

# ENERGI VÄRLDEN

INFORMATION OCH NYHETER FRÅN ENERGIMYNDIGHETEN • NUMMER 1 • 2009

**Klas Eklund ger sig**  
in i klimatdebatten

**USA:S BYGGSEKTOR**  
**SURFAR PÅ GRÖN VÅG**

Karin Bäckstrand granskar  
**miljöpolitikens maktspel**

## TEMA CCS

**Koldioxidlagring –**  
**framtidens klimaträddning?**

VATTENFALL TAR TÄTEN  
i teknikutvecklingen

**StatoilHydro pumpar ner**  
**koldioxid i Nordsjön**

**CCS-TEKNIKEN TRYCKER NER KOLDIOXIDEN**

# UNDER JORD

# Världen satsar på vinden

Vindkraftens utveckling var dramatisk 2008. USA byggde mest: mer än 8 nya GW gjorde att USA dessutom blev världens största producent av vindel. Kina byggde näst mest och mer än fördubblade sin kapacitet. Europa som helhet installerade ungefär lika mycket ny vindkraftskapacitet som USA och det gjorde vindkraften till den elproduktionsteknik som ökade mest i EU. Den sammanlagda generatoreffekten i de nya vindkraftverken som togs i drift under 2008 är större än den vid alla kärnreaktorer som tagits i bruk under de senaste nio åren, sedan januari 2000.

Kostnaderna för att bygga ut produktionen av vindel har sjunkit så att den idag ofta framstår som den billigaste källan till ny el. I EU, USA och Kina finns nu visioner om hundratals GW om några decennier. Det kommer att ge mycket el med bra miljöprestanda. Men liksom när andra nya produktionssystem byggs upp så krävs också investeringar i elnät. Inom EU avsätts nu många miljarder för att samtidigt koppla ihop medlemsländerna till en gemensam elmarknad och underlätta anslutningen av nya och många vindkraftverk.

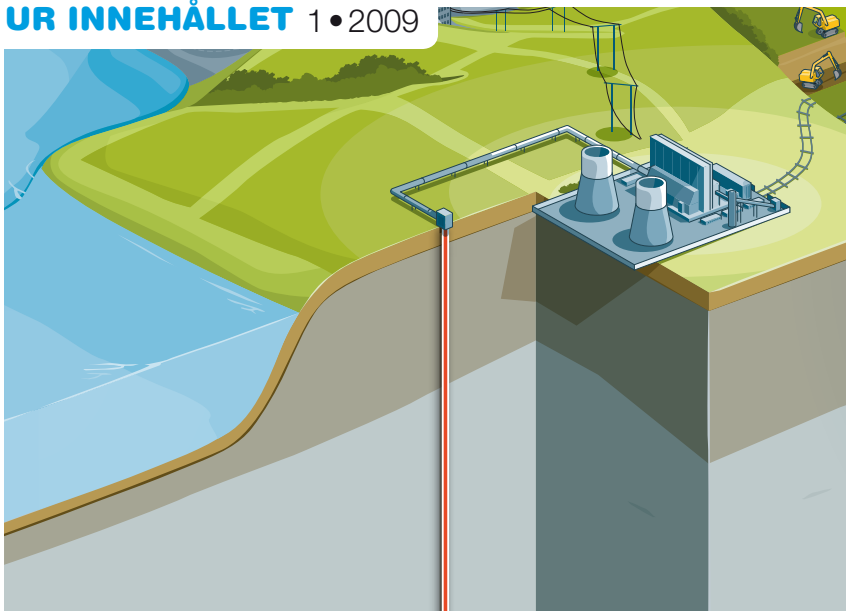
Den svenska energipolitikens stora nyhet har beskrivits som att regeringspartierna vill tillåta att dagens kärnkraftsreaktorer ersätts med nya. Överenskommelsen innehåller också att ny förnybar energi inom elcertifikatsystemet ska ge minst 25 TWh 2020. Energimyndigheten och andra myndigheter ska förbereda för 30 TWh vindel. Sverige ska använda möjligheten att hjälpa länder med sämre förutsättningar genom att sälja förnybar energi till EU-länder där det är dyrare att nå målen.

Detta innebär stora möjligheter för svensk vindkraftsindustri att utvecklas. Det innebär också att Sverige kommer att bli en betydande exportör av el. Exportkapaciteten måste byggas ut, vilket också ingår i uppgårelsen. Men genom denna överproduktion får ändå den elintensiva industrin tillgång till el till priser som blir lägre än i de grannländer vi exporterar till.

För Energimyndigheten är detta inte någon ändring av inriktningen. Men det är en dramatisk höjning av ambitionsnivån för oss, liksom för Sveriges, Europas och världens energiindustri. Vindkraft och annan förnybar el och elöverföring ska nu snabbt byggas ut för att ersätta fossila bränslen och drivmedel. Det är en utveckling som nu har börjat i världen – men det mesta ligger framför oss.



**TOMAS KÄBERGER**  
GENERALDIREKTÖR



KJELL ERIKSSON

## KAN LAGRING AV KOLDIOXID RÄDDA KLIMATET?

Att trycka ned koldioxiden i marken kan bli en av framtidens viktigaste pusselbitar för att klara klimatutmaningen. Vattenfall har tagit en ledarroll för den så kallade CCS-tekniken, Carbon capture and storage.

TEMA CCS 8-15

## KLAS EKLUND GER SIG IN I KLIMATDEBATTEN

16

Utsläppen måste få ett högre pris, hävdar Klas Eklund i sin nya bok.

## GRÖN VÅG FÖR USA:S BYGGSEKTOR

18

Marknaden för grönt byggande i USA har mångdubblats de senaste åren.

## STORSATSNING PÅ FORDONSFORSKNING

22

I spåret av finanskrisen har fordonsforskningen fått en rejäl resursförstärkning.

## PARADIGMSKIFTE PÅ ELMARKNADEN

26

Nu satsar de elintensiva företagen på att bygga egna kraftverk.



ANDRÉ DE LOISTED

28

**"Här möter idealismens kraft de politiska realiteterna."**

Forskaren Karin Bäckstrand beskriver mekanismerna bakom den internationella klimatpolitiken.

## 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:** Alligator film/StatoilHydro  
**Tryck:** Intellecta Infolog, Solna  
**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.





ROGER SCHEDEIN/SCANPIX

I Forsmark kan nya kärnkraftverk byggas i framtiden, enligt regeringens nya uppgörelse.

# Regeringen öppnar för ny kärnkraft

**Alliansregeringen öppnar för en nybyggnad av kärnkraft men höjer samtidigt målen för den förnybara energin. Det är innebörden i regeringens nya energiuppgörelse.**

**FLERA MÅL I REGERINGENS** nya energiuppgörelse relateras till 2020, som också är en brytpunkt i EU:s gemensamma klimatpaket. Sverige ska bli oberoende av fossila bränslen för uppvärmning till 2020 och för drivmedel till 2030. Elcertifikatsystemet ska fortsätta utvecklas och bör 2020 leverera runt 25 TWh. Därefter ska den förnybara elproduktionen fortsätta öka.

Energimyndigheten får i uppdrag att analysera och utforma systemet för att nå upp till de nya målen, exempelvis genom att överväga att utvidga marknaden till fler länder.

Regeringen vill öka utbyggnaden av vindkraft och fastställer Energimyndighetens förslag att öka produktionen av vindkraft till 30 TWh 2020. Planprocessen för vindkraft förklarar genom att den så kallade dubbelpöningen avskaffas. Kommunerna får samtidigt medbestämmande genom att kommunstyrelserna måste godkänna projekt som är så

stora att de måste prövas enligt Miljöbalken.

Regeringen menar dock att kärnkraften kommer att förbli viktig för svensk elproduktion inom överskådlig framtid. Avvecklingslagen och förbudet mot nybyggnad i kärntekniklagen tas därför bort så att maximalt tio reaktorer ska kunna byggas på kraftverkens nuvarande platser. Något statligt ekonomiskt stöd kommer dock inte att ges.

Energieffektiviseringsutredningens förslag lyfts också fram i uppgörelsen. Ytterligare 300 miljoner kronor satsas på olika åtgärder för att spara energi. Medlen ska hämtas ur energibeskattningen.

Regeringen kommer också att presentera utvecklade ekonomiska styrmedel, bland annat höjd koldioxidskatt, vilket ska minska utsläppen av växthusgaser med två miljoner ton. De flaskhalsar i elnätet som finns i Norden eller mellan Nordens länder och kontinenten ska byggas bort.

**GUNILLA STRÖMBERG**



## Djupdykning i energihushållning

Genom energihushållning går det att nå en rad viktiga mål – både miljömässiga, ekonomiska och politiska. I Energimyndighetens skrift Energiutblick 1/09 görs en djupdykning i detta vilda och viktiga område. Bland annat diskuteras den stora sparpotentialen inom industri- och transportsektorn, vikten av effektiva styrmedel och det komplexa sambandet mellan teknik och beteende. Energiutblick kommer ut i början av mars och kan beställas från myndighetens webbplats: [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)

## HUR FÅR VI FRAM FLER ENERGIEFFEKTIVA BYGGNADER?

**ÅSA SÖDERSTRÖM JERRING**  
ordförande, CERBOF

– Genom fokus på två områden. Först byggnaden som tekniskt energisystem, både nyproduktion och ombyggnad. Det blir dock ingen utveckling om det inte är lönsamt för de olika aktörerna. Därför är det andra mycket viktiga området beteenden, processer och styrmedel. Här finns många hinder och restriktioner att eliminera.



MAX BRÖUWERS

**LARS JARNHAMMAR**  
projektledare, Svenska miljöinstitutet

– En av de effektivaste åtgärderna är att sprida alla goda erfarenheter från passivhus och andra energieffektiva byggnader som faktiskt redan byggts. Så att den stora massan av byggherrar vågar haka på det tåg som är i rullning. Både kunskapen, produkterna och tekniken finns redan.



**ULRIKA JARDFELT**  
chef fastighetsutveckling, Sabo

– För att få fler nya lågenergihus krävs att det finns bra möjligheter att ställa tydliga energikrav vid upphandlingen av ett nytt hus och att entreprenörerna kan erbjuda lösningar som verkligen leder till en lägre energiförbrukning, där de eventuellt ökade kostnaderna för nyproduktionen kan räknas hem via lägre driftskostnader.



**HENRIK SUNDQVIST**  
projektledare, Skanska

– Vi måste finna nya och integrerade samarbetsformer för hela byggprocessen. Från byggherrens och arkitektens första idé om den kommande byggnaden till projektörer, entreprenörer, förvaltare och till och med rivningsfirmor och materialåtervinnare.



# Adjö till glödlampan

**I höst börjar utfasningen av glödlampan inom EU. Först ut är den matta glödlampan, vilket blir en utmaning för svenskarna, som köper 70 miljoner matta glödlampor per år.**

**EFTER 130 ÅRS** trogen tjänst har den gjort sitt. Glödlampan som i generationer hållit mörkret borta och värmt oss lite grann ska ersättas av modernare don. Det har EU:s ekodesignkommitté beslutat. Industrin har lobbats för en mjukare tidtabell, men är nu med på noterna.

Världsledarna Osram och Philips välkomnar de nya riktlinjerna och har sedan länge styrt om produktionen mot energieffektiva ljuskällor. Det handlar om en gigantisk elbesparing: 40 TWh för hela EU; 2 TWh, eller 10 procent av användningen av hushållsel, i Sverige.

**DE MATTA GLÖDLAMPORNA** börjar fasa ut redan i september i år, vilket kan bli ett logistiskt problem eftersom det är just matta lampor svenskerna köper, vilket skiljer oss från till exempel sydeuropéer. Även om Osram välkomnar de nya riktlinjerna hade man gärna sett en något längre omställningsperiod när det gäller matta lampor. Skälet är att antalet matta lampor svenskarna köper är gigantiskt stort, det handlar om 70 miljoner lampor varje år.

– Frågan är om handlarna hinner ställa om i tid, säger René Lindholm på Osram. Än vet vi inte vad konsumenterna kommer att välja: lågenergilampor, halogen eller klara lampor. Magnus Frantzell, vd för elsyningsbranschen, tonar ner problemen.

– Det blir givetvis en stor omställning för fabrikanter, handel och konsumenterna. Men vi ser positivt på det här. Vi vill sälja energieffektiva produkter och marknaden har inte klarat av den här omställningen själv. Nu får vi hjälp av lagstiftarna. Det blir en utmaning för handeln, men det är ett övergående problem.

**DET ÄR KLART** att en produkt som endast utnyttjar 10 procent av energin för att ge ljus inte är uthållig längre, men svensken kommer nog att sakna glödlampans varma ljus. Och frågorna är många om vad som gäller.

– Vi är helt nedringda, säger Peter Bennich på Energimyndigheten som nu jobbar hårt för att lägga ut konsumentupplysning på webbplatsen.

Huvudalternativet till glödlampan är lågenergilampan. Det finns en rad varianter, även sådana som klarar dimmerfunktion. Den energibesparande varianten av halogenlampa är ett annat alternativ liksom, ytterligare en tid, den klara glödlampan.

**MAGNUS KRISTENSON**

**Här finns mer information:**  
[www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)  
[www.lampinfo.se](http://www.lampinfo.se)



## HÅLLPUNKTER FÖR GLÖDLAMPANS UTFASNING

**September 2009:** Förbud mot alla matta glödlampor plus klara 100-watts glödlampor.

**September 2010:** Förbud mot klara 75-watts glödlampor.

**September 2011:** Förbud mot klara 60-watts glödlampor.

**September 2012:** Förbud mot klara 40- och klara 25-watts glödlampor.

**September 2013:** Skärpta krav på lågenergilampor och LED-lampor.

**September 2016:** Skärpta krav på halogenlampor

## Mindre radarstörning från vindkraft

**NYA KUNSKAPER OCH METODER** minskar motsättningarna mellan signalspaning och behovet av ny energi.

Det är ett välkänt fenomen att vindkraftverk kan ge radarstörningar, både bakom och i höjdd. Av den orsaken väger Försvarmaktens synpunkter tungt vid projektering av nya parker. Tidigare har Försvaret i stort sett förlitat sig till ett planeringsverktyg, men det ensamt har gett lite väl breda säkerhetsmarginaler, enligt en ny utredning.

– Hittills har Försvarets simuleringsprogram resulterat i 90 procent avslag för havsbaserad vindkraft. Men med de nya kunskaper och metoder vi nu fått fram kan det talet minskas till under 20 procent, berättar Susanna Widstrand, Energimyndigheten, som har finansierat Försvarets utredning.

Utredningens slutsats är att störningarna är betydligt mindre än man förut utgick från. Samtidigt visar resultaten att det är svårt att ge generella direktiv till hur en vindkraftspark ska anläggas för att ge minsta möjliga störning på Försvarmaktens radarspaning.

Det är dock generellt sett bättre med stora parker långt ute till havs än små, kustnära, enligt utredningen.

**MARIA ÅSLUND**

## Ny nämnd medlar i fjärrvärmefrågor

**DEN NYA FJÄRRVÄRMELAGEN** ska stärka fjärrvärmekundernas ställning och öka insynen i fjärrvärmeverksamheten. Därför inrättades Fjärrvärmenämnden, den 1 juli 2008, för att medla mellan kunder och företag, dels om villkor för fjärrvärme, dels om tillträde till fjärrvärmeledningar.

Juristen Camilla Rosenberg, tidigare avdelningschef på Energimarknadsinspektionen, bereder Fjärrvärmenämndens ärenden.

– Hittills har vi fått in ett 25-tal ärenden, men alla uppfyller inte lagens krav och några har dragit tillbaka sina ansökningar. Så just nu har vi 15–16 ärenden som kan beredas. De flesta gäller prisvillkoren.

– Nämnden fattar dock inga bindande beslut utan dess funktion är att medla mellan företag och kunder.

Fjärrvärmeföretaget är skyldigt att först förhandla med sin kund om det uppstår en tvist. Kommer de inte överens kan de vända sig till Fjärrvärmenämnden för medling. Det kostar 500 kronor för en privatperson och 1 000 kronor för övriga kunder.

– Villaägare, bostadsrättsföreningar, ekonomiska föreningar och fastighetsbolag har vänt sig till oss, men inga fjärrvärmeföretag hittills, säger Camilla Rosenberg.

De första ärendena kommer upp för medling i vår.

Fjärrvärmenämnden är en självständig organisatorisk enhet inom Energimyndigheten och dess ledamöter tillsätts av regeringen.

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



**Camilla Rosenberg**

**GUNILLA STRÖMBERG**



Varje svensk släpper ut 90 ton koldioxid per år om man inkluderar importerade varor.

## Ökad konsumtion höjer svenskarnas utsläpp

**Sveriges utsläpp av växthusgaser är 25 procent större än vad vi hittills räknat med. Genom att utgå från konsumtionen i stället för produktionen vill Naturvårdsverket ge en sannare bild av svenskarnas påverkan på klimatet.**

**HUR STORA SVERIGES** utsläpp av växthusgaser kan sägas vara beror på hur man räknar. Att utgå från svenskarnas konsumtion i stället för att mäta utsläppen enbart inom landets gränser ger en annorlunda bild än den gängse av Sverige som västvärldens duktiga klimatkramare. Fram tonar en bild som är långt mindre fördelaktig. Genom att använda importerade produkter orsakar vi utsläpp även på andra platser i världen. Därmed är utsläppen från importen också "våra" utsläpp.

– Konsumtionsperspektivet ger en bättre bild av hur våra konsumtionsmönster påverkar det globala klimatet och vilka utsläpp det orsakar, säger Sven Hunhammar, projektledare på Naturvårdsverket som analyserat Sveriges klimatpåverkan utifrån vår konsumtion i stället för vår produktion.

Genom att lägga ihop utsläppen i Sverige, inklusive internationell luft- och sjöfart, med importen och dra ifrån exporten målar Naturvårdsverket upp ett nytt scenario: Sveriges och svenskarnas utsläpp av klimatpåverkande gaser är i verkligheten 25 procent större än tidigare beräkningar!

Räknat på konsumtionen släpper varje svensk årligen ut ungefär 10 ton växthusgaser. Av detta är ungefär 80 procent privat konsumtion och fem områden sticker ut: Bilåkande, uppvärmning, elanvändning, kött-

ätande och flyg står sammantaget för ungefär hälften av utsläppen.

Den individuella variationen är stor och internationellt sett är svenskarna med sina i snitt 10 ton per person inte några värstingar. Men om Sverige ska ta sin del av ansvaret i det globala klimatarbetet behöver utsläppen från konsumtionen halveras till 2020. Att till 2050 komma ner till de 2 ton per person som klimatet tål är den verkliga utmaningen.

– Att minska utsläppen kommer inte att äventyra konsumtionen, men det kommer att krävas att vi använder rätt teknik och att vi på några områden ser över vårt beteende, säger Kristian Skånberg, miljöekonom på Naturvårdsverket.

**AVGÖRANDE FRÅGOR** är till exempel hur mycket kött och vilket kött vi äter och hur vi hanterar svinnet av mat i alla led i livsmedelskedjan. Lika centralt är hur mycket och vilken bil vi åker, hur långt och hur ofta vi flyger, hur vi värmer våra bostäder och hur mycket el vi använder i bostaden.

– Men att vi beskriver klimatpåverkan ur ett konsumtionsperspektiv betyder inte att vi vill lägga över hela ansvaret på konsumenten för att minska utsläppen. Det är många aktörer som måste dela på ansvaret, säger Sven Hunhammar.

ANNE LAQUIST

## DAGS IGEN FÖR ÅRETS ENERGITING



**För elfte året i rad är det dags igen för Sveriges största energievenemang: Energitinget. I år blir det bredare än någonsin med 450 föreläsare på plats. Tommy Ankarljung, ansvarig på Energimyndigheten, beskriver årets upplägg.**

**Hur många kommer till Energitinget?**

– Det kom ett par tusen deltagare förra året, och vi tror att det blir lika många i år. Att vi flyttade evenemanget från Eskilstuna till Stockholm har verkligen varit lyckat.

**Hur många föreläsare blir det?**

– Cirka 450 föreläsare på 77 sessioner.

**Är det nåt speciellt fokusområde?**

– Nej, vi täcker in det mesta. Det är en av syftena med tinget.

**Är det några skillnader jämfört med tidigare år?**

– Nej, inga stora skillnader, möjligtvis ännu bredare. Och så är Elsäkerhetsverket med som medarrangör, vilket är en nyhet. Aktualiteten i programmet är imponerade.

**Några exempel?**

– Ja, hela transportsektorn är ju högaktuell, liksom vindkraftssidan.

**Vad är egentligen syftet med Energitinget?**

– Det är ju en mötesplats, att få folk i branschen att träffas och sprida kunskaper. Det är ett givande och tagande.

**Några speciella sessioner som du vill rekommendera?**

– "När oljan sinar" är ju spännande, liksom "Välgval Energi". Och så har vi ett nytt moment, "Litterära inlägg i samhällsdebatten", med Klas Eklund och Christian Azar. Det tror jag blir riktigt intressant.

**Har ni gjort någon uppföljning av tinget?**

– Vi gjorde en enkät häromåret som visade att 92–93 procent var nöjda med evenemanget – det går knappast att slå.

Kolla hela programmet och läs mer på: [www.sverigesenergiting.se](http://www.sverigesenergiting.se)



Tommy Ankarljung

# Trögare energiomställning i finanskrisens spår

**Det kärva läget på finansmarknaden kommer troligen att fördröja omställningen till ett klimatriktigt energisystem. Samtidigt väntas den lägre produktionen inom industrin ge tillfälliga klimatvinster.**

– **JAG FÅR IN** den ena rapporten dystrare än den andra. Det är helt klart att lågkonjunkturen kommer att slå hårt mot ekonomin under de närmaste åren, konstaterar Tord Eng, chefekonom på Energimyndigheten.

Det här påverkar naturligtvis energimarknaderna, framhåller Tord Eng och tar elpriset som exempel. Priset på el är beroende av efterfrågan. Om elanvändningen sjunker, pressas elpriset nedåt. Samtidigt leder den lägre industriproduktionen till ett minskat behov av utsläppsrätter, som då också blir billigare. Det för i sin tur med sig att elpriset sjunker ytterligare.

– Allt det här gör det lättare att nå den eftersträvade kvoten förnybar el utan investeringar, konstaterar Tord Eng.

Trots den här utvecklingen finns det ingen anledning att förändra den nuvarande utformningen av de ekonomiska styrmedlen. Målen kommer ändå att nås, menar Tord Eng.

**PROFESSOR PATRIK SÖDERHOLM** vid Luleå Tekniska högskola, som skrivit flera rapporter om de energipolitiska styrmedlen, delar denna inställning.

– Det behövs ingen fundamental omläggning av styrmedlen. Jag tror att man ska akta sig för att anpassa dessa instrument till den rådande konjunkturen. Vad som behövs är stabilitet och långsiktighet, konstaterar Patrik Söderholm.

Att lågkonjunkturen får konsekvenser för omställningen till förnybar energi framgår av ett par aktuella rapporter från Energimyndigheten. Den ena rapporten, "Utvecklingen på utsläppsmarknaden 2008", visar att prisutvecklingen på fossila bränslen (gas, olja och kol) påverkats starkt av lågkonjunkturen. Det här har också påverkat priset på utsläppsrätter.

– Det handlar om en dramatisk minskning av priset, från 30 till 13 euro per ton koldioxid under det gångna året. Men det här innebär



MARTIN OESER/SCANPIX

**Sämre ekonomiska tider pressar ned elpriset och minskar incitamentet för nya investeringar.**

ingen direkt påverkan på de totala utsläppen inom handelssystemet eftersom taket redan är fastställt, konstaterar Kristina Petersson, som lett arbetet med rapporten på Energimyndigheten.

**HUR DET BLIR FRAMÖVER** beror på hur företagen agerar, eftersom de nya reglerna gör att det går att spara utsläppsrätterna ända fram till 2020.

– Företagen kan därför välja att skjuta upp försäljningen av utsläppsrätter tills de kan få ut ett högre pris, konstaterar Kristina Petersson.

Den andra rapporten, "Den ekonomiska oron och energin", analyserar ekonomikrisens effekter på energi- och klimatarbetet. Rapporten visar på både negativa och positiva effekter. Den neddragna produktionen och därmed också det minskade transportbehovet inom industrin leder till lägre utsläpp. Men eftersom detta för med sig att fordons-

parken inte förnyas snabbt nog fortsätter användningen av äldre och energikrävande fordon. Det gäller också maskinparken inom industrin, liksom i hushållen där många behåller de gamla kylskåpen och frysarna istället för att byta ut dem.

Samtidigt öppnar lågkonjunkturen för nya möjligheter till ett konstruktivt klimatarbete, menar Tord Eng.

– Om de statliga stimulanserna riktas mot åtgärder för bättre transporter, förnybar energi eller energieffektivisering kan finanskrisen och miljöeffekterna bekämpas samtidigt.

En insats som kan ge snabba resultat, resonerar Tord Eng, är att satsa på utbildningsinsatser inom bristyrken med betydelse för energi och klimat.

– Då är allt fler förberedda för nya jobb när ekonomin väl sätter fart igen. Dessutom får man bort flaskhalsarna i omställningen till ett nytt energisystem, menar Tord Eng.

DAVID DAHMÉN

## Kraftig ökning av vindkraft

**UNDER 2007 ÖKADE** den svenska vindkraftsproduktionen till 1,43 TWh, en höjning med närmare 45 procent jämfört med 2006. Det betyder att vindkraftens andel av den totala svenska nettoproduktionen av el för första gången uppnådde 1 procent.

Det framgår av rapporten "Vindkraftsstatistik 2007" från Energimyndigheten.

Det är den första rapporten i en ny rapportserie med fokus på regional fördelning, det vill säga hur antal verk och installerad effekt fördelas på län och kommuner. Dessutom redovisas uppdelningen mellan havs- och landbaserade verk samt storleken på vindkraftverken i Sverige uttryckt i installerad effekt.



**Några fakta från rapporten:**

**Total vindkraftseffekt:** 830,6 MW.

**Län med flest vindkraftverk:** Skåne, 241.

**Kommun med högst installerad vindkraftseffekt:** Malmö, 112 MW.

**Antal kommuner med vindkraftverk:** 123.



LASSE EDWARTZ / SCANPIX

Badhusen drar mest energi av landets idrottshallar.

## Idrottshallar kan spara 100 miljoner per år

**Landets idrottsanläggningar kan spara omkring 100 miljoner kronor per år med enkla åtgärder. En färsk inventering av landets idrottshallar visar att det går att kapa omkring 35 procent av elanvändningen.**

**DET ÄR INTE BARA** mänsklig energi som används i landets idrottsanläggningar utan även stora mängder köpt energi i form av el och fjärrvärme. Idrottsanläggningar använder mest energi av de olika kategorier av lokaler som hittills är inventerade i Energimyndighetens projekt STIL2 (Statistik i lokaler). Idrottsanläggningar använder i genomsnitt 270 kWh energi per kvadratmeter och år, vilket kan jämföras med den genomsnittliga energianvändningen för vårdlokaler (218 kWh/m<sup>2</sup>), skolor (213 kWh/m<sup>2</sup>) och kontor (195 kWh/m<sup>2</sup>).

ÅF Consult har på Energimyndighetens uppdrag energiinventerat 107 idrottsanläggningar runt om i landet: badhus, idrottshallar, ishallar och kombianläggningar. Totalt förbrukar landets idrottsanläggningar omkring 1 TWh energi per år.

**VARFÖR ANVÄNDER** idrottsanläggningar så mycket energi?

– Idrottsanläggningarna är olika. Badhusen använder mycket energi främst för att hålla vattnet rent och varmt, men också för att avfukta luften inne i byggnaden. Ishallarna använder mycket el, mest till kylmaskiner. De ishallar som använder mest el har ofta svårt att hålla isär kyl- och värmeprocesser, vilket betyder att systemen delvis motarbetar varandra, säger Monica Gullberg, projektledare för STIL2 på ÅF Consult.

Varför har inte ägarna reagerat?

– Den som sköter anläggningen ser inte notan och den som betalar tror att det är en utgift som inte går att påverka. För badhus är det också så att det är mycket komplicerade

och svårskötta system, där man hellre tar det säkra före det osäkra för att inte riskera fuktskador eller legionella, menar Monica Gullberg.

**DET GÅR ATT SPARA** mycket energi och därmed mycket pengar, visar de bedömningar som ÅF Consult gjort av de inventerade idrottsanläggningarna.

– För både ventilation och belysning finns potentialer att minska elanvändningen genom att följa upp och anpassa driften. Behovsstyrning är relativt enkelt och kostnadseffektivt i alla typer av idrottsanläggningar. Alldeles för mycket el går också åt till belysning i badhus och idrottshallar, säger Monica Gullberg.

Energimyndigheten bedömer att elanvändningen i landets idrottsanläggningar kan minska med 35 procent. Det skulle gå att minska den totala energianvändningen med 15 procent genom enkla åtgärder och investeringar i storleksordningen 50 miljoner kronor. På så sätt skulle energinotan minska med 100 miljoner kronor i tio år eller totalt 1 miljard kronor för framför allt kommunerna, som äger de flesta av landets idrottsanläggningar.

EVA-MARIA FASTH

### ENERGIÅTGÅNG I IDROTTSHALLAR

**Badhus:** 403 kWh/m<sup>2</sup>  
**Kombianläggningar:** 354 kWh/m<sup>2</sup>  
**Ishallar:** 264 kWh/m<sup>2</sup>  
**Idrottshallar:** 150 kWh/m<sup>2</sup>, år

## ENERGISMARTA HUSET TURNÉPLAN 2009



**I ENERGISMARTA HUSET** ger energi- och klimatrådgivarna råd direkt till mässbesökarna och det ska finnas möjlighet att ställa ut lokalt och regionalt material. Inför det nya året har allt informationsmaterial om Energismarta huset uppdaterats, både trycksaker, informationsskyltar, pressmaterial och webbsidor. Personal från Energi-myndigheten, Boverket och Naturvårdsverket medverkar.

### Kalender för 2009:

**27 februari–1 mars, Gävle**  
Gör Ditt Boende Bättre

**5–8 mars, Malmö**  
Hem & Villa

**17–19 april, Eskilstuna**  
Gör Ditt Boende Bättre

**24–26 april, Luleå**  
Stora Värmässan

**11–13 september, Linköping**  
Gör Ditt Boende Bättre

**1–4 oktober, Stockholm**  
Hem & Villa

**20–22 oktober, Jönköping**  
Energieffektiviseringsmessa

**5–8 november, Göteborg**  
Hem & Villa

## Energiutställning på Tekniska museet

**TEKNISKA MUSEET** får 3,5 miljoner kronor av Energimyndigheten i stöd till sin nya satsning på energi och klimat. Utställningen "Vägval" öppnas i oktober 2009 och vänder sig framför allt till barn och ungdomar i åldern 10–15 år.

– Det här är vår största och viktigaste satsning under detta år, säger Tekniska museets direktör Ann Follin i ett pressmeddelande.

Utställningen kommer att utformas som ett interaktivt spel där besökaren får ta ställning till olika frågor och göra sina val kring mat, boende, resor, shopping och allt annat som påverkar energianvändningen i samhället. Den kommer att uppmuntra till kunskapsinhämtning och ger möjligheter att skapa egna lösningar på energifrågor, hållbarhet och klimat.

Att pumpa ned koldioxiden i marken och lagra den där för all framtid kan bli en av de viktigaste pusselbitarna för att klara klimatutmaningen. Både EU och FN sätter nu stort hopp till CCS-tekniken: Carbon capture and storage.

Genom CCS kan upp till 90 procent av koldioxiden från kolkraftverk avskiljas och lagras, enligt vissa bedömningar. Samtidigt finns det också kritik. CCS-tekniken kostar oerhört mycket att bygga upp, legitimerar kolkraft och riskerar att tränga ut satsningar på förnybar energi, menar kritikerna.

TEXT: LARS KRÖGERSTRÖM ILLUSTRATION: KJELL ERIKSSON

# NEDSÄNKT

## KOLDIOXIDLAGRING KAN RÄDDA KLIMATET

**K**oldioxidhalten i atmosfären ökar när fossila bränslen används för elproduktion, transporter och andra behov och det påverkar klimatet. FN:s klimatpanel har beskrivit olika scenarier som beror på hur världen lyckas begränsa utsläppen de närmaste årtiondena.

EU har nu bestämt sig för att satsa på CCS (Carbon capture and storage) – att skilja av, transportera, pumpa ner och lagra koldioxid i berggrunden – som en metod att minska utsläppen till atmosfären.

EU-kommissionen utgår från att olja och framför allt kol kommer att användas som energikällor i stor omfattning inom överskådlig tid. Och då blir det nödvändigt att utveckla metoder som kan oskadliggöra koldioxidens följdverkningar på något sätt.

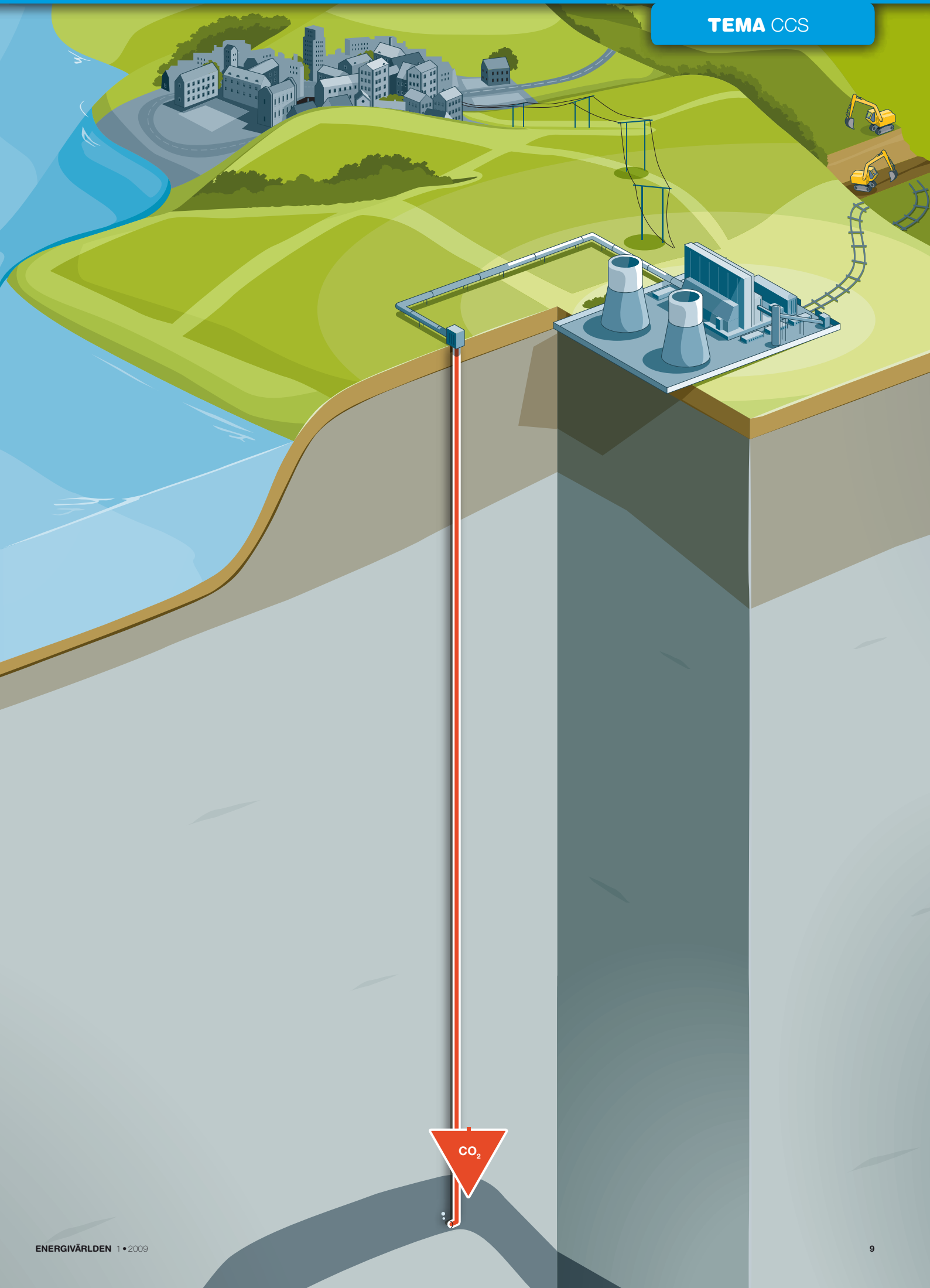
EU:s grundinställning om fortsatt kolanvändning får dock kritik, inte minst från miljöorganisationer,

därför att insatserna blir så stora och att vägvalet fördröjer eller omöjliggör en bred satsning på klimatneutral förnyelsebar energi och på effektiviseringar av energianvändningen.

**I ETT MARKNADSBASERAT** scenario tror EU-kommissionen att CCS-tekniken kan minska koldioxidutsläppen från de elproducerande kraftverken med 3,7 procent till 2030 och med cirka 20 procent till 2050. Dessutom kan även industrin på olika sätt bidra till ytterligare minskningar. Enligt FN:s klimatpanel skulle CCS kunna ha potential att reducera alla världens utsläpp av koldioxid med mellan 15 och 55 procent inom hundra år; det handlar alltså inte om någon komplett eller slutgiltig lösning av växthus-effekten.

Strategin för att nå framgång med CCS bygger på massiv forskning och utveckling. Före 2015 ska tolv







Innan 2015 ska tolv fullskaliga kolkraftverk med CCS-teknik byggas.

## ”Fram till 2020 räknar EU med att ge ett direkt stöd till CCS-forskning och utveckling på en miljard euro.”

fullskaliga kolkraftverk med CCS-teknik byggas, för utveckling och demonstration av ”hållbar teknik”. Fram till 2020 räknar EU med att ge ett direkt stöd till forskning och utveckling på en miljard euro. Utöver det kommer det att behövas många miljarder euro till bland annat de tolv demonstrationsanläggningarna, som ska bekostas av berörda nationer och energiproducenterna själva och genom handeln med utsläppsrätter.

Förutom att det är dyrare att bygga ett kolkraftverk med CCS så blir även själva driften och elproduktionen dyrare. Verkningsgraden och effektiviteten minskar med i genomsnitt cirka 10 procent och det går åt ungefär 25 procent mer bränsle för att producera samma mängd el. Behovet av kylvatten ökar med drygt 10 procent.

Upp till 90 procent av koldioxiden från ett kolkraftverk beräknas i framtiden kunna avskiljas och lagras med CCS.

**I SVERIGE, DÄR DET** inte finns några stora kolkraftverk för basproduktion av el, kan CCS-tekniken ändå bli användbar både i industrier och i kraftvärmeverk som använder förnyelsebara biobränslen, för att på så sätt minska nettoutsläppen av koldioxid. Produktionen ”går med plus” och företaget skulle kunna sälja utsläppsrätter. Det förutsätter dock att sådana anläggningar kan ingå i och dra nytta av utsläppshandeln.

Det juridiska ansvaret för lagringen och för att koldioxiden inte plötsligt börjar läcka tillbaka ut i atmosfären regleras detaljerat i det EU-direktiv som antogs strax före jul. I direktivet sägs att lagringen i princip ska omfattas av handeln med utsläppsrätter. Om det uppstår läckage och om inneslutningen

inte fungerar får operatören, den som har ansvar för lagringen, betala för detta som om det vore ett direktutsläpp av koldioxid. När en lagringsplats stängs och när operatören har gjort det sannolikt att inget läckage kommer att ske, övergår ansvaret för lagret till den berörda nationen.

Utvecklingen av CCS är en förutsättning för att EU ska nå sina nuvarande och framtida mål för minskad klimatpåverkan, om kol även i fortsättningen ska vara en betydelsefull energikälla. Om CCS utvecklas för att klara merparten av den koldioxid som produceras i världens kolkraftverk, så tar koldioxid över positionen som världens största transportvara, i pipelines, med fartyg och kanske på järnväg.

**KRITIKEN MOT CCS** riktas bland annat mot att kostnaderna för att utveckla och införa tekniken blir så gigantiska att utvecklingen av andra energikällor och annan energiteknik blir lidande. Världen har inte råd att investera ”några tusen miljarder euro” både i CCS och i annan ny energiteknik. CCS blir en gökunge som tränger ut övriga ungar ur boet.

Sverige har dock intagit en positiv hållning till utvecklingen av CCS.

– Sverige har understrukit i förhandlingarna inom EU att de medlemsländer som har stor andel kolanvändning, tillsammans med kolkraftsföretagen själva, ska finansiera demonstrationsanläggningarna och den kommersiella utvecklingen av CCS, säger Sven Olov Ericson på Näringsdepartementet. Däremot erkänner Sverige behovet av EU-stöd till forskning och utveckling av CCS, men vill i det sammanhanget också att stödet till utveckling av bioenergiteknik ska få samma dignitet.

EU beslutade i december 2008 att pengar ur



CCS-tekniken i genomskärning: koldioxiden avskiljs i förbränningsprocessen i kraftverket och injekteras sedan långt under markytan, antingen i befintliga gas- och oljefält eller i akvifärer, det vill säga geologiska formationer som innehåller saltvatten.

# Intensiv forskning optimerar CCS-tekniken

**Klimaträddare eller fossilsamhällets sista dagdröm? Bara praktiska försök i stor skala kan avgöra hur CCS ska gå till historien.**

**DET FINNS FLERA METODER** för att elda med fossila bränslen utan att släppa ut några större mängder koldioxid i atmosfären. Även att transportera koldioxid långa sträckor i pipelines är en väl etablerad teknik. Och lagring av koldioxid djupt nere i berggrunden görs framgångsrikt på åtminstone en handfull platser runt om i världen.

Så tekniken i sig fungerar nog. Svårigheten ligger snarare i att välja rätt tekniklänkar och sätta ihop dem till en fungerande kedja, i riktigt stor skala och till rimliga kostnader.

De nationer och energibolag som idag förbereder sig att plöja ner miljarder i olika försöksanläggningar för CCS står alltså inför svåra tekniskval, i första hand när det gäller själva avskiljningstekniken.

Tre tekniska huvudspår finns, som alla visat sig fungera väl i andra och mindre sammanhang: oxyfuel, postcombustion och precombustion (se sid 13). Men dessutom forskas det intensivt kring andra koncept för avskiljning, som kanske kan bli verklighet från 2030 och framåt.

Olika former av avancerade membran skulle kunna användas för att dela upp gasblandningar

i sina beståndsdelar, med mindre energiinsats och kostnad än med nuvarande tekniker.

Ytterligare ett teknikspår är tvåstegsförbränning, något som bland andra forskare på Chalmers arbetat mycket med, parallellt med oxyfueltekniken.

Då delas förbränningen upp i två faser, allt med syfte att undvika att luftens kväve blir indraget i processen. Oxiderade metallpartiklar skickas runt i ett kretslopp mellan två kamrarna, där de ömsom syresätts och hettas upp.

**FÖR ATT TRANSPORTERA** koldioxid till lagringsplatsen finns också ett flertal beprövade metoder.

Mest effektivt när det handlar om stora volymer blir att bygga pipelines. I USA finns över 500 mil sådana rörledningar och tekniken har fungerat i 30 år. För lagring under havsbotten är också fartygstransport ett alternativ.

I relation till totalkostnaden för CCS utgör transporten bara en mindre del. När det gäller lagring av koldioxid i underjorden är erfarenheterna mer begränsade.

Injektion av naturligt förekommande koldioxid i berggrunden har visserligen under decennier använts av amerikanska oljebolag,

för att pressa ut den sista råoljan ur sinande källor. På liknande sätt kan koldioxid injekteras för att förbättra utvinningen av naturgas.

I några försök runt om i världen försöker man nu kombinera dessa tekniker med permanent lagring av den använda koldioxiden, vilket är vad Vattenfall ska testa i Tyskland (se sid 12).

För koldioxidlagring har gamla olje- och gasfält fördelar: koldioxiden får ett värde genom att den kommer till nytta och geologin kring olje- och gasfyndigheter väl undersökt. Men klimatnyttan med att lagra koldioxid samtidigt som ännu mer fossilbränsle görs tillgängligt kan naturligtvis ifrågasättas.

**I LÅNGDEN ÄR DET** dock knappast troligt att olje- och gaskällor på rimligt avstånd från kraftverk och industrier räcker till för lagringsbehoven. Därför riktas blickarna mot saltvattensakvifärer och liknande geologiska formationer. De är betydligt fler och större – men också mindre väl undersökta.

Även om slutförvaringen bara blir en mindre del av totalkostnaden för CCS, så väntas den variera i hög grad beroende på de lokala förutsättningarna. Lagring under havsbotten beräknas till exempel bli dubbelt så dyrt som om slutförvaret ligger på torra land. Därför är lagringskostnaden en av de stora osäkerheterna för de energibolag som nu överväger en satsning på CCS.

**BJÖRN FORSMAN**



handeln med utsläppsrätter ska kunna användas till investeringar i de tolv stipulerade demonstrationsanläggningarna. Sverige fick böja sig i den frågan. I beslutet angavs ett tak att nya utsläppsrätter som omfattar högst 300 miljoner ton får användas till ändamålet (priset för rätten att släppa ut ett ton har den senaste tiden legat runt 20 kronor).

**SVANTE AXELSSON**, generalsekreterare på Svenska Naturskyddsföreningen, är inte kategoriskt emot en utveckling av CCS, men han har många invändningar och villkor som borde uppfyllas innan man satsar storskaligt.

– Vår huvudkritik är att en stor satsning på nya koldioxidfria energislag och på effektivisering av

energianvändningen hade blivit billigare än CCS-tekniken. CCS legitimerar dessutom kolet för lång tid framåt och fördröjer utvecklingen av annan energi. Det är en krånglig lösning på ett egentligen ganska enkelt problem.

– Vi menar även att det är fel att först subventionera själva användningen av kol, som man gör i till exempel Tyskland, och sedan subventionera dess följderna en gång till med nya EU-pengar, säger Svante Axelsson.

Att CCS-tekniken ändå inte ska förkastas helt förklarar Naturskyddsföreningen med att man kan använda metoden för en framtida nettominskning av atmosfärens halt av koldioxid, även efter det att det sista kolkraftverket har lagts ner för gott. ☺



# I Sleipnerfältet lagras en miljon ton koldioxid per år

**Sedan 1996 pumpar norska StatoilHydro tillbaka koldioxid ner i sandstenslagren vid gasfältet Sleipner i Nordsjön.**

**– Prognoserna för att lagret kommer att vara stabilt under lång tid är mycket goda, säger informationschef Öistein Johannessen.**

**TEXT: LARS KRÖGERSTRÖM FOTO: ALLIGATOR FILM – BUG OCH DAG MYRESTRAND/STATOILHYDRO**

**E**n miljon ton koldioxid om året pumpas ner i vattenfyllda hålrum i det porösa berget under havsytan. Det är samma sorts formationer som inneslutit gas och olja i tiotals miljoner år.

– Bergets förmåga att behålla gasen under så lång tid är i sig en god indikation på att även koldioxiden kommer att bli kvar i tusentals år. Och de seismiska mätningar och provborrningar vi gjort under de första tolv åren tyder på samma slutsats, säger Öistein Johannessen.

Den kritiska fasen för lagret inträffar under de allra första åren, så redan nu efter tolv år anser sig ledningen på StatoilHydro vara ganska övertygad om att metoden fungerar. Utöver i Sleipner lagrar företaget koldioxid vid gasfältet Snøvit i norra Norge och i Algeriet.

Ursprunget till att dåvarande Statoil började lagra koldioxid redan för tolv år sedan var att den gas som utvinns ur Sleipner innehåller nio procent koldioxid. Det är för mycket för kommersiell användning och koldioxiden måste separeras. När sedan Norge



**Gasplattform i Sleipnerfältet.**

införde en koldioxidskatt på 340 kronor per ton, så blev det lönsamt att skicka tillbaka den ner under havsbotten igen.

**SJÄLVA AVSKILJNINGEN AV** koldioxid från naturgasen sker på borrhplattformen och med en metod som är betydligt billigare än när man till exempel ska separera gasen från röken ur ett kolkraftverk. Även om processen alltså är lönsam för StatoilHydro så går det inte att göra ekonomiska jämförelser med en storskalig lagring från Europas kolkraftverk.

– Vi skulle kunna lagra all koldioxid från hela Europa under 200 år i berggrunden under Sleipner, säger Öistein Johannessen. Att lagra koldioxid i jordskorpan är alltså inte en fråga om utrymme, det är en fråga om kostnader och teknik för att separera rökgaser och för att transportera koldioxiden.

Till Snøvit utanför Hammerfest i Nordnorge transporteras koldioxiden under tryck i en 150 kilometer lång pipeline, men där någonstans går gränsen för dagens teknik. För längre sträckor blir fartyg det vanligaste transportmedlet att flytta gasen från energi- och industrianläggningarnas till lagringsplatserna.

**EU:S DIREKTIV OCH KLIMATBESLUT** veckan före jul slog definitivt fast att CCS (Carbon capture and storage) är en oundgänglig teknik om Europa ska ha en rimlig chans att nå sina egna klimatmål.

– I det perspektivet har vi redan goda erfarenheter och kompetens när det gäller lagring och lagringsteknik, säger Öistein Johannessen. Och självklart förbereder vi oss för en kommersiell position på den marknaden. ©

# Vattenfall tar ledarrollen för att utveckla ny CCS-teknik

**Vattenfall har tagit en ledarroll i förvandlingsnumret som ska göra kol till en klimatanpassad energikälla. I september invigdes företagets pilotanläggning Schwarze Pumpe, i östra Tyskland, som lockat mängder av politiker och journalister.**

TEXT: BJÖRN FORSMAN FOTO: BJÖRN FORSMAN, VATTENFALL

**D**en nya pilotanläggningen för avskiljning av koldioxid är ett stycke aluminiumglänsande högteknologi som kostat drygt 650 miljoner kronor att bygga. Sedan invigningen i höstas har den lockat horder av tekniker, politiker och medier till byn Spremberg i östra Tyskland. Den ligger i regionen Lausitz, som med sitt såriga landskap är helt präglad av storskalig brunkolsbrytning.

Här ska det för första gången bevisas: Kol och klimathänsyn går att förena.

Men det är svårt att bortse från att detta klimat-

hopp ligger och trycker i skuggan av det väldiga kolkraftverket Schwarze Pumpe. Med sitt drygt 160 meter höga pannhus och årliga koldioxidutsläpp på 12 miljoner ton blir det en nästan övertydlig illustration av pilotanläggningens blygsamhet.

På mindre än tio år har Vattenfall – svenska folkets eget energibolag – utvecklats från i stort sett helt fossilfri energiproduktion till att stå upp över öronen i brunkol. Expansionen på kontinenten har inte bara gjort företaget till Europas fjärde största elproducent, utan Vattenfalls koldioxidutsläpp är numera betydligt större än de samlade svenska utsläppen.

Kritiken har inte uteblivit. Den tyska miljörelsen pekar ut Vattenfall som landets mest klimatovänliga elbolag och uppmanar kunderna att byta. Brunkolsbrytningen i östra Tyskland är under ständig attack.



I dessa tankar utanför Vattenfalls pilotanläggning i Schwarze Pumpe lagras den komprimerade koldioxiden i väntan på bortforsling.



Vattenfalls pilotanläggning Schwarze Pumpe invigdes i september 2008.

Damian Müller, informationsansvarig för pilotanläggningen.

– Intrimningen har enligt teknikerna gått över förväntan, berättar Damian Müller, informationsansvarig för pilotanläggningen, under rundvandringen mellan anläggningens olika enheter: luftsepareringen som framställer syrgasen, ångpannan vars skorsten i princip bara släpper ut vattenånga samt reningsanläggningen som avlägsnar svavel och andra föroreningar. Två väldiga tankar tronar i anläggningens mitt – här lagras den komprimerade och nedkylda koldioxiden i avvaktan på bortforsling.

– I början av 2009 kör vi igång på allvar. Men lagringsfrågan är inte helt löst ännu, så till att börja med säljer vi koldioxiden som industrigas, förklarar Damian Müller.

Avsikten är annars att koldioxiden ska fraktas 35 mil västerut till ett gasfält i Altmark. Där håller naturgasen på att ta slut, men genom att pumpa ned koldioxid i några av borrhålen hoppas ägaren, Gaz de France, kunna suga ut ytterligare 60 miljoner kubikmeter.

**DEN PORÖSA SANDSTENEN** 3,5 kilometer under markytan som hittills härbärgerat gasen blir i samma moment slutlager för koldioxiden från piloten. Det rör sig om 100 000 ton under en treårsperiod.

**”Redan nu transporteras det varje dag lika mycket koldioxid på tyska vägar och järnvägar som hela pilotprojektet kommer att omsätta på tre år.”**

Piloten har en kapacitet på 30 MW. Någon el genereras dock inte, i stället bidrar anläggningen med ånga till sin stora granne.

Huvudsyftet med piloten är att bevisa den så kallade oxyfuelteknikens användbarhet, men det innebär inte att Vattenfall ensidigt låst sig vid just den metoden.

– Vi är intresserade av alla tre huvudteknikerna (se artikel sid 15), de flesta analyser pekar mot att skillnaderna mellan dem inte är våldsamt stora, poängterar Lars Strömberg, chef för forskning och utveckling på Vattenfall.

Kommer tekniken att fungera? Lars Strömberg är inte orolig:

– Här finns inga svåra bitar egentligen, vi har ju inte uppfunnit något nytt. Det handlar bara om att integrera de olika delarna, få dem att samverka med god tillgänglighet.

Piloten handlar alltså om teknik och funktion, men kommer inte att säga mycket om ekonomi. För sådana svar krävs anläggningar i en helt annan skala.

Dessa är dock inte så långt borta. Vattenfall planerar redan för minst två demonstrationsanläggningar – i Jämschwalde och Ålborg – det vill säga enheter i kommersiell skala (se faktaruta nedan). Först då blir det möjligt att göra realistiska bedömningar av hur mycket dyrare en kilowattimme el skulle bli om den producerades med CCS-teknik.

**MED TVÅ FULLSKALIGA** CCS-projekt på ritbordet, som kan förverkligas så pass snart – behövs verkligen pilotanläggningen? Ni är ju ändå övertygade om att tekniken kommer att fungera.

– Jag som ingenjör behöver den inte, jag

## VATTENFALLS FRAMTIDA CCS-ANLÄGGNINGAR

Vid kolkraftverket i Jämschwalde, inte långt från Schwarze Pumpe, vill Vattenfall bygga en dubbel demonstrationsanläggning: av kraftverkets tolv ångpannor ska två förses med utrustning för koldioxidavskiljning.

En av de existerande pan-

norna rivs då och ersätts med en nybyggd enligt oxyfuel-principen. Denna panna blir mer än tjugo gånger så stor som piloten i Schwarze Pumpe.

Den andra pannan byggs om och utrustas med någon form av koldioxidavskiljning av typen

postcombustion. Går allt enligt planerna kommer Vattenfall att kunna leverera koldioxidsnål ström från anläggningen 2015.

Samtidigt förbereder sig Vattenfall för att klimatanpassa det koleldade Nordjyllandsverket i danska Ålborg. Här blir det

någon form av postcombustion-teknik. Den avskiljda koldioxiden ska via en pipeline föras till en underjordisk lagringsplats som ligger 2,5 mil bort.

Går allt i lås kan Nordjyllandsverket vara koldioxidsnålt redan från 2013.



Första spadtaget för den nya anläggningen där bland andra förbundskansler Angela Merkel deltog.

vet att det funkar. Men det gäller också att övertyga personer som inte har den tekniska grundkunskapen. Liksom att validera våra beräkningar och datamodeller, svarar Lars Strömberg.

– Dessutom kan vi göra experiment i piloten som vi knappast skulle ge oss på i en fullskalig anläggning.

Det råder alltså full tillförsikt om CCS-teknikens potential hos Vattenfall. Betyder det att satsningen på avskiljning och lagring av koldioxid kan ses som relativt riskfri? Knappast.

En första tröskel att ta sig över är finansieringen av de tolv fullskaliga demonstrationsanläggningar som enligt EU skulle behöva stå klara kring 2015 (varav Vattenfall alltså planerar minst två). Ingen räknar med att de någonsin ska bli ekonomiskt lönsamma.

**ETT ANNAT HINDER** är den osäkerhet som råder om två framtida, helt avgörande prisnivåer:

Den första osäkerheten är hur mycket det är möjligt att pressa ned merkostnaden för CCS vid de kommersiella anläggningar som byggs eller byggs om efter 2020 – när tekniken optimerats och eventuella barnsjukdomar övervunnits. Vattenfall har satt en merkostnad på 20 euro per ton koldioxid som mål. En utmanande, men ändå inte orealistisk målsättning, enligt Lars Strömberg.

Den andra osäkerheten gäller priset på utsläppsrätter i framtiden:

– Vi måste kunna tro på en stabil emissionsmarknad, där priset ligger på 32 eller kanske 35 euro per ton. Då kan vi ta ett investeringsbeslut, förutsatt att vi kan klara CCS för åtminstone 25 euro, förklarar Lars Strömberg.

Priset på utsläppsrätter beror till stor del på politiska beslut – samtidigt som ställnings-

tagandet hos politiker och allmänhet påverkas av vilka tekniska möjligheter som står till buds.

**ATT DET FINNS** politiska risker med CCS-tekniken har Vattenfall redan fått känna av. Den planerade lagringen av koldioxiden från piloten i gasfältet i Altmark ifrågasätts nu av ledande politiska företrädare för delstaten Sachsen-Anhalt.

– Det är en fattig delstat, som sannolikt är ute efter något slags kompensation. Då använder man argumentet att vår satsning gynnar delstaten Brandenburg, medan de får ta hand om ”avfallet”, förklarar Damian Müller.

– Skulle det inte lösa sig så finns det andra alternativ. Eventuellt kan koldioxiden komma att användas vid ett annat injekteringsprojekt nära Berlin.

Från den tyska allmänheten har det kommit oroliga frågor om vad som skulle hända om koldioxiden läckte ut.

Koldioxid är ju en naturlig beståndsdel i luften, men i koncentrationer upp mot 10 procent är gasen dödlig. Och enbart en halv procent kan skada hälsan.

– Men redan nu transporteras det varje dag lika mycket koldioxid på tyska vägar och järnvägar som hela pilotprojektet kommer att omsätta på tre år, säger Damian Müller.

Och när det gäller risken för läckor från lagret i berggrunden är han lika lugn:

– Det är viktigt att förstå att koldioxiden inte kommer att förvaras i några stora underjordiska hålrum, utan i en porös bergart. Därför kommer det aldrig att kunna bildas några stora, dödliga koldioxidmoln – om gasen mot all förmodan skulle läcka upp till ytan. ☺

## Tre tekniker för avskiljning

Det finns tre tekniker för att separera koldioxiden i ett kraftverk.

### 1 Oxyfuel (syrgasförbränning)

Förbränningsprocessen sker i syrgas med återcirkulerade rökgaser i stället för luft. Det gör att endast koldioxid och vatten blir restprodukter. Därefter avskiljs vattnet enkelt genom kondensering. Denna metod används i Schwarze Pumpe (ovan).

**Fördelar:** Inga kemiska processer för att absorbera koldioxiden. Lägre värmeförluster. Lättare att närma sig nollutsläpp jämfört med andra tekniker.

**Nackdelar:** Syrgasproduktion är både kapitalintensiv och energikrävande. Förbränning i syrgas kan vara svårbemästrat.

### 2 Postcombustion (efter förbränning)

Koldioxiden fångas upp efter förbränning genom tillsatser av kemiska ämnen som binder koldioxiden.

**Fördelar:** Passar bäst för redan existerande kraftverk. Kan dessutom användas för andra stora punkutsläpp – som cementfabriker och stålverk.

**Nackdelar:** En relativt dyr metod. Processen är känslig för föroreningar i rökgaserna.

### 3 Precombustion (före förbränning)

Efter en förgasningsprocess skiljs koldioxiden av med hjälp av absorption. Ren vätgas går vidare till förbränning.

**Fördelar:** Lämpar sig väl för kombicykel-drift. Hög verkingsgrad. Låga utsläpp av föroreningar.

**Nackdelar:** Förgasning av kol är svårbemästrat. Kräver bränsle av hög kvalitet. Kapitalintensivt. Praktiska erfarenheter av tekniken begränsade.





**NAMN:** Klas Eklund. **ÅLDER:** 56. **YRKE:** Senior Economist, SEB.  
**BOR:** Köpte för några år sedan Tygelsjögården utanför Lund och föder upp hästar. **FAMILJ:** Gift med Pernilla Ström, styrelseproffs, och sönerna Sigge och Fredrik i tidigare äktenskap. **PÅ NATTYGS-  
BORDET:** "De välvilliga" av Jonathan Littell samt en ny skrift från IVA, "Vägval energi: En svensk nollvision för växthusgasutsläpp".  
**ENERGISPARTIPS:** För dem som bor på gård eller i villa – byt ut oljepannan mot bergvärme och isolera fastigheten bättre.



# KLIMATET MÅSTE FÅ EN TYDLIG PRISLAPP

Han säger sig "definitivt" inte ha skrivit en debattbok om kärnkraft. Men ekonomen och folkbildaren Klas Eklunds nya bok "Vårt klimat" kommer säkert ändå att citeras i energidebatten.

– Mitt syfte är att visa hur en effektiv klimatpolitik kan se ut med utgångspunkt från ekonomin.

TEXT: MARIA ÅSLUND FOTO: ANDRÉ DE LOISTED

**K**las Eklund, numera titulerad senior economist, har i stort sett hela världen som arbetsplats. Skrivbordet står dock på SEB:s kontor i Malmö. Tidigare, när han var chefekonom, var han placerad i Stockholm.

Han jobbar oftast i sin favoritklädsel – kostym och skjorta, men utan slips. Klas undrar om han ändå ska ta fram slipsen vid fotograferingen. Men, nej, det behövs verkligen inte.

Massor av frågor tränger på. Klas har en intressant bakgrund. Det vore kul att till exempel veta mer om hur det var att växa upp som son till "Tjorvens pappa", Bengt Eklund, eller få höra honom berätta om sin politiska resa – från yttersta vänstern till dagens position.

Men allt det där är bara att skjuta åt sidan. Vi ska tala om mer brännande saker, som hur finanskrisen inverkar på energi och miljö samt boken "Vårt klimat" som han för övrigt ska presentera på Energitinget den 11 mars, då den precis kommit ut.

Varför ger du dig in i klimatfrågan?

– Jag tycker faktiskt att en ekonom har någonting att säga om hur en effektiv klimatpolitik skulle kunna utformas. Under 80-talet, när jag arbetade i regeringskansliet, skrev jag mycket om att sätta pris på miljön och nu är jag tillbaka där, fast med den större frågan om global uppvärmning som utgångspunkt.

**JUST DETTA MED** att sätta en prislapp på klimatförstörande åtgärder ser Klas Eklund som det viktigaste styrmedlet.

– Ekonomin, utlämnad åt sig själv, klarar inte av att lösa det här. Skälet är att det i de flesta länder inte finns någon kostnad för att smutsa ner. Så länge de ekonomiska drivkrafterna talar mot klimatet räcker inte etik och moral för att tillräckligt minska utsläppen av koldioxid.

Helt klart måste vi konsumera färre "ful-

produkter". Men Klas Eklund vill helst inte att staten ska detaljstyra vilka varor och tjänster som konsumenterna ska välja.

– Den sortens klåfingrighet ger dåligt resultat. Bättre är att sätta ett pris på utsläppen, så får hushåll och företag själva anpassa sig. I ett hushåll måste man kunna få välja om man antingen vill bo stort, köra mycket bil eller åka iväg med flyg – så länge man betalar för de skador utsläppen förorsakar.

## "EU har ju redan ett fungerande system, men det krävs att vi får en global utsläppshandel."

**I "VÅRT KLIMAT"** är det systemet med utsläppsrätter som spås kunna rädda klimatet. Men Klas Eklund hävdar bestämt att utsläppsrätterna på sikt måste bli betydligt dyrare för att få en verkligt teknikdrivande effekt. Först och främst gäller det dock att få alla med i båten.

– EU har ju redan ett fungerande system, men det krävs att vi får en global utsläppshandel, med gemensam prissättning. Barack Obama har sagt att han ska genomföra ett handelssystem i USA. Japan är på väg. Men sedan måste alla system länkas ihop.

– Beträffande utvecklingsländerna kommer det att ta längre tid. För att få med dem måste i-länderna göra mer i form av klimatbistånd.

"Vårt klimat" är skriven i samma anda som Eklunds tidigare lärobok "Vår ekonomi". Den är lättläst, med många illustrationer, grafer och faktarutor. Den gör ett försök att förklara kända fakta om klimatet ur både global och nationell synvinkel. Eklund visar också hur de ekonomiska styrmedel han förespråkar kan fungera.

– Det är min ambition att vara folkbildare som visar sig. Jag kommer egentligen inte med någonting nytt. Men det saknas en lät-

tillgänglig bok som förklarar klimathotet och klimatpolitikens avvägningar så att alla kan förstå, säger Eklund.

Begrepp som kolsänkor och koldioxidekvivalenter får en förklaring, men han försöker också skapa begripliga bilder av, exempelvis hur mycket koldioxid en genomsnittlig svensk producerar varje år – 150 fulla friggebodar är lättare att se framför sig än si och så många tusen kubikmeter.

Eklund försöker vara enkel, utan att vara

tam. Bland annat resonerar han sig fram till att kärnkraften, trots alla dess tveksamheter, blir en viktig del i klimatpolitiken, både globalt och nationellt.

– Ur miljösynpunkt är det mycket som talar emot kärnkraft. Men ska man se enbart med klimatögon så är den attraktiv, eftersom den ur ett livscykelperspektiv är förhållandevis koldioxidfri.

**EKONOMI, ENERGI OCH** klimat hänger samman på många sätt. Och den pågående lågkonjunkturen kommer att påverka klimatet, vare sig vi vill det eller inte.

– Ur klimatsynpunkt är ett lägre oljepris inte bra, eftersom många investeringar i alternativ energi skjuts upp och vi blir mer beroende av oljan. Därför är det särskilt viktigt att de infrastruktursatsningar regeringen gör mot lågkonjunkturen blir så gröna som möjligt, säger han.

– Energins pris påverkar omställningen på ett dramatiskt sätt. Man kan tydligt se att efterfrågan på små, bränslesnåla bilar stiger när oljepriset går upp.

Eftersom företagets investeringar minskar, så saktas alltså takten i omställningen till grön energi upp.

– Därför är det än viktigare att få till stånd en global utsläppshandel. Ju högre pris på utsläpp, desto mer lönsamma blir de energibesparingar företagen kan göra. ☺



# GRÖN VÅG I USA:S

**Marknaden för grönt byggande i USA har mångdubblats de senaste åren i takt med ökande energipriser och allt fler klimatvarningar. En viktig faktor är märkningssystemet LEED, som används för att certifiera fastigheter. Energivärlden har besökt en grön byggmässa i USA för att ta tempen på de nya tongångarna.**

TEXT: LARS RINGBERG FOTO: JEFF GOLDBERG/ESTO

**D**et råder närmast en hallelujastämning vid öppningen av konferensen Greenbuild i Boston. På podiet står styrelseordföranden i USGBC (US Green Building Council) Rick Fedrizzi. Framför sig har han ett hav av tiotusentals förväntansfulla konferens- och mässbesökare. Bakom ryggen återges hans bild på en storskärm.

Rick Fedrizzi är en driven talare och publiken jublar. Konferensens anslag är tydligt. USGBC är inte enbart en organisation för att miljömärka grönt byggande, det är en rörelse som bärs fram av sina anhängare.

US Green Building Council är en ideell medlemsbaserad organisation med 17 000 medlemmar – fastighetsägare, byggföretag, arkitekt- och inredningsföretag, ingenjörsfirmor, byggmaterialtillverkare, myndigheter och ideella organisationer. Sedan slutet av 90-talet har USGBC byggt upp ett frivilligt märkningssystem för grönt byggande, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), i USA.

Det tjusiga Bronx Library Center är ett av de första offentliga husen i New York som blivit LEED-certifierad. Byggnaden, som stod klar 2006, drar betydligt mindre energi än en normalbyggnad, bland annat tack vare avancerad belysningsteknik och effektiva ventilationslösningar.



# BYGGSEKTOR

Märkningen har blivit industrins favorit för att märka sina fastigheter och trenden är starkt stigande. Sedan 2002 har marknaden för grönt byggande fyrdubblats. I dag är LEED synonymt med gröna byggnader i USA.

**USGBC GRUNDADES** 1993 av tre entreprenörer inom byggbranschen, en av dem Rick Fedrizzi, när de såg hur energislösande och miljöpåverkande deras bransch var.

I dag finns det sex märkningskategorier; en för nya byggnader, tre för renovering av olika delar av byggnader, en för bostäder och en för skolor. Mer än 2 000 kommersiella och offentliga byggnader har certifierats och 15 000 är på väg att certifieras. Sedan märkningen av bostäder lanserades för två år sedan har 1 000 bostäder certifierats och närmare 14 000 är inne i certifieringsprocessen.

– Ni är de knäppaste människor jag känner till, utropar Rick Fedrizzi och publiken jublar. Det är ni som driver den här organisationen och det är ni som gjort det möjligt

att börja omvandla byggbranschen.

Det han åsyftar är det stora engagemang som finns bland konferens- och mäsddeltagarna, för miljön, för en hållbar framtid – och för jobbet. Den största delen av publiken är yrkespersoner inom branschen, så kallade LEED AP, som ackrediterats av USGBC för att sköta certifieringsprocessen. Det är arkitekter, energikonsulter och byggare, som alla sitter på en stor kunskap om byggande och miljö. Det finns 63 000 sådana utbildade LEED-ackrediterade runt om i USA, konsulter som har det som en del av sitt levebröd.

En del av dem har kommit till Boston för att lära mer.

Alla jag pratar med ger samma svar. Energi är den allra största trenden inom grönt byggande. Oavsett teknik, som



Entreprenören Rick Fedrizzi.

LARS RINGBERG



En ny skola på södra Manhattan som byggs helt enligt gröna principer.

## ”Fler och fler arkitekter och byggherrar börjar bli medvetna om att energi är ryggraden inom allt byggande.”

tätare isolering, byta ut gamla läckande fönster, använda energisnål teknik för belysning och vatten eller investera i solpaneler – drivkraften är att spara pengar.

Med oljekrisen under förra året exploderade antalet ansökningar om att miljömärka bostäder. Amerikanerna har blivit ekonomiskt känsliga för världens energi- och klimatkris.

– Fastighetsägarna är mycket intresserade av att hålla energikostnaderna nere. Folk är rädda för att energipri- serna kommer att stiga, säger arkitekten Ralph Bicknese, som är LEED-ackrediterad och vars arkitektfirma hell- muth + bicknese är medlem i USGBC.

– Samtidigt är det många tillverkare som försöker minska sina CO<sub>2</sub>-utsläpp, för att de är rädda för kom- mande skatter.

– Fler och fler arkitekter och byggherrar börjar bli medvetna om att energi är ryggraden i allt inom byg- gande, säger Dona Stankus, också hon arkitekt, i dag chef för ett solpanelcenter vid North Carolina State University som LEED-märker bostäder.

– Från råvarubrytningen, över tillverkningen och transport av råvaror och produkter, till att förse byggn- ader med rent vatten och ren luft, för att inte tala om hela byggprocessen. Överallt går det att spara energi.

**GREENBUILD-KONFERENSEN** genomfördes med finanskri- sen som bakgrund. Men här märks ingenting av någon krisstämning. Den enorma mässhallen är fylld av clean- tech – och de totalt 30 000 besökarna under tre dagar

skapar kontakter och söker kunskap och information bland utställare och hundratalet seminarier.

Byggbranschen är hårt drabbad, nya projekt har stoppats och många pågående projekt har lagts på is i brist på pengar. Men här råder i stället optimism om att det kommer att komma något gott ur krisen. Även om gröna byggprojekt naturligtvis också drabbats dominerar uppfattningen att det gröna byggandet har kommit för att stanna.

– Det gröna byggandet är den stabilaste marknaden just nu, säger Bill Bean, ekonom och styrelseordförande i Whitacker Associates, en konsultfirma inom träbran- schen. För träindustrin är det tvärstopp, men inom grönt byggande fungerar det fortfarande.

En orsak till den här optimismen är den ökande miljö- medvetenheten bland amerikanerna.

– Sedan början av 2000-talet har de allra flesta ameri- kaner börjat inse att klimatförändringen är verklighet och att människan har orsakat den, säger Ralph Bicknese. Många har också kopplat katastrofen i New Orleans 2005 till den globala uppvärmningen.

**DETTA ÄR DEN** andra starka trenden inom grönt byggande i USA i dag. Den ökande miljömedvetenheten hos amerika- nen i gemen påverkar i sin tur branschen. Bland arkitekter byggherrar, hantverkare, fastighetsägare, till och med finansiärer, ökar medvetenheten om hur ett nytt hus kan anpassas till sin omgivning för att miljöpåverkan ska minimeras. Detta i sin tur leder till en ökande omsättning av miljöteknik, som sjunker i pris.

– Vi har fått mycket bättre och pålitligare teknologier för grönt byggande i dag, säger Rick Schwolsky, chef- redaktör för några tidningar inom träbranschen. Det gör att investerarna har lättare för att räkna hem sina investeringar.

– Det har blivit trendigt att miljömärka sin fastighet.

Utvecklingen av den gröna byggerörelsen är en direkt förlängning från miljörörelsen på 70-talet och många av ledarna inom USGBC har sina rötter i den tidens idéer och experiment.

Nu har amerikanerna i gemen börjat ta till sig det miljö- rörelsen såg för trettio år sedan. Resursfrågan, koldioxid- utsläppen och klimatfrågan är saker som börjar få ett bredare genomslag – även i USA.

– Ändå går det inte på långt när tillräckligt fort, säger Ralph Bicknese. Vi måste få hundra gånger så många gröna byggnader, hundra gånger så mycket grön energi och hundra gånger så många energisnåla bilar. Snabbt. ☺

### LEED-MÄRKNINGEN

- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) är ett frivilligt märkningssystem för grönt byggande.
- I dag finns det sex märkningskategorier inom LEED: en för nya byggnader, tre för renovering av olika delar av byggnader, en för bostäder och en för skolor.
- LEED-märkningen leder i genomsnitt till 26 procent mindre energiförbrukning och 33 procent lägre utsläpp av växthusgaser.
- Det finns 63 000 utbildade LEED-ackrediterade i USA.



#### SVENSKARNAS SYN PÅ KLIMAT

- Jag är klimatmedveten i viss mån: 65 %
- Jag är absolut klimatmedveten: 26 %
- Nej, jag är inte klimatmedveten: 8 %
- Tveksam/vet ej: 1 %

**Nio av tio svenskar** ser sig som klimatmedvetna enligt Naturvårdsverkets undersökning. Det är fler män än kvinnor som absolut ser sig som klimatmedvetna. Det är också de äldre i samhället, de över 50 år, som betonar att de är klimatmedvetna.

# Svensken tar ansvar för klimatet

**Viljan att ta ansvar för klimatet är inte bara prat. Nu gör svenskarna också som de säger. Det visar en undersökning som Naturvårdsverket låtit göra.**

TEXT: ANNE LAQUIST FOTO: THOMAS HENRIKSSON / SCANPIX

**U**ndersökningen jämför attityder i klimatfrågan med den faktiska utvecklingen inom sektorerna resa, äta, bo och shoppa. Nio av tio svenskar anser själva att de är klimatmedvetna och nästan lika många, åtta av tio, säger sig också ha gjort något i sitt vardagsliv för att minska påverkan på klimatet. En stor majoritet gör det dessutom ofta eller ibland.

Att det inte bara är tomt prat visar statistiken. Svaren på ett antal ställda frågor har jämförts med faktiska förhållanden. På punkt efter punkt bekräftar siffrorna att svenskarnas uttalade ambitioner att värna klimatet satt avtryck i verkligheten.

– Att klimatfrågan blivit en livsstils- och identitetsfråga återspeglas också i att sju av tio svenskar anser att det är viktigt i deras

egen umgängeskrets att man är medveten om och tänker på sin klimatpåverkan, säger Naturvårdsverkets projektledare för klimatkommunikation Jessica Cederberg Wodmar.

**KOLLEKTIVRESANDET** ökar, både lokalt och över längre sträckor. Cykelförsäljare gnu-gar händerna efter de senaste årens rekordförsäljning. Det är bränslesnåla bilar som säljer. Den ständigt stigande kurvan över trafikarbetet vände äntligen ner under de tre första kvartalen 2008, trots ökad lastbilstrafik. Försäljningen av villaolja rasar medan solfångarförsäljningen rusar. Ekologisk mat säljer allt bättre, om än på låg nivå, och svenskar äter mindre kött än tidigare, framför allt nötkött. Likaså bekräftar statistiken att återvinning och återanvändning står högt i kurs.

Men det finns undantag. Flyger högt och

långt gör svenskarna i allt större utsträckning, även om drygt en tiondel säger sig ändrat på sina semestervanor. Under första halvåret 2008 ökade antalet utrikespassagerare med 10 procent jämfört med samma period 2006.

Undersökningen tar inte ställning till i vilken mån statliga styrmedel av olika slag eller samverkande faktorer bidragit till utvecklingen. Men att de haft betydelse står helt klart, menar ARS Research AB som gjort studien. Likaså den framträdande roll media gett klimatfrågan, inte minst genom att fokusera på människors eget ansvar och deras möjligheter att påverka.

– Samtidigt som det krävs internationella klimatavtal och olika styrmedel, är det också viktigt med de förändringar vi kan göra i vår egen vardag för att bromsa klimatförändringen, säger Jessica Cederberg Wodmar. ☺

## STÖDEN TILL DEN SVENSKA FORDONS- OCH DRIVMEDELSINDUSTRIN

Här är de stora forskningsprojekten och stödformerna som beviljats under den senaste tiden. Sedan tidigare finns det dessutom en rad pågående forskningsprogram inom området där Energimyndigheten, Vinnova och Vägverket har ansvar för olika delar. Energisystem i vägfordon, etanolprogrammet och forskning kring svartlutsförgasning är några exempel.

### Fordonsforskningsprogrammet

Ett långsiktigt program utan direkt koppling till den nuvarande krisen. Programmet är en fortsättning på tidigare satsningar men är för första gången utan tidsbegränsning. Det årliga anslaget är 450 miljoner. Huvudinriktning är miljö och säkerhet.

### Drivmedelsforskning

Energimyndigheten har just nu en utlysning av 875 miljoner, som ska användas för att få den andra generationens drivmedel att komma närmare en marknadsintroduktion.

# Starkt stöd till fordonsforskning

**Samtidigt som de svenska biltillverkarna gör förluster som hotar deras överlevnad satsas det stora resurser på att utveckla framtidens bilar och drivmedel. Regeringen har i flera omgångar skjutit till pengar under den senaste tiden.**

TEXT: PER WESTERGÅRD ILLUSTRATION: MAJA MODÉN

**T**rots att de svenska fordonstillverkarna blöder ymnigt och Saab hänger på fallrepet satsas det fortfarande stora resurser på forskning inom området. Det finns ingen bransch som har fått ett så starkt statligt stöd under de senaste åren. Orsaken är att bilindustrin är en av de viktigaste industrigrenarna i landet och att svensk forskning av tradition ligger långt framme. Men statens givmildhet beror bara delvis på krisen, en betydande del av de pengar som anslagits ska användas för att fortsätta tidigare forskningsprogram. I den senaste budgeten fick programmet ett årligt anslag på 450 miljoner. Dessutom ska, för första gången, fordonsforskningen nu bedrivas utan tidsbegränsning.

– Både för oss som delar ut pengarna och

för forskarna är det en stor fördel att det nu är ett kontinuerligt program. Nu slipper vi det vakuum som alltid har uppstått när en forskningsperiod avslutas till dess att ett nytt kommit igång, säger Anders Lewald, enhetschef på Energimyndigheten och ansvarig för myndighetens fordonsprogram.

– Tyvärr fick vi även denna gång vänta länge på besked om programmet skulle fortsätta. Pengarna borde ha varit fördelade nu men vi kommer inte att kunna lämna några besked om vilka projekt som får anslag förrän senare i vår.

**PÅ EN PUNKT** finns det en viss förvirring hos de myndigheter som ska fördela forskningsanslagen. Osäkerheten beror på att flera ministrar uttalat sig om att alla pengar som nu satsas ska stanna i Sverige.

– Just nu ägnar vi mycket tid åt fylla forskningsprogrammen med verksamhet. Men uttalandet ger oss en hel del huvudbry. Frågan blir än mer komplicerad eftersom de som kommer att få ta del av pengarna till stor del är amerikanska företag.

Även i regeringskretsar finns en viss oro efter uttalandet.

– Vi måste akta oss för att hamna i ett läge där alla länder blir forskningsprotektionister, säger Hans G Petersson, kansliråd på näringsdepartementet och en av de mest betydelsefulla personerna när det gäller utformningen av svensk fordonsforskning.

– Uttalandet ska tolkas som att vi har en ambition att de pengar som vi satsar ska användas för Sveriges bästa. Men att varje öre enbart ska investeras i renodlade svenska

### Statligt utvecklingsbolag

Som en panikåtgärd gav riksdagen strax före juluppehållet regeringen rätt att starta ett utvecklingsbolag med tre miljarder i aktiekapital. Anledningen till hastigheten i satsningen var att både GM och Ford riskerade att gå i konkurs före nyår. Pengarna finns kvar men har ännu inte använts.



### Statliga kreditgarantier

Akut hjälp åt fordonstillverkare och underleverantörer. De statliga kreditgarantierna är på 20 miljarder men kräver att företagen har fullgoda säkerheter. Målet är att lånen, som formellt tas i Europeiska investeringsbanken, ska användas till utvecklande av grön teknologi. Volvo har lämnat in en ansökan om ett lån på 5 miljarder.



### Undsättningslån

Ren akuthjälp som regeringen kan ge i form av ett undsättningslån, upp till 5 miljarder kronor kan beviljas.



projekt är inte möjligt. Det går inte att dra ner en järnridå runt varje land, de tendenser som vi ser i den riktningen är oroande.

Två tredjedelar av pengarna i det nya fordonforskningsprogrammet ska användas för en grön omställning, främst är det utvecklandet av el- och hybriddrift som pekas ut. Den sista tredjedelen är vikt för säkerhetsutveckling.

– Vi befinner oss just nu i ett teknikskifte. Efter 100 år med samma grundteknik håller vi på och byter de fundamentala delarna i bilen. Därför är det rimligt att vi ökar forskningsinsatsen för att Sverige även i framtiden ska kunna vara en konkurrenskraftig del av den framtida bilindustrin, säger Hans G Petersson.

**VID SIDAN AV** de mer konventionella forskningsinsatserna beslutade riksdagen dagarna före jul att avsätta 3 miljarder för att skapa ett utvecklingsbolag med uppgift att stödja fordonsindustrin.

Bakgrunden är att både GM och Ford under några decemberveckor var snubblande nära att gå i konkurs, en utveckling som riskerade att dra de svenska dotterbolagen med i fallet. Om biltillverkarna hade gått omkull under den svenska riskdagens juledighet

## ”Efter 100 år med samma grundteknik håller vi på och byter de fundamentala delarna i bilen.”

Hans G Petersson, kansliråd på näringsdepartementet

hade regeringen inte kunnat göra någonting eftersom alla tänkbara insatser kräver ett godkännande av riksdagen. Beslutet var ett hastverk men nödvändigt för att ge regeringen handlingsutrymme.

– Tanken är inte att vi ska bränna pengarna direkt, utvecklingsbolaget skapades för att ge regeringen en verktygslåda. Och precis som när man köper en verktygslåda använder man sällan allt i lådan direkt, säger Hans G Petersson.

Från ministerhåll har det riktats en omfattande kritik mot de svenska biltillverkarna för att de tillverkar fel bilar och att deras stora bränsletörst är en förklaring till raset i försäljning.

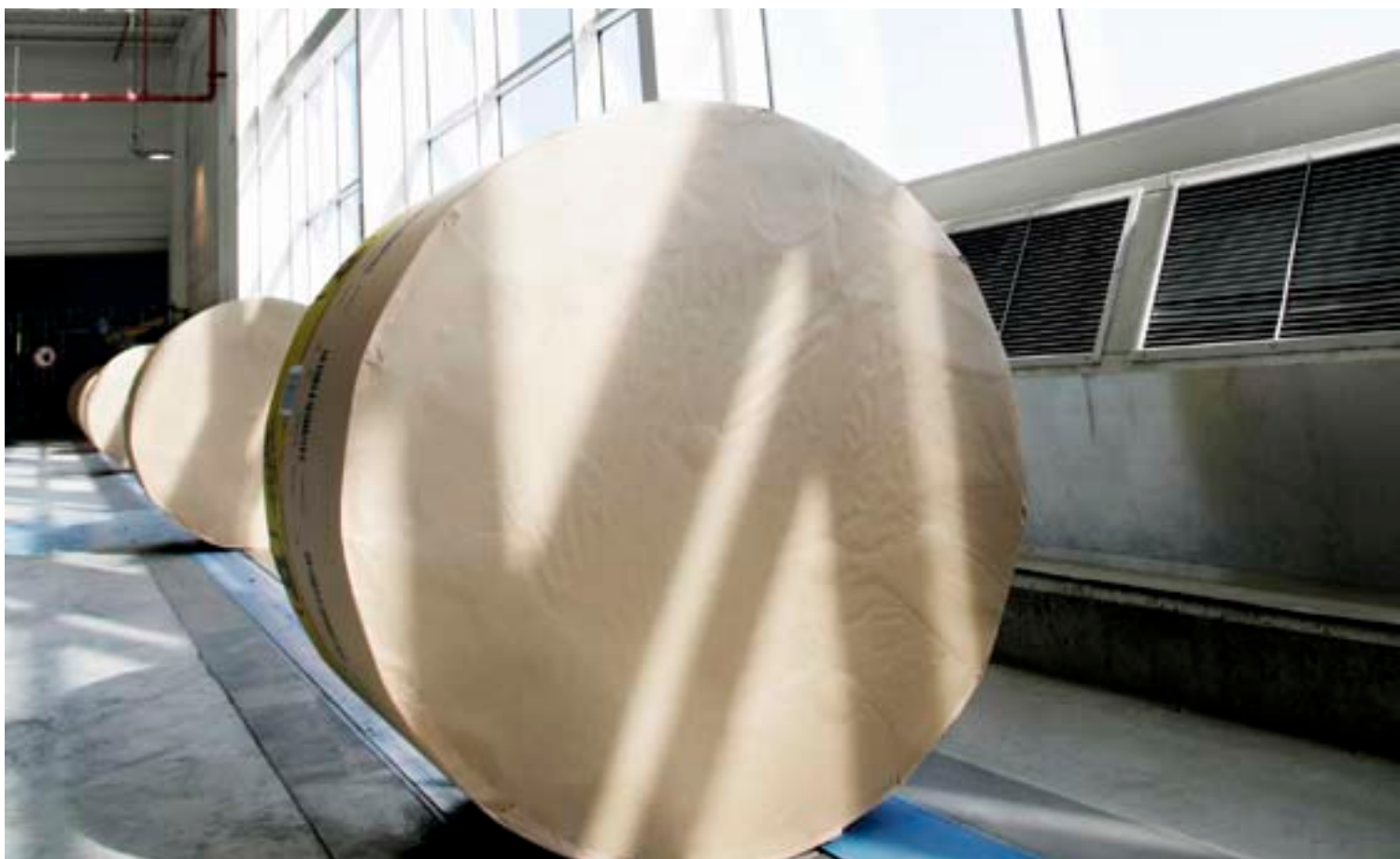
– De uttalanden som Maud Olofsson har gjort får ses som ett sätt att påverka bilköparna att köpa grönt eftersom det krävs att någon efterfrågar snåla bilar för att de ska tillverkas. Nu ser vi att det kommer nya

effektivare motorer på löpande band. Att biltillverkarna så snabbt har kunnat ställa om sin produktion beror på den kompetens som de har byggt upp i de forskningsprogram som vi finansierat genom åren, säger Hans G Petersson.

**FÖRUTOM DEN RENA** fordonforskningen har även satsningen på den andra generationens drivmedel fått nya pengar.

– Forskningen för att ta fram andra generationens biodrivmedel har pågått sedan 1970-talet men hittills har vi aldrig haft pengar för att ta steget till en storskalig produktion, säger Anders Lewald.

– Svårigheten med att utveckla nya drivmedel är att den minsta enheten där man kan verifiera forskarnas resultat kostar en miljard. Nu har vi för första gången fått staten att satsa ordentligt. Pengarna, 875 miljoner kronor, gör det möjligt för oss att nå nästa nivå. ©



Pappersindustrin tillhör de största elslukarna. Ett exempel är Holmen som nu satsar på att bygga mer egen kraftproduktion, framför allt vindkraft men även vattenkraft. Bilden ovan visar bygget av ett nytt mindre vattenkraftverk vid Iggesund med en årskapacitet på 23 GWh.

## Pappersföretag bygger egna kraftverk

**Elslukande företag som Holmen och SCA bygger egna vind- och vattenkraftverk. Holmen förbereder sig även för att bli delägare i framtida kärnkraftverk med sikte på 2020-talet. –Vi måste få inflytande över vår egen elförsörjning, säger Holmens vd Magnus Hall.**

**H**olmen bygger en vindkraftspark innanför Hallstavik i Uppland och ytterligare en park vid Örnsköldsvik. Massa- och pappersföretaget Holmen blir därmed ett stort vindkraftsföretag som kommer att producera cirka en TWh elenergi, vilket innebär en fördubbling av den svenska vindkraftens nuvarande produktion. Redan idag producerar Holmen cirka 1 TWh el från drygt 20 vattenkraftverk

Ännu större planer har Svenska Cellulosa AB, SCA, som planerar sju vindkraftsparker i södra Norrlands inland. Här blir årsproduktionen mellan två och tre TWh.

I en gemensam framtidssatsning har dessutom elva av de största och mest energislukande industriföretagen i Sverige bildat företaget VindIn, som börjar bygga sin första vindkraftspark vid Skutskär nu i vår.

–Vi måste få inflytande över vår egen elförsörjning, säger Holmens vd Magnus Hall.

Basindustrin står för en fjärdedel av Sveriges totala elförbrukning, så ett överblickbart elpris och en stabil elförsörjning är en nyckelfaktor för vår existens och vår framtid.

### Paradigmskifte på elmarknaden

Att företag inom ”skogen, kemin, gruvorna och stålet” nu träder in på arenan som kraftverksägare i nya vindkraftsparker är bara början på ett paradigmskifte inom svensk elproduktion. En bit in på 2020-talet räknar Magnus Hall med att Holmen är aktiv delägare i en ny kärnreaktor.

–Den politiska processen pågår, och jag är övertygad om att det åter blir möjligt att bygga nya reaktorer i Sverige, säger Magnus Hall, i första hand för att ersätta de gamla reaktorerna. Och då ska vi ligga i startgroparna.

De gamla rollerna med elbolag som elproducenter och industriföretag som elkonsumenter håller alltså på att luckras upp. Men även om det skulle visa sig bli mer lönsamt att producera el än att producera pappersmassa så kommer Holmen inte att byta bransch helt och hållet.

–Nej, det är ingen större risk, säger Magnus Hall, även om frågan kan vara relevant. De svenska skogsbolagen har ett mycket stort kapital investerat i massa- och pappersfabriker och i sågverk. Vår huvuduppgift är att förvalta och utveckla det kapitalet.

De nya vindkraftsparkerna byggs vid Hallstavik och Örnsköldsvik, där Holmen äger lämplig mark. I Hallstavik är det dessutom nära till den egna massafabriken.

–Men det betyder inte att vi bygger en kraftledning direkt från vindkraftsparken rakt in i fabriken; placeringen nära fabriken





ROLF ANDERSSON/HOLMEN

## ”Vi måste få inflytande över vår egen elförsörjning.”

Magnus Hall, vd på Holmen



är mer en tillfällighet. Avsikten är att elproduktionen ska ta den vanliga vägen ut på marknaden och prissättas som all annan el. Därvid skiljer vi oss inte från övriga elproducenter.

### Kontroll över prisbildningen

Vad Holmen och de andra elproducerande industribolagen eftersträvar är att få kontroll och visibilitet, genomlysning, av marknadens prisbildning. Och dessutom kan man ju träffa långsiktiga leveransavtal med fördelaktiga villkor ”med sig själv”.

I affärsteknisk mening byter industribolagen ut framtida marknadsrisker mot investeringsrisker, vilket i dagens läge är en säkrare och mer kontrollerbar strategi.

Alla industriföretag bygger inte sina kraftverk helt på egen hand. SCA projekterar sin vindkraft i samverkan med norska statliga

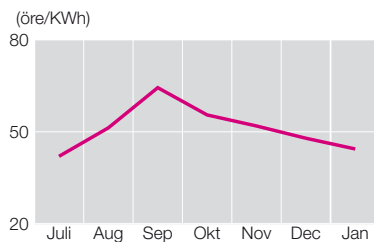
energibolaget Statkraft, som är på väg att bli Sveriges fjärde största energibolag. Statkraft ser framför allt skogsindustrin som framtida stor samarbetspartner, i egenskap av både stor markägare för placering av vindkraftsparker och stor elkonsument.

I omvärlden har den energitunga industrin löst sin långsiktiga energiförsörjning på olika sätt. Magnus Hall jämför med till exempel Frankrike där det statliga Electricité de France har träffat 24-åriga avtal med sina storkunder. Enligt avtalet åtar sig energibolaget att säkra energiförsörjningen genom att bygga tre nya kärnkraftverk, medan 60 av de största industriföretagen förbinder sig att köpa kraften därifrån under hela avtalsperioden.

– Den möjligheten har inte stått till buds i Sverige, och då får vi finna våra egna lösningar, säger Holmens vd Magnus Hall.

LARS KRÖGERSTRÖM

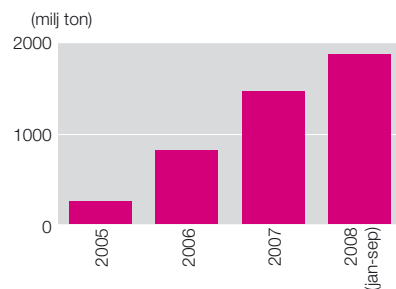
### ELPRIS



KÄLLA: NORRPOOL

Lägre energipriser och ett kärt finansläge gjorde att elpriserna sjönk under andra halvan av 2008.

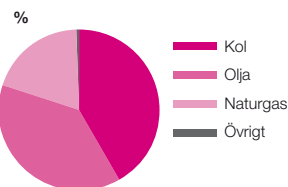
### ANTAL UTSLÄPPSRÄTTER



KÄLLA: ENERGIMYNDIGHETEN/POINT CARBON

Omsättningen av utsläppsrätter har ökat kontinuerligt. Under de tre första kvartalen 2008 omsattes i snitt 205 miljoner utsläppsrätter per månad.

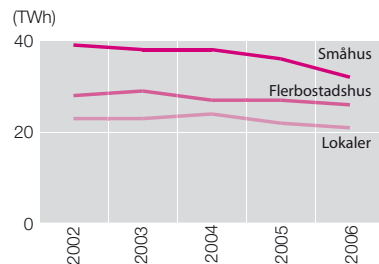
### KÄLLOR TILL KOLDIOXIDUTSLÄPP



Kolförbränning står för drygt 40 procent av världens koldioxidutsläpp. De totala utsläppen har ökat med cirka 80 procent sedan 1973, då oljan stod för merparten av koldioxidutsläppen.

KÄLLA: IEA/KEY WORLD ENERGY STATISTICS

### UPPVÄRMNING I BOSTÄDER



KÄLLA: STATISTISK ÅRSBOK 2009

Den totala energianvändningen för uppvärmning inom bostäder/lokaler har minskat successivt från 2002, från 89 till 79 TWh. Den största energiminskningen har skett i småhussektorn.



# Nya regler för elintensiv industri i elcertifikatsystemet

**En ny definition av elintensiv industri i elcertifikatsystemet gör att nya företag kan få minskade elkostnader. Men samtliga företag i systemet måste lämna in en ansökan till Energimyndigheten.**

**ALLA ELANVÄNDARE** bidrar till mer el från förnybara energikällor genom att betala en kostnad för elcertifikat via elräkningen. Men elintensiv industri har sedan systemets start haft möjlighet att få undantag från elcertifikatkostnaden för den el som används i tillverkningsprocessen. Syftet med undantaget är att inte försämra den svenska industrins konkurrenskraft på en internationell marknad.

Den 1 januari 2009 ändrade riksdagen lagens definition av begreppet elintensiv industri i elcertifikatsystemet.

– Definitionen utgår från företagets elanvändning och förädlingsvärde. Förut var utgångspunkten företagets elanvändning och

försäljningsvärde, berättar Roger Östberg, handläggare på Energimyndigheten.

– Ändringen från försäljningsvärde till förädlingsvärde gör att den nya definitionen inte kommer att vara lika känslig för förändringar i råvarukostnaderna och värdestegringar som har skett i tidigare led hos bland annat underleverantörer.

För att klassas som elintensivt måste företaget först lämna in en ansökan till Energimyndigheten.

– Det gäller såväl gamla som nya deltagare i elcertifikatsystemet, alltså även de företag som har varit klassade som elintensiva före den 1 januari 2009, säger Roger Östberg.

Därefter kan företaget få undantag för elcertifikatkostnaden för el som företaget använder i tillverkningsprocessen under de kommande tre åren. Företag som lämnat sin ansökan efter den 31 januari 2009 får betala elcertifikatkostnad för tiden innan det blev registrerat.

**EN REGISTRERING SOM** elintensivt företag i elcertifikatsystemet innebär också vissa skyldigheter. Företaget ska årligen deklarerera sin elanvändning och sitt undantag till Energimyndigheten. Det ska också köpa elcertifikat för den el som inte är undantagen kostnaden för elcertifikat (till exempel el som används i lager, kontor etc.) och se till att rätt antal elcertifikat finns på certifikatkontot den 1 april varje år då en annullering av elcertifikaten sker.

**ELLEN ÅHLANDER**

**Mer information på:**

[www.energimyndigheten.se/elcertifikat/elintensiv](http://www.energimyndigheten.se/elcertifikat/elintensiv)

## TESTLAB

### JÄMN KVALITET PÅ PELLETS

**Energimyndighetens test av 13 olika fabrikat av pellets för uppvärmning visar att kvaliteten är hög och jämn. Det finns dock stora prisskillnader.**

**TESTET OMFATTAR PELLETS** som säljs i små säckar på 15–16 kilo, från 13 svenska tillverkare. Syftet med testet var att jämföra om det finns skillnader i kvaliteten. Testet visar att pelletsen har en mycket bra hållfasthet och ett högt energiinnehåll, runt 5 kWh/kilo.

– I och med detta test har vi provat 27

fabrikat som tillsammans svarar för en stor del av pelletsförsäljningen. Resultaten visar att pelletsen generellt håller en hög och jämn kvalitet, säger Anita Aspegren, enhetschef på Energimyndighetens Testlab.

På en punkt skiljer det sig dock mycket och det gäller priset. Prisskillnaderna beror bland

annat på kostnader för transport och vilken kvantitet som köps. En större volym blir billigare räknat i pris per ton.

– Gemensamma krav på innehållsdeklaration behövs så att det blir begripligt och enkelt för konsumenten att jämföra olika pelletsfabrikat, säger Berit Carlsson som ansvarar för pelletstestet.

En normalstor villa förbrukar mellan 5 och 6 ton pellets per år. Cirka 100 000 småhus värms helt eller delvis med pellets.

# Effektiv metod för att rena rökgaser

**Effektivare rökgasrening än i cykloner och mycket billigare än elektrofilter. Nackaföretaget 3nine har utvecklat en ny metod för små värmeverk.**

**FÖR DEN LILLA** fjärrvärmeleverantören har det varit svårt att både få en riktigt effektiv rening och kunna räkna hem investeringen. Därför har Energimyndigheten och Vinnova stöttat företaget 3nine, som utvecklat centrifugalseparatorn Olga för rökgaser.

Precis som i cykloner används centrifugalkraften för reningen. Men cyklonen klarar bara av att i en spiralrörelse ta bort relativt "stora" partiklar. 3nine går ett steg längre och centrifugerar faktiskt gaserna. Metoden innebär att stoftpartiklar av betydligt mindre storlek kan fångas in och en renare rökgas lämnar anläggningen.

– Vi räknar med att komma ner till 20–30 milligram per kubikmeter, men det är ofta möjligt att komma ännu lägre. I dag ligger kommunernas krav oftast på 50 och 100 milligram, berättar vd Torbjörn Nordström.

**HAN GÖR DEN** inte alltför djärva gissningen att kraven kommer att skärpas, bland annat för att användningen av biobränslen ökar. Då behöver framför allt de små verken uppgrä-

dera sin rening. Och det är där 3nine har sitt marknadssegment.

Reningen av rökgaserna inleds med att de kyls ner med en vattenspray och sedan går vidare till själva centrifugalseparatorn. Vatten och stoft skiljs ur och transporteras till ask-containern. De renade gaserna går till rökgaskondensorn, där värmeåtervinning sker.

– Genom att vi har en ren gas blir rökgaskondenseringen effektivare. Dessutom minskar underhållsbehovet i värmeväxlingen drastiskt när föroreningarna blir mindre, säger Torbjörn Nordström.

Metoden fungerar allra bäst med fuktiga bränslen, som flis och grot (grenar och toppar). Det är också den bränsletyp som annars brukar skapa störst problem i alla delar av processen.

Sedan ett år tillbaka provas företagets metod i full skala vid Bollnäs Energis anläggning i Kilafors, Hälsingland. Genomförda mätningar visar att stofthalten ligger långt under kraven.

MARIA ÅSLUND

## Utlysning av pengar till energiforskning

**Nu pågår utlysningen till forskning inom de strategiska forskningsområdena medicin, teknik och klimat. För energiforskningen blir det ökade anslag.**

Regeringen vill främja forskning med långsiktiga förutsättningar att nå högsta internationella kvalitet, bidra till att tillgodose stora samhällsbehov och lösa viktiga problem i samhället. I första hand gäller stödet 20 strategiska områden. Forskningsområdet energi har följande inriktning:

- Storskalig förnybar elproduktion och dess integration i elnätet
- Elektriska drivsystem och hybridfordon
- Energikombinat, forskning om alternativ till

fossila bränslen samt miljö- och klimatanpassad produktion av biomassa för råvaror och biobränslen, inklusive industriell bioteknik.

– Vi tycker det är viktigt att stödja både grundforskning och tillämpad forskning, säger Peter Rohlin som ansvarar för riktlinjerna för stödet på Energimyndigheten.

Energiutlysningen innebär en nivåhöjning med 160 miljoner kronor från och med 2012. Den sammanlagda ramen för energi är 310 miljoner kronor, varav 50 miljoner 2010, 100 miljoner 2011 och 160 miljoner 2012.

Utlysningen är öppen fram till den 16 mars 2009.

**Läs mer på:** [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)

## NYA SKRIFTER

### ENERGILÄGET 2008

Energiläget ger årligen en överblick över utvecklingen på energiområdet. Skriften tar upp användning och tillförsel av energi, aktuell energi- och klimatpolitik, styrmedel, energipriser samt ger även en internationell utblick. En OH-serie går att ladda ner på Energimyndighetens webbplats.

Art.nr. 2053. 40 kr exkl moms.



### ENERGIINDIKATORER 2008

Energimyndigheten tar årligen fram ett antal indikatorer som baseras på den officiella energistatistiken och som används för att följa upp de energipolitiska målen. Temat för 2008 är Förnybar energi. En OH-serie går att ladda ner på Energimyndighetens webbplats.

Art.nr. 2036. Utan kostnad.



### DEN EKONOMISKA ORON OCH ENERGIN

Rapporten tar upp krisens effekter på den reala ekonomin samt på klimat och klimatarbetet. Även krisens effekter för dem som arbetar med energiomställningen i kommuner och företag samt för hushållen behandlas kort.

Artnr 2070, 150 kr exkl moms

### DEN EKONOMISKA KRISEN

Rapporten beskriver dagens ekonomiska kris i Sverige och andra länder och i relation till det svenska energisystemet. Den visar även hur energipolitik kan användas för att stimulera tillväxt och sysselsättning.

Artnr 207. 150 kr exkl moms

### ENERGILÄGET I SIFFROR 2008

Innehåller tabeller till de flesta figurer som finns i Energiläget.

Art.nr 2054. 40 kr exkl moms.

### ENERGIMYNDIGHETEN ARBETAR FÖR EN SMARTARE ENERGIANVÄNDNING

Broschyren presenterar kortfattat Energimyndighetens uppdrag, verksamhet och organisation.

Finns även på engelska.

Art.nr. 2032. Utan kostnad.

**FORSKAREN** KARIN BÄCKSTRAND

## STUDERAR MAKTSPEL I MILJÖPOLITIKEN

TEXT: ANDERS NILSSON FOTO: ANDRÉ DE LOISTED

**H**ur ska 192 stater komma överens om gemensamma åtgärder mot den globala uppvärmningen? Det är frågan som Karin Bäckstrand, docent i statsvetenskap vid Lunds universitet, forskar i.

– Jag studerar internationell miljöpolitik: hur vi förhandlar avtal, bygger institutioner och skapar policies, förklarar hon.

Miljöfrågan är så intressant, för här möter idealismens kraft de politiska realiteterna. Hela fältet är fullt av engagerade människor som vill rädda planeten – och dit räknar jag mig själv – men institutioner är trögrorliga. Politik är verkligen det möjligas konst.

Man förlorar en del illusioner av att se hur maktspel och egenytta alltid begränsar framstegen i internationella förhandlingar, konstaterar hon. Hon säger det utan att låta krass eller cynisk, för utvecklingen på miljöområdet går trots allt framåt. Det gäller bara att ha rimliga förväntningar. FN:s klimattoppmöte på Bali utmålades av många som ett stort misslyckande.

– Jag skulle vilja vända på det: det är otroligt att dessa 192 suveräna stater med så vitt skilda olika politiska kulturer och ekonomiska system ändå kunde enas om en vägkarta!

**DEN STARKA TRON** på att internationella förhandlingar ska lösa klimatfrågan är rätt typisk för oss européer, konstaterar hon. Ska man karikera en smula så tror Europa på denna ”top-down-modell” och USA på motsatsen, ”bottom up”, det vill säga decentraliserade beslut där länder utifrån egna förutsättningar gör frivilliga åtaganden, menar Karin Bäckstrand.

Båda principerna är nödvändiga, menar hon, och de korsbefruktar varandra. En internationell klimatförhandling leder inte bara till avtal, den är också ett viktigt forum för stater, organisationer och lobbygrupper att stöta och blöta argument och få inspiration med sig hem.

**PÅ GYMNASIET ENGAGERADE** sig Karin Bäckstrand i miljöorganisationer, och när hon började sin bana som statsvetare kom miljöintresset att prägla hennes inriktning redan under grundutbildningen – C-uppsatsen handlade om internationella förhandlingar om växthuseffekten. Miljö fick inget stort utrymme i statsvetenskapen då, minns hon. Det betraktades som ett ”mjukt”, kvinnligt undantag i den annars mycket mansdominerade disciplinen.

Sedan dess har läget förändrats totalt, konstaterar Karin Bäckstrand. Idag handlar två av tre strategiska forskningsområden vid hennes institution om miljöpolitik, de externa finansierarna står på kö till dessa forskningsområden, och forskarna efterfrågas ofta som rådgivare av myndigheter och departement.



**NAMN:** Karin Bäckstrand. **ÅLDER:** 39 år.  
**GRUNDUTBILDNING:** Statsvetenskap och nationalekonomi. **BOR:** Lägenhet i centrala Lund. **FAVORITMAT:** En fin fisk.  
**SENAST LÄSTA BOK:** ”Dödgrävarens dotter” av Joyce Carol Oates. **BÄSTA ENERGISPARTIPS:** Lev svalt, sänk inomhusvärmern till 18 grader.