



Nya Audi A6 kommer inte att göra dig besviken. Vi har byggt den från grunden och utvecklat en lättviktskonstruktion av aluminium och höghållfast stål. Det gör bilen lättare och styvare. Tillsammans med våra nya starkare motorer får du upp till 19 % lägre förbrukning, från 0,49l/mil, bättre prestanda och en ny riktigt rolig upplevelse bakom ratten. Dessutom kan du välja till all tänkbar teknik för bland annat navigation, ljud och internetuppkoppling.

Lägg därtill att den redan i grundversionen är ordentligt utrustad. Bland annat med Audi drive select som ger dig möjligheten att välja allt från ekonomisk till sportig distinkt körning. Vi vågar lova att du blir mer än nöjd. Upplev nya Audi A6 hos närmaste Audiåterförsäljare. Välkommen in.

Pris från 339.000 kr. Leasing 2.165 kr, förmånsvärde 2.217 kr.

## Skruva upp förväntningarna. Nya Audi A6.

Audi  
Vorsprung durch Technik 

# Guldet blev till sand

Det finns en sak som är otroligt fascinerande med det vi kallar den svenska modellen. Parterna, det vill säga arbetsgivarorganisationerna och fackförbunden, kommer överens om ramarna på arbetsmarknaden i avtalsförhandlingar. Det är inget man gör med vänsterhanden precis. Avtalsrörelserna kräver mycket arbete både från förtroendevalda och från tjänstemän. På Sveriges Ingenjörer skärskådas varje mening i avtalsförslagen, fallgropar utforskas, scenarier diskuteras. Det är ett imponerande arbete som för det mesta leder fram till ett avtal som på papperet är bättre än det förra. Men vad händer sedan? Jaa... Inte sällan blir det som på Saab EDS i Linköping ([www.ingenjoren.se](http://www.ingenjoren.se) 25/5 2011). Att arbetsgivaren och den lokala klubben kör fast i varsin tolkning av vad avtalet säger och att arbetsgivaren till slut ensidigt lägger ut en löneökning som strikt följer siffran i avtalet. Orden om att löneprocessen skapas i samverkan mellan arbetsgivare och akademikerförening, som gällde när avtalet slöts, ekar tomma när de ska tillämpas lokalt. Det är kort sagt en väldigt stor skillnad mellan tonläget när parterna diskuterar tillgången på bra ingenjörer och hur det låter när dessa, för svensk industri oundgängliga, ska ha betalt. Förra året höll Teknikarbetsgivarna seminarium i Almedalen under devisen "Ingenjören värd sin vikt i guld". Seriöst, var är guldet? Var är samsynen om att det enskilda företags lönsamhet och medarbetarnas insats ska avspeglas i löneöversynen? Och varför står inte arbetsgivarorganisationerna upp för kollektivavtalen som de också lägger ned stora resurser på att ta fram? Hur kan det vara så att det bästa sättet att få en högre lön fortfarande är att byta jobb, trots att alla verkar överens om att det är svårt att rekrytera?

Nu är ju inte lön det enda som står i kollektivavtalen. De är också fulla av skrivningar om saker som kompetensutveckling, utvecklingsamtal, värdet av utbildning med mera. Och inte heller här tillämpas de ordentligt. Telia Sonera har just sagt upp massor med folk över hela Sverige samtidigt som företaget nyrekryterar. Dålig kompetensutveckling är en av de orsaker som akademikerklubben på företaget anser ligger bakom. Personal som en gång har ansetts värdefull att anställa har inte fått den vidareutbildning som krävs inom ett teknikområde där utvecklingen är blixtsnabb. Alla har naturligtvis ett eget ansvar för sin utveckling men det förändrar inte saken.

Varför ser inte arbetsgivarna till att det som står i avtalen tillämpas?

*Trevlig sommar!*

JENNY GRENSMAN  
Chefredaktör



### JENNY HISSAR:

Sweco som stödjer medarbetare som åker ut och jobbar för Läkare utan gränser

### JENNY DISSAR:

Arbetsmiljöverkets förslag att it-support ska kunna bedrivas dygnet runt utan tillstånd från myndigheten. Är inte uppdraget att verka för god arbetsmiljö?

### JENNY GISSAR:

Att Tysklands beslut att skrota kärnkraften inte kommer att få något att hända här. Den svenska miljöpolitiken lyser med sin frånvaro.

**ingenjören**

**Chefredaktör och ansvarig utgivare:** Jenny Grensman 08-613 81 48 [jenny.grensman@sverigesingenjorer.se](mailto:jenny.grensman@sverigesingenjorer.se) **Redaktör:** Karin Virgin 08-613 81 51 [karin.virgin@sverigesingenjorer.se](mailto:karin.virgin@sverigesingenjorer.se) **Redaktör:** Sture Henckel 08-613 81 49 [sture.henckel@sverigesingenjorer.se](mailto:sture.henckel@sverigesingenjorer.se) **Webbredaktör/redaktionsassistent:** Peter Alestig Blomqvist 08-613 81 79 [peter.alestigblomqvist@sverigesingenjorer.se](mailto:peter.alestigblomqvist@sverigesingenjorer.se) **Bildredaktör:** Anna Simonsson 0704-675 669 [info@annasimonsson.com](mailto:info@annasimonsson.com) **Art direction/layout:** Magasinet Filter AB 031-13 79 81 [ola@magasinetfilter.se](mailto:ola@magasinetfilter.se) **Postadress:** Ingenjören, Box 1419, 111 84 Stockholm **Besöksadress:** Malmkillnadsgatan 48, Stockholm **Annonsbokning:** News Factory AB, Niklas Nilsson 08-18 60 62 [niklas.nilsson@newsfactory.se](mailto:niklas.nilsson@newsfactory.se) **TS-kontrollerad upplaga:** 123 800 (2010) **Tryck:** Sörmlands Grafiska AB • Medlem i Sveriges Tidskrifter • **ISSN:** 1101-8704 För icke beställt material ansvaras ej. Allt material i Ingenjören publiceras även på [ingenjoren.se](http://ingenjoren.se) samt lagras elektroniskt i tidningens arkiv. Förbehåll mot denna publicering medges normalt inte. **Sveriges Ingenjörers kontaktpuppgifter finns på sidan 83.**



SVERIGES INGENJÖRER PRESENTERAR KOMEDIN

# Älskade Ingenjör

MISSA  
INTE

**BJÖRN  
KJELLMAN  
RACHEL  
MOHLIN**

*regi* **FIGGE NORLING**  
*manus* **JONAS KLEVHAG  
& HUGO CARLSSON**

*Boka biljetter på [älskadeingenjor.se](http://alskadeingenjor.se)*



Sveriges Ingenjörer

1861-2011  
150 år

LULEÅ, KULTURENS HUS, 29 AUG | UPPSALA, REGINATEATERN, 5 SEP |  
TEATERN, 12 SEP | MALMÖ, SLAGTHUSET, 14 SEP | LINKÖPING, FORUM

STOCKHOLM, SÖDRA TEATERN, 7 SEP | GÖTEBORG, LORENSBORGS-  
TEATERN, 21 SEP | VÄSTERÅS, CULTUREN, 28 SEP |



30



54



46



64

Läs om att chefa i **GUIDEN** på sidan 81.



MÖTEN



**UTMANINGEN:**  
Klevhag och  
Carlsson sätter  
upp Ålskade  
Ingenjör

10



**RESAN:**  
Rupesh Kumar  
vill bygga bil-  
provning i Indien

14



**NYTÄNKAREN:**  
Marianne  
Larsson ser  
igenom Sveriges  
brist på innova-  
tioner

18

# ingenjören

Nr 3 • 2011

REPORTAGE

**30 Kan vi räkna med skolan?**  
Någonting är ruttet i den svenska matematik-  
undervisningen. Ingenjören riktar strålkastaren  
mot klassrummen.

**64 VILLAN SOM NÄSTAN LÖNAR SIG**  
Ett hus som producerar egen el vill väl alla ha?  
Men vägen dit kan vara ganska lång. Familjen  
Adalberth Nilsson vet.

INTERVJUN

**46 "JAG SAKNAR FORSKNINGEN"**  
Håkan Lans, teknikgeniet, ägnar all sin tid åt att  
försvara sig mot de stora bolag som stulit hans  
idéer. Han kan vinna – eller förlora allt.

PERSPEKTIV

**54 Den som spar han har?**  
Energieffektivisering kallas ibland för det femte  
bränslet. Men ansträngningarna kan få motsatt  
effekt. David Owen skriver om Jevons paradox.

INSÄNDARE

Mer om metaller och LAS ..... 8

ZOOM

- EXTREMT:** Rulla ut bron ..... 12
- LISTAN:** Vägen till Rio ..... 12
- STREETSMART:** Teknik mot mutor ..... 20
- 3D:** Framtiden för sladdlös elöverföring ..... 20
- DIAGRAMMET:** Oljeborring allt dyrare ..... 20
- SPAM:** Mikrober i lyrikexperiment ..... 24
- UTRIKESKORREN:** Ärligt i Australien ..... 24
- SIFFRAN:** Världens starkaste laser ..... 24
- STRULET:** Mänsklig faktor sabbar sladd ... 26
- VISION 2025:** Du kan rädda världen! ..... 26
- BOKTIPS:** Skymningssång i Kalahari ..... 96
- SISTA OREDET:** Om den eviga frågan ..... 96

VIDVINKEL

Även ett lokalt kärnvapenkrig kan ge  
miljarder dödsoffer – på grund av svält ..... 16

VÄGVAL

Styr din dator med händer, fötter och ögon.  
Eller kanske bara genom tanken ..... 22

TEKNIKRESAN

Se framtiden ruva i fabriker från  
1800-talet – i Norrköping ..... 95

IQ

Hur smart är du egentligen? Testa tankenöten  
och kakuro, uppföljaren till sudoku ..... 97

DESSUTOM:

- INGENJOREN.SE:** Kvinnor mer stressade .. 28
- TÄVLING:** Testa din kunskap ..... 94
- BERGLINS** ..... 98

# Mer om metaller och Las

Från Ingenjoren.se hämtar vi några inlägg om företag som tar in konsulter samtidigt som man säger upp, ett inte helt ovanligt fenomen. En annan läsare gör ett inlägg i debatten om Las.

**UTVECKLING?** Tycker jag känner igen detta med att inte utbilda sin personal och i stället byta ut den från andra svenska företag. Det har utvecklats något slags modell för detta som alla större företag tar efter, och som hela tiden förfinas (eller mer rätt förfulas)...

EMIL

**VRÅNGBILD.** "Konsulter anlitas om de har viss specialistkompetens som saknas i företaget, ej som ersättare för befintlig personal. Vi fokuserar på att förstärka organisationen internt och undvika externa konsulter i viktiga strategiska kompetensområden." Detta stämmer inte alls. TeliaSonera anlitar en stor mängd konsulter som till och med upprätthåller hela verksamhetsområden eller till stor del avlastar de anställda. Det vill säga många konsulter innehar samma befattningar/roller som även anställda har. Detta är klockrent ersättande av fast anställda. Främst sker detta inom "mobilitätsområdet" i Sverige.

ANSTÄLLD

**LAGSTIFTA.** Många arbetsplatser har i dag inte kollektivavtal. För dessa ger turordningsreglerna vapen för den anställde att få till en rimlig uppgörelse. Att ta bort turordningsreglerna skulle sända en kraftig signal till dessa företag att det nu är "fritt fram" att sparka vem man vill.

Om det ska finnas en nämnd måste den i så fall vara inskriven i lagen och gälla alla anställda. Annars är det bättre att ha kvar turordningsreglerna och avtala bort dem i kollektivavtalet.

VIKTORIA

**Magnus Ericsson, Raw Materials Group/ Luleå Tekniska Universitet vill utvidga resonemanget om jordartsmetaller som fanns i Vidvinkel i nummer 2:**

"Rare earths will not be bargaining instruments" löd en braskande rubrik i China Daily den 29 oktober där landet försöker slå ifrån sig anklagelserna att manipulera tillgången på dessa ämnen. Det är höjdpunkten, så långt, på en diskussion om Kina har fått världen som gisslan genom att kontrollera 97 % av de samlade tillgångarna på de så kallade sällsynta jordartsmetallerna. Grundämnen som används i en rad högteknologiska tillämpningar där de inte lätt kan ersättas/substitueras. Det har setts som ännu ett exempel på hur Kina har eller försöker skaffa sig kontroll över världens metallråvaror i bland annat Afrika, ibland genom att använda sig av ojusta affärsmetoder. Kina utpekade som en aktör som inte följer vedertagna regler och sätter sina egna intressen före de länders där gruvorna finns.

Resonemanget väcker frågor som: Hur

stort är Kinas inflytande över världens råvaruförsörjning och hur viktig är deras roll i Afrika? Är situationen beträffande de så kallade kritiska metallerna och mineralerna lika allvarlig som den framställs? När det gäller den globala bilden är det bara att konstatera att, även om utbyggnadstakten av kinesiska gruvor i utlandet ökat dramatiskt, är landet fortfarande en liten internationell aktör. Det kommer att dröja många år innan den situationen ändras. Det är dessutom fel att se kinesiska investerare som en homogen grupp, det finns allt från små skumrask-bolag till stora ansvars-kännande gruvbolag – precis som bland deras västerländska konkurrenter. För mineralrika länder i Afrika och andra delar av världen ger suget efter mineralråvaror snarare en möjlighet att skapa konkurrens och därmed få bättre villkor än tidigare - förutsatt att landet har kapacitet och kompetens att förvalta de egna mineraltillgångarna och de vinster som de kan skapa.

Läs hela inlägget på [www.Ingenjoren.se](http://www.Ingenjoren.se)

Skriv gärna! Skriv kort!  
Skriv till:

[ingenjoren@sverigesingenjorer.se](mailto:ingenjoren@sverigesingenjorer.se)

## VAD HÄNDE SEN?

**SAPLO ÄR ETT SVENSKT** företag med en sökmotor som analyserar text. Mattias Tyrberg är medgrundare och vd. Sedan Ingenjören skrev om dem 2009, har företaget vunnit flera priser för innovation och entreprenörskap.

### Vad jobbar ni med i dag?

– Vi gör en textanalysmotor, en teknik för nästa generations sökmotorer. Våra program jobbar med filtrering. Tidningarnas webbsidor presenterar artiklarna kronologiskt. Vi kan läsa texterna och presentera dem efter relevans.

### Finns det någon allmän sökmotor med er teknik?

– Det kan komma. I vår affärsmodell ingår det att erbjuda tekniken som en plattform för andra företag att bygga på.

### Vilka kunder har ni?

– Vi har skrivit avtal med flera kunder i Sverige och Norden. Bland annat IDG och en av de största tidningarna i Sverige. Vi jobbar även med flera kunder i USA.

### Hur är intresset i USA?

– Förståelsen är mycket större. Vi pratar med enormt stora bolag. De har också ett öppnare klimat.

### Vad händer härnäst?

– Vi sätter upp ett säljkontor i Silicon Valley i år.



Mattias Tyrberg

FOTO: SAPLO



# Civilingenjör- Programmet

Ekonomi och affärsutveckling  
för dig som är ingenjör

Programmet går i två steg – Affärsekonomi och Affärsutveckling. Hittills har nästan 2 000 ingenjörer deltagit genom åren. **Nästa programstart är den 10 oktober.** För dig som genomfört del 1, startar del 2 den 29 augusti.

För mer information kontakta Eva Ståhlacke, tel 08 586 175 41, [eva.stahlacke@ifl.se](mailto:eva.stahlacke@ifl.se) eller läs mer på [www.ifl.se/cip](http://www.ifl.se/cip)

# Vem älskar en ingenjör?

I höst får ni få lära er att älska er själva. Hugo Carlsson och Jonas Klevhag löser problemet med nördstämpeln och ingenjörernas dåliga självkänsla på 90-minuter. Kom och se!

**N**är diskuterade du och kollegerna senast den coola ingenjören som löser problem i den nya actionserien i TV9? Och den där humanisten som jobbar i samma team och som inte ens känner till termodynamikens huvudsatser? Svaret är förmodligen "aldrig". Det finns tv-serier om läkare, badvakter och begravningsbyråer men ingen med en ingenjör som hjälte. Jo, det finns Felix stör en ingenjör där Felix Herngren besöker ingenjörer världen över.

– Det är bra men det är ju inte helt enkelt att själv framstå som cool och intressant om man har Felix Herngren mitt emot sig, säger Jonas Klevhag.

Tillsammans med Hugo Carlsson har han skrivit manus till pjäsen *Älskade Ingenjör*, som ingår i Sveriges Ingenjörers 150-årsjubileum. När ingenjörerna i publiken går ut ska de känna sig stolta över att vara ingenjörer.

– Den ska vara tryfferad med oneliners så att åskådarna har något att prata om i fikarummet sedan.

**JONAS KLEVHAG OCH HUGO CARLSSON** är ganska okända i ingenjörssammanhang, men i humorsvängen har de en meritlista som innehåller bland annat *Hipp Hipp* och *Spamalot*. Båda har sina rötter i studenspeksvängen i Lund. Och båda övergav efter en tid den vanliga ingenjörnsrollen för att vara roliga på heltid.

– Jag hade precis börjat jobba på Alfa Laval när det ringde en man från Sveriges Television och undrade om

jag ville skriva manus till Snacka om nyheter, berättar Hugo Carlsson. Jag var övertygad om att det var en kompis som skämtade men han framhärdade och till slut förstod jag att han menade allvar. Och efter ett tag var det så roligt att jag satsade helt på manus och komik.

Jonas Klevhag började som beräkningsingenjör, men kom också han in på Snacka om nyheter och lämnade tillvaron som fast anställd. I dag har han delvis gått tillbaka till ingenjörjobb och arbetar förutom som manusförfattare också som affärsutvecklare.

– Det jobbet handlar mycket om att berätta en historia, vem ska räddas och varför – och hur ska vi göra det?

Jonas Klevhag ser det som att ingenjörerna har samma problem med sin image som företagarna som inte kan formulera varför deras företag förtjänar investeringar.

– Många är stolta över vad de gör men dåliga på att formulera vilka problem det löser. Hur förändrar det du gör livet för kunden eller, som i det här fallet, för mänskligheten?

– Mänskligheten står inför gigantiska utmaningar. Klimathot, hunger, miljöproblem. Ska vi finnas kvar så måste många av oss i väst minska vår förbrukning av planetens resurser för att vi ska få ihop det. Det finns en utbildning där man lär sig lösa problem och det kanske ändå är mest logiskt att vi vänder oss till dem som kan få saker att hända? Du ber inte en filosof om hjälp när båten håller på att sjunka, eller någon som är bra på franska. Vår spaning är att de som kan

hjälpa oss är så litet respekterade att vi nästan inte kan räkna med dem.

– Vi måste lyfta ingenjörerna till den höjd de förtjänar.

Arbetsnamnet på pjäsen är *Älskade Ingenjör*. Jonas och Hugo skriver på var sitt håll och träffas sedan och pratar ihop sig. Enligt Jonas är han själv bäst på struktur, medan Hugo är den som står för de bästa replikerna och skämten.

Inför jobbet med manuset tog de hjälp utifrån med research om hur en ingenjörshuvudroll skulle kunna se ut. Resultatet blev en karaktär som liknade Gustav Svensson i *Svensson, Svensson*.

– Vi upptäckte hur enkelt det var att göra ingenjören till en komisk tönt, och det var ju inte vad vi ville ha, säger Jonas. Ingenjörer är roliga människor som gör saker. Det måste man kunna förklara utåt, men också internt. Utmaningen här är att boosta ingenjörssjälen.

Hugo Carlsson tror att tiden verkar för ingenjörerna.

– Jag tror att nördstämpeln delvis håller på att ändra karaktär – kanske på grund av Johanna Koljonen som ju har givit nördseriet ett häftigare ansikte.

– Att det är så kort väg från idé till företag, och att ingenjörerna står bakom så mycket ny digital teknik gör också att ingenjörssyrket har blivit coolare, säger Jonas Klevhag. Skype, Spotify, Vodder – det är ingenjörer bakom mycket som händer i dag.

JENNY GRENSMAN

FOTO ANNA SIMONSSON

## JONAS KLEVHAG

Uppvuxen: Lund.

Utbildning: Civilingenjör i maskinteknik, LTH.

Roligaste jobbminne: 15 minuters underhållning på Alfa Laval toppmöte i Dubai 1998.

Största utmaningen i livet: Att hinna göra något av alla idéer.

Om fem år: Jobbar som rådgivare och har sjösat tre egna projekt.

## HUGO CARLSSON

Uppvuxen: Lund.

Utbildning: Teknisk fysik, LTH.

Roligaste jobbminne: Snacka om nyheter var väldigt kul att jobba med. Och nu senast Spamalot.

Största utmaningen i livet: Att vara en bra, rolig och inspirerande pappa.

Om fem år: Då är det nog dags att köpa en ny cykel.

**PREMIÄR.** Jonas Klevhag och Hugo Carlsson vill att föreställningen ska få dig att både skratta och sträcka på ryggen. Beställ biljett på [www.alskadeingenjor.se](http://www.alskadeingenjor.se)

## LISTAN

## Vägen till Rio

Världens ledare möts i Rio de Janeiro nästa år för att förhandla om en hållbar utveckling. Topp-mötet föregås av en lång rad förberedande möten. Det här är bara några.

## 2011

**21-27 AUGUSTI** – World Water Week. Stockholm, Sverige.

**7-9 SEPTEMBER** – Förberedande möte för Sydamerika och Karibien. Santiago, Chile.

**OKTOBER** – Förberedande möte för Afrika och Thailand. Platsen är ej fastlagd.

**10-21 OKTOBER** – FN-möte om bekämpning av ökenspridning. Changwon, Sydkorea.

**18-20 OKTOBER** – Förberedande möte för arabstaterna. Kairo, Egypten.

**NOVEMBER** – Förberedande möte för Asien. Platsen är ej fastlagd.

**16-18 NOVEMBER** – Möte om säker tillgång till vatten, mat och energi. Bonn, Tyskland.

**1-2 DECEMBER** – Förberedande möte för FN:s ekonomiska kommission för Europa. Geneve, Schweiz.

## 2012

**JANUARI** – World Economic Forum. Davos, Schweiz.

**13-17 FEBRUARI** – första informella förhandlingsveckan. New York, USA.

**19-23 MARS** – andra informella förhandlingsveckan. New York, USA.

**30 APRIL-4 MAJ** – tredje informella förhandlingsveckan. New York, USA.

**4-6 JUNI** – Earth Summit. Rio de Janeiro, Brasilien.

## EXTREMT

## Rulla ut bron!

Rolling Bridge, byggd 2004, rullar ihop sig varje fredag vid lunchtid. Övrig tid kan gångtrafikanter ta sig över en arm av Grand Union Canal i närheten av Paddington Station i London. Med hjälp av hydraulik kan den tolv meter långa bron ta formen av en åttkant på kajen där den sitter fästad.



FOTO: STEVE SPELLER

## CITATET

STÖRSTA PROBLEMET I MUMBAI, DET ÄR BILEN. STÖRSTA PROBLEMET I STOCKHOLMS INNERSTAD, DET ÄR BILEN. BILENS HELA ERA ÄR SNART SLUT.”

Viggo Cavling i SVT:s Nyhetsbyrå

# Minska stoppen med rekonditionerade lager

När det gäller höghastighetståg finns det inget utrymme för provisoriska lösningar. Tvärtom, trycket på järnvägarna att fungera effektivare, säkrare och mer produktivt och samtidigt sänka kostnaderna, är högre än någonsin.

SKFs servicechef Stewart McLellan och SKFs rekonditioneringscenter världen över har en lösning. De kan ombesörja att lager för hjulpar monteras ner, tvättas, inspekteras, mäts, smörjs och monteras ihop med nya komponenter. Lagren kan även uppgraderas till en högre standard. Därefter skickas lagren omedelbart tillbaka till kunden och järnvägsfordonet är snabbt tillbaka på spåret.

Resultatet? Färre stopp, optimerade tillgångar och minskad miljöpåverkan. Det är ytterligare ett exempel på hur SKF tillämpar kunskap i praktiken. Läs mer på [www.skf.com/poke](http://www.skf.com/poke)

The Power of Knowledge Engineering



Underhåll av hjulpar



Rekonditionering



Stewart McLellan

**SKF**

# Bilprovning på export

Rupesh Kumar är född i Indien. Under sina tolv år i Sverige har han letat efter bra projekt för tekniköverföring. Nu vill han bygga upp en bilprovning i Indien med det svenska systemet som modell.

## Hur fick du idén till en indisk bilprovning?

– Jag har letat efter bra projekt för överföring av idéer för miljön från Sverige till Indien. När jag besökte bilprovningen

här i Luleå, tänkte jag ”varför har man inte ett sådant här system i Indien?”. Jag tog kontakt med Bilprovningen och de gillade idén. De till och med nämnde den i sin årsrapport. Sedan blev jag pappa och fick låta idén vila ett tag. Men nu har vi kommit igång.

## Hur hamnade du i Sverige?

– Jag är uppvuxen i Patna i Bihar, Indiens Norrbotten, skulle man kunna säga. Jag kom hit som turist 1999 för att hälsa på min syster som bor i Luleå. Då kom jag i kontakt med en professor i industriell ergonomi. Han föreslog att jag skulle läsa en master i industriell ergonomi. Det gjorde jag, vilket så småningom ledde till att jag doktorerade i ämnet. I dag är jag lektor på Luleå tekniska universitet.

## Hur var det att komma till Sverige?

– Jag kom då närmast från Bombay, en stad som då hade tolv miljoner invånare – i dag är det nog arton miljoner – till Luleå som hade 60 000. Det kändes rent, lugnt och välordnat. Det var ganska skönt.

## Hur bygger man en bilprovning i Indien – landet är ju enormt?

– Vi börjar med en bilprovningstation i Bihar. Den vill vi bygga så fort som möjligt. Tanken är att det ska komma folk från den svenska bilprovningen och kontrollera att undersökningarna görs

rätt. Den första stationen tänker vi oss i provinshuvudstaden Patna. Det blir en mindre teststation med 2–3 portar som tar emot bilar på helt frivillig basis. Så småningom bygger vi fler bilprovningar. Då måste också provinsregeringen i Bihar skapa regler för alla fordonsägare så att det blir obligatoriskt med kontroller, kanske vartannat år.

## Hur ser den indiska bilparken ut?

– Varje gång jag besöker Indien så har trafiken ökat. Man köper sin bil, men sedan är det ingen besiktning förrän efter 15 år, och den genomförs inte bra. Bilisterna vet inte om bromsarna fungerar, många har inget spår djup i däcken. När man svänger, så fungerar kanske inte ratten. Det här gör att det sker mycket olyckor. Dessutom kan du inte lita på att bensinen är ren. Den kan vara blandad med fotogen, så det gäller att hitta en bensinstation som säljer ren bensin. Jag undviker helst att köra bil i Indien i dag.

## Vad jobbar ni med nu?

– Jag presenterade idén för provinsstyrelsen i Bihar i mars 2009. Jag ska åka dit igen i juli i år. Jag ska träffa en hög tjänsteman på transportministeriet och berätta om hur det fungerar i Sverige, om hur vi kan starta verksamheten i Indien och om vilka effekter det kan få i samhället och på miljön. Det är svårt att boka ett möte med en minister, så jag måste stanna där i några månader. Man får räkna med att vänta, etablera kontakt

## RUPESH KUMAR

**Uppvuxen:** Född och uppvuxen i Patna, provinshuvudstad i delstaten Bihar i norra Indien.

**Utbildning:** psykologi, doktors-examen i industriell ergonomi.

**Största utmaningen:** Just nu att få ett beslut från provinsregeringen i Bihar.

**Om fem år:** Då har vi etablerat ett system för bilprovning i Bihar, med kanske tio stationer.

och vänta igen. Sedan kan man behöva återkomma flera gånger.

## Hur ser en framtida indisk bilprovning ut?

– Här i Sverige har bilprovningen hög teknisk nivå. På tio minuter kollar de allt. I Indien finns inte så många datorer, så det blir mer pappersarbete.

Kontrollerna kommer att

fokusera på de viktigaste aspekterna som avgaser, bromsar och styrsystem.

## Vad kommer bilägarna i Indien att tycka?

– Jag tror att de kommer att gilla det. Visst, det kommer att kosta pengar, men det ska inte bara handla om miljökontroller. De som kommer till bilprovningen får tips om hur de bör handskas med sina bilar. Ett system med både koldioxidtester och säkerhetsinspektioner på samma ställe har många fördelar. Det kommer att öka trafiksäkerheten, minska utsläppen av koldioxid, förbättra bilägarnas ekonomi och dessutom skapa jobb.

## Hur många kontrollstationer kommer det att behövas i Indien?

– I Sverige finns det runt 5 miljoner fordon, och i Indien finns det runt 70–80 miljoner. Så kanske tolv tretton gånger fler stationer. Om vi lyckas sälja in konceptet i media och allt går bra så kan systemet spridas till hela Indien inom fem eller tio år.

# Global svält efter lokalt kärnvapenkrig

Att ett kärnvapenkrig mellan USA och Ryssland kan leda till en så kallad atomvinter fick vi lära oss redan på 1980-talet. Men forskarna Alan Robock och Owen Brian Toon har visat att det räcker med ett lokalt krig och en försvinnande liten andel av världens kärnstridspetsar för att orsaka en global katastrof.

Det nya Start-avtalet som presidenterna Obama och Medvedjev skrev under förra året anses som ett viktigt steg på vägen mot nedrustning. Men någon verklig trygghet ger det inte. Om till exempel Pakistan i en konflikt med Indien väljer att avfyra sina kärnvapen, och om Indien då svarar med samma mynt, skulle världens klimat kraftigt försämrans under tio år framåt, med global massvält som följd.

GRAFIK: PALOMA PÉREZ LUCERO, IVANNIA OLGUIN  
KÄLLA: SCIENTIFIC AMERICAN

## ARSENAL

Antal stridspetsar per land	
Ryssland	15 000
USA	9 900
Frankrike	350
Kina	200
Storbritannien	200
Israel	80
Pakistan	60
Indien	50
Nordkorea	Högst 10
Iran	Under utveckling?

## KONSEKVENSER AV ETT LOKALT KÄRNVAPENKRIG:

Ett begränsat kärnvapenkrig med cirka hundra stridspetsar av Hiroshimastorlek – endast några promille av världens alla kärnvapen – får katastrofala följder:

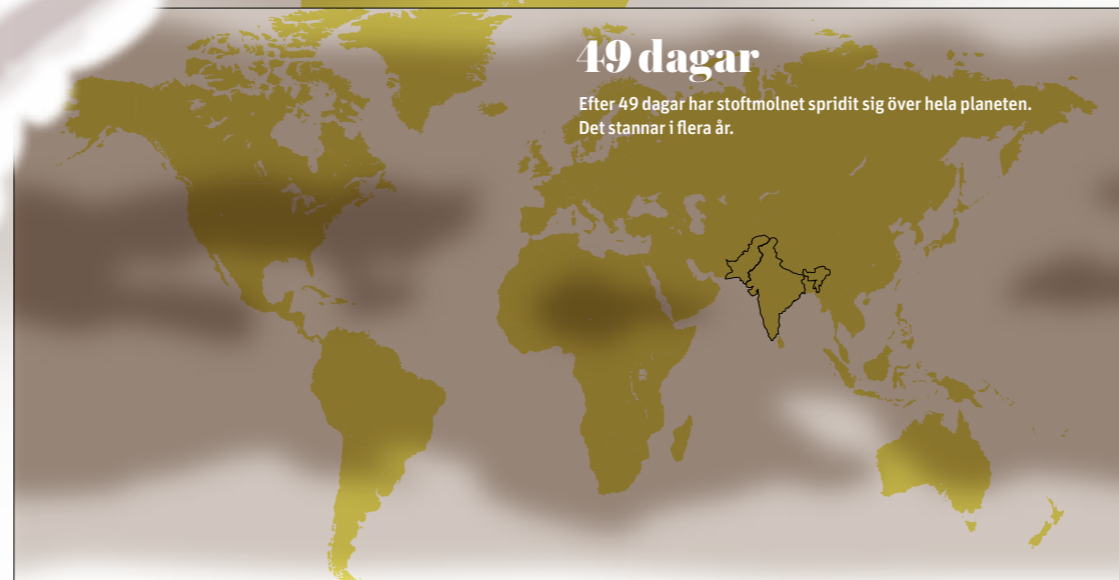
**1 KYLA.** Sot blockerar solljuset vilket får den globala genomsnittstemperaturen att falla med över en grad Celsius. Frost uppträder om somrarna.

**2 MÖRKER.** Solens strålar försvasgas konstant. Vädret blir "mulet" i flera år.

**3 TORKA.** Nederbörden minskar. Marken torkar ut och vattenståndet sjunker i floderna.

**4 STRÅLNING.** Ozonskiktet förtunnas över hela jorden. Både människor och deras grödor utsätts för skadlig ultraviolett strålning.

Utöver ett tjugotal miljoner omedelbara dödsoffer minskar hela världens skördar, och spannmålspriserna skjuter i höjden. Världshandeln med livsmedel stoppas och världen drabbas av global nukleär svält, med uppemot en miljard dödsoffer, främst i fattiga länder.



## 9 dagar

Kartan visar hur fem miljoner ton stoft och sot sprids i ett band över jorden, nio dagar efter ett lokalt kärnvapenkrig mellan Indien och Pakistan.

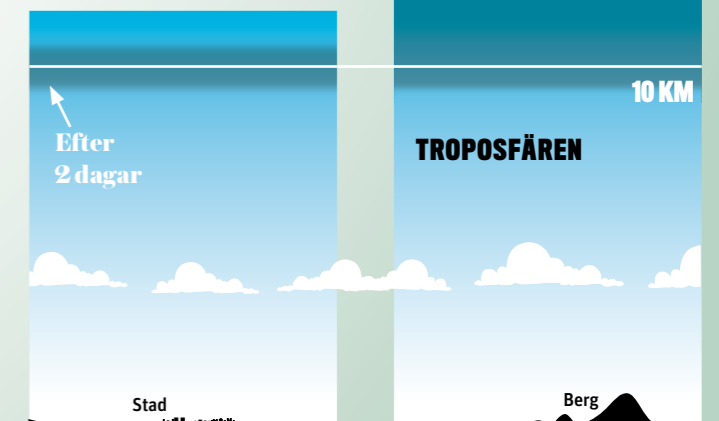


## 49 dagar

Efter 49 dagar har stoftmolnet spridit sig över hela planeten. Det stannar i flera år.

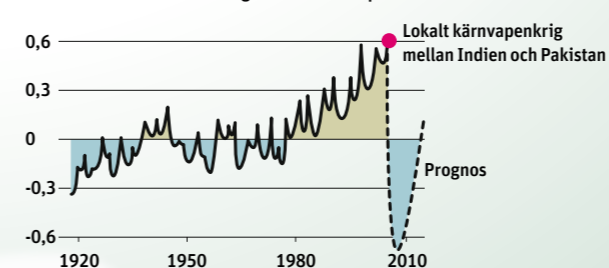
## SOT OCH STOFT STIGER HÖGT

Kärnvapenexplosionerna skickar upp stoft högt upp i troposfären. Där värms partiklarna av solen, vilket får dem att stiga upp i stratosfären där de kan stanna i tio år.



## TEMPERATUREN FALLER

Kurvan visar avvikelser från global medeltemperatur.





# Utan säljare – inga innovationer

Sverige hamnar i topp när EU mäter innovationsförmågan. Vi stoppar in mycket pengar i systemet, men skapar inte så många lönsamma företag som vi borde. Marianne Larsson vet vad det beror på.

**P**å Marianne Larssons visittkort står det att hon är affärsrådgivare. Det står också att hon får saker att hända.

De senaste två åren har hon lotsat en dryg handfull idéer vidare från scratch mot kommersialisering under Mobile Heights Business Centers överseende. MHBC är ett samarbete mellan de stora telekomföretagen i Skåne och går ut på att företagen ställer sina patent, koncept och idéer till förfogande för entreprenörer utifrån som vill skapa innovationer av dem. Kriteriet på en god innovation är en som kan omsätta minst 100 miljoner kronor, vara lönsam inom två år och har potential för 100 anställda. Kriterierna för de entreprenörer som får tillgång till företagets skattkammare är inte lika tydliga, men det är ett nålsöga de ska passera. Erfarenhet och drivkraft bör finnas med.

– Alla säger att när någon kommer med en god idé är det entreprenören som investerarna och affärsrådgivarna tittar på, att ett bra team och en driven entreprenör är viktigare än en bra teknik. Men det är väldigt få som verkligen agerar utifrån det. Gjorde vi det skulle det se annorlunda ut.

Marianne Larsson hade tänkt bli forskare och läste till civilingenjör i kemi och bioteknik, men istället blev hon Alfa Lavals första trainee. Där jobbade hon i ett halvår på en teknikavdelning

innan hon för gott lämnade den sfären för att istället ägna sig åt marknadsföring, försäljning och affärsutveckling.

– Försäljning var pest i min värld. Det var dammsugarförsäljare, folk som lurades. Men jag lärde mig vilken oändligt liten del tekniken utgör och hur viktigt det är med försäljningen.

Efter femton år gick hon vidare och blev managementkonsult. Hon började snegla på Ideon, teknikparken i norra Lund där bra idéer från universitetet ska få hjälp att bli lönsamma företag. Hon tänkte att Ideon hade vuxit men att hon inte riktigt visste vad alla de här människorna gjorde. Blev det några bolag? Och så kom hon en dag med i jury till Venture Cup där nya bolag tävlar med sina affärsplaner.

– Jag förstod två saker när jag satt där och läste affärsplaner. Ett: det här är jag bra på. Två: Bara ungefär en av tio hade rätt proportioner mellan teknikutveckling och sälj. Oftast var det ”vi ska ha 25 utvecklingsingenjörer och en säljare”. Men de hade åtminstone förstätt att de behöver en säljare.

Marianne sökte jobb som affärsrådgivare på offentligt ägda Teknopol. Och som sådan drev hon frågan om det

## MARIANNE LARSSON

**Uppvuxen i:** Malmö, Helsingborg

**Dold talang:** Sjunger i jazzband

**Största utmaning:** Att motivera utan att dö av tristess

**Offrat på vägen:** Tid med mina, numera gamla, föräldrar

svenska innovationssystemets bakvända funktion.

– Med Teknopol åkte vi till Silicon Valley för att se varför de får fram så många fler framgångsrika innovationer än vi. Bland annat besökte vi Xerox Parc i Palo Alto, och det vi såg stärkte

mig i min övertygelse om att entreprenören är central och att säljsidan är väldigt eftersatt hos oss.

I Xerox Parc såg de ett antal företag, avknoppningar av sådant som Xerox hade kommit på men inte ville utveckla inom företaget. Marianne och hennes kolleger började fundera på om något liknande vore möjligt i Sverige och när hon på en lunch mötte Lars Tilly, då forskningschef på Ericsson i Lund, tände han på idéerna att de stora telekomföretagen i regionen skulle ge utvalda entreprenörer tillgång till sina idéer, patent och koncept.

Mariannes tanke var att industrin, förutom att erbjuda sina idéer, kanske också var kunderna. Fanns det en lösning på något så borde det ju finnas ett problem. Och tidiga kunder är något som varje innovation behöver. Så grundades Mobile Heights Business Center som med stöd från regionen har arbetat fram två kullar med entreprenörer. Fram till i höst ska projektet utvärderas men industrin har redan sagt att den kommer att ordna ytterligare finansiering.

– Det häftigaste är när vi har power hour. Då kommer de ansvariga från Telia Sonera, Ericsson, TAT, Sony Ericsson med flera och lyssnar på entreprenörernas presentationer och ger feedback. Jag tror på open innovation, att man ska ta vara på andras synpunkter och inte vara så hemlig med idéerna. Och så måste man satsa minst lika mycket på sälj och marknadsföring som på teknikutveckling.

JENNY GRENSMAN  
FOTO ANNA SIMONSSON

## GULDMAKERSKA.

När Marianne läste affärsplaner började hon undra var alla nya Ericsson och Ikea fanns någonstans.

Induktiv laddning, det vill säga sladdlös strömförsörjning, blir allt hetare.

## Vilken framtid har sladdlös el?

FOTO: POWERKISS.OY



**John Lebeau,**  
försäljnings-  
chef på Power-  
kiss Oy.

– Man kan redan ladda mobiler trådlöst med våra laddringar på 21 flygplatser i Europa. Nästa steg är att bygga in tekniken direkt i mobilerna.

FOTO: TOYOTA.SWEDEN.AB



**Bengt Dalström,**  
presschef  
på Toyota  
Sweden AB.

– Toyota har testat olika typer av sladdlös energiöverföring. Mycket arbete återstår, men det är snarast en fråga om när det kan genomföras.

FOTO: ENERGI-MYNDIGHETEN



**Anders Lewald,**  
på  
Energimyndigheten.

– Ett grundproblem med tekniken är försämrad verkningsgrad. Men man undersöker bland annat sladdlös laddning av lastbilar på landsväg.

## STREETSMART

# Ny teknik mot mutor

Med hjälp av ett elektroniskt registreringssystem har trafikpolisen i Rwanda minskat både väntetiden för körkort och den korruption som var knuten till ansökningarna.

**T**rafikpolisen i Rwanda har infört elektronisk registrering för att snabba på utfärdandet av körkort. De som ansöker om körkort kan registrera sig genom att hemifrån eller från jobbet skicka ett textmeddelande till myndigheten. Enligt den Rwandiska tidningen New Times säger Vincent Sano, chef för trafikpolisen, att den elektroniska registreringen avsevärt har minskat väntetiden för körkort. Den har gått ned från fyra månader till 45 dagar. I nästa steg ska väntetiden kortas till en månad. Det nya systemet har bidragit till fler effektiviseringar. Förutom att det frigör 120 tjänster inom polisen, kan allmänheten följa hur deras egna ärenden framskrider. Systemet har dessutom inneburit minskad direktkontakt mellan trafikpoliser och allmänheten, vilket enligt Vincent Sano har bidragit till minskad korruption.



FOTO: ANNA SIMONSSON

**EFFEKTIVT.** Elektroniska körkortsansökningar i Rwanda har gjort byråkratin billigare, snabbare och säkrare.

Även när det gäller att få tillbaka resultaten av körproven används samma system med textmeddelanden. Polisen har emellertid också satt upp ett antal offentliga kiosker för att hjälpa de ansökande att få se sina resultat. Enligt säkerhetsministern Musa Fazil Harelimana ingår det nya systemet i regeringens program för att förbättra servicen för allmänheten.

STURE HENCKEL

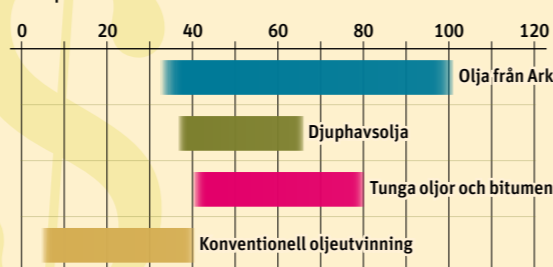
## DIAGRAMMET

### Oljepriset

Djup och kyla ger dyr olja. Oljepriset ligger i dag en bit över hundra dollar. Priset ökar stadigt i takt med att en allt större del utvinns i Arktis och i djuphavet.

#### PRODUKTIONSKOSTNAD FÖR OLJA

USD per fat



KÄLLA: IEA, WORLD ENERGY OUTLOOK 2008.

Följ oss på:  
facebook.

WORKinTelecomCity

# WISH YOU WERE HERE!



TELECOMCITY SÖKER EFTER DIG som vill arbeta med innovativa produkter och tjänster som produceras och distribueras både nationellt och internationellt. Vi tror du är redo att byta storstadslivet mot en lugnare livsmiljö, utan att behöva kompromissa med karriären. Vi tror också att du kommer uppskatta närheten till arbetet, havet, barnens skola eller familjens fritidsaktiviteter.

TelecomCity har funnits sedan början av 90-talet och är ett Sveriges mest framgångsrika företagskluster inom mobila tjänster och trådlösa applikationer. Just nu behövs kompetens inom en rad områden som M2M, system- och applikationsutveckling, mobila betalsystem, e-health, LTE och Cloud Computing med mera.

 **TelecomCity**

Läs mer om företagen och deras lediga tjänster på [www.telecomcity.org](http://www.telecomcity.org)

# Datorn lyder minsta vink

Vifta med händerna framför datorskärmen, stirra på den eller bara tänk på ett ord. Då ska datorn lyda din befallning. Datormusen har länge dominerat datorstyrningen, men flera olika tekniker för att styra datorn är på väg in i kontor och vardagsrum. Pekskärmarna blir allt vanligare och är kanske standard om inte allt för många år. Utöver det forskar man redan på gränssnitt som kombinerar tal, gester, ansiktsuttryck och ögonrörelser. Som vanligt är det spelbranschen som ligger i täten.

## STYR MED GESTER

**1** Processorerna har blivit tillräckligt billiga och kraftfulla för att rörelsestyrda gränssnitt ska slå igenom. Efter Nintendo Wiis trådlösa spelkonsol kom Microsofts tilläggs-konsol Kinect, där användaren styr tv-spelet med händerna. Nu forskar de på ett gränssnitt där man bläddrar bland ikoner som ser ut att sväva framför skärmen.



## STYR MED ÖGONEN

**2** Så kallad eye tracking för datorstyrning har funnits flera år i forskningen, och som hjälp för rörelsehindrade. Det svenska företaget Tobii släppte nyligen ett program i form av ett usb-tillbehör för ögonstyrning av stationära datorer, med sikte på spelbranschen. Sådana gränssnitt lär även ge webbannonsörer något vilt i blicken.



## STYR MED TANKEN

**3** Att styra datorn med ren tankekraft låter som science fiction, men finns redan. I försök att hjälpa förlamade har forskare opererat in små elektroder som registrerar elektrisk aktivitet i hjärnan på försökspersoner med epilepsi. De har sedan kunnat styra pekaren på en datorskärm med en träffsäkerhet på 90 procent.



ILLUSTRATION: GUSTAV DEJERT

## UTMANING: OMÖJLIG TRANSPORT.

Ett av Sveriges största energibolag bygger en vindkraftspark.

Din utmaning: transportera 20 stycken 150 m höga vindkraftverk genom Sverige.

Först utmed allmän väg, utan att störa trafiken, sedan 15 km in i väglöst land.



Svevia bygger och sköter om Sveriges vägar och infrastruktur. Bland annat kortar vi vägen till färdig vindkraft. Våra uppdrag ger oss så gott om utmaningar att vi behöver bli fler kompetenta och engagerade medarbetare.

För att upptäcka fler utmaningar och se vilka tjänster vi erbjuder just nu, besök [svevia.se](http://svevia.se)

**SVEVIA**

## SPAM

## Poesi som smittar

Christian Bök, en av Kanadas mest kända poeter, har skrivit en dikt som ska översättas till en DNA-sekvens och inympas i bakterien *Deinococcus radiodurans*, världens mest strålningståliga livsform. De skapade generna producerar proteiner som i sin tur ska kunna avkodas till en ny dikt. Den inympade DNA-sekvensen handlar om livets skönhet, medan bakteriens proteiner behandlar dödens estetik. Christian Bök dokumenterar alltihop i en bok.

STURE HENCKEL

## Sprängda meloner

I östra Kina, kring staden Danyang nordväst om Shanghai, har böndernas meloner börjat explodera – som landminor, enligt ögonvittnen. En bonde, Liu Mingsuo, slutade räkna de exploderande melonerna efter några dagar. Orsaken tros vara att melonerna har besprutats med för stora mängder av tillväxtmedlet forklorfenuron. Ett tjugotal bönder och en yta på 45 hektar har drabbats, enligt kinesisk tv, som får lov att rapportera om matskandaler.

STURE HENCKEL



## UTRIKESKORREN

## Hjärtat i Australien

Förutom ingenjörserfarenheten var det också Annas ärlighet som gjorde att hon fick jobbet som projektledare för design och byggandet av VA-infrastruktur norr om Brisbane i Australien.

### Hur hamnade du på det här jobbet?

– Jag flyttade till Australien för att min man är australiensare. Chefen som läste min jobbsökning lade särskilt märke till att jag på försättsbladet av ansökan hade angivit att jag inte hade något arbetstillstånd. Han gillade ärligheten och tyckte att det kunde vara skoj med en svensk "backpacker" och skickade vidare min ansökan i organisationen och så fick jag jobbet.

### Berätta lite om din bakgrund.

– Jag gick civilingenjörsprogrammet i samhällsbyggnadsteknik i Luleå, sen jobbade jag några år som konsult på Sweco som då hette VBB VIAK. Efter det fick jag chansen att börja på NCC och arbeta som arbetsledare och senare platschef på olika markjobb.

### Vilka utmaningar finns i jobbet?

– Till en början var det språket och den australiensiska accenten, särskilt ute på jobben och när man skulle prata med "gubbarna på bygget". Att bli accepterad ute i fält av gubbarna kan ta lite tid när man har en svensk accent och blont hår. Fast det finns en hjärtlighet hos australiensarna som gör att man alltid känner sig som en i gänget. Numera är utmaningen att se till att projektet håller tidplanen.

### Skiljer sig arbetsklimatet från en svensk arbetsplats?

– Inte särskilt mycket men det finns några små skillnader: det är färre kvinnliga ingenjörer här och anläggningsgubbarna är stolta över sitt yrke och trivs på sina arbetsplatser. De skämtar med glimten i ögat och det finns en hjärtlighet även hos de tuffaste grabbarna. På kontoret är det inte samma gemenskap i form av kaffe- och lunchraster som vi ofta har i Sverige.

ANNA ERIKSSON



FOTO: PRIVAT

### ANNA NORDFELDT

Ålder: 38 år.

Familj: Man och en son på sju månader.

Bor: I en lägenhet i en semesterort vid en surfstrand.

Flyttar till Sverige: 2012 (har lovat mamma)

Drömjobb: Mitt jobb här är väldigt bra.

Häftigaste upplevelse: Att bli mamma och något brant åk utför en orörd sluttning i Charmonixdalen.

## SIFFRAN

# 10<sup>18</sup>

watt, eller tio miljoner miljarder hundratts glödlampor. Tre forskningslasrar med den styrkan ska EU bygga. Ytterligare en blir dubbelt så stark. Lasrarna ska bland annat jaga upp elektroner till förhållanden som liknar dem vid svarta hål, och användas till att extrahera partiklar ur vakuum.

# Ett klokt val

## för dig som söker spänning på jobbet

Rejlers Ingenjörer växer. Vi söker därför fler kreativa och engagerade medarbetare för att möta kundernas ökade efterfrågan. Vi behöver nya konsulter med både kortare och längre erfarenhet av ingenjörsarbete inom alla våra verksamheter.

Den geografiska placeringen blir någonstans i Sverige, där vi hittills finns på 36 orter. Våra lediga tjänster finner du på [www.rejlers.se](http://www.rejlers.se) under "Jobb & Karriär". Där kan du även lämna in en allmän intresseanmälan om du inte finner det du söker, men ändå vill bli en av oss.

Välj Rejlers – du gör ett klokt val!

Generating Ideas  
[www.rejlers.se](http://www.rejlers.se)  
...every day!

**REJLERS**

## STRULET

## Mänsklig faktor sabbar sladden

Hörlurarnas sladdar verkar ha en tendens att gå sönder. Ingenjören frågade Bengt Seidler på Bengans audioservice om orsaken.

### Vad är det för fel på hörlurarnas sladdar?

– Jag tror inte att man ska börja med att skylla på tillverkarna. Sladdar har alltid gått sönder, men det är för att folk inte sköter dem. Till exempel är det många som drar i sladden i stället för i kontakten när de drar ut dem.

### Kan man inte stärka sladden?

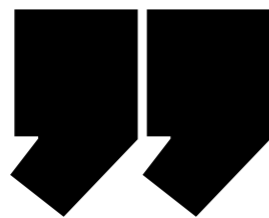
– För längesedan hade Sennheiser ett par hör-

lurar med en tunn stålsvajer inuti sladden. De var starka, men de gick knappt att böja. De var alldeles för klumpiga och försvann från marknaden. Användarna vill ju ha sladdar som är billiga och tunna, och då kan man inte räkna med att de håller för vad som helst.

### Varför tar inte de trådlösa lurarna över marknaden?

– I dag ska alla ha in-ear. De kan inte vara trådlösa, det finns ingen plats för mottagare. Det finns förstås bättre och sämre hörlurar, men köper du ett par för 199 spänn så får du ju sladdar därefter. Jag menar, jag har aldrig sett ett par sladdar som ramlar isär. Det krävs lite våld.

STURE HENCKEL



*Don't be afraid to go too far because the truth is beyond it*" sade Nadine Gordimer vid ett tvärvetenskapligt symposium som samlade nobelpristagare, forskare, politiker, näringsliv och hållbarhetsexperter i Stockholm i maj. Kloka ord att föra vidare.

**JAG TROR ATT** de företag som är framgångsrika på femton års sikt är de som tidigt såg möjligheten och vikten av spela en aktiv roll i omställningen till ett mer hållbart samhälle. Företag som lyckats inspirera och utmana sina anställda till att vara en positiv kraft i utvecklingen. Allt fler av oss köper miljöbilar, investerar i miljövänlig uppvärmning och handlar närproducerad mat. Vi vill vara en del av ett hållbart samhälle och agerar därför som privatpersoner, men hur många

## VISION 2025

### Helena Hagberg:

## "KITTLA INGENJÖRERNA OCH UTVECKLARNNA"

**FÖR ATT SKAPA** ett samhälle med en hållbar ekonomisk utveckling behöver vi tänka i nya banor och främja innovation. Vi lever i dag över våra naturtillgångar och har hamnat i en obalans där vi tar naturens resurser för givna. Vår ekonomi är beroende av ett balanserat ekosystem som tillhandahåller syre, rent vatten, pollinering av grödor och råvaror för olika produkter och tjänster. Men alla mynt har två sidor. Ser vi den förflyttning som vi måste göra för att nå en mer hållbar ekonomi och ett hållbart samhälle så finns inte bara sådant vi måste avstå ifrån utan även oanade möjligheter.

**DAGLIGEN MÖTER JAG** både svenska och utländska bolag och diskuterar hållbarhetsrelaterade utmaningar utifrån bolagens affärsverksamhet, ofta med fokus på att minska miljöpåverkan. Många visar upp fina miljöstrategier för att minska sina utsläpp, sin energianvändning, och sitt avfall. Men få företag har en vision som visar företagets roll i omställningen till en hållbar ekonomi och väldigt få företag pratar om hur de faktiskt inspirerar sina anställda att bli en del av lösningen.

**I SAMTAL MED** bolagen brukar jag tala om att "kittla ingenjörerna och produktutvecklarna". Med det menar jag att öppna ögonen på den anställda så att denna ser sin roll i resan mot ett hållbart samhälle. När företagens problemlösare ser sin egen betydelse i utvecklingen kommer innovationskraften att leda till nya produkter och affärsområden, det blir startskottet för nya företag. Företagen blir bättre förberedda för framtiden och därmed även konkurrenskraftiga och mer lönsamma. Min uppmaning är att våga ta steget. Tänk på vad Nadine Gordimer sa och inspirera era anställda att sträcka sig lite längre, så kommer vi närmare en hållbar ekonomi och en ljus framtid.

Helena Hagberg är civilingenjör och analytiker på Nordea Social Responsibility Investment



FOTO: ANNA SIMONSSON

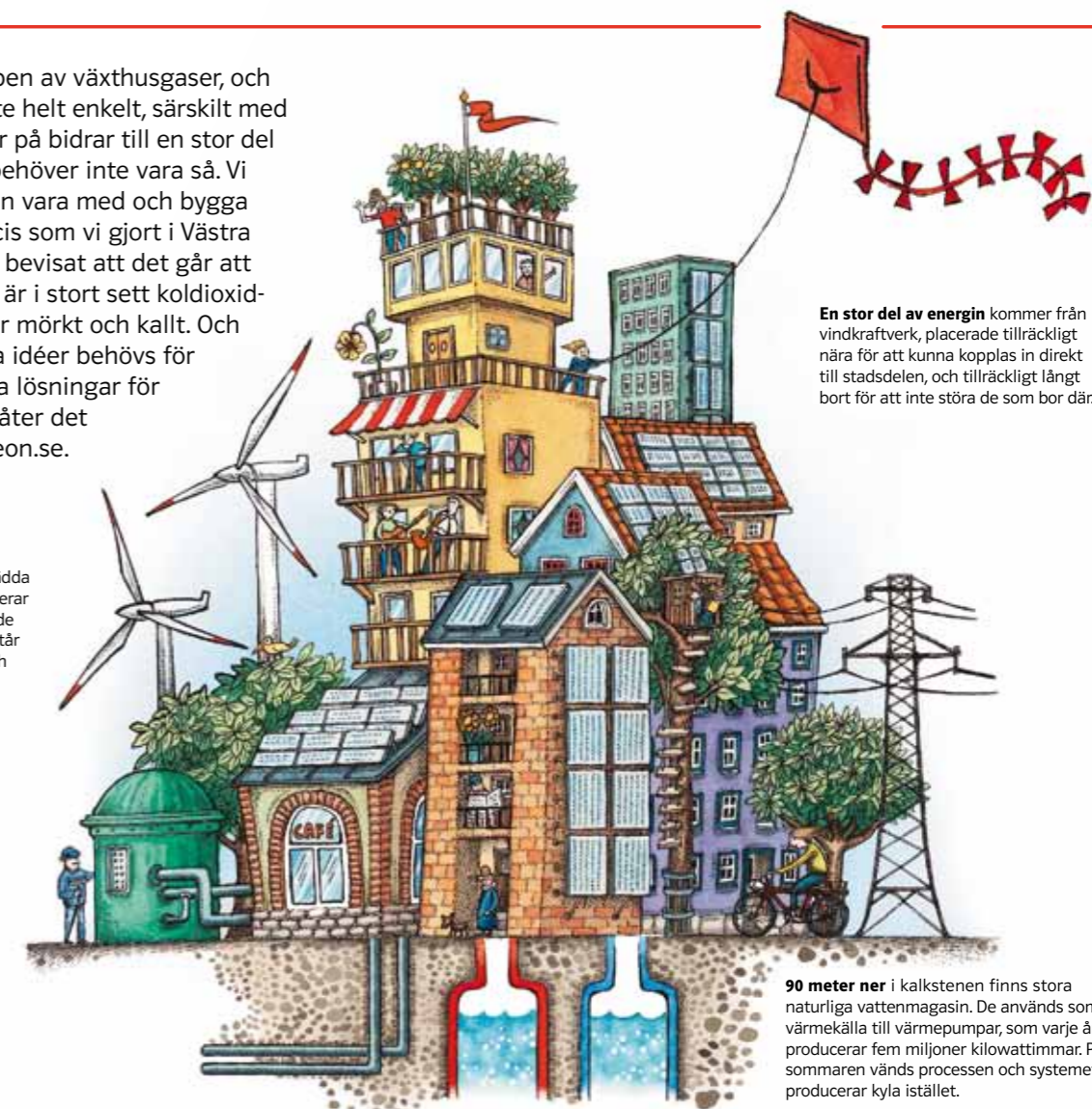
har reflekterat över våra möjligheter att bidra genom våra yrkesroller? Många av oss arbetar minst åtta timmar om dagen, fem dagar i veckan. Tänk vad mycket tid som skulle kunna ägnas åt att bidra till en mer hållbar utveckling.

# Var med och bygg framtidens Sverige. Precis som vi gjort i Västra Hamnen.

Vi måste minska utsläppen av växthusgaser, och vi måste göra det nu. Inte helt enkelt, särskilt med tanke på att sättet vi bor på bidrar till en stor del av utsläppen. Men det behöver inte vara så. Vi söker ingenjörer som kan vara med och bygga framtidens Sverige. Precis som vi gjort i Västra Hamnen i Malmö, där vi bevisat att det går att skapa ett samhälle som är i stort sett koldioxidneutralt, utan att det blir mörkt och kallt. Och dina kunskaper och dina idéer behövs för att skapa nya, innovativa lösningar för ett hållbarare Sverige. Låter det intressant? Läs mer på eon.se.

**Delar av byggnaderna** är klädda med solfångare som producerar varmvatten. De är integrerade delar av byggnaderna och står för 10 procent av värmen och varmvattnet här.

**Hushållssoporna omvandlas** till biogas som används till att producera värme, så gott som fri från koldioxid och andra skadliga ämnen.



**En stor del av energin** kommer från vindkraftverk, placerade tillräckligt nära för att kunna kopplas in direkt till stadsdelen, och tillräckligt långt bort för att inte störa de som bor där.

**90 meter ner** i kalkstenen finns stora naturliga vattenmagasin. De används som värmekälla till värmepumpar, som varje år producerar fem miljoner kilowattimmar. På sommaren vänds processen och systemet producerar kyla istället.

Den här symbolen betyder att du hittar mer information eller läsning på vår hemsida

# Stress värre för kvinnor

Orolig mage, rastlöshet, irritation. Symptomen på stress är många – och alla är de betydligt vanligare hos kvinnor än hos män, visar en ny undersökning från hälsoföretaget Previa.

**A**ldrig förr har så många unga kvinnor varit ute i arbetslivet och aldrig har så många velat göra karriär. Men samtidigt visar forskning att de yngre kvinnorna drabbas hårdare än någonsin av stressrelaterade problem.

– Att göra karriär är viktigt för både män och kvinnor i dag. Dessvärre visar det sig vara svårare för unga kvinnor att hitta en hälsosam balans mellan jobbet och privatlivet, säger Per Larsson, beteendevetenskapligt ledningsansvarig på Previa.

Den hälsoundersökning som Previa genomfört bland 55 000 personer visar också att stresssymptomen är betydligt vanligare hos kvinnor än män. Nära en tredjedel av alla kvinnor upp till 35 år har problem med orolig mage, att jämföra med en knapp femtedel av männen. 28 procent av kvinnorna känner sig ofta rastlösa eller spända, 26 procent känner sig ofta irriterade och otåliga.

– Kroppen är egentligen gjord för att klara stress och tål hög stress, och det är inte farligt så länge man återhämtar sig. Men i vårt nya gränslösa arbetsliv behåller man en hög stressnivå hela tiden, både män och kvinnor. Man blir förblindad av stressen och märker inte kroppens varningssignaler, säger Per Larsson.

Även tidigare forskning visar att just unga kvinnor mitt i karriären är en grupp med närmast akuta problem. För några år sedan genomfördes en studie vid Karolinska Institutet, där man konstaterar att antalet långtidssjukskrivningar bland unga kvinnor som tjänar över 25 000 kronor i månaden mer än fyrdubblades från 2000 till 2004.

Forskarna genomförde också en närmare studie på 600 kvinnor för att se vad som låg bakom ökningen. Bland annat kom man fram till att kvinnorna var oerhört starkt karriärinriktade, i kombination med höga krav på perfektionism. Dessutom var de belastade av "traditionellt kvinnligt beteende", som Per Larsson uttrycker det.

– Kvinnor är mer inställda på att ge än att kräva. Samtidigt har de inte riktigt den manliga erfarenheten av tävling och konkurrens, utan blåser mer på i god tro.

Bristande jämställdhet i hemmet var också det en faktor som forskarna lyfte fram.

– Kvinnor ska prestera lika mycket som männen i arbetslivet, men får fortfarande i stor utsträckning samtidigt sköta större delen av arbetet på hemmaplan, säger Per Larsson.

PETER ALESTIG BLOMQVIST

## Några kommentarer:

**Thomas:** Det är en viktig faktor att män nästan aldrig medger att de är stressade eller sjuka. Kvinnor "går ut med detta" i mycket större omfattning än männen.

**Ida:** En viktig del är också själva planeringen och ansvaret av hemarbetet. Om männen inte hade en kvinna som sade åt dem att göra allt det som de nu gör, skulle det förmodligen inte heller bli gjort.

**Dan:** Det som gällde gamla generationer matas som standard på oss alla. Det var länge sen kvinnan gjorde mer på hemmaplan. Skulle nog säga att motsatsen råder idag.

**Fler kommentarer och Per Larssons tips på hur du undviker stressfällan hittar du på ingenjoren.se**

## Gilla oss på fb!



**NU FINNS**  
**INGENJÖREN** på Facebook! Gilla oss, ge oss tips, och läs om vad

vi jobbar med just nu. För att hitta oss, sök på Ingenjören på facebook.com.

## Webbtips

**NU KAN DU** ladda ned Ingenjören till din Iphone/Ipad. Hämta appen Qiozk från Apple store så får du tillgång till Ingenjören. [www.qiozk.com](http://www.qiozk.com)



## Hitta ditt nya jobb

**UNDER FLIKEN "JOB"** på ingenjoren.se hittar du dagligen nya spännande ingenjörsjobb. Gå in på ingenjoren.se och registrera dig!



**INGENJÖREN.SE** är ett komplement till magasinet Ingenjören. Här skriver vi om aktuella fackliga spörsmål, arbetslivsfrågor, karriär, med mera. Vi försöker alltid ha er medlemmar i fokus när vi väljer vad vi skriver om. Vad vill du läsa på ingenjoren.se? Mejla ditt tips till [ingenjoren@sverigesingenjorerer.se](mailto:ingenjoren@sverigesingenjorerer.se)

PETER ALESTIG BLOMQVIST, WEBBREDAKTÖR

# ASHLAND



Till divisionen Ashland Hercules Water Technologies i Sverige söker vi nu en: **SÄLJARE - SERVICEINGENJÖR**

Vi söker förstärkning till vårt sälj- och serviceteam i södra Sverige. Är du teknikintresserad, gillar människor och ett självständigt arbete med stor flexibilitet? **Då kan du vara den vi söker!**

I vår kundkrets finns flertalet av de mest intressanta och betydelsefulla företagen inom basindustrin i Sverige. Din uppgift blir att erbjuda rätt kemikalier och utrustning för kundens vattenbehandling, följa upp resultaten och ge löpande support.

Ditt intresse för kemitekniska frågor och din förmåga att förstå våra kunders behov är väsentliga egenskaper i det dagliga arbetet. Du är resultatdriven och tillsammans med dina kollegor i teamet strävar du efter att lyfta försäljningen.

In more than 100 countries, the people of Ashland Inc. (NYSE: ASH) provide the specialty chemicals, technologies and insights to help customers create new and improved products for today and sustainable solutions for tomorrow. Our chemistry is used every day in applications from automotive, food and beverages, personal care products, pharmaceuticals, and paper and tissue to durable goods and infrastructure, including building and construction, energy and water treatment. Visit our website, [www.ashland.com](http://www.ashland.com) to see the innovations we offer through our four commercial units - Ashland Aqualon Functional Ingredients, Ashland Hercules Water Technologies, Ashland Performance Materials and Ashland Consumer Markets (Valvoline).

Du bör ha tidigare erfarenhet av försäljning, gärna till industriella kunder. Vi ser gärna att du har en högskoleexamen inom kemi-, maskinteknik, metallurgi eller liknande.

Erfarenhet från process- eller pappersindustrin är meriterande.

Vi erbjuder dig en plats i ett framgångsrikt team och hos en välkänd och marknadsledande aktör inom vattenbehandling. Du får en gedigen introduktion i arbetet och genom löpande utbildning om nya produkter och metoder får du också goda möjligheter till fortsatt teknisk kompetensutveckling.

**Vill du veta mer?**

Dina frågor om tjänsten besvaras av Toni Damberg, Ashland Hercules Water Technologies, via telefon 070-6306505. Ansökan skickas till [mwerdin@ashland.com](mailto:mwerdin@ashland.com) senast 2/9 - 2011.

**VIKTIGT!**

**020 51 10 20**  
**Årets kanske viktigaste telefonnummer!**

Nu tecknar du dina förmånliga sakförsäkringar via If med ett enkelt telefonsamtal till AkademikerFörsäkring. Alltså nu bara ett telefonnummer oavsett om du är intresserad av personförsäkringar eller hem-, motor- och båtförsäkring. Allt för att göra det lätt för dig som medlem i Sveriges Ingenjörer att utnyttja dina förmåner.



Sveriges Ingenjörer

Akademiker Försäkring

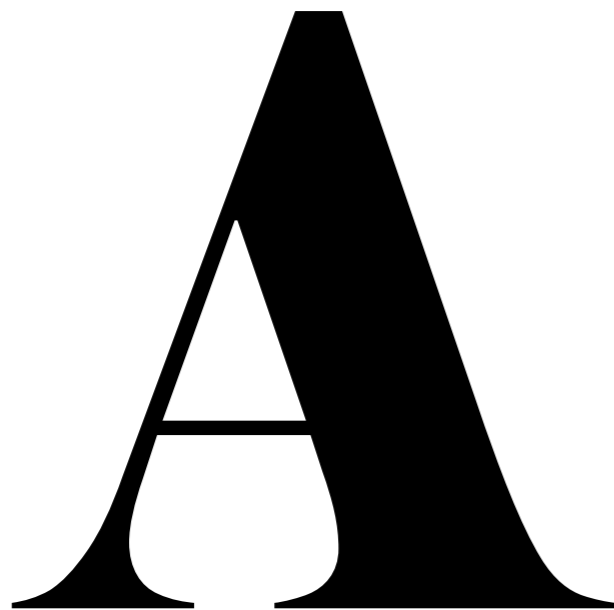


# Kan vi räkna med skolan?

Svenska elever blir allt sämre i matematik. Det vet vi sedan snart 15 år men ändå fortsätter kurvan nedåt. Ingenjören satte sig i skolbänken för att se vad det är som inte fungerar.



av **KARIN VIRGIN**  
foto **ANNA SIMONSSON**



Alla undersökningar pekar åt samma håll. Det spelar ingen roll om det gäller de nationella proven i matematik på grundskolan och gymnasiet, eller de internationella mattetesterna Pisa och TIMSS. Mattekunskaperna hos de svenska eleverna dalar. Mattelärarna bekräftar bilden. Mellan- och högstadielärarna märker att många elever saknar grunderna i matematik när de lämnar lågstadiet. I gymnasiet säger mattelärarna att allt fler elever kommer sämre förberedda från högstadiet och mycket tid måste ägnas åt att repetera grundskolans mattekurser. Bristerna fortplantar sig sedan genom systemet och syns tydligt på nybörjartestet i matematik på civilingenjörsprogrammen både på KTH och på Chalmers.

Räddningen för många elever som kämpar med matten har blivit det stora utbudet av mattestöd utanför klassrummet. Mattecentrum, mattecoacher på nätet, räknestugor som drivs av skolorna och ideella föreningar eller privat läxhjälp. Men hur blev det egentligen så här? Varför fungerar matteundervisningen så dåligt? Vad har hänt i klassrummen de senaste 15 åren? Eller snarare, vad är det som inte händer?

**DE STRÖMMAR TILL** från alla håll. Några är ensamma men de flesta kommer i små grupper. När klockan är 16.00 är Sergels Torg mitt i Stockholm fyllt av skolungdomar. Man skulle kunna tro att de väntar på ett framträdande, kanske en rockkonsert, men istället börjar de köa till två stora tält som är uppställda mitt på torget. Vid tältöppningen blir de avprickade, plockar åt sig ett kopierat häfte och slår sig ner vid de uppställda borden. Där börjar de räkna. Det här är tredje året som föreningen Mattecentrum arrangerar Matte på plattan. 300



**RÄDDNINGEN.** Mattecentrum ordnade Matte på plattan i mitten av maj. 300 elever räknade matte under tre timmar i två stora tält på Sergels Torg.



**PROBLEM.** Mahmod Alshobaki och Johan Andersson är stammisar på Mattecentrum. De har pluggat på räknestugorna ett par eftermiddagar i veckan under hela gymnasiet.





**PROVDAGS.** Mattecentrum hade kopierat upp gamla nationella prov i matematik. Sponsorer bjöd på mat och dryck.



**FULLSATT.** Sista rycket före nationella provet. Omkring 70 volontärer, många teknologer och naturvetare, gick runt i tälten och hjälpte de elever som kört fast.

gymnasieelever har kommit hit för att få hjälp inför de nationella proven i matematik nästa vecka.

Mattecentrum grundades 2008 och ett par tusen elever kommer regelbundet till föreningens mattestugor som finns på tio orter i landet.

Där finns volontärer, de flesta teknologer, civilingenjörer eller mattelärare under utbildning, som har gott om tid att förklara det som känns svårt.

Vid ett av borden sitter Mahmod Alshobaki och Johan Andersson som tar studenten om tre veckor vid Bromma gymnasium. De har tillbringat ett par eftermiddagar i veckan i räknestugorna ända sedan de gick i ettan.

– Jag trodde aldrig att jag skulle klara av matte A. Det kändes skitjobbigt med maten i början på gymnasiet, säger Johan och Mahmod nickar.

Båda går det samhällsvetenskapliga programmet med samhällsvetenskaplig inriktning.

– Vi hittade Mattecentrum via nätet och började gå dit. Sedan fixade vi matte A och fortsatte med matte B. Nu i trean har vi tagit matte C som är ett frivilligt val på vårt program, säger Mahmod.

Både Johan och Mahmod säger att de aldrig skulle ha fått godkända betyg i matte utan hjälpen från Mattecentrum.

– Vi har bara 2,5 timme matte i veckan och klassen är stor. Läraren är bra men han räcker inte till. Han hinner bara ägna några minuter i veckan åt varje elev, säger Mahmod och fingrar på miniräk-naren.

**DE FÖRSÄMRADE MATTERESULTATEN** i svenska skolor har studerats och analyserats av flera forskare inom pedagogik och matematisk didaktik (vetenskapen om alla faktorer som påverkar skolans undervisning och dess innehåll). Johan Lithner, professor i matematisk didaktik vid Umeå universitet, är övertygad om att problemen delvis beror på nya undervisningsformer.

– Vi har gått från en sammanhållen till en mer individualiserad undervisning. Den bygger på goda idéer om att möta eleven på elevens nivå. Men för läraren blir det ett problem att undervisa klassen gemensamt när alla elever kommit olika långt i mattekoden. Det här leder tyvärr ofta till att de gemensamma diskussionerna uteblir. Eleverna sitter ensamma och räknar i sina böcker utan särskilt mycket kontakt med läraren, säger Johan Lithner.

För att en mattelärare ska kunna hantera ett fullt

**”Vi har bara 2,5 timme matte i veckan och klassen är stor. Läraren är bra men han räcker inte till. Han hinner bara ägna några minuter i veckan åt varje elev.”**

klassrum med elever som arbetar i sin egen takt krävs också läromedel som ersätter mattelärares genomgångar.

– Om man inte vill ha hela klassens händer viftande i luften hela tiden så är det kortsiktigt bästa alternativet att eleverna får veta exakt vad de ska göra. Många mattekoderna inleder varje nytt avsnitt med en instruktion – gör så här, imitera den här proceduren. Det blir ett utantill-lärande som kortsiktigt är effektivt. Eleverna räknar och räknar och det blir rätt utan att de förstår vad de håller på med.

Enligt Johan Lithner blir det här mönstret allt tydligare ju äldre eleverna blir.

– I låg- och mellanstadiet är det ofta läraren som visar vilken procedur man ska använda. I högstadiet och gymnasiet ägnar sig mattelärarna allt mindre åt undervisning och mer åt att gå runt i klassrummet och hjälpa elever som har kört fast. Självklart är det en generaliserad bild. Det finns klassrum där undervisning bedrivs på andra, rikare sätt.

**JOHAN LITHNER MENAR** att matematik på flera sätt skiljer sig från andra ämnen i skolan. Det är speciellt därför att det finns så många metoder som man kan lära sig utantill och på så vis göra rätt utan att förstå.

– För att testa utantill-lärandets baksida har jag lärt sjuåringar att derivata polynom. En sjuåring har inte en susning om vad en derivata eller ett polynom är för någonting eftersom det är gymnasie-matematik. Men de här sjuåringarna skulle få ett par poäng på ett gymnasieprov och det visar att man kan lära sig saker och ting som är avancerade utan att ha en aning om vad det handlar om.

**I DE INTERNATIONELLA** mattetesterna där svenska elevers resultat har försämrats ligger flera asiatiska länder i topp. Det kan delvis bero på att matematikundervisningen där bedrivs på ett annat sätt. Studier som jämför Västeuropa och USA med Asien pekar på de asiatiska eleverna jobbar med en slags rikare matematik där man i mindre utsträckning ägnar sig åt att imitera och memorera. De har till exempel fler diskussioner och dialoger kring svåra matteuppgifter. Men det finns också andra aspekter

som skiljer oss från dessa länder. Skolmatematiken har högre status där och man har helt enkelt fler mattetimmar i skolan.

Flera forskare ser tydliga samband mellan de genomgripande förändringar av den svenska skolan som genomfördes under 90-talet och med de vikande resultaten i matematik. Jan-Eric Gustafsson, professor i pedagogik vid Göteborgs universitet och en av de mest tongivande rösterna i skoldebatten, är kritisk mot flera av de reformer som tillsammans kan beskrivas som ett systemskifte av den svenska skolan.

– Ordet på allas läppar var decentralisering. Det svenska skolsystemet förändrades på några år från ett av världens mest centraliserade system till ett av de mest avreglerade, säger han.

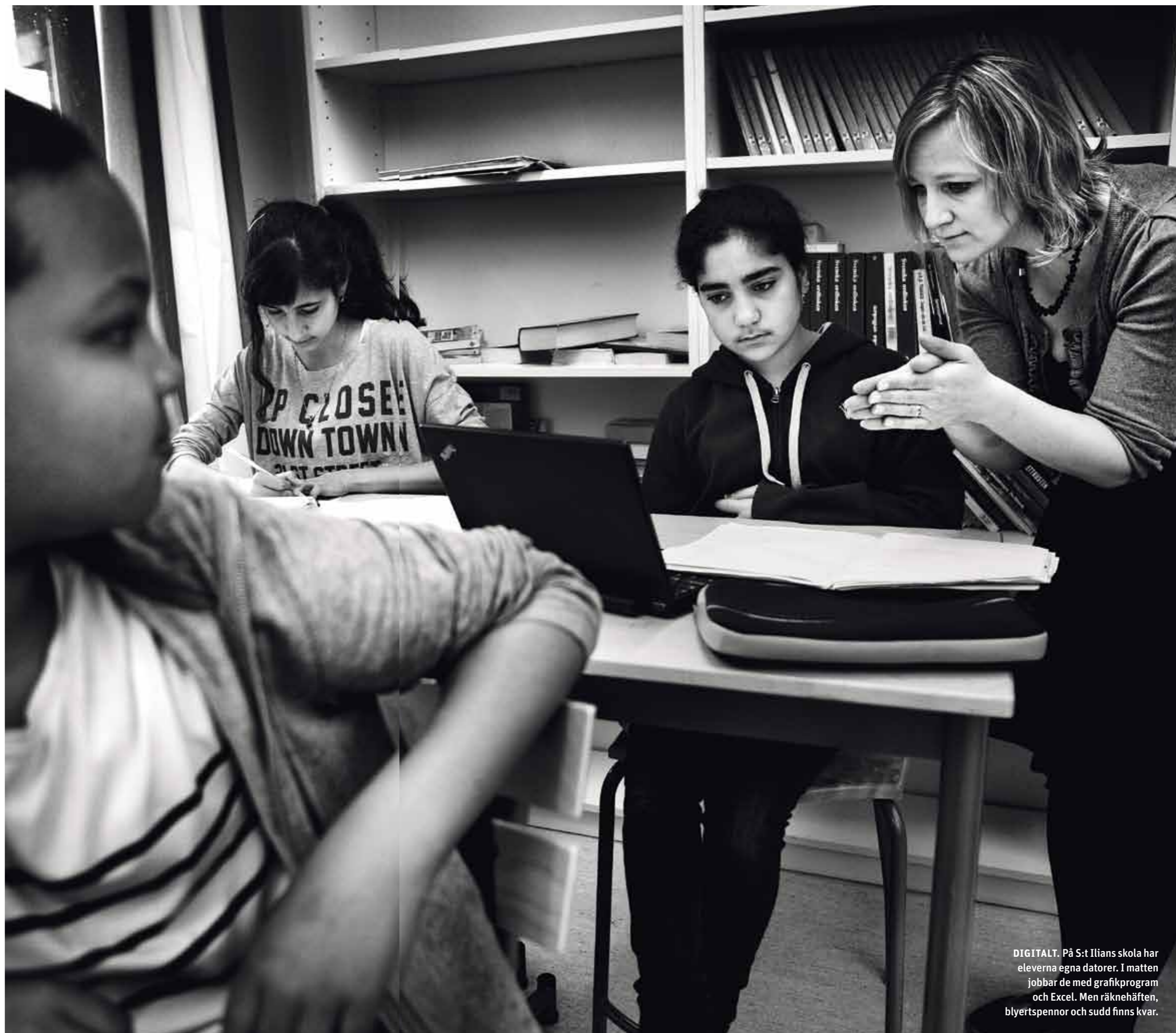
Kommunerna tog över huvudmannskapet för skolorna och dessa delegerade i sin tur ansvaret vidare till skolenheter och rektorer. Bidragssystemen förändrades och det infördes nya villkor och bättre möjligheter att starta friskolor. I jämförelse med andra länder är variationen mellan skolor fortfarande relativt liten i Sverige men den ökar konstant.

Jan-Eric Gustafsson menar att segregeringen i samhället och i skolan är en förklaring till de försämrade resultaten i skolan. Han har sammanställt resultat och visar några i kurvor som tydligt ändrar riktning i slutet av 90-talet. En konsekvens av reformerna menar han.

– Föräldrarnas utbildningsnivå börjar plötsligt mycket tydligare påverka elevernas studieresultat. Elever med föräldrar utan universitetsutbildning har fått allt sämre betyg samtidigt som elever med högskoleutbildade föräldrar har fått allt bättre betyg, säger han. Skolornas sammansättning av elever har blivit mer homogen och skillnaden mellan skolorna har blivit större. Satsningen på elitklasser ser han inte heller som en framgångsrik modell.

– Studier har visat att många duktiga elever som kommer till en elitklass tappar motivationen och självförtroendet när de plötsligt är i en grupp där alla andra är lika bra eller bättre, säger Jan-Eric Gustafsson.

**DET ÄR TISDAG MORGON** och klockan är 08.00. Det är mattelektion för klass 7a i S:t Ilians skola i Västerås. Eleverna släntrar in, slår sig ner och ett lugnt sorl fyller klassrummet. Matteläraren Linda Vestman hälsar alla välkomna och börjar berätta om dagens uppgift. Inga matteböcker ligger på bänkarna. Det här är en lektion i problemlösningsmatte med praktiska, vardagsnära övningar.



DIGITALT. På S:t Ilians skola har eleverna egna datorer. I matten jobbar de med grafikprogram och Excel. Men räknehäften, blyertspennor och sudd finns kvar.

**FUNDERAR.** Miniräknare är en bra hjälp. YeHa Kim har flyttat från Korea till Västerås och går i sexan. Han tycker inte att matten är svår, bara rolig.

Dagens uppgift, som kommer att fortsätta tre lektioner till, är att inreda ett rum med en area på 20 kvadratmeter. I övningen ingår att välja en form på rummet, göra en ritning i lämplig skala, surfa in på de stora möbelvaruhusens webbutiker och ”köpa” ett antal obligatoriska möbler som ska in på ritningen. Det ska finnas en säng med madrass, kudde, täcke och påslakan, ett skrivbord med stol och några saker till. Budgeten är 10 000 kronor och alla inköp, möblernas mått och pris ska presenteras i en Excel-tabell.

## Vad händer i hjärnan?

Matteundervisningen behöver förnyas. Men vilka undervisningsmetoder fungerar bäst? Svaret kan finnas i nya studier av hur hjärnan arbetar när vi löser matteproblem.

Johan Lithner, professor i matematisk didaktik vid Umeå universitet, bedriver forskning för att på vetenskaplig väg kunna visa om vissa inlärningsmetoder i matematik ger bättre resultat än andra. Grupper med 20 gymnasieelever har undervisats i matte och därefter genomfört ett kunskaps-test. En grupp undervisades genom utantill-inläring utan resonemang eller förklaringar. Den andra gruppen undervisades genom kreativa resonemang där de själva fick lista ut lösningsmetoden.

– Studien är i blygsam skala men vi ser tydliga indikationer på att eleverna som lär sig matte genom kreativa resonemang löser uppgifterna bättre och framför allt snabbare, säger Johan Lithner.

Under våren har projektet fortsatt i en ny fas. Johan Lithner och en forskargrupp med matematiska didaktiker, psykologer och hjärnforskare har fått tillgång till en hjärnabildningskamera vid Umeå universitetssjukhus.

Projektet består av tre steg. I det första har eleverna genomfört ett antal kognitiva tester där man testat deras förmåga till generell

problemlösning och arbetsminne. Resultaten har används för att kunna dela in dem i två så likvärdiga grupper som möjligt.

I steg tre har de två grupperna deltagit på var sitt undervisningspass i matematik. Den ena gruppen har lärt sig genom kreativa resonemang och den andra gruppen genom utantill-läring. Därefter har eleverna en och en fått lösa matematiska uppgifter på sjukhuset i hjärnabildningskameran. Övningen har ställt stora krav på utformningen av provet.

– Papper och pennor fungerar inte eftersom eleverna måste ligga helt stilla. Därför har vi använt datorer och svaren har endast krävt några få knapptryckningar, säger Johan Lithner.

Några resultat är ännu inte klara och fler grupper kommer att ingå i studien som fortsätter under hösten. Förhoppningen är att kunna förstå vilka tankeprocesser som aktiveras i hjärnan när vi löser matematiska problem och om olika undervisningsmetoder aktiverar olika delar av hjärnan.

**KARIN VIRGIN**

Linda förklarar noggrant uppgiften. Efter fem minuter knackar det på den låsta klassrumsdörren. Hon öppnar, låter irriterad och begär en förklaring av eleven som står utanför. Han mumlar något och släpps in. Linda går fram till tavlan, ritar och förklarar. Efter fem minuter knackar det igen. Eleverna utanför dörren får en skarp tillsägelse men blir insläppta. Innan genomgången är klar har ytterligare en eftersläntrare blivit insläppt. När lektionen har pågått i 25 minuter knackar det för fjärde gången. Linda öppnar men ber dem vänta utanför ett par minuter tills genomgången är klar. När det har gått en halvtimme är alla elever på plats och börjar arbeta. Linda går runt i klassrummet och förklarar uppgiften för dem som missat genomgången. Några elever som kommit igång har frågor och händerna börjar vifta.

Linda Vestman har varit mattelärare i tio år och under alla år varit på S:t Ilians skola. Hon tycker att lärarrollen under åren har förändrats. Allt mer av hennes tid går till annat än att undervisa. Sammansättningen av elever har också förändrats. Omkring 70 procent av eleverna på S:t Ilians skola är i dag första eller andra generationens invandrare.

– Jag tycker att elever från olika kulturer berikar en skola på många sätt men här är vi nära att tippa över kanten, säger hon.

**SPRÅKSVÄRIGHETERNA FÖR DE** nyanlända påverkar deras studieresultat i början. Många har svårt att följa undervisningen men det kan också finnas sociala skäl till att studierna går dåligt.

– Jag vet att några av de elever som kommer sent till de första lektionerna på morgonen har föräldrar som börjar arbeta tidigt. De här barnen som är 13 år får ansvaret att lämna flera småsyskon på dagis eller andra skolor. Kontakten med föräldrarna försvåras också när vi måste ta hjälp av tolkar. Sådana samtal får vi inte lösa via telefon utan måste boka möten. Det tar helt enkelt mer av lärarnas tid, säger Linda Vestman.

Hon är mentor för 20 elever i årskurs åtta, vilket innebär att hon håller regelbundna samtal med föräldrar och följer upp elevernas resultat. Alla som inte uppnår nivån godkänt i ett eller flera ämnen får ett särskilt åtgärdsprogram, extra stöd från skolan för att kunna nå målen.

– Av mina 20 elever har hälften ett åtgärdsprogram. Det här tar mycket mer av min tid och kraft än att undervisa i matematik, säger hon och flyger ut genom lärardörren som står öppen mot skolgården för att stoppa en kille som korsar skolgården på en moppe i hög fart.

Förutom decentraliseringen genomfördes också



# Upp och ner i matteligan

Svenska elevers kunskaper i matematik har varit en berg- och dalbana som började i botten, tog sig upp till toppen i mitten av 90-talet och sedan rasade utför igen.

De första internationella jämförelserna, TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), genomfördes 1964 och 1980 och visade att svenska trettonåringars mattekunskaper låg betydligt under det internationella genomsnittet. Man började prata om den svenska "mattekrisen" och problemet flöt upp på regeringsnivå. I budgetpropositionen i januari 1986 presenterades förslag på en rad åtgärder som också genomfördes. Fokus låg på fortbildning av mattelärare. Den tredje TIMSS-undersökningen 1995 blev ett kvitto på att investeringarna hade gett resultat. På 15 år hade de svenska trettonåringarna klättrat rejält i den internationella matteligan och låg över medel inom flera områden.

Under 2000-talet har Sverige deltagit i ytterligare två TIMSS-undersökningar (2003 och 2007) och i båda hade åttondeklassarna sämre resultat än eleverna i årskurs sju hade 1995.

Under 2000-talet har Sverige också deltagit i fyra så kallade PISA-undersökningar (Programme for International Student Assessment), som mäter kunskaper hos 15-åringar inom bland annat matematik. I PISA 2003 var svenska 15-åringars resultat i matematik med marginal över OECD-genomsnittet. I undersökningen 2006 hade resultaten försämrats och i den senaste undersökningen PISA 2009 hade Sverige tappat ytterligare placeringar och låg under genomsnittet. Andelen elever som inte nådde upp till nivå två hade ökat från 17 till 21 procent, samtidigt som andelen elever med de bästa resultaten på nivåerna, fem och sex, hade sjunkit från 16 till 11 procent.

Ett försök att bromsa farten i nedförbacken gjordes 2003 när regeringen tillsatte en matematikdelegation. Deras uppdrag var att utarbeta en handlingsplan med förslag till åtgärder som skulle öka intresset för matematik och utveckla matteundervisning-

en i skolorna. Bland delegationens tretton ledamöter fanns mattelärare på grundskola och gymnasium, forskare och professorer i matematik, högskolestudenter och företagsledare.

## "ALLT FLER ELEVER KOMMER ATT FÅ IG I MATEMATIK I GYMNASIESKOLANS YRKESINRIKTADE PROGRAM."

I delegationens rapport, som landade på regeringen bord hösten

2004, var huvudförslaget en rejäl nationell satsning på matematik. Men sedan blev det knäpptyst. Andra frågor än mattekrisen fick mer utrymme i den politiska och offentliga debatten. Delegationen hade tillsatts av dåvarande utbildningsministern Tomas Östros. Men under det år som delegationen arbetade ersattes han av Ibrahim Baylan, som vid flera tillfällen under 2005 utlovade en stor samlad satsning på matematik från förskola till gymnasium och en nationell samordnare för satsningarna. Tiden gick, men inget hände.

Under rubriken "Vad händer om inget görs" hade matematikdelegationen utmålat ett framtidsscenario sammanfattat i närmare 20 punkter som tämligen väl beskriver läget i dag.

– Tyvärr kan vi konstatera att vi fick rätt, säger Anette Jahnke, lektor i matematik, som ingick i delegationen. Många av de farhågor som vi tog upp där har besannats, säger hon och läser högt ur rapporten:

– Allt fler elever kommer att misslyckas med att nå målen i matematik i årskurs fem och nio. Allt fler elever kommer att få IG i matematik i gymnasieskolans yrkesinriktade program. Allt fler nybörjarstudenter kommer att få för dåliga kunskaper för att klara av introduktionskurserna till matematikintensiva universitets- och högskoleutbildningar. De svenska studenternas resultat i internationella undersökningar kommer att försämrats ytterligare både i jämförelse med andra länder och i jämförelse med Sveriges tidigare resultat.

– Det här är den utveckling som vi varnade för. Och tyvärr fick vi rätt, säger Anette Jahnke.

KARIN VIRGIN



andra förändringar av skolan i början av 90-talet. Sverige införde nya läroplaner och kursplaner som skulle modernisera den svenska skolan. Skolinspektionen som har granskat matematikundervisningen både på grundskolan och gymnasiet har uppmärksammat problem med läro- och kursplanerna. Intervjuer med matematiklärare visar att många tycker att kursplanerna är svåra att förstå. De har dålig kunskap om målen i kurs- och läroplaner och många matematiklärare efterlyser mer tid för pedagogiska diskussioner.

Finland brukar ofta jämföras med Sverige eftersom länderna liknar varandra bland annat kulturellt och ekonomiskt. Under 80-talet låg svenska och finska elever också ungefär på samma nivå i matematik. Men medan Sverige sedan slutet av 90-talet har halkat ner i Pisas placeringslista har Finland klättrat och ligger sedan år 2003 på sjätte plats efter Shanghai, Singapore, Hongkong, Korea och Taiwan. Flera forskare har försökt förklara skillnaderna och några faktorer utpekats som avgörande.

Läroplanen för den finländska skolan är klar och tydlig och lärarna känner väl till vad eleverna förväntas kunna för varje ålderklass. I lägstadiet ägnas mycket tid åt läsförståelse eftersom det anses vara en viktig grund för att förstå andra ämnen, även matematik. Den finländska skolan har också, i jämförelse med den svenska skolan, en mycket

större satsning på stödundervisning. Elever fångas upp tidigt och stödundervisning i något ämne är så vanligt att det inte blivit stigmatiserande som i den svenska skolan.

Linda Vestman på S:t Ilians skola i Västerås är också övertygad om att en hel del lärare saknar kunskap och förståelse vad eleverna förväntas kunna för varje årskurs. S:t Ilians skola är en årskurs 6-9-skola och hon ser att elevernas mattekunskaper skiljer stort beroende på vilken skola de har gått upp till femman.

– Från några skolor har de flesta elever inte nått målen i årskurs 5 i matte när de kommer hit. Det innebär att jag måste repetera grunderna innan vi kan fortsätta. Många kan inte heller ställa upp en uträkning på ett korrekt sätt. De kan inte visa hur uträkningen går till.

ATT MÅNGA ELEVER inte får en bra grund i matte under de första skolåren är inte så förvånande eftersom en stor andel av lärarna som undervisar i matte inte är utbildade mattelärare. En enkät som genomfördes av Statskontoret 2007 och som besvarades av omkring 25 000 lärare avslöjade att bara 64 procent av matematiklärarna i årskurs 1-5 hade tillräcklig utbildning i matematik och en lärarexamen för denna nivå. På friskolorna fanns det fler "felutbildade" matematiklärare än i de kommunala skolorna.

**ENGAGERAD.** Linda Vestman gillar jobbet som mattelärare. Men jobbet kräver mer än att vara en bra pedagog. Det sociala stödet utanför klassrummet tar allt mer tid.



En av de skillnader mellan Sveriges och Finland som ofta framhålls som mest avgörande är just lärarutbildningen. Läraryrket är ett av de populäraste yrkena bland unga i Finland. År 2004 sökte 6200 till klasslärarutbildningen. 949 antogs. Det krävs höga betyg för att komma in på utbildningen och studenterna antas genom en kombination av studentbetyg och inträdesprov med intervju. Ingångslönerna för lärare i Finland är också betydligt högre än i Sverige.

I sin forskning har Umeåforskaren Johan Lithner intervjuat ett stort antal lärare och följt matteundervisningen i många klassrum. Han får ofta frågan om han tror att de försämrade mattekunskaperna beror på att svenska lärare inte håller tillräckligt hög kvalitet. Behöver lärarutbildningen i Sverige förbättras? Har vi inte tillräckligt engagerade och duktiga lärare?

– På frågan om det finns brister i utbildningen är svaret ja. På frågan om det finns utvecklingsmöjligheter är svaret ja. Men på frågan om lärarna gör ett dåligt jobb är svaret att våra studier inte kan visa det. Att vara mattelärare i Sverige 2011 är ett svårt jobb. Ett av de största hoten mot matteundervisningen är om man tror att läraryrket är ett lätt och därför söker efter enkla åtgärder, säger Johan Lithner.

Metta Fjelkner, förbundsordförande i Lärarnas Riksförbund, menar att kommunerna systematiskt har utnyttjat en ventil i skollagen. Får man inte tag i en utbildad mattelärare anställer man en annan lärare.

– Mattelärare, framför allt på gymnasiet men även i grundskolan, har blivit ett bristyrke eftersom lönerna är så låga. De som är intresserade av matematik väljer i allmänhet att istället utbilda sig till ingenjörer, som får nästan dubbelt så hög lön som en grundskolelärare efter 15–20 år i yrket. Eftersom det finns för få mattelärare har många 1–7 lärare i svenska och SO anställts som klasslärare och undervisat i matte. Varför är vi förvånade över resultatet?

Granskningar har också visat att mattelärare med otillräcklig utbildning har svårare att släppa böckerna och göra mattematen mer begripliga. Konsekvensen av detta blir att eleverna inte förstår hur matematiken är användbar i vardagen. Det här är

en utmaning som S:t Ilians skola i Västerås har tagit på stort allvar. Där jobbar alla lärare sedan flera år tillbaka med övningar utan matteböcker. Det är en del av skolans satsning på matematik för alla elever, inte bara dem som har lätt för matte. I årskurs 6 och 7 har alla elever en extratimme matte i veckan

där matteboken är förbjuden. Övningarna med problemlösning har också lett till att mattelärarna samarbetar mer i dag än tidigare och samsynen på matematiken har blivit bättre.

**I DAG SKA** en klass i årskurs sex redovisa en matteuppgift som de ägnat flera lektioner åt. Linda Vestman öppnar ett skåp i klassrummet och plockar fram en handfull husmodeller som är monterade på varsin pappskiva. Uppdraget för varje grupp har varit att bygga ett hus i papp i skala 1:50. Arean på husets framsida ska vara 30 kvadratmeter och omkretsen på huset 40 meter. Fönster och dörrar ska placeras på "lämplig" höjd, ett garage på 15 kvadratmeter och en uteplats som rymmer sittplatser för sex personer skall



**KONKRET.** På S:t Ilians skola har eleverna matte utan matteböcker någon timme i veckan. Kopplingen till vardagen är viktig för att mattematen ska bli mer begripliga.

också finnas på tomten.

Alla grupper har lagt ner mycket omsorg på husen. Flera har försett sina hus med pool och fyra killar har en Lamborghini i garaget.

Eleverna får gå fram i grupper och berätta inför klassen hur de planerade sina hus och Linda mäter detaljer och ställer frågor. Vad var svårt? Kan hus med olika form ha samma omkrets? Är det rimligt att fönstren sitter två meter från golvet? Har någon sett en villa som har en tre meter hög dörr? Diskussionerna leder både till skratt och till aha-upplevelser.

Linda älskar sitt arbete som mattelärare men hon förstår att intresset på lärarutbildningarna är svalt.

– Jag började läsa tekniskt basår och valde mellan att bli ingenjör eller lärare. Många försökte övertala mig att välja ingenjörspåret men jag brann för läraryrket. Då tyckte jag inte att lönen var så viktig. Jag älskar fortfarande att undervisa men lärarjobbet är slitsamt och lönen låg. Min man, som är civilingenjör, kommer om några år att tjäna dubbelt så mycket som jag gör.

Linda har läst 4,5 år på högskolan och tjänar efter tio år 28 000 kronor i månaden.

## SÅ HÄR FÖRKLARAR FORSKARNA MATTE-PROBLEMET

### Otydliga läroplaner.

Många lärare vet inte vad eleverna förväntas kunna i varje årskurs.

### Förändrad undervisning.

Få genomgångar och diskussioner på mattelektionerna. Eleverna räknar ensamma i sina böcker. De lär sig utantill utan att förstå vad de håller på med.

### Läraryrket har för låg status och låg lön.

Många skolor har problem att rekrytera mattelärare med tillräcklig utbildning i matematik och för rätt nivå.

### Centraliseringen av skolan har lett till segregering.

Skolornas sammansättning av elever har blivit mer homogen och skillnaden mellan skolorna har blivit större.



**SEGERKRAM.** Johan Andersson och Mahmod Alshbaki kämpade med matten under hela gymnasiet. På Mattecentrum fick de den hjälp som det inte fanns tid till i klassrummet.

– Jag har ändå bättre betalt än många kolleger eftersom jag också är arbetslagsledare, säger hon och börjar blocka ihop material för att förbereda nästa lektion.

**MATEMATIKKRISEN I SKOLAN** har fått uppmärksamhet på senare år. Regeringen har drivit igenom flera förändringar som genomförs i år eller under nästa år. Det blir krav på lärarlegitimation, en ny lärarutbildning införs i höst. Samtidigt kommer en ny läroplan, nya kursplaner för grundskolan och ett nytt betygssystem.

Sedan 2009 har regeringen avsatt 352 miljoner kronor som Skolverket har fördelat till olika projekt för att höja kvaliteten på matematikundervisningen i grundskolan. Intresset från skolorna har varit enormt, många gånger större än vad pengarna har räckt till. De projekt som har fått stöd berör över 200 000 elever och närmare 12 000 lärare. Projekten handlar bland annat om fortbildning inom särskilda matematiska områden, eller i särskilda metoder. Många skolor vill också bli bättre på att bedöma elevernas kunskapsutveckling för att kunna anpassa undervisningen efter deras behov.

Metta Fjelkner från Lärarnas Riksförbund svarar lite avvaktande på frågan om hon tror att den stora

satsningen kommer att få någon långsiktig effekt på resultaten i matematik.

– Politikerna måste ställa hårdare krav på kommunerna att inte anställa lärare som inte har rätt utbildning. Det är den enda vägen och det finns tyvärr ingen genväg, säger hon.

**FREDAGEN DEN 10 JUNI** vinkar Mahmod Alshobaki och Johan Andersson från lastbilsflaket utanför Bromma gymnasium. I dag tar de studenten och båda har fått G i matte C.

Mahmod vill bli apotekare och väntar på antagningsbeskedet till tekniskt basår på KTH. Där ska han komplettera naturrämnena innan han blir behörig att söka apotekarprogrammet i Uppsala. Johan väntar på antagningsbeskedet till programmet utveckling och internationellt samarbete på Södertörns högskola. Där krävs matte C för att vara behörig att söka.

– Nu känns det otroligt bra. Hela grundskolan och gymnasiet har jag verkligen kämpat med matten. Det är det ämne som jag har behövt anstränga mig överlägset mest för att klara, säger Johan.

– Vi har räknat hundratals timmar i Mattecentrums räknestugor på kvällarna. Det är därför vi klarade matten. Annars hade det nog aldrig gått, säger Mahmod. ©



Livskvalitet



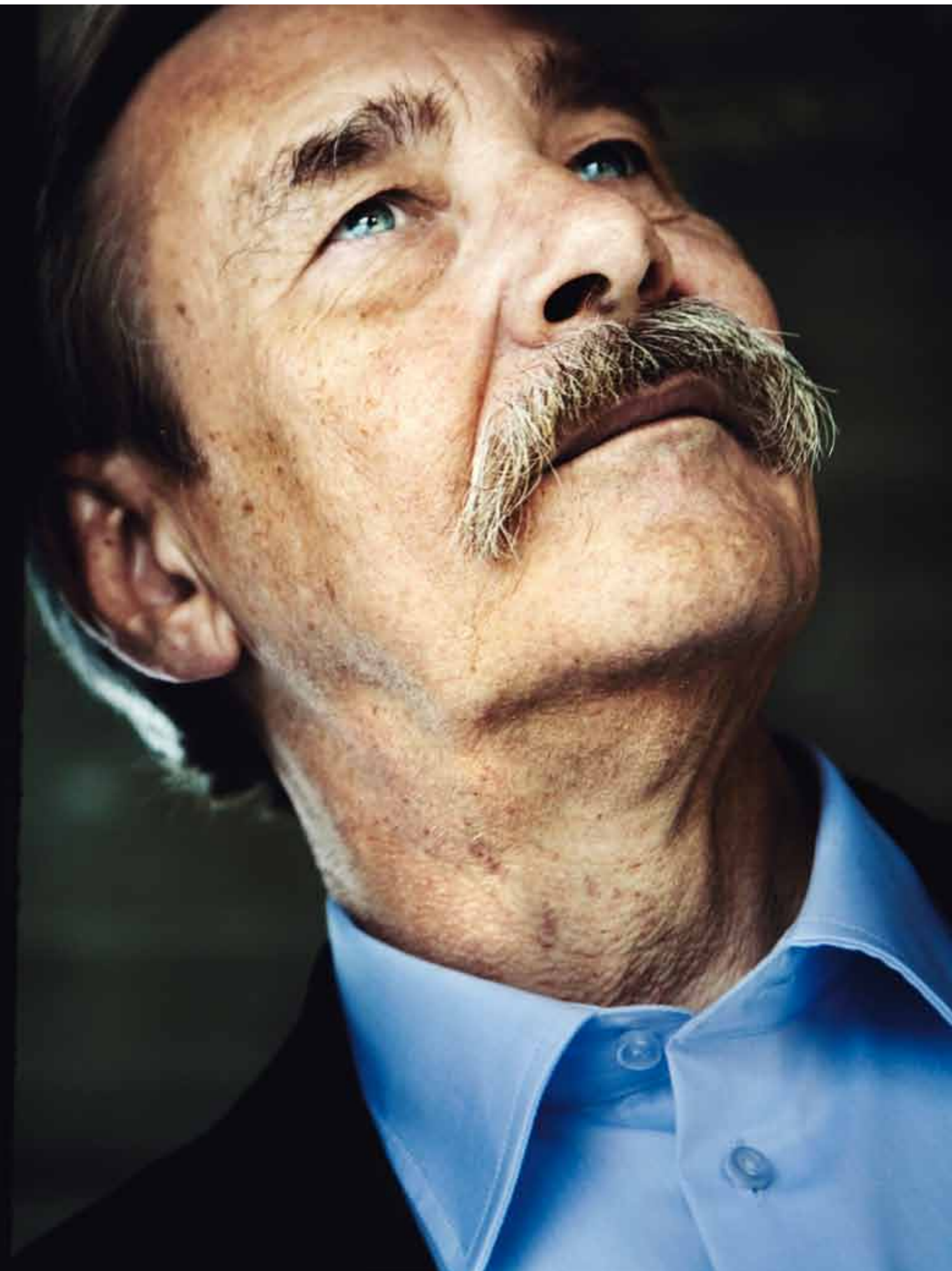
Med en båt från Silver får du det bästa av två världar. Plastbåtens praktiska och komfortabla innerline i glasfiber och aluminiumbåtens tåliga, underhållsfria skrov. Det ger dig mer tid för sköna stunder på sjön. Silver gör båtlivet lite enklare.

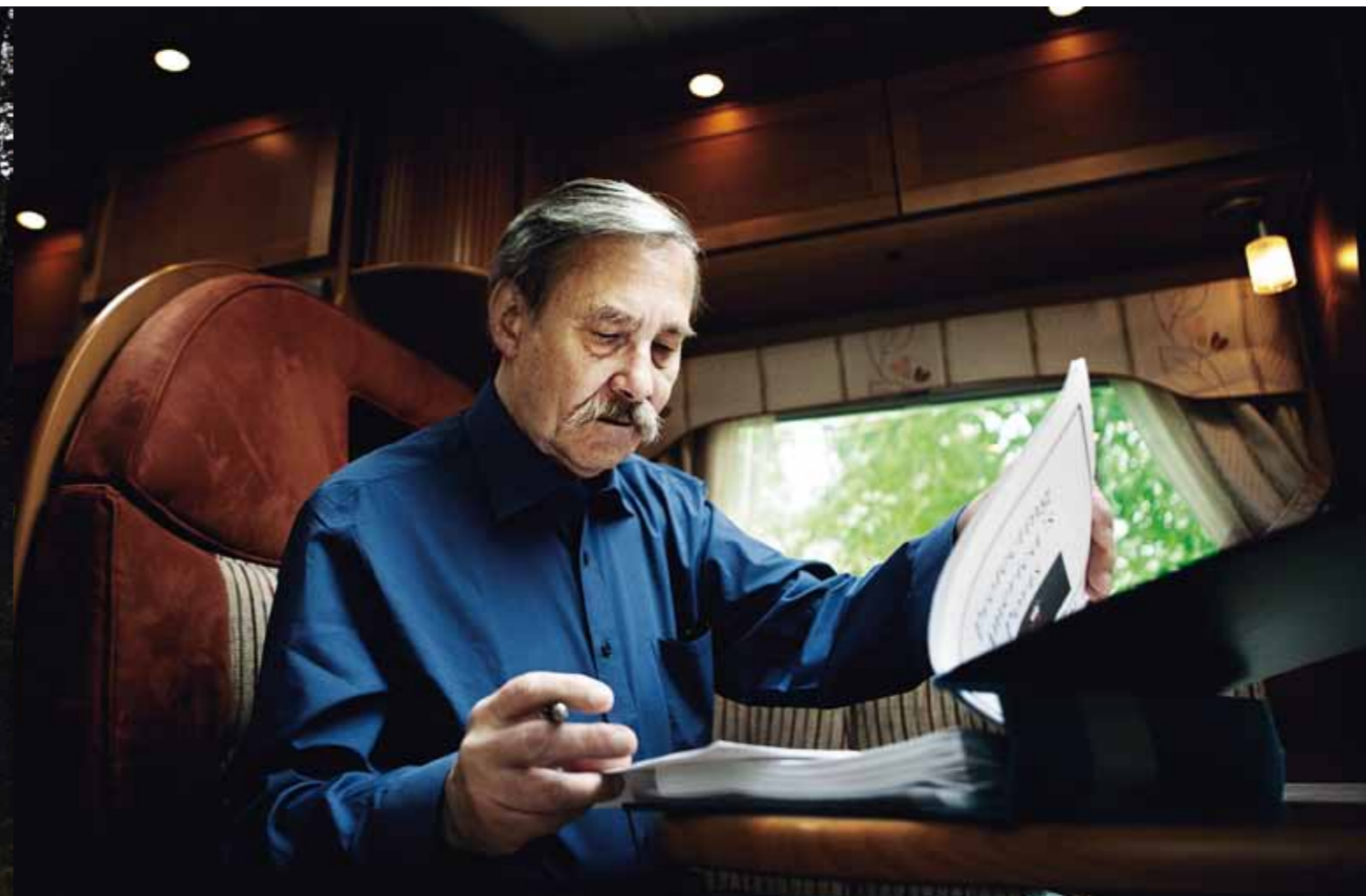
**Silver**<sup>®</sup>  
www.silverboats.fi

# »» JAG SAKNAR FORSKNINGEN OERHÖRT MYCKET»»

I femton år har uppfinnaren Håkan Lans processat för att få betalt för sina uppfinningar. Nu går patenten ut och han riskerar att gå i konkurs. Var det värt det?

av **MARIE GRANMAR**  
foto **ANNA SIMONSSON**





**V**ägen som leder fram till Håkan Lans hus i Saltsjöbaden slingrar sig fram mellan höga träd och ståtliga villor. I arbetsrummet till den röda tegelvillan, med utsikt över Neglinge-viken och Erstaviks naturområde, tillbringas den man som lätt skulle

kunna utnämnas till Sveriges mest framgångsrika innovatör det mesta av sin tid. Mängder av uppfinningar från hans kreativa hjärna har nått marknaden och blivit internationella framgångar. Färggrafik för datorer, navigationssystem för flyg och båtar, en föregångare till datormusen, hydrofor, med mera.

Men Håkan Lans liv handlar inte om att kassera in vinsterna av en karriär utan motstycke eller om att föda nya idéer till banbrytande innovationer. Istället har han tillbringat de senaste femton åren med att försvara sig i olika rättstvister och att försöka få betalt. I år väntar han besked om Högsta domstolen ska bevilja hans amerikanska motparter prövningstillstånd. Får de det väntar ännu en process som skulle kunna betyda att Håkan Lans går i personlig konkurs. Enligt egen utsago rymmer hans arbetsrum 127 000 olika dokument från alla rättsprocesserna. Men det får vi inte se. Ingen utanför familjens närmaste umgänge får komma in i huset.

– Vi kan inte släppa in för mycket olika människor, eftersom vi är fodervårdare åt en av försvarets

säkerhetshundar och den får inte träffa för mycket folk, säger Håkan Lans litet urskuldande. För att hunden ska förbli skarp måste den vara misstänksam mot främlingar, och därför får bara familjens närmaste bekanta komma in.

– Vår första vakthund, Dixon, kom hit efter en obehaglig händelse för många år sedan, när en grovt kriminell man påträffats i Stockholm med ett illegalt vapen på sig och familjens personuppgifter i fickan.

– Det gick bra tills jag blev för känd. Då blev jag tydligen ett hot för vissa.

Håkan vet fortfarande inte varför mannen, en straffad ekonomisk brottsling, hade hans uppgifter. Det enda polisen kunde konstatera var att uppgifterna kom från en information om kreditupplysning som stulits ur Håkans brevlåda.

Sedan dess vill Håkan gärna ha det skydd som en skarp vakthund kan ge. Att leva med en oro för att bli hotad och bedragen har han och familjen fått vänja sig vid. Startpunkten för den utvecklingen sätter han själv till när han presenterade de riktigt stora uppfinningarna och patenten med stort internationellt intresse.

**PÅ GRUND AV** allt som hänt tar Håkan Lans emot besökare i en liten bryggstuga nere vid sjön där han bjuder på kaffe och bullar. Vinden rasslar oskyldigt i vassen utanför stugans fönster och plötsligt tittar

solen fram mellan molnen. Det är svårt att tro att någon som bor på en så idyllisk plats och som är så konstruktiv kan drabbas av så mycket problem. Ännu märkligare ter det sig, eftersom Håkan själv menar att han alltid har gillat uppfinnandet för att det nästan är som en lek.

Och det var också som en lek det började en gång i tiden. Först när han byggde mekano i lägenheten ovanpå pappas pantbank i Gamla stan i Stockholm (numera jazzklubben Stampen), inspirerad av alla gamla prylar där. Senare, när familjen bodde vid Gullmarsplan, imponerade han på grannbarnen genom att bygga en lådbil med motor som kunde åka uppför backarna. En gång sägs han ha blivit tagen för fortkörning.

Som 18-åring byggde han och en god vän en ubåt som kunde dyka till 100 meters djup. Det var tre år innan han tog ingenjörsexamen vid Högre tekniska läroverket i Stockholm.

Ubåten blev inträdesbiljetten till militärtjänsten på Försvarets forskningsanstalt FOA. Där fortsatte forskarna att engagera honom i ytterligare tolv år efter lumpen. På 1980-talet hade Håkan flyt. Genom samarbetet med Försvarets forskningsanstalt, FOA, hade han skaffat sig värdefulla kontakter och kunde ta ordentligt betalt för utvecklingsuppdrag.

– Jag hade som princip att inte ta betalt om projektet inte lyckades. Däremot ville jag ha bra betalt om det lyckades. Det var en metod som blev lönsam

och gjorde att jag kom igång. Det finns inget som är så roligt som att förverkliga sina tankar. Livet blir som en lek när jobbet går ihop med ens hobby.

Av alla uppfinningar som Håkan har arbetat med tycker han att utvecklingen av navigationssystemet har varit roligast. "För att STDMA-teorin är så komplex". När han ska förklara varför just den tekniken var så rolig avslöjar Håkan litet av hur hans tänkande fungerar. Innan han började med själva utvecklingen av tekniken gjorde han en simulering för att testa om systemet var rätt tänkt. Det tog tre år att göra simulatoren och under de åren visste han inte om han tänkt rätt – det var som en tävling mot honom själv. Samtidigt var han ganska säker på det teoretiska resonemanget. När det visade sig att han hade tänkt rätt fick han en kick. Håkan gjorde sedan en bedömning av hur stor chansen var att tekniken skulle bli världsstandard. Han trodde att

**LJUSNING.** Håkan Lans hoppas och tror att hans fall nu kommer att tas upp av svensk domstol och att han kommer att få rätt.

**DE SOM ÄR BRA PÅ ATT SKAPA SAKER SKA SYSSLA MED DET OCH INTE HÅLLA PÅ MED ATT FÖRSVARA SIG."**



# HÅKAN LANS



**Född:** 1947 i Enskede.  
**Familj:** Fru och en dotter.  
**Bakgrund:** Uppväxt i Stockholm. Ingenjör i elektroteknik 1968. Teknologie doktor vid Uppsala universitet. Har innehaft totalt ett 50-tal patent, varav färggrafiken för datorer och systemen för flyg- och sjöfartsnavigering är de mest kända. Navigeringssystemen höjer säkerheten genom att alla fartyg kan se varandra samtidigt på sina bildskärmar. Håkan har även tagit fram en föregångare till datormusen, men den hade han inte råd att patentera.  
**Aktuell med:** Väntar på besked om han ska tvingas betala alla kostnader från rättegångarna USA, vilket i så fall kommer att tvinga honom att sälja allt han äger.



## TURBO

Håkan bygger en lådbil med mopedmotor som han åker till skolan i. Den imponerar stort på hans kompisar, men gör också att han en gång blir tagen av polisen för fortkörning.

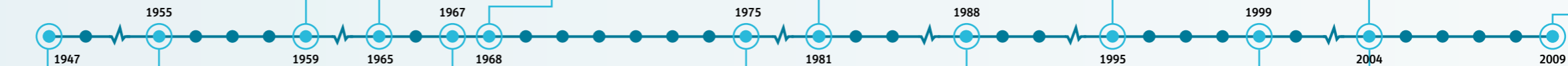


## DJUPT VATTEN

Tillsammans med en kamrat bygger Håkan en u-båt som klarar hundra meters djup. Den blir en viktig ingång till lumpen på Forsvarets forskningsavdelning och nya intressanta uppdrag.

## HURRA!

21 år gammal avlägger Håkan ingenjörsexamen vid Högre Tekniska Läroverket. Han är redan en fullfjädrad uppfinnare efter att tre år tidigare ha konstruerat en ubåt.



## FRAMGÅNGRIKT

Det svenska företaget Hennes, ena halvan av Hennes & Mauritz grundas av Erling Persson och öppnar sin första butik i Västerås.

## NÖRDÅR

Bill Gates, Microsofts grundare föds i Seattle och Steve Jobs, Apples grundare, föds i San Francisco.

## UPP

Den första provflygningen av prototypen Saab 37 Viggen genomförs av Erik Dahlström.



## STRID

Patentet på färggrafik för datorer godkänns i USA. Ett par år efteråt upptäcker Håkan att många använder hans teknik utan att betala och stämmer elektronikjätten Hitachi för patentintrång.

## PRISAD I

Tilldelas Polhemspriset, Sveriges Ingenjörers pris för färggrafik och transponder för positioneringssystem med GPS (STDMA).



HATT. 2001 blir Håkan Lans teknologie hedersdoktor vid Uppsala universitet.

## VÄDJAR

Näringsminister Leif Pagrotsky skriver brev till amerikanska justitieministern John Ashcroft och EU:s handelskommissionär Pascal Lamy och uttrycker oro inte bara för fallet Lans, utan även för rättsläget generellt för utländska uppfinnare i USA.

## PRISAD II

Får International Association of Institutes of Navigation:s Necho Award för utvecklingen av STDMA-tekniken som ligger till grund för världsstandarderna för flyg- och sjöfartsnavigering.

## HEM-PC

Den första persondatorn Altair kommer ut på marknaden. Datorn är baserad på Intel 8080A CPU och såldes som en byggsats genom tidskriften Popular Electronics.



## PILLER

Läkemedelsbolaget Astra får sitt första patent på magsårsmedicinen Losec som blev en av företagets största framgångar.

## PRISVÄRT

Amerikanska Ford köper Volvo personvagnar för 50 miljarder svenska kronor.



## ÄNTLIGEN

NASA:s marslandare Opportunity landar på planeten Mars.

chansen var kanske 25 procent för antingen sjöfarts- eller flygsidan. Men det blev full utdelning på bägge! STDMA blev världsstandard för sjöfartens navigering (AIS) år 2000 och för flyget (VDL-Mode 4) 2001. År 2007 beslöt dock den amerikanska luftfartsmyndigheten FAA att i stället använda VDL-Mode 2, som är ett mycket enklare system. Förra året ogiltigförklarades hans patent i USA.

Håkan Lans levde lycklig med sin uppfinnartillvaro tills han i mitten av 1980-talet upptäckte att det gjorts intrång i hans patent på färggrafik för datorer. Många företag använde den patenterade tekniken utan att betala för någon licens. Därför inledde han med hjälp av en advokat en rättsprocess mot japanska Hitachi. Rättsprocessen pågick i tio år. Förlikningen 1995 var en triumf för Håkan Lans. Enligt vissa bedömare hade han vunnit ett av efterkrigstidens största mål.

Snart efter förlikningen valde flera av de övriga dataföretagen som använde färggrafiken – bland andra IBM, Motorola, Siemens och Apple – att betala för licenser. Men bland andra Dell, Hewlett-Packard, Acer, Digital Equipment och Gateway fort-

satte att använda tekniken gratis. Håkans advokater trodde att målet mot Hitachi hade klargjort det mesta vad gällde rättigheterna kring patentet och stämde företagen för patentintrång i amerikansk domstol. Men det visade sig vara en felaktig slutsats.

Rättsprocessen urartade successivt till att handla allt mer om hårklyverier. Till exempel frågan om det var Håkan själv eller hans helägda företag Uni-board som innehade det så kallade 986-patentet på färggrafik för datorer. Till råga på allt fick Håkan ingen möjlighet att vittna i ärendet, som helt styrdes av hans amerikanska advokater (som Håkan senare stämde för att slarvat med dokument och undanhållit viktig information).

Våren 2005 fick han till slut möjlighet att vittna, och utfrågades under två dagar i slutet av mars i domstolen i Washington DC. Utanför District Court of Columbia stod körsbärsträden i blom och människor vimlade i solen. Inne i rättsalen var stämningen tryckt. Ensam och litet hopsjunket satt Håkan Lans på en trästol mitt emot de tre advokaterna och domaren som översköljde honom med hundratals frågor: "Vid vilken tidpunkt på dygnet mottog du faxet som Mr X skickade?" "När exakt skickade du ditt svar?" "Jag minns inte exakt, eftersom ärendet hanterades av min advokat" svarade Håkan och såg liten, grånad och trött ut.

Än i dag ser han trött ut, rösten blir spänd och hans ögon skiftar färg från glittrande blått till grått när han talar om rättegången. Särskilt besviken är han på den amerikanska domaren, som tidigt verkade ha bestämt sig för att den svenske uppfinnaren skulle förlora målet. Håkans vittnesmål ignorerades nästan helt i domen.

Gateway, numera uppköpt av Acer, driver fortfarande processen mot Lans. I mitten av januari 2011 lämnade företaget in ett överklagande till Högsta domstolen. Acer överklagade Svea hovrätts dom från november förra året som slagit fast att den amerikanska domen från 2005 inte ska gälla i Sverige, utan att underliggande rättsfrågor först prövas.

Enligt den amerikanska domen ska Håkan Lans och Uni-board, som förlorade tvisten, betala både sina egna och motpartens rättegångskostnader plus ränta. Acers totala krav är på drygt elva miljoner kronor. Utöver det vill Håkans tidigare amerikanska advokater, som han har stämt, ha närmare 700 miljoner kronor i ersättning.

För en utomstående betraktare har Håkan Lans erfarenheter många likheter med det som drabbar huvudpersonen i Frans Kafkas bok *Processen*. Det exakta händelseförloppet är ett annat, men känslan av rättslöshet och godtycke är snarlik.

– Om jag förlorar processen och måste betala får jag sälja allt jag äger och har. Jag blir hemlös.

Det är i synnerhet patentet för flyg- och sjöfartsnavigering, STDMA, och patentet på färggrafik för datorer som har lett till trassel för Håkan Lans.

– Det är de saker jag har gjort som har varit värda väldigt mycket pengar. Navigationssystemet kostar 29 miljoner dollar att köpa. Fast jag har inte fått en enda krona betalt för det.

**MÅNGA FÖRETAG BYGGER** i dag produkter som innehåller Håkans teknik, men få har brytt sig om att betala för licensen. I mars förra året bestämde sig i alla fall Saab Transponder Tech för att betala för användningen av AIS-tekniken (som STDMA för

flyg kallas) – både retroaktivt och i framtiden. Men Håkan är ändå inte riktigt nöjd. Saabs representanter har själva bestämt hur mycket de vill betala, utan att avslöja i hur hög grad de har använt tekniken. När allt går rätt till ska beloppen styras av omfattningen av användandet.

Det är svårt att avgöra vad som rätt och fel i historien om Håkan Lans. Många vill höra sanningen, men den är svår att vaska fram. Det är inte ens säkert att den som lyckas gå igenom de 127 000 dokumenten som Håkan har i sitt arbetsrum förstår mer.

Det är snudd på omöjligt för en vanlig lekman att sätta sig in i alla olika rättsprocesser som rör Håkan Lans.

Under åren har han själv blivit allt mer övertygad om att han drabbats så hårt på grund av att han har hamnat i konflikt med stora ekonomiska intressen. I David Lagercrantz bok *Ett svenskt geni*, som utkom i nyutgåva 2006, hörs röster som menar att det har funnits en dold agenda bakom de amerikanska rättstvisterna som rör STDMA. Tekniken har helt enkelt varit ett för stort hot mot den amerikanska industrin, exempelvis tillverkare av radarsystem.

Forskaren Erik Wetter är en av dem som varit

## STDMA BLEV VÄRLDSSTANDARD

STDMA står för self-organizing time division multiple access och är den teknik som Håkan Lans utvecklat som gör att flygplan, fartyg, bilar eller andra transportmedel kan se på en bildskärm både var de själva befinner sig och var alla andra i närheten befinner sig. Systemet är grundat på positionsbestämning med hjälp av GPS. STDMA har blivit standard både inom den internationella sjöfarten och inom flyget. Tekniken gör det möjligt för flygplan och fartyg att undvika kollisioner även i tät dimma. Styrning med autopilot kan göras säkrare. De nuvarande radarbaserade trafikledningssystemen kan ersättas med billigare och mer flexibla system som ger mer plats i luftrummet. Tekniken gör det till exempel möjligt att komma igång med flygtrafik utan att bygga flygledningssystem på land.

Inom handelssjöfarten används STDMA under namnet AIS och inom den internationella civila flygtrafiken benämns det VDL mode 4.

Håkan Lans började utveckla systemet 1981, patentet kom 1991 och upphör 2012.

**OM JAG FÖRLORAR PROCESSEN OCH MÅSTE BETALA FÅR JAG SÄLJA ALLT JAG ÄGER OCH HAR."**

## LANS HOPPAS PÅ RÄTTVISA

Ingenjören talade med Håkan Lans precis innan pressläggningen. Han är hoppfull och tror att han kommer att kunna få upp-rättelse en dag.

– Vare sig Högsta domstolen beviljar prövningstillstånd eller ej så tror jag att det måste leda till en ny rättegång här i Sverige.

– Någon sade till mig att om jag lever och har hälsan så kommer jag nog få reda på resultatet innan jag dör. Jag räknar med att det kommer att ta åtminstone tio år till.

Högsta domstolens svar på Acers överklagande av Svea hovrätts dom kommer först efter sommaren.

Men i vår har också en annan process, den som gäller om Lans advokater lurat honom, tagits upp igen i USA. En ny domare har granskat målet och kallat till förhandlingar.

– Min anmälan är tio år gammal och så plötsligt kommer det en 120-sidig rapport där det står att det måste tas upp i amerikansk domstol igen!

– Jag kommer inte att uppfinna något mer av värde, allt processande har gjort att jag inte alls har hängt med i utvecklingen. Men jag hoppas att Sverige ska försvara oss som skapar viktiga saker. Sverige hjälper storföretagen att förfölja tonåringar som fildelar men vi hjälper inte innovatörerna att försvara sig mot storföretagen.

inne på detta. Statsvetaren Erik Moberg, som ägnade ett år åt att granska alla Håkans rättsdokument, sträcker sig så långt som till att misstänka att han utsatts för ett planerat justitiemord.

I en EU-rapport från år 2000, *Enforcing small firms' patent rights*, beskriver höga europeiska jurister hur svårt och dyrt det kan vara för icke-amerikanska uppfinnare att försvara sina patent i USA. Samtidigt är det något som många uppfinnare med ganska stor säkerhet kommer att tvingas göra någon gång. Av cirka 600 intervjuade europeiska patentinnehavare hade två tredjedelar råkat ut för att någon försökt kopiera deras patent.

De dåliga erfarenheterna har gjort Håkan Lans skeptisk till skyddet som patent kan ge.

– Min mamma sa alltid att ”inför lagen är vi alla lika”. Men jag har fått lära mig den hårda vägen att det inte stämmer. Det är i stället så att ”inför lagen är alla lika som kan betala lika mycket”.

Håkan rekommenderar den som vill skaffa sig ett patent att fundera ordentligt först, och försäkra sig om att det finns resurser att försvara patentet. Annars kan det vara bättre att direkt starta ett företag och försöka kommersialisera tekniken. Risken med att ta patent på en uppfinning är nämligen att man gör idén allmänt åtkomlig och lätt att stjäla.

Han tycker samtidigt att det är viktigt att patent-systemet respekteras. Kanske behöver juridiken ändras på något sätt, så att det inte blir så lönsamt att stjäla idéer?

En idé som Håkan stöder är den om ett nytt statligt svenskt patentbolag. Arbetet med bolagsbildningen är redan igång. Bolaget ska hjälpa innovatörer att få bra uppgörelser med företag som vill använda deras uppfinningar, och även bistå om det blir konflikter. I gengäld får bolaget del i uppfinnarnas patent och licensintäkter.

– De som är bra på att skapa saker ska syssla med det och inte hålla på med att försvara sig, säger Håkan bestämt och öppnar dörren för att röka en cigarett.

– I dag resulterar ungefär en procent av de användbara idéerna i produkter som ger intäkter. Att bara höja det till tre procent är tre gånger så mycket. Om samhället vill hjälpa till så är det där man bör göra insatserna!

Industriföreträdare som varit i tvist med Håkan har tyckt att han ibland gapat efter för mycket och missat möjligheter till avtal. Men Håkan menar att det har varit nödvändigt. Och att kalla honom för rättshaverist tycker han inte är riktigt rättvist. Håkan är knappast ensam om att drabbas av patentintrång. Någon måste ju säga ifrån för att uppmärksamma samhället på problemet, menar han.

– Jag har inte haft något val. Det finns de som har investerat stora summor i min utveckling av tekniken, och jag vill att de åtminstone ska kunna få tillbaka sina pengar. Utveckling av avancerad teknik kostar mycket och då kan man inte bara

skänka bort allting sedan. Om jag hade lagt ner försvarsarbetet för tio år sedan hade vi förlorat allt.

– Men jag saknar forskningen och utvecklingen oerhört mycket. Det är tragiskt att de som skapat framgångsrika utvecklingsprojekt till gagn för mänskligheten ska drabbas av företag som försöker smita undan att ersätta patentinnehavaren.

För en tid sedan stötte Håkan på en person som var kopplad till Pirate Bay. Personen berättade att det fanns dokument om Håkan på Wikileaks. På grund av alla turer kring Julian Assange har Håkan ännu inte sett till dokumenten. Men han hoppas att de ska dyka upp så småningom.

– Jag vet att det har gått ut diplomatpost som rör mig, så om databasen har läckt har de allt. Det blir jättehäftigt om det kommer ut!

Numera har Håkan lagt uppfinnandet på hyl-

lan. Rummet i källaren där han tidigare sysslade med sin utveckling är övergivet och han beskriver det som en skräphög där inget längre finns att se. Mycket är föråldrat och med en massa damm.

I väntan på att den så kallade rättvisan ska ha sin gång försöker han leva sitt liv så bra som möjligt hemma i Saltsjöbaden. Här finns många goda minnen att glädjas åt. Från sitt hus ser Håkan observatoriet uppe på höjden. Det påminner honom om när han hjälpte till att konstruera styrsystemet för ett solteleskop som numera används på Teneriffa. Och i viken nedanför huset provade Håkan ut en ny sorts hydrofor för oljeplattformar, som ersatte en teknik som norska forskare hade utvecklat.

Håkan har uppnått många av sina mål, främst i de nya tekniker han utvecklat. Rättstvister hade han gärna sluppit, säger han, men det är för sent

att vara efterklok. Nu oroar han sig mest för att inte kunna bo kvar i huset.

År 2004 hade han en privat förmögenhet på drygt 50 miljoner kronor. I hans bolag Uniboard fanns ett eget kapital om 60 miljoner kronor. Nu är huset intecknat – för betalningen av rättegången i USA. Om han också tvingas betala det som domarna kräver får han flytta in i husbilen som står parkerad utanför.

– Livet är fyllt av bananskal. Det är en kombination av att sätta upp mål och sen komma dit med hjälp av tur. Men om du inte sätter upp målen kan ingen tur hjälpa dig att nå det.

– Visst är det roligt att ha varit med och tagit fram två världsstandarder – det är det ju inte alla som har gjort – men det kanske ändå inte är så kul att bo i husbil resten av livet. ☺

**HOPPFULL.** Under våren fick Håkan Lans besked att hans skadeståndskrav på advokaterna som han anser har starvat och därmed försvårat hans sak, ska provas i domstol i USA.





# Den som spar han har?

Energieffektivisering har kallats det femte bränslet. Men kanske kan våra försök att spara oss framåt få motsatt effekt.

av DAVID OWEN

illustration CHRISTOFFER PETTERSSON



april 2009 införde USA:s regering regler som innebär att biltillverkarna år 2016 måste ha förbättrat den genomsnittliga bränsleförbrukningen i nya bilar med 30 procent. Enligt en ledare i New York

Times med rubriken "Alla vinner", skulle förändringen ge tre stora fördelar som energiminister Steven Chu har specificerat som att den sammanlagda oljeförbrukningen minskar med 1,8 miljoner fat, utsläppen av växthusgaser minskar med 950 miljoner ton och den genomsnittlige amerikanske bilisten sparar 3 000 dollar.

Energieffektivisering kallas också "det femte bränslet" (efter kol, råolja, kärnkraft och förnybar energi). Det betraktas som ett kostnadsfritt verktyg för att påskynda övergången till en ekonomi driven med grön energi. År 2007 uppgav FN att förbättrad effektivitet utgjorde "den största, geografiskt jämnast utbredda och billigaste energiresursen". År 2009 drog konsultfirman McKinsey slutsatsen att ett nationellt effektivitetsprogram skulle kunna eliminera upp till 1,1 gigaton växthusgaser om året.

**OM MAN BYTER** ut vanliga glödlampor mot lågenergilampor får man "inte någon gratislunch, utan en lunch som man får betalt för att äta", säger miljöexperten Amory Lovins. Lågenergilampor sparar nämligen så mycket el att det mer än väl uppväger det högre inköpspriset. Den teknik som behövs för att höja effektiviteten är noga kartlagd. Världsekonomiskt Forum påpekar i en utredning med titeln "Mot en energieffektivare värld" att ett genomsnittligt kylskåp som i dag säljs i USA drar 25 procent av den energi som ett kylskåp drog 1975, trots att det är 20 procent större och 60 procent billigare.

Men frågan kan vara mer komplicerad än den ser ut. De 35 år då kylskåpens elförbrukning har sjunkit drastiskt sammanfaller med att den globala marknaden för kylning har ökat kraftigt. Världens totala energiförbrukning och kolutsläpp har stigit, även de delar som hör samman med kylning.



**ALLT FLER HÄVDAR** att sådana samband inte är slumpartade. I stället kan ansträngningar för att förbättra energieffektiviteten på sätt och vis motverka eventuella miljövinster – en tanke som lanserades för 150 år sedan och har kommit att kallas Jevons paradox.

Vid 1800-talets mitt var Storbritannien världsledande militärt, industriellt och kommersiellt.

År 1865 kom den tjugonioårige engelsmannen **Williams Stanley Jevons** ut med boken *The Coal Question*, där han

hävdade att högkonjunkturen inte kunde bli varaktig. Storbritanniens välstånd hängde på dess rika kolförkomster, som man var i färd med att tömma. Man kunde inte fördröja en ekonomisk nedgång genom att "hushålla" bättre med kol – det vi i dag kallar energieffektivisering. Han kursiverade själv sin slutsats: "Man gör sig skyldig till total tankeförvirring om man tror att ett sparsamt bruk av bränsle är detsamma som minskad konsumtion. Det förhåller sig precis tvärtom."

Som exempel nämnde han den brittiska järnindustrin. Om ett teknologiskt framsteg lät en masugn producera järn med mindre kol skulle vinsten stiga, nya investeringar i järnproduktion skulle göras och priset på järn falla, vilket skulle stimulera efterfrågan. Till sist "kommer det högre antalet masugnar att mer än väl uppväga varje ugn minskade förbrukning".

**DET FINNS RIKLIGT** med exempel på Jevonseffekten. I en uppsats från 1998 beräknade nationalekonomen William D. Nordhaus vid Yale kostnaderna för

Regeringen intresserade sig mycket för Jevons rön. År 1871 kom han ut med *The Theory of Political Economy*, som fortfarande anses vara en av ekonometriens grundtexter. Tio år senare drucknade han, fyrtiosex år gammal, då han badade i Engelska kanalen. År 1905 skrev John Maynard Keynes, som då var tjugotvå år och doktorerade i Cambridge, till Lytton Strachey att han hade upptäckt en "spännande" bok: Jevons *Investigations in Currency and Finance*. "Jag är övertygad om att han var ett av 1800-talets stora intellekt", fortsätter Keynes.

belysning genom mänsklighetens historia. En forntida babylonier måste arbeta mer än 41 timmar för att kunna skaffa sig så mycket lampolja att den gav 1 000 lumentimmar (1 lumentimme = 1 timmes bränntid för en 75 watts glödlampa). I slutet av 1700-talet kunde man köpa samma mängd belysning i form av talgljus genom att arbeta i omkring 5 timmar och 20 minuter. År 1992 kunde en genomsnittlig amerikan med tillgång till lågenergilampor få samma effekt av mindre än en halv sekunds arbete.

Att man ökar energieffektiviteten i belysning är ingenting nytt. Förbättrad belysning har varit "en lunch man får betalt för att äta" ända sedan mänskligheten gick vidare från grotteldar (58 arbetstimmar för våra förfäder på äldre stendåldern). Men våra energivinster har inte minskat den mängd energi vi lägger på belysning eller krympt vår energikonsumtion allt som allt. Tvärtom genererar vi nu ljus i sådan omfattning att mörker sägs vara en hotad naturresurs.

**WILLIAMS STANLEY JEVONS** föddes år 1835 i Liverpool. Han studerade i två år vid University College i London och for sedan till Australien, där han hade fått arbete med att fastställa halterna av metall i legeringar i ett nytt myntverk i Sydney. Han reste hem efter fem år, fullföljde sin utbildning i England, började arbeta på deltid som universitetslärare och gav ut en bok om guldmarknader som fick god kritik. *The Coal Question* väckte uppmärksamhet och John Stuart Mill och William Gladstone satte stort värde på den.

Jevons skulle ha varit mer eller mindre bortglömd i dag, utom av ekonomihistorikerna, om inte en annan engelsk nationalekonom, Len Brookes, hade forskat om honom. Under oljekrisen på 1970-talet hävdade Brookes att nya produktionsmetoder som förbrukade mindre olja – en självklar reaktion på högre oljepriser – bara skulle anpassa sig till de nya priserna och öka energikonsumtionen mer än om man inte hade gjort några försök att höja effektiviteten. Det var först längre fram som han upptäckte att Jevons hade föregripit hans resonemang med mer än hundra år.

Numera brukar Jevonseffekten kallas bakslag,

där ökad förbrukning mer än uppväger energi- besparingarna. I en uppsats skriven 1992 lade den amerikanske forskaren Harry D. Saunders fram en koncis formulering av grundidén: "Med fast reellt energipris höjer vinster i energieffektivitet energikonsumtionen över den nivå där den skulle ligga utan dessa vinster."

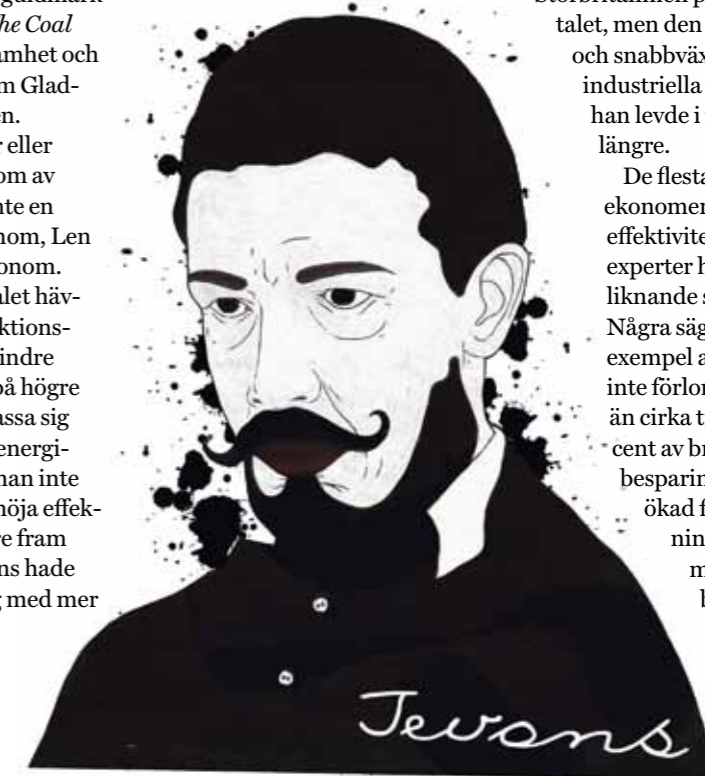
År 2000 ägnade tidskriften *Energy Policy* ett helt nummer åt fenomenet. Det redigerades av Lee Schipper, som nu är forskningsingenjör vid Stanforduniversitetets Precourt Energy Efficiency Center. I ledaren skrev Schipper att frågan inte gällde om effekten finns utan snarare "hur mycket effekten framträder, hur snabbt, i vilka sektorer och hur den yttrar sig". De flesta författare till uppsatserna i numret kom fram till att det inte finns så mycket att oroa sig för. I sin ledare skrev Schipper att uppsatserna överlag drog slutsatsen att "bakslag har betydelse men inte hotar att beröva samhället de flesta fördelarna av förbättringar i energieffektivitet".

Schipper anser att Jevons paradox är mindre tillämplig i dag: "För att förstå Jevons resonemang måste man ha klart för sig att processer, produkter och aktiviteter där energi utgör en mycket hög andel av kostnaden – i USA några metaller, några kemikalier, flygtrafik – är de enda där den variabla kostnaden är mycket energikänslig. Mer än så är det inte." Jevons hade inte fel i

fråga om järnmältningen i Storbritannien på 1800-

talet, men den unga och snabbväxande industriella värld som han levde i finns inte längre.

De flesta ekonomer och effektivitetsexperter har dragit liknande slutsatser. Några säger till exempel att man inte förlorar mer än cirka tio procent av bränslebesparingarna till ökad förbrukning när man höjer bränsle-



effektiviteten i bilar.

Men besvärande frågor har dröjt sig kvar. År 2004 bad en brittisk parlamentarisk kommitté en samling experter om hjälp med att lösa en knepig fråga. I

likhet med flera andra länder hade Storbritannien lagt ner stora belopp på att höja energieffektiviteten i syfte att minska sina utsläpp av växthusgaser. Ändå har energiförbrukning och koldioxidutsläpp fortsatt att stiga i Storbritannien liksom i resten av världen. Hur kommer det sig?

**DE FLESTA EKONOMISKA** analyser av Jevonseffekten inriktar sig snävt på speciella förbrukningskategorier. Om folk köper till exempel effektivare torktumlare, vad händer då med den energi de förbrukar när de tumlar tvätt? (Minst en sådan utredning har kommit fram till att det inte blir något bakslag alls.) Brookes avfärdar sådana studier därför att de förbiser eller underskattar de verkliga förbrukningseffekterna i ekonomin som helhet.

Kylskåp är en god illustration, just de apparater som Världsekonomiskt Forum och Steven Chu anger som effektivitetsmodeller för minskad energiförbrukning. Det första kylskåp jag minns var det i mitt barndomshem. Mina föräldrar köpte det 1954 när de skaffade sig sin första villa, ett år innan jag föddes. Det hade ett litet frysfack som inte var isolerat och sällan innehöll mer än ett par islådor av aluminium och ett islager som liknade en fäll. (Isfria frysar värmer periodvis sina kylelement, en mekanism som var sällsynt på den tiden.) På 1960-talet köpte mina föräldrar en mycket bättre modell som antagligen var effektivare eftersom dörren slöt tätt med en gummiklädd magnetslutare och inte med en låsmekanism. Men elkonsumtionen minskade inte, för det gamla kylskåpet blev kvar. Det flyttades ner i källaren där det stod inkopplat i ytterligare tjugofem år – mest som förvaringsplats för drycker och rester – och där det snart fick sällskap av en fristående fry. På 1980-talet kompletterade

## ”Problemet med effektivitetsvinster är att vi ofrånkomligen återinvesterar dem i extra konsumtion.”

min far kylskåpet i köket med en ismaskin i baren.

Denna upptrappning av kylkapacitet har ägt rum i alla USA:s förortsvillor. En god vän till mig har nyligen byggt om

sitt kök som nu innehåller ett gigantiskt kylskåp, en gigantisk fry, och ett minikylskåp för drycker i en utdragslåda. Och trenden har inte begränsat sig till hushållen. Efter hand som förmågan att effektivt och billigt kyla varor har ökat har också möjligheterna att köpa kylda varor utvidgats – en mäktig positiv feedbacköglå. Nu har bensinmackarna ofta nästan lika mycket kylutrymme som min barndoms livsmedelsbutik, och även enkla hotellrum har i regel ett litet kylskåp (som antingen är tomt eller – om det är en minibar – mest innehåller varor som inte behöver hållas kylda), utöver en ismaskin och en automat med kylda drycker i korridoren.

**DE STÄNDIGT FALLANDE** kostnaderna för kylning har lett till mycket intressantare matvanor. De har också gjort nästan alla moment i livsmedelsproduktionen mer kostnads- och energieffektiva: mjölk håller sig längre om man inte behöver förvara den i en hink i brunnen. Men det finns miljönackdelar utöver den självklara att nästan all el som driver

världens kylskåp genereras av fossila bränslen. James McWilliams skriver i sin nyutkomna bok *Just Food*: ”Kylning och emballage ger oss konsumenter en känsla av att det vi köper håller sig längre än det gör. Vi köper alltså så mycket varor att de fyller våra rymliga frysar, och innan vi vet ordet av har en tredjedel passerat bäst före-datum och så slänger vi det.”

Jonathan Bloom, som driver nätsajten *wasted-food.com* och har skrivit den nyutkomna boken *American Wasteland*, säger att slöseriet med livsmedel per capita sedan mitten av 1970-talet i USA

har ökat med hälften, så att vi nu kastar bort 40 procent av alla de ätbara livsmedel vi producerar. Och när vi kastar livsmedel är det inte bara näringsämnen vi kastar. Vi kastar också den energi vi förbrukade medan vi höll dem kalla och glömde bort dem, och även den energi som har gått till odling, skörd, förädling och transport. Därtill kommer den proportionella andelen av vår hisnande nationella konsumtion av gödningsämnen, bekämpningsmedel, bevattningsvatten, förpackningar och sop-tippar. Enligt en undersökning från 2009 går mer än en fjärdedel av förbrukningen av sötvatten i USA till produktion av livsmedel som kastas.

**EFFEKTIVITETSFÖRBÄTTRINGAR PRESSAR NER** kostnaderna på alla nivåer, från utvinningen av råmaterial och tillverkning och transport av färdiga varor till frekvensen och intensiteten i förbrukningen – och minskade kostnader stimulerar konsumtionen. (Det kan vara en tillfällighet, men tillväxten i kylskåpsvolymen i USA löper ungefär parallellt med ökningen av bodymassindex i landet.) Effektivitetsrelaterade ökningarna i en kategori spiller över i andra. Kylskåpet är luftkonditioneringens tvillingbror. De använder samma energislukande kompressorteknik till att tvinga värmen att göra något som naturen inte vill att den ska göra.

När jag var liten var kall luft en långt större lyx än kalla livsmedel. I likhet med 88 procent av alla amerikanska enfamiljshus 1960 hade mina föräldrars första villa ingen luftkonditionering när de köpte den, men de föll till föga under en värmebölja då mamma väntade mig och skaffade sig en apparat som satt i fönstret. Nästa hus hade central luftkonditionering, men pappa tyckte att det var så dyrt att han bara någon sällsynt gång kunde övertalas att vrida på den, knappt ens när sommaren i Kansas City glödde som hetast och luftfuktigheten var så hög att det kändes som om man simmade i den. Sedan bytte han ut vår urgamla variant mot en modern som förbrukade mindre el, och liksom de flesta amerikanska bostäder övergick vår raskt från att inte ha haft någon luftkonditionering alls till att hållas sval hela sommaren.

Modern luftkonditionering är liksom moderna kylskåp oerhört mycket mer energieffektiv än sin föregångare från 1900-talets mitt – i båda fallen delvis tack vare att energidepartementet har infört strängare bestämmelser. Men just denna effektivitet har sänkt driftkostnaderna. Effektivare tillverkningsmetoder och marknadens tillväxt har pressat ner produktionskostnaderna så kraftigt att den andel av befolkningen som hade luftkonditionering år 2005 var lika stor som den som inte hade



någon 1960. Enligt den federala informationsbyrån för energifrågor hade 84 procent av alla amerikanska bostäder luftkonditionering 2005 och större delen var central. Stan Cox, författare till den nyutkomna boken *Losing Our Cool*, uppger att energieffektiviteten i luftkonditioneringsapparater för bostäder förbättrades med 28 procent mellan 1993 och 2005, men luftkonditioneringens energiförbrukning i hushållen steg med 37 procent. En följd är att vi nu använder ungefär dubbelt så mycket el i USA för att kyla byggnader som vi gjorde för samtliga ändamål 1955, påpekar Cox.

Som Cox bok tydligt visar genomsyrar liknande bakslagseffekter hela ekonomin. Samma tekniska framsteg som har drivit tillväxten i kylning av bostäder och kommersiella byggnader i USA har bidragit till att luftkonditionering i bilar, som knappt fanns på 1950-talet, har blivit standard även i de enklaste fordon. (Enligt National Renewable Energy Laboratory höjer en medelstor bils luftkonditionering bränsleförbrukningen med över 20 procent.) Och tillgång till kyld luft är självförstärkande. För den som också arbetar i ett luftkonditionerat kontor blir det inom kort outhärdligt att bo i ett hus utan luftkonditionering och vice versa. En bekant till mig som bor i Las Vegas definierar bilen som ”en mekanism för att transportera luftkonditionering mellan byggnader”.

På mindre än ett halvsekel har ökad effektivitet

och sjunkande priser bidragit till att driva tillgången till luftkonditionering nästan hela vägen ner till den amerikanska inkomstskalans botten – och nu påskyndar samma krafter spridningen av den över hela världen. Enligt Cox tredubblades bruket av luftkonditionering mellan 1997 och 2007 i Kina (där en tredjedel av världens apparater nu tillverkas och där många inköp har subventionerats av staten). I Indien väntas luftkonditioneringen nästan tiodubblas mellan 2005 och 2020. En undersökning från 2009 uppger att luftkonditioneringen stod för 40 procent av all el som förbrukas i Mumbai.

**ALLA SÅDANA ÖKNINGAR** av energiförbrukande verksamheter kan ses som yttringar av Jevons paradox. Det är dock inte bara svårt att få fram exakt hur mycket en viss effektivitetsförbättring bidrar med. Det kan vara omöjligt därför att nätet av interna samband som förgrenar sig i det oändliga är alltför komplicerat för att utan vidare låta sig analyseras empiriskt och matematiskt.

Men att leta efter bakslag enbart i individuella konsumtionsvaror eller i ekonomiska ögonblicksbilder är lika meningslöst och vilseledande som att försöka analysera det globala klimatet med en enda termometer.

”När allt kommer omkring är bakslagseffekten obetydlig av ett enda avgörande skäl: energin är en liten del av ekonomin”, säger Schipper.

”Om 60 procent av vår ekonomi betalade energin, skulle allt som förde ner den tio procent frigöra en enorm mängd resurser. I stället rör det sig mellan sex och åtta procent för primär energi, beroende på vilket land man bor i.” (”Primär energi” är energin i olja, kol, vind och andra naturresurser innan den har förvandlats till elektricitet eller till raffinerade eller syntetiska bränslen.) Schipper anser att billig energi är ett miljöproblem men också att effektivitetsvinster nu har mycket mindre



kraft att stimulera förbrukningen, eftersom vi kan utvinna långt större ekonomisk nytta ur ett ton kol än man gjorde i 1800-talets Storbritannien. Detta koncept är nära besläktat med ”avlänkning”, där man hävdar att maskinernas ökande effektivitet har försvagat kopplingen mellan energiförbrukning och ekonomisk utveckling, och

även med idén att varje dollar av liknande skäl representerar en allt mindre mängd växthusgaser.

Dessa trender låter miljövänliga men antyder ändå att världens energi- och koldioxidproblem steg för steg löser sig själva, eftersom begreppen, precis som effektivitetshöjningar, inte är något nytt. Ett problem med avlänkning, så som begreppet brukar användas, är att den inte redogör för energiförbrukning och koldioxidutsläpp som inte har eliminerats, utan bara exporterats från den region som studeras (till exempel från Kalifornien till en fabrik i Kina).

Och det finns ett mer grundläggande problem som den danske forskaren Jørgen S. Nørgård har studerat. Han anser att energiavlänkning ”i stort sett är en statistisk felsyn”. Att säga att energins ekonomiska roll krymper är ungefär som att säga: ”Jag är barnbarnsbarnbarn till sexton personer, barnbarnsbarn till åtta personer, barnbarn till fyra personer och barn till två personer – världens befolkning måste vara på väg att implodera.” Energiproduktionen må stå för endast en liten andel av vår ekonomi, men dess sjunkande andel av BNP har ökat dess betydelse, inte minskat den, därför att varje kilowatt som vi genererar underhåller en ständigt ökande andel av vårt välbefinnande. Det logiska misstaget framgår om man föreställer sig att den primära energin elimineras från världen. Gör man det förlorar man inte ”mellan sex och åtta procent” av den pågående ekonomiska aktiviteten, som Schippers ord ger vid handen, utan man förlorar så gott som allting i det vi uppfattar som det moderna livet.

Miljöekonomen Blake Alcott har lagt fram ett liknande resonemang till stöd för att storskaliga

Jevonseffekter existerar: ”Om det är sant att större effektivitet i användningen av en resurs innebär att man konsumerar mindre av den – som de miljöexperter säger som predikar effektivitet – skulle mindre effektivitet logiskt innebära större konsumtion. Men det leder till en *reductio ad absurdum*: motorer och smältverk var långt mindre effektiva på James Watts tid, omkring 1800, än de är i dag, men kan man verkligen föreställa sig att en större befolkning nu skulle förbruka långt mer fossila bränslen än vi gör, om teknologin hade frysts på den effektivitetsnivån?” Tvärtemot ”avlänkarnas” resonemang minskar vi inte gradvis vårt beroende av energi

utan kommer på ständigt mer sinnrika sätt att göra av med BTU (British Thermal Units). Mellan 1984 och 2005 ökade den amerikanska elproduktionen med cirka 66 procent, och det trots ständiga vinster i energieffektivitet i hela ekonomin. Ökningen berodde delvis på att befolkningen blev större, men elförbrukningen per capita steg också trots att energiförbrukningen per dollar av BNP föll med ungefär hälften. Dessutom kan själva befolkningsökningen vara en Jevonseffekt: ju effektivare vi blir, desto fler människor kan vi livnära; ju fler människor vi livnär, desto mer energi förbrukar vi.

T-Forden tillverkades mellan 1908 och 1927. Enligt Ford Motor Company rörde sig bränsleförbrukningen mellan fem och nio kilometer per liter. Det finns fordon på vägarna i dag som gör av med mer än så. Har vi verkligen gjort så små framsteg på över hundra år? Det är mycket mer avslöjande att undersöka själva bilkörningens effektivitet. I motsats till 1900-talets början kan alla med körkort i dag färdas billigt nästan överallt, i nästan alla väder och i utomordentlig komfort. De kan köra hundratals mil utan något annat underhåll än att tanka bensin, det är lätt att hitta bensin, mat, tak över huvudet och praktiskt taget allt annat på kort avstånd från nästan vilken väg som helst, och de kan beställa och äta måltider utan att ta loss säkerhetsbältet eller stänga av DVD-spelaren som är inmonterad i taket.

En modern bilförare får med andra ord ut oändligt mycket större nytta av en liter

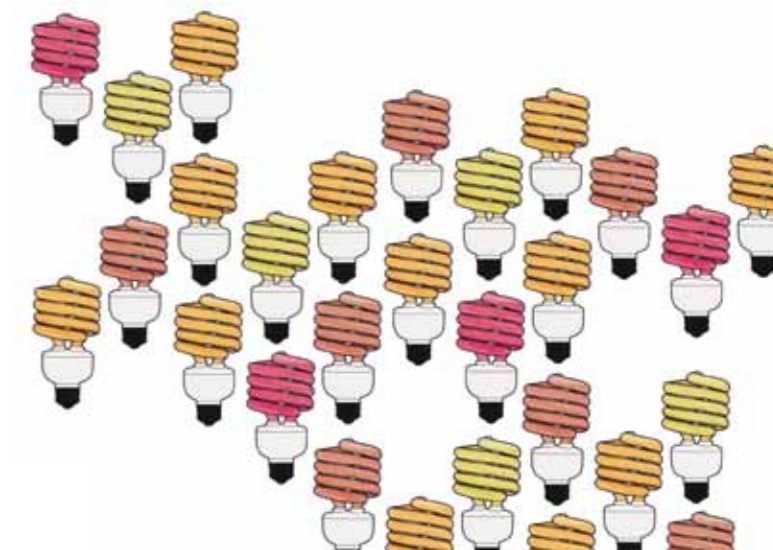
bensin – utnyttjar bränslet långt mer ekonomiskt – än T-Fordägaren någonsin gjorde. Ändå har bilförarnas energiförbrukning ökat i hisnande grad, och i takt med att körningens produktivitet har ökat och kostnaden för att åka omkring sjunkit har den globala bilmärknaden rusat i höjden. Och att ta fram små, billiga bilar där man får ut 43 kilometer ur en liter bensin skulle bara förstärka den trenden.

Problemet med effektivitetsvinster är att vi

ofrånkomligen återinvesterar dem i extra konsumtion. Steven Chu har sagt att bilförare som köper effektivare bilar kan spara tusentals dollar i bränslekostnader, men såvida dessa förare inte stoppar

par sedlarna i papperstuggen och remsorna i komposten tjänar miljön inte på det, eftersom de pengarna kommer att läggas på varor och aktiviteter som medför bränsleförbrukning, till exempel på ökad tillgång till internet, som är en av de snabbast växande energiförbrukarna i världen. (Stan Cox skriver att enbart det amerikanska datornätverket år 2014 årligen kommer att kräva en energimängd som motsvarar hela Australiens elförbrukning.) Problemet är precis det som Jevons sade att det var: det ekonomiska bruket av bränsle motsvaras inte av minskad konsumtion. Schipper hävdade när vi träffades att Jevonseffekter som täcker hela ekonomin ”aldrig har iakttagits”, men man hittar dem nästan vart man riktar blicken. De utgör civilisationens historia.

## ”Ingen bråkade om vem som bar ansvaret och ingen pekade ut någon eller försökte lägga skulden på någon annan.”



**JEVONS DOG FÖR** tidigt för att se de moderna sätten att använda olja och naturgas, och han visste givetvis ingenting om kärnkraft. Men han förklarade verkligen varför "alternativa" energikällor som vind, vattenkraft och biobränsle (på hans tid huvudsakligen ved och valolja) inte kunde konkurrera med kol. Kolet hade ersatt dem på grund av att det är så mycket lättare att transportera och använda och är mycket mer produktivt. De första brittiska ångmaskinerna användes ibland till att pumpa vatten som vred vattenhjul. Vi gör motsvarigheten när vi förbränner kol för att röra våra tandborstar fram och tillbaka.

Att minska beroendet av fossila bränslen är ett överhängande globalt behov. Frågan är om en förbättrad effektivitet, inte reducerad sammanlagd förbrukning, kan åstadkomma det eftertraktade resultatet. Steven Chu framhåller att ett av de tilltalande inslagen i effektivitetsdiskussionerna på ministermötet för ren energi var att de aldrig var aggressiva: "De var raka motsatsen. Ingen bråkade om vem som bar ansvaret och ingen pekade ut någon eller försökte lägga skulden på någon annan." Detta verkar uppmuntrande på ett sätt men nedslående på ett annat. Med tanke på hur starka meningssmötningarna i världen är om energi och klimatfrågor borde väl någon ha höjt rösten och bankat i bordet? Att förorda effektivitet är politiskt riskfritt, till skillnad från åtgärder som kräver uppoffringar, till exempel att införa ett utsläppstak eller sätta pris på koldioxid eller höja energiskatter eller investera kraftigt i stora anläggningar för förnybar energi eller ta itu med den djupt splittrande frågan om global energirättvisa. Det är ingen konst att ställa sig bakom effektivitetsförbättringar. Det har vi gjort globalt i århundraden. Men därmed har vi också ställt till de problem som vi nu försöker lösa.

Effektivitetens förespråkare brukar säga att de inte tror på idén att miljökostnader kan uppstå om man pressar ut mer förbrukning ur mindre bränsle. Om Jevons resonemang är korrekt "borde vi göra ineffektiv utrustning obligatorisk för att spara energi", skriver Amory Lovins. Som han avsåg ter

sig detta som skrattretande ologiskt – men är det verkligen det? Om den enda bil som finns i dag vore en T-Ford av 1920 års modell, hur många kilometer skulle vi då köra om året och hur långt skulle vi bo från arbetsplatsen? Att "göra ineffektiv utrustning obligatorisk" är det inte tal om, men om vi inte är beredda att göra motsvarigheten – till exempel genom att göra dyrare energi obligatorisk – kan ökad effektivitet bara förvärra vårt dilemma, precis som Jevons förut-sade.

I slutet av *The Coal Question* skriver Jevons att Storbritannien stod inför ett val mellan "kortvarig storhet och längre, fortlöpande medelmåttighet". Han föredrog medelmåttigheten, och med det menade han något som liknar "hållbarhet". Vår värld är inte som

hans, men de flesta centrala resonemang i hans bok gäller alltså. Steve Sorrell, som forskar vid Sussex University och är medredaktör för en nyutkommen övergripande bok om bakslag, *Energy Efficiency and Sustainable Consumption*, säger: "Man kan nog säga att Jevons ännu inte är motbevisad. Det är ganska svårt att bevisa hans tes, men de historiska belägg vi har i dag stämmer helt och hållet med hans resonemang." Det kan vara något att tänka på när vi sätter oss i våra nyladdade hybridbilar och kör vidare, med ständigt ökande effektivitet, på den väg som är stenlagd med goda föresatser. ☉

David Owen är redaktör på tidskriften *The New Yorker* och även författare, senast till boken *Green Metropolis*. Artikeln har tidigare publicerats i *The New Yorker*.

Översättning: Margareta Eklöf.  
Copyright: David Owen och *The New Yorker*.



FOTO: PRIVAT

## ”Det är ingen konst att ställa sig bakom effektivitetsförbättringar. Det har vi gjort globalt i århundraden. Men därmed har vi också ställt till de problem som vi nu försöker lösa.”

NORDENS STÖRSTA  
KARRIÄRMÄSSA FÖR  
AKADEMIKER  
ERICSSON GLOBE  
9-10 SEPTEMBER

# Succén är tillbaka



CAREER DAYS ÄR NORDENS STÖRSTA KARRIÄRMÄSSA FÖR AKADEMIKER.

Förra året lockades närmare 8 000 besökare till Sveriges första Career Days.

Var fjärde person gick därifrån med en bokad intervju. Nu är succén tillbaka. Den 9-10 september samlas över 100 av Sveriges största arbetsgivare i Ericsson Globe

Arena. Missa inte chansen. Läs mer om Nordens största karriärmässa för akademiker på [www.sverigesingenjorer.se/careerdays](http://www.sverigesingenjorer.se/careerdays)

Arrangörer:

[careerbuilder.se](http://careerbuilder.se)

[POOLIA](http://POOLIA)

[Sveriges Ingenjörer](http://SverigesIngenjorer)

[civilEKONOMERNA](http://civilEKONOMERNA)

Mediapartner:

[NyTeknik](http://NyTeknik)

Köp din biljett hos:

[ticnet](http://ticnet)

# VILLAN SOM NÄSTAN LÖNAR SIG

Karin Adalberth byggde villan så smart att den ger elöverskott. Men hittills har hon varit tvungen att ge bort överskottet till Eon – gratis.

av **KARIN VIRGIN**

foto **DANIEL NILSSON**





FELFRITT. Det krävs både kunskap och noggrannhet för att bygga ett passivhus. Karin Adalberth instruerade själv byggarna så att alla moment i bygget utfördes rätt.



ett villaområde från 70-talet i byn Åkarp mellan Lund och Malmö ligger en modern villa. Trots att den är nybyggd smälter den väl in i kvarteret. Den har samma branta tak som grannhusen men de stora fönstren och färgvalet signalerar att det här huset är från 2000-talet. Fasaden är i ljus puts och dörrar och fönster är klarblå. Ungefär sådan blå färg som man ofta ser på hus i Grekland.

Villan som stod klar för ett och ett halvt år sedan är Sveriges energieffektivaste hus. Energiåtgången är ungefär en fjärdedel jämfört med en normalvilla av samma storlek. Men det som gör huset ännu mer speciellt är att det producerar egen hushållsel med överskott. Det kallas för ett plusenergihus och när familjen Adalberth Nilsson räknade på sitt husbygge tog de med möjligheten att sälja överskottselen och att tjäna litet på det. Med stigande elpriser blir det intressant. Men hittills har de inte fått en enda krona.

Villa Åkarp är 150 kvadratmeter och byggt i ett och ett halvt plan. Taket lutar 45 grader och på den södervända sidan är takytan täckt av 32 kvadratmeter solceller och 18 kvadratmeter solfångare.

**DET ÄR EN** solig eftermiddag i mitten av maj. Karin Adalberth låser upp garagedörren och går fram till mätaren på väggen och läser av.

– Solcellerna har hittills under dagen levererat ungefär 15 kWh. Totalt kommer det att bli cirka 25 kWh innan solen går ner i kväll. Vi gör av med runt 7 kWh per dygn så i dag blir det ett överskott på 18 kWh. Det matar vi ut på elnätet utan att få ett öre betalt. Vi skänker elen till Eon, säger hon och låser garagedörren.

När hon kommer in i hallen fortsätter hon direkt in i tvättstugan och tittar till tvättmaskinen som är igång. Den startades för en timme sedan med en timer. Familjen tvättar helst dagtid när elproduktionen från solcellerna är på topp.

Karin Adalberth är besviken över att planerna på att sälja elen inte har kunnat förverkligas än. Men bakom beslutet att bygga villan i Åkarp fanns inte drömmen om att bli elförsäljare, utan den om att bo i ett energismart hus.

Karin Adalberth är civilingenjör i väg- och vatten från Lund med ett brinnande intresse för energifrågor som ledde vidare till en doktorsavhandling om energianvändning i byggnader. Hon har skrivit flera böcker om energieffektivt byggande och jobbar som energikonsult vid byggnationer av passivhus i det egna konsultföretaget Prime Project. Hon

har energidesignat 200 passivhus-bostäder, två passivhus-skolor och ett passivhus-äldreboende.

– När vi bestämde oss för att lämna lägenheten i Malmö och bygga ett eget hus var det självklart att det skulle vara ett passivhus. Men under en fikastund med den schweiziska arkitekten Werner Strolz som jag jobbade tillsammans med sa han ”jag tycker att ni ska gå ett steg längre”.

Strolz tyckte att familjen skulle bygga ett plusenergihus, det vill säga ett passivhus som utrustas med solceller för egen elproduktion och solfångare för värme och varmvatten. Både Karin och hennes man Peter tände på idén och började skissa på projektet. Men det skulle visa sig krångligare än de hade trott.

Villan ritades av Werner Strolz. Själv tog Karin på sig uppdraget som energikonsult och anlätade en konsult för att ta fram konstruktionsritningar och en konsult för VVS-ritningar. Två tankar vägledde Karin under hela planeringsfasen. Det var att använda konventionell teknik, inga nya oprövade uppfinningar utan välkänd teknik som kombinerades på ett smart sätt. Dessutom var det viktigt att huset blev vackert.

– Jag vill inte att folk ska tänka ”måste man bo så konstigt om man bor energieffektivt?”

**”JAG TROR ATT ALLA SOM VAR INBLANDADE I DET HÄR HUSET GJORDE MINST ETT FEL VAR.”**



**SOLENERGI.** Sommartid producerar solcellerna på det södervända taket mer än dubbelt så mycket el som familjen förbrukar. I familjens ekonomiska kalkyl ingick en ersättning för överskottselen.

Passivhus är fortfarande så nytt i Sverige att få byggföretag har den kompetens som krävs. Karin idé var att bygga huset i samarbete med något av landets många småhusföretag. Prefabricering av väggarna skulle kunna pressa priset och Karin ville gärna dela med sig av sin kunskap. Hon såg samarbetet som ett utvecklingsprojekt som skulle kunna ge småhusföretaget kompetens att bygga passivhus "på löpande band". Karin formulerade omsorgsfullt ett brev som hon skickade till 50 av landets småhus-tillverkare. Några hörde av sig men efter ett första möte drog sig samtliga ur.

– Jag vet inte riktig vad som var det verkliga skälet. Svaret jag fick var att kraven inte gick att tillgodose i deras befintliga produktionslinje. Det handlade om storleken och tjockleken på byggelementen men byggbranschen är också väldigt konservativ och få vill eller vågar ge sig in på nya

områden. Ingen vill vara först och ta hela utvecklingskostnaden, säger Karin.

När inget småhusföretag nappade återstod bara att ta in offerter från enskilda byggföretag. Den första offerten var orimligt hög men så småningom kom familjen i kontakt med ett litet byggföretag i Malmö som accepterade familjens smärtgräns på två och en halv miljon kronor. Utöver det tillkom kostnader för fönster, dörrar, solceller, solfångare och pelletskamin. Huset tog ungefär ett år att bygga och Karin besökte bygget flera gånger i veckan för att försäkra sig om att allt gick rätt till.

– Det är viktigt att hela tiden ligga steget före för att undvika fel som gör att man tvingas göra om. Men fel blev det ändå. Jag tror att alla som var inblandade i det här huset gjorde minst ett fel var men alla har också lärt sig väldigt mycket. Jag åkte ut och visade killarna hur vissa moment skulle

**UPPLYST.** Belysningen i huset är lysdioder och spottarna i taket är på sju watt. Nackdelen med lysdioder märks bara utomhus där inte ens ett tunt snötäcke smälter på lamporna som därför måste sopas från snö.



**VÄRMETANK.** Den två kubikmeter stora ackumulatortanken finns dold bakom den välvda vitpanelade väggen mitt i huset. Vattnet värms av solfångare och pelletskaminen i vardagsrummet.

utföras, till exempel hur man viker plasten runt fönstren för att det ska bli helt tätt. De tittade noga och gjorde sedan helt perfekta vikningar.

Det viktigaste för ett passivhus är det som kallas för klimatskalet, alltså golv, väggar och tak. Ytterväggarna som är isolerade med stenull är 50 centimeter tjocka, ungefär dubbelt så tjocka som i vanliga hus. Mellan flera skikt av stenull och en plywoodskiva finns en tät plastfolie som är noggrant tejpade i alla skarvar. På några ställen i huset, bland annat vid burspråket på framsidan, där man inte ville ha de tjocka väggarna, finns en speciell vakuumskena som ger mycket bra isolering.

Dottern Mikaelas sovrums på övervåningen har stora fönster mot väster och blir väldigt varmt på sommaren. Där är innerväggarna klädda med en gipsskena från Tyskland med inbakade vaxflisor. När luften blir varm övergår vaxet från fast till flytande form och fasomvandlingen kräver energi och sänker temperaturen. När rummet blir svalare stelnar vaxet och avger värme.

Alla fönster är treglasfönster med lågemisjons-skikt och fyllda med krytongas. Husgrunden är en platta på mark med 40 cm isolering. Taket är

också drygt 50 cm tjockt och välisolerat med en tät plastfolie.

Huset är på så vis mycket tätt, en förutsättning för de låga energiförlusterna. Istället finns det ett mekaniskt från- och tilluftsventilationssystem som återvinner värmen ur frånluften med en verkningsgrad på 87 procent. Dagar då det är noll grader ute och inomhusluften är 22 grader värms luften som suges in i huset till 19 grader. Värmesystemet behöver alltså bara värma luften ytterligare tre grader för att hålla inomhustemperaturen konstant. När det är minusgrader ute blir inluften givetvis kallare.

**BOTTENVÅNINGEN I Huset** är ljus med en öppen planlösning med vardagsrum, kök och matplats. Utrymmet under trappan, mitt i huset, är inbyggt med en rundad vägg av vitmålad panel som på något sätt ger en slags fartygskänsla. När Karin försiktigt trycker med handen mot panelen öppnar sig en löndörr. Där innanför gömmer sig teknikerummet med den 2,4 meter höga ackumulatortanken på 2000 liter som förser huset med varmvatten och värme. Sommartid värms vattnet

## Nettodebiteringen - så kan den utformas

Inför nettodebitering för villaägare och andra nettoförbrukare av el. Det föreslog Energimarknadsinspektionen hösten 2010. Myndigheten bedömer att det över tid kan ge ett hyfsat energitillskott.

**E**nligt Energimarknadsinspektionen finns det i dag ett tusental elanvändare i Sverige som producerar egen el. De flesta av dem har ganska små solcells- och vindkraftsanläggningar.

Intresset för egen kompletterande elproduktion är stort, och för att gynna utbyggnaden av småskalig elproduktion har den tidigare inmatningsavgiften på 1 500 kronor tagits bort. Men för att det verkligen ska bli lönsamt för privatpersoner att producera egen el förordade Energimarknadsmyndigheten i november förra året att Sverige ska införa nettodebitering, det vill säga att till exempel en villaägare helt enkelt kvittar inmatad el mot utmatad. I en rapport till regeringen föreslog Energimarknadsinspektionen följande ändringar i lagen:

**1** Alla elnätsföretag ska bli skyldiga att basera nätavgifterna på nettot mellan ut- och inmatad el under månaden. Skyldigheten ska gälla kunder som är nettoförbrukare av el. För en kund med egen elproduktion kan det innebära en årlig besparing på cirka 400 kronor.

**2** Elhandelsbolag – bolag som inte äger elledningarna utan enbart levererar ström – ska också vara förpliktigade att ta emot inmatad el. De ska däremot inte vara tvungna att nettodebitera.

**3** Nettodebiteringen ska helst omfatta även energiskatt och moms, så att enskilda kunder även kan kvitta priset på själva elen. Det kan ge kunderna en besparing på cirka 4 000 kronor per år.

**4** Energimyndigheten bör också se över systemet med elcertifikat som i dag inte är anpassat för småskalig elproduktion.

Energimarknadsinspektionen har räknat på potentialen i småskalig vind- och solet med ett införande av nettodebitering. Vad gäller vindkraften bedöms villor, fritidshus, flerbostadshus och lantbruk som mest kunna bidra till cirka 11 terawattimmar per år. För solet beräknas den årliga potentialen till cirka 16 terawattimmar. Sammanlagt blir det 27 terawattimmar per år, ett tillskott på nästan en femtedel till Sveriges totala elproduktion i dag på runt 150 terawattimmar.

Men Energimarknadsinspektionen konstaterar också att det lär dröja innan fastighetsägare och bönder bidrar med sådana mängder el. Vindkraft anses bara ekonomiskt attraktiv i de allra bästa vindlägena. För solcellerna är det en annan faktor som begränsar: höga investeringskostnader. Å andra sidan kan kraven på energieffektivitet i byggnader stimulera till fler solceller eftersom solcellernas elproduktion räknas som energieffektivisering.



**VÄRMANDE.** Under vinterhalvåret eldar familjen i pelletskaminen för att värma vattnet i tanken. En säck pellets kostar 40 kronor och räcker i två dagar.

främst av solfångarna på taket. Från dessa kommer upphettat glykol som värmer vattnet. Den här soliga eftermiddagen är glykolen 91 grader och vattnet i tanken är 88 grader i toppen och 82 grader i botten.

Solfångarna räcker tyvärr inte till under årets fem kallaste månader. Från november fram till april värmer familjen vattnet i ackumulatortanken genom att elda i den vattenmantlade pelletsspannan som står i vardagsrummet med baksidan mot den inbyggda tanken. En säck pellets räcker två dygn och ger en kostnad på 20 kronor per dygn. Vintertid blir uppvärmningskostanden alltså omkring 600 kronor i månaden. Värme- och varmvattensystemet förbrukar 1650 kWh om året.

Alla vitvaror och all belysning har valts med omsorg för att minimera energiåtgången. Kyl och frys blev en kompromiss av ekonomiska skäl. Prisskillnaden var stor mellan A++ och A+ som de valde. Den kyl och frys de valde drar totalt cirka 415 kWh per år. Belysningen i hela huset är lysdioder.

Den el som produceras av solcellerna på taket används till hushållsel. Under mulna vinterdagar räcker den inte till men under några soliga dagar i

januari behövde huset inte något tillskott av el alls. Från mars till november klarar solcellerna av att producera all hushållsel.

Under golvet och i väggarna döljer sig ytterligare speciallösningar som på olika sätt bidrar till den låga energiförbrukningen. Karin pekar på mattan under soffbordet.

– Där under golvet ligger ett åtta meter långt avloppssystem med en värmväxlare för det inkommande vattnet. Det är ett ”rör-i-rör-system” där allt avloppsvatten rinner i ett inre rör som är omslutet av ett annat rör. I manteln mellan rören flödar det kalla vattnet och värms upp av avloppsvattnet. Under vintern kommer åttagradigt vatten in i huset som förvärms till cirka 15 grader. Under sommaren kommer tolvgradigt varmvatten in som förvärms till cirka 20 grader.

– Disk- och tvättmaskinerna är kopplade till varmvattnet så vi diskar och tvättar gratis under sommarhalvåret med solfångare och solceller, säger Karin medan hon håller upp kaffe och slår sig ner vid köksbordet.

Huset kostade totalt omkring fem miljoner kronor att bygga inklusive tomt och anslutnings-

avgifter. Det blev dyrare än planerat när byggföretaget gick i konkurs under finanskrisen och det sista arbetet slutfördes av olika entreprenörer. Merkostnaden som har gjort villan till ett plusenergihus är ungefär 800 000 kronor, varav 200 000 kronor har återbetalats i solcellsbidrag från Energimyndigheten. Familjen sparar ungefär 15 000 kronor per år i energikostnader jämfört med en normal villa. Och mer kan det bli. Under våren 2011 visade det sig att Villa Åkarp nog faktiskt kan sälja sin överskottsdel.

Möjligheten att kunna få betalt för egenproducerad el i Sverige har varit begränsad. Fram till förra våren krävdes alla mikroproducenter, till exempel enskilda villor med solceller på taket, på en inmatningsavgift på 1 500 kronor per år som inte gjorde försäljningen lönsam. Avgiften togs bort i april 2010 för så kallade nettokonsumenter, enskilda

**REGERINGEN VILL UPPMUNTRA PRIVAT ELPRODUKTION OCH VI ARBETAR VIDARE MED FRÅGAN.”**

hushåll som köper mer el än de matar in på nätet. Men informationen om ändringen har varit mycket knapphändig.

Familjen Adalberth Nilsson flyttade in i villan i Åkarp i november 2009 och har flera gånger sedan dess varit i kontakt med sin elleverantör Eon och diskuterat frågan om överskottsel.

– Vi har hela tiden fått besked av Eons nätbolag att vi inte kan sälja elen med lönsamhet, säger Karin Adalberth som tycker att reglerna kring försäljning av egenproducerad el är krångliga och svåra att förstå för privatpersoner.

Eons uppfattning är att allt bygger på ett missförstånd.

– När familjen flyttade in kostade inmatningsabonnemanget 1500 kronor vilket gjorde det olönsamt att för den här familjen att sälja. Det finns säkert en del som har missat att avgiften försvann

förra våren, säger Jens von Krusenstierna på Eon Elnät.

Eon elnät, bolaget som levererar el i Åkarp, köper inte el från enskilda hushåll men familjen hade kunnat sälja sin el till något av de bolag som gör detta, till exempel Bixia eller Öresundskraft. Från och med juni har dessutom Eons försäljningsbolag börjat köpa el från enskilda hushåll.

**SOLCELLERNA PÅ FAMILJEN** Adalberths tak producerar omkring 4200 kWh el per år och under sommarhalvåret uppstår ett överskott på 1600 kWh el som de matar in på nätet. Karins familj köper omkring 2500 kWh el om året, främst för att täcka behovet vintertid när solcellerna inte räcker till.

Tommy Johansson på Elmarknadsinspektionen tycker också att reglerna kring elförsäljning är svåra att förstå för gemene man.

– När inmatningsavgiften togs bort blev det möjligt för mikroproducenter att tjäna pengar på att sälja el till något av de bolag som köper el. Tyvärr tror jag inte att många villaägare känner till den ändringen, säger Tommy Johansson.

Han ansvarade för den utredning om förutsättningarna för nettodebitering av el som presenterades för regeringen i november förra året.

Nettodebitering, det vill säga att kvitta överskottsel mot el man köper, har inte visat sig vara möjlig i Sverige med nuvarande skattelagstiftning som kräver skatt på all el som passerar hushållens elmätare. Frågan om nettodebitering ligger i dag hos Näringsdepartementet som vill hitta en lösning på problemet.

– Regeringen vill uppmuntra privat elproduktion och vi arbetar vidare med frågan. Vi kommer att presentera en proposition tidigast i höst med

## ”HUSET HAR VERKLIGEN SATTS PÅ PROV MEN ALLT HAR FUNGERAT PRECIS SÅ BRA SOM VI PLANERADE.”

förslag till lagändringar för att kunna införa nettodebitering av el, säger Jan-Olof Lundgren, sakkunnig på Näringsdepartementet.

**TOMMY JOHANSSON PÅ** Elmarknadsinspektionen menar att nettodebitering är den åtgärd som krävs för att få fart på installationen av solceller i Sverige på enskilda villor.

– Det är först då det blir lönsamt att utnyttja ett helt tak. I dag har de flesta bara monterat några kvadratmeter som ger ett litet tillskott. Nettodebitering kan göra villorna till riktiga energi-producenter, säger han.

**NU NÄR KARIN ADALBERTH** och hennes familj kan få betalt för överskottseln kommer investeringarna att återbetala sig snabbare. Hur många år det tar beror på elpriset. I dag utgår de flesta köpare från spotpriset på den nordiska elbörsen Nord Pool och betalar omkring 50–60 öre/kWh.

Karin säger att hon först de senaste månaderna känner att hon har landat, att det här verkligen är familjens hem. När huset stod klart i november 2009 var medieintresset stort och familjen öppnade sina dörrar för journalister, fotografer och branschfolk. Hon har länge känt att huset varit ett projekt snarare än ett hem. Hon är glad att det visade sig möjligt att sälja överskottseln men tycker att det finns många andra viktiga aspekter med att bo energissnålt.

– De två vintrar som vi har bott här har varit den kallaste i Skåne på många år. Huset var verkligen satt på prov men allt har fungerat precis så bra som vi planerade, säger Karin.

– Vi har inte byggt det här huset för att tjäna pengar. Hela familjen är miljöintresserad och vi var nyfikna på att se om ett plusenergihus verkligen fungerar.

Men hon har insett att familjen ”på köpet” blivit mer immun mot omvärldsförändringar.

– Energipriserna påverkas av konflikter i världen. När oljepriset stiger följer elpriset efter. Eftersom vi köper så lite el blir vi inte särskilt påverkade. När vi nu också kommer att få betalt för vår överskottsel känns det ännu bättre. Om nettodebitering av el införs i framtiden kommer det att kännas riktigt bra, säger hon. ©

**OTÄTT.** Den rostfria skorstenen från kaminen passerar genom dottern Mikaelas sovrum. Ett av de få byggfelen i huset var ett läckage vid skorstenen som har tätats. Nu ska innertaket lagas.



**SVALKANDE.** Sommartid blir huset varmt trots att inga fönster har söderläge. Takfönstren över trappan släpper in sval luft.



**SNÅLDISK.** Diskmaskinen är ansluten till ackumulatortanken som förvärmer vattnet.



# Miljonprogrammen bör renoveras energismart

Miljonprogramshusen byggdes mellan 1965 och 1975, när energin var billig. I dag är de slitna och läcker energi ungefär som durkslag släpper igenom vatten. Men även de går att renovera energismart.

**B**yggbranschen anses konservativ, men under de senaste åren har det skett en omsvängning. Intresset för passivhustekniken är stort, och alla de stora byggbolagen har påbörjat egna passivhus- eller lågenergihusprojekt.

De flesta passivhusprojekt är nya hus, men flera renoveringar som har genomförts har blivit uppmärksammade. Alingsåshem byggde om ett av de gamla miljonprojekthusen i Gamla Brogården i Alingsås med passivhusteknik 2008–2009. Energiförbrukningen för uppvärmning sjönk med 80 procent. Hela området ska vara ombyggt 2013. Orrholmen i Karlstad och Skärsåtra på södra Lidingö utanför Stockholm är andra exempel på lyckade renoveringar av gamla flerbostadshus.

Det har diskuterats om det lönar sig strikt företagsekonomiskt att renovera gamla flerbostadshus. Men betraktat ur ett samhällsekonomiskt perspektiv kan det ses som nödvändigt. Inte minst med tanke på att regeringen har satt som mål att energianvändningen inom bygg- och fastighetssektorn ska halveras till 2050.

Med berg- och solvärme, tilläggsisolering på vinden, energifönster och snåla vattenkranar kan alla husägare minska på energikonsumtionen, men att verkligen få ned energiförbrukningen till ett minimum kräver en del insatser. Allra viktigast är klimatskalet och ventilationen. Tak, väggar, fönster och grund kan tilläggsisoleras och tätas, men när självdraget försvinner, måste det kombineras med bra ventilation.

Energimyndigheten, Boverket och Naturvårdsverket har tillsammans skapat webbsajten Renovera Energismart ([www.renoveraenergismart.se](http://www.renoveraenergismart.se)). Där finns tips till fastighetsägare med särskild inriktning mot miljonprogramshus. De har även ett kompendium med fördjupad information. Här är några av huvudpunkterna.

## 1 TILLÄGGSISOLERA KLIMATSKALET

Byggnadens ytterhölje är nummer ett vid energismart renovering. Det är oftast inte lufttätt, och här kan finnas mycket att göra.

**Tak.** Att tilläggsisolera yttertak, från

15 till 40 centimeter, är ofta lönsamt, men det förutsätter att vindbjälklaget tätas mot luftläckage. Efter tilläggsisolering blir vinden fuktigare och mer känslig för mögel.

**Vägg.** Även ytterväggar lönar sig ofta att tilläggsisolera. Men undersök väggen först. Om huset är i dåligt skick kan det vara bättre att riva och bygga nytt än att renovera. Oftast är det fördelaktigt att tilläggsisolera på utsidan.

**Fönster.** Att byta till moderna fönster med låga u-värden ger bästa isoleringen. Gamla fönster har ofta u-värden på runt 2,6 W/m<sup>2</sup>K (watt per kvadratmeter Kelvin). De nya ligger runt 0,9. Alternativt kan man renovera de gamla fönstren.

**Grund.** Miljonprogramshusen har ofta källare. De tilläggsisoleras med fördel utvändigt. Viktigt är att dräneringen fungerar.



## 2 FÖRBÄTTRA VENTILATIONEN

Många av dagens hus har självdrag med luftintag via ventiler under fönstren. Att bygga om ventilationssystemet kräver en noggrann analys av värme, el, ventilation och underhåll.

**Bättre självdrag.** Uteluftsventiler som stryker tillförseln av uteluft när det blir kallt ger ett jämnt luftflöde året om.

**Frånluftsvärmepump.** För bättre effektivitet än självdrag, bygg ett frånluftssystem med en värmepump som bidrar till husets uppvärmning.

**FTX-system.** För bästa effektivitet, bygg

ett ventilationssystem med ett så kallat FTX-aggregat. Ett sådant har en fläkt för tilluft, en fläkt för frånluft och en värmeväxlare som för över värme från den utgående luften till den inkommande.

## 3 SKAFFA SNÅLARE KÖK, TVÄTT- OCH BADRUM

**Kök,** tvättstuga och badrum står för en betydande del av byggnadens energianvändning. Energisnåla vitvaror är numera en självklarhet. Snålspolande toaletter och avskaffande av badkar är också bra sparåtgärder.

**Kranar.** Installera effektiva kranar som automatiskt går tillbaka i energisparläge. Byt i kök, handfat och dusch, så minskar du energiåtgången med cirka 1 000 kilowatt-timmar per år.

**Mätning.** Erfarenheterna visar att individuell mätning av varmvattenförbrukningen i ett flerbostadshus gör de boende mer benägna att spara på resurserna.

## 4 SKÄRP UPPVÄRMNINGEN

Med ett effektivt uppvärmningssystem kan byggnadens energianvändning minska med 10–20 procent.

**Termostat.** En termostat ger jämnare inomtemperatur och minskar onödig uppvärmning.

**Driftoptimering.** Ett riktigt inställt värme-system ger lägre energianvändning och ökar komforten.

**Pumpar.** Välj energieffektiva cirkulationspumpar. En pump med energiklass A kan spara 80 procent av pumpenergin.

**Rör.** Med isolering på rören minskar värmeförlusterna på vägen fram till radiatorn.

## 5 BYT BELYSNING

Gå igenom byggnadens belysning och fundera på vilka krav som bör ställas på byggnadens belysning.

**Lysdioder.** I stället för de gamla glödlamporna finns nu flera alternativ: lågenergilampor, halogenlampor och lysdioder, även kallade LED-lampor. De är dyrare i inköp, men är mest energisnåla och har högst livslängd. De har fortfarande inte det bästa ljuset för alla tillämpningar, men de utvecklats snabbt.

STURE HENCKEL



Akademikernas a-kassa

Patrik Björck (S) om a-kassan **VÄND**  
Nu utreds socialförsäkringarna **VÄND**  
Snabblektion om din a-kassa **SISTA**



Alltid nyheter om din försäkring: [www.aea.se](http://www.aea.se)

Tel: 08-412 33 00



**Från AEA och SACO till Skolverket.** Anna Ekström lämnar a-kassan till förmån för skolan. Under Annas ordförandeskap har medlemsantalet ökat med nära 200 000 och arbetslösheten minskat från 2 till 1,4 procent.

# Anna Ekström lämnar AEA

– När jag tänker tillbaka på de nära 10 åren med Saco och AEA, så kan jag också se hur mycket tid och kraft som ägnats åt a-kassan. I synnerhet efter riksdagsvalet 2006 när så mycket förändrades i a-kassornas regelverk. Situationen kändes ett tag riktigt hotfull. Ett hot som vi dock till slut lyckades avvärja, säger Anna Ekström.

Anna Ekström, som nu lämnar ordförandeposteren i Saco och AEA för jobbet som generaldirektör i Skolverket, är möjligen något blygsam kring sin egen roll i just den processen. Det handlade om ett förslag till finansiering av arbetslöshetsförsäkringen som om det genomförts skulle ha

”Situationen kändes ett tag riktigt hotfull. Ett hot som vi dock till slut lyckades avvärja.”

kostat AEA:s medlemmar 600-700 miljoner kronor mer i avgifter än de fick ut i arbetslöshetsersättning. Det liknade mer en ny skattepåläga än avgiftshöjning.

Förslaget var redan färdigskrivet och levererat till lagrådet för granskning när de fackliga organisationerna och a-kassorna informerades. Men i alla sista stund kom ett brev till lagrådets jurister från juristen Anna Ekström. Ett brev som egentligen bara innehöll en enda fråga: ”Är det förenligt med svensk rätt att en a-kassa betalar in mer till försäkringen än vad som betalas ut till arbetslösa medlemmar”? Svaret från lagrådet blev klokt

Forts nästa sida

## ANNA EKSTRÖM LÄMNAR AEA

”A-kassan har varit en väldigt bra och viktig del av mitt jobb som ordförande för Sveriges akademiker.”

## Forts från föregående sida

nog nej och regeringen gick på samma linje när det nya regelverket klubbades i riksdagen redan i december 2006.

– Då liksom senare har jag haft förmånen att få arbeta med två väldigt duktiga kassa-föreståndare och en medarbetarstab med ett fantastiskt engagemang och intresse för sina arbetsuppgifter. A-kassan har varit en väldigt bra och viktig del av mitt jobb som ordförande för Sveriges akademiker.

Mycket har hänt med Akademikernas a-kassa sedan Anna Ekström först kom in i Sacokretsen som Studentrådets ordförande på 1980-talet. – Då var AEA en dryg handfull personer i det stora Saco-huset. Nu sitter a-kassan sedan länge i egna lokaler och antalet anställda närmar sig 130.

För AEA har medlemsutvecklingen gått samma väg som arbetsstyrkan trots ett rejält tapp åren efter 2006. I december 2005 tillkom också Vårdförbundet, som ny medlemsorganisation i Akademikernas a-kassa.

Under Anna Ekströms år som ordförande har de totalt 447 000 AEA-medlemmarna från januari 2002 idag blivit 630 000, vilket med råge gör AEA till landets största arbetslöshetskassa.

Då i januari 2002 var antalet arbetslösa medlemmar – mätt som antalet ersättningstagare – 8740. Idag nio år senare är antalet i stort oförändrat eller 8936. Andelen arbetslösa är



**Snabb utveckling.** Tiden som ordförande har varit omvälvande.

däremot nu nere på rekordlåga 1,4 procent jämfört med 2 procent år 2002. Men arbetsmarknaden har varit långt ifrån oföränderlig. Däremellan ligger också den stora IT-kraschen åren 2004–2006 med nära 16 000 arbetslösa akademiker.

En fråga som utretts och fortsatt utreds är den om medlemskap i a-kassan ska vara obligatoriskt eller frivilligt.

– Där vill jag ge en eloge åt den tidigare utredaren Sören Öman. Han gjorde en väldigt bra utredning, som tyvärr fick alldeles för snäva direktiv för att kunna resultera i ett vettigt fortsatt utreds är den om medlemskap i a-kassan ska vara obligatoriskt eller frivilligt. – Där vill jag ge en eloge åt den tidigare utredaren Sören Öman. Han gjorde en väldigt bra utredning, som tyvärr fick alldeles för snäva direktiv för att kunna resultera i ett vettigt fortsatt utreds är den om medlemskap i a-kassan ska vara obligatoriskt eller frivilligt. – Där vill jag ge en eloge åt den tidigare utredaren Sören Öman. Han gjorde en väldigt bra utredning, som tyvärr fick alldeles för snäva direktiv för att kunna resultera i ett vettigt fortsatt utreds är den om medlemskap i a-kassan ska vara obligatoriskt eller frivilligt.

Göran Steen

## NOTERAT FRÅN AEA

## Vad tycker du om a-kassan?

■ Har du synpunkter, idéer och förslag på hur du tycker att arbetslöshetsförsäkringen ska förändras? Eller tycker du kanske att den inte ska förändras alls? Dela med dig av dina åsikter på [www.aea.se](http://www.aea.se) eller mejla oss på [fakta@aea.se](mailto:fakta@aea.se).

## Lång väntan på intyg från Norge

■ Om du har arbetat i Norge och behöver ett intyg på arbetet där ska du förbereda dig på en lång väntan. Just nu tar det upp till 28 veckor för norska NAV att utfärda det intyg som du som blir arbetslös efter att ha arbetat i Norge behöver, så kallat intyg E301.

Intyget behövs för att kunna tillgodoräkna dig det arbete och den arbetslöshetsförsäkring som du har haft i Norge när du ansöker om arbetslöshetsersättning från Sverige. Läs mer på [www.aea.se](http://www.aea.se).

## Bra kvalitet hos a-kassorna

■ De krav som staten ställer på en effektiv förvaltning av välfärdssystemen uppfylls väl av a-kassorna. Det framgår av en myndighetsgemensam rapport från februari 2011, som Ekonomistyrningsverket lämnat till regeringen.

Rapporten handlar om felaktigt utbetalda ersättningar i olika välfärdssystem och i den granskningen hamnar a-kassorna bland de bästa med minst fel.

1989

## AEA-medlemmar i arbetslivsintroduktion

Den som utförsäkras från sjukförsäkringen erbjuds plats i en aktivitet, arbetslivsintroduktion, hos Arbetsförmedlingen. Under 2010 var det 34294 personer som deltog i aktiviteten, varav 1989 AEA-medlemmar.

Källa: Arbetsförmedlingen

## AEA på facebook



Anna Wright håller kontakt med dig på Facebook.

■ Nu finns AEA på Facebook. Följ med i vad som händer i a-kassevärlden med omnejd, lämna dina synpunkter och ställ generella frågor. Vi finns där vardagar 9-16.

88 441

## personer i Jobb- och utvecklingsgarantin

Jobb- och utvecklingsgarantin (JOB) är den aktivitet som erbjuds den som blir utförsäkrad från arbetslöshetskassan. I december 2010 var 88 441 personer inskrivna där. Av dessa var 3 377 medlemmar i AEA.

## Enkla och hållbara socialförsäkringar utreds

Om två år, i maj 2013, ska den parlamentariska socialförsäkringsutredningen lägga fram förslag som ska leda till att våra två stora allmänna försäkringar, sjukförsäkringen och arbetslöshetsförsäkringen, får hållbara lösningar.

■ Intresset är stort eftersom villkoren i våra gemensamma trygghetssystem på ett eller annat sätt påverkar var och en av oss under livet. Om vi inte blir arbetslösa eller sjuka själva så känner vi någon som blir det. Och alla som arbetar och betalar skatt får vara med och bidra ekonomiskt.

Av direktiven till utredningen framgår att syftet med försäkringarna är att ge

god ekonomisk trygghet vid sjukdom och arbetslöshet samtidigt som det alltid ska löna sig att arbeta. Reglerna ska också bli lättare att överblicka och förstå.

När det gäller arbetslöshetsförsäkringen så utgår man från att den ska omfatta alla på arbetsmarknaden som uppfyller arbetsvillkoret och är arbetslösa enligt försäkringens definition. Modellen med

högsta dagpenning ska vara kvar, liksom principen för att ersättningsnivån ska minska under arbetslösheten.

De villkor som finns idag för inträde, utträde och medlemsvillkor för inkomstrelaterad ersättning ska ses över.

En av utredningens viktigaste uppgifter är att hitta en modell för en stabil finansiering av arbetslöshetsförsäkringen, liksom att hitta åtgärder som säkerställer regelefterlevnad och goda kontrollmöjligheter. Direktiven betonar dock

att fördelarna med dagens fristående a-kassor bör tas tillvara.

AEA:s inställning till detta är givetvis positiv eftersom undersökningar visar att dagens a-kassor är kostnads-effektiva och gör få fel i handläggningsarbetet.

Ordförande är riksdagsledamot Gunnar Axén (m) och huvudsekreterare i utredningen är Irene Wennemo. Är du intresserad av att följa utredningens arbete kan du surfa in på deras webbplats [www.psfu.se](http://www.psfu.se).



Irene Wennemo. Huvudsekreterare i utredningen.

## 4 FRÅGOR TILL ...



Patrik Björck, socialdemokratisk riksdagsledamot i arbetsmarknadsutskottet.

## S avvisar a-kasseobligatoriet

## 1 Vilken roll spelar egentligen a-kassan?

A-kassan ska vara en bärande del i den aktiva arbetsmarknadspolitiken. Det är viktigt att a-kassan formas i ett politiskt sammanhang – om man lyfter ut den ur sitt sammanhang och ser den som vilken försäkring som helst blir det fel.

## 2 Ska man ta vilket jobb som helst när man är arbetslös?

Det är inte alltid bäst att ta första bästa jobb. Det finns forskning som visar att det kan vara samhällsekonomiskt fördelaktigt att den som är arbetslös väntar lite för att hitta ”rätt” jobb utifrån den kompetens man har. Men för den enskilde är det givetvis också viktigt att följa reglerna i arbetslöshetsförsäkringen och hos Arbetsförmedlingen.

## 3 Bör a-kassan vara obligatorisk?

Så länge som reglerna i arbetslöshetsförsäkringen är oförändrade finns det inget skäl att göra arbetslöshetsförsäkringen obligatorisk. Om man vill att fler ska ha rätt till a-kassa måste man istället ändra villkoren för ersättningen.

Diskussionen om en obligatorisk a-kassa har också kommit att handla om vem som ska administrera a-kassorna, men eftersom det inte finns några indikatorer på att dagens system inte fungerar så anser jag att det inte finns några skäl att förändra administrationen.

## 4 Har du något tips till den som är arbetslös?

Var aktiv! Sök många jobb och använd Arbetsförmedlingens kompetens. Tänk efter vad du har för kvalifikationer, lyft fram de du har och skaffa dig fler. Och om man är helt ny på arbetsmarknaden eller i vissa särskilda situationer kan man behöva samhällets stöd för att hitta sin plats på arbetsmarknaden.

# Grunden för a-kassan är arbete

Det finns två grundkrav för att du ska ha rätt till a-kassa. Det första är att du ska vara arbetslös och det andra är att du ska klara arbetsvillkoret.

För att räknas som arbetslös ska du vara anmäld på Arbetsförmedlingen, vilja och kunna ta arbete. Du måste också anstränga dig för att hitta en ny sysselsättning. Det får inte finnas något som hindrar dig att ta ett arbete. Det innebär att du till exempel inte får sakna barnomsorg eller vara utomlands och att du i normalfallet inte får studera eller driva egen verksamhet.

Arbetsvillkoret är uppfyllt om du under en sammanhängande tolv månadersperiod har arbetat minst sex månader. Och du måste ha arbetat minst 80 timmar i en månad för att den ska räknas som en månad med arbete.

Om du p.g.a. studier, sjukdom eller vård av barn inte har kunnat arbeta de senaste tolv månaderna kan det hända att din tolv månadersperiod får förlängas. Kontakta oss så berättar vi mer.

## Medlemskap krävs för inkomstrelaterad ersättning

Om du är arbetslös och klarar arbetsvill-

koret har du rätt till grundbeloppet från arbetslöshetsförsäkringen. Det är som mest 320 kr om dagen före skatt.

Vill du ha möjlighet att få inkomstrelaterad ersättning och en ev. inkomstförsäkring från exempelvis ditt fackförbund ska du också vara medlem i a-kassan. För att

## Om du blir arbetslös:

- 1 Anmäl dig på Arbetsförmedlingen din första arbetslösa dag.
- 2 Skaffa arbetsgivarintyg för minst 12 månaders arbete och skicka dem till oss.
- 3 Om du har studerat under senaste året vill vi ha intyg på det också, och har du varit sjuk eller föräldraledig ska du berätta det för oss i din ansökan.
- 4 Redovisa ev. eget företag noggrant.
- 5 Besök [www.aea.se](http://www.aea.se) för mer information och ring oss om du undrar något!

Blanketter och mer information hittar du på [www.aea.se](http://www.aea.se)

kunna få inkomstrelaterad ersättning ska du vara betalande medlem i tolv månader eller längre. Den inkomstrelaterade ersättningen är max 680 kronor om dagen och för att ha rätt till den ska du ha tjänat i genomsnitt 18 700 kr i månaden de senaste tolv månaderna som du arbetat.

## Så mycket får du

**Ersättningsperiodens längd:** 300 dagar (fem dagar i veckan) + 150 dagar extra för föräldrar till barn under 18 år.  
75 dagar vid deltidsarbete  
**Se illustrationen nedan**

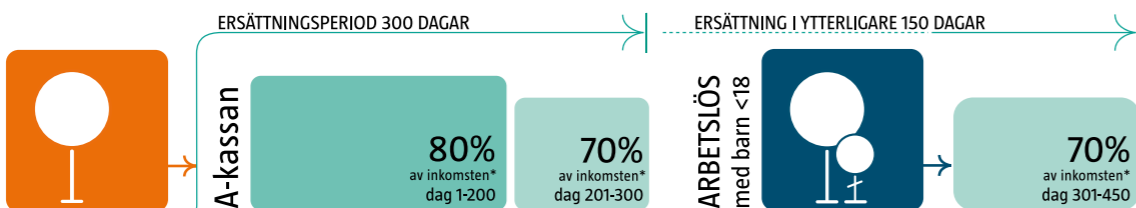
**Ersättningsnivå:**  
80 procent dag 1–200  
70 procent dag 201–300/450  
Högsta dagpenning: 680 kr  
**Se illustrationen nedan**

ERSÄTTNING

ERSÄTTNINGSPERIOD	DAG 1-200	DAG 201-300/450	Ers. period 2 - (för de berättigade till ny ersättningsperiod)
KOMPENSATIONSNIVÅ	80 %	70 %	65 % av den "gamla" inkomsten eller 80 % av den "nya"
HÖGSTA DAGPENNING	680 kr	680 kr	680 kr
*MAX A-KASSA/MÅNAD	14.960 kr/mån ≥ 18.700 kr	14.960 kr/mån ≥ 21.371 kr	14.960 kr/mån ≥ 23.015 kr

Inkomst som ger högsta dagpenning  
Ersättningen är skattepliktig och pensionsgrundande

ARBETSLÖS



ingenjören

# GUIDEN



”Det värsta är när man ska tolka folk”

Akbar Seddigh,  
styrelseordförande i  
Innovationsbron  
Sid 92

TEMA: CHEF

FOTO: ANNA SIMONSSON



## 2011 är chefens år

Chefer kan också få hjälp av facket. Avtalsgranskning, coachsamtal och inspiration är något av det som Sveriges Ingenjörer erbjuder sina chefsmedlemmar. Och det kommer mer under året. **Sidan 89**

## En klubb för alla chefer

På Ericsson i Linköping har akademikerklubben satsat på att visa cheferna att de har nytta av facket. Och en majoritet av cheferna är också kvar i förbundet. **Sidan 90**

## Ekonomi och ledarskap

Bara för att du har en civilingenjörsexamen är du inte fulllärd. Det finns mycket kvar att utveckla vare sig du vill gå mot ledarskapet eller själva affären. Allt beror på tid och ambitionsgrad. **Sidan 88**

## Litteratur till döds

Böcker om ledarskap och management finns det hur många som helst. Med varje ny trend följer mins tio nya bästsäljare. Ingenjören har valt några, helt otrendiga, som kan ge dig en och annan tankeställare. **Sidan 90**

## Ett jobb som andra

Det finns de som vill bli chefer, alla undersökningar till trots. Ingrid Larsby Arvered sätter sin egen agenda bättre nu när hon är chef och har samtidigt tid för familjen. **Sidan 84**





# Chefen behöver inte vara bäst på allt

Unga människor vill inte bli chefer, sägs det. Villkoren för toppjobben tycks för hårda och vägen dit för lång. Men vad är det som krävs och är det så svårt?

**E**nligt en undersökning från organisationen Ledarna behöver 250 000 chefer bytas ut fram till 2024. I en annan undersökning anger 80 procent av 1400 intervjuade i åldrarna 25–35 att de vill bli chef, men att de hindras av stelbenta företagsstrukturer som står i vägen. Det bådar inte gott.



EVA EKEDAHL

– Generation Y, som man brukar kalla 80-talisterna, är helt klart annorlunda än 60-talisterna "generation prestation", som jag tillhör, säger Eva Ekedahl, chef för IDG rekrytering som arbetar med rekrytering av chefer och specialister inom IT.

– De vill inte jobba ihjäl sig och sitta hela helgerna med arbete. Men att säga att de inte vill bli chefer är fel. Det finns alltid de som vill, fast de är litet för få. Men det beror ju inte på dem.

Eva Ekedahl tycker att fler företag skulle våga sig på att anställa litet yngre chefer och hon försöker ibland påverka sina uppdragsgivare att satsa på en ung kandidat.

– Med rätt stöd kan en ung

chef göra att väldigt mycket händer i ett företag, sådant som kanske inte sker om man väljer en person i samma åldersspann som alla de andra, säger hon. – Men det beror mycket på vilket stöd den nya chefen får. Vissa företag är jätteduktiga och har hela program för att hjälpa nya chefer in i arbetet medan andra tycker att "var så god, klara dig nu".

**INGRID LARSBY ARVERED** har blivit uppmärksammad som chef. Vid 33 år är hon global inköpschef på Sandvik Material Technology. 2008 kom hon tvåa i ledarskapsrankingen Future Female Leadership och 2009 kom hon först bland

unga svenska kvinnliga chefer i samma ranking. Sedan dess har hon hunnit genomgå KTH:s Executive School och få sitt första barn. Hon tycker att det är roligt att vara ledare och chef och ser inte det som att hon ska vara någon superkvinna.

– Jag tycker att jag har mycket större möjligheter att styra min tid nu när jag är chef än innan. Jag kan sätta min egen agenda. När jag skulle få barn var det kolleger som sade till mig "vad bra för dig så får du något annat att tänka på än jobbet". Men jag uppfattar verkligen inte jobbet som hela livet. Däremot är jag väldigt effektiv och fokuserad när jag är här och det är jag för att kunna

ägna mig åt min familj när jag kommer hem. Jag tycker inte att man ska jobba dygnet runt.

– Jag tror att man ska vara tydlig med vilka ambitioner man har. Jag har alltid tänkt att jag vill ha ett jobb där jag kan vara med och bestämma och påverka. Ett chefsjobb. Jag tror till och med att jag nämnde det när jag kom på min första intervju.

Ingrid är civilingenjör i industriell ekonomi. Ursprungligen ville hon bli läkare men trots att hon var bäst i klassen räckte inte betygen. Hon visste tidigt att hon ville ha något konkret när hon en dag började arbeta och tyckte att tillverkningsindustrin lockade. Men när hon gick

ut, i IT-kraschens efterdyningar, var det var inte så lätt att få jobb. Så när hon efter avslutat examensjobb (om affärssystem i Singapore) såg en annons om en tjänst som säljcontroller på SCA i Piteå sökte hon det mest för att se om hon skulle bli kallad. Det blev hon, och fastnade direkt. För en chef.

– Det kan låta som en klyscha att man ska välja bra chefer för att styra sin karriär men för mig blev det otroligt viktigt. Han såg en potential i mig och var väldigt öppen och modern fast han hade jobbat på företaget hela sitt liv.

– Jag var ganska övertygad när jag åkte upp att jag inte skulle tycka att det var ett intressant jobb men jag fick helt fel. Jag kände att det här vill jag ha och att den chefen som anställde mig skulle vara rolig att jobba med.

Det var inte bara Ingrid som hade sina tvivel i början. Att komma som Stockholmsfödd, direkt från examensjobb i Singapore, och verkligen vilja jobba i Piteå var något som väckte en del frågor.

– Ja, de undrade ju förstås om jag var allvarlig. Jag är upp vuxen i Stockholm men jag har aldrig tänkt att jag måste leva där. Jag tycker att man ska vara öppen och inte låta fördomar och förutfattade meningar begränsa en. Konkurrenten om



**TYDLIG.** Ingrid Larsby Arvered tycker att man ska vara tydlig och tala om om man vill bli chef. Annars kanske inte arbetsgivaren förstår det.

de bra jobben är mycket större i Stockholm. Jag hade aldrig varit i Sandviken heller innan jag började på Sandvik. Jag tycker också att man ska säga att man är intresserad av chefsjobb, annars kanske ens omgivning inte förstår det.

Inköpschefsjobbet är Ingrids andra chefsjobb. Det första var för en mindre grupp som

jobbade med investeringar. Bland annat blev hon chef för den som hade varit något av en mentor när hon först kom till Sandvik, en kollega med mycket längre erfarenhet än henne.

– Jag tvekade litet men vi talade om det och det gick bra. Ledarjobbet innebär ju inte att man behöver vara den mest kompetente ingenjören eller

säljaren, fast det ibland ges som en belöning till en duktig medarbetare. Ledarskapet är ju ett speciellt uppdrag som kräver andra saker. Jag är bevisligen inte den bästa säljaren vi har.

Som global inköpschef har hon ett 20-tal direkt underställda inköpschefer och säljcontrollers. Vissa sitter i Kina,

## Vem vill bli chef?

**S**amtidigt som 40-talisternas pensionsavgångar tickar på och drabbar alla branscher kommer farhågorna om kompetensbrist. Nyligen kom SKL, Sveriges Kommuner och Landsting, med en rapport där de visade att det redan är svårt att rekrytera specialister och chefer till vissa jobb. Av de 37 000 chefer som finns i kommun och landsting är 15 000 över 55 och 7000 över 60 år.

I privat sektor väntar också många pensionsavgångar men där kan arbetsgivaren ofta locka med litet bättre betalt. Frågan är dock hur mycket det betyder.

Undersökningsinstitutet Kairos Future har i

värderingsundersökningar sett vissa särdrag hos 70- och 80-talisterna som kan sätta käppar i hjulet.

Lojaliteten till det egna livsmålet är viktigare än mot arbetsgivaren. Fler kan tänka sig att vara arbetslösa en tid istället för att ta ett jobb de inte vill ha.

Att ha erfarenhet av föräldrar som har varit borta mycket på grund av chefsjobb avskräcker. De unga accepterar inte heller att partnern är ständigt uppläst av jobbet.

De känner ofta antipati mot hierarkier och vill påverka mer informellt. De vill ha utveckling och frihet på jobbet, men inte bli chefer.



FOTO: ANNA SIMONSSON

**FEEDBACK.** Som chef måste du kunna säga vad du tycker men också ta emot vad medarbetarna tycker om dig.

andra i USA. Hennes man brukar säga att hon bara sitter i möten och han har delvis rätt. Jobbet består av att underlätta för medarbetarna och att företräda avdelningen. Det är många möten och många telefonsamtal för att ta reda på hur medarbetarna har det och om det är något som behöver åtgärdas.

Sedan hon blev chef har hon förutom KTH:s Executive School också gått en UGL (utveckling grupp ledarskap).

– Civilingenjörsprogrammet innehöll bara några poäng i organisationskunskap. Men chef är som alla andra jobb – man får lära sig. Det är inget du av automatik kan bara för att du får uppdraget. Jag tycker att jag har lärt mig både av erfarenhet och av de utbildningar jag har gått. Främst har jag blivit tydligare. Jag har lättare att styra upp saker som jag ser går åt fel håll i dag, jag väntar inte på att medarbetarna själva ska se allt utan kan vara rakare. I dag vet jag också att olika människor behöver olika sorters ledarskap. Jag ser vilka av medarbetarnas önskemål och förväntningar på mig som chef som jag kan uppfylla. Jag vet att det där klarar jag, medan vissa saker är helt omöjliga för att jag inte är en sådan person som de vill ha.

Erfarenheten gör mycket.

– Kanske är det så att det är sättet vi granskar chefer på som får många att tveka inför chefsuppdrag. Inköparen blir bedömd utifrån arbetsinsatsen men en chef bedöms för sina personliga egenskaper och det är känsligt eftersom alla vill bli omtyckta. Som chef måste du ge feedback till medarbetarna och det kräver att man blir personlig och är litet modig. Det öppnar också för att man själv får höra något tillbaka och det kan vara obehagligt.

– Jag kan vara ganska känslig för kritik hemma, säger Ingrid. Men på jobbet kan jag ta det. Och jag bedömer ju min chef. Det där får man sätta sig över. Det är ju ingen magi med att bli chef utan jag ser det som ett jobb som andra. Ibland talar jag och min syster, som är kardiolog, om våra jobb och jag kan ha haft en dålig dag på jobbet. Då säger hon att hon också har haft det, en patient dog. Det ger perspektiv.

**TRYGGHET ÄR EN** central term när Calle Jonsson, organisationskonsult på utbildningsföretaget Gällöfsta ledarskapets förutsättningar. Han har arbetat länge med olika

sorters ledarskapsutbildningar och har sett utvecklingen under åren. Och kanske är personlig trygghet viktigare i dag än i går.

– Arbetslivet i dag ställer höga krav på initiativkraft och på eget ansvar, säger han. Var och en måste agera och det innebär möten och kontakter. Därför är intresset för det relationsbyggande ledarskapet mycket större i dag.

– Jag jobbar med stora tekniktunga industriföretag. För tio år sedan sade de som kom till oss på UGL eller andra ledarskapsutbildningar ungefär "ge oss fakta och det fort". I dag vet alla hur viktiga relationerna är för att jobbet ska flyta bra och de vill lära sig mer om det.

– Att du är trygg i dig själv gör att du som ledare kan vara öppen både mot och inför dina medarbetare men också mot din egen chef. Och hur trygg du är beror på så mycket – vad du har med dig hemifrån, vilken organisationskultur du verkar i och din egen självkänedom. Som ung chef är det nog ganska få som är trygga i ledarrollen. Det finns stora förväntningar på vad man ska klara, inte minst egna förväntningar.

**I MOTSATS TILL** Ingrid Larsby Arvered hade Peter Greberg inte sagt till sin arbetsgivare att han ville bli chef. Fast när han berättar om sitt jobb verkar det helt självklart att det var dit han ville.

Efter sex år som serviceplanerare och systemarkitekt på Sony Ericsson kom han 2010 till IT-företaget TAT (The

Astonishing Tribe) i Malmö (numer uppköpta av kanadensiska RIM) där han sedan några månader är chef för en liten grupp inom applikationsframställning. Samtidigt som han tycker att det var roligt att vara

riktigt bra på något och se ett konkret resultat av jobbet som på Sony Ericsson, säger han att

tekniken kanske inte bara är hans drivkraft.

– Mina medarbetare har mycket högre teknisk kompetens än jag, säger han. Att lösa det där mänskliga, att hitta nyckeln till en människa är det som ger mig en kick.

Den utmaningen hade han redan prövat på privat som tennistränare ända sedan han var tonåring.

– Det är också en sak som jag uppskattar på TAT, att det är väldigt starkt fokus på individerna, och att det finns en kultur av att bekräfta de anställda mycket. Här talar man om när något är bra.

Han har ännu inte gått någon chefsutbildning men har stor nytta av tidigare kollegor, kompisar och sina bröder som han talar mycket med om jobbet.

**ATT LYFTA SINA** medarbetare och få dem att utvecklas och göra ett bra jobb är en av ledarskapets viktigaste uppgifter. Men vem lyfter chefen?

FOTO: PRIVAT



PETER GREBERG

– Det är en viktig fråga, säger Eva Ekedahl på IDG rekrytering. Vi ringer alltid efter några månader och hör hur rekryteringen vi har hjälpt till med fungerar, både för den nya chefen och för organisationen. Det är inte helt ovanligt att den nyrekryterade har lämnats ganska mycket åt sig själv.

– När du får erbjudandet om att bli chef blir du ofta

smickrad, framhåller Calle Jonsson. Då kan det vara svårt att säga att du också behöver utbildning och stöd i jobbet. Företag är ofta snabba med utbildningar i arbetsrätt och policyer medan man förutsätts fixa själva ledarskapet själv. Men ledarskapet är en profession i sig som du måste ta på allvar för att det ska bli bra. Om man ska önska något för

nya chefer är det en möjlighet att reflektera över sitt eget ledarskap, vad det innebär och vilka förväntningar som finns, kanske med en mentor.

Ingrid Larsby Arvered har behållit sin första chef som ett sorts bollplank hon kan prata med när det behövs. Och hon tror inte att undersökningarna om vad unga människor vill alltid är helt rättvisande.

– Jag kan irriteras mig på undersökningar där de kommer fram till att unga i dag inte vill ha en traditionell karriär – de vill ha "intressanta" jobb. Men vill de inte ha jobb med hög lön? Hur politiskt korrekt är det att erkänna att man vill ha det där bra jobbet med hög lön – kan man säga det?

JENNY GRENSMAN

FOTO: ANNA SIMONSSON



**KONKRET.** Ingrid Larsby Arvered visste tidigt att hon gärna ville arbeta i tillverkningsindustrin. Hon vill ha ett tydligt arbetsinnehåll och trivs på Sandvik.



**KLASSISKT.** Duke University i North Carolina toppar Financial Times rankning över lärosäten med MBA-utbildningar.

# Chefsutbildning ett måste

*En ingenjörsexamen ger många möjligheter. Men blir du chef kan du behöva vidareutbilda dig inom andra områden än de rent ingenjörsmässiga för att hänga med i jobbet.*

**N**är du har jobbat ett tag kommer ofta känslan av att du behöver påfyllning.

Du kanske tillhör dem som faktiskt kommer sig för att be om utbildning när du får ditt första chefsjobb och i så fall är det bra. Du har ju inte blivit utnämnd för att du redan kan allt. Fundera över vad du behöver mer av, tala gärna med andra chefer om vad de har haft nytta av. Kurs- och utbildningsfloran är ganska vildvuxen så det är bra att ha referenser. Kanske har din arbetsgivare redan erfarenhet av olika utbildningar som cheferna brukar använda.

För drygt tjugo år sedan startade Institutet för ledarskap, IFL, vid Handelshögskolan i Stockholm sitt program för

civilingenjörer. Ett stort antal ingenjörer på höga poster inom näringslivet hade lett till efterfrågan på vidareutbildning för just ingenjörer som klättrade i karriären. I dag är programmet öppet också för högskoleingenjörer och naturvetare som behöver bredda sig.

– Innan vi startade intervjuade vi civilingenjörer som hade varit verksamma ett antal år som chefer och frågade vad de tyckte att de behövde mer av, berättar Karin Wiström som är affärsansvarig på IFL. Mer ekonomi var svaret vi fick och utifrån det började vi utveckla våra program.

Det startade med en utbildning i affärsekonomi. Efter fler intervjuer följde sedan ett andra steg, affärsutveckling.

**Behövs det verkligen specialutbildningar för just**

**ingenjörer? Kan de inte gå samma utbildningar som andra chefer?**

– Jo, det kan de men vissa upplever det som en fördel att få precis den vidareutbildning de behöver. Det är skillnad mellan att lära en ingenjör ekonomi och att lära exempelvis en jurist ekonomi. Ingenjören har helt andra matematikkunskaper och då behöver man inte lägga så mycket tid på det.

Sedan IFL startade sina utbildningar för civilingenjörer har det hänt en del på de tekniska högskolorna. Inslagen av ekonomi har ökat. KTH och Chalmers har till exempel numer egna utbildningar för ledare.

– Men trots det verkar behovet finnas kvar, säger Karin Wiström. Vi har en bra tillströmning. De flesta på just

civilingenjörsprogrammet har varit verksamma 4–12 år och inte sällan är det deras chef som själv har gått vår utbildning som rekommenderar den.

Civilingenjörsprogrammen i ekonomi brukar kallas mini-MBA eftersom man lär sig delvis samma saker som på en MBA. En riktig Master in Business Administration är dock mycket mer omfattande.

– Vilket man väljer beror nog på ambitionsnivå och på hur mycket tid man kan lägga. Vi har cirka 40 procent ingenjörer på våra Executive MBA och deltagarna där är litet yngre än de som går civilingenjörsprogrammet. En MBA går både djupare och bredare och innebär i princip halvtidsstudier i två år.

Både MBA och Civilingenjörsprogrammet bygger på att deltagarna har med sig olika

problem och kan tillämpa kunskaperna på sin arbetsplats.

– Det är aktuella utmaningar från deltagarnas verksamheter, säger Karin Wiström. Vi går igenom teorin och ramarna och så blir det projektarbeten. Att alla bidrar med sina egna erfarenheter gör att man lär sig väldigt mycket. Så är det naturligtvis på MBA också där man får ytterligare ett perspektiv genom att det inte bara är ingenjörer som deltar.

MBA-utbildningar finns på flera universitet och högskolor. De kan ha olika profil beroende på vad man är ute efter. Vissa är inriktade på små- och medelstora företag medan andra har internationell profil.

Men ledarskapet då? Det som alla framhåller är det svåraste med att vara chef. Finns det någon kurs för hur du lär dig kommunicera med andra och får dem att arbeta åt samma håll som du? Ja och nej. Mycket beror på vad du har med dig som person, vilken företagskultur du kommer ifrån.

Men det finns kurser i personlig utveckling som kan vara bra.

En kurs i ledarskap som ofta kommer upp är UGL, Utveckling av Grupp och Ledare, en från början militär utbildning som har blivit standard när det

gäller personlig utveckling. Det går många historier om hur deltagarna utsätts för hemska prov, bryts ned och sedan kommer igen som mer insiktsfulla människor, men om det faktiskt har varit sant någon gång så är det inte så numer. UGL är en upplevelsebaserad utbildning där du själv deltar i en grupps utveckling samtidigt som du får teoretiska kunskaper om förloppet när en grupp bildas och vilka mekanismer som verkar. Behållningen brukar bland annat vara att du får syn på dig själv och hur omgivningen uppfattar ditt sätt att vara och kommunicera.

En viktig behållning av alla de här utbildningarna är nätverket med de andra deltagarna. I synnerhet inom MBA kommer du att få god insyn i många verksamheter och lära känna dina kurskamrater ganska bra.

Vad du slutligen fastnar för beror på din och arbetsgivarens ambitionsnivå. Exempelvis MBA-kurserna kostar så pass mycket både i pengar och i arbetstid att det inte är ovanligt att arbetsgivaren kräver att man förbinder sig att stanna i företaget eller organisationen ett visst antal år efter avslutad kurs. **JENNY GRENSMAN**



**SVEAVÄGEN.** Handelshögskolan i Stockholm är den enda svenska MBA-utbildaren som kommer med på någon rankingslista.

## Chefer behöver också facket

*Gå inte ur facket bara för att du blir chef. Det kan vara så att det är nu du verkligen kommer att behöva stöttning och hjälp.*

**E**n majoritet av Sveriges Ingenjörers medlemmar blir med tiden chefer eller ledare i någon form. Vissa blir projektledare och andra slutar som vd för något stort industriföretag. I många fall lämnar de facket eftersom de ser en motsättning mellan att vara ansluten och att vara arbetsgivarens företrädare i vissa frågor. Det behöver det inte vara.

– Det finns många anledningar till varför de ska vara kvar, säger Natasha Kavalic, som är ansvarig för förbundets chefer. Vi kan erbjuda hjälp med avtalsgranskning, chefsutveckling, seminarier och coaching, förutom den lokala verksamhet som finns på många arbetsplatser.

På Sveriges Ingenjörer, som räknar med att drygt 20 000 av de 130 000 medlemmarna är chefer, koncentrerar man sig i år särskilt på cheferna, väl medvetna om risken för utträde när medlemmarna stiger i graderna. Ett sätt att hålla dem kvar är att visa tydligare vilka fördelar det finns med att som chef vara med i ett så stort nätverk som Sveriges Ingenjörer.

– Vi har 20 000 chefer som är medlemmar hos oss – det innebär att man som chef har tillgång till massor av ingenjörer i chefsposition! säger Natasha Kavalic. Det innebär också att vi som jobbar på förbundet har stor kunskap och erfarenhet om ingenjörschefernas arbetssituation i allmänhet och arbetsvillkor i synnerhet. Vi kan våra chefer.

– Att chefer vill träffas och nätverka vet vi från tidigare genomförda undersökningar. Kanske beror det på just det faktum att man som ledare har en hel del frågor som man kan behöva tala med någon annan om. Och ibland är det saker som man inte vill ta med sin egen chef eller någon i den egna organisationen. Då kan det vara bra att ha tillgång till ett chefsnätverk eller en coach som man kan bolla sina tankar med. Tre kostnadsfria samtal ingår i ditt medlemskap.

Några gånger per år startas chefsnätverk i Stockholm, Göteborg och Malmö och planer finns att utveckla detta till att omfatta fler orter i landet.

**JENNY GRENSMAN**

*Genom att registrera dig som chef på förbundets hemsida får du tillgång till information om vilka medlemsförmåner som riktar sig särskilt till dig som chef.*  
[www.sverigesingenjorer.se](http://www.sverigesingenjorer.se)

## Lär av klassikerna

**INGENJÖREN HAR FÖRSÖKT** få tips om viktiga böcker för chefer men de tillfrågade ville helst bara rekommendera sina egna alster. Därför citerar vi framlidne affärsjuristen Leif Alsheimer som menade att "Managementböckerna är uppbyggda kring meningslösa slagord där substansen saknas. De allra flesta saknar dessutom empirisk grund." Leif Alsheimer startade ett utbildningsföretag med målet att få företag att se bortom fyrkantiga människoideal och kortsiktiga mål. Han rekommenderade bland annat följande läsning för att lära oss mer om människor och hur vi fungerar:

**Franz Kafka:**  
**PROCESSEN**

**Bibeln:**  
**SALOMONS VISHET**

**Niccolo Machiavelli:**  
**FURSTEN**

**Eyvind Johnson:**  
**KRILON-TRIOLOGI**

**Fjodor Dostojevskij:**  
**BROTT OCH STRAFF**

**Robert Musil:**  
**MANNEN UTAN EGENSKAPER**

**Milan Kundera:**  
**SKRATTET OCH GLÖMSKANS BOK**

**Fausta Marianovic:**  
**SISTA KULAN SPARAR JAG ÅT GRANNEN**



**Fackliga chefer.** På Ericsson i Linköping är de flesta cheferna kvar i akademikerklubben. Civilingenjör Torbjörn Nyman är en av dem som har sett till att det blivit så.

**T**orbjörn Nyman är själv chef och blev kontaktperson för cheferna på företaget när han var ordförande i akademikerklubben för några år sedan.  
– Vi tyckte att det var viktigt att cheferna fick stöttning och hjälp av facket. Och för att det skulle bli bra kom vi fram till att det nog är viktigt att den som är kontaktperson också själv är chef. Då är man ju mer insatt i de problem som kan uppstå.

Det har inte varit någon medveten kampanj från akademikerfacket utan mer en process där man har velat ge



FOTO: PRIVAT

alla medlemmar, även chefer, bra stöd. Akademikerna har också engagerat sig i lönerörelsen på mellannivå, där många av medlemscheferna befinner sig.

– Chefsjobbet förändras hela tiden. Det kommer alltid nya saker som man ska ordna, säger Torbjörn Nyman, som precis ska gå in i en ny roll som chef för verksamheter i Ungern och Montreal.

Han nämner hur allt mer administration ligger på de enskilda individerna, vilket i förlängningen leder till att chefen också måste hantera det. Eller det faktum att medarbetarna har möjlighet att jobba dygnet runt utan att det blir synligt.

– Vi kan vara ett bra bollplank och det tror jag att förbundet också skulle kunna utveckla. Det finns många situationer där det är bra att ha någon utomstående att tala med om hur man utvecklas i chefsrollen.

JENNY GRENSMAN

**FÖRTROENDE.** Torbjörn Nyman i Linköping vet vilka frågor en chef kan behöva hjälp med.

## Häng med som chefsmedlem

**G**enom att registrera dig som chef får du speciell information om de aktiviteter som förbundet ordnar för chefer. Det gör du genom att gå in på [www.sverigesingenjorer.se](http://www.sverigesingenjorer.se) och med hjälp av ditt medlemsnummer logga in på hemsidan. Den 29 augusti anordnas

till exempel ett inspirationsseminarium i samarbete mellan IFL och förbundet för alla chefsmedlemmar och för före detta deltagare i IFL:s civilingenjörsprogram. Håll utkik på hemsidan efter anmälningslänken.

# Cheferna i siffror

Ingenjörutbildning leder i många fall till något slags chefsjobb. Ingenjören tog en titt på förbundets statistik vad gäller just chefer.

**A**v Sveriges Ingenjörers 130 000 medlemmar har ungefär 20 000 uppgett att de är chefer. Av medlemmarna inom kommunal sektor är cirka tjugofem procent chefer, inom statlig sektor ungefär 14 procent och i privat sektor nitton procent. Störst andel chefer i förhållande till antalet medlemmar i respektive bransch återfinns inom skogsindustrin och den kemiska industrin.

Om man delar upp statistiken på kön kan man se att det är betydligt vanligare att kvinnliga chefer har få underställda. I privat sektor finns till exempel den högsta andelen av förbundets kvinnliga chefsmedlemmar, fyrtiofyra procent, på poster med färre än tio underställda. Motsvarande siffra för de manliga chefsmedlemmarna är trettiofyra procent. På positioner med fler än femtio underställda är andelen av de manliga cheferna däremot högre än andelen av de kvinnliga.

Endast två procent av Sverige Ingenjörers kvinnliga chefsmedlemmar är företagsledare på företag med fler än femtio anställda. Av de manliga ingenjörerna på chefsposition är fem procent företagsledare på företag av den storleken.

I kommunal verksamhet är andelen kvinnliga ingenjörer som är chefer större än den manliga så länge det gäller poster med färre än tjugo medarbetare. Däremot är det en större andel manliga ingenjörer som är företagsledare för kommunala bolag och som är chefer för verksamheter med fler medarbetare. På den statliga sidan går det mönstret igen.

Vad tjänar de då – civilingenjörerna som blir chefer? För en chef med 20–50 underställda i privat sektor ligger medellönen på 58 000 kronor i månaden. I statlig sektor

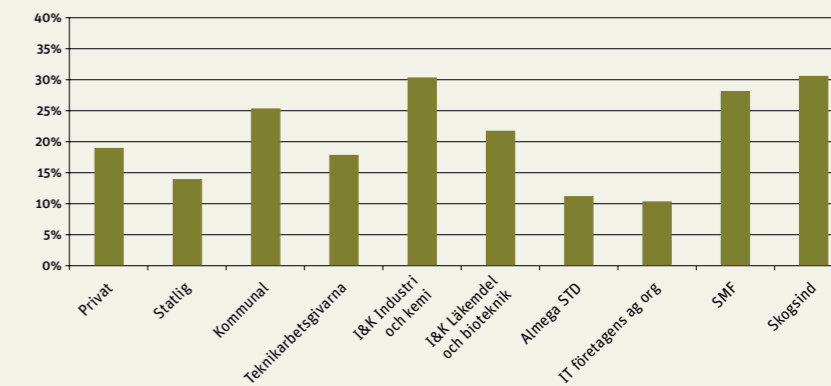
är motsvarande medellön 51 000 kronor i månaden och inom både landsting och kommunal sektor 46 000 kronor i månaden. För projektledare för mindre grupper ligger månadslönerna mellan 44 000 kronor och 35 000 kronor i fallande skala

från industri till kommun. Den chef som tjänar bäst i förbundets statistik har en månadslön på runt 160 000 kronor.

JENNY GRENSMAN

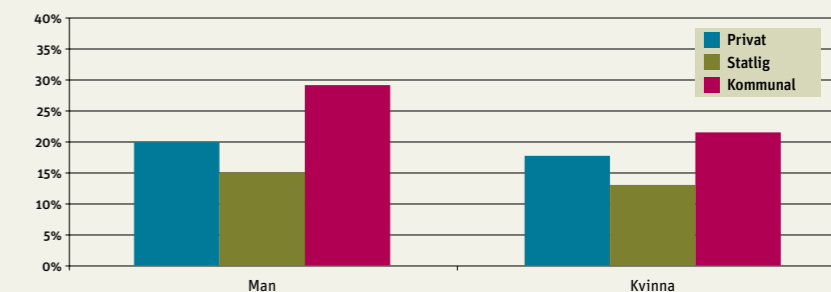
Läs mer på [Saco lönesök på www.sverigesingenjorer.se](http://Saco.lönesök.på.sverigesingenjorer.se)

### ANDEL AV MEDLEMMARNA INOM OLIKA BRANSCHOMRÅDEN SOM HAR CHEFSJOBB



Källa: Sveriges Ingenjörers löneenkät

### ANDEL AV SVERIGES INGENJÖRERS MEDLEMMAR KVINNOR/MÄN SOM ÄR CHEFER INOM RESPEKTIVE SEKTOR



Källa: Sveriges Ingenjörers löneenkät

## ”Man lär sig ofta mer av misstagen”

Att vara tydlig och att delegera utan att abdikera tycker Akbar Seddigh är bra egenskaper hos en chef.

– Om en chef springer på allt själv så tyder det på en dålig organisation.

Efter en vecka på sitt första jobb, på Sveriges Geologiska Undersökningar, råkade Akbar Seddigh och hans chef Allan Danielsson i ett våldsamt gräl.

– Jag minns att jag frågade honom om han skulle ut genom fönstret eller genom dörren! Men han var en fantastisk chef. Kunnig, begåvad, förnuftig och rak. Han tog ingen hänsyn utan sade precis vad han tyckte. Och han lät alla andra säga vad de tyckte också. Det är väldigt viktigt att en chef är tydlig, det värsta som finns är när man ska tolka folk.

I dag är Akbar Seddigh en svensk styrelseräv, belönad med guldklubban och med drygt 30 års erfarenhet av ledarskap. Sitt första chefsjobb fick han efter bara några månader på SGU. Relationen med chefen där behöll han länge.

– Han blev som en mentor som jag kunde be om råd även när jag hade lämnat SGU.

– KTH var en bra utbildning men man ska inte överdriva det här med ledarskapsutbildningar. Mycket måste man lära sig genom erfarenhet. Talent management, rekrytering, och att ta vara på de förmågor man har är några av de viktigaste uppgifterna i ett företag.

Att kunna handskas med människor och få dem att trivas ser Akbar Seddigh som en ledares största uppgift.

– Folk ska komma med glädje till jobbet och känna sig uppskattade. Gör de det har du lyckats som chef. Vi är för koncentrerade på vad folk inte har men alla är bra på någonting. Och vi måste lära oss att berömma den som tar ett svårt uppdrag, inte straffa den som misslyckas. Man lär sig ofta mer av misstagen än av framgångarna.

JENNY GRENSMAN

### AKBAR SEDDIGH

Född i: Sharoud, Iran  
Utbildning: Kemist med majoriteten av studierna vid KTH  
Karriär: Gruppchef på SGU, vd på dotterbolag till Atomenergi, grundare av Ortivius. En mängd styrelseuppdrag.

Läs en längre intervju med Akbar Seddigh på [www.ingenjoren.se](http://www.ingenjoren.se) ►

Swedbank och Sparbankerna



## Lånet med hängslan och livrem

Nu är medlemslånet ännu tryggare. Både ett förbättrat betalskydd och grupplivförsäkring ingår. Betalskyddet betalar en del av kostnaden om du blir sjuk eller arbetslös, grupplivförsäkringen löser lånet om låntagaren avlider. Annars är allt som vanligt: låg ränta, inga avgifter, och du behöver ingen säkerhet. Enklast ansöker du på [swedbank.se/medlemslan](http://swedbank.se/medlemslan), på ditt lokala kontor eller via telefonbanken.

\* Effektiv ränta 6,54% (maj 2011), beräknad med en kreditränta på 6,35%, kreditbelopp 100 000 kr och återbetalningstid på 5 år.



## Bli vår nästa Faveorit!

Faveo är Nordens mest expansiva företag inom professionell projektledning. Vi erbjuder planering, ledning och genomförande av komplexa projekt – huvudsakligen inom områdena energi, samhällsbyggnad och verksamhetsutveckling.

Nu söker vi fler professionella medarbetare till våra olika verksamhetsområden.

Välkommen till Faveo!

**FAVEO**<sup>®</sup>  
PROJEKTLEDNING

[www.faveoprojektledning.se](http://www.faveoprojektledning.se)

VI PÅ INGENJÖRSJOBBS  
ÖNSKAR ER ALLA EN RIKTIGT

# GLAD SOMMAR!

Vi vill även passa på att informera er om att fler arbetsgivare än vanligt kommer att ha platsannonser aktiva hos oss under sommaren så håll utkik efter lediga tjänster!

I augusti kommer vi att lansera vår nya plattform för lediga jobb och dessutom åka ut på en lanseringsturné! Håll ögon och öron öppna! Bland annat kommer vi i samband med detta bjuda er ingenjörer på en förhandsvisning av Jägarna 2.



Följ oss på Facebook  
för vårt turnéschema!  
[www.facebook.com/ingenjorsjobb](http://www.facebook.com/ingenjorsjobb)

ingenjörss  
jobb

[www.ingenjorsjobb.se](http://www.ingenjorsjobb.se)

## Vad vet du?

Hur mycket glass äter svenskarna och hur många A4-ark krävs det för att täcka Madagaskars yta? Här kommer litet extra hjärngympa så att det livslånga lärandet inte avstannar under sommaren.

**1** Hur många övergångsställen finns det i Sverige?

- a) 50 000
- b) 500 000
- c) 5 000 000

**2** Hur många liter glass konsumeras i Sverige per år? (2007)

- a) 10 miljoner
- b) 100 miljoner
- c) 1 miljard

**3** Hur stor är EU:s BNP i USD?

- a) 15 miljarder ( $10^9$ )
- b) 15 biljoner ( $10^{12}$ )
- c) 15 biljarder ( $10^{15}$ )

**4** Om Madagaskar skulle täckas av papper, hur många A4-ark skulle det som minst gå åt?

- a)  $10^{13}$  stycken
- b)  $10^{17}$  stycken
- c)  $10^{21}$  stycken

**5** Hur många tändstickor innehåller en så kallad "stor ask" 120×66×26 mm?

- a) 120 stycken
- b) 240 stycken
- c) 360 stycken

**6** Om man la ut USA:s stats-skuld år 2010 i \$100-sedlar på en fotbollsplan, hur många sedlar skulle finnas per kvadratmeter?

- a) 180
- b) 18 000
- c) 1 800 000

**7** Hur många gånger blinkar en människa per år?

- a) 40.000
- b) 400 000
- c) 4 000 000

**8 Ma:** Vad kallas ett uttryck med basen  $x$  och exponenten  $y$ , som utläses "x upphöjt till y"?

- a) Potens
- b) Faktorial
- c) Exponentstal

**9 Te:** Vad är radiovågor, mikrovågor, ljus och röntgenstrålning alla exempel på?

- a) Modularade bärvågor
- b) Konsekvenser av Coriolis-effekten
- c) Elektromagnetisk strålning

**10 Ke:** Vad kallas en kemisk process där man tillsätter ett störämne till en struktur för att ändra någon egenskap hos denna?

- a) Enzymering
- b) Dopning
- c) Scrambling

**11 Bi:** Vad menas med primärstruktur hos ett protein?

- a) Hur DNA:t är veckat
- b) Aminosyrasekvensen
- c) Peptidlysering

**12 Fy:** Hur många grader lutar Lutande tornet i Pisa från centrumlinjen?

- a)  $4^\circ$  ( $5,5^\circ$  innan restaureringen 2001)
- b)  $11^\circ$  ( $15^\circ$  innan restaureringen 2001)
- c)  $17^\circ$  ( $21^\circ$  innan restaureringen 2001)

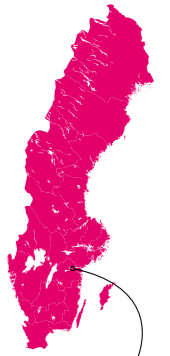
**13 Av:** Varifrån kommer poängräkningssystemet 15, 30, 40 i tennis?

- a) Antalet meter mellan de vita linjerna på en tennisbana
- b) Tidsintervall i ursprunglig tennis där den sista deltävlingen var något kortare
- c) Från antalet kanoner på olika våningar av brittiska krigsfartyg under 1800-talet

Skicka den rätta raden och din adress i ett mejl med "Tävlingen" i ämnesraden till [ingenjoren@sverigesingenjorer.se](mailto:ingenjoren@sverigesingenjorer.se) senast den 8 juli. Skriv också vilket av Acabospelen The Art of Science eller Guesstimates du vill ha om din lösning är en av de fem vi drar.



FOTO: SOTIA PAUNOVIC/SCANPIX



### NORRKÖPING

Under 2011 håller vi oss i Sverige och tipsar om sevärdheter i fem svenska städer. Nu har turen kommit till Norrköping, en gång Sveriges andra största stad och något av den svenska industriellismens vagga. Under året kommer vi också att besöka Umeå och Kiruna. I nummer 1 och 2 i år var vi i Stockholm och Malmö. Tipsa oss om roliga saker att se och vinn bio-biljetter! [Ingenjoren@sverigesingenjorer.se](mailto:Ingenjoren@sverigesingenjorer.se)

## Staden vid strömmen

Läget vid Motala ström gjorde Norrköping till en av Sveriges viktigaste industristäder. Längs vattnet finns i dag minnen av tiden som "Lilla Manchester". Men nu bor framtiden i de gamla fabrikerna.

I MAJ 2011 FICK filmen *Allt är vi* pris vid festivalen Festival for Immersive Film (Domfilm) i Espinho, Portugal. Filmen är producerad på **Norrköpings visualiseringscenter**, ett center som använder sig av modern, ibland interaktiv, visualiseringsteknik. Flera forskargrupper inom visualisering från Linköpings Universitet är knutna till centret där du på utställningarna kan gå på upptäcktsfärd i kroppen, i djurens värld eller i dig själv. Här kan du också besöka en dombiograf och gå på föreläsningar. (Kungsgatan 54)

Som så mycket annat intressant i Norrköping, ligger visualiseringscentret i det restaurerade industrilandskapet mitt i staden där textilindustrin förut hade sina lokaler. I centrum fanns till exempel Drags fabriker som bland annat tillverkade tyget till karolinernas uniformer och i stort sett allt

svenskt ylletyg under lång tid. På Laxholmen finns **Strykjärnet**, som byggdes för Holmens bomullsväveri och gjordes sjukantigt för att utnyttja holmens form så väl som möjligt. I dag är byggnaden hem för **Arbetets museum**.

Men Norrköping bestod inte bara av textilindustri. Holmen startade med tiden papperstillverkning av spillet från textilfabrikerna. Det fanns också kraftverk, färgerier och andra energikrävande industrier längs strömmen som faller 18 meter på 700 meter. Norrköping har också Sveriges äldsta ännu utgivna dagstidning, **Norrköpings Tidningar**, med eget museum för gammal tryckteknik. (Stohagsgatan 2)

Om du har möjlighet att ta dig till Kolmården så ligger **Marmorbruket** nära. Den gröna kolmårdsmarmorn har brutits sedan 1600-talet och finns både på Drottningholms

slott och på Rockefeller Center i New York. Som mest hade bruket 150 anställda och 33 registrerade brott. Än i dag bryts Kolmårdsmarmorn, men i liten omfattning.

**VISSTE DU ATT: Wettexduken** (även kallad disktrasan) utvecklades av Norrköpingsbon Curt Lindquist 1949.

**Spårvägstrafiken** startas i staden 1904. Den första **fackföreningen** för tjänstemän, Norrköpings Verkmästareförening (föregångare till Arbetsledareförbundet/Ledarna), startas här 1905.

**ÄR NI SUGNA PÅ** att besöka de här platserna så hittar ni adresslänkar till samtliga ställen på vår hemsida [ingenjoren.se](http://ingenjoren.se) under extramaterial magasinet (överst i mittspalten). ☺

## BOKTIPS

Hängmattan är en utmärkt plats att fundera på människans utveckling, vår inre karta och hur framtiden kommer att förändra oss.

**Inside Jokes**, Matthew Hurley, Daniel Dennett och Reginald Adams, MIT Press.

**FÖR FREUD VAR** humor ett slags ängslan, och enligt Hobbes kom den ur en känsla av överlägsenhet. I den här boken presenteras en annan syn: en mental belöning för de ögonblick då vi inser att vi måste rita om vår inre karta.

**Skymningssång i Kalahari.**

Lasse Berg, Ordfront förlag.

**VILKET LIV ÄR** vi egentligen gjorda för? I uppföljaren till Gryning över Kalahari reser Lasse Berg jorden runt och samtalar med forskare. Han söker

svar på hur civilisationen har förändrat människan.

**Beyond Humanity,**

Allen E. Buchanan, Oxford University Press.

**BLIR MÄNNISKAN SMARTARE**, friskare och starkare om hon tar biotekniken till hjälp? Eller kan tekniken bli en förbannelse? Filosofen Allen E. Buchanan argumenterar för att människan bör använda tekniken för att lyfta till en högre nivå.



**A**r 2003 tog jag studenten från det prestigelösa gymnasiet Alléskolan i Hallsberg, en ort främst känd för att en gång ha varit norra Europas viktigaste järnvägsknut. Knappt tre år tidigare hade en betydligt osäkrare, yngre version av mig ramlat in på skolan för att påbörja det naturvetenskapliga programmet med inriktning mot matematik och datavetenskap. Jag hade med mig oklanderliga betyg från de flesta ämnen på högstadiet och en talang för att räkna på saker – men egentligen var jag betydligt mer intresserad av att skriva, läsa och lyssna på musik. Någon hade förklarat att jag borde plugga natur snarare än samhäll eller media.

Klipp till slutet av sommarmånaderna 2003 och en artonårig version av mig lyckas med någon veckas marginal få tag på ett rum i en delad lägenhet i Husby utanför Stockholm. Att följa upp gymnasievalet med en civilingenjörsutbildning kändes

## SISTA ORDET

Sara Eriksson:

## "VARFÖR HAR 'VAD GÖR EN INGENJÖR?' BLIVIT ETT BEGREPP?"

vaga notering under rubriken om möjliga framtida yrken avskräckte inte. "Projektledare" lät väl... okej?

Sju år senare kom livskrisen. Efter för många högskolepoäng och ett par studieuppehåll närmade sig examensarbetet slutet och ett liv på andra sidan studierna tedde sig inte längre lika abstrakt. Det i mina ögon livsavgörande beslutet började bli omöjligt att ignorera: vad skulle jag egentligen bli när jag blev stor?

Frågan "Vad gör en ingenjör?" har ställts till allmänhet och kändisar otaliga gånger för att illustrera att nästintill ingen har en aning om vad yrkesgruppen sysslar med. Någonstans har det blivit en sanning att den enskilt största anledningen till att ungdomar inte är intresserade av att bli ingenjörer är att de inte vet exakt vad utbildningen kommer att leda till. Tekniska universitet, branschorganisationer, kvinnliga nätverk och andra grupper har ägnat hela kampanjer, hemsidor och konferensdagar åt att svara på frågan. Facit brukar alltid vara olika varianter av – "allt".

Jag kan inte låta bli att undra varför man om och om igen försöker svara på en fråga som uppenbarligen inte har ett ordentligt svar. Att desperat försöka förklara vad en ingenjör gör år 2011 känns ungefär lika meningsfullt som att redogöra för vad någon med en magisterexamen kan jobba med när hon är klar. Varför har "Vad gör en ingenjör?" blivit ett begrepp medan ingen någonsin reflekterar över vad ekonomer, antropologer, journalister, statsvetare, humanister etcetera kan jobba med efter examen?

Examensarbetet blev klart, och livskrisen gick över i samma stund som jag insåg att min examen gav mig en fantastiskt bra grund att stå på när jag sökte jobb. Inte som "allt", men väl som något som innefattade flera av mina intressen och kunskaper – som statistik och visualisering av data, analys, ha koll på ny teknik och trender. Skriva.

Vad gör en ingenjör? Jag vet inte. Jag har en civilingenjörsexamen i medieteknik. Men jag är analytiker.

*Sara Eriksson har lämnat den osäkra tillvaron som teknolog och är nu analytiker på United Minds.*

helt naturligt och när jag hittade programmet i medieteknik på KTH i universitetets programkatalog sökte jag dit. Hemsidans ensamma, något



FOTO: ANNA SIMONSSON

## TANKENÖTEN

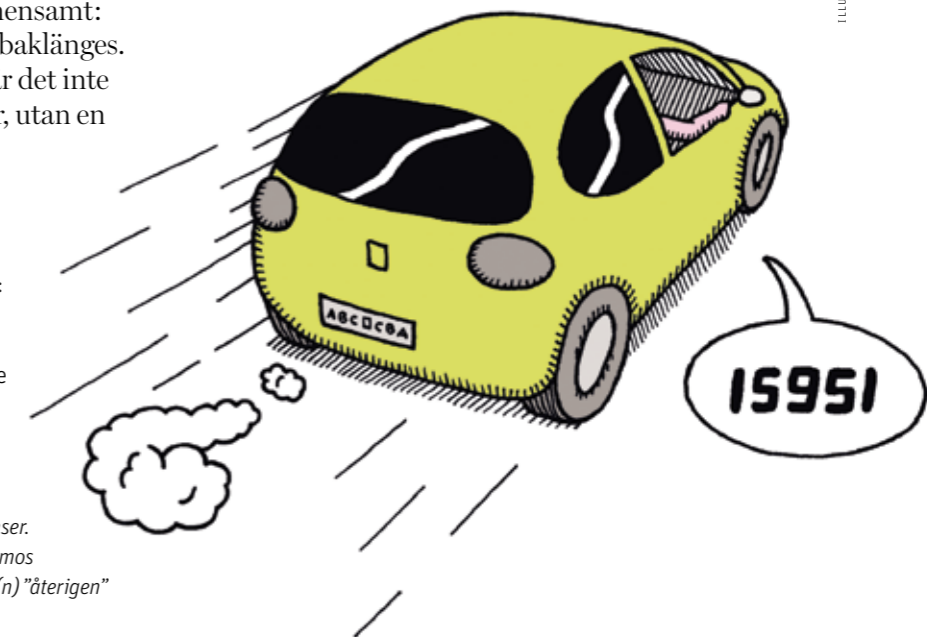
## Kör i palindromtakt!

Ola Salo och Tor Enerot har en sak gemensamt: båda är identiska både framlänges och baklänges. De är så kallade palindrom\*. Men här är det inte en litterär palindrom som vi är ute efter, utan en sifferpalindrom. Vilken?

**HÅKAN OCH LISA** var ute på en biltur för att hälsa på svärmor. Håkan som var passagerare noterade att vägmätaren visade 15 951 km och meddelade Lisa:

- Det är ju en palindrom!
- Det måste vara ovanligt, sa Lisa.

Men dömt om deras förvåning när exakt en timme senare en ny palindrom uppenbarade sig på vägmätaren. Med vilken genomsnittshastighet hade Lisa kört under den timmen?

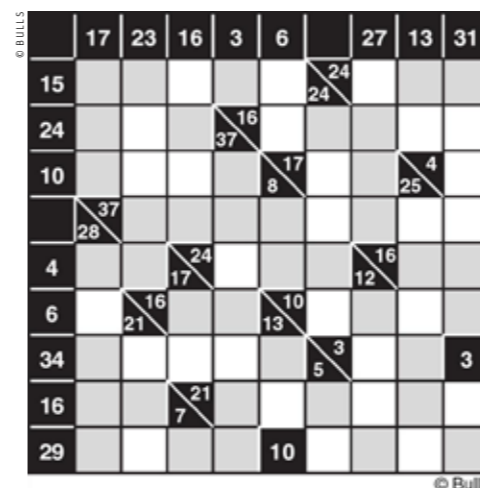


\*Palindrom används även när man talar om DNA-sekvenser. Etymologiskt kommer palindrom av grekiskans palindromos "tillbakalöpande", "återkommande", som bildats av pali(n) "återigen" och dromos "lopp", "löpande".

NÖTREDAKTÖR: BJÖRN GUSTAFSSON

Skicka in ditt svar till [ingenjoren@sverigesingenjorer.se](mailto:ingenjoren@sverigesingenjorer.se) senast den 8 juli 2011. Vinnaren får två biobiljetter!

## KAKURO



**KAKURO** är ett japanskt sifferkruss där tal har ersatt bokstäverna.

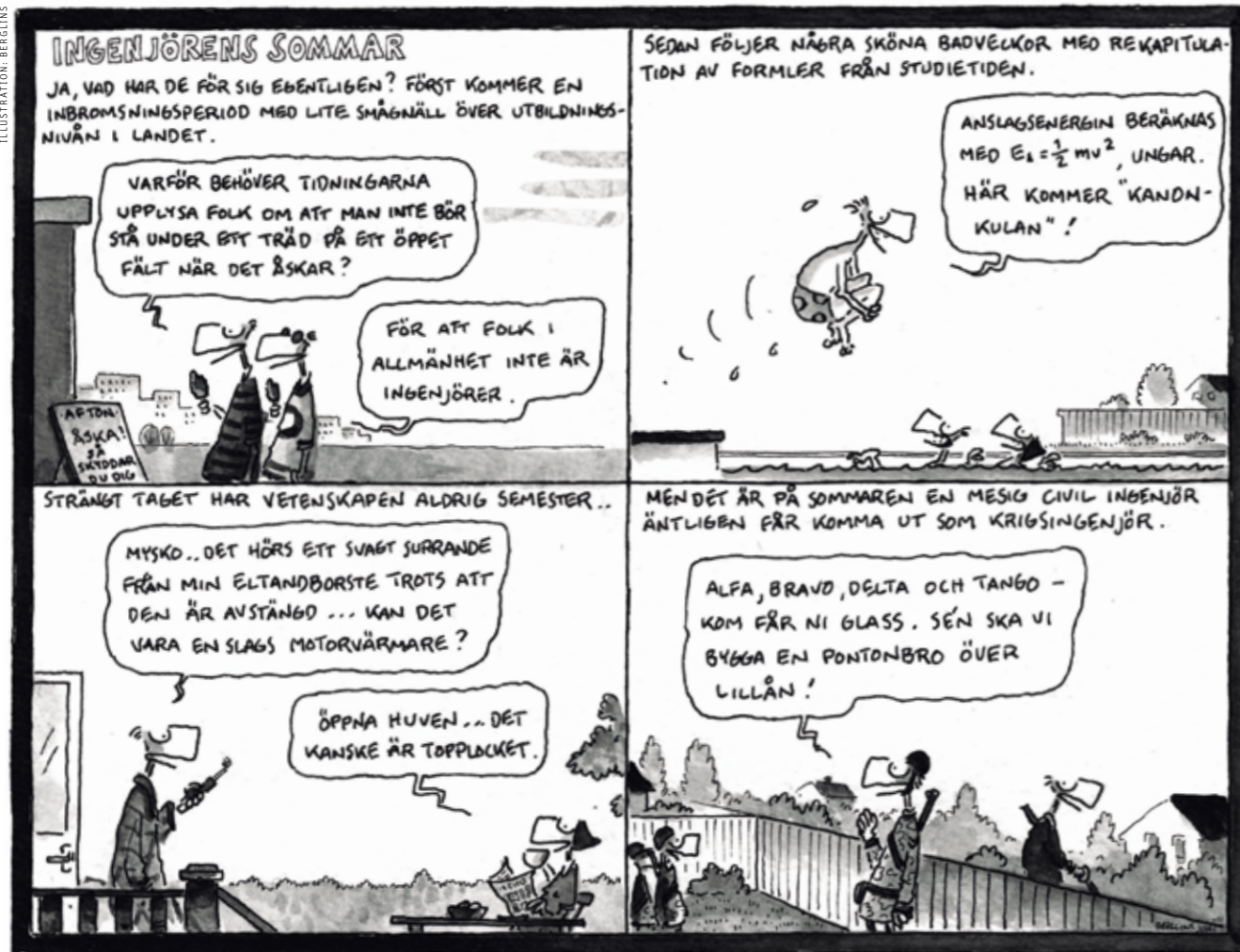
Varje ruta ska innehålla en siffra 1–9. Summan i en rad ska motsvara en siffra i en svart ruta ovanför eller till vänster om raden. Samma siffra förekommer endast en gång i varje summa. Udda siffror står i de grå rutorna, jämna i de vita rutorna. Lösningen hittar du på vår webb den 8 juli. [www.ingenjoren.se](http://www.ingenjoren.se)

## HJÄRNKOLL

## Tankeläsning nästa?

Forskare vid Stanford University kan läsa – eller snarare gissa – tankar. I ett test fick försökspersoner välja mellan fyra typer av funderingar: sjunga tyst för sig själv, tänka på dagens händelser, räkna baklänges eller bara slappna av. Med hjälp av funktionell magnetresonanstomografi, fMRI, en teknik som mäter blodflödet i olika delar av hjärnan, såg Michael Greicius och kolleger då grundläggande mönster och kunde sedan hos nya försökspersoner se vilka tankebanor de valt, efter deras hjärnmönster.





## NÄSTA NUMMER

## BILAR SÄLJER MAN INTE PÅ RATIONELL GRUND, UTAN PÅ DE SJU DÖDSSYNDERNA."

Karl-Johan Ekman, ingenjör på Volvo.

### Minnesvärt

**FÖRSÖK MEMORERA** 1011 binära tal på 30 minuter och du kan ställa upp i VM i minne. Ingenjören har träffat Svenska minneslandslaget förbundskapten, som också har gjort minnesträning till en affärsidé.

### Visionär

**MÖT MANNEN** som följs av 1,6 miljoner på Twitter. Som barn var hans passion stadskartor och drömjobbet är att vara borgmästare i New York. Hittills har vägen kantats av massage, botaniska illustrationer och programmering.

**NÄSTA NUMMER UTKOMMER DEN 30 SEPTEMBER**



Vi finns där du minst anar det.

I innerörat stimulerar Sandvik hörselnerven.

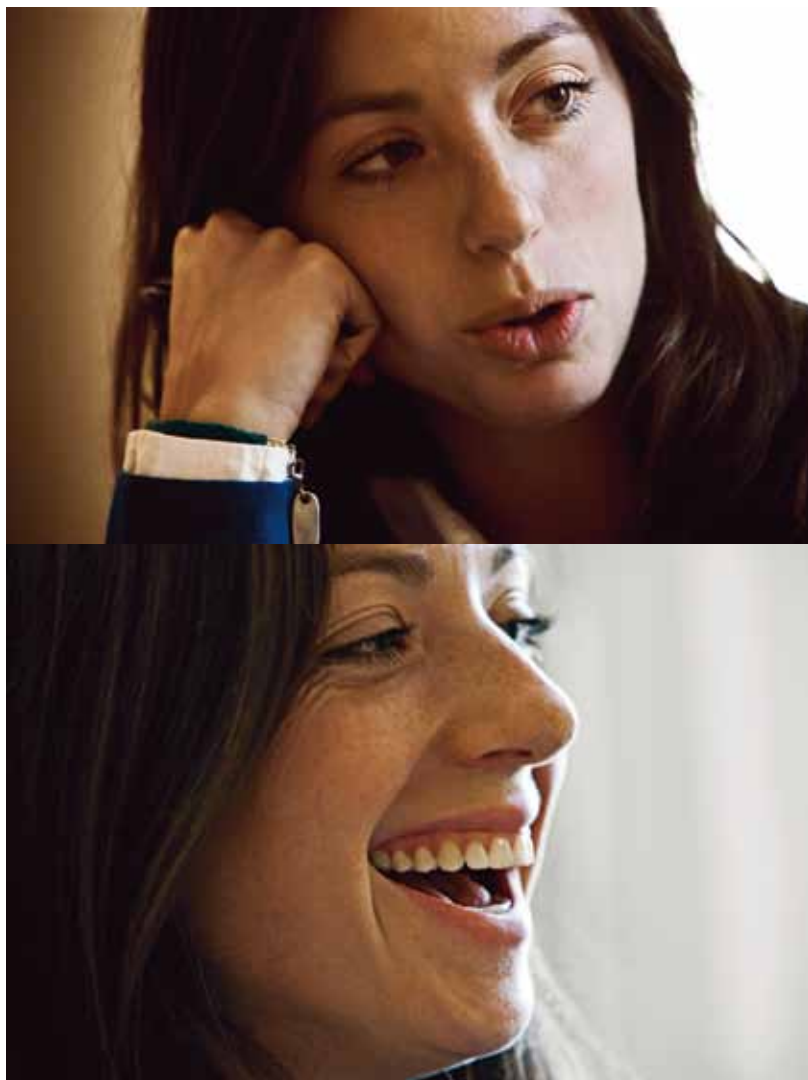
Koncernens platinabelagda precisionstråd fungerar som elektroder i hörselimplantat. Trådarna är extremt tunna, diametern är 25 mikrometer eller mindre (ett hårstrå är cirka 20-100 mikrometer) – inklusive det isolerande medicinska ytskikt som vi lägger på!

Resultatet av Sandviks kunnande märks också i vindkraftverk, tunnlar, läskburkar, 1600-talskepp, öknar och på många andra ställen som du kanske inte direkt tänker på. Överallt ökar vi våra kunders produktivitet och lönsamhet. Samtidigt som vi minskar deras miljöpåverkan.

Upptäck mer av Sandviks värld, så kan du vinna en resa dit du minst anar. Ladda hem vår app på [sandvik.se/aha](http://sandvik.se/aha).

**SANDVIK**

Skanska är ett av Sveriges största byggbolag med verksamhet inom hus- och anläggningsbyggande samt utveckling av bostäder och kommersiella lokaler. I Sverige är vi cirka 10 000 medarbetare och intäkterna för byggverksamheten uppgick 2009 till cirka 25 miljarder kronor. Vår verksamhet inom bostadsutveckling sålde under 2009 cirka 1 000 nya hem. Skanska erbjuder även tjänster inom offentlig privat samverkan.



## Vad du än vill göra, kan du göra det hos oss

Nästan oavsett vad du är bra på så är du intressant för oss. Det viktiga är att du är bra på det du gör. Vår huvudverksamhet är fortfarande bygg och projektledning, så visst är vi alltid intresserade av ingenjörer, snickare, betongarbetare, konstruktörer, beläggningsarbetare

och andra som behövs när man bygger och utvecklar. Men vår verksamhet är betydligt bredare än så. Vi är alltid på jakt efter duktiga ekonomer, programmerare, personalvetare, jurister, tekniker och andra kompetenser som behövs för att driva ett stort företag.

På [skanska.se/ledigajobb](http://skanska.se/ledigajobb) kan du se vad vi söker för medarbetare just nu, men även om du inte hittar något som passar just dig är vi alltid intresserade av att veta vad du kan.

**[www.skanska.se/ledigajobb](http://www.skanska.se/ledigajobb)**