mer optimalt eftersom strömmen kan flyta dit där den behövs. Och investeringar i överföringskapacitet kan göras på ett effektivt sätt med gemensam konsu-

**Fortfarande finns det flaskhalsar i elöverföringen mellan de europeiska länderna.**

mentnytta i fokus, konstaterar näringsminister Maud Olofsson, som hoppas få med sig de övriga nordiska länderna på förslaget.

– Tanken är att ersätta de nordiska ländernas egna systemoperatörer med en gemensam nordisk operatör. För Sveriges del skulle ägandet och den konkreta skötseln av näten fortsätta att ligga på Svenska Kraftnät och dess motsvarigheter. Men beslut om stora investeringar skulle fattas av en oberoende nordisk organisation, förklarar näringsminister Maud Olofsson regeringens utspel.

DAVID DAHMÉN

## Elkunderna blir mer aktiva

**Allt fler små** elkonsumenter byter elhandelsföretag. Under perioden januari till september hade 6 procent av alla konsumenter bytt elhandlare jämfört med 4,5 procent förra året. Den genomsnittliga årsförbrukningen bland dem som bytt elhandelsföretag har sjunkit från 9900 kWh till 7700 kWh.

Energimarknadsinspektionens statistik visar även att allt färre konsumenter har tillsvidarepris, som ofta är ofördelaktigt. Totalt 38,9 procent av landets hushåll hade tillsvidareavtal i september 2007.

## Ny vindkraftssatsning av Vattenfall

**Vattenfall och Sveaskog** har inlett ett samarbete som kan resultera i 500 vindkraftverk med en total effekt på 1500 MW, motsvarande hushållsel till 800 000 villor. Samarbetet omfattar drygt 22 000 hektar mark, och vindkraftverken kommer främst placeras i södra Sverige, till exempel: Halland, Kronoberg, Kalmar och Blekinge.

Vattenfall planerar att investera totalt 41 miljarder i vindkraftsproduktion fram till 2016.



Rätt längd på köksskåpet? Varje detalj var viktig när Hemmens forskningsinstitut utförde sina studier på 40-talet.

## Produktprovningen beskrivs i ny bok

Det började 1944 med Hemmens forskningsinstitut. I dag förvaltas den svenska produktprovningen av Energimyndighetens Testlab, som ger ut en bok i ämnet.

**TESTER AV OLIKA** typer av produkter är viktig för konsumenterna, men det ger också tillverkarna en fingervisning om produktens kvalitet och om den behöver förfinas.

Testlab ger ut en bok om denna historia med tonvikt på tiden från 1970-talet och framåt. Här intervjuas en rad aktörer från näringslivet och tidigare medarbetare. Vad som testas och vilka egenskaper som lyfts fram i resultaten återspeglar ofta tidsandan och samhällsutvecklingen. I dag ligger fokus på miljö och ekologisk hållbarhet. Boken avslutas med en blick in i framtiden och

pekar på en utveckling som innebär ett större fokus på energikrävande produkter och tester även av industriprodukter.

Provningsverksamheten började redan 1944 då Hemmens forskningsinstitut (HFI) bildades. Det koncentrerade sig främst på köket och utförde funktions- och utrymme-studier i full skala. HFI slogs ihop med sällskapet Aktiv hushållning och förstättligades 1957. Genom en ny sammanslagning av olika organ för konsumentfrågor bildades Konsumentverket 1973. Konsumentverkets laboratorium fick senare namnet Testlab.

På HFI präglades testningen av sunt förnuft och ganska enkla, handfasta metoder. Under åren har provningarna formaliserats och rationaliserats med allt högre krav på kriterier och någon form av vetenskaplighet.

Successivt har fler moment tillkommit i provningarna. Energiförbrukningen mättes tidigt, först av hushållsekonomiska skäl men senare även av miljöskäl. På 1980-talet började laboratoriet även titta på funktionalitet och hanterbarhet.

GUNILLA STRÖMBERG

### Energirådgivarnas arbete utvärderat

De kommunala energirådgivarna är nöjda med sin verksamhet. Det framgår av energirådgivarnas årliga redovisning till Energimyndigheten. I år skedde den genom en webbenkät till samtliga 290 kommuner.

Energirådgivningen riktas i huvudsak till hushåll, villaägare, fastighetsägare, företag och skolor. De vanligaste frågorna handlar om pellets, värmepumpar, allmänna energisparråd, energibidrag och solvärme. Även i år är telefonrådgivning den vanligaste aktiviteten.

Det som hindrar en fortsatt positiv utveckling är, enligt energirådgivarna, bristen på resurser. Trots en svag tendens till ökning så avsätter flertalet kommuner inte särskilt mycket egna medel. Ungefär 40 procent arbetar halvtid som energirådgivare. Andelen som arbetar heltid är 29 procent. Det behöver också skapas en ökad förståelse inom de kommunala förvaltningarna. Bara knappt hälften av kommunerna (46 procent) har en fastlagd plan för energirådgivningen.

I 44 procent av kommunerna bedrivs energirådgivningen i egen regi. Samarbete mellan flera kommuner är också vanligt (34 procent).

De flesta (81 procent) energirådgivare uppger att de känner stöd från Energimyndigheten, vilket är en högre siffra än tidigare år. Även kontakterna med de regionala energikontoren fungerar bra, enligt 63 procent av energirådgivarna. De har också täta kontakter sinsemellan.

### Delta i Miljöinnovation 2008

Intresset för miljöinnovationer ökar stadigt.

Tävlingen Miljöinnovation ger dig möjlighet att få finansiellt bidrag i form av stipendium samt hjälp med utveckling och affärskontakter. Det kan vara nya varor, tjänster eller system som ger ekonomiska och miljömässiga fördelar. Miljöinnovationer kan handla om resurs- och energieffektivisering, förnybar energi, miljöanpassade material, minskning av miljöfarliga ämnen, återvinning, biologiska system etc. Eller om hur känd kunskap/teknik används på ett nytt sätt.

Tävlingen är nationell och arrangeras av Energimyndigheten, Nutek, Vinnova, Swentec och region Halland. Tävlingssumman uppgår till 350 000 kronor i stipendier. Sista anmälningdag är den 16 december 2007.

Läs mer: [www.miljoinnovation.se](http://www.miljoinnovation.se)

# Nytt program för energieffektivisering i bostäder

**Det nya programmet CERBOF ska snabba på energieffektiviseringen i bostäder och lokaler.**

**SAMHÄLLSBYGGNADSEKTORN** (myndigheter, fastighetsägare, arkitekter med flera) och Energimyndigheten satsar 130 miljoner kronor på utveckling av tekniska lösningar och förbättrade processer i byggande och förvaltning i programmet CERBOF (Centrum för energi- och resurseffektivt byggande och förvaltning).

– Målet är att öka tempot i energieffektiviseringen för att både minska sektorns klimatpåverkan och minska energikostnaderna. I programmet samverkar sektorns aktörer, vilket är en viktig förutsättning för att CERBOF ska generera goda resultat, säger Michael Rantil som är ansvarig för programmet på Energimyndigheten.

Av de 130 miljoner kronor som nu satsas på forskning och innovation står Energimyndigheten för 40 procent och sektorn 60 procent. Verksamheten indelas i två områden, båda omfattar såväl nyproduktion som ombyggnad och förvaltning:

- Byggnaden som tekniskt system.
- Beteenden, processer och styrmedel.

**DEN FÖRSTA UTLYSNINGEN** gäller miljonprogrammets bostäder där energianvändningen ligger dubbelt så högt som i nya energisnåla lägenheter. CERBOF satsar 12 miljoner på innovativa lösningar som minskar den totala energianvändningen väsentligt i främst flerbostadshus byggda 1960–1980. Målet är att lösningarna ska ha praktisk effekt inom fem år.



Den andra utlysningen, på 6 miljoner, satsas på forskning om incitament och styrmedel som driver beslut, beteenden och teknisk utveckling mot ökad energi- och klimateffektivitet. Målet är att lösningarna ska ha praktisk effekt inom tre år.

Ordförande i programstyrelsen är Åsa Söderström Jerring, som har bred erfarenhet från samtliga delar av samhällsbyggnadssektorn och som har varit vd för en av landets ledande energikonsulter. Programmets kansli sköts av BIC – Byggsektorns InnovationsCentrum.

**Mer information:** [www.cerbof.se](http://www.cerbof.se)

## Boka in Energitinget

**Sveriges Energiting 2008** äger rum den 12–13 mars på Stockholmsmässans lokaler i Älvsjö. Där finns också utställningsytor. Tingtet arrangeras 2008 för tionde året av Energimyndigheten i samverkan med Mälardalens högskola och Eskilstuna kommun. Läs mer på [www.sverigesenergiting.se](http://www.sverigesenergiting.se)

## Sverige leder standardisering av fasta biobränslen

**Sverige har tagit** initiativ till ett globalt standardiseringsprojekt genom Swedish Standards Institute, SIS. Med gemensamma standarder över hela världen kommer både handel och användning av fasta biobränslen att underlättas.

Under flera år har SIS lett det europeiska standardiseringsarbetet, och nu har SIS – med stöd av Energimyndigheten och Elforsk – lämnat in en ansökan till den internationella standardiseringsorganisationen ISO om ett globalt projekt inom fasta biobränslen.

Användningen av fasta biobränslen ökar och med globala standarder skulle den här utvecklingen gå ännu fortare. Flera länder har uttryckt ett behov av gemensamma standarder inom fasta biobränslen, däribland Kina, Brasilien, USA och Kanada.

## NYA SKRIFTER

### INVESTERA I CLEANTECH

**Energi- och miljöteknik**, under samlingsnamnet CleanTech, förekommer allt oftare i media. Energimyndigheten stödjer sådana företag i deras marknadsutveckling.

Syftet med skriften är att öka kunskapen om området för att stimulera fler investeringar i svensk CleanTech.

*Art.nr. 1949. Utan kostnad.*



### DEN SVENSKA KLIMATSTRATEGIS UTVECKLING

**Naturvårdsverket** och Energimyndigheten har på uppdrag av regeringen tagit fram ett underlag inför utvärderingen av den svenska klimatpolitiken. Denna rapport sammanfattar detta arbete.

*Art.nr. 1945. Utan kostnad.*



### ENERGILÄGET 2007

**Energiläget** ger en överblick över användning och tillförsel av energi, aktuell energipolitik och styrmedel, energipriser och energimarknader och en internationell utblick. Ett eget avsnitt beskriver klimatpolitiken.

*Art.nr. 1858. 40 kr ex moms.*



### VINDKRAFT – BYGGA OCH ANSLUTA STÖRRE VINDKRAFTVERK

**Här beskrivs** hela processen kring bygget av ett vindkraftverk. Det gäller större vindkraftverk eller parker med vindkraftverk där varje verk är cirka 1 MW och uppåt. Skriften tar också upp vindkraftens effekt på omgivningen.

*Art.nr. 1955. Utan kostnad.*



### HUSHÄLLENS ENERGIANVÄNDNING OCH STYRMEDELSSTRATEGIER

**Hushållen spelar en viktig roll** för att minska energianvändningen. Professor Anna-Lisa Lindén vid Lunds universitet har sammanställt fakta om hushållens energianvändning, i syfte att ge rekommendationer till styrmedel som kan öka energieffektiviseringen i hushållen.

*Art.nr 1962. 150 kr ex moms*

## POSTTIDNING B

Returadress:  
Energimyndigheten,  
Box 310,  
631 04 Eskilstuna

## FORSKAREN MARIKA EDOFF

# ”SOLELEN KOMMER DOMINERA PÅ SIKT”

slutet av Marika Edoffs teknologitid på κTH hamnade hon på ett föredrag om solcellsforskning. Det lät spännande, så hon beslöt sig för att göra sitt exjobb hos föredragshållarens forskargrupp. Och där blev hon fast. I dag, 17 år senare, är det Marika som leder verksamheten vid Ångström Solar Center i Uppsala.

Forskarna i gruppen har under lång tid inriktat sig på så kallade tunnfilmssolceller, och år 2000 knoppade de av bolaget Solibro för att kommersialisera sina forskningsrön.

– Bolaget tog över den forskning som ligger nära produktutveckling. Det har gett oss på universitetet chans att ägna oss åt mer grundläggande frågor, säger Marika Edoff.

Hon berättar att forskningen om tunnfilmssolceller hittills varit övervägande empirisk, och att det mesta återstår när det gäller att förstå varför de komplicerade materialen i cellen beter sig som de gör. Bra teoretiska modeller gör det lättare att fortsätta utveckla teknologin.

– Då kan man räkna på skräddarsydda material i stället för att bara gissa. På det sättet har vi till exempel lyckats räkna fram alternativ till ett skikt som innehöll kadmium, vilket vi helst ville undvika. I dag använder vi zinkoxid med små mängder magnesium eller svavel i stället, och det fungerar lika bra.

**TUNNFILMSSOLCELLER KAN NÅ** ungefär samma verkningsgrad som vanliga, kiselbaserade solceller, förklarar hon, men de går att producera mer effektivt, och kräver betydligt mindre material.

– Det traditionella sättet är att först tillverka en trave kiselbaserade solcellsskivor, och sedan löda ihop dem till en solcellsmodul som kapslas in. I tunnfilmssolceller gör vi i stället modulerna direkt. Det är kanske hundra celler som framställs på samma glasskiva samtidigt.

Solceller kommer att utvecklas till en dominerande energikälla för mänskligheten, menar hon.

– Det är den enda hållbara lösningen, globalt sett, och utvecklingen har redan tagit fart i soliga länder. På lång sikt tror jag att solceller kan svara för upp till hälften av människans elförsörjning.

Även ett nordligt land som Sverige kan använda solceller som komplement i energimixen, säger hon.

– Matchningen är inte den bästa. Vi har mest sol på sommaren och behöver mest el på vintern. Men det går att använda solenergi på sommaren för att spara vatten i dammarna så att det kan bli mer vattenkraft på vintern.

**HÖSTEN 2006 ALLIERADE** Solibro sig med tyska Q-Cells, världens näst största solcellstillverkare, och en fabrik byggs nu i den tyska orten Thalheim. Där ska Marika Edoffs forskningsrön omsättas i kommersiell tillverkning av tunnfilmssolceller.

– Stödet för vår forskning har varit starkt i Sverige, men när det var dags att skapa tillämpningar och produkter blev det svårt att gå vidare. Vi sökte verkligen efter svenska investerare. Men när inget intresse fanns valde vi Q-Cells som är en utmärkt partner och villig att satsa den halva miljard kronor som krävs.

ANDERS NILSSON



**NAMN:** Marika Edoff. **ÅLDER:** 42. **UTBILDNING:** Civilingenjör, Technologie doktor. **BOR:** Vreta utanför Uppsala. **PÅ NATTDUKSBORDET:** "Gregorius" av Bengt Ohlsson. **FRTID:** Segling. **ENERGITIPS:** Korta duschar.