

ENERGI VÄRLDEN

INFORMATION OCH NYHETER FRÅN ENERGIMYNDIGHETEN • NUMMER 3 • 2008

TEMA Tvärvetenskaplig energiforskning

Hushållens beteende under forskningsluppen

Teknologer och samhällsvetare
I SKÖN FÖRENING

Doktoranderna som tränar sig att tänka på tvärs

Svenska solceller tar täten i teknikracet

Morphics vd Jonas Eklind
ENERGIKNIPPE SOM SIKTAR HÖGT

Stort lyft
för vindkraft

TVÄRVETENSKAPLIG ENERGIFORSKNING GER NYA
LÖSNINGAR

Tvärvetenskap, finns det?

Energimyndigheten finansierar mycket forskning. En del är flervetenskaplig och en del har ambitionen att vara tvärvetenskaplig.

Vi är många som hoppas förstå mer när detta lyckas. Bara att förklara skillnaden mellan entreprenörens sökande efter lönsamma affärsidéer och nationalekonomiska modellers antagande om jämvikt kan vara svårt.

Kommer någon att förklara rationaliteter kring hur vi väljer kläder, bilar, badrumskakel, lampor och energiförsörjning till huset? När söker vi lägsta kostnad för en teknisk funktion? När söker vi status så mycket vi orkar betala? När styrs besluten av en egen eller samhällelig moral?

En stor uppgift är att hantera klimatutmaningen. Det ska göras globalt, inom EU, med statliga, kommunala och individuella beslut. Kostnadseffektivitet ska hanteras tillsammans med rättvisa, samtidigt som tekniska möjligheter och sociala mål måste förstås. Politiska ambitioner ska ges konstitutionellt riktiga juridiska uttryck.

Det räcker inte att vara termodynamiker, socialantropolog, tekniker, ekonom, jurist, konstvetare eller något annat. Om energisystemet ska utvecklas för att ge trygg, säker och hållbar energiförsörjning med någorlunda god ekonomisk effektivitet behövs många som kan mer.

Myndigheten själv behöver medarbetare som kan byta systemgränser, växla mellan olika akademiska perspektiv och förstå olika aktörgruppers perspektiv, mål och drivkrafter. Samma behov finns i industrin.

Egentligen behöver universiteten också forskare med denna allmänna bildning. Men examinationen tycks kräva att examinatore och opponenter kan allt det som studenter och doktorander presenterar. Det är tillåtet för studenter att lära sig mer, men det blir svårt att göra meriter av originella kunskapsprofiler. Därför är det svårt att bygga en akademisk karriär på tvärvetenskaplig kapacitet.

Tvärkunskap är mer välkomnad i verkligheten.



TOMAS KÄBERGER
GENERALDIREKTÖR

UR INNEHÅLLET 3 • 2008



LOTTA SJÖBERG

VETENSKAP PÅ TVÄREN ÖKAR SAMHÄLLSNYTTAN

Med klimathotet hängande över oss behövs helhetssyn, bredd och djup i energiforskningen. Därför ökar behovet av tvärvetenskaplig kompetens. Sverige har världsunika utbildningar i energisystemforskning, där deltagarna fått en allt hetare arbetsmarknad. Nu ökar intresset för andra länder att starta liknande utbildningar.

TEMA TVÄRVETENSKAPLIG ENERGIFORSKNING 6-13

STORA INTERVJUN: JONAS EKLIND, MORPHIC 14

Bränsleceller och vindkraft är två av produkterna i Morphics erbjudande. Vd:n Jonas Eklind siktar högt.

MED VIND I SEGLEN 16

Vi följde transporten av Dynawinds två 88-meterstorn – från Kristinehamn till Lysekil.

SVENSKA SOLCELLER SKA ERÖVRA VÄRLDEN 21

Med en ny teknik ska det svenska företaget Midsummer tillverka solceller billigare än sina konkurrenter. Nu riktar företaget in sig på världsmarknaden.

TOR RÄDDAR KULTURBYGGNADER 28

Energieffektiviseringar i kulturhus och byggnadsminnen är ett eftersatt område, hävdar lektorn Tor Broström.



MAGNUS KRISTENSON

18

"Den rörliga kostnaden har minskat med 90 procent."

Bruksdisponenten GUSTAF SVENSSON på Skyllbergs bruk förklarar vinsterna med att byta från olja till flis i uppvärmningen.

ENERGI

Energivärlden informerar om Energimyndighetens arbete och bevakar utvecklingen på energiområdet.

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

Omslagsfoto: Steve McAlister/Getty Images
Tryck: Intellecta Tryckindustri
Upplaga: 8500 ex
Papper: Arctic Volym, FSC-certifierat.

Energivärlden utges av Energimyndigheten Box 310, 631 04 Eskilstuna
Tel: 016-544 2000 **Fax:** 016-544 2099
E-post: registrator@energimyndigheten.se
Hemsida: www.energimyndigheten.se

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

Energimyndigheten



WENNER NYSTRAND

Det finns större möjligheter till vindkraft än vad som tidigare var känt, särskilt i Norrlands och södra Sveriges inland, menar Energimyndigheten.

Fler områden pekas ut på vindkraftskartan

Potentialen för vindkraftsutbyggnad är stor även i inlandet, enligt Energimyndigheten. Nu har myndigheten pekat ut fler så kallade områden av riksintresse för vindbruk.

I MAJ I ÅR angav Energimyndigheten fler så kallade områden av riksintresse för vindbruk, som kommunerna ska ta med i sin översiktsplanering. Ytan som riksintresseområdena täcker är nästan sex gånger så stor som tidigare, totalt drygt två procent av Sveriges yta.

Utökningen har sin grund i en kartläggning av vindförhållandena vilken visar på större möjligheter till vindkraft än vad som tidigare var känt, särskilt i Norrlands och södra Sveriges inland.

– Det här visar att en utbyggnad av svensk vindkraft är möjlig, inte bara längs kusterna utan också inne i landet. Det är viktigt för att uppnå EU:s mål för förnybar energi, framhåller Tomas Kåberger, Energimyndighetens generaldirektör.

SAMTIDIGT SOM kommunerna ska ta med riksintressena i översiktsplaneringen visar en nyligen genomförd kartläggning att bara 15 av 193 kommuner har satt upp ett kvantitativt utbyggnadsmål för vindkraft i den egna kommunen. Dessutom visar den att hälften av kommunerna inte genomfört någon översiktsplanering för vindkraft.

Ett nystartat nätverk för vindbruk är en satsning som ska ta tillvara på de möjligheter som en utbyggnad av vindkraft innebär för lokal och regional utveckling. Nätverket är uppdelat i fyra ansvarsområden (Näringslivs- och affärsutveckling, Planering och tillstånd, Utbildning och kompetens, Arbetskraftsförsörjning samt drift och underhåll) för vilka olika regionala aktörer är knutpunkter.

PARALLELLT MED dessa satsningar har den allmänna opinionens stöd för vindkraft ökat. Nästan tre fjärdedelar av dem som deltagit i SOM-institutets senaste undersökning av energiopinionen säger sig vara positiva till vindkraft i hemkommunen. Andelen som är positiva till verk i närheten av den egna bostaden eller fritidshuset ökar och andelen som är negativa till detsamma minskar.

Merparten av de tillfrågade, 79 procent, vill också satsa mer på vindkraft de närmaste fem-tio åren än idag.

JENNY WEIMERBO

Läs mer: www.energimyndigheten.se/vindkraft.

Kulturhuset får vindkraft på taket

I SOMMAR FÅR Kulturhuset i Stockholm en ny skyline. Fyra mindre vindkraftverk ska producera el på taket. Energimyndigheten finansierar satsningen för att stärka och demonstrera möjligheterna med små vindkraftverk i stadsmiljö. Vindkraftverken är ett led i Kulturhusets satsning på att bli en så kallad Green building. Verken finns att beskåda till och med den 30 augusti.



HUR FÅR VI UT MER AV ENERGI-FORSKNINGENS RESULTAT TILL SVENSK INDUSTRI?

MORGAN ANDERSSON
vd, *Elforsk*

– Genom att forskningen efterfrågas av industrin – då är sannolikheten störst att den tar resultaten till sig. Ett bra samarbete mellan akademien, myndigheterna och industrin, inte bara vid projektformuleringarna utan även vid genomförandet av projekten, är en nödvändighet.



MATS GUSTAVSSON
energiansvarig, Boliden

– Vi måste intensifiera kontakten och samarbetet mellan parterna för att skapa förståelse för industrins behov och öka möjligheten att kunna anpassa forskningen till industrin.



PER HISING
Senior Innovation Manager, Innovationsbron

– Vi fortsätter vår framgångsrika satsning på inkubatorer genom att utveckla processer och stödsystem för innovativa idéer inom energiforskningen. Genom att utnyttja redan etablerade och genomarbetade processer skulle vi kunna snabba på kommersialiseringen av befintliga och framtida forskningsresultat. En annan viktig del är att delge energiforskningsenheterna kunskap om kommersialiseringprocessen, vilket skapar bättre förståelse, dialog och forum mellan forskare, finansörer och industrin.



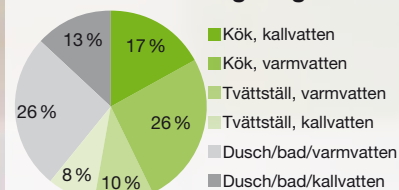
GÖRAN SKOGLUND
Corporate Communications, Alfa Laval

– Det är en fråga om kommunikation. Konferensen Sveriges Energiting är en utmärkt arena, där forskning, industri och intressenter kan mötas. Men hur välkänt är egentligen "tinget" inom industrin – sker riktad marknadsföring av evenemanget? Fler "traditionella" industrier på talarlistan skulle också bidra till ökat intresse. Eller varför inte någon form av nedskalade, regionala konferenser riktade specifikt mot industriella intressenter.





Vattenförbrukning i lägenheter



Rapporten Mätning av kall- och varmvattenförbrukning i tio hushåll kan laddas ner från Energimyndighetens webbplats.

Svenskarna badar kanske mindre än vi tidigare trott.

Hushållen använder mindre varmvatten än väntat

Hushållen använder mindre varmvatten än väntat, och de som bor i lägenhet använder mer vatten än de som bor i villor. Det visar en ny studie från Energimyndigheten.

Energimyndigheten har mätt kall- och varmvattenförbrukningen i sex villor och fyra lägenheter, under cirka fem månader.

– Vi behöver mer kunskap om hur hushållen använder vattnet för att kunna effektivisera användningen, till exempel genom effektivare kranar och effektivare varmvattenberedning och distribution, berättar Linn Stengård som är projektledare för mätningarna.

Undersökningen omfattar för få hushåll för att ge ett bra statistiskt underlag, men visar ändå intressanta resultat. I dag utgår man från att det går åt cirka 5000 kWh per år för att värma det varmvatten som används i en villa.

– Vår mätning visar att energianvändningen för vattnet ligger på cirka 2300 kWh per år. Då har vi inte räknat med värmeförluster från varmvattenberedaren och varm-

vattencirkulationen. Men även om vi räknar med dessa förluster är energianvändningen för varmvatten lägre än den schablon som används i dag, säger Linn Stengård.

Mätningarna visar också att vattenanvändningen varierar mycket, från 58 till 156 liter per person och dygn. Mest vatten använder de hushåll som bor i lägenhet. Mätningarna visar också att hushållen använder lika mycket vatten i köket som i badrummet, cirka 40 procent var av den totala vattenanvändningen.

Nu ska mätningarna utökas med cirka 50 hushåll.

ENERGIMYNDIGHETEN STÖDER INTE VÄRNAMO

”Bergvärme lika bra som fjärrvärme”

Värnamo kommuns beslut att förbjuda bergvärme får inte stöd av Energimyndigheten.

VÄRNAMO KOMMUN förbjöd en fastighetsägare att installera en bergvärmepump med hänvisning till att kommunens fjärrvärme, som drivs med biobränsle, är mer miljövänlig än en bergvärmepump, som använder el. Fastighetsägaren överklagade nämndens beslut till miljödomstolen som beslutade att förbudet var en alltför ingripande åtgärd. Domstolen menade att kommunens utredning inte entydigt visar om fjärrvärme eller bergvärme är bästa möjliga teknik med hänsyn till den sammantagna miljöpåverkan. Värnamo kommun har i sin tur överklagat domen till miljööverdomstolen och vänt

sig till Energimyndigheten för ett yttrande i frågan.

Energimyndigheten bedömer att det inte entydigt går att säga om fjärrvärme eller bergvärme kan anses vara bästa möjliga teknik med hänsyn till den sammantagna miljöpåverkan. Fjärrvärme och bergvärme är två bra uppvärmningsalternativ ur ett miljöhänseende. De är resurseffektiva och ger ofta upphov till låga utsläpp, speciellt om fjärrvärmens produceras med i huvudsak förnybar energi och bergvärmepumpen har en hög värmefaktor (verkningsgrad) samt om elen är förnybart producerad.



Alla forskningsprojekt på samma webbplats

FRÅN NANOTEKNIK till stubbrytning. Nu finns alla projekt som Energimyndigheten beviljat stöd till samlade i en databas på Energimyndighetens webbplats under rubriken Forskning.

Databasen samlar framför allt stöd till forskningsprojekt, men även andra projekt finns med. Sök på exempelvis ämne, projekttitel eller den organisation som fått stöd. I databasen finns också en kort sammanfattning av projektets syfte, hur mycket pengar projektet beviljats och vem som är ansvarig projektledare.



Myndigheter har fått hårdare energikrav på sin kontorsutrustning.

Nya energikrav vid statliga upphandlingar

Nya EU-direktiv gör att statliga myndigheter måste ha energianvändningen i fokus när de upphandlar datorer och annan kontorsutrustning.

Från och med mars 2008 ska energimärkningen Energy Star användas vid offentliga upphandlingar av energikrävande kontorsutrustning. Datorer, skärmar, kopiatorer och skannrar omfattas av den nya EU-förordningen. Energiförbrukningen i produkterna måste motsvara de krav som ställs i Energy Star, eller vara ännu energisnålare.

– Den offentliga sektorn ska vara en föregångare för andra organisationer. Just nu är det bara statliga myndigheter som berörs, men såväl företag, organisationer och

kommuner som privata konsumenter kan dra nytta av Energy Star. Det sparar både energi och pengar, säger Carlos Lopes vid Energimyndighetens Internationella sekretariat.

Miljöstyrringsrådet har tagit fram verktyg för att hjälpa offentliga organisationer att ställa miljökrav vid upphandlingar.

– Vi rekommenderar inköpare att använda Miljöstyrringsrådets upphandlingskriterier eftersom de motsvarar Energy Star, säger Peter Nohrstedt vid Miljöstyrringsrådet.

Läs mer på www.eu-energystar.org

NYTT OM KAMPANJEN BLI ENERGISMART 2008



KAMPANJEN BLI ENERGISMART fortsätter i sommar till Stora Nolia-mässan i Piteå som pågår den 2 till 10 augusti. I nio hela dagar delas energismarta tips ut där.

Kommunala energi- och klimatrådgivare finns på plats och kan hjälpa till att hitta rätt alternativ. Det kan handla om allt från att välja lämplig uppvärmning till enkla vardagstips som sparar energi. I år anordnas även guidade turer för att visa hur det går till när en energideklaration utförs.

Turnén till olika mässor i Sverige genomförs i samarbete mellan Energimyndigheten, Boverket och Naturvårdsverket, Sveriges energikontor, de kommunala energi- och klimatrådgivarna samt andra aktörer som arbetar med energifrågor i kommunerna.

Turnéplan hösten 2008

2–10 augusti, Piteå
Stora Nolia

19–21 september, Karlskrona
Gör Ditt Boende Bättre

9–12 oktober, Stockholm
Hem & Villa

24–26 oktober, Västerås
Gör Ditt Boende Bättre

30 oktober – 2 november, Göteborg
Hem & Villa

Etanolkiloten får mer stöd

PILOTANLÄGGNINGEN i Örnsköldsvik får 33,8 miljoner kronor i stöd från Energimyndigheten för utvecklingen av etanolprocesserna under de närmaste två åren. Företaget Sekab går in med drygt 13 miljoner kronor i samma projekt, som syftar till att främja en kostnadseffektiv introduktion av cellulosabaserad etanol på den svenska drivmedelsmarknaden.

Energimyndigheten är huvudfinansierare av Sekabs pilotanläggning i Örnsköldsvik. Anläggningen togs i bruk 2004 och målet är att om fem till åtta år ha tekniken klar för storskalig produktion av andra generationens etanol, det vill säga etanol som tillverkas från cellulosa.

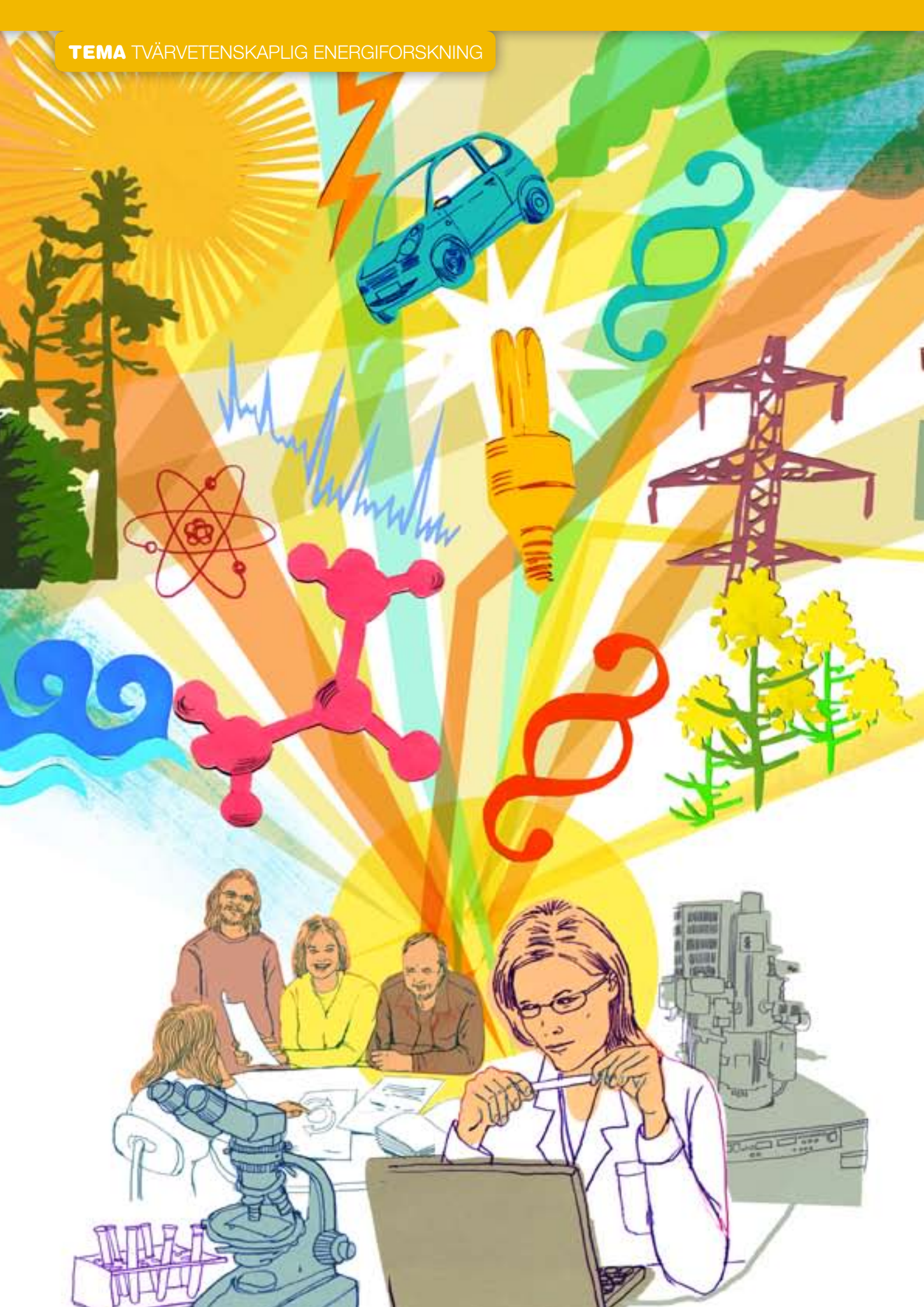
Chalmers får stöd till termisk biogas

ENERGIMYNDIGHETEN har tilldelat Chalmers tekniska högskola 17 miljoner kronor för forskning och utveckling av termisk biogas. Målet på längre sikt är storskalig framställning av termisk biogas som bränsle för bilar och som industriell råvara för vidare förädling i bland annat oljeraffinaderier.

– De beslutade pengarna ska användas till forskning kring den förgasare som Göteborgs Energi har finansierat och som idag finns installerad i panncentralen på Chalmers, säger Tomas Käberger, generaldirektör för Energimyndigheten.

Förgasaren gör det möjligt att omvandla fast biobränsle till gas som sedan kan användas till kraftvärmeverk och fordon, men hittills har framställningen varit för dyr och ineffektiv för att kunna sättas i kommersiell drift. Chalmers tror sig nu ha löst problemen.







TVÄRVETENSKAPLIG FORSKNING GER NYA LÖSNINGAR

Helhetssyn, bredd och djup. Behovet av tvärvetenskaplig kompetens ökar i takt med att det blir allt tydligare hur energianvändningen påverkar vår livsmiljö. Det visar tio år av tvärvetenskaplig energisystemforskning. Det svenska energiprogrammet är fortfarande unikt i världen, och nu ökar intresset från andra länder att starta liknande utbildningar.

TEXT: ANNE LAQUIST ILLUSTRATION: LOTTA SJÖBERG



Många faktorer samverkar när energisystemen formas. Institutioner, regelverk, politiska och ekonomiska förhållanden påverkar systemen. Människors intressen,

normer och värderingar spelar in på de beslut som fattas. För att styra mot ett uthålligt energisystem gäller det att dra i rätt spakar.

Det började i Linköping i mitten på 1990-talet. Två energiforskarprofiler ville vidga perspektivet i energiforskningen och fördjupa kunskaperna om de komplexa energisystemen. Det saknades kunskap om samband och beroenden mellan energiformer, lagar och andra institutionella förhållanden, och inte minst om människornas roll. Här behövdes ett systemperspektiv och ett tvärvetenskapligt grepp, ansåg initiativtagarna till energiforskningsprogrammet som skulle väva samman olika forskningsdiscipliner.

Tvärvetenskap stod ganska lågt i kurs. Men professorerna Lars Ingelstam och Björn Karlsson lyckades ändå få gehör för sin idé och 1997 antogs den första kullen doktorander på Program Energisystems forskarskola.

Än i dag är programmet unikt i världen. Tvärvetenskaplig energiforskning förekommer förvisso, men att syssla med energisystem i tvärvetenskaplig belysning är det svenska programmet ensamt om. På senare tid har det visats intresse från andra länder att starta liknande forskarutbildningar.

MEN ATT FÅ genomslag för vetenskapligt nytänkande tar tid. När de första doktorerna på programmets forskarutbildning disputerade några år in på 2000-talet, var de inte självklart attraktiva på arbetsmarknaden i kraft av sin examen. Kunde de verkligen vad en doktor bör kunna? Hade de inte förhållandevis ytliga kunskaper ändå? Ute i samhället betraktades tvärvetenskap fortfarande med skepsis.

I dag är situationen en annan. Samtliga utexaminerade har fått anställningar i paritet med sin kompetens.

Arbetsmarknadsläget är utomordentligt

gott, bekräftar programdirektören Mats Söderström.

Karin Byman på energikonsultfirman ÅF, samt ledamot i styrelsen för Program Energisystem, menar att det blir allt vanligare ute i näringslivet att ta helhetsgrepp på energifrågorna. Suget efter tvärvetenskaplig kompetens ökar.

– Behovet av konsulter med bredare perspektiv efterfrågas alltmer av våra kunder. Komplexa frågeställningar blir allt vanligare. I det läget är det en fördel att ha ett bredare synsätt, säger hon.

FLERA AV Program Energisystems doktorer arbetar i dag som energikonsulter. Andra tjänstgör som handläggare inom myndigheter, forskningsråd och forskningsstiftelser. Några fortsätter att forska. Men få har anställningar inom industrin. På en del håll inom näringslivet har det funnits viss rädsla för att anställa forskarutbildade personer med motiveringen att forskare i allmänhet har ett alltför snävt perspektiv.

– Därför är utbildningen mot ett tvärvetenskapligt synsätt med förmåga att samtidigt tränga djupt ner extra värdefull, framhåller styrelseordföranden Bo Källstrand, till vardags vd för branschorganisationen Svensk Energi.

Tanken är just den. Att den tvärvetenskapliga forskarutbildningen i energisystem ska ge både bredd och djup. Mötet mellan tekniker och samhällsvetare med olika inriktningar ska stimulera till tänkande i nya banor och nya sätt att närma sig problemställningar. Att öka förståelsen för andra synsätt och att i sin egen forskning utnyttja metoder och omsätta kunskap från andra discipliner ska förhoppningsvis ge ett mervärde som avspeglas i slutresultatet. Meningen är att olika delar ska berika varandra och helheten bli större än summan av delarna. Det ska ge bättre kvalitet på forskningen och göra de nya doktorerna bättre rustade att förstå och hantera komplexa system i sin kommande yrkesgarning.

Men tvärvetenskapligt samarbete är inte alldeles enkelt. Och att omsätta tvärvetenskapliga resultat i praktisk verklighet visar sig inte heller alltid vara så lätt.

Ewa Wäckelgård ingår i Program Energi-



Lars Ingelstam.



Peter Rohlin.

SAMARBETE MELLAN FYRA UNIVERSITET

Program Energisystem är ett samarbete mellan fem forskargrupper vid fyra universitet. Dess uppgift är att utbilda doktorer och att producera forskningsresultat om energisystem. Systemsyn och tvärvetenskap är programmets ledstjärnor och utgör grunden för all forskning inom programmet.

Forskningen är organiserad i tre konsortier med inriktning på regionala och kommunala energisystem, industriella energisystem och

byggnaders energisystem. Varje konsortium består av professorer, seniora forskare och doktorander från flera forskargrupper för att stimulera till tvärvetenskapligt utbyte.

Tyngpunkten i verksamheten ligger på forskarutbildningen. Under de tio år programmet funnits har omkring 35 doktorander tagit examen och ytterligare ett 25-tal beräknas disputeras under de närmaste åren. Till hösten påbörjar ytterligare 14 doktorander sin fors-

karutbildning på Program Energisystem.

Ingår i programmet gör Energisystem och Tema Teknik och social förändring vid Linköpings universitet, Energiprocesser vid KTH, Teknikvetenskaper vid Uppsala universitet samt Värmeteknik och maskinlära vid Chalmers. Programledningen finns i Linköping.

Program Energisystem finansieras huvudsakligen med stöd från Energimyndigheten.



”Mötet mellan tekniker och samhällsvetare ska stimulera till tänkande i nya banor och nya sätt att närma sig problemställningar.”

systems vetenskapliga ledningsgrupp och är programansvarig för forskningen om byggnaders energisystem, ett av de tre konsortier forskningen delats in i. Forskningen har koncentrerats till en handfull byggen av nya bostadsområden i Sverige – miljöprogramsområdet Ringdansen i Norrköping, Hammarby sjöstad och Anneberg i Stockholm, passivhusen i Lindås utanför Göteborg och Västra hamnen i Malmö. Genom att studera ett område utifrån flera olika aspekter har forskarna kunnat ge en mångfasetterad bild av tekniklösningar, stötestenar och möjligheter som kan vara till nytta för framtida byggsatsningar. Inte minst har man riktat sökarljuset mot de boende och deras betydelse för energianvändningen.

VI HAR KOMMIT ett steg till i kedjan genom att vi studerar användarna som komponent i energisystemet. Det har gett nya insikter men är ändå lite dubbelt, hävdar Ewa Wäckelgård:

Fastän byggsektorn säger sig vilja veta mer om just brukarna har man svårt att införliva tvärvetenskapliga forskningsresultat i sin verksamhet. Bygg- och energibranschen tar

inte till sig tvärvetenskaplig systemforskning; det är svårt att få avtryck i byggprocessen, som är mycket tekniskt inriktad, säger hon.

Efter de första tio åren har Energimyndigheten, som är huvudfinansör, låtit utvärdera programmet. De utbildade doktorernas kompetens, deras tvärvetenskapliga insikt och bredd är forskningsprogrammets största mervärde enligt utvärderingen, som föreslår att programmets roll i forskarvärlden ska stärkas. Det sätt forskarskolan organiserats och utvecklats på är likaså berömvärd.

PROGRAMMET HAR LEVERERAT mycket bra och kommit en god bit på väg längs den smala och krokiga väg som tvärvetenskapen innebär. Uppbyggnad av detta slag tar tid, påpekar Peter Rohlin, som handlagt programmet på Energimyndigheten sedan 2001.

Samtidigt kan bra bli ännu bättre:

– Programmet har varit lite för slutet. Det har varit ett samarbete mellan de inblandade parterna. Utbytet med liknande forskning utanför programmet har varit begränsad, säger Peter Rohlin.

Framöver ska Program Energisystem i större



utsträckning kopplas till andra projekt. I utvärderingen föreslås också ett ökat samarbete med näringslivet. Detta är villkorat i det nya anslaget på 40 miljoner som beviljats från i år och fyra år framåt. Ytterligare två miljoner satsas på att utveckla transportforskningen genom samarbete med VTI.

– För att få in andra intressenter och få programmet att utvecklas och växa vill vi stärka kontakten med näringslivet. Till viss del handlar det om mer beställarforskning, där industrin tydligare går in med projektidéer och pengar, bekräftar Peter Rohlin.

MER PENGAR BEHÖVS för att få mer utrymme för seniora forskare på programmet. I dag dominerar forskarskolan och doktoranderna forskningen.

Den internationella rådgivargrupp som är knuten till programmet vill i likhet med Energimyndigheten bredda forskningssamarbetet internationellt. Forskningen inom

Program Energisystem har haft nationell inriktning. Avsikten från början var ju också att göra samhällsnytta på hemmaplan och med forskningsresultaten bidra till att öka svensk industris konkurrenskraft.

– Det lever vi fortfarande med i viss mån, medger programchefen Mats Söderström. Men nu är vi på gång. Närmast arbetar vi på att etablera samarbeten med andra universitet i Europa, förklarar han.

– Energimyndighetens utvärdering innehåller konstruktiv kritik som det finns anledning för programmet att ta till sig, säger styrelseordföranden Bo Källstrand.

– I EN BRANSCH SOM förändras snabbt måste det ske förändringar i programmets inriktning, framhåller Bo Källstrand och pekar bland annat på konsekvenser av att energipolitiken internationaliseras alltmer. Ett exempel är hur EU:s energieffektiviseringsdirektiv ska implementeras:

– Det kommer att kräva åtgärder av Sverige som nation, åtgärder som ska brytas ner till olika sektorer i samhället, vilket kan öka intresset för samarbeten. Det gör samtidigt att efterfrågan på den här typen av forskning kommer öka, avslutar Bo Källstrand. ☺

”Närmast arbetar vi på att etablera samarbeten med andra universitet i Europa.”

Peter Rohlin, Energimyndigheten

SVÅRT FÅ GEHÖR FÖR TVÄRVETENSKAP I DEN AKADEMISKA VÄRLDEN

Det spelar ingen roll om du är ingenjör, sociolog eller statsvetare. Grundutbildningen på Program Energisystems forskarskola är gemensam för alla doktorander, oavsett forskningsdisciplin. Alla läser samma kurser innan de börjar forska, till skillnad från hur doktorandutbildning vanligtvis är upplagd.

Genom att blanda doktorander med olika bakgrund och inriktning från start vill programledningen grundlägga ett tvärvetenskapligt synsätt som forskarna ska bära med sig genom hela utbildningen. Här knyts kontakter över gränserna och skapas nätverk värdefulla

för framtiden. Under en termin genomför samtliga doktorander också ett så kallat tvärprojekt, ett tvärfackligt forskningssamarbete kring en fråga.

Så långt mycket bra, tycker Energimyndigheten i sin utvärdering av programmet och vill se ett aktivt arbete för att sprida det tvärvetenskapliga kursupplägget till andra lärosäten i Sverige och kanske vidare i EU.

I de slutliga doktorsavhandlingarna syns emellertid inte mycket av tvärvetenskap. Att alla doktorander har såväl teknisk som samhällsvetenskaplig handledare parallellt under

hela utbildningstiden sätter inte spår nog. Utvärderingen vill ändra på det, men hindren på vägen är flera.

– Svårigheterna ligger inbyggda i det akademiska systemet, säger Peter Rohlin, forskningshandläggare på Energimyndigheten.

Varje forskarfack har sitt språk vilket försvårar kommunikationen. Det finns ingen tvärvetenskaplig professor och det är också svårt för forskarna att hitta meriterande kanaler att publicera sig i. Det är komplicerat att etablera nya forskningsområden som ligger mellan de traditionella.



Tvärvetenskapligt samarbete i praktiken: doktoranderna Johanna Jönsson (t v), Inger-Lise Svensson (sittande) och Mikael Ottosson (tvåa från höger) diskuterar med handledarna Mats Bladh, Bahram Moshfegh och Thore Berntsson.

TEKNOLOGER + SAMHÄLLSVETARE = DYNAMIK

Forskning över gränserna

TEXT: ANNE LAQUIST FOTO: MAGNUS KRISTENSON

Civilingenjörerna Johanna Jönsson och Inger-Lise Svensson undersökte tillsammans med samhällsvetaren Mikael Ottosson hur överskottsvärme från avsalubruk som tillverkar kemisk pappersmassa kan användas.

– Det har verkligen varit dynamiskt. Vi har gemensamma erfarenheter på olika plan och beröringspunkter som är överbryggande. De gränsöverskridande kontakterna är speciellt värdefulla när man arbetar med systemforskning, säger Johanna Jönsson.

– Att samarbeta med forskare inom andra forskningsfack öppnar ögonen för att mycket man trott vara självklart inte alls är det. Det gör att man tvingas vara väl genomtänkt och bygga under sina egna argument extra noggrant, framhåller hon.

Men hon ser också problem med att få ut denna typ av forskning:

– Det är svårt att hitta lämpliga tidskrifter för att få forskningsresultaten publicerade. Och på den nivå vi forskar är det avgörande

att få vetenskapligt erkännande genom publicering. Program Energisystem har en viktig uppgift att driva på för att etablera tvärvetenskapliga tidskrifter på hög nivå, anser hon.

Med stöd av Program Energisystem undersöker Johanna Jönsson potentialen för energieffektivisering i massa- och pappersindustrin i samarbete med projektet "Pathways to a sustainable European energy system". Pathways-projektet bekostas till stora delar av Vattenfall och har sin bas på Chalmers. Det är en illustration av det utbyte med industrin och länkar till andra forskningsprojekt som Energimyndigheten vill se mer av inom det tvärvetenskapliga energisystemprogrammet. Dessutom med internationell koppling.

ROBERT HRELJA disputerade 2006 med en avhandling om beslutsprocesserna i två konflikter kring att etablera en anläggning för förbränning av avfall i Skövde. Intresset för hur människor hanterar teknik bidrog

till att han sökte sig till det tvärvetenskapliga programmet.

Efter disputationen fick han jobb på Energimyndighetens planeringsavdelning som utredare av bland annat vindkraftsfrågor och länsstyrelsernas arbete med energi.

– Jag hade inte hamnat på Energimyndigheten utan min bakgrund i Program Energisystem. Jag antar att jag fick jobbet tack vare att jag är samhällsvetare och hade arbetat med energifrågor. Jag tycker själv jag har grundförståelse för tekniken och för människor med annan bakgrund än min egen, säger han.

SEDAN ETT ÅR återfinns Robert Hrelja på Statens väg- och transportinstitut, VTI. När Program Energisystem nu etablerar samarbete med VTI finns en kontaktperson skräddarsydd för uppgiften.

– Jag arbetar fortfarande tvärvetenskapligt. Jag känner igen mig i arbetet med att utifrån olika utgångspunkter och sätt att resonera komma framåt och överens. Men det är inte lätt och det tar tid, säger Robert Hrelja. ☺



Perspektivrika doktorander framför Kungliga tekniska högskolan: Maria Kjell, Jenny Palm, Peter Stigson och Simon Harvey.

Tvårvetenskaplig grundkurs vidgar perspektiven

Energisystem är en tvärvetenskap – allt hänger ihop. I grundkursen för doktorander, "Perspectives on Energy Systems", möts forskare med olika inriktning och utgångspunkter för att öka sina insikter om energisystem.

TEXT: LARS KRÖGERSTRÖM FOTO: ANETTE ANDERSSON

Sverige är världsledande på fjärrvärme, vilket har blivit en dominerande del av tätorternas uppvärmning.

– Det är ingen slump, säger Mats Westermark, professor vid institutet för kemiteknik vid KTH i Stockholm.

Mats Westermark ingår i kursledningen för doktorandutbildningen i energisystem.

– För att förstå varför Sverige blivit så framgångsrikt inom fjärrvärme måste man förstå den svenska samhällsstrukturen med starka och självständiga kommuner som har både demokratisk makt och resurser att själva tillgodose invånarnas behov.

Energisystemet fjärrvärme handlar alltså

inte bara om kraftvärmeverk och kulvertar. Begreppet energisystem omfattar både politik, ekonomi, kultur och teknik.

Maria Kjell har just börjat sin doktorandutbildning och forskar om elbilbatteriers livslängd.

– Min lilla tårtbit ingår i ett större sammanhang som jag hoppas få perspektiv på genom den här kursen.

PETER STIGSON doktorerar på energi- och klimatpolitiska styrmedel och jämför bland annat industrins förutsättningar inom och utanför EU.

– Att sätta gränser för energisystem har inte precis blivit lättare med globaliserade

energimarknader och klimatfrågans ökade betydelse.

Arton doktorander med olika bakgrund genomför årets första grundkurs i ”Perspectives on Energy Systems”. Kursen är uppdelad i fyra block under våren, vid Linköpings universitet, Tekniska högskolan i Stockholm, Hallstaviks pappersbruk samt avslutning vid Energimyndigheten i Eskilstuna före midsommar.

– Varje doktorand är själv en resurs för kursen, säger Jenny Palm, kursansvarig från Linköping. Alla kommer hit med värdefulla specialkunskaper från olika områden som de bidrar med när vi diskuterar energisystemens funktion.

”Att sätta gränser för energisystem har inte precis blivit lättare med klimatfrågans ökade betydelse.”

Peter Stigson

FÖRSTA FÖRELÄSNINGEN vid andra blocket i Stockholm handlade bland annat om det svenska elnätets historia. Under drygt hundra år har eldistributionen vuxit från lokala isolerade nät till ett riksomfattande elnät som nu vävs samman med resten av Europa. Under 1900-talet fördubblades elkonsumtionen i genomsnitt vart tolfte år och elnätet som energisystem fick hålla jämna steg i expansionen.

– Att tänka i system är att förstå sammanhangen, säger Jenny Palm. I vardagen fungerar bostaden och hushållet som ett energisystem och i ett klimatperspektiv är hela världen ett sammanhängande system.

I vårens kurs var merparten av deltagarna doktorander i tekniska ämnen; några var ekonomer.

– Men det finns ett önskemål att kunna samla forskare även från icetekniska ämnesområden som samhällskunskap och andra humanistiska vetenskaper. Energisystem är i högsta grad ett tvärvetenskapligt ämne, säger Jenny Palm.

Förutom Chalmers, KTH, Linköpings universitet och Uppsala universitet deltar även Lunds universitet och Sveriges lantbruksuniversitet i projektet, som finansieras av Energimyndigheten. ☺

Forskningsprogram undersöker hushållens beteende

Vad är det som får oss att tveka inför energisnåla lösningar och vad kan göras för att bryta den här trögheten? Det här är frågor inom forskningsprogrammet Allmänna energisystemstudier (AES).

TEXT: DAVID DAHMÉN FOTO: LEX VAN LIESHOUT/SCANPIX

AES-forskningen ska ge det vetenskapliga underlag som behövs för att integrera energifrågorna i samhällsutvecklingen. Utmärkande för det tvärvetenskapliga programmet är att det vill lyfta fram alternativa perspektiv. Upplägget är därför inte så tekniskt utan mer fokuserat på hur förbättringar inom energiområdet uppfattas.

– Programmet har väldigt vida ramar och tar även upp sociala och beteendevetenskapliga frågor, påpekar Klaus Hammes på Energimyndigheten.

Och visst spänner forskningen över ett brett område: här finns allt från studier kring hushållens energibeteende till analyser av ”energimarknadernas integration över system- och nationsgränser”.

SOCIALANTROPOLOGEN Annette Henning vid Centrum för solenergiforskning (SERC) vid högskolan i Dalarna har undersökt vad som styr konsumenterna vid valet av energisystem i samband med småhusbyggen. Hon fann att det ofta är invanda mönster och plånboksfrågor som får avgöra valet av energisystem.

Henning har också undersökt hur förändringsbenägna befintliga husägare är för energisnåla lösningar och då kunnat konstatera att många husägare har ett ”emotionellt förhållningssätt” till sina hus.

– Många husägare ser sina hus som en odelbar enhet där förändringar som betingas av nya energislag som exempelvis solenergi, kan uppfattas som störande, säger Annette Henning.

Jenny Palm på Tema Teknik och social förändring vid Linköpings universitet har undersökt hushållens allmänna energibeteende och konstaterar efter intervjuer med förhållandevis välbeställda familjer att det finns tendenser till positivt nytänkande på



Många husägare är skeptiska till nymodigheter som till exempel solenergi.

energiområdet. Men att de ofta är av kosmetisk natur.

– Flera hushåll gör en stor sak av att de bytt till energilampor och börjat promenera till affären i stället för att ta bilen. Men samtidigt saknar man en djupare livsstilsanalys. För trots ansatser av det här slaget håller sig dessa familjer ändå med stora bensinkrävande bilar och ifrågasätter inte energikrävande flygresor till fjärran turistmål, konstaterar Jenny Palm.

Totalt har 37,5 miljoner kronor avsatts för forskning inom huvudsakligen två områden under en fyraårsperiod (2006–2010). Dels vill man få bredare kunskap om hur energiföretag och allmänhet fungerar på en avreglerad EU-marknad, dels få ett grepp om hur pass kostnadseffektiva och ändamålsenliga de energipolitiska styrmedlen är. ☺



NAMN: Jonas Eklind. **ÅLDER:** 44. **FAMILJ:** Gift sedan 1989 med Kerstin, lärare och it-pedagog, samt två pojkar, 18 år och 12 år. **FRITID:** Åka skidor, sköta om min skogsfastighet, träna kampsport. **GILLAR:** Utveckling och att göra någonting bättre än förut. **ENERGITIPS:** Dra nytta av fria resurser när det går, till exempel att gå i stället för att ta taxi eller att sätta ned värmen i ett rum som inte används hela dagarna.

ENERGIKNIPPE MED HÖGA MÅL

Med bränsleceller och vindkraft i portföljen siktar prisbelönta Morphic Technologies högt. Målet är 10 miljarder i omsättning 2012. Vd:n Jonas Eklind förklarar hur företaget ska klara marknadens utmaningar.

TEXT: GUNNEL BERGSTRÖM FOTO: MIKAEL RÖHR

Hans kontor har låg mysfaktor. En dator, två bord, tre arkivskåp, flera stolar. Några bilder väntar på inramning, i övrigt är väg-garna kala. Men det är trivsamt att sitta där med Jonas Eklind, Morphics vd och koncernchef. Han är naturlig och har lätt för att skratta – även åt sig själv.

Morphic har sitt högkvarter vid infarten till Karlskoga, där företaget grundades 1999. Koncernens låga ljusa tegelbyggnad delar industripark med andra företag i ett nätverk som har stridsvapen som logotyp.

Och det är militära innovationer som ligger bakom Morphics specialitet: flödesplattor för bränsleceller. De tillverkas med adiabatisk mjukgörning.

– Bofors använde tekniken för riktigt otäcka klusterbomber, säger Jonas Eklind och visar med pekfinger, knogar och handflata hur en stor granat utvecklar olika steg för att slutligen explodera på insidan av en stridsvagn.

– En av Morphics grundare, Kurt Dahlberg, insåg att man borde kunna använda den här tekniken till något mer produktivt än att ha ihjäl folk.

DET TOG 15 ÅR för Dahlberg att utveckla rätt hydrauliksystem som inte slår sönder byggnad och maskin. Idag tar det mindre än en sekund för två slagkolvar att träffa ett formningsverktyg som gör mönster på ömse sidor av en bränslecellsplatta. Bang. Jonas Eklind dunkar knytnäven en gång i handflatan.

– Hårt och precist, utan studseffekt.

Bränslecellsplattor masstillverkas nu i Karlskoga med pris, hastighet och kvalitet

som konkurrensfördelar. I maj 2008 har Morphic totalt skrivit över 100 samarbetsavtal med fordons- och elektronikföretag, däribland volymproducerande order för ungefär 195 miljoner kronor.

Mycket är hemligt, men en sak är känd: i februari 2008 invigde Morphic sitt teknologi- och kundcenter i Japan. En timme efter invigningen bokade en av världens fem största bil tillverkare anläggningen för ett halvår framåt för att trimma sina flödesplattor till bränsleceller för personbilar.

NÄR JONAS EKLIND kom till Morphic i november 2006 aviserade han snart att omsättningen skulle gå upp till två miljarder kronor under 2008-09. Det målet har han

”När det gäller avancerad teknik är det viktigt att förklara den på ett enkelt sätt.”

övergett, eftersom vindkraften expanderat långsammare än väntat, och börsen tvekar. Nu är det nya målet 10 miljarder till 2012.

– Vi arbetar med flera stora spännande områden med en otrolig tillväxt, säger Jonas Eklind och nämner vindkraften som exempel:

– Vi har tagit in order på 550 miljoner kronor för vindkraftsprojekt och vi kan leverera 100 vindkraftverk på mellan 1 till 3 megawatt per år.

Under våren 2008 testar Morphic ett 20 kW ”framtidens vindkraftverk” på Öland. Energisystemet är tänkt att ge kontinuerlig el till telestationer, lantbruk och byar med hjälp av bränslecellsteknik. I regioner utan el ska systemet ersätta dieselgeneratorer.

Mörbylånga kommun är en ivrig medspelare.

– Det är viktigt att bestämma sig för att bli en ”vindkraftskommun”, anmärker Jonas Eklind. Om man redan i översikts- och detaljplaner avgränsar var vindkraftverk får placeras, undviker man konflikter om skyddsvärd natur.

UTOMHUS VISAR Jonas Eklind det interna energisystem som förser huvudkontoret med el. En vindkraftspropeller flankeras av gråblå moln. På marken tar en solcellspanel emot solkraften, och i den lilla boden intill sparas överbliven energi som vätgas för att ombildas till el via bränsleceller.

Helhetslösningar passar Jonas Eklind.

– På familjens skogsfastighet konstruerar och testar jag själv solpaneler och solfångare. Vi klarar både värme och el för kylskåp, dator och tv utan att vara elanslutna.

En gång hade han tänkt bli forskare i teknisk biologi. Tills han provade.

– Jag var för utåtriktad för att sitta på ett labb och titta på protoner och bara komma upp en gång om året för att göra en presentation.

I stället bestämde sig Jonas Eklind för att sälja avancerad teknik.

Han har stöttat många entreprenörer på deras väg till lönsamma företag, genom att hjälpa dem med att formulera sin affärsidé och söka riskkapital.

– När det gäller avancerad teknik är det viktigt att förklara den på ett enkelt sätt. Förstår man nyttan, bygger man en brygga mellan tillverkare och användare, konstaterar han. ☺



Stort lyft för vindkraften

På nystartade DynaWind i Kristinehamn duggar beställningarna tätt. I april levererade de två 3 MW-verk till energiföretaget LEVA i Lysekil. Vi följde transporten av 88-meterstornen och dess komponenter.

TEXT: TORBJÖRN SVENSSON FOTO: SIV ÖBERG

På Dyna Winds verkstadsgolv ligger råmaterialet till 3 MW-tornens nedersta sektion, 44 millimeter grovplåt. Varje plåt väger 10 ton. Den lyfts med vakuumsug, böjs och svetsas ihop till sektioner. När sektionerna är färdiga ligger vikten på 49–64 ton beroende på storlek. När tornet till ett 3 MW-verk är färdigmonterat mäter det 88 meter i höjd.

– De största vindkraftverken i Sverige är på 3 MW. Det finns bara fyra och de senaste två har vi tillverkat, berättar Lars Johansson, projektchef på DynaWind som är ett dotterbolag till Morphic Technologies (läs mer på sidorna 14–15).

Han var med redan när det första svenska vindkraftverket tillverkades i Kristinehamn i slutet av 70-talet. Mycket har hänt sedan dess. Nu är vindkraften på stark frammarsch. Energimyndigheten har som mål att effekten från vindkraften ska öka från dagens 1,4 TWh till 30 TWh 2020. Det innebär att det behövs mellan 3 000 och 6 000 nya vindkraftverk de närmaste tolv åren. I dag finns det 800–900. Men faktum är att den industriella kapaciteten för en så stor produktion i nuvarande läge inte räcker till. Det är ont om yrkeskunnig arbetskraft. DynaWind startade tillverkning av vindkrafttorn i september 2007 på licens av finska WinWind. Maskinhus och nav görs i Finland. Rotorbladen kommer från Polen.

SEDAN ÅRSSKIFTET HAR DynaWind målsättningen att producera två färdiga torn i veckan. Men efterfrågan är större än så och leveranstiden för ett 3 MW-verk är redan över ett år. Produktionen består inte bara av svetsningsarbete. Ytorna måste även skyddas ordentligt.

– För att tornen ska stå emot väder och vind behöver de blåstras och målas med zink, epoxygrund och polyuretantopp, förklarar Per-Ola Widerfalk, som ansvarar för ytbehandling och slutmontering på DynaWind.

När tornen är klara anlitas en specialtrailer som fraktar sektionerna till hamnen. Maskinhuset är den tyngsta delen

och väger 120 ton. Tillsammans med trailerns vikt kan det bli uppemot 180 ton. Mycket tyngre transporter än så tål inte de svenska vägarna. Gränsen är redan med råge passerad för broar och vägar med sämre bärighet. Därför försöker man ordna transporterna så mycket som möjligt till sjöss. Från Kristinehamn går de över Vänern via Göta älv till Göteborg. De två 3 MW-verken till Lysekil togs in i Preemraffs hamn.

NU ÄR DET dags. Lyftkranarna från Havator är på plats och monteringen har börjat. Beställarna från LEVA i Lysekil följer arbetet uppmärksamt på håll, med glädje och viss nervositet. Det mörknar ute vid horisonten. Vinden tilltar. När sista tornsektionen är fastskruvad måste arbetet avbrytas. Det får inte blåsa mer än 6 sekundmeter för då kan inte kranen vrida sektionerna mot vinden. Efter ett dygn kan man lyfta maskinhuset. Sedan måste arbetet avbrytas igen. Klockan 06.00 dagen därpå är det vindstilla. Då utförs det känsligaste momentet: att lyfta rotorn. Risken finns att vingarna slår emot tornet eller kranen, men monteringen lyckas. Efter några timmar är rotorn på plats.

– Vi tog beslut för två år sedan att satsa på vindkraft. Med de här två 3 MW-verken täcker vi 10 procent av kommuninvånarnas elförbrukning, berättar initiativtagaren Conny Johansson, vd för LEVA.

– Det har gått smidigt. Tack vare att vi valt att ställa vindkraftverken på ett industriområde på kommunägd mark, långt bort från bostäder, har det inte varit några problem med överklaganden, förklarar han.

Kostnaden för de båda verken är 80 miljoner kronor. Med en medelvind på 8 m/s beräknar man att vindkraftverken är betalda inom 10–12 år. Men planerna i Lysekil sträcker sig längre än så.

– Vi jobbar efter EU-målet att 49 procent av all energi ska vara förnybar 2020. Vi vill bli helt självförsörjande på elenergi från vindkraft. Därför planerar vi att på sikt sätta upp sammanlagt 25 vindkraftverk, berättar han. ©



En lång och omständlig process från verkstaden till slutmålet i Lysekil. Varje tornsektion väger mellan 50 och 60 ton och maskinhuset ligger på runt 120 ton, så det krävs en noggrann logistik både i transporterna och vid monteringen. Och slutligen kommer det mest känsliga momentet: att lyfta och montera på rotorn.





SKYLLBERGS BRUK SLÄNGDE UT OLJEPANNAN

SMÅFÖRETAGEN SOM TJÄNAR FLIS

Småföretag kan spara miljontals kronor på att byta från olja till biobränsle och fjärrvärme. Och allt fler företag gör slag i saken. Skyllbergs Bruk och tvätteriet Textilia är två företag som sparat stora pengar redan första året på att utnyttja skogsbränsle.

TEXT: BERT OLA GUSTAVSSON FOTO: MAGNUS KRISTENSON, ERIK GUNNARSSON

nte långt från den vackra 1700-talsherrgården på Skyllberg i Närke står ett litet rött hus med blindfönster. Det innehåller en fliseldad närvärmeanläggning som värmer hela Skyllbergs Bruk.

– Det känns tryggt att elda med egen ved, säger bruksdisponenten Gustaf Svensson.

När han gick över till flis förra året sjönk den rörliga bränslekostnaden med 900 000 kronor om året. Skyllbergs Bruk har anor från medeltiden och fungerar ännu som en enhet. Här brukas skog och jord, i ladugården finns 100 mjölkkor och av den gamla järnhanteringen har bland annat blivit en spikfabrik. Dessutom produceras el i några minikraftverk, bruket är också en av landets få privata nätägare.

– För några år sedan hade el- och oljebanan för uppvärmningen av det stora brukskontoret, herrgårdsbyggnaderna och de kringliggande husen ökat till en miljon

kronor om året, säger Gustaf Svensson.

– Trots att vi själva producerar cirka 1,6 mwh el så föll valet på flis. Skyllberg har 2 000 hektar skog och mycket skräpved som vi kan ta vara på.

BRUKSOMRÅDET ÄR kulturskyddat av Riksantikvarieämbetet. Det gjorde planeringen av flisvärmeanläggningen komplicerad.

– Det var viktigt att värmecentralen skulle ligga nära herrgården. Annars skulle det bli dyrt med långa ledningar, berättar Gustaf Svensson.

Efter diskussioner med länsantikvarien enades man om utformningen: ett falurött litet hus med enkupigt tegeltak, rätt takvinkel och traditionsenligt påmålade blindfönster.

Grävningens arbetet tog tid. Herrgårdsområdets park, 1600-talsmurar och gamla kulturskyddade byggnader krävde att entreprenören gick varsamt fram. Ett annat

problem är egendomens storlek. Här finns ett 30-tal fastigheter och de mest avlägsna husen är ännu inte anslutna, men planering för rördragning pågår.

I januari 2007 körde man igång anläggningen, som tittas till varje morgon och sotas var 14:e dag – mer underhåll behövs inte. En gång i kvartalet kommer en privat entreprenör med flismaskin och flisar upp 250–500 kubikmeter sekunda rundved.

Skyllberg är ett av många företag som bytt från olja till biobränsle och fjärrvärme under de senaste åren. 2003 fanns det cirka 50 000 oljepannor i storlekar över vanliga villapannor, idag beräknas antalet vara nere i 20 000–25 000. Merparten har ersatts av fjärrvärme och biobränslen. Det stigande oljepriset har givetvis varit en viktig drivkraft.

– Med en rikstäckande informations- och rådgivningsinsats vill vi skynda på den här utvecklingen ytterligare, säger Helen



Artistondo Magnusson, Energimyndighetens avdelning för Hållbar Energianvändning.

Informationsprojektet riktar sig till fastighetsägare och småföretag med medelstora värmepannor (se artikel på nästa sida). Utgångspunkten är ett EG-direktiv om ökad energieffektivitet i byggnader.

– De kommunala energi- och klimatrådgi- varna riktar sig primärt till småhusägare och små och medelstora företag. Fokuseringen på uppvärmning är ett sätt att fånga upp småföretag och mindre fastighetsägare och lyfta energifrågan, säger Helen Artistondo Magnusson.

ETT ANNAT FRAMGÅNGSRIKT exempel på pannkonvertering – från olja till pellets – är stortvätteriet Textilia i Rimbo, som sparade mångmiljonbelopp redan första året och samtidigt minskade koldioxidutsläppen från 4 600 ton till 200 ton årligen (en besparing

– Det känns tryggt att elda med egen ved. Vi har 200 hektar skog att ta vara på, säger Gustaf Svensson, bruksdisponent på Skyllbergs Bruk.



Herrgården på Skyllberg Bruk värms nu av flis istället för olja, och Gustaf Svensson får hjälp av Magnus Wilhelmsson att sota den nya flispannan. Tvätteriet Textilia i Rimbo sparar många miljoner varje år genom att generera ånga till manglar, tvättmaskiner och torktumlare med hjälp av pellets.

”Att värma Skyllberg har blivit en helt annan affär. Den rörliga kostnaden har minskat med 90 procent.”

Gustaf Svensson, bruksdisponent Skyllbergs Bruk

som motsvarar 30 procent av de totala industriutsläppen i Norrtälje kommun).

Textila tvättar 32 ton tvätt varje veckodag till sjukvården i Stockholms län. Tvättmaskiner, torktumlare, manglar, fastigheten – allt värms av ånga från en 4 MW ångpanna. Tidigare krävdes 1 700 kubikmeter olja årligen för att generera ångan. Idag kommer istället två lastbilslast pellets från Dalarna varje vecka.

EN OLJEPANNA KAN skruvas ned när det är dags för lunch men så snabbt kan man inte justera en biobränslepanna. Lösningen blev att installera en rejäl ackumulatortank för ånga. Tanken är tjockt isolerad och en fylld tank räcker för 30 minuters produktion. Tanken lagrar också tillräckligt med energi för att värma byggnaden då tvätteriet står stilla över helgerna.

Tidigare användes också en mindre elpanna för att värma byggnaden när ångproduktionen stängdes av under nätter och helger. Den behövs inte längre, därmed sparar man också 850 mwh el varje år. Konverteringen till pellets kostade 17,5 miljoner och den årliga besparingen blir så hög som 8–10 miljoner kronor med dagens bränslepriser.

Även i Skyllbergs herrgård har ekonomin blivit betyd-

EG-DIREKTIV OM VÄRMEPANNOR

2002 kom ett nytt EG-direktiv om byggnaders energi-prestanda för att främja minskad energianvändning i både gamla och nya byggnader. De nationella svenska reglerna fastställs av Boverket medan Energimyndigheten fått uppdraget att främja mer resurseffektiva uppvärmningssystem. Enligt direktivet ska alla fossileldade värme-pannor på över 20 kW i bostads- och industrifastigheter göras så energi- och miljöeffektiva som möjligt.

ligt starkare, och Gustaf Svensson kan summera en mycket lyckad drift:

– Att värma Skyllberg har blivit en helt annan affär. Den rörliga kostnaden har minskat med 90 procent till drygt 100 000 kronor om året.

Och när Gustaf Svensson bjuder till jakt på Skyllberg så behöver han inte längre instruera jaktsällskapet att duscha med måtta.

– Nu har vi obegränsat med varmvatten så länge pannan brinner, det är för mig en av de största upplevelserna med det nya systemet. ☺

Rikstäckande kampanj för pannbyte

ENERGIMYNDIGHETEN driver ett rikstäckande informationsprojekt fram till 2010 för att fastighetsägare och småföretag med medelstora värmepannor ska konvertera från olja till biobränsle. Projektet inleddes vid fyra regionala energikontor förra året: Stockholm, Västra Götaland, Skåne och Jämtland.

– Först inventerade vi vilka som hade den här typen av pannor, sedan ringde vi upp, skickade ut informationsmaterial och bjöd in fastighetsägarna i varje kommun, berättar Jimmy Anjevall vid Jämtlands läns energikontor.

I Jämtland fanns cirka 900 oljepannor från

50 kW och uppåt i mitten av 1990-talet. Nu är hälften borta och av de oljepannor som finns kvar har många kompletterats med andra energislag.

– Orörda oljepannor finns främst i tillverkningsindustrin. Om vi verkligen vill ha bort dessa pannor så måste vi göra något åt den låga skattesatsen på olja som gäller för branschen, säger Jimmy Anjevall.

Energiråd Väst, Västra Götalands Energikontor, anlätade ett callcenter för att kartlägga och kontakta alla 1 500 pannägare i storlänets kommuner. Därefter ringde de kommunala energi-

rådgivarna upp de företag som var intresserade av mer information.

– Vi har hållit informationsmöten på sex orter. Det är viktigt att genomföra dem på företagets villkor – korta lunchmöten fungerar bäst, berättar Lisa Löfving på Energiråd Väst.

I Skåne valde man en alternativ väg genom ett nära samarbete med sotarna.

Informationsprojektet rullar nu vidare baserat på de erfarenheter som gjorts i första omgången:

– Jag hoppas att resterande energikontor ska vara igång med arbetet under året, säger Helen Artistondo Magnusson på Energimyndigheten.

Het marknad för svenska solceller

Cleantechföretaget Midsummer använder nya metoder för att producera billiga tunnfilmssolceller. Processen kallas sputtring och är densamma som vid tillverkning av dvd-skivor. Målet är högt satt: en miljon solceller per år ska tillverkas i företagets fabrik i Järfälla.

TEXT: ANNIKA OLOFSDOTTER FOTO: MIDSUMMER

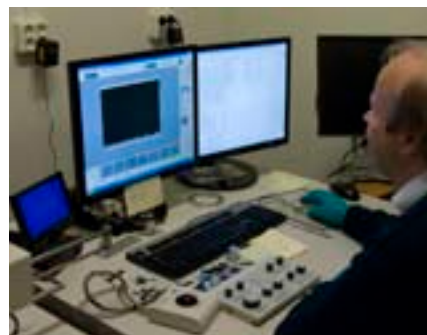
IBM:s gamla maskinhall i Järfälla utanför Stockholm ska det snart framställas en solcell var 30:e sekund. Men än så länge är det tyst i Sveriges första och enda solcellsfabrik.

Sven Lindström, företagets ägare och grundare, möter upp i de spaciösa lokalerna.

– Nej, vi sprutar inte fast de olika filmskikten som någon tidning skrivit. Vi sputtrar, säger han och ger en powerpointpresentation.

Sputtring, lär jag mig, är en process där atomer stöts ut från ett fast material, eftersom det bombarderas av positiva joner. Atomerna lägger sig på ett substrat, en glasskiva eller som i Midsummers fall – en cd-liknande skiva av rostfritt stål, och växer till en tunn film. Allt sker i en vakuumkammare som storleksmässigt passar skivan.

Sven Lindström, snart 40, kommer från cd- och dvd-industrin där han mellan 1999 och 2002 utvecklade maskiner för tillverkning. Där är sputtring gängse tillverkningsmetod. Teknologin bygger på en "load-lockmekanism" där skivorna,



I en gammal maskinhall i Järfälla pågår utveckling av framtiden solceller.

substratet, slussas genom en vakuumkammare och sputtras med olika material i flera steg. Det tar en sekund från atmosfärstryck till vakuum.

HAN TYCKTE ATT samma teknik borde fungera för tunnfilmsolceller, där man oftast ångar fast materialet under vakuum. I stället för 15 minuter skulle det med sputtring ta några sekunder. Han resonerade: kostnaderna för att tillverka cd och dvd-er hade sjunkit från 2,5 euro till 5 eurocent mellan 1987 och 2002 och



Millimeterprecision krävs i testtillverkningen.

samma utveckling borde kunna förväntas i solcellstillverkning.

Sven Lindström visar maskinhallen där Midsummer huserat i drygt ett år. Här tillverkade han själv komponenter till hårddiskar för IBM under tidigt 90-tal. Nu dominerar hallen av två sputtringsmaskiner för cd- och dvd-framställning som ingenjörerna konstruerat om och anpassat för tunnfilms-solceller. Fortfarande testas produktionslinan, själva tillverkningsprocessen.

– Tusentals processparametrar ska trimmas in. Vi kör testserier. En omgång tillverkar 20 solceller. Vi mäter utvalda parametrar och försöker finna de optimala inställningarna, säger Lindström.

DET GÄLLER ATT få upp farten på tillverkningen för att få ned kostnaderna. För EU-stödet företaget fått ska det under 2008 visa att solceller kan tillverkas för 40 cent per watt, jämfört med dagens 2 euro per watt.

Produktionen ska skalas upp under året genom att Midsummer köper in fler sputtringsanläggningar i samma storlek. Var och en ska tillverka omkring 3 000 skivor om dygnet, cirka en miljon solceller per år. Mellan 5 och 10 maskiner ska få plats i lokalen.

Midsummer vill under 2008 också komma igång med försäljningen till de två modultillverkare i Asien som företaget har avtal med. Den handfull svenska solpanelsföretag som köper in kiselsol-



Tusentals processparametrar ska nu trimmas in i fabriken.

celler och monterar ihop dessa är inte aktuella för Midsummer.

– Eftersom modultillverkning är så pass arbetsintensiv förväntar vi oss att den europeiska tillverkningen ändå snart kommer att förläggas till Asien, förklarar Lindström.

DET HAR GÅTT fort från det att Sven Lindström 2002 presenterade sin idé för tre gamla studiekamrater och kollegor inom halvledarindustrin. Tillsammans grundade de Midsummer 2004 efter att ha testat tillverkningsmetoden i en av de blivande företagsägarnas garage. De sökte och fick patent för ett separat processteg som gäller hur stora kristaller i solcellerna framställs.

Bidrag från EU blev avgörande för Midsummers snabba utveckling, trots att

alla svenska instanser avrådde dem från att över huvud taget ansöka. Med envishet lade dock en av ägarna ett par semester-månader på den 200 sidor långa ansökan.

EU-bidrag kräver motfinansiering. Vägen dit gick via STING, Stockholm Innovation and Growth, en företagskuvös som ägs av Stockholms stad, КТН, Ericsson med flera. Midsummer fick där kontakt med Catella Kapitalförvaltning, vars kunder investerade 7 miljoner mot 20 procent av bolaget.

UNDER 2005, medan EU:s kvarnar malde, sökte Midsummer fler svenska bidrag. Företaget har fått stöd för olika projekt av Vinnova, ProEnviro, Chalmers och villkorlån från Energimyndigheten. En nyemission gav nyligen 18 miljoner kronor.

För Midsummer har riskkapital aldrig varit ett problem, säger Sven Lindström och hävdar att riskkapitalbolagen själva febrilt söker efter cleantech-projekt att investera i och att det snarast är ont om bra projekt. Är du tillräckligt bra exponerad blir det kontakt.

Framtiden då?

– Vi vill egenfinansiera expansionen, men måste kanske ta in fler ägare på sikt. Om vi kan ta en procent av världsmarknaden inom fem år är vi jättegglada, säger han. ☺

SVEN LINDSTRÖMS RÅD TILL FÄRSKA TEKNIKFÖRETAG

- Börja i liten skala medan du har en sidoinkomst eller är student.
- Sök bidrag för att tidigt få dina idéer bekräftade.
- Sök riskkapital när du kan visa att din idé fungerar och att kunderna är intresserade.
- Ta in riskkapital i steg om 18 månader. Tar du in för lite måste du ragga kapital ofta.
- Lär dig presentera affärsidén.
- Pruta på alla inköp.
- Anställ medarbetare som delar din vision och satsar helhjärtat på företaget.
- Sök endast patent om du måste. Skydda projektet genom att hålla det hemligt.



Svenska cleantechföretag tar pulsen på Silicon Valley

Cleantech är det tredje största investeringsområdet i USA. Energimyndigheten bjöd med en grupp skandinaviska investerare till Silicon Valley i Kalifornien för att odla nätverk och ta pulsen på de amerikanska cleantech-trenderna.

Det var en kick och mycket lärorikt att se hur bra olika parter samarbetar och drar åt samma håll i Silicon Valley, samtidigt som alla tjänar pengar. Arbetet genomfördes av ett entreprenörskap på alla nivåer, säger Owe Linton, vd på investmentbolaget Borevind.

Tillsammans med åtta andra svenska och norska investerare och riskkapitalaktörer deltog han i en resa till Kalifornien som Energimyndigheten arrangerade i februari. Resan kombinerade besök hos cleantechbolag, investerare, affärsänglar och advokater i Silicon Valley med den internationella konferensen Cleantech Forum. Syftet var att ge insikter i hur det entreprenöriella ekosystemet fungerar i Silicon Valley.

– I Silicon Valley finns ett fungerande lokalt innovationssystem där alla samverkande parter finns inom en radie på några mil. Vi anordnade resan för att de skandinaviska aktörerna skulle få se hur det fungerar och för att lära känna varandra bättre, säger Anneli Eriksson, chef på avdelningen affärsutveckling och kommersialisering på Energimyndigheten.

Solenergi och elbilar

Cleantech är det tredje största investeringsområdet i USA. I Kalifornien handlar cleantech idag mycket om solenergi, elbilar, ”green buildings”, batteriteknik, men även vatten står i fokus där. Vindkraft och etanol talas det mindre om, enligt Anneli Eriksson. Vindkraft är numera ett relativt etablerat



MIKAEL FJÄLLSTRÖM

Solenergi är en viktig del av cleantech i Kalifornien. På bilden syns några representanter för företagen som följde med på Energimyndighetens studieresa till Silicon Valley.

marknadsområde och behovet av utvecklingskapital är inte lika stort. Att det pratas mindre om etanol kan bero på att stora investeringar har gjorts i etanolanläggningar, och man avvaktar nu etanoldebatten och att anläggningarna ska börja ge avkastning innan det pytsas in mer pengar i området.

Tron på cleantech är stor i Silicon Valley – det finns ingen rädsla för att det är en ny bubbla som kan spricka. Anneli Eriksson konstaterar att cleantech bygger på ett verkligt samhällsbehov och ett medvetande om miljö- och klimatproblem. It-boomen handlade mer om förväntningar.

– I Kalifornien finns en större vilja att ta risker och även mer kapital att riskera. De går snabbare fram och pumpar in mer kapital i bolagen än vi gör här i Sverige. Svenska investerare är försiktigare och låter bolagen växa långsammare, säger hon.

Det finns också en större rörlighet bland entreprenörer mellan olika sektorer i



Owe Linton, vd på Borevind.

Kalifornien än i Sverige, vilket ger en erfarenhetsöverföring, säger Mikael Fjällström, affärsutvecklare på Energimyndigheten. Han tycker att besöket på Stanford University var en av höjdpunkterna. Gruppen träffade där bland annat professor Tom Kosnik.

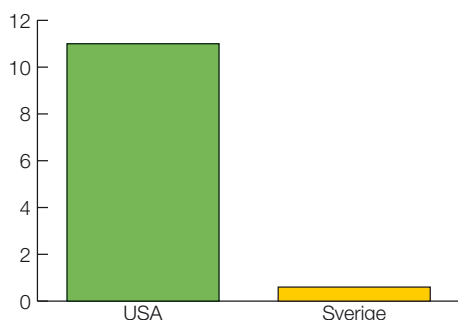
– Kosnik menade att det är mer okej att göra fel i Silicon Valley, eftersom det är så innovationer skapas. Att göra några konkurser ses som en lärdom, medan det hos oss ses som ett misslyckande, säger Mikael Fjällström.

Kapitalbrist begränsar

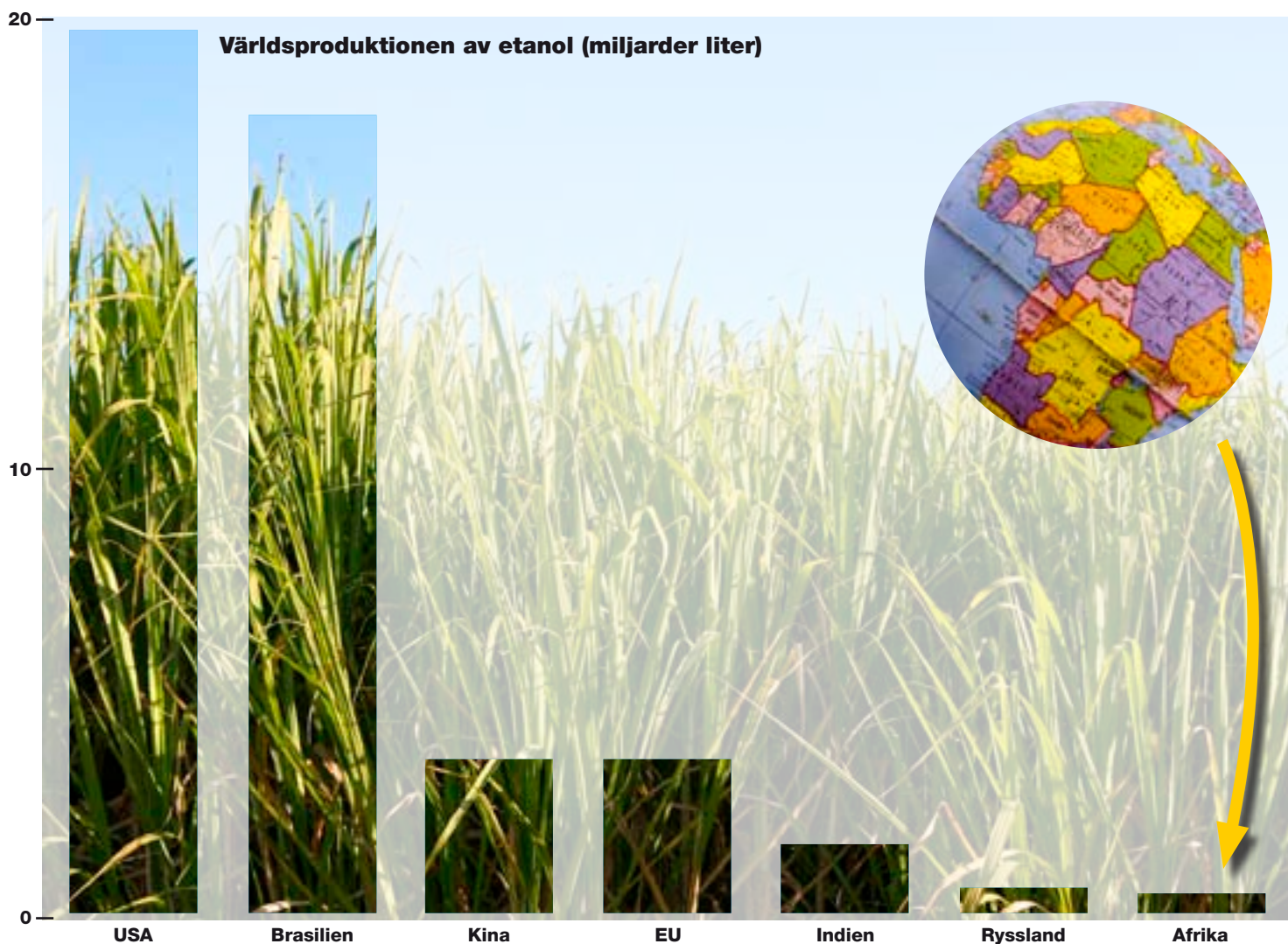
Det finns stora skillnader mellan nya cleantechbolag i Silicon Valley och i Sverige, enligt Malin Carlström, som ingår i energiteamet på svensk-norska riskkapitalbolaget Verdane Capital Advisers. Många svenska bolag har enbart fokus på den skandinaviska och nordeuropeiska marknaden.

– Vi ligger långt framme vad gäller teknologin, men begränsas av kapitalbrist. Det är viktigt att man i Sverige vidgar synen och börjar samarbeta snabbare med aktörer på större marknader – annars blir vi omsprungna i teknikracet, säger hon.

SUSANNE ROSÉN



Andel i procent av riskkapitalet som går till CleanTech år 2006. KÄLLA: ENERGI-MYNDIGHETEN



Afrika ligger på bottenplats i etanoljigan – långt efter giganterna USA och Brasilien. Men kontinenten har en väldig potential att utveckla produktionen av etanol och andra biobränslen, enligt många bedömare.

KÄLLA: F.O. LICHT, WWW.ETHANOLRFA.ORG

Biobränsle kan lyfta Afrika

Biobränsle kan bli det stora lyftet för Afrika. Många företag står i startgroparna för att starta bioenergiproduktion, bland annat svenska Sekab. Men det finns risker. En okontrollerad exploatering kan bli ett hot mot både matproduktion och vattenförsörjning.

Kondike ligger numera i Afrika. Indier, kineser, holländare och engelsmän – alla är på plats för att starta bioenergiproduktion i stor skala. Även svenska Sekab är där i samma syfte.

Frågan är inte om bioenergi ska produceras i Afrika, utan hur det ska ske. Att det finns risker är inget skäl för att avstå. Snarare tvärtom, anser Per Carstedt vd för Sekab BioFuel Industries.

– Vi har bråttom att komma igång för vi vill visa att etanol kan produceras uthålligt. Vår avsikt är att sätta ribban så högt att vi kan stå som en modell för andra.

Sekab har letat hela vägen från södra Moçambique till norra Tanzania för att hitta områden där det finns vatten men där de inte riskerar att få konflikter med lokalbefolk-

ningen. Nu har tre platser valts ut, och arbetet med att bygga upp en organisation är i full gång. Produktionen av etanol beräknas starta omkring 2011.

– Det här kan vara Afrikas chans, kanske en av de få möjligheter som kontinenten får att utvecklas, säger Johan Rockström, vd för Stockholm Environment Institut.

Ineffektivt jordbruk

Men det finns risker och därför gäller det att ha fokus både på fattigdomsbekämpningen och vad som händer med vattenförsörjningen och ekosystemen.

– Gör man rätt kan vinsten bli oerhört stor. Den som lyckas kombinera bioenergiproduktion med ett brett socialekologiskt perspektiv är värd Nobels fredspris.

Även om Johan Rockström känner oro



Johan Rockström,
vd för Stockholm
Environment Institut.

Sveriges energipolitik får toppbetyg

DEN INTERNATIONELLA ENERGIORGANISATIONEN IEA (International Energy Agency) ger Sveriges energipolitik med beröm godkänt. När det gäller användning av förnybar energi, energieffektiviseringar och liberaliseringen av elmarknaden får Sverige toppbetyg i rapporten, som släpptes i slutet av maj.

Enda frågetecknet är kärnkraftens roll. Enligt rapporten bör Sverige sätta ner foten och bestämma hur det ska bli med kärnkraftens roll i framtiden. IEA tror att en avveckling försvårar klimatarbetet och menar att nuvarande situation skapar osäkerhet för investerare i elproduktion på den nordiska marknaden.

I rapporten rekommenderar IEA också Sverige att noggrant analysera hur den optimala användningen av biomassa ska se ut. Till exempel är det viktigt att väga fördelarna med att använda bioenergi i transportsystemet kontra i kraftvärmeproduktion.

Läs mer om rapporten Energy Policies of IEA Countries – Sweden 2008 Review på www.iea.org

”Den som lyckas kombinera bioenergi- produktion med ett brett social- ekologiskt perspektiv är värd Nobels fredspris.” Johan Rockström, vd för Stockholm Environment Institut

anser han att bioenergidlingar skulle förbättra situationen för många bönder. Och att det finns möjlighet att lösa vattenproblemet.

– Det afrikanska jordbruket är idag mycket ineffektivt, vilket gör att det går åt väldigt mycket mer vatten per ton odlad gröda än någon annanstans i världen. Om produktiviteten höjs behövs vattnet utnyttjas bättre och därför behöver en modern och klok bioenergiproduktion inte bli ett hot mot matproduktion.

Tydligare regelverk krävs

Regeringen i Tanzania har med aktivt stöd av Sida och Energimyndigheten skapat ett särskilt organ – National Biofuels Task Force (NBTf) – som ska hantera alla frågor kring en biodrivmedelsindustri i vardande. Målet är att få ett tydligt regelverk på plats innan exploateringen tar fart på allvar.

– Det finns en oro för att släppa in investerare i landet innan man vet vad biobränsleodlingar kommer att innebära och hur landets lagar ska vara utformade för att garantera en hållbar utveckling, säger Christopher Waldén.

– Presidenten och de andra i den högsta politiska nivån är eld och lågor inför de möjligheter som de ser i produktionen av biobränslen, säger Christopher Waldén, handläggare på Energimyndigheten som under ett halvår varit engagerad för att hjälpa de tanzaniska myndigheterna.

Diskussionen om att bioenergi driver upp matpriserna oroar dock inte den politiska ledningen i Tanzania. Både inhemska och många utländska bedömare anser att höjda matpriser snarare är något som behövs för att förbättra ekonomin för landets jordbruk.

Enligt en rapport från biståndsorganisa-

tionen Kooperation utan gränser skulle världens bönder gynnas av att priserna stiger och mest positivt kommer det att vara för de allra fattigaste.

– Om fattiga bönder får bättre betalt för sina produkter kommer de att ha råd att både effektivisera och ta ny jord i bruk. Större jordar betyder att många bönder kan lämna fattigdomen för gott, säger Camilla Lundberg Ney som varit med och skrivit rapporten.

Hundratusentals nya jobb

Vinsten för Tanzania är att bioenergi skulle kunna ge hundratusentals jobb och att de skulle kunna få nya exportinkomster. Men lika viktigt är att de på sikt kommer att kunna bli mindre beroende av olja. Idag används hela Tanzanias samlade export till att betala för oljeimporten.

– Tanken att vi ska låta Afrika ”slippa” biobränsleproduktion är för sent väckt. Istället för att bromsa måste vi ställa krav på de företag som etablerar sig så att de sköter sig, säger Camilla Lundberg Ney.

– Men samma krav måste ställas på alla bränslen, både biobränslen och fossila. Oljeproduktion är ju knappast heller en dans på rosa rosors bäddar.

En av de mest konkreta planerna på att odla sockerrör för etanolproduktion finns i Ghana. Där bygger det brasilianska bolaget Constran ett etanolbruk som årligen ska leverera 150 miljoner kubikmeter etanol. Under tio år kommer sedan Sekab att köpa allt som produceras, en volym som motsvarar den mängd €85 som säljs i Sverige idag.

Enligt Sekab kommer sockerröret att skördas mekaniskt och de anställda garanteras goda sociala villkor och acceptabla löner.

PER WESTERGÅRD

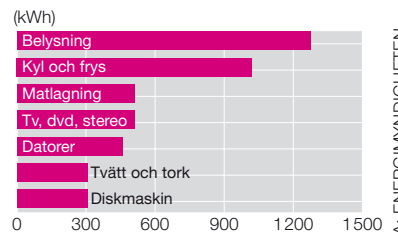
SVERIGES ELFÖRSÖRJNING

(GWh)	mars -08	förändring jmf med året innan
Vattenkraft	6734	0%
Vindkraft	197	58%
Kärnkraft	6547	6%
Värme kraft	1512	11%
Import	933	54%

Efterfrågan på el ökade med 6 procent under mars 2008 jämfört med samma månad året innan. Elimporten ökade med hela 54 procent.

KÄLLA: SCB

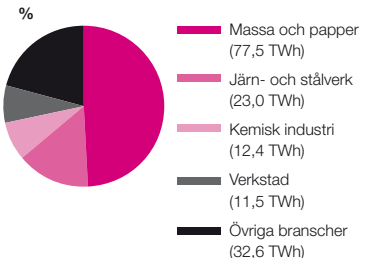
HUSHÅLLENS ELANVÄNDNING



Belysningen drar mest el i de svenska hushållen, enligt Energimyndighetens stickprovsundersökning bland 400 svenska hushåll. Belysningen ligger i topp med 1275 kWh per år.

KÄLLA: ENERGI MYNDIGHETEN

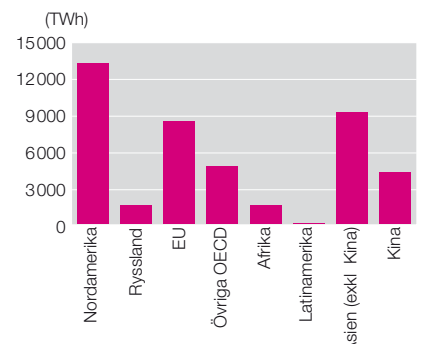
ENERGIANVÄNDNING I INDUSTRIEN



Pappersindustrin är den klart största energislukaren i svensk industri och står ensam för knappt hälften av hela förbrukningen i industrisektorn.

KÄLLA: ENERGI MYNDIGHETEN

VÄRLDENS OLJEANVÄNDNING



USA förbrukar klart mest olja i världen, motsvarande drygt 13000 TWh. Därefter kommer de asiatiska länderna, med Kina som största enskilda oljeförbrukare.

KÄLLA: ENERGI MYNDIGHETEN



PLASMA-TV DRAR MER EL

Energianvändningen skiljer mycket mellan nya tv-apparater. Det visar ett test av fem tv-apparater med inbyggda digital-tv-mottagare som Energimyndighetens Testlab gjort.

DET SKILJER MER än 60 procent i energianvändning mellan de olika tv-apparaterna, trots att de har likvärdig bildkvalitet. Den största skillnaden märks när de olika teknikerna jämförs. LCD drar mindre energi än plasma, även om man tar hänsyn till att de testade plasmamodellerna var större än LCD-skärmarna, 42 respektive 40 tum.

Som mest skiljer energikostnaden mellan de testade apparaterna 242 kronor per år. Beräkningen baseras dels på uppmätt energiförbrukning och ett elpris på 1,25 kr per kilowattimme, dels på att tv:n används fem timmar per dag och där emellan står i standbyläge.

– Energikostnaden kan mer än tredubblas när du byter ut din gamla 28 tums bildrörs-tv till en ny 42 tums plasma. Många köper nog en ny tv utan att tänka

på detta, säger Mikael Holst, projektledare för tv-testet vid Energimyndighetens Testlab.

DET HAR BLIVIT en trend att tillverkarna hänger på fler funktioner som hårddiskar och extra mottagare. Men dessa ska inte behöva påverka energiförbrukningen mer än marginellt om de inte används.

– Testet genomförs enligt en kommande utgåva av en standard som används i hela världen, IEC 62087. Tv:ns energiförbrukning mäts med de inställningar den har då den levereras från tillverkaren. Det är ingen slump eftersom vi vet att många konsumenterna inte ändrar förutbestämda inställningar utan bara sätter på apparaten och börjar titta. Man kan säga att standarden sätter press på tillverkarna att leverera apparater med energisnåla inställningar redan från början, förklarar Mikael Holst.

Alla tv-apparaterna i testet saknar avstängningsknapp. Energianvändningen i standbyläge varierar från 0,5 till 2,2 w.

Det är bara en av de testade tv-apparaterna som skulle klara den nivå på 0,5 w som EU nyligen föreslagit.

– Testet visar att det är dags att synliggöra energiförbrukningen för konsumenterna. En tydlig energimärkning på alla tv-apparater som liknar den för vitvaror skulle underlätta för dem, anser Anita Aspegren, enhetschef vid Energimyndighetens Testlab.

BILD- OCH LJUDKVALITET, funktioner och användarvänlighet på samtliga fem modeller får godkänt. Urvalet av apparater är gjort för att visa olika alternativ och se vilka skillnader som finns mellan den.

– Att jämföra fem helt likadana modeller vore ointressant, menar Mikael Holst. Det finns alltid skillnader mellan produkterna i alla tester, vare sig det gäller i prestanda eller pris. Däremot är det jätteviktigt att man jämför likvärdiga funktioner under samma förutsättningar så att testet blir rättvist.



Testet är ett samarbete mellan Konsumentverket och Energimyndigheten. Ta del av resultatet på www.energimyndigheten.se/Hushall/Tester



Helenskolan elever från Skövde laddar inför sin presentation i Tokyo.

Skola i Skövde vann internationell energitävling

Skövde är bäst i världen på kraftpussel. Helenskolan tog topplatsen i First Lego League våren 2008.

Go Power Shoes kom på nionde plats i tävlingen. Anna Havel var med i laget som vill ladda batterier när man går:

– I skosulan sitter en metallspole som innehåller en magnetstav. När man går, åker staven upp och ner och alstrar energi, förklarar hon.

– Den som går 10 000 steg om dagen kan varje dag ladda ett 1,5 voltsbatteri. Nu hoppas vi att någon skofabrikant ska nappa på vår prototyp.

Kraftskon presenterades i den teoretiska delen av tävlingen. I samma del tävling visade ett annat lag från Skövde hur man kan lösa energiproblemen i världen genom att satsa på supraledande material som leder solenergi från olika öknar. Laget hette Jolly Roger och bestod av elever som slutat Helenskolan och nu går i årskurs 1 på olika gymnasier.

– Jolly Roger vill ha mer forskning kring supraledare och solceller. Och det kommer

nog flera av eleverna själva att ägna sig åt i framtiden, tror lagets coach Britt Andersson, som är lärare i biologi, kemi och teknik vid Helenskolan.

I EN ANNAN del av tävlingen byggde lagen robotar av LEGO som snabbt och effektivt skulle klara ett tiotal uppgifter, som att sätta solceller på ett hus och hämta oljefat från en oljeplattform.

Jolly Roger vann hela tävlingen, inte bara för att de klarade teknik- och teoriuppgifterna bra.

– Hur eleverna presenterade sig själva och sina arbeten var också mycket viktigt, berättar Britt Andersson.

Totalt 10 600 lag tävlade på hemmaplan runt om i världen för att kvalificera sig till den internationella tävlingen. Från Sverige kom bara Helenskolan två lag vidare.

GUNNEL BERGSTRÖM

Klimatutbildning för energirådgivare

ENERGIMYNDIGHETEN ANORDNAR under året en obligatorisk klimatutbildning för alla energi- och klimatrådgivare. Den 1 februari 2008 ändrades förordningen för energirådgivningen så att energirådgivarens titel och uppdragsbeskrivning utökades med "klimatrådgivning". Det innebär inga stora förändringar för arbetet, utan avsikten är att få en tydligare koppling mellan energianvändningen och klimatpåverkan.

Klimatutbildningen ges vid tre tillfällen under 2008. Detta innebär att energi- och klimatrådgivare som anställs under hösten 2008 också ska delta i klimatutbildningen. Från och med 2009 kommer en klimatdel att integreras i grundutbildningen för energi- och klimatrådgivare.

Läs mer på www.energimyndigheten.se

Nytt energikontor i Halland

HALLAND FÅR ETT nytt regionalt energikontor. Region Halland får bidrag från Energimyndigheten för att inrätta ett energikontor som bland annat ska samordna den kommunala energirådgivningen och ta initiativ till regionala och lokala projekt kring effektivare energianvändning och förnyelsebar energi.

NYA SKRIFTER

ORKANER I MEXIKANSKA GOLFEN – och deras konsekvenser för den globala oljemarknaden

Hösten 2005 var första gången som Sverige använde de kommersiella beredskapslagren av olja för att dämpa konsekvenserna av den globala oljemarknaden.

Art.nr. 2029. 120 kr exkl. moms.



STORMEN PER. Lärdomar för en tryggare energiförsörjning efter 2000-talets andra stora storm

Södra Sverige drabbades med två års mellanrum av stormarna Gudrun och Per. De satte energiförsörjningen på svåra prov och skapade många avbrott i elnäten.

Art.nr. 2007. 120 kr exkl. moms.



DEN GLOBALA POLITIKENS LOKALA FÖRVERKLIGANDE

En studie av programmet Uthållig kommun som genomfördes åren 2003–2007. Energimyndigheten har genom samverkan och kunskapspridning velat främja det kommunala arbetet med miljö- och energi- arbete.

Art.nr. 2020. 150 kr exkl. moms.

ALLMÄNHETEN OCH DEN KOMMUNALA ENERGIRÅDGIVNINGEN 2007

För femte året i rad undersöker Energimyndigheten allmänhetens kännedom om den kommunala energirådgivningen.

Art.nr. 2021. 150 kr exkl. moms.

PELLETSVÄRME I VILLAN

Pelletsvärme är billig i drift och ger en jämn inomhustemperatur och ett gott inomhusklimat i både äldre och nyare hus. Pellets baseras på en inhemsk och förnybar råvara, med minimal miljöpåverkan vid eldning.

Art.nr. 2013. Ingen kostnad.

STEMSF2008:1

Föreskrifter om ändring i Statens energimyndighets föreskrift om uppgifter till energistatistik.

Art.nr. 2018. 30 kr exkl. moms.

FORSKAREN TOR BROSTRÖM

TOR RÄDDAR KULTURBYGGNADERNA

År ska 600 000 svenska byggnader energideklarerars. Men tusentals byggnadsminnen står utanför.

– Energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefulla byggnader är ett eftersatt område. Frågan börjar bli akut, säger Tor Broström.

Å ena sidan: många kulturhistoriskt värdefulla byggnader står oppvärmda för att ägarna inte har råd att värma upp dem. Fukt, mögel och skadedjur flyttar in. Å den andra: husen tål inte dagens uppvärmningsmetoder – felaktigt inomhusklimat ger skador.

– Byggnaderna restaureras i första hand utifrån antikvarisk synvinkel. Vi måste få med energifrågorna, annars förlorar vi snart många gamla kulturbärande hus.

Tor Broström är lektor i energiteknik för byggnadsvård vid Högskolan på Gotland. Hans intresse för energifrågor väcktes under studierna i energiteknik vid Princeton University i slutet av 70-talet.

– Där mötte jag tidiga diskussioner om långsiktigt hållbara energisystem. Det präglade mig mycket.

30 år senare är Tor Broström en auktoritet på området.

Hur ska då kulturbärande hus värmas upp med varsam hand och samtidigt energieffektivt? Tor Broströms forskarteam står i startgropen och svarar för ett av flera delprojekt inom Energimyndighetens ”Spara och bevara”, ett tvärvetenskapligt forskarprogram för energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefulla byggnader.

På vilket sätt är din forskning tvärvetenskaplig?

– Vi rekryterar fyra doktorander från olika områden plus sex seniora forskare på deltid i samarbete med KTH, Göteborgs Universitet och högskolan i Gävle.

KYRKOR, SLOTT OCH herrgårdar spelar huvudrollen i forskningen. Vilket inomhusklimat ska en kyrka ha? Funkar solfångare i 1700-talshus? Vilka tekniska lösningar kan hjälpa till? I jakten på optimala klimatbalanser gör forskarteamet mätningar av fukt och temperatur i utvalda objekt över Sverige. De provar nya lösningar med exempelvis värmepumpar, mäter fukt och temperatur för att förstå hur äldre hus beter sig. Intresset utifrån är stort, församlingar och förvaltningar erbjuder sina fastigheter som studieobjekt.

– Många har mycket att vinna. Exempelvis kostar uppvärmning och skador relaterade till felaktig uppvärmning Svenska Kyrkan upp mot en miljard kronor varje år.

Forskargruppens lösningar ska även kunna appliceras på modernare byggnader. Gruppen ska också utarbeta metoder för energideklaration av byggnadsminnen samt bygga en webbaserad kunskapsbank.

– Det finns mycket kunskap, men det är svårt att få tillgång till den. Genom webbsidan kan vi samla kunskap och rikta den mot yrkesverksamma på området, exempelvis arkitekter och antikvarier, säger Tor.

SOFIA ERIKSSON

NAMN: Tor Broström. **ÅLDER:** 53. **BOR:** Gotland.
FAMILJ: Fru och tre barn. **ÄTER HELST:** En kokt med bröd. **PÅ NATTDUKSBRDET:** ”Vi de drunknade”, av Carsten Jensen. **ENERGISPARTIPS:** Sänk temperaturen och ta på en tröja.