

Vi gör saker som du inte ser.



HILANDERS

VI FINNS DÄR DU MINST ANAR DET. Sandviks kunskande bidrar på många sätt till ett nytt fungerande knä. Ett exempel är materialet som knäimplantatet är tillverkat av. Koncernen är ledande i världen på avancerade rostfria material och titan.

Du hittar också resultatet av vårt kunskande i mobiltelefoner, i flygplan, på havets botten och på många andra ställen. Men även om inte du tänker på var Sandvik finns, så gör kunderna det. För våra produkter ökar både deras produktivitet och lönsamhet.

Gå in på www.sandvik.se. Där finns mer än du anar!

SANDVIK

En strålande framtid för alla?

Fur många minns att Sverige till slutet av 60-talet hade ett forskningsprogram med egna kärnvapen som mål? Jag tänker på det när jag läser en av valdebattens mycket få artiklar med teknik och miljöinriktning i DN den 5 september "Sverige ska åter bli en ledande kärnkraftsnation" proklamerar folkpartiets Jan Björklund och Tobias Krantz tillsammans med VD för E.On Nordic Jonas Abrahamsson.

Kärnkraften är väl den enda teknikkfrågan som har lyfts fram i debatten och den är högst aktuell. Iran kommer med all sannolikhet att starta sin första reaktor under hösten, vilket oroar världen betydligt mer än alla de andra drygt 50 reaktorer som samtidigt byggs. På andra sidan finska viken hoppas finnarna få klart tredje reaktorn i Olkiluoto 2012. Kärnkraftens framgångar, eller ska jag säga brist på motgångar, leder vidare till en annan aktuell fråga i Sverige. Uran. Hur mycket uran som finns i Sverige tvistar de lärde om men att det finns är oomstritt. Stigande efterfrågan har gjort det intressant att prospektera. Karin Virgin har mätt temperaturen i urandebatten där allt fler politiker, precis som i kärnkraftsfrågan, börjar ändra åsikt.

Alla har någon gång kommit ut från en föreläsning utan att minnas vad den handlade om. Att förnya undervisningen så att studenterna kan använda sin kunskap när de tagit examen är civilingenjör Kristina Edströms passion och mission sedan drygt tio år. För det har tagit tid att få acceptans för att undervisningens kvalitet påverkar kvaliteten på ingenjörerna. Just när den här tidningen går i tryck avgörs det om KTH ska satsa stort på att bli bäst även på ingenjörundervisning. Gå in på www.ingenjoren.se och se hur det gick!

Alla har någon gång kommit ut från en föreläsning utan att minnas vad den handlade om. Att förnya undervisningen så att studenterna kan använda sin kunskap när de tagit examen är civilingenjör Kristina Edströms passion och mission sedan drygt tio år. För det har tagit tid att få acceptans för att undervisningens kvalitet påverkar kvaliteten på ingenjörerna. Just när den här tidningen går i tryck avgörs det om KTH ska satsa stort på att bli bäst även på ingenjörundervisning. Gå in på www.ingenjoren.se och se hur det gick!

Trevlig läsning!

JENNY GRENSMAN
Chefredaktör



JENNY HISSAR:

Den nya innovationsupphandlingsutredningen. Kortare sagt. Beställ vad du skulle vilja ha, inte det du vet finns att få.

JENNY DISSAR:

Priset på tåg- och flygbiljetter. Varför är det tre gånger dyrare att åka tåg än flyg till exempel till Kiruna?

JENNY GISSAR:

Att man kommer att tala om danske professorn Björn Lomborgs nya bok där han säger att vi måste satsa stort och på bred front på alternativa energikällor. Litet oväntat.

ingenjören

info@annasimonsson.com Art direction/layout: Magasinet Filter AB 031-13 79 81 ola@magasinetfilter.se Postadress: Ingenjören, Box 1419, 111 84 Stockholm Besöksadress: Malmkillnadsgatan 48, Stockholm Annonsbokning: News Factory AB, Berenika Westerlund 08-587 86 531 berenika.westerlund@newsfactory.se TS-kontrollerad upplaga: 121 300 (2009) 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 samt lagras elektroniskt i tidningens arkiv. Förbehåll mot denna publicering medges normalt inte. Sveriges Ingenjörers kontakttuppgifter finns på sidan 83.



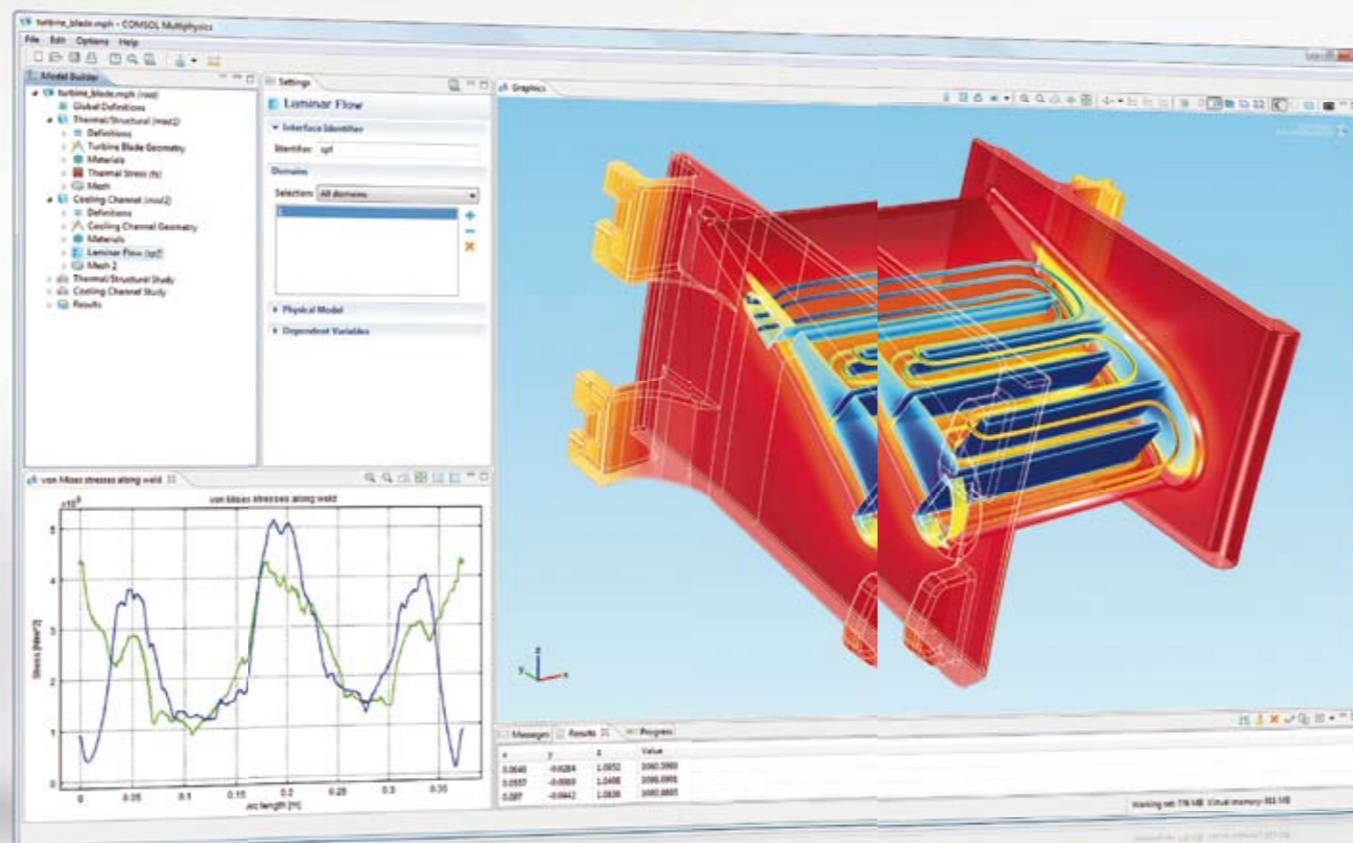
Från idé till verklighet.

Det börjar med en idé. Kanske blir den en ritning i ditt block, men för att förverkliga idén krävs mer än så. COMSOL Multiphysics hjälper dig på vägen.

Med verklig precision. Simuleringar är beräkningar som försöker förutspå vad som händer i verkligheten. Där samverkar ofta flera fysikaliska fenomen—multifysik. Med det i beräkningen når du precision i resultaten.

Från start till mål. Fördefinierade fysikinterface och praktiska verktyg förenklar arbetsflödet och gör dig mer effektiv.

Du har full kontroll. Öppenheten låter dig definiera egna funktioner, ekvationer och parametrar med tillgång till detaljerade inställningar på alla nivåer.

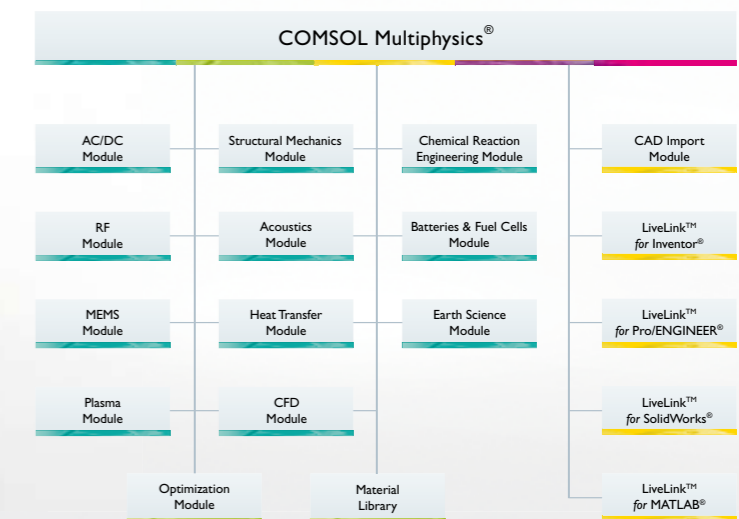


Minimera lösningstiden. Du får automatiskt lösarsekvenser optimerade för din analys. Modifiera själv vid behov.

Maximera kraften. Sätt alla kärnor i arbete på din maskin eller i ett kluster. Utan extra kostnad.

Vad visar modellen? Ett statorblad i en jetmotor blir upphettat av förbränningsgaser. För att förhindra att statorn smälter passerar kall luft och koler ner bladet (plotten). Temperaturgradienterna resulterar i spänningar längs med svetsfogarna (grafen).

Nyckeln till framgång är att kunna inkludera alla relevanta fysikaliska fenomen i en och samma simulering. Med COMSOL Multiphysics kan du förverkliga dina idéer genom att skapa realistiska datormodeller tidigt i utvecklingsprocessen. Detta leder till effektiv produktutveckling och inspirerar till innovationer.



Capture the Concept.®

Kom och provkör

www.comsol.se/events

FOTO: LINUS MEYER



32



ILLUSTRATION: CHRISTOFFER PETERSSON

62

FOTO: ANNA SIMONSSON



52

Tolv sidor om den tuffa tiden på Teknis hittar du i **GUIDEN** på sidan 73.



MÖTEN

FOTO: ANNA SIMONSSON



RESAN:
Adolphson & Falk har landat. Rymden finns kvar fast nu kör de akustiskt.

10

FOTO: MALIN HOELSTAD



UTMANINGEN:
Ingrid Nordmark bygger digitala motorvägar från grunden.

14

FOTO: JENNY LEYMAN



NYTÄNKAREN:
Johannes Hedman ser små små spår efter det som du helst vill dölja.

18

ingenjören

Nr 4 • 2010

REPORTAGE

32 **Jakten på uran klyver Sverige**
Höga uranpriser har fått gruvbolagen att satsa miljoner på att leta uran i Sverige. Och politikerna börjar ompröva gamla ställningstaganden.

INTERVJUN

52 **"JAG SKA FÖRNYA INGENJÖRSUTBILDNINGEN"**
Kristina Edström jobbar för att undervisningen på KTH ska vara lika viktig som forskningen. Skulle det bli bättre ingenjörer då?

PERSPEKTIV

62 **Mirakel åt massorna**
Hemmabyggarna samsades med vetenskapsmännen när teknikutvecklingen tog fart i början av 1900-talet. I små byggsatser spreds det som senare skulle bli telegrafer och radiomottagare.

INSÄNDARE

Om plast, grytor och partipolitik 8

ZOOM

- EXTREMT:** Största bastun färdig 12
- LISTAN:** Full koll med rätt sajt 12
- SPAM:** Hotet kommer från bilarna 20
- UTRIKESKORREN:** Spänning i Köln 20
- SIFFRAN:** Miljoner i semesterersättning .. 20
- STREETSMART:** Påse löser toaproblem... 24
- 3D:** Det lönar sig att ta ansvar 24
- DIAGRAMMET:** Vi tror på forskning 24
- STRULET:** Ohållbara mätare 26
- 2025:** Nätverk gör oss sårbara 26
- BOKTIPS:** Snabbfix för vetgiriga 86
- SISTA ORDET:** Låt mig slippa twittra! 86

VIDVINKEL

Solstormar slår ut teknik på jorden. Nästa superstorm väntas till 2012. 16

VÄGVAL

Hur får man upp olja som har läckt ut? Vi presenterar några metoder. 22

SEMESTERSABOTÖREN

Industristad på dekis fick hjälp av spektakulärt titanbygge 87

IQ

Hur smart är du egentligen? Testa tankenöten och kakuro, uppföljaren till sudoku. 89

DESSUTOM:

- INGENJOREN.SE:** Nyheter varje dag 28
- PRYLGALEN:** Baka med stil! 88
- BERGLINS** 90

Plast stör läsningen

Ris och ros har nått redaktionen efter förra numret och det tackar vi för. En riktigt uppmärksam läsare besläår oss med felöversättning och får två biobiljetter som tack för besväret.

HOPPFULLT. Tack för tidningen och då framförallt artiklarna "Klockan klämtar för tillväxten" och den om Charlie Hansson. Jag tog del av Romklubbens analys 1975 och har sedan 25 år varit medveten om att tillväxt av den typ vi nu har, med allt snabbare förbrukning av jordens ändliga resurser, är omöjlig. Herman Dalys modell styr utvecklingen åt rätt håll. Det är glädjande att ni tar upp denna angelägna fråga och jag hoppas det inte är för sent att vända utvecklingen. Charlie Hansson är en positiv person som ger hopp för framtiden.

PETER DANIELSSON

FEL. I Ingenjören nr 3 2010 finns en artikel översatt från engelskan: "Blir vi dumma av Google" av Brian Cathcart. På ett ställe ställs några frågor som testar allmänbildningen, sedan anges svaren och så kommer det (sid 64 högt upp): "Hur gjorde du?" Mening "Hur gjorde du?" passar inte in i texten, och jag förmodade att det stått "How did you do?" i original. Korrekt översättning borde då vara något i stil med "Hur klarade du dig?" eller



VAD HÄNDE SEN?

I JANUARI FÖRRA året träffade Ingenjören textilforskaren Lena Berglin vid Textilhögskolan i Borås. Då hade hon nyligen fått mycket uppmärksamhet för sin avhandling om interaktiva textilier. Hon hade också utvecklat en prototyp till ett linne som mäter EKG. Nu har hon skrotat linnet och arbetat med en sele som fungerar mycket bättre.

– Vi märkte att trycket på elektroderna inte blev tillräckligt bra i linnet och därför har vi utvecklat den här selen som man bär

"Hur gick det för dig?". Men "Hur gjorde du?" på svenska uppfattas snarare som synonymt med "Hur valde du att agera?" vilket är helt fel. Frågan "How did you do?" handlar ju om läsaren och allmänbildningstestet. Man kan ju på engelska säga "I did well on the test", men på svenska är detta (än så länge) en meningslös ordkombination.

Ordet "do" på engelska är ju som en schweizisk fickkniv, det kan användas till lite vad som helst. I visan "The old dope peddler" sjunger Tom Lehrer: "He is doing well by doing good" (två olika betydelser på samma rad). Man kan ju också säga "I want to do you on the lawn" (som Jewel Kilcher sjunger i en av sina sånger), och där ordet har ytterligare en betydelse.

Hade jag rätt i min förmodan? Jag googlar på Brian Cathcart "how did you do" och mycket riktigt, den första posten i sökresultatet är artikeln "IS GOOGLE KILLING GENERAL KNOWLEDGE?" på domänen "moreintelligentlife.com".

LARS JOHANSSON, SOLNA

Redaktionen: Lars, Du har helt rätt! Vi fastnade i resonemanget om hur man tar reda på saker och tolkade

fel! Fantastiskt med så uppmärksamma läsare! Vi tackar för våra nya kunskaper i engelska och ber att få skicka två biobiljetter som lön för mödan.

SKRÄP. I går kom Ingenjören med massor av sommarläsning men varför var den inplastad och dessutom följde det med medlemserbjudanden som bättre hade passat i "Allt om mat" eller liknande... Hoppas vi slipper sådant framöver.

LARS

Redaktionen: Du har helt rätt i att inplastade tidningar är ett irritationsmoment. Tyvärr måste vi plasta in om bilagan är större än själva tidningen, sådana är Postens regler. Flera läsare har retat sig på annonsbilagan och tyckt att den inte passade i Ingenjören och några har också hört av sig och sagt att de har blivit dåligt bemötta av företaget när de har velat reklamera varor därifrån. För oss var det nyheter och vi kommer inte att ta bilagor därifrån hädanafter.

TANKENÖTEN. Tänkte bara påpeka för Anders att om Lena köpt en balansvåg med tillhörande vikter på 1, 3, 9 respektive 27 kg så kan hon väga alla hela kilon mellan 1–40.

Väl med svaret i hand ser jag mönstret, men jag får erkänna att jag skrev ihop ett datorprogram för att räkna ut det snarare än

fram ett större antal prototyper. Tester i större skala är det avgörande steget innan den kan komma ut på marknaden.

KARIN VIRGIN



Lena Berglin

att resonera mig fram till det. Källkod finns på förfrågan.

STEIN NORHEIM

LÄSVÄRT. Lovord i mängder från mig till ledarsidan och flera artiklar i senaste numret (nr 3/2010) av Ingenjören! Särskilt artikeln om "Tillväxtens gränser" och den om Charlie Hansson, entreprenören som engagerat sig politiskt för ett bättre samhälle. Otroligt viktiga ämnen! Mycket positivt att det inte bara skrivs om teknik och ekonomi ur ett snävt tekniskt och ekonomiskt perspektiv.

ANN LUNDKVIST



TENDENTIÖST. I tidningen Ingenjören nr 3 2010 noterar jag i flera artiklar en tendens att framställa en intervjuad persons åsikter som vedertagen sanning. Det kan gälla åsikter om miljö och tillväxt eller som i intervjun av Charlie Hansson ren partipolitik. Texten är skriven så att innehållet i stora stycken verkar vara redaktionens åsikter. C Hansson är en socialdemokratisk politiker och tydligen en slipad sådan eftersom han lyckats plantera in sitt partis verklighetsbeskrivning i tidningen Ingenjören. Partipolitiska åsikter kan ha sin plats i en medlemstidning men då ska det tydligt framgå att det just handlar om åsikter och inte en redaktionell text från tidningen. Jag ser en risk att Ingenjörerna lämnar den partipolitiskt obundna positionen för att göra sällskap med LO och liera sig med det socialdemokratiska maktetablissemangen. Om det sker är jag den första att avsluta mitt medlemskap.

MATS GREGORSON CIV.ING (V)

Jenny Grensman, chefredaktör: Hej Mats! Ingenjören är en medlemstidning men vi arbetar utifrån vanliga journalistiska premisser. Intressanta personer och artiklar

i ämnen med ingenjörssanknytning uttrycker inte redaktionens åsikter (eller förbundets) utan står för sig själva. I fallet Charlie Hansson tycker vi att han är intressant utifrån sitt personliga engagemang mer än för sin partitillhörighet. Tidningen är och förblir, liksom förbundet, partipolitiskt obunden.

LÖNLÖST. Är det bra för våra medlemmar med sifferlösa avtal?

Arbetsgivarverkets generaldirektör Göran Ekström var 1997 nöjd med det sifferlösa SACO-avtalet (SvD 2007-11-24). En del debattörer har påstått att sifferlösa avtal skulle fungera bra om de lönesättande cheferna får frihet att sätta lön.

Har cheferna frihet att sätta lön? En ledtråd ges i Teknikföretagens stadgar § 25 "Medlems skyldigheter i fråga om avtal med mera. Vill medlem ingå avtal med facklig organisation, skall avtalet underställas styrelsen och får inte tecknas utan dess godkännande. Inte heller får förhandlingar

om ingående av kollektivavtal inledas av medlem utan att styrelsen lämnat sitt samtycke till det." På ABB innebär en procents lönehöjning för ABB:s 2 600 akademiker en ökad kostnad på ca 20 miljoner svenska kronor per år. Med denna bakgrund är det svårt att tro att lönesättande chefer kan få någon större frihet att sätta lön. Många arbetsgivare vill gärna ha sifferlösa avtal.

Då uppstår frågan om det är för att ge våra medlemmar högre löner?

BERTIL NORDQVIST

ORDFÖRANDE FÖR

SVERIGES INGENJÖRER VID ABB

OFLEXIBELT. Jag tycker att Sveriges Ingenjörer bör jobba aktivt för rätten till deltid i praktiken, samt rätten att jobba på distans (trenden verkar tyvärr gå åt andra hållet), speciellt när man har "fri arbetstid". Fri arbetstid har även visat sig besvärligt när man vill gå ner i arbetstid, i praktiken räknar företaget med att man ska jobba över och vara på plats på "kärntid" trots den "fria" arbetstiden.

Jag och min fru jobbar nu 90 procent för att få ihop livet med att hämta och lämna, det finns väldigt begränsat utrymme för

övertid och dessutom förutsätter detta "flexibel" flexitid.

Vi har provat att jobba 75 procent samt 80 procent men det har inte fungerat för någon av oss, sådana ingenjörjobb finns inte i praktiken. 90 procent fungerar hjälpligt men det är svårt att hinna med i kompetensutveckling och i "spets". Min erfarenhet är också att det fungerar bättre om man jobbar i en grupp med många småbarnsföräldrar samt har en "personalvårdande" chef. I praktiken ser man att många med ledande befattningar (i samma ålder) antingen är "dinkisar" eller singlar.

Min fru har dessutom halkat efter (märkbart) lönemässigt jämfört med mig sedan vi fick barn, detta trots att vi delat på föräldradigheten, jobbar på samma företag och har haft jämförbar utveckling.

STRESSAD SMÅBARNSPAPPA

HJÄLP. Jag vet inte hur många medlemmars uppmärksamhet och deltagande som gått förlorade genom åren på grund av ert undermåliga och uråldriga inloggningsystem men de är säkert många – troligt mer än 50 procent.

Varför kan man inte spara sina inloggningsuppgifter? Problemet är extremt enkelt, och har ju lösts av så gott som alla andra webbsidor med inloggning (utom banker och liknande högsäkerhets-sajter). Faktum är att det finns två extremt enkla gratislösningar, den ena tar cirka tio min att skapa (cookies), och den andra cirka två min (se till att webb-läsarna kan spara uppgifterna själva)!

Sedan vi medlemmar började påpeka att det var ett problem att hålla reda på varje användarkonto för alla sajter man är medlem i, så har ni uppdaterat ert system flera gånger utan att bry er om detta. Folk loggar ju inte in hos er eftersom de måste hitta sitt användarnamn och lösenord VARENDA gång (!). Tycker ni själva att detta är bra?

TRÖTT MEDLEM

Skriv gärna!
Skriv kort!
Skriv till
ingenjoren@sverigesingenjorer.se.

Syntduon har dragit ur sladden

Du kommer inom kort att få höra av dessa herrar. Deras *Mer jul* har blivit som kräftorna, påskäggen och julgranarna - ett ackompanjemang till tidens gång. Adolphson och Falk. Men vad ville de egentligen?



Vi träffades på Försvarets radioanstalt, FRA, direkt efter gymnasiet, i slutet på 60-talet. Det var en vanlig militär-tjänstutbildning förutom att vi tränade fyra timmar morse

varje dag också. Vi var signalspanare och hade vår uppmärksamhet riktad åt ett visst håll, i en viss riktning, mot ett visst land för att försöka höra vad de hade för sig där. Fast på fritiden gjorde vi vispop. Vi hade båda lärt oss att spela olika instrument på kommunala musikskolan men det var akustisk gitarr som gällde. Vi spelade på pubar och fester i Uppsala och när vi flyttade vidare till Chalmers och Uppsala efter lumpen fortsatte vi att hålla kontakt och komponera tillsammans. Simon & Garfunkel, Crosby Stills & Nash och Beatles inspirerade oss. Vi fick litet beställningar och gjorde bland annat några grejer till Barbro Hörberg och Anita Lindblom. Runt 1980 summerade vi allt vi hade gjort och tyckte att det lät bra. Samtidigt var det ju nedslående att ingenting egentligen hade hänt, vi hade inte fått något riktigt genombrott trots över tio års låtskrivande så vi spelade in en demo och skickade den till Visstuden i Sveriges Radio. Redaktören där tyckte att det lät för rockigt, och lämnade över bandet till L-G Nilsson som var producent för programmet Eldorado. L-G tyckte att det lät bra, men för mesigt. Han hade en vision om att skapa något som lät som en krock mellan Everly Brothers och Kraftwerk och där ville han använda oss. I radions studio 7 träffade vi Greg Fitzpatrick som introducerade synten i Sverige. Vi började experimentera och hittade ett sound redan från början. Uppdraget blev att skriva för Eldorado med förhållningsorden att låtarna inte fick handla om relationer. Vi var intresserade av rymden och artificiell intel-

ligens och kaosteori och därför handlade texterna mycket om den lilla människan i universum. Vi funderade inte så mycket på vad Eldoradospelningarna skulle leda till utan tog chansen som kom. *Blinkar blå*, som vi skrev 1981, blev en succé och vi slog igenom som syntgrupp. Senare samma år bad L-G oss att skriva något om julen och då gjorde vi *Mer jul*. Den blev också en jättehitt.

Eftersom vi redan var 32 år gamla och hade jobb och familjer när genombrottet kom var vi inte beroende av att vara framgångsrika. Vi gillar våra vanliga jobb som ingenjör och landskapsarkitekt och vi har hela tiden haft musiken som ett livsbredvid yrket. Skapandet, att fånga den tändande gnistan till något nytt, vare sig det är på jobbet eller med en melodi är väl det som förenar våra jobb och musiken. Själva förvaltandet är inte så kul. Vi är inga popstjärnor och ingen av oss har haft viljan att bli det. Vår bästa gren är att göra låtar och det har vi fortsatt med. Periodvis har vi haft våra dippar. Runt 1990 kände vi att vi upprepade oss och så var det rätt dött ett tag men sedan började vi om och tog med bas, piano och dragspel. Syntarna har försvunnit ut och vi har gått tillbaka till det akustiska där vi började. Det är inte så ofta som någon kommer fram efter en spelning och säger att de saknar syntarna. Melodierna och texterna hörs bättre i en mer avskalad version. Då och då spelar vi bland annat på ångbåten Blidöstrand som kör musikaliska kvällsturer i Stockholms skärgård och på Klara Soppsteater. Vi vill att folk ska lyssna så ölhävarställen är inget för oss. I höst ska vi vara på Soppsteatern och spela och samtala om sångerna. När vi är 80 skulle det var kul om andra artister hade gjort egna versioner av våra låtar. Det är som låtskrivare vi vill bli ihågkomna.”

BERÄTTAT FÖR JENNY GRENSMAN



TOMAS ADOLPHSON & ANDERS FALK

Aktuellt: Samlingsboxen 101010 (heter lika som sitt utgivningsdatum) med alla 80-talsinspelningarna.

Yrken: Tomas är civilingenjör och Anders landskapsarkitekt.

Musikalisk inspiration: Tomas lyssnar mest på Cohen just nu och Anders gillar Salem al Fakir, Sufjan Stevens, Elbow med flera och lyssnar gärna brett på musikstilar och årgångar.

Största utmaningen i livet: Att få dom tre benen, vanligt jobb, musik och familj att fungera trots tidsbrist.

Största utmaningen i jobbet: Att nå fram dit man själv vill med ett projekt och samtidigt se nöjda miner omkring sig.

Växlande vindar

EXTREMT



FOTO: ESO

Heta känslor för många

Nu får finnarna kasta lystna blickar över gränsen. Nyligen invigdes världens största bastu i Haparanda. Den liknar ett Mayatempel med tio lavar i höjd med plats för 200 personer. Högst upp 100°C värme, längst ner isvak och hetpooler. Dessutom kan man även sommartid uppleva snöfall – inne i bastun!

CITATET

”**DET SKULLE VARA SVÅRT ATT FÅ LÖNSAMHET MED 16 INGENJÖRER PÅ VARJE KOMPONENT. DET HAR VI INTE. VI HAR EN.**”

Henrik Fisker, VD för Fisker Automotive om deras slimmade produktion. Wired, juli 2010

LISTAN

På den amerikanska webbsajten www.examiner.com listar vetenskapsjournalisten Mary Spiro en rad webbplatser som hon tycker att varje forskare och ingenjör borde känna till.

- 1 Scopus.com**
Databasen innehåller mer än 16 500 vetenskapliga tidskrifter från mer än 400 förlag.
- 2 Acronymfinder.com**
Hitta innebörden av fler än 750 000 akronymer.
- 3 eFunda.com**
Alla grundläggande tekniska principer du antagligen har glömt hittar du här. Dessutom formler, konvertering och mycket annat.
- 4 danielsoper.com**
Professor Daniel Soper gratis online-miniräknare med formler för det mesta.
- 5 Plagiarism.com**
Har du "råkat" citera någon annan. Kolla om din text är vetenskaplig plagiering.
- 6 ResearchGate.net**
Facebook för forskare.
- 7 pacsci.org**
Historiska händelser med anknytning till ingenjörer. Främst amerikanska.
- 8 cookingforengineers.com**
Sidan lockar med "Har du ett analytiskt sinne? Gillar du att laga mat? Steg-för steg-bilder och utförliga instruktioner som inte bara berättar hur man gör utan också varför.

Allteftersom vindkraften får fart, söker turbin-tillverkare efter sätt att göra produktionen effektivare och billigare.

SKF-ingenjören Matthias Hofmann har en lösning: SKF Nautilus som är ett specialutvecklat lager för huvudaxeln på vindkraftverk. Den här innovationen möjliggör en mycket kompakt konstruktion av maskinhuset där huvudväxellådan eller en direkt driven generator är monterade nära rotnavet. Resultatet är en dramatisk minskning av storlek, vikt, underhåll och turbinkostnader.

Detta är ett bra exempel på det vi kallar Knowledge Engineering. Och ännu ett sätt att tillämpa SKFs kunskap genom att utnyttja vårt breda sortiment av produkter och tjänster för att öka effektivitet, spara energi och minska kostnader. Läs mera på www.skf.com

The Power of Knowledge Engineering



Kompakt turbin



SKF Nautilus



Matthias Hofmann, SKF

Ingrid leder 4G-racet

Nu är utvecklingen av 4G i full gång och Ericsson tävlar med flera konkurrenter om att få leverera näten. Ingrid Nordmark är chef för Ericssons 4G-utveckling som gått från noll till ettusen anställda på knappt fyra år.

När och hur började Ericssons 4G-satsning?

– Jag fick uppdraget att starta den här avdelningen i januari 2007 och då var det i blygsam skala. Först var det bara jag och en handfull personer som hade jobbat med de här frågorna inom Ericsson Research. Året efter började vi växa och efter 2,5 år var vi 700 anställda. Nu är vi omkring 1 000 och har i princip vuxit klart.

Vilken har varit den största utmaningen bortsett från de tekniska?

– Det är en stor utmaning att jobba effektivt och samtidigt hantera förändringar hela tiden men jag tycker att vi har lyckats bra. Många är nya i sina roller och det går inte att luta sig mot hur man har gjort tidigare. Ibland har vissa enheter lidit av växtvärk och arbetsbelastningen har blivit orimligt stor men det har vi kunna lösa genom att täcka upp för varandra. Att stötta en annan enhet under en period ger också ingenjörerna möjlighet att bredda sin kompetens. Min erfarenhet är att svenska ingenjörer är extremt bra på att se helheten, det gemensamma målet, inte bara på att lösa sin egen arbetsuppgift.

Hur många anställda kommer från andra delar av Ericsson?

– Cirka 850 kommer från andra delar av Ericsson och cirka 150 kommer utifrån. Vi har ett gäng i Ottawa, ett i Linköping och det största gänget finns i Kista. **Har det varit svårt att rekrytera den kompetens ni behöver?**

– Nej, det har det faktiskt inte. Jag tror

att det här är ett så spännande arbetsområde att många vill jobba här och vi har kunnat välja de bästa.

Arbetet i standardiseringen har varit viktigt för Ericssons framgångar på mobilmarknaden. Hur går det arbetet till?

– Operatörer och tillverkare över hela världen är förenade i standardiseringsarbetet med 4G och alla vill ha en gemensam standard. Hur många som deltar i arbetet beror på företagets storlek. Ericsson är en stor aktör och vi har drygt 40 ingenjörer representerade i olika delgrupper som arbetar med olika teknikområden. Oftast blir det konsensuslösningar. Överenskomna standarder släpps i en ny utgåva varje kvartal.

Hur mycket av 4G-tekniken patenteras när aktörerna lyckas enas om en gemensam standard?

– Ganska mycket faktiskt. Inom ramen för en överenskommen standard finns det alltid olika tekniska lösningar som går att patentera. Sedan kan varje aktör välja mellan att betala för att använda en konkurrens patenterade teknisklösning eller utveckla en egen. Ericsson satsar stora resurser på utveckling och därför har vi sålt många patenterade teknisklösningar inom 4G till andra bolag.

Hur många 4G-kontrakt har Ericsson i dag?

– Vi har ett avtal med Telia Sonera om att bygga en del av deras 4G-nät i Sverige och Norge. Dessutom ska vi bygga 4G-nät åt Verizon Wireless och Metro PCS i USA och NTT DoCoMo i Japan. **Vad kommer efter 4G?**

– Nu har vi tagit ett stort teknisksprång varje decennium. 1991 kom GSM-nätet, 2001 kom 3G och nu har vi 4G. Men jag tror inte på ett 5G om tio år. I stället tror jag att utvecklingen kommer att koncentreras på att få en större tillgänglighet till 4G. Det handlar om fler basstationer och att använda så kallade mikroceller som ger bättre uppkoppling inomhus och högre kapacitet. Den utvecklingen krävs för att få 4G-näten att fungera bra även när belastningen på näten vid vissa tidpunkter är väldigt stora.

Hur tror du att 4G kommer att förändra vår vardag om fem år?

– Ännu finns det inte någon "killer application" för 4G men jag tror inte riktigt att vi kan föreställa oss vad som kommer framöver. Teve och film känns självklart men jag tror också att det sätter fart på utvecklingen av nya tekniska prylar som vi inte kan föreställa oss i dag.

Innebär 4G dödsstöten för de fasta näten?

– Nej, det tror jag inte alls. Utbyggnaden av fibernäten pågår parallellt med de mobila näten och jag ser dem inte som konkurrenter. Fibernätet har många fördelar och de fasta och mobila näten kompletterar varandra.

INGRID NORDMARK

Utbildning: Civilingenjör, teknisk fysik och elektroteknik, Linköping.

Uppvuxen: Braås utanför Växjö. Småländskan har inte klingat av.

Största utmaning i jobbet: Att få med hela gänget i den snabba expansionen.

Inspireras av: Att möta teknologer och berätta om mitt jobb. Har besökt LITH flera gånger.

KARIN VIRGIN



NÄSTA STEG. Ingrid Nordmark tror inte att vi har ett 5G om tio år. Nu läggs resurserna i stället på att få 4G att fungera bra.

Solstormar skadar teknik

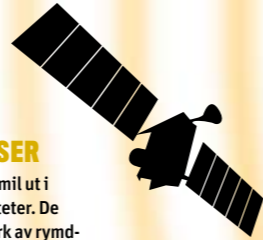
Solen sänder ständigt ut laddade partiklar och strålning mot jorden men normalt skyddas vi av jordens magnetfält. Periodvis sker enorma utbrott, så kallade koronamassutkastningar och solbloss. Båda fenomenen kallas solstormar och orsakar störningar på GPS, radiokommunikation och strömavbrott. Stora utbrott kan allvarigt skada elnäten och satelliter. En supersolstorm skulle kunna slå ut tekniken i stora delar av västvärlden. 2012-2013 tror forskarna att nästa stora solstorm kommer att inträffa.

ELSYSTEM SLÅS UT

Vid solstormar uppstår geomagnetiskt inducerade strömmar (GIC) i jordkorpan. Likströmmarna kommer in i kraftsystemet och orsakar spänningskollaps. Transformatorstationer blir upphettade och sönderbrända av den överlagrade strömmen på omkring 100, i extrema fall upp till 300 ampere. Sverige har inte några problem med GIC norr om Sundsvall på grund av lägre jordresistivitet (motstånd). I södra delen av landet har marken en högre resistivitet och där är riskerna större att solstormar skadar kraftnäten.

RYMDVÄDERPROGNOSE

Flera forskningssonder 150 000 mil ut i rymden registrerar solens aktiviteter. De skickar information till ett nätverk av rymdforskare på jorden som gör rymdväderprognoser både på kort och på lång sikt.



SKADOR PÅ SATELLITER

Laddade partiklar från koronamassutkastningar kan skada elektroniken i satelliter. Det kan slå ut TV, radio, internet och radiokommunikation. GPS är nödvändig för bland annat flyg och sjöfart.



BÄTTRE SKYDD I SVERIGE

I Sverige är transformatorstationerna mer skyddade än i de flesta andra länder eftersom vi har valt ett system som även mäter överlagrad ström. Det innebär att reläskydden slår till när för mycket ström vandrar i ledningarna. Nyttillverkade transformatorstationer är också konstruerade för att klara mer ström. Omkring en tredjedel av Sveriges transformatorstationer tillhör den nyare generationen.



KORONAMASSUTKASTNINGAR

Enorma plasmamoln med främst protoner och neutroner och magnetfält rusar mot jorden med en hastighet på omkring 2000 kilometer per sekund. Det innebär att det tar 18 timmar att nå jorden.

SOLBLOSS

Lokala strålningsutbrott i solens atmosfär som varar från minuter till några tiotals minuter. Jorden och vår närmaste omgivning i rymden påverkas av UV-strålning och röntgenstrålning.



SOLFLÄCKOR

Solens aktivitet följer flera långa och korta cykler. Den kortaste är en elvaårscykel. Utbrotten har ett samband med solfläckor som är kraftigt koncentrerade magnetfält på solen. I perioder med hög aktivitet på solen syns i allmänhet många solfläckor.

RISKER I RYMDEN

Astronauter i rymdfärjor och på rymdstationer kan skadas och dö av för höga doser röntgenstrålning.

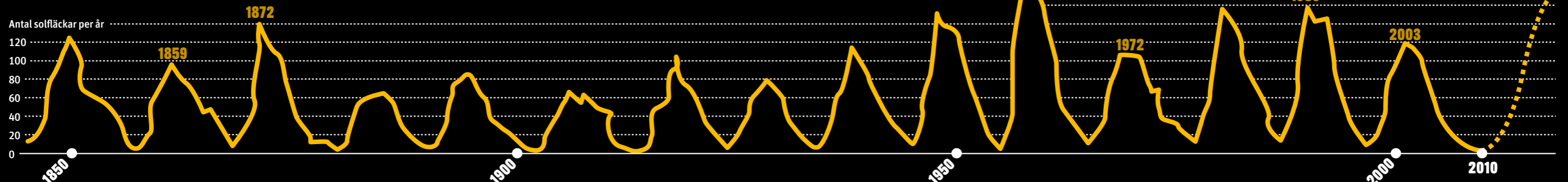
FLYG

Även människor i flygplan på hög höjd utsätts för risker för strålning.



Solfläckor och solstormar

Diagrammet visar frekvensen av solfläckor sedan 1850. Topparna sammanfaller med kraftiga solstormar.



1859
8 augusti-2 september orsakade solvindar effekter på telegrafsystemet i Europa och Nordamerika. Norrsken uppstod långt ner mot ekvatorn.

1872
4 februari rapporterades störningar i telegrafsystemet i stora delar av Europa. Även undervattenskablar påverkades. Norrsken observerades i bland annat Nordafrika, Västindien och Florida.

1958
10 februari orsakade ett solutbrott störningar i en transatlantisk kabel. Toronto drabbades av strömavbrott och transformatorer blev upphettade bland annat i Minnesota.

1972
4 augusti inträffade ett av de största solutbrott man hittills observerat. Det orsakade problem i kraftsystemen i USA och Kanada.

1989
13-14 mars inträffade en stor solstorm som slog ut elförsörjningen i Quebec i Kanada under nio timmar. Sex miljoner invånare drabbades. Fem större kraftledningar blev strömlösa i Sverige.

2003
29-30 oktober inträffade flera störningar i kraftsystemet i södra Sverige. 50 000 personer i Malmö drabbades av ett strömavbrott under 20-50 minuter. Temperaturen steg kraftigt i flera transformatorer, bland annat i Oskarshamns kärnkraftverk.

2012-2013
Enligt beräkningar kan jorden drabbas av nästa solstorm 2012-2013. Storleken är svår att förutse.

DETALJSTUDIER. Innan Johannes Hedmans forskningsresultat kan användas i polisens spaningar, måste de nya analysmetoderna studeras på molekylnivå.



CSI-teknik löser omöjliga fall

Hans automatiserade system för DNA-analyser bidrog starkt till att Hagamannen avslöjades. Nästa steg för Johannes Hedman, att förbättra analyserna från brottsplatser, skulle gå över all förväntan.

Anda sedan 2003 då Johannes Hedman, civilingenjör i teknisk biologi, anställdes på Statens kriminaltekniska laboratorium, SKL, har han arbetat med att automatisera analyserna av de tester som tas med tops från misstänkta personer. Systemet blev färdigt i januari 2006, precis samtidigt som den nya lagen kom om utökad rätt för polisen att testa misstänkta i brottsutredningar. Effekterna lät inte vänta på sig. Antalet DNA-spår som kunde kopplas till gärningsmän nästan tiodubblades.

– Antalet träffar i polisens databaser gick snabbt upp från hundratals per år till tusentals, säger Johannes Hedman.

En av de brottslingar som kunde gripas redan samma år var den så kallade Hagamannen som i åtta år hade satt skräck i Umeås kvinnor. Han blev den 777:e misstänkte som polisen DNA-testade med en spatel i kinden. Alla tidigare testade hade kunnat friskrivras från misstankar. I dag, några år senare, har DNA-provtagning av misstänkta blivit en rutinsak, lika självklar som att ta fingeravtryck.

Johannes chef hade nu börjat fundera på att bedriva mer forskning och Johannes ville gärna doktorera. När Johannes hustru fick jobb i Malmö, hörde Johannes och hans chef sig för hos Peter Rådström, professor i teknisk mikrobiologi på LTH. Allt föll på plats, och några veckor senare påbörjade Johannes ett doktorandprojekt i Lund, dock fortfarande anställd som molekylärbiolog på SKL i Linköping.

Ämnet för projektet var givet. Ungefär vart tionde DNA-spår som tas från brottsplatser går inte att använda juridiskt. De innehåller DNA från misstänkta personer men de har solkats av snus, jord eller annan smuts och ger inte tillräckligt tydliga DNA-profiler. Även blodfläckar kan vara svåra att testa, eftersom blod naturligt innehåller så många störande proteiner och andra ämnen.

För att få ut bättre DNA-profiler från de nedsolkade proverna gällde det för Johannes att minska den så kallade PCR-hämningen. PCR, polymerase chain reaction, kallas metoden som används för att kopiera upp DNA-strängarna till en mängd som är lättare att hantera, men de kemiska reaktionerna hämmas av smutspartiklarna i proverna. Normalt försöker man tvätta proverna, men då finns en risk att förlora DNA.

Johannes prövade en ny väg. Han valde bort det vanliga polymeraset, ett slags enzym. I stället testade han ett femtontal oprövade polymeras, först mot fingerade nedsmut-sade prover med känt DNA-innehåll. Flera av enzymerna verkade lovande och han valde ut de tre bästa och körde en ny testomgång, nu med riktiga DNA-spår, just sådana som inte hade gett resultat med konventionella tester.

När Johannes såg resultatet trodde han knappt sina ögon. Det var överväldigande. Han trodde först att något hade blivit fel, eller att slumpen hade spelat honom ett spratt. Men resultaten var riktiga. Så gott som alla de 32 proverna gav bättre resultat. Några bara en aning, men ett tjugotal gav avsevärda förbättringar och flera hade gått från nästan ingen signal alls till fullt utslag.

Efter det har Johannes ytterligare vässat modellen, där två av polymerasen kompletterar varandra och klarar ännu fler hämmande ämnen. Utöver allt detta har han också utvecklat en matematisk modell som betygsätter kvaliteten på de färdiga DNA-profilerna.

För en tid sedan fick han ett mejl från en medarbetare på CSI Miami som ville veta mer om hans forskning.

– Jag ser inte så ofta på de där serierna, men det är kul att de försöker få koll på tekniken, säger Johannes Hedman.

De nya analysverktygen används ännu inte av SKL, de är fortfarande i forskningsstadiet och resultaten ska bli en del av Johannes Hedmans doktorsavhandling som han ska lägga fram någon gång i slutet av 2011. Så småningom ska de emellertid bidra till att effektivisera polisens spaningsarbete.



JOHANNES HEDMAN

Aktuell med: Ett revolutionerande analysmetod för DNA från brottsplatser.

Om fem år: Har vi ett större samarbete mellan SKL och Lunds universitet.

Idéns ursprung: Handledarens erfarenheter från ett annat forskningsområde.

Största hindret: Hittills har det nästan gått oförsäkt bra.

STURE HENCKEL

SPAM

Bilar kan få eget liv

Vilken typ av robot kommer att bli den första som slår mot oss? Forskare vid två amerikanska universitet presenterade nyligen en rapport som utpekar bilar som ett möjligt hot. De innehåller en myriad datorer och kan klara av allt mer på egen hand. Men vad händer om vi tappar kommandot? Studien fokuserar på bilar men pekar på ett allmänt teknikhott i framtiden. Och tankarna är inte nya. Redan 1996 kom rapporten Kan du lita på din brödrost?

KARIN VIRGIN



Rymdkontakt nej tack

I tre år har SETI-gruppen (Search for Extraterrestrial Intelligence) inom International Academy of Astronautics varit oense om det är klokt att förbjuda försök att få kontakt med intelligent liv i rymden genom signaler. Förslaget om kontaktförbud kommer från några i gruppen som är oroliga för konsekvenserna av besök från "grannarna". Övriga i gruppen har påpekat att beslutet ändå skulle komma för sent. Signalerna har redan nått tusentals ljusår bort.

KARIN VIRGIN

UTRIKESKORREN

Löser problem i Köln

En civilingenjörsexamen i molekylär bioteknik från Uppsala universitet ledde Elisabeth Berger till ett jobb i Köln i Tyskland. – Vardagen är mycket mer spännande här, säger hon.

Vad jobbar du med?

– Jag jobbar som Automation Application Support Specialist på QIAGEN GmbH, vilket innebär att jag svarar på frågor om våra produkter. Jag arbetar främst med instrumentfrågor och applikationerna som kan automatiseras på våra instrument.

Hur hamnade du här?

– Verksamheten i Sverige flyttades till Tyskland och då fick jag erbjudande om att följa med.

Vilka utmaningar finns i jobbet?

– Alla kunder har olika frågor och behov och det är såklart en utmaning, men jag gillar att hitta lösningar så jobbet passar mig bra.

Skiljer sig arbetsklimatet från en svensk arbetsplats?

– Nej egentligen inte men jag tycker att mina tyska kolleger är bra på att säga vad de tycker och ifrågasätta, något som jag inte tycker är lika vanligt i Sverige.

Hur är det med jämställdheten på arbetsplatserna, exempelvis mamma- och pappaledighet?

– Jag har både mamma- och pappalediga kolleger, men ser jag till antalet deltidsarbetande på grund av barn så är majoriteten kvinnor.

Vad brukar du göra på din fritid?

– Jag försöker se så mycket som möjligt av Köln och dess omgivning samt lära känna nya människor. Till våren hoppas jag även hinna med ett par resor till andra delar av Tyskland.

Vad har du för yrkestips till en blivande ingenjör?

– Läs något du är intresserad av och ställ krav på utbildningen. Plugga utomlands för personlig utveckling. Gör praktik på olika företag för att få lite idéer om vad du kan jobba med efter studierna, på så sätt känns steget från universitetet till arbetslivet inte så stort och svårt.

ANNA ERIKSSON



ELISABETH BERGER

Ålder: 29

Utbildning: Civilingenjör i molekylär bioteknik, ett utbytesår i Melbourne, Australien.

Drömjobb: Ett jobb där jag känner att jag gör något meningsfullt och att jag har roligt, jobbtitel är inte så viktig för mig.

Häftigaste upplevelse: Fallskärmshopp i Nya Zeeland.

SIFFRAN

6 800 000

Antal kronor som Ericssons förra VD Carl-Henric Svanberg har fått i semesterersättning för intjänade men ej utnyttjade semesterdagar under 2009. Som tack för sin insats får han dessutom 6,2 miljoner kronor i bonus för 2009 som betalas ut i år. Svanbergs årslön på Ericsson var 16 miljoner kronor.

Just nu kan du som är medlem i Sveriges Ingenjörer få ett extra förmånligt lån

Du kan låna från 20 000 upp till 350 000 kronor till en rörlig ränta på 5,09 %*. Ingen säkerhet behövs och inga dolda avgifter finns. Du kan när som helst lösa lånet utan extra kostnad.

Gör så här för att ansöka om medlemslån:

- Ring 0771-365 365 om du vill ha ett lånebesked direkt.
- Besök vår internetsida seb.se/medlemslan.
- Logga in på Internetkontoret (om du redan är SEB-kund).
- Kom in på närmaste kontor – du får besked och hjälp medan du väntar.

Medlemsränta
5,09%

Kom ihåg att berätta att du är medlem i Sveriges Ingenjörer. Läs mer på seb.se/medlemslan.

Välkommen!

* Ett annuitetslån om 100 000 kr upplagt på 5 år samt betalning via autogiro. Om årsräntan är 5,09% blir den effektiva räntan 5,21%. Årsränta per 20100908.

SEB

Vapen mot oljan

Oljeutsläppet i Mexikanska golfen riskerar att bli en av de största naturkatastroferna i Nordamerikas historia. Saneringsarbetet har varit en kamp mot tiden och flera olika metoder används för att förhindra att oljan driver in mot stränderna och mangroveträskan. Förutom att samla in och pumpa upp oljan från havet finns det flera mer eller mindre framgångsrika tillvägagångssätt. Uppfattningen bland experterna om vad som är mest effektivt och vilka metoder som ger minst skador på miljön går isär.

ELDA UPP OLJAN TILL HAVS

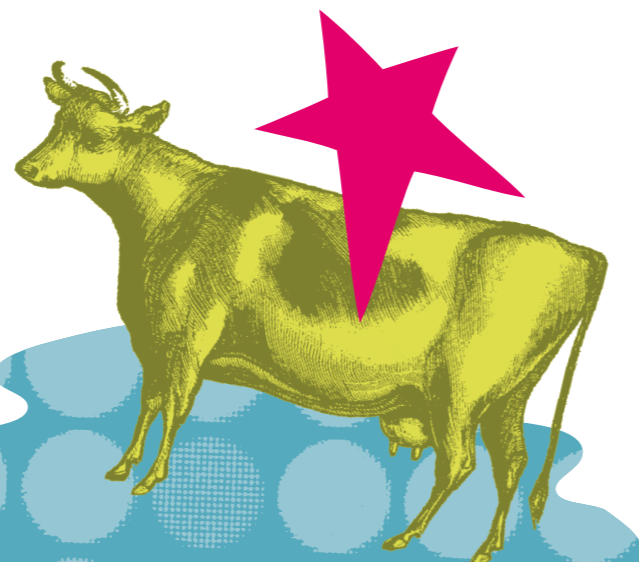
1 Oljan avgränsas med hjälp av barriärer och antänds sedan genom att man släpper en fackla med brinnande napalm från en helikopter. Giftig rök och restprodukter stannar i havet. En del forskare är kritiska mot

metoden och menar att det som brinner är de lättflyktiga ämnen i oljan som ändå avdunstar efter en tid.



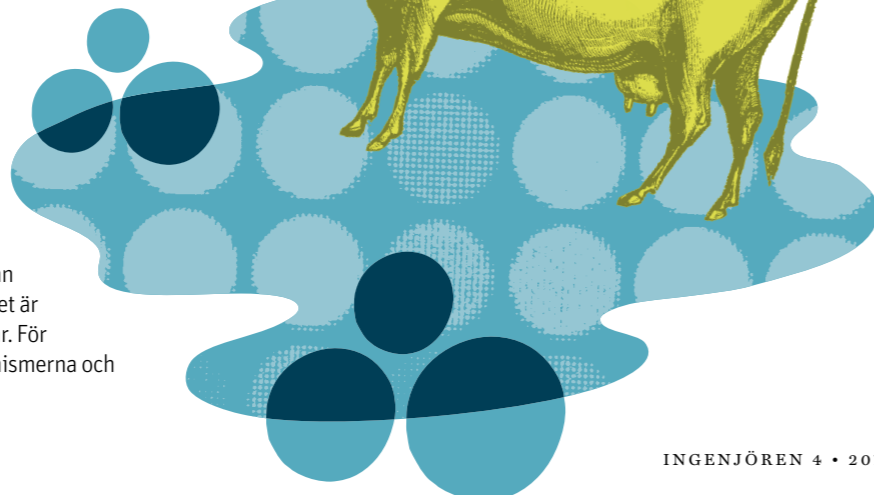
SÄNKA OLJA TILL BOTTEN MED KEMIKALIER

2 Genom att använda tensider som minskar ytspänningen tunnas oljan ut och sjunker så småningom mot botten. På ytan återstår en tunn emulsion som följer vattnets rörelser, inte vindens. Metoden förhindrar att kläbbig olja når stränderna. De tensider som har använts i Mexikanska golfen är så giftiga att de förbjöds i Europa på 1960-talet.



PÅSKYND A BIOLOGISK NEDBRYTNING

3 Biologisk nedbrytningen av olja kan påskyndas genom att tillsätta mikroorganismer i form av gödsel som sprids över oljebältet. Metoden används nästan enbart när olja kommit in till stränderna och det är en långsam process som kan ta månader och år. För höga oljekoncentrationer förgiftar mikroorganismerna och nedbrytningen upphör.



INGENJÖRSKONST I KARIBIEN



RES MED VÄRLDENS STÖRSTA KRYSSNINGSFARTYGG OASIS OF THE SEAS OCH ALLURE OF THE SEAS



7 NÄTTER VÄSTRA KARIBIEN OASIS OF THE SEAS

Fort Lauderdale - Labadee (Haiti) - Costa Maya (Mexiko) - Cozumel (Mexiko) - Fort Lauderdale

Avresa: varannan lördag okt. 2010 - mars 2011

Från **6 709:-**



7 NÄTTER ÖSTRA KARIBIEN ALLURE OF THE SEAS

Fort Lauderdale - Bahamas - St. Thomas - St. Maarten - Fort Lauderdale

Avresa: varannan lördag dec. 2010 - mars 2011

Från **8 928:-**

Caribbean Selection



För mer information och bokning kontakta CARIBBEAN SELECTION AB:

Stockholm: ___08 410 665 90

Göteborg: ___031 760 26 90

Malmö: ___040 630 50 11

Web: www.caribbeanselection.se

Frånpriset är p. pers. i dubbel insideshytt och inkl. måltider, underhållning och aktiviteter ombord, dricks samt alla skatter och avgifter. Vi förbehåller oss för ev. prisändringar och tryckfel.

3D

Företag talar gärna om socialt ansvar, CSR, och oetiska snedsteg kan bli dyra.

Är socialt ansvar viktigt och lönsamt?



Helena Hagberg, analytiker, Nordea

– Absolut! Allt fler "business to business"-företag rapporterar nu ökade krav från sina kunder. BP är ett exempel på vad miljöutsläpp kan kosta.



Magnus Frostenson, forskare, Uppsala universitet

– CSR har fått större betydelse i näringslivet men det finns ingen direkt koppling till lönsamhet. Men lönsamhet bygger på förtroende och därför kan CSR spela en roll.



Göran Norén, Svenskt Näringsliv

– Många företag uppger att det är allt viktigare att sköta riskhantering och omvärldsrelationer. Missar kan definitivt påverka företagets resultat.

STREETSMART

Påsen som räddar liv

Den svenska engångstoaletten Peepoo ger näringsrikt gödsel på två veckor och kan lösa toalettbristen i tredje världen. Nu har tillverkning och försäljning i liten skala startat i Kenya.



LIVRÄDDARE. 90 procent som dör i diarrésjukdomar är barn. Peepoo minskar spridningen av sjukdomar.

Dåliga bostäder är inte det största problemet i världens slumområden. Det är bristen på toaletter. 2,6 miljarder människor i världen saknar tillgång till toalett. Varje år dör 1,8 miljoner människor av diarrésjukdomar.

Efter resor till fattiga länder fick arkitekten Anders Wilhelmson för fem år sedan idén till en toalettpåse av bioplast som med hjälp av urinämnet urea (karbamid) omvandlar avföringen till näringsrikt gödsel på kort tid. Han startade bolaget

Peepoople och tillsatte en projektgrupp med forskare och kreativa medarbetare. Sedan 2008 har påsen testats av tusentals människor i Kenya, Bangladesh och Haiti.

I somras startade den första småskaliga tillverkningen och försäljning av Peepoo-toaletten i Nairobi, Kenya.

– Det är en halvmanuell liten fabrik som tillverkar 5000 påsar om dagen. Hälften distribueras kostnadsfritt av hjälporganisationer och hälften säljs av mikroentreprenörer till boende i slumområden. Konsumentpriset är 30 öre per påse, säger Karin Ruiz, VD för Peepoople.

Påsarna kan grävas ned i trädgården och blir snabbt näringsrik gödsel.

– Vi håller också på att ordna insamlingsstationer, drop-points, där man kan panta använda påsar för tio öre styck. Påsarna transporteras till anläggningar för framställning av gödsel i större skala.

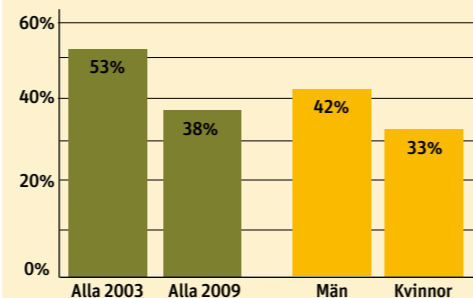
Peepooples femårsplan är fem storskaliga produktionsanläggningar i flera u-länder.

KARIN VIRGIN

DIAGRAMMET

Minskat förtroende för forskning

Allt färre tycker att satsning på forskning ger ett bättre samhälle.



KALLA: VETENSKAP & ALLMÄNHET, RAPPORT 2010:1.

FELIX STÖR EN INGENJÖR

Följ Felix Herngren när han hänger med framgångsrika svenska ingenjörer ute i världen.

TV4 måndagar klockan 22.40



STRULET

Dina steg är räknade

Dags att komma i form igen efter sommarens glassexcesser. Men varför är stegräknarna så kortlivade?

På redaktionen samlar vi på trasiga stegräknare. I bästa fall håller de den månad stegräknartävlingen pågår, i värsta fall pajar plastbygeln redan efter en vecka. En produktutvecklare på svenska stegräknartillverkaren Silva (som numer tillhör finländska Fiskarskoncernen) svarar på våra mejlfrågor.

Hur ser ni på problemet med plastbygeln?

– Vi har aldrig hört talas om att räknarna bara skulle hålla några månader. Vi ger inte avkall på plastkvalitet och för vår nya pedometer lade vi stor vikt vid att utforma clippet så starkt som möjligt. Konstruktionen genomgår labbtester efter det att vi fått ut bitar ur verktyg. Vi har två års garanti vad gäller tillverkningsfel.

(Redaktionen rodnar – vi har inte läst instruktionerna om garanti utan bara slitit upp mätarna ur kartongerna och börjat gå!)

Vilken behandling bör räkna- ren tåla?

– En regel är att ju mer mekanik (mer elektronik) desto fler saker finns som kan gå sönder. En kompaktpedometer tål ganska hårda tag. Vi har exempel på folk som har råkat köra sin i tvättmaskinen och fått igång den igen men det är inget vi rekommenderar!

JENNY GRENSMAN

Nätverk är en av samhällets mest grundläggande byggstenar. Man föds med ett nätverk, sin familj. Att vara beroende av andra människor är en del av livet. Vi lär oss hur relationer fungerar och hur man ska bete sig för att de ska fungera. Att inte ha lärt sig detta eller att av olika orsaker sakna ett nätverk gör individen skör. Livet blir mindre rikt och kanske till och med kortare.

De senaste decennierna har nätverk uppfattats som något nästan entydigt gott i det offentliga samtalet. Formella institutioner däremot har ofta utmålats som besvärliga. Byråkrati och regler, stelhet. Med informella kontakter går allt mycket smidigare. Det har också funnits en tendens att göra nätverk till något rationellt och blanda ihop det med en vara på en marknad. Bygg ditt eget varumärke, så att du kan använda det för att odla dina kontakter. Kontakter är kapital. När vi

tänker så bortser vi från två viktiga egenskaper hos "riktiga" nätverk. Den första är att nätverk är exklusiva, och därmed i sig icke-demokratiska. Man kan inte älska alla och man kan inte heller göra alla nöjda, om relationerna får styra. Några,

de flesta, måste uteslutas från den egna kretsen. Formella institutioner är en viktig motvikt till nätverk. Om man tar bort dem får man ett samhälle byggt på korrupktion, familjeband och maffiametoder.

Den andra är att nätverk också kräver sin tribut av individen. Man kan inte bara ta utan måste också ge. Den som i sitt yrkesliv litar helt på nätverk blir mycket stark men samtidigt också svag och beroende av att leva upp till nätverkets förväntningar och krav. Framgång genom nätverk står delvis i motsats både till formella regler och till utövandet av ett yrkesomdöme.

En av de allvarigaste konflikterna i det moderna yrkeslivet är denna konflikt mellan de polerna byråkrati—nätverk—yrkesomdöme. Yrkesomdömet är just nu den förlorande parten. Att göra bedömningar fotade i en solid kunskapsgrund, är en svår konst. Det kräver utbildning, erfarenhet, integritet och en viss fallenhet hos individen. Om vanan och förmågan att bruka omdömet saknas finns en risk att lojaliteten mot det egna nätverket påverkar ett beslut. Omdömesbaserade beslut kräver också förtroende hos omgivningen, eftersom sådana bedömningar är komplexa och ofta inte särskilt transparenta. Vi har en tendens i samhället i dag att försöka undvika sådana. Vi inför hellre rutiner och kvalitetssäkringssystem. Vi glömmer att kvalitet är en bedömningsfråga, och därmed en fråga om värderingar. Vi betonar också teamwork och nätverk. Vi förbiser att nätverk kan vara något som påverkar kvalitet negativt. Om alla är överens, då är det väl bra, det vi gör?

Det utrotningshotade yrkesomdömet är en förutsättning för professionalitet. Inte minst för ingenjörsprofessionen är detta en fråga att grubbla lite över. "Food for thought". Som så ofta går det fort att kollektivt glömma hur man brukar det egna omdömet. Det kan visa sig svårare att vinna sin professionalitet tillbaka.

Ylva Hasselberg är docent vid ekonomisk-historiska institutionen, Uppsala universitet

VISION 2025

Ylva Hasselberg:

"OM ALLA ÄR ÖVERENS, DÅ ÄR DET VÄL BRA?"



FOTO: ANNA SIMONSSON

Träffa oss på Leadershipdagarna
Malmö, 21 oktober
Stockholm, 25 november

All förändring börjar med dig själv! Vi ger dig verktygen

Våra kursområden:
Ledarskap och Kommunikation
Projektledning
Affärs- och Verksamhetsutveckling
Utveckling av system

www.astrakan.se

ASTRAKAN
STRATEGISK UTBILDNING AB

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

Projekt som stressar

Trots företagens goda avsikter stressas en del projektledare till bristningsgränsen. Vilka faktorer leder till stressen och hur kan ett bra ledarskap se ut? Dessa frågor tänker forskaren Kristina Palm undersöka i en ny studie.

Kristina Palm forskar på institutionen för industriell arbetsvetenskap på Kungliga Tekniska högskolan i Stockholm och har under de senaste åren fokuserat på det hållbara arbetet. Med termen hållbart arbete menar hon ett arbete som inte bara är ekonomiskt hållbart utan även tar hänsyn till att de anställda mår bra.

I sin avhandling "Det riskabla engagemanget", som blev klar 2008, undersökte Kristina arbetsvillkoren för fem projektledare inom tre olika branscher: En myndighet, ett industritillverkande företag och en serviceindustri. I avhandlingen kallar hon projektledarna för eldsjälarna på grund av deras djupa engagemang i sina arbetsuppgifter. De gav mycket av sig själva och engagemanget ledde till att en av projektledarna fick hjärtproblem, en annan började vantrivas på jobbet och de övriga tappade förtroendet för sina chefer och kände sig dränerade på energi.

Kristina undersökte de organisatoriska förhållandena kring projektledningens arbets-situationer och upptäckte snart en rad gemensamma faktorer som ledde till att projektledarna inte lyckades med projekten.

– För att så stora projekt ska kunna genomföras krävs ett ledarskap som kan hantera engagemanget hos projektledarna. På ett ställe hade projektledaren fått uppdraget för att hon hade varit väldigt entusiastisk och engagerad inför uppgiften men man kan inte sätta projektledarna i näst intill omöjliga projekt och förvänta sig

att de ska klara av det utan rätt kompetens och genuint stöd från ledningen, säger Kristina.

Varför gick företagen med på att starta projekt som de från början visste var omöjliga att genomföra?

– Det var ledningen som var initiativtagare till samtliga projekt, så man ansåg nog inte att projekten var omöjliga att genomföra, däremot visste man nog att de var svåra att genomföra. Det man ville uppnå var både goda ekonomiska resultat, men också bättre arbetsförhållanden, däremot hade ledningen nog inte funderat igenom konsekvenserna, som att chefer kunde förlora privilegier till arbetare. Det kan ha också ha handlat om "good will" från företagets sida: Ett projekt gick ut på att ge människor som jobbar ute i produktionen mer ansvar. Det skulle se bra ut för företagen om de gick igenom men man hade inte funderat över hur de skulle genomföras. Projektledarna fick inte tillräckligt med resurser och stöd, förklarar Kristina.

ANNA ERIKSSON

En av kommentarerna:

MARIE: Hur blev det så här? Är det för stora organisationer som ställer till det? Jag sitter i projekt som är internationellt sammansatta och jag vet inte om någon vet exakt vad vårt projektmål är. Grunderna glöms bort: Vad, varför, hur, när, vem? Inte konstigt att det sedan inte funkar bra.

Läs fler kommentarer och artikeln i sin helhet på www.ingenjoren.se



VAD HÄNDER PÅ den fackliga sidan inom EU och vad har det Europeiska företagsrådet (EWC) utträtt sedan starten 1994? Under hösten börjar vår serie om facket och EU. Har ni intressanta frågeställningar eller tips på relevanta personer att tala med? Redaktionen tar tacksamt emot tips.

ANNA ERIKSSON
webbredaktör

RSS

DU VET VÄL ATT du kan prenumerera på Ingenjörens nyheter.



Klicka på RSS-knappen och lägg till flödet till din RSS-läsare.

Webbtips

INOM KORT KOMMER du att kunna ladda ner ditt exemplar av Ingenjören i din Iphone. Vi har även börjat lägga ut tidningen som pdf på Ingenjoren.se (under "Arkiv")

Jobsökande ingenjörer se hit!

NU FINNS DET GOTT OM JOBB, på rekryteringssajten som vänder sig till dig som är ingenjör eller civilingenjör. Gå in och registrera dig på www.ingenjoren.se och få nya heta jobb-erbjudanden varje dag.



Civilingenjörsprogrammet

– ekonomi och affärsutveckling för dig som är ingenjör

Komplettera din tekniska utbildning med praktiskt och strategiskt användbara kunskaper i företagsekonomi. Programmet går i två steg – Affärsekonomi och Affärsutveckling. Hittills har nästan 2 000 ingenjörer deltagit genom åren. **Ansök idag!**

Programstarter:
4 oktober 2010 (fåtal platser kvar)
14 mars 2011.

Läs mer på www.ifl.se/cip eller kontakta Eva Ståhlacke, 08 586 175 41 eller eva.stahlnacke@ifl.se



IFL EXECUTIVE EDUCATION



Länge leve ingenjörerna!

Sveriges Ingenjörer firar 150 år 2011

Skiftnyckeln
1892

Kylskåpet
1925

Pacemakern
1958

GPS
1995

Spotify
2006



Sveriges Ingenjörer
1861-2011
150 år

Jakten på uran klyver Sverige

Det svenska uranet glimmar som guld under blåbärriset. Utländska bolag satsar miljoner på att hitta de rikaste fyndigheterna. Men kommunpolitikerna säger nej till uranbrytning. Än så länge.

av KARIN VIRGIN
bild LINUS MEYER





För tre år sedan rusade uranpriset till över 120 dollar per pound (0,45 kilo) på spotmarknaden, en prisökning på 1 200 procent sedan 2003. Flera länder, främst Kina planerade för en tillväxt som krävde enorma mängder energi samtidigt som koldioxiddebatten och peak oil gjorde kärnkraften mer rumsren. När Cigar Lake, en ny stor urangruva i Kanada drabbades av förseningar, började uranmarknaden skaka rejält.

Av världens samlade urantillgångar anses 0,2 procent finnas i Sverige. De utgör ungefär 27 procent av Europas tillgångar. Någon officiell sammanställning av de svenska tillgångarna finns inte men en grov uppskattning baserad på prospekteringsbolagens rapporter tillsammans med äldre undersökningar landar på en miljon ton uran. Den nya prislistan har fått det svenska uranet att glimma som guld och nu pågår en intensiv jakt från Skåne till Västerbotten. Drygt 30 prospekteringsbolag från sju länder letar uran i hopp om att de nya, kärnkraftsvänliga vindarna ska blåsa bort kommunala veton och miljökrav. I så fall kanske en jobsugen glesbygdskommun säger ja tack till en urangruva. Ingenjören har följt med på uranjakt i de svenska skogarna.

EFTER EN TIMMES mödosam vandring i den blockiga fjällterrängen är jag svettig på ryggen och blöt om strumporna. Vårens intensiva regnande har orsakat stora vattenflöden och tvingat oss att gå omvägar

”Miljöprovningen kommer att ta tid med överklaganden men en rimlig bedömning är att vi har en gruva i Oviken om tio år”

för att slippa vada fram. Överallt ligger granitblock huller om buller mellan de låga och knotiga björkarna. Marken är täckt av blåbärsris och i de sankna områdena växer vita hjortronblommor.

Plötsligt börjar det knastra från spektrometern som geologen Lars Dahlenborg bär över axeln. När han närmar sig några stora granitblock blir ljudet intensivare och när han stannar upp och håller spektrometern alldeles intill ett stort block övergår det till ett nästan tjutande läte.

– Här finns det uran, ganska höga nivåer, kanske ett par tusen gram per ton urberg. Det syns också, säger Lars och pekar på några lila mineral som ser ut som fläckar på flera stenblock intill. Det är flusspat som kan hittas i mineraliserade ådror, ofta tillsammans med starkt gula utfällningar av uranmineral. I det här området har flusspat påträffats tillsammans med uran.

Vi befinner oss i ett område som kallas Hotagen i Krokoms kommun i norra Jämtland. Här, vid foten av Nöjdfjället, har det kanadensiska företaget Mawson sedan 2006 tillstånd att leta efter uran. Lars Dahlenborg har arbetet för Mawson sedan 2007. Han är prospekteringsgeolog och tillbringar många arbetsdagar om året ute i fält.

Uranfyndigheterna i Hotagen känner han vid det här laget till ganska väl. Här har företaget tagit hundratals bergartsprover, studerat tidigare flygmagnetiska undersökningar och resultaten från de nära 30 borrhövar som Sveriges geologiska

undersökningar, SGU, gjorde här på 1980-talet.

– Vi har kompletterat de tidigare undersökningarna och borrar ytterligare 24 hål snett ner i berget. De flesta hålen är omkring 150 meter, några ända ner till 250 meter. Därefter har vi genomfört noggranna analyser av de 5 000 meter borrhövar som vi har tagit upp, berättar han medan vi strövar omkring i området.

Här och var sticker rörstumpar upp ur marken. De är de enda synliga spåren från borrhövarna. Rören är en decimeter i diameter och vart och ett har ett metallock med ett serienummer.

Resultaten från undersökningarna i Hotagen visar att det finns en hel del uran i området. På den här platsen, som kallas Kläppibäcken, ligger nivån på ungefär 800 gram per ton. Det är höga halter för att vara i Sverige men inget som imponerar i internationella jämförelser. I flera urangruvor i Kanada får man ut omkring 200 kilo uran per ton urberg.

HOTAGEN ÄR DET område som Mawson har undersökt mest grundligt och här har företaget investerat omkring 15 miljoner kronor men företaget prospekterar också i södra Jämtland, Tornedalen och Västerbotten. Mawson, Continental Precious Minerals och Aura Energy är några av de största internationella bolagen som innehar de allt som allt runt 250 prospekteringsstillstånden för uran i Sverige i dag.

Under den bördiga jordbruksmarken vid Stor-

sjöns västra strand i Jämtland finns den uranfyndighet där planera på brytning har kommit längst i Sverige. Området ligger några kilometer från samhället Myrviken, två och en halv mil sydväst om Östersund i Bergs kommun. Företaget Continental Precious Minerals förbereder en ansökan om att få öppna en urangruva. Det handlar om ett dagbrott som kan bli 500 meter brett, en kilometer långt och 200 meter djupt. Företaget har satsat närmare 70 miljoner kronor och bland annat borrar 130 hål som är 200 meter djupa för att få en bättre uppfattning om tillgångarna.

Brytning av uran är inte förbjudet enligt svensk lagstiftning, något som ibland hävdas i debatten. Däremot måste all gruvverksamhet följa strikta miljö- och hälsoföreskrifter och brytningstillstånd prövas noga. Gruvdriften regleras i minerallagen.

– Miljöprövningen kommer att ta tid med överklaganden men en rimlig bedömning är att vi har en gruva i Oviken om tio år, säger Gustav Åkerblom, vice VD och miljöchef på företaget. Jag träffar honom i Stockholm för att höra mer om företagets planer.

URANET I OVIKEN finns inte i det massiva urberget som till exempel i Hotagen. I Oviken finns ett 150-200 meter tjockt lager alunskiffer under markytan, en mörk lerskiffer som bildats på havsbotten för 500 miljoner år sedan. Alunskiffer med uran finns på flera håll i Sverige men uranhalten varierar. Alunskiffer innehåller en hel del andra grundämnen och dessutom organiskt material som kan ge gas och olja. Under andra världskriget och fram till mitten av 1960-talet bröt svenska staten närmare 50 miljoner ton alunskiffer i Kvarntorp i Närke och producerade gasol, bensin och eldningsolja.

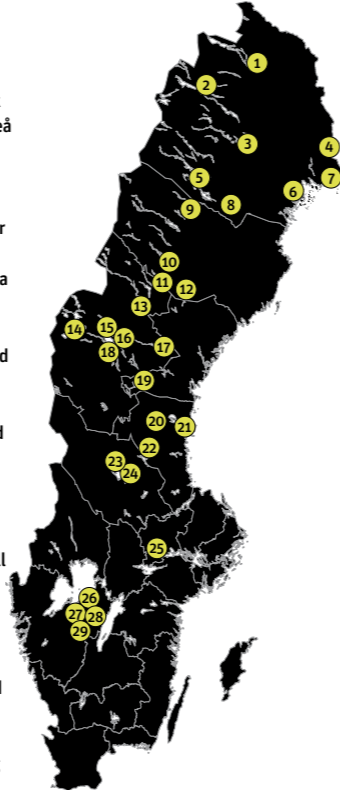
Ovikens alunskiffer innehåller 170 gram uran per ton skiffer. Det är bara hälften så mycket som det finns i varje ton alunskiffer på Billingen i Västergötland och enbart uranet skulle inte kunna brytas med lönsamhet i Oviken.

Continental Precious Minerals ser inte uranet som den största tillgången i Oviken och de är inte heller intresserade av att framställa fossila bränslen. Det är de höga halterna av vanadin, nickel och molybden som gör det möjligt att få brytningen lönsam, förklarar Gustav Åkerblom.

Vanadinet står för ungefär 60 procent av metallvärdet i alunskiffern. Uranet står för 20 procent, nickel för tio procent och molybden för 13 procent. Både molybden och vanadin är legeringsämnen men vanadin har också ett annat betydelsefullt användningsområde. Vanadinbatterier kan lagra energi under lång tid från exempelvis solceller och vindkraftverk.

TILLSTÅND FÖR URANPROSPEKTERING

1. Kiruna
2. Gällivare
3. Jokkmokk
4. Övertorneå
5. Arjeplog
6. Boden
7. Kalix
8. Arvidsjaur
9. Sorsele
10. Vilhelmina
11. Dorotea
12. Åsele
13. Strömsund
14. Åre
15. Krokom
16. Östersund
17. Ragunda
18. Myrviken
19. Ånge
20. Ljusdal
21. Hudiksvall
22. Ovanåker
23. Orsa
24. Rättvik
25. Köping
26. Mariestad
27. Skara
28. Skövde
29. Falköping



Enligt företagets beräkningar finns det omkring 500 000 ton uran, drygt 900 000 ton nickel, 700 000 ton molybden och 7 600 000 ton vanadin i de 2,8 miljarder ton alunskiffer i området.

– Det här skulle göra Sverige självförsörjande på uran i 250 år med nuvarande förbrukning och utvidgar man området finns det ännu mer, säger Gustav Åkerblom.

Urantillgångarna i Oviken bedöms vara Europas största och en av världens tio största. Continental Precious Minerals började undersöka området 2005 och nästa steg är att få tillstånd för provbrytning. En förutsättning för att kunna öppna en gruva i Oviken är nämligen att metallerna i alunskiffern går att laka ur, alltså utvinna separerade ifrån varandra. Det är ingen enkel process när det gäller just alunskiffer och därför behöver bolaget ta ut flera ton skiffer för att kunna göra lakförsök.

Gustav Åkerblom pratar gärna om de arbetstillfällen som gruvan kan ge. Omkring 300–400 personer skulle få jobb och motståndet anser han till stor del beror på bristande kunskap om de krav som ställs på strålskydd och miljö vid brytning av

URANBRYTNING I VÄRLDEN



berg som innehåller uran. Enligt strålskyddslagen och miljöbalken är det inte tillåtet att utsätta vare sig människor eller miljö för några risker.

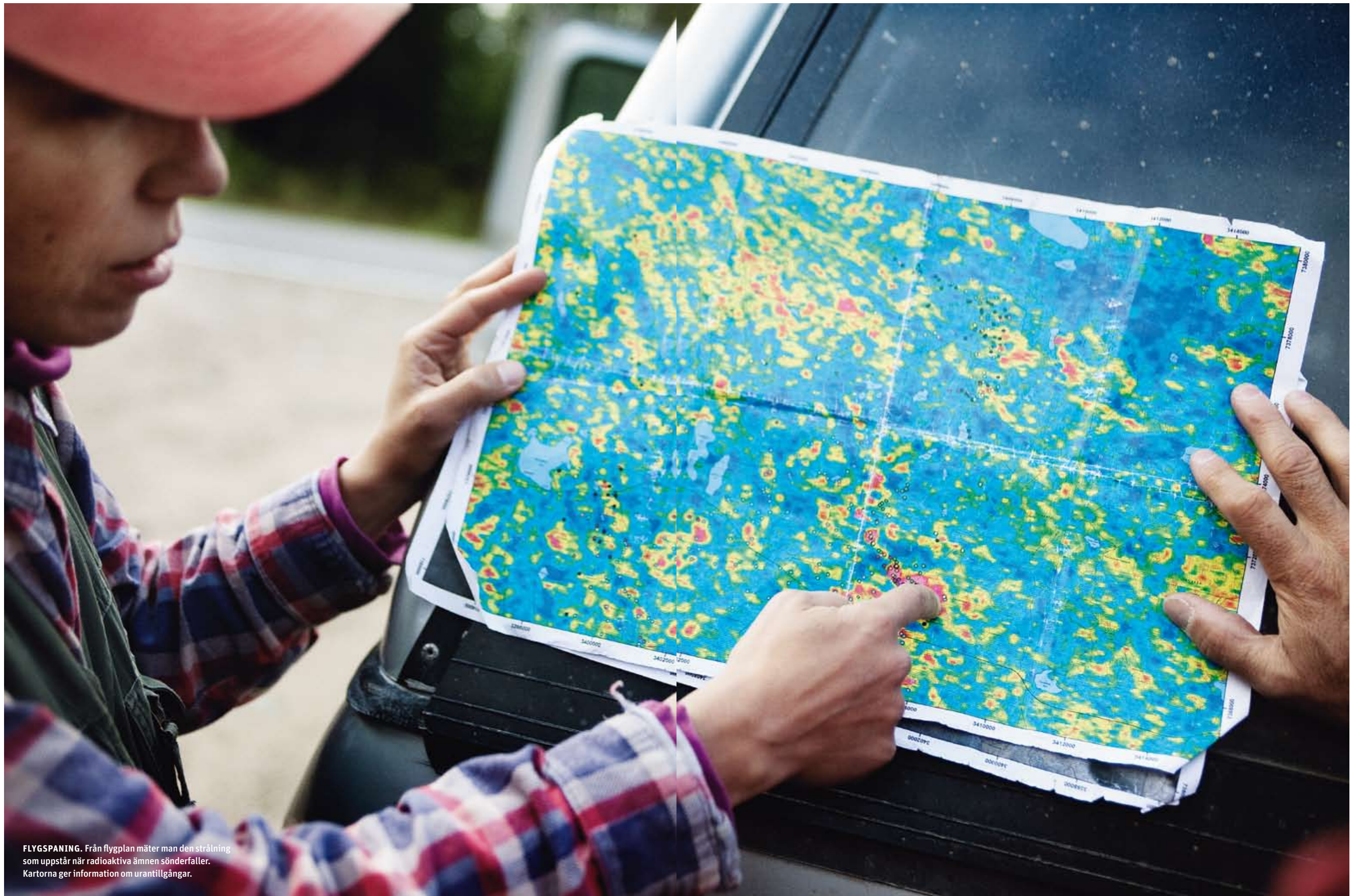
– Jag vet att det finns en stor oro för att uran och tungmetaller läcker ut i Storsjön. Men redan i dag antas omkring 40 ton uran rinna ut i Storsjön årligen från alunskiffern i bygden. Det är en naturlig process. Om det blir aktuellt med en gruva har Sverige en sträng miljölagstiftning som inte tillåter tungmetaller eller radioaktivt gruv-, lak-, och processvatten att rinna ut i Storsjön. Klarar vi inte dessa krav blir det ingen brytning, säger han.

Men så länge den politiska majoriteten i Bergs kommun säger nej blir det ingen urangruva i Oviken. Kommunernas vetorätt ger dem möjlighet att säga nej till en ansökan från gruvbolag som vill öppna en urangruva och sommaren 2007 enades samtliga partier i Bergs kommun att utnyttja vetorätten om frågan blir aktuell. Men sedan dess har Moderaterna och Folkpartiet i kommunen ändrat uppfattning i frågan. Båda partierna är i dag positiva till uranbrytning om det kan ske på ett säkert sätt för både människor och miljö. De vill

invänta miljöprövningen och se om brytningen, lakningsprocessen och hanteringen av avfallet klarar kraven i miljöbalken. En gruva skulle innebära stora möjligheter både när det gäller nya företags-etableringar och nya arbetstillfällen menar de två partierna som nu tillsammans försöker riva upp det tidigare beslutet om att stoppa en framtida ansökan om uranbrytning.

OM EN URANGRUVA öppnar i Bergs kommun någon gång i framtiden blir det inte den första i Sverige. I Ranstad i Västergötland, några mil söder om Skövde, fanns en urangruva i mindre skala under 1960-talet. Då var det just den kommunala vetorätten som stoppade fortsatt brytning.

Urban Lindqvist, miljöhandläggare på Länsstyrelsen i Mariestad, kör säkert och vant på de slingrande grusvägarna intill sjön Tranebärssjön i Ranstad. Den här platsen besöker han regelbundet. Länsstyrelsen är tillsynsmyndighet för att återställa miljön i Ranstad. Han stannar bilen vid sjöns ena kortända och vi kliver ur. Vita kor på andra sidan vägen blänger på oss men betar vidare.



FLYGSPANING. Från flygplan mäter man den strålning som uppstår när radioaktiva ämnen sönderfaller. Kartorna ger information om urantillgångar.



ÖDEMARK. Skogen är Lars Dahlskogs arbetsplats. Det blir många mils vandring om året i björnrika skogar. Hittills har han aldrig mött björn i skogen men han har sett en från bilen.



FYNDIGHETER. I Sverige finns uran i flera bergarter, främst i alunskiffer och i granit. Den gyllengula uranoxiden lakas fram med hjälp av svavelsyra.



FÄLTJABB. Prospekteringsgeologerna hackar loss bitar av berget för att analysera mineralerna. Med en GPS har man koll på var proverna tas. Leigh Rankin från Australien antecknar sina observationer och Janne Kinnonen sorterar påsar med jordprover som ska på analys.





GRUVDRIFT. I Ranstad, några mil söder om Skövde, låg en urangruva i mitten av 1960-talet. Anläggningen tog fem år att bygga. Efter fyra års brytning stängdes gruvan.

Vattnet i sjön ser klart ut och vassen vajar längs den ena långsidan som verkar grundare. Den andra sidan är en brant slänt täckt med högt sly.

– För tio år sedan var det här ingen sjö. Det här är dagbrottet från den urangruva som öppnades här 1965. Brytningen pågick i fyra år. Kvar blev en två kilometer lång, etthundra meter bred och femton meter djup klyfta, säger Urban Lindqvist och blickar ut över sjön.

Brytningen av uran i Ranstad upphörde 1969 men dagbrottet pumpades konstant på vatten ända fram till början på 1990-talet då återställningsarbetet påbörjades. Fyllnadsmassor har lagts ut längs den ena stranden för att grunda upp och göra kanterna längs sjön så naturliga som möjligt. När pumparna stängdes av tog det två år innan dagbrottet hade förvandlats till en sjö.

Urban Lindqvist hämtar ett fotoalbum och visar bilder från arbetet. Stora truckar tippar fyllnadsmassor längs kanten i dagbrottet på bilder från våren 1990. Året efter har vattnet börjat stiga och 1992 är sjön fylld men vegetationen är fortfarande låg. Nu, arton år senare, har naturen tagit över.

Tranebärssjön ser inbjudande ut en sådan här solig sensommar dag men de vattenprover som regelbundet tas visar att det här inte är vilken sjö som helst. Den badplats som ordnats vid den östra stranden är folktom även stekheta sommar dagar.

– Uranhalterna i sjön är höga, ungefär tio gånger högre än i sjöar i andra delar av landet och även betydligt högre än i andra sjöar i området. Alunskiffern här på Billingen lakar naturligtvis ur uran i alla vattendrag men de här nivåerna finns ingen annanstans. Halterna av andra metaller, bland annat koppar och nickel var höga de första åren men har sjunkit kraftigt, säger Urban Lindqvist.

Det som bekymrar honom är att nivån av uran sjunker så långsamt. Han bläddrar i den senaste kontrollrapporten och pekar på en lucka bredvid vägen där sjön övergår i en skummande bred bäck.

– Det där är mätstation 13 säger han och visar mig ett diagram med en svagt lutande röd linje i rapporten. Sedan dagbrottet vattenfylldes har uranhalterna bara minskat från omkring 180 till 120 mikrogram per liter.

Det säger mig ingenting. 120 mikrogram, är det



UPPSTÄDNING. I början av 1990-talet började arbetet med att återställa gruvområdet i Ranstad. I dag har det gamla dagbrottet förvandlats till Tranebärssjön.

mycket? Vi hoppar in i bilen och kör vidare till en annan sjö i omgivningarna. Det är Blackesjön som bildades när Atomenergi AB som drev urangruvan dämde upp en bäck för att få en plats att släppa ut förorenat vatten från uranindustrin. Här visar vattenprover att uranhalten i dag är låg, strax under fem mikrogram per milliliter.

– Uranhalten i Tranebärssjön är hög och förhöjd även i vattendragen som sjön mynnar ut i men vi ser tack och lov inga konsekvenser av detta. Jag vet att folk fiskar i åarna och regelbundna prover av bottenfaunan i sjön visar inte någon påverkan, säger Urban Lindqvist.

Det var Riksdagen som i slutet av 1950-talet gav Atomenergi AB uppdraget att starta uranbrytning i Ranstad och uppföra den industri som krävdes för att laka ur uranet i alunskiffern. Ur totalt 1,5 miljoner ton alunskiffer utvanns 215 ton uranoxid. Uranet skulle dels användas i en svensk atombomb och för att säkra den svenska tillgången på uran för det svenska kärnkraftsprogrammet. Vid den här tiden var Sverige inriktat på tungvattenreaktorer med naturligt uran som bränsle och kunde

bli självförsörjande. När fokus flyttades över till de reaktorer vi har i dag som kräver anrikat uran och världspriset på uran dessutom sjönk blev de inhemska tillgångarna inte längre intressanta.

Brytningen upphörde 1969 och planerna på att återuppta verksamheten stoppades av det folkliga motståndet som växte allt starkare under 1970-talet.

– Kanske insåg många från början inte konsekvenserna av uranbrytning. Det sägs att när industrin invigdes här med pompa och ståt 1965 fick politiker och andra potentater varsin glasburk med ren, vackert knallgul uranoxid i present, säger Urban Lindqvist och skakar på huvudet.

Det som återstår i Ranstad i dag är det vattenfyllda dagbrottet och en stor hög med urlakad skiffer, den så kallade lakresthögen, som breder ut sig nästan 400 gånger 600 meter och är närmare tio meter hög. Den har tätats uppifrån med ett närmare två meter tjockt lager lerskiffer, morän och kalkstenskross. Det har fungerat bra och förra året uppnåddes det uppsatta miljömålet. Kvaliteten på vattnet i vattendragen intill är bra och nu har det

reningsverk som funnits i närheten monterats ned.

Urban Lindqvist svänger in bilen på det gamla industriområdet där de stora grå byggnaderna, där uranet lakades ur alunskiffern i olika steg, står kvar.

– Vi blev förskräckta när vi började gå igenom byggnaderna för att upprätta en plan för att återställa området. Här fanns stora bassänger och tankar med svavelsyra som användes för att lösa ut uranet ur alunskiffern och en mängd andra kemikalier som Atomenergi AB lämnat efter sig, säger Urban Lindqvist. De senaste åren har hela området miljösanerats och nu ska flera av byggnaderna rivas ned till grunden. Några nya byggnader ska uppföras på de gamla grunderna för att inrymma annan industriverksamhet.

Arbetet med att återställa Ranstad har kostat mycket pengar och arbetet är inte avslutat än. Slutnotan ser ut att landa på omkring en halv miljard kronor. Pengarna kommer från den så kallade Studsviksfonden som tillförs pengar från kärnkraftsindustrin genom 0,3 öre per producerad kWh el. Fonden bildades för att finansiera avvecklingen av de nedlagda forskningsreaktorerna Ågesta och Studsvik.

– Om fem år hoppas jag att byggnaderna som ska

rivas här är borta, att uranhalterna i sjön har sjunkit ytterligare och att naturen har tagit över ännu mer. Då har det gått närmare 50 år sedan brytningen upphörde och det är lång tid, säger Urban Lindqvist.

I RANSTAD BRÖTS alunskiffern i dagbrott och det är den metod som är aktuell vid eventuell brytning i Oviken och på de flesta platser i Sverige. Den viktigaste frågan är givetvis om man kan bedriva uranbrytning utan att det innebär någon hälsorisk för gruvarbetarna eller för de som bor i området. Flera studier visar att gruvarbetare i andra länder som jobbade under 1940–1960-talen har fått lungcancer men i dag finns en betydligt större kunskap om riskerna med uran.

Uran är i sig inte nämnvärt radioaktivt men när det sönderfaller uppstår andra ämnen som i sin tur sönderfaller i en lång kedja med ämnen. Ett av dessa är radon, en gas som ger lungcancer, speciellt i dammiga miljöer. I dagbrott är radonhalterna låga jämfört med i underjordiska gruvor. Där måste radonet vädras ut med mekanisk ventilation. För höga halter radon i dricksvatten kan skada njurarnas funktion.

Det avfall som bildas när uranet har lakats ur alunskiffern deponeras i stora så kallade lakresthögar. Vid lakprocessen i Ranstad utvanns 60–70 procent av det uran som fanns i skiffern. De övriga 30–40 procenten finns kvar i lakresthögen. Lakresterna innehåller dessutom svavelkis som i en miljö med luft och vatten bildar järnsulfat och svavelsyra. Genom vittring av det sura avfallsvattnet kan små mängder uran och radium utlösas. Läckage från lakresthögarerna måste därför kontrolleras noga.

Svenska urangruvor har blivit en fråga som väcker starka känslor. Prespekteringsbolag som arrangerar informationsmöten innan arbetet påbörjas möts i allmänhet av blandade reaktioner. En del är rädda men många är också positiva.

– Inställningen beror ofta på vilka arbeten som finns på orten i dag. De kommuner som satsat mycket på turism och lever på sitt rykte om frisk luft och oförstörd natur har svårt att acceptera tanken på uranbrytning säger Folke Söderström, VD för Mawson i Sverige.

PLANER PÅ URANBRYTNING har på flera håll i landet fått lokalbefolkningen på benen. Det fick Mineralbolaget erfaras när de ville provborra i Nianfors utanför Hudiksvall. Där har 50 bofasta invånare kämpat emot med näbbar och klor.

Måndag den 10 mars 2008 är en dag som Nianforsborna fortfarande pratar om. Det var då bormaskinen var på väg mot byn. Drillcon som arbetade med provborring för Mineralbolaget jobbade i Dalsjön utanför Rättvik sedan en tid. Nianfors hade fått besked att de stod på tur och när borren var lastad och började rulla söderut fick de samtal från en gammal dam i Dalsjön. ”Nu är de på väg”, sa hon och många Nianforsbor samlades i den gemensamma lokalen hela natten och väntade.

– Vi planerade att parkera våra bilar i vägen. Lokalpressen var här och en polisbil gled förbi. Vi skickade ut bilar för att spana men såg ingen bormaskin. Då ringde Mineralbolagets VD och berättade att de tvingats prioritera om. Borringarna i Nianfors hade skjutits upp, säger Karl-Gunnar Karlsson, en av de aktiva i Nianfors samhällighetsförening. Han står på bryggan och ser ut över den nästan spegelblanka Finnsjön. Drygt 500 meter bort reser sig den höga skogsklädda udden Majsa-berget.

– Det är där borta man vill provborra, säger han och hoppar ombord på den stadiga flotten som han ägnat vintern åt att bygga. Han lägger loss tamparna och startar motorn. Långsamt glider vi ut på sjön i riktning mot berget. Efter tio minuter slår han av motorn och låter flotten driva utanför klipporna.

”Det verkar inte vara mycket vi kan göra. Marken ägs av Holmens skog och de bryr sig inte. Vi som bor här i byn verkar inte ha någon talan”

– Alla i byn är oroliga. Det här är ju vårt livsrum. Kan du tänka dig en urangruva här? Ingen kommer att kunna bo kvar. Det måste ju finnas ett säkerhetsavstånd till en urangruva och vi bor alla mindre än en kilometer härifrån. Vi har gjort allt vi kan för att stoppa projektet och vi har politikerna på vår sida. Alla partier i kommunen säger blankt nej till uranbrytning i Nianfors men tyvärr kan de inte stoppa provborringarna, säger han.

Mineralbolaget har tillstånd att borra i två områden, dels i Majsa-berget och dels i Finnsjön, något som oroar byborna särskilt mycket. Många har vikt en stor del av sin fritid åt uranfrågan de senaste åren. De har startat en studiecirkel för att lära sig mer, arrangerat informationsmöten i kommunen för att bilda opinion, arrangerat en protestgala i Hudiksvall, ordnat demonstrationer, skrivit insändare i lokalpressen, skrivit till justitiekanslern och inte minst överklagat alla beslut som har fattats. Frågan har dessutom inte enbart engagerat invånarna i Nianfors. Uran i Finnsjön skulle kunna påverka flera byar längs älven ner till kusten två mil bort.

I föreningens lokal som en gång var byns tvättstuga träffar jag Anna Sylvén, sekreterare i samhällighetsföreningen.

– Det verkar inte vara mycket vi kan göra. Marken ägs av Holmens skog och de bryr sig inte. Vi som bor här i byn verkar inte ha någon talan, säger hon och visar mig en bunt papper.

– Vi har överklagat beslut i länsrätten, kammarrätten, förvaltningsrätten och tingsrätten. Det blir avslag överallt, men vi hoppas att vi åtminstone slänger in grus i maskineriet, säger hon.

Ännu har inga provborringar påbörjats i Nianfors men många är fortfarande oroliga.

– Vi bevakar frågan hela tiden men det är inget



FOTO: ULF BORN

MOTSTÅNDARNA.

Nianforsborna har ägnat mycket tid åt att stoppa provborringarna i Majsa-berget. ”Nej till uranbrytning” har blivit ett nationellt nätverk av uranmotståndare som håller kontakt med varandra.



KVÄLLSJOBB. När prospekteringsgeologerna kommer tillbaka till det tillfälliga fältkontoret på kvällen fortsätter arbetet vid datorn.

tvivel om att lokalpolitikerna är på vår sida. Uranbrytning i Nianfors är faktiskt den enda fråga där alla partier i den här kommunen är överens och det många politiker som vill krama en uranmotståndare när pressen är på plats, säger Karl-Gunnar Karlsson och ler.

Politikerna i Hudiksvalls kommun är inte ensamma om att lova sina invånare att utnyttja den kommunala vetorätten och säga nej till en framtida ansökan om att få öppna en urangruva. De flesta kommuner uppger i dag att de kommer att stoppa alla sådana planer men motståndet är inte så entydigt i dag som för fem år sedan och debatten är mer nyanserad. Allt fler politiker från alliansen, både på kommunal nivå och i Riksdagen, uttalar sig positivt om uranbrytning. I kommunerna lockar givetvis möjligheterna till nya arbetstillfällen. Riksdagspolitikerna ser uranet som en outnyttjad naturresurs och alliansens energiuppgrörelse öppnar för en utbyggnad av kärnkraften. Förespråkarna för uranbrytning menar att om Sverige vill utveckla kärnkraften bör vi också själva ta de miljörisker som uranbrytningen innebär. Om en stor uranfyndighet blir av riksintresse kanske kommunernas vetorätt sätts ur spel. Inget är hugget i sten. Den diskussionen oroar flera kommuner som har betydande uranfyndigheter.

I DAG FÖRBRUKAR Sveriges tio kärnkraftsreaktorer omkring 2 000 ton uran om året. Det köps på världsmarknaden, i första hand från Kanada och Australien. Anrikningstjänsterna till det svenska

reaktorbränslet köps främst från Frankrike, Holland och Storbritannien. Vad en uppgradering av de svenska kärnkraftsreaktorerna skulle innebära finns inget svar på i dag. I flera länder pågår utveckling av ny kärnbränsleteknik, dels reaktorer som drivs av torium som är mindre radioaktivt och instabilt än uran, dels så kallade brytreaktorer där man inte använder anrikat uran. I stället används det plutonium som upparbetats från bränsle som använts i lättvattenreaktorer. Befintligt använt kärnbränsle skulle teoretiskt räcka i tusen år innan nytt uran ens behöver brytas.

Men resan dit är lång och inom överskådlig framtid tyder allt på att behovet av uran i världen kommer att öka. Enligt World Nuclear Association är 440 reaktorer just nu i drift i världen, 59 är under byggnad och inte mindre än 493 är på planeringsstadiet. Kärnkraftsindustrin har med andra ord stora expansionsplaner. Det är det som driver jakten på uran vidare.

– Vi letar efter det som världen efterfrågar, säger Folke Söderström, VD för Mawson i Sverige. Motståndet mot uranbrytning ser han inte som något stort problem.

– Chanserna att hitta en stor uranfyndighet i Sverige är trots allt så liten att motståndet mot brytning inte påverkar investeringarna. Mineralprospektering är en bransch där aktieägarna är väl medvetna om de stora riskerna. Men den dag man hittar en stor fyndighet, om man gör det, då kan lönsamheten bli enorm. Och vem vet vilka politiska vindar som blåser i Sverige då. ©



Premiär för nya Volvo S60. Första bilen som kan upptäcka gående och stanna själv.

NYA VOLVO S60 KOSTAR FRÅN CA 270 000–394 000.– EXKL. LOKAL UTRUSTNING. BRÄNSLEFÖRBRUKNING VID BLANDAD KÖRNING (D3-T6 AWD) 5,3/8,9 LITER/100 KM. KOLDIOXIDUTSLÄPP CO₂ G/KM (D3-T6 AWD) 139/231. MILJÖKLASS 2005/2005PM (EURO 5). BILEN PÅ BILDEN ÄR EXTRAUTRUSTAD. NÄR DU KÖPER EN NY VOLVO INGÅR ALLTID VOLVO ASSISTANS SAMT VÄGSKADE- OCH ROSTSKYDDSGARANTI. WWW.VOLVOCARS.SE





»» VIMÅSTE HA DEN BÄSTA UNDER- VISNINGEN »»

Kristina Edström vill att undervisningen ska vara lika viktig som forskningen för KTH. Vilka fantastiska ingenjörer det skulle kunna bli! Frågan är om ledning och lärare vill satsa på det.

av **JENNY GRENSMAN**
foto **ANNA SIMONSSON**

Från 17 våningen i High Tech Building vid Hötorget i Stockholm ser man hela staden. Vid Tegelbacken guppar Mälarbåtarna och i fonden syns Högalidskyrkan. Åt andra hållet skymtar KTH bakom Engelbrektskyrkan. Men i möteslokalen i High Tech Building hörs inga kyrkklockor utan mest luftkonditioneringens stilla brus. Professor Annette Kolmos från Ålborgs universitet i Danmark har ordet. Ämnet är Engineering Education Research, forskning om ingenjörutbildning. Runt bordet sitter deltagare från KTH:s ledning, studenter och lärare plus tidigare universitetskanslern Sigbritt Franke och Lars Geschwind, historiker som har utrett den pedagogiska utvecklingen på KTH.

Kristina Edström, civilingenjör och pedagogisk utvecklare vid KTH Learning Lab, lyssnar koncentrerat. För henne är det en viktig dag men utåt är hon lugnet själv och verkar bara ha trevligt. Hösten 2009 utreddes KTH:s arbete med pedagogisk utveckling, där Learning Lab är något av ett nav,

JAG SKA FÖRNYA SVENSK INGENJÖRSUTBILDNING, JAG BÖRJAR MED KTH.

och nu finns det cirka 60 miljoner kronor avsatta som under tre år ska användas till att bygga en stabilare modell för arbetet. Det kan leda till att den efterlängta professuren och forskningen inom ingenjörutbildning äntligen kommer. Det kan leda till att undervisningens betydelse för hur duktiga ingenjörer KTH utbildar äntligen lyfts fram. Men inget är klart och med tanke på Learning Labs historia är det bäst att inte ta något för givet. Det är det mötet handlar om. Vad ledningen beslutar bestämmer Learning Labs framtid men också undervisningens status på ett universitet som alltid har satt forskningen främst.

I ett arton sidor långt underlag som Kristina har skrivit till mötet finns Learning Labs trettonåriga

verksamhet i ett koncentrat. Från den stolta starten i slutet av 90-talet med långt gångna planer på en professur i ingenjörutbildningarnas pedagogik och forskning, till 00-talets kräftgång när Learning Lab var starkt ifrågasatt och ”den pedagogiska utvecklingen där kom att handla mer om datorer och sladdar än om teknologernas lärande” som en lärare med insyn uttrycker det, och då personalen mer än halverades. Där står om högskolelärares förväntningar på kvalitet och vetenskaplig förankring i de pedagogiska kurserna och om Kristinas och hennes kollegers frustration över dåliga resurser och över otydligheten i beställningen från KTH. Om du vill få en människa som till synes framgångsrikt har gjort sitt jobb på ett visst sätt i trettio år att testa nya arbetsformer kräver det att ledningen klart säger att utveckling är viktig. Det är många tankar som fladdrar genom Kristina Edströms huvud den här morgonen. Vad hon vill ha är en tydlig fingervisning om vart vinden blåser. Pengar finns men kommer hon att få se Learning Lab utvecklas med egen forskning och bättre resurser?

PROFESSOR KOLMOS AVSLUTAR SIN betraktelse över hur pedagogisk utveckling bedrivs på ingenjörutbildningar runt om i världen. Som slutkläm konstaterar hon att många drar i gång verksamheten med stora planer bara för att lägga ned den några år senare. De som inte överlever har ett gemensamt — de ligger placerade under administrationen och har ingen forskningsanknytning. Kristina Edström räcker upp handen:

– Vad skulle du säga om Learning Labs placering på KTH, i skolan för vetenskaplig information och lärande, tillsammans med biblioteket?

– Biblioteket? Det måste ju betraktas som administration. Så ser jag det, säger professor Kolmos, samlar ihop sina papper och går tillbaka till sin plats.

– Sade jag något olämpligt?, undrar Annette Kolmos diskret när mötesdeltagarna bryter upp för att fortsätta arbetet i smågrupper.

– Ingen fara, säger Kristina Edström. Det finns andra saker som är mer betydelsefulla. Får vi öronmärkta pengar spelar det ingen roll var vi ligger och vi måste absolut ha forskning kring ingenjörutbildningen.



DECENTRALISERING. När högskolepedagogisk utbildning blev obligatorisk 2003 innebar det ett lyft för Kristinas kurser. Nu har riksdagen avskaffat kravet men Kristina hoppas och tror att nyttan med utbildningen är etablerad.



GLOBALT. För Kristina är det uppenbart att bra pedagogik leder till att vi får bättre ingenjörer. Kvaliteten är viktig när svenska ingenjörer konkurrerar med ingenjörer från andra länder.



Kristina Edström är civilingenjör i datateknik från Chalmers. När hon var liten tog hennes pappa, som var byggnadsingenjör och jobbade på Yrkesinspektionen, med henne ut i Jönköping, visade en rad nybyggda höghus och sa "se Kristina vilka fina hus, ingen skadades vid det bygget!". Hennes mamma var lärare vilket Kristina tyckte verkade stressigt. Litet paradoxalt är hon själv mitt uppe i en karriär som både civilingenjör och lärare. Som teknolog var hon rymdintresserad och ville nå stjärnorna på Göteborgs häftigaste företag. Hon skulle knalla upp till Hasselblads och säga "Det där Nasa-kontot kan jag ta hand om." Men vägen till det coola ingenjörsjobbet var längre än hon hade tänkt sig. Eftersom hon arbetade för studentkåren tog det litet tid innan hon blev färdig med sin ingenjörsexamen. Krisen i början på 90-talet hann slå till och det var svårt att få anställning.

1997, efter några halvtrista jobb, en Stockholmsflytt, bröllop (jo hennes man är också ingenjör) och ett par år som småbarnsmamma, landade hon på KTH i Kista som forskningsingenjör med uppdrag att hjälpa till i ett Wallenbergfinansierat samarbete mellan KTH och Stanford – the Sweden Silicon Valley Link - med kurser för studenter på bägge sidor av Atlanten. Under arbetet med att utveckla kurserna såg Kristina att det inte hade hänt så

mycket sedan hon själv satt där med sina typtal och undrade vad hon skulle ha dem till.

– Det blir väldigt långt mellan det man lär sig under utbildningen och verkligheten, förklarar Kristina när vi sitter i solen på KTH:s biblioteksterrass några dagar efter mötet i HighTech Building.

– Så var det på min tid och så är det fortfarande på vissa utbildningar, säger hon. Som färdig ingenjör får du inte en sida tal att lösa enligt Newton-Raphsonmetoden utan du ska kunna använda dina kunskaper på riktiga problem, i helt andra, nya sammanhang och på ett gränsöverskridande sätt. Därför måste vi vara konkreta, låta studenterna använda kunskapen och aktivera dem. Det är så de lär sig. Inte genom att bara passivt lyssna.

– I Kista blev jag intresserad av hur teknologer blir ingenjörer och kände att det här skulle jag vilja arbeta med. Nu brukar jag säga att "jag ska förnya svensk ingenjörsutbildning, jag börjar med KTH" och så skrattar jag ihåligt, ha ha ha, eftersom det låter litet kaxigt. Men det är vad det handlar om. Ska vi få bra fungerande ingenjörer måste vi förutom den bästa forskningen också ha den bästa undervisningen, det räcker inte med det ena av dem. Studenterna har rätt att få det allra bästa.

– Nyligen var det någon som sa att jag ju inte jobbar som ingenjör. Men det gör jag verkligen,

I DE HÄR KURSERNA KAN JAG IBLAND FAKTISKT KÄNNA LUKTEN AV NÄR TEKNOLOGERNA BLIR INGENJÖRER."

säger hon med eftertryck. Att vara ingenjör, att tillhöra den här kulturen och förstå vad det innebär är en otrolig fördel, kanske en förutsättning, för mitt jobb. Jag vet vad det handlar om vare sig du är teknolog, färdig ingenjör eller lärare. Hade jag inte varit civilingenjör så tror jag inte att jag hade kunnat driva mina frågor på det här sättet.

ORDET DRIV ÄR NÅGOT SOM alla jag talar med om Kristina använder. Hon har ett väldigt driv. Hon för fram sina åsikter tydligt, vänligt och underbyggt på ett sätt som inte lämnar utrymme för några tvivel. Hon har tänkt.

UNGEFÄR SAMTIDIGT SOM Kristina började tycka att det var roligt med undervisning grundades KTH Learning Lab med Stanfords Learning Lab som förebild. Didaktik, pedagogik och ny teknik skulle i skön förening lyfta KTH:s undervisning. En första konferens om pedagogisk utveckling blev en succé och en andra var på gång. En internationell auktoritet på didaktik erbjöds en professur och allt verkade färdigt för en spännande utveckling. Men så blev det rektorsbyte. Professuren frös inne och arbetet med konferensen blåstes av. Drygt hälften av Learning Labs då tiotalet anställda utvecklare slutade och de närmaste åren fick man nöja sig med två personer.

"Hade satsningen genomförts skulle KTH i dag förmodligen ha varit bäst i Sverige på ingenjörsutbildningarnas pedagogik och kanske världsledande. Nu ligger vi tio år efter", säger en lärare.

Anders Flodström, som var den som tillträdde som rektor 1999, får leta i minnet en stund för att komma ihåg vad som hände:

– Som jag minns det kunde den kandidat som vi hade skraddarsytt professuren för inte komma och då fanns det inga andra som passade. I dag skulle jag säga att frågan om den pedagogiska utvecklingen har bytt ägare. Från att ha varit ett internt projekt på högskolorna är det i dag studenternas, arbetsgivarnas och samhällets fråga med en helt annan relevans än för tio år sedan. Och Learning Lab gör ett fantastiskt jobb där inte minst Kristina Edström är internationellt respekterad för sitt driv och sin kunskap.

– Jag vet faktiskt inte i detalj vad som hände, säger Kristina Edström. Det var före min tid men den satsning som var på gång blev inte av. Men jag

ville fortfarande arbeta med det här så jag sökte mig in till Learning Lab.

2000 KOM CHANSEN ATT visa vad Learning Labs idéer höll för. Ett nytt projekt, den här gången med det för ingenjörer mest prestigefyllda av alla amerikanska universitet, Massachusetts Institute of Technology, MIT, startade och fokus var pedagogisk utveckling. Kristina var med nästan från början när KTH, Linköpings universitet, Chalmers och MIT inledde det samarbete som i dag omfattar tekniska högskolor runt hela världen. 2001–2004 arbetade hon heltid med KTH:s CDIO: Conceive, Design, Implement and Operate som det heter. Det har lärt henne det mesta hon kan om pedagogik och pedagogisk utveckling.

Bakgrunden var ingenjörsutbildningarnas akademisering. MIT hade frågat de stora amerikanska företagen inom rymd- och flygindustrin hur de kunde bli bättre, kanske med tanken på vilken forskning industrin ville ha. Men svaret blev att de borde förnya utbildningen. De nyexaminerade ingenjörerna var för teoretiskt inriktade. De kunde räkna enligt vissa metoder och de hade lärt sig mycket men de visste inte hur de skulle använda sina kunskaper ute i yrkeslivet. Företagen ville ha färdigheter och helhetssyn – sådant som inte går att föreläsa om utan som studenterna måste få arbeta aktivt med för att klara. 2010 är ett femtiotal ingenjörsutbildningar i världen anslutna till CDIO som bygger mycket på projekt och problembaserat lärande. "Du lär dig inte att åka slalom bara genom att lyssna på skidläraren, du måste pröva själv" som en lärare säger. Listan "vad jag skulle ha velat att lärarna kunde göra när vi utvecklade utbildningen med CDIO" blev grunden till den högskolepedagogiska kursen på Learning Lab som 445 av KTH:s 1 300 forskare och lärare nu har genomgått.

Att lämna föreläsningarna och tvinga studenterna att använda sina kunskaper ställde en hel del på ända och krävde mycket av alla inblandade. Som Kristina uttrycker det "det var en hel del friktion medan vi höll på". Ibland gick det bra, ibland fungerade det inte alls. Men med tio års erfarenhet av metoden är KTH:s mål i dag att hela tekniska högskolan ska arbeta med pedagogiken.

– Det här är det program där det funkar bäst, de är helt otroliga, säger Kristina när vi tränger oss

KRISTINA EDSTRÖM



Född: 1963 i Jönköping
Familj: Gift och två nästan vuxna barn.
Bakgrund: Civilingenjör i datateknik från Chalmers. Sedan 1997 anställd vid KTH och sedan 2001 vid KTH Learning Lab där hon arbetar med högskolepedagogik. Har varit med arbetat fram CDIO (ett kon-

cept för att ge eleverna möjlighet att skaffa färdigheter och att tillämpa sina kunskaper) tillsammans med MIT, Chalmers och Linköpings universitet.

Aktuell med: Spelar en central roll när KTH:s satsning på högskolepedagogik genomförs.

RITBITRÄDE

Kristina visar tidigt fallenhet för ingenjörsbanan. Här hjälper hon sin pappa byggnadsingenjören med några viktiga ritningar.

KÄFTIS

Kristina börjar på tandläkarhögskolan men ångrar sig och väljer att läsa börja läsa till civilingenjör i data istället.

STOCKHOLM

Överger Väst-sverige och flyttar till Stockholm där kärleken Adam, också civilingenjör, redan bor och arbetar.

FULLÄRD?

Kristina tar examen från Chalmers och kommer rakt ut i den värsta lågkonjunkturen sedan 30-talet.

HOPPSAN

Michael Collins tappar en Hasselbladskamera som svävar ut i rymden och blir den första svenska satelliten. Hasselbladskameror har sedan föregivat alla Nasas rymd-äventyr.



PIONJÄR

Harvardprofessorn Eric Mazur upptäcker att studenterna inte förstår hur de ska tillämpa det han föreläser om i fysik och inför raskt en metod där studenterna själva måste vara aktiva.

LÄRARE

Kristina börjar arbeta på KTH i Kista och upptäcker att det här med kursutveckling och hur studenterna lär sig är jätteroligt.

PROBLEMLÖSNING

MIT, KTH, Chalmers och Linköping inleder det samarbete som blev CDIO – *conceive, design, implement and operate* – där teknologerna får lära sig att använda kunskaper i nya sammanhang.

UPPSKATTAD

Kristina håller sin första högskolepedagogiska kurs för KTH-lärare och får KTH:s pedagogiska pris.

DETEKTIV

Kristina upptäcker att kravet på pedagogisk utbildning hos den som anställs som inte alltid följs och gör en rapport om det. Sedan följs reglerna.

MVG

Blir utnämnd till hedersmedlem av THS, KTH:s teknologkår, för sitt ständiga fokus på vad som blir bäst för studenterna.

JOBBRIST

Lågkonjunkturen gör att räntan stiger till flera hundra procent och 185 000 anställda varslas om uppsägning under året.

PEDAGOGIKEN

Stanford Learning Lab, som kan sägas vara förebilden till KTH Learning Lab, grundas och därigenom är diskussionen om hur man lär sig att bli ingenjör igång.



MERITER

Krav på högskolepedagogisk utbildning införs i högskoleförordningen vilket betyder att den som vill bli lektor måste ha poäng i högskolepedagogik.

AUTONOMI

Kravet på pedagogisk utbildning avskaffas. Det blir återigen upp till högskolorna själva att bestämma vilka krav de vill ställa på de anställda.

fram i myllret av teknologer och lärare som står och dricker kaffe utanför sal D3 på KTH. Det är Marinteknikdagar, en sorts Farkosttekniks vårsoufflé där teknologer från olika årskurser presenterar kursmoment eller projekt som de har genomfört för varandra och för sina lärare. Moderatoren heter Brita Melén Eriksson, är civilingenjör, och var själv teknolog här när arbetet med att utveckla CDIO-pedagogiken pågick för fullt.

– Det här ger mig en sådan kick, säger Kristina och ser lycklig ut när vi klämmer oss ned på stolarna i amfiteatern för att lyssna. De här lärarna har förstått vad man kan göra och hur. Men förmodligen var de några av KTH:s bästa lärare redan innan vi hade definierat vad CDIO innebar.

Framme vid podiet jämför teknologen Philippe Ghawi mätresultat av vertikal acceleration med två olika men jämförbara motorbåtar. Han visar sina mätresultat, förklarar skillnaderna mellan de två båtarna och vad de betyder.

– Jaha, vad lärde du dig egentligen, frågar Jakob Kuttenkeuler, programansvarig, när presentationen är slut och Philippe ber om frågor. Det blir tyst en liten stund.

– Fan Jakob du ställer alltid så svåra frågor... jag lärde mig hur jag lägger upp arbetet på ett sätt som fungerar.

För Jakob Kuttenkeuler och hans kolleger betyder Kristina Edströms arbete mycket. Farkostteknik var det program på KTH som var först ut med CDIO-pedagogiken redan när den var på försöksstadiet. Nu genomsyrar den programmet och teknologerna övar sig tidigt i att samarbeta med varandra i projekt där fokus ligger på att kunna lösa ett problem tillsammans med hjälp av olika kunskap och färdigheter. 2007 tilldelades programmet utmärkelsen

Framstående utbildningsmiljö av Högskoleverket. Det var ett välbehövligt kvitto på att slitet med att integrera projektarbeten och mer teoretisk undervisning faktiskt hade burit frukt.

– Jag förstod för länge sedan att Kristina är en person som jag gärna vill samarbeta med, säger Jakob. När jag inte vet hur jag ska göra med en kurs eller en examination så kan jag alltid be henne om hjälp och vi sätter oss och resonerar tillsammans. Hon kan mycket och har alltid idéer om hur vi kan bli bättre.

ARBETET MED ATT UTVECKLA UNDERVISNINGEN är en process som ständigt pågår. Numer följer lärarna på farkostteknik till exempel oftast principen att det är bättre att ge studenterna feedback på en uppgift i halvtid än när den ska betygsättas. När jobbet är gjort är det för sent.

– Det är sådant man lär sig i teorin i min lärarkurs, säger Kristina. Här ser vi hur det påverkar studenternas lärande. Och det tar inte mer tid för lärarna att arbeta på det här sättet – de bara använder sin tid annorlunda.

Men att förespråka pedagogisk fortbildning på ett lärosäte som främst premierar forskning kräver "hår på bröstet och is i magen" för att citera Annette Kolmos. Trots att efterfrågan på Learning Labs kurser hade ökat med högskoleförordnings krav att den som ville bli lektor måste ha pedagogisk utbildning (2003) var det fortfarande ganska motigt. Än i dag finns det lärare som tror att studenterna är exakt som de själva var och eftersom de lyckades lära sig ämnet på ett visst sätt så är det fortfarande bästa sättet. Som pedagogisk utvecklare tillhör Kristina litet av undervisningsvärldens gerillarörelse – de som ska tala om för de andra att de måste förändras. Alltid i minoritet och i stenhård konkurrens om

lärarnas tid och högskolornas pengar kämpar de för att sätta undervisningen och studenterna i fokus.

Att tvinga någon att gå en kurs kan lika gärna leda till motstånd som till bättre pedagogik, i synnerhet när fortbildningen inte premieras vare sig av den närmaste omgivningen eller av ledningen.

"Om du tror att KTH är ett utbildningsuniversitet har du missuppfattat det helt", säger en lärare till mig. "När jag satsar på min lärarroll och utvecklar mina kurser sabbar jag min karriär. Det premieras inte!" Och en annan lärare berättar att det visserligen finns krav på att alla anställda forskare också ska undervisa men att riktigt framstående forskare kan "köpa sig fria" från det och lägga sin undervisning på någon annan.

Motstånd är ett ämne som pedagogiska utvecklare diskuterar mycket, hur man undviker att provocera fram det och hur det bör hanteras.

KRISTINAS FYRA FRÅGOR SOM LÄRARNÄR BÖR STÄLLA SIG

1 Vad är målen med kursen?

2 Vilket arbete ska studenterna göra för att nå målen?

3 Hur ska studenterna visa att de nått målen?

4 Hur kan kursen förbättras hela tiden?

Läs hela Kristinas lista ingenjoren.se

– Det är inte ovanligt att jag får mejl från någon blivande deltagare som skriver hur otroligt förödmjukande det är att tvingas gå min kurs och att avsändaren inte kommer att kunna lära sig någonting alls och så en kläm om att de där datum- och oktober verkligen är sällsynt illa valda, säger Kristina. Men när kursen startar brukar det inte dröja länge innan de sitter och diskuterar pedagogik med sina kolleger och efteråt är de nöjda.

– Missförstå mig inte,

fortsätter hon snabbt, att göra motstånd är helt rätt om kurserna inte är bra för då tar de ju bara tid. Därför jobbar jag hårt för att de ska vara så nyttiga som det bara går för KTH och för lärarna. Vi vill utmana dem att utvecklas, inte bara stryka dem med härs.

– Om de tveksamma får höra från sina kolleger att kursen var bra så minskar deras oro. Och första gången vi träffas talar jag om för dem att jag inte oroar mig för vad de tycker om mig – att gilla mig är inte kursens syfte – utan det som jag bryr mig om är hur bra de lär sig på kursen.

NÄR KRISTINA BESKRIVER SITT ARBETE blir det ibland i krigstermer, olika fronter öppnas, segrar vinnas. Vem motståndaren är framgår inte riktigt, kanske organisationens tröghet. Det är i alla fall inte lärarna för dem förklarar hon sin odelade kärlek.

– Jag tycker att det här med eldsjäl är litet töntigt men här på KTH är jag inte ensam om att tycka att jag har en viktig uppgift. De som jobbar här tar det väldigt personligt och är hängivna. Det är fantastiskt att arbeta i en sådan här miljö, med sådana människor.

LEARNING LAB HAR SINA LOKALER två trappor över KTH:s bibliotek med utsikt ner i den stora boksalen. På Kristinas bord ligger böcker och dokument i travar. Hon slår på datorn och ett prunkande grönsaksland fyller skärmen. Ikonerna försvinner i grönkålsplymer. Bilden är från lantstället i Sörmland och där i grönsakslandet kopplar hon av och tänker ut vad nästa steg ska bli. Vissa år är hon nästan självförsörjande på många grönsaker men i år har hon hejdat sig och satsat mer på potatis och bondbönor som inte är så arbetskrävande.

INVESTERING. För Kristina är teknologernas omvandling till ingenjörer det viktiga. De satsar tid och pengar och har rätt att vänta sig riktigt bra undervisning, tycker hon.



Våren har varit fylld av resande, kurser och konferenser.

– Jag är inte sådan som har femhundra vänner på Facebook som jag måste uppdatera hela tiden. Jag vill ha riktiga djupa kontakter men har också ett stort behov av att vara ensam och trivs med att umgås med dagmaskarna, säger hon. När vi inte åker till landet sticker jag över till Gymnastik- och idrottshögskolan och vattengympar så ofta jag kan. Passet börjar klockan 17 och då måste jag vara där. Annars skulle jag nog inte komma härifrån. Arbete och fritid flyter ofta ihop. Men jag lär mig något hela tiden.

Precis när jag ska gå vänder hon sig mot mig och säger bestämt:

– Jag tycker att det är jättejobbigt att prata så här mycket om mig själv. Men jag bryr mig verkligen om min verksamhet. Det där mötet härom dagen var en sorts vändpunkt. Jag kände stödet från ledningen, den tror på oss och tycker att det här är jätteviktigt och vi kommer att få pengar.

Fick du något klartecken eller något slutdatum när de ska ha bestämt hur det blir?

– Nej, men de pengar som finns ska börja användas nästa år så jag är övertygad om att det kommer. Och när organisationen är på fötter vill jag doktorera i ingenjörsutbildningens utveckling. Jag vill lära mig de färdigheter som jag ser hos mina

disputerade kursdeltagare. De skriver och analyserar skarpare och ger kritik på ett sätt som driver förståelsen framåt. Avhandlingen behöver inte blir så revolutionerande men jag vill lära mig hantverket.

Men den pedagogiska utvecklingen då?

– Den släpper jag inte, säger hon. Så det kommer nog att ta ganska många år för mig att bli klar. Jag har ställt mig samma fråga som jag alltid gör ”kommer det att gagna ingenjörsutbildningens utveckling om jag doktorerar?” och ja, det tror jag.

Blir du inte trött på att det går så långsamt?

– Ibland vaknar jag klockan fyra om nätterna och tänker att jag är bara 46, jag kan fortfarande ta ett vanligt jobb för så länge forskningen får styra allt så har inte utbildningen bra förutsättningar. Men så går solen upp och jag kommer hit och träffar alla fantastiska människor, studenter och lärare. Och då tänker jag att det ska gå! Det ska gå! Och under tiden är det världens lyx att ha ett meningsfullt arbete.

– För några år sedan läste jag att för att föröka krolliljor skulle man peta av ett litet lökfjäll och plantera och så tog det 3–5 år tills de blommar. Det lät ju jättelänge, nästan hopplöst, men jag pillade ner några fjäll och nu, tre år senare, blommade sexton nya liljor. När man ser framåt verkar saker ofta ta lång tid men ser man tillbaka så har det hänt mycket. ☺



Ditt bidrag till lönestatistiken

Vår lönestatistik baseras på din och dina kollegors löner och presenteras i januari 2011.

Hjälp oss att fortsätta leverera Sveriges bästa lönestatistik för ingenjörer. Fyll i din löneenkät du också. Det tjänar du på.

Du hittar din löneenkät via sverigesingenjorer.se/medlem



www.wspgroup.se

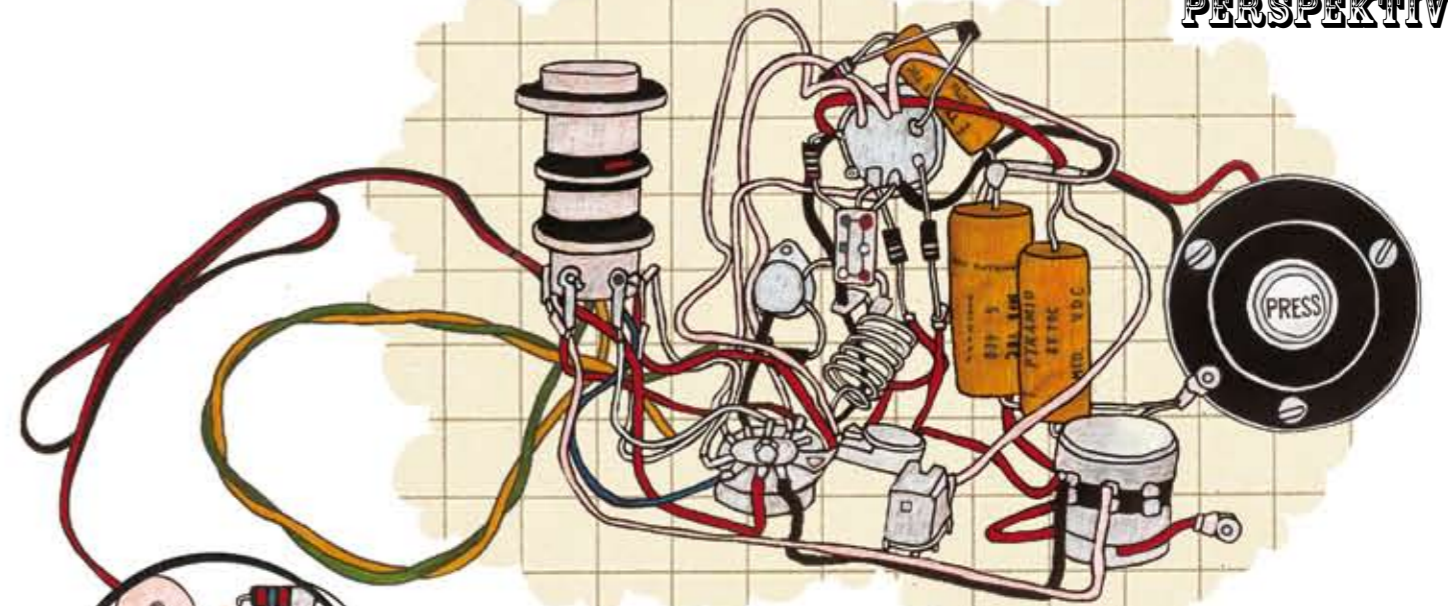
ÄR DU MED?

+398
WSP SÖKER FLER AV DE BÄSTA

Det går bra för WSP. Vi får in många nya spännande projekt och är med i allt ifrån Citybanan i Stockholm, miljöutredningar i Skåne, trafikplanering i Göteborg till projektering av lekparken Körsbärsdalen i Umeå. Nu behöver vi förstärka med ytterligare 398 kompetenta kollegor. Läs mer om WSP och vad vi håller på med på www.wspgroup.se.
Kanske är det dags att gå in i en ny fas?

UNITED BY OUR DIFFERENCE **WSP**

AMAZING STORIES



av HENRY R SCHLESINGER

illustration CHRISTOFFER PETTERSSON

Mirakel åt massorna

Vid 1900-talets början drevs teknikutvecklingen av hobbybyggare och vetenskapsmän. Radion och den trådlösa telegrafen kom att användas inom vitt skilda områden som spiritism och krigföring.



”Den är skriven för pojkar men andra kan också läsa den.”

L. Frank Baum, *The Master Key: An Electrical Fairy Tale*

Den 25 november 1905 förekom en liten annons i slutet av tidskriften *Scientific American*. Den var införd av The Electro Importing Company och gjorde reklam för en byggsats av märket Telimco med delar till en trådlös telegrafapparat. Satsen marknadsfördes under en lite klumpig förkortning av företagets namn, men det var antagligen själva teknologin som fånglade de flesta läsare. Det var fråga om en hobbyvariant av Marconis system och annonsen utlovade allt en amatör behövde för att sända och ta emot trådlösa signaler på upp till 1,6 kilometers avstånd, bland annat en induktionsrulle, telegrafnyckel, kohär, relä, ”fångtrådar”, fyra torr-cellsbatterier och en högtalarliknande mekanism för att man skulle höra signalen. Den kostade bara 8 dollar och 50 cent (knappt 200 dollar i dagens penningvärde) och det var rena fyndpriset. Längre fram började varuhusen, till exempel Macy’s och Gimbels, att sälja byggsatsen, och andra postorderfirmor som Johnson Smith & Co marknadsförde med tiden sina egna versioner.

AnnonSENS och Telimcoapparatens upphovsman hette Hugo ”Huck” Gernsback, född Hugo Gernsbacker i Liechtenstein 1884. Han var nätt och jämnt tjugo år när han kom till Amerika, men han hade en solid utbildning i teknik och även en rastlös hjärna – alldeles för rastlös för Europas laboratorier och föreläsningssalar där allt gick stillsamt och värdigt till, och kanske för otålig för det mödosamma, ofta enformiga arbete som vetenskaplig forskning krävde.

Han sökte lyckan i Amerika med ett kraftigt torr-cellsbatteri som han just hade konstruerat och övertygade raskt Packard Motor Car Company att köpa rättigheterna till batteriet, och sedan använde han pengarna till att öppna en butik på nedre Manhattan. Den vände sig till en allmänhet som törstade efter teknologi. Det var en lysande idé.

Amerika var på väg in i ett nytt århundrade med en växande medelklass som var lika fascinerad av vetenskap och teknologi som Europas aristokrater hade varit hundra år tidigare. Gernsback var visserligen inte ensam om att sälja moderna underverk till massorna, men han tillhörde dem som syntes mest tack vare att han utnyttjade många av samma oblyga försäljningsknep som charlatanerna tog till då de sålde sina medicinska apparater och elixir.

Enligt sägnen, kanske spridd av Gernsback själv, hände det en gång att The Electric Importing Company misstänktes för bedrägeri och undersöktes av New York-polisen. Var det verkligen möjligt att man kunde köpa sig den trådlösa sändningens och mottagningens mirakel för bara 8 dollar och 50 cent? Ja, det var det faktiskt, försäkrade Gernsback såväl

allmänheten som polisen. Marconis underverk till teknologi låg nu inom räckhåll för praktiskt taget vem som helst var som helst.

VID SEKELSKIFTET 1900 hade en hel generation vuxit upp i fjärrtelegrafins och telefonens värld, bröderna Wright hade redan flugit, om än bara en kort stund, i Kitty Hawk och det elektriska ljuset förekom visserligen inte i alla amerikanska hushåll men var inte någon nyhet på belysningsområdet. Uppfinnare, om inte vetenskapsmän, var celebriteter som stod stadigt tack vare de nyskapade mytologierna kring Edison, Morse och andra som redan var fast förankrade i den amerikanska folksjälen. Läroböcker och populära tidskrifter innehöll eldande och inspirerade skildringar av uppfinnarna och ägnade ofta fler ord åt människan än åt maskinen.

FÖRÄLDRAR SOM VAR ivriga att föra in sina barn på den rätta banan köpte kemisatser med namn som Chemcraft, producerade av Porter Chemical Company som också sponsrade kemiklubbar. Populärt hållna böcker om elektricitet och teknologi kom i en strid ström, många skrivna för pojkar och avsedda att ingjuta den ädla uppfinnarlusten. Vem visste när näste Edison eller Morse skulle träda in på scenen och erbjuda världen ett förunderligt och handfast mirakel?

Redan då Gernsback satte in sin annons hade den unge amatörforskarens tidsålder hunnit ett gott stycke på väg. I sin bok *The Master Key: An Electrical Fairy Tale*, som kom ut 1901, skickar L. Frank Baum, mästaren bakom *Trollkarlen från Oz*, ut en ung man på ett elektriskt äventyr med allehanda manicker och mojänger som gynnar mänskligheten. Som Baum påpekade i förordet var boken ”grundad på elektricitetens mysterier och dess vänners optimism”.

Boken är nu i stort sett bortglömd, men den är ett fascinerande teknolitterärt verk. Berättelsen sträcker sig över 1800- och 1900-talen och är fullpackad med det tidiga 1900-talets optimism liksom med dess misstänksamhet rörande elektriciteten, även om tvivlarna snabbt blir omvända. I en scen i början är den unga huvudpersonens föräldrar oense om sonens hobbyexperimenterande.

”Elektriciteten är förutbestämd att bli världens drivkraft”, sade den gamle herrn i sin vishet. ”Civilisationens framåtskridande kommer att äga rum längs elektriska linjer. Vår pojke kan bli en stor uppfinnare och slå världen med häpnad med sina underbara skapelser.”

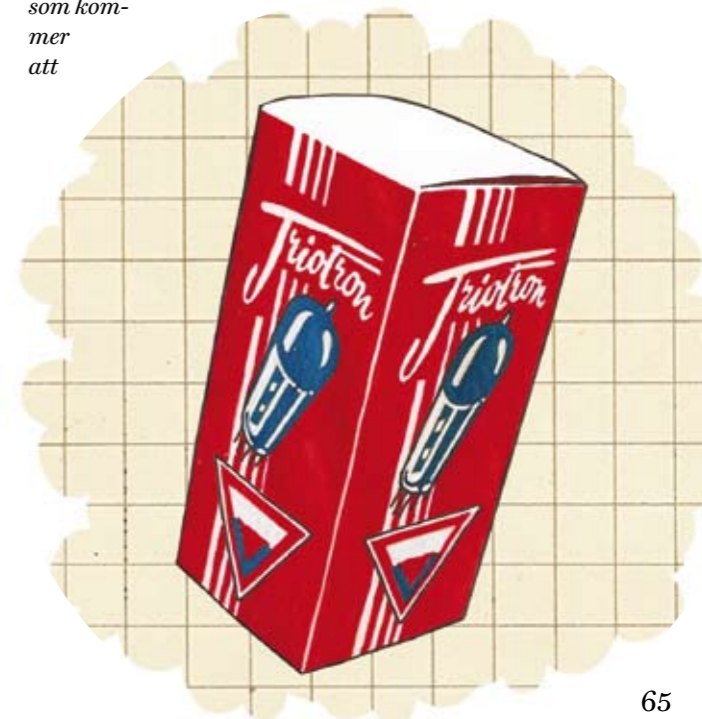
”Och under tiden kommer vi alla att ha dödats

av elektrisk ström, eller också har huset brunnit ner därför att ledningar har kommit i kontakt med varandra, eller vi har alla sprängts i tusen bitar av exploderande kemikalier”, sade modern i hopplös ton.

”Struntprat!” utropade den stolte fadern. ”Robs batterier är inte så starka att strömmen kan bli dödande och inte heller kan de sätta eld på huset. Låt pojken få en chans, Belinda.”

DETTA VAR NÅGOT helt annat än de högtravande böcker i naturfilosofi som skulle stimulera till artig salongskonversation om vetenskapliga teorier som hade kommit ut bara några decennier tidigare. Det är intressant att spekulera över vad en ung Michael Faraday skulle ha fått ut av en sådan bok eller av *Harper’s Electricity Book for Boys* (1907) där Joseph H. Adams skrev:

Teori är gott och väl, men det finns ingenting som att bemästra principer och sedan tillämpa dem och på egen hand utarbeta resultatet ... Den pojke som tillverkar en ringklocka till sitt eget hem eller bygger sin egen telefonlinje eller trådlösa telegraf, eller med sin egen uppfinningsförmåga för elektriciteten att driva sin mors symaskin och uträtta annat hushållsarbete, den pojken har lärt sig teoritillämpningar som han aldrig glömmet. Den nya värld som han går in i är ett modernt sagoland av vetenskap, ty genom att använda elektricitet har han tillägnat sig konsten att behärska en mäktig ande, en villig och utomordentligt nyttig tjänare, som kommer att



uträtta hans ärenden eller ge honom nya leksaker, som i sin tur skänker honom manuell träning och ett väldigt tillskott av allmänbildning.

MYCKET RIKTIGT SNUDDAR Adams bok bara vid vetenskapliga teorier och leder sakta läsaren genom allt svårare projekt, bland annat hur flera typer av batterier konstrueras. Vilken sekelskiftespojke kunde motstå en sådan lockelse till teknologisk utforskning? Att bygga elektriska mekanismer framstår i Adams bok som ett äventyr värdigt Jim Hawkins från *Skattkammarön*, Huck Finn och Tom Swift. För unga pojkar i en viss ålder lades uppfinnare till listan på tänkbara karriärer, jämsides med de mer banala och traditionella som cowboy, sjörövare och upptäcktsresande.

Unga pojkar var inte de enda som fångades av uppfinningstanken. För Amerikas vuxna förhoppningsfulla uppfinnare och hemmamixtrare, som hade fått nöja sig med vad de kunde hitta på skrotupplagen, blev Gernsback och andra i hans bransch instrumentmakare genom att de importerade och distribuerade vetenskaplig och teknisk utrustning från Europa som inte var så lätt att hitta i USA. De som inte hade haft tillfälle att läsa om Marconi och andra vetenskapsmän fick äntligen en chans, som inte kostade hutlösa pengar, att kavla upp

ärmarna och själva lura ut teknologin i verkstaden därhemma, även om somligt i Gernsbacks utbud, till exempel en röntgenapparat som man satte ihop själv, är förskräckande enligt våra dagars synsätt.

Det är värt att notera att en variant av Gernsbacks historia upprepades 1975 då ett litet företag i Albuquerque i New Mexico som hette Micro Instrumentation and Telemetry Systems (MITS) lanserade Altair 8800 för 395 dollar (ungefär 1 500 dollar i dag) på postorder. Apparaten betraktas som den första "mikrodatorn" och förekom på omslaget till *Popular Electronics* i januari 1975. Altair (uppkallad efter den starkast lysande stjärnan i Aquila-konstellationen) hade inget tangentbord och inte heller skärm eller bandspelare och kunde skryta med ett minne på fantastiska 256 byte. Entusiasterna programmerade den på binärt maskinspråk med vippkontakter och små lampor på panelen. Tusentals apparater såldes, och Harvardstudenten William Henry Gates III ("Bill") skrev till företaget och erbjöd sig att skriva programkod för maskinen.

DET VAR EMELLERTID i sin ständigt växande serie magasin som Gernsback slog igenom och lät sin fantasi flöda. Han började med en katalog över Electro Importing Companys produkter och förde hela tiden in allt längre artiklar. År 1908 var Gernsback en fullfjädrad tidskriftsförläggare i och med att han började ge ut *Modern Electronics*. Den råkade också innehålla annonser för en hel del av Electro Importing Companys produkter med instruktioner för gör-det-självprojekt som utnyttjade företagets utrustning. Det var en hybrid mellan ett tekniskt magasin och en varukatalog och blev ett forum för teknologientusiasterna med beskrivningar av hur man byggde sin egen elektronik, tävlingar och "månadens patent".

Gernsback slog an den absolut rätta tonen genom att han erbjöd fler tekniska detaljer än vanliga tidningar men inte anlade det smala perspektivet i tröglästa akademiska tidskrifter. Det fanns andra magasin som vände sig till ungefär samma marknad, men ingen med den andlösa entusiasm som Gernsback lyckades tillföra sina sidor. Efter de första framgångarna utökade han sortimentet, bland annat med världens första science-fictionmagasin, *Amazing Stories*.

Omslagen brukade vara grälla, men Gernsback lade ner stor möda på innehållets kvalitet och återgav klassiska historier

av Jules Verne och andra. Hans affärsidé var enkel: han gav ut den typ av magasin han själv ville läsa. Det var han som myntade termen "science fiction" på sidorna i *Amazing Stories*.

Nu är Gernsback ihågkommen för Hugo Award, det sciencefictionpris som bär hans förnamn, men han var också uppfinnare på amatöرنivå med en entusiasm som ständigt överskred hans faktiska vetenskapliga kunskaper. Hans mest kända uppfinning, isolatorn, var en hjälmliknande anordning som filtrerade bort distraktioner så att man fick lättare att tänka, och han började själv gå omkring iförd den på kontoret. Med en annan

mekanism, hypnobioskopet, kunde man inhämta kunskaper medan man sov, hävdade han. Vid slutet av sitt liv hade han mer än åttio patent.

Hans verkliga talang låg dock i att spekulera kring framtidens teknologi, och på flera punkter slog hans förutsägelser in med kuslig precision. Han föreställde sig rymdfärder, även raketer i flera steg, rymdpromenader, radar och en bemannad månlandning 1970 – han tog miste på Apollo 11:s landning med ungefär ett år.

Det Gernsback utlöste eller inledde var hobbyradiobyggarens tidsålder. Tusentals amatörer i hela USA började bygga sina egna radioapparater, först med hjälp av apparatur som Telimco och efter hand med egna improvisationer. Bilbatterier, induktionsrullar och annat från skrothögarna, även hemtillverkade batterier, levererade strömmen till allt starkare sändare.

Många av dessa radioamatörer nöjde sig med att lyssna till trådlösa sändningar från fartyg till havs och nyheter som fartygen regelbundet sände, eller också försökte de ta kontakt med andra amatörer. Somliga blev hackers före det begreppets uppkomst, de var mer aggressiva och störde sändningar från fartyg och nyhetsbyråer med långa signalserier från sina sändare eller sände falska uppgifter. I England var lagen från 1905 om trådlös telegrafi utformad för att reglera all trådlös kommunikation, och även amatörer måste ha licens för att sända eller experimentera. USA hade ingen sådan lagstiftning eftersom de enstaka lagförslag som lades fram i kongressen effektivt motarbetades av American

Marconi Company och andra som lobbade mot dem. Det hände titt som tätt att en klarögd tonåring kallades att vittna om sin hobby och göra ett uttalande mot ett system med licenser.

Frågan fick sin slutliga lösning då Titanic sjönk 1912 och amatörerna störde ljudvågorna med falska uppgifter. Det ledde till att amatörsändare för första gången blev skyldiga att begära licens i USA. Förlis-

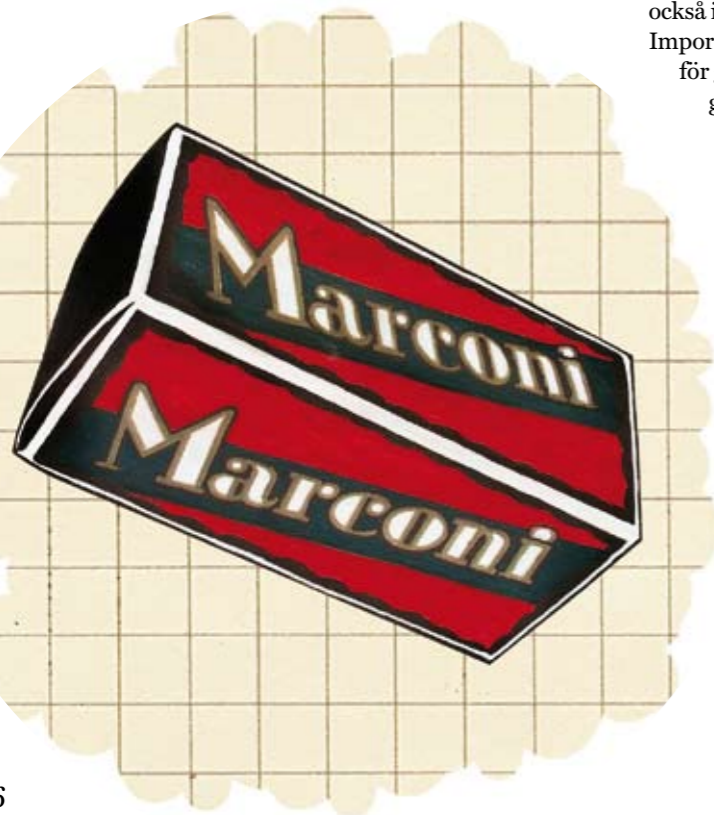
ningen gav också upphov till en bestående legend från radions barndom. Enligt den satt en ung telegrafist i april 1912 bredvid sin trådlösa apparat på American Marconis station i Wanamakers varuhus i New York och tog emot

ett meddelande på sju ord från SS Olympic: "SS Titanic kolliderat med isberg. Sjunker snabbt." Återigen enligt sin egen ofta upprepade skildring stannade den unge mannen oförtröttligt vid apparaten dygnet runt för att kunna ta emot regelbundna uppdateringar.

Telegrafisten hette David Sarnoff och blev en legendarisk radiopionjär. Han hade börjat som tidningspojke och gått vidare till telegrafi på Commercial Cable Company innan han till sist hamnade på American Marconi. Han var en av dessa intelligenta ynglingar som drogs till den nya teknologin och kom att spela en avgörande roll i radioverksamheten, även om han högst sannolikt hade hämtat historien om Titanic ur egen fatatur. När fartyget sjönk hade han långt tidigare avancerat från telegrafist till en högre position i företagshierarkin. Dessutom har ett par historiker påpekat att Titanic sjönk på en söndag då varuhuset, och därmed också American Marconis station, var stängt. Men Sarnoff hade verkligen mycket tidigt klart för sig vilken potential radion hade, och vid ett tillfälle skrev han en lång promemoria som förordade "radiomusikboxar" för hemmet där sändningarna finansierades av försäljningen av radioapparater – hårdvaran skulle bekosta mjukvaran. När General Electric köpte ut American Marconi och ändrade namnet till Radio Corporation of America (RCA), förverkligades Sarnoffs dröm om sändningar och "radiomusikboxar".

REDAN DÅ GERNBACK marknadsförde sina byggsatser där energin kom från batterier till ivriga amatörer

”På 1800-talet hade Karl Ferdinand Braun upptäckt att elektrisk ström flöt lättare åt ena hållet än åt det andra genom vissa kristallstrukturer.”



var tekniken föråldrad. Forskare i Europa, USA och andra länder letade aktivt efter ett alternativ till den otympliga kohären. Vi föreställer oss kanske att den tidigaste trådlösa telegrafen utfördes ungefär som telegraferna förbundna med tråd och med telegrafister som knackade ut meddelanden i blixtfart, men sanningen var att det var en lång och mödosam procedur att sända också ett enkelt meddelande. Det krävdes enorm elektrisk kraft att sända en signal så att kohären kunde uträtta sitt arbete. Gnistorna var så stora och skrällde så hårt att telegrafisterna började använda öronproppar, och att ”knacka” signalen var mycket besvärligt. För att sända en kort signal på morsealfabetet fick telegrafisten hålla nyckeln nedtryckt i fem hela sekunder och en lång behövde mer än femton sekunder. Ett enda kort ord tog ofta mer än en minut att knacka fram.

Det stod klart att kohären och reläet måste utvecklas. Och nog utvecklades de. Medan Gernsback och hans trådlösa vänner entusiastiskt skickade ut sina signaler i etern sökte forskare världen runt oberoende av varandra efter ett fungerande alternativ till kohären.

Man hade länge vetat att kristaller ändrade karaktär på märkliga vis när de exponerades för elektrisk ström. På 1800-talet hade Karl Ferdinand Braun upptäckt att elektrisk ström flöt lättare åt ena hållet än åt det andra genom vissa kristallstrukturer. Och kristaller hade diverse värdefulla egenskaper i samband med radiosändningar. På Presidency College i Calcutta ansökte Jagadish Chandra Bose 1901 om amerikanskt patent på en kristallbaserad spetslikriktare som upptäckte radio-signaler. I USA fick ingenjören Greenleaf Whittier Pickard på American Telephone and Telegraph Company (AT & T) sommaren 1906 patent på en metod för att ta emot radiosignaler som omfattade en punktkontakt-diod av kisel. Längre fram skulle han marknadsföra kristallmottagare som använde ”morrhår” av tunn tråd placerade mot ytan på en kristall som fängade upp sändningarna utan batterier. Företaget hette Wireless Specialty Apparatus Company och sålde en apparat vid namn Perikon – Perfect Pickard Contact.

”Det var först när vakuümörören kunde utföra arbetet med att sända och ta emot som radion blev praktiskt genomförbar några år senare.”

Mindre än ett år efter att Pickard fått sitt patent fick Henry Harrison Chase Dunwoody i arméns signalkår patent på ett system som använde en punktkontakt-detektor gjord av kiselkarbid. Andra patent togs i Ryssland och i Japan. Och i en av de märkligare fotnoterna i teknologins och vetenskapens historia började Henry Joseph Round, nära medarbetare till Marconi, experimentera med kristaller med en del oväntade resultat. Han publicerade sina rön i facktidskriften *Electrical World* (februari 1907):

Då ström med en styrka på 10 volt fördes mellan två punkter på en kristall av kiselkarbid avgav kristallen ett gulaktigt ljus. Endast ett eller ett par exemplar påträffades som gav ett klart sken vid så lågt voltal, men med 110 volt befanns ett stort antal avge ett sken. I vissa kristaller var det endast kanterna som avgav ljus och andra avgav i stället grönt, orange eller blått ljus i stället för gult. I samtliga testade fall förefaller skenet komma från den negativa polen och en klart lysande blågrön gnista uppträder vid den positiva polen. Om kontakt upprättas nära mitten med den negativa polen i en kristall och den positiva polen får kontakt på något annat ställe, avger endast en sektion av kristallen ljus. Det sker i samma sektion, var den positiva polen än placeras.

HAN HADE RÅKAT utveckla den första ljusemitterande dioden (LED). Det är ett slags transistor och ljuset uppstår genom att energi frigörs när elektroner löper över det halvledande materialet. Round själv tyckte att ljuset från kristallen var ett intressant fenomen och inte mer, och hans upptäckt låg i träda under många år. På 1920-talet upptäckte radio-

teknikern och den självlärd vetenskapsmannen Oleg Losev helt oberoende samma fenomen i Ryssland. Men till skillnad från Round forskade han vidare i kristallernas säregna ljusegenskaper och publicerade mer än tolv uppsatser mellan 1924 och 1930 som forskarvärlden inte tog någon större notis om. Losev vägrade att lämna Leningrad före den tyska belägringen under andra världskriget och svalt ihjäl 1942. Först nyligen har hans forskning uppmärksammats.

Det verkliga genombrottet kom dock i England, vid University College i London, då sir John Ambrose Fleming kom på idén att använda en variant av glödlampan för att upptäcka vågor. Han modifierade glödlampan på ett sådant sätt att den fängade upp signalerna och omvandlade dem till elektrisk ström. Det han hade upfunnit var det första vakuümörret. Fleming, som en gång hade arbetat i Edisons laboratorium, övertalade Ediswan Company att tillverka rören, som han tog patent på 1904. De fungerade, om än inte perfekt.

Den amerikanske uppfinnaren Lee De Forest förbättrade konceptet och modifierade Flemings ursprungliga mekanism genom att lägga till ett galler som förstärkte signalen. Detta rör, som innebar en marginell förbättring av Flemings, kallade han för audion- eller triodvakuümörret. De Forest saknade den vetenskapliga kompetensen att fullända rören, och det var först när General Electric engagerade sig och satte in sina forskare och ingenjörer som vakuümörret 1912 blev fullt funktionsdugligt.

Amatörsändaren med sin trådlösa telegraf blev också förbisprungen redan 1900 då Reginald Fessenden överförde ljud trådlöst. Han var ett underbarn som fick sin första akademiska examen vid fjorton års ålder, men han var inget geni av den gulliga, hjärteknipande sorten. Den förutvarande läraren var arrogant, otålig och häftig till humöret men lyckades trots att han saknade referenser skaffa sig anställning hos Edison som kemist under en längre period. Sedan fick han en tjänst på Purdue University och hamnade till sist på en isolerad forskningsstation på Cobb Island i Potomac som den federala meteorologiska byrån nödtorftigt finansierade.

Fessenden (”Fessie” som Edison kallade honom) använde vad han kunde hitta till att bygga sin radio, bland annat en gammal cylinder från en Edisonfonograf. Tanken var att förlänga de traditionella trådlösa telegrafiska stötarna till en fortlöpande våg som kunde modifieras av en röst. För att ta emot vågen konstruerade han en ersättning för kohären som han gav beteckningen ballastresistor. Mekanismen var ett genombrott och bestod av en tunn platinatråd nedsänkt i en syrahaltig lösning som kunde ta emot en fortlöpande signal. Man behövde inte knacka på den för att återställa en hög metallfilspån.

Fessendens första hörbara sändning täckte 1,6 kilometer. Talet var förvrängt men det fungerade, åtminstone i princip. Han arbetade vidare på att få



mekanismen perfekt. I början av december 1906 sände han ett meddelande på morse om att den första trådlösa sändningen av mänskligt tal skulle ske på julafton. När julafton var inne ett par veckor senare knackade Fessenden vid niotiden ut ett trådlöst meddelande på en telegrafnyckel – ”CQ (söker er)” – till alla som råkade lyssna till hans sändning från Brant Rock i Massachusetts. Några fartyg svarade varpå han satte mikrofonen till munnen och förklarade att han genomförde ett test på ett röstöverföringssystem, och så tog han upp sin fiol och spelade Stilla natt, läste en bibelvers och avslutade sändningen.

I närheten stod företrädare för General Electric och AT & T beredda och lyssnade till sändningen. Demonstrationen gjorde intryck på dem, men ingetdera företaget tände tillräckligt på idén för att satsa pengar på den. Teknologin var visserligen imponerande men inte tillräckligt utvecklad för att vara kommersiellt livsduglig. Det var först när vakuümörören kunde utföra arbetet med att sända och ta emot som radion blev praktiskt genomförbar några år senare. Fessenden hade ändå lagt fram ett värdefullt bevis på principen.

Naturligt nog letade sig radioteknologin in i mindre hedervärda yrken, så till den grad att trollkarlen Harry Houdini 1923 kände sig föranliten att skriva en artikel i *Popular Radio* där han avslöjade att bluffande andeskådare utnyttjade radion.

”Radion har gett ’andegeschäftet’ en enorm skjuts på senare år”, skrev Houdini. ”Vi andra har inte hunnit mer än bekanta oss med den, men många så kallade medier har tjänat grova pengar.”

Intressant nog fick Houdini mycket av den grundläggande teknologin om bakfoten. Då han i detalj beskrev hur en "talande tekittel" och talande statyer fungerade beskrev han inte riktiga radioöverföringar utan överföringar genom induktion. Dessa "överföringar" härrör från rullens elektromagnetiska fält och inte från stötar av hertzvågor och fångas upp på nära håll. Faraday upptäckte fenomenet på 1830-talet och kallade det "elektricitet på avstånd", men dess kommersiella tillämpningar var han inte intresserad av. Omkring 1887 sände Edison

just en sådan trådlös telegrafliknande signal med hjälp av induktionsrullar men lade planerna på att utnyttja mekanismen kommersiellt på hyllan.

Vissa spiritister påstod också att radiovågorna upprättade kontakt med de dödas värld. Den gode professor Lodge, som i artiga ordalag hade invänt mot att Marconi kallade sig "den trådlösa telegrafins uppfinnare", skulle med tiden försjunka i studiet av spiritismen och dess relation till hertzvågor. De flesta bedrägerierna var vida mer världsliga. Så till exempel lockades De Forest, som var i desperat behov av pengar för sin fortsatta forskning, till sist in i dubiösa företag på Wall Street av affärsmän som ville ha hans namn och trovärdighet för att sälja aktier. Vid ett tillfälle stod han bokstavligt talat innesluten i ett glaslaboratorium på taket till ett hotell på nedre Manhattan.

RADION, INKLUSIVE FESSENDENS mekanism, fick ingen större spridning under första världskriget, men Marconis trådlösa telegrafi spelade en avgörande roll. I det första "moderna kriget" använde alla krigförande länder sändare och mottagare och kunde därmed samordna trupperörelser, få uppdateringar nästan i realtid från slagfältet och organisera effektivare försörjningslinjer. Antalet "bärbara" trådlösa apparater var enormt efter våra dagars mått. Några av dem vägde 25 kilo eller mer och fordrade stora antenner. "Bärbar" betydde under första världskriget att de emballerades för transport och kunde skickas med mula eller kassun. En del apparater var försedda med handvevade generatorer, men många hade fortfarande en hel uppsättning torrcellsbatterier eller sådana som var vätskebaserade.

”En av de första uppgifterna för de krigförande ländernas trådlösa telegrafer var att fylla i de luckor som avklippta kablar orsakade.”

Trots sin alltjämt tämligen primitiva form under andra världskriget fungerade radiokommunikationerna bättre än telefon på slagfältet och även i luften. Som det stod i Popular Mechanics våren 1915 spelade kodade meddelanden sända med trådlös telegrafi en nyckelroll då trupperörelser skulle samordnas och mål lokaliseras.

EN AV DE första uppgifterna för de krigförande ländernas trådlösa telegrafer var att fylla i de luckor som avklippta kablar orsakade. Som senare händelser har visat var detta

emellertid endast en obetydlig del av verksamheten. Hundratals kilometer av dånande slaglinjer, fiendliga krigsfartyg som seglar på havets mest avlägsna vidder, flygplan och zeppelinare som svävar högt ovanför jordens yta, även de smygande ubåtarna som lurar på sina offer i djupen, är underkastade den trådlösa telegrafins osynliga hand.

SOM DET OCKSÅ påpekades i texten var franska och belgiska flygplan utrustade med radioapparater som vägde närmare 50 kilo och kunde sända och ta emot meddelanden på mer än 80 kilometers avstånd.

Detta var säkert spännande att läsa om. Att arméer och spioner på ömse sidor använde radio under kriget väckte intresse hos amatöraffären som läste rafflande skildringar av teknologin i magasin som Electrical Experimental, Popular Mechanics och Popular Science. Den drev också radioindustrin framåt, lockade in fler tillverkare på området och attraherade ännu fler ingenjörer och forskare. ☺

Översättning: Margareta Eklöf



Henry R Schlesinger är en amerikansk vetenskapsjournalist och författare. Han skriver för bland andra Technology Review och Popular Science. "Mirakel åt massorna" är ett utdrag ur hans bok The Battery, How Portable Power Sparked a Technological Revolution, Smithsonian Books 2010.

Koll på kunden?

Utveckla dig i ledarskap, projektledning, försäljning, affärsspråk och kommunikation.

Framgångsrik försäljning för utesäljare

Du får både teoretiska och praktiska kunskaper i ett strukturerat och vinnande säljarbete. Vi ger dig grunderna i försäljning genom hela säljprocessen.

Stockholm 20-22 september
Göteborg 8-10 november

sauf
www.mindset.se | kurs@mindset.se

BYGGNADS-INGENJÖR

WIKERSTÅL ARKITEKTER AB söker en byggnadsingenjör med erfarenhet av restaurering och/eller nyproduktion med högt ställda krav på gestaltning och detaljutformning.

Våra uppdragsgivare är huvudsakligen offentliga beställare som Statens fastighetsverk, Akademiska Hus, Lunds Universitet, Sveriges Lantbruksuniversitet, Helsingborgs kommun och Svenska kyrkan.

Vi har långsiktiga uppdrag som slottsarkitekt för Kalmar slott, Borgholms slott och Varbergs fästning samt som domkyrkoarkitekt för Lunds domkyrka.

Du bör ha projekteringserfarenhet samt god vana av att arbeta med AutoCad.

Välkommen med din ansökan till maria@wikerstal.se

WIKERSTÅL ARKITEKTER AB

Båthusgatan 13, 252 67 Helsingborg
tel 042-194850 · fax 042-184433
www.wikerstal.se

في الخارج

Utlandsäventyr

Vidga vyerna? Coachning kring lön och anställningsvillkor rustar dig när du jobbar utomlands.

Sveriges Ingenjörer gör ditt yrkesliv utvecklande, lönsamt och tryggt.

Bli medlem du också. www.sverigesingenjorerer.se





WSP är ett globalt analys- och teknikföretag som erbjuder konsulttjänster för hållbar samhällsutveckling inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur samt Miljö & Energi. Vi finns i 35 länder. I Sverige har vi omkring 2000 medarbetare. Bredd och mångfald kännetecknar våra medarbetare, kompetensområden, kunder och typer av uppdrag.

www.wsp.se

Erfaren Handläggare/byggkonstruktör som vill utvecklas till uppdragsledare

Till vårt kontor i Göteborg söker vi en erfaren handläggare/byggkonstruktör som vill utvecklas till uppdragsledare och medverka i vår verksamhet såväl inom som utanför landets gränser. Vi erbjuder en ansvarsfull och utvecklande roll i ett expansivt företag. Du kommer att arbeta brett med utredningar, konstruktionsberäkningar och CAD-projektering som handläggare med ansvar för konstruktionsuppdrag i olika skeden. Du kommer att erbjudas anpassad vidareutbildning både inom teknikområdet och för rollen som uppdragsledare.

Du är civilingenjör med minst 10 års erfarenhet av byggprojektering inom hus- och industrikonstruktioner och för att passa i rollen bör du vara en engagerad person som vill fortsätta din utveckling i en spännande och internationell miljö. Du är van att arbeta både självständigt och i grupp. Placeringsort Göteborg.

Ansök och läs mer på manpower.se (annonsnr: 680195). För mer information kontakta Cais-Mari Bengtsson på Manpower Professional, telefon 070-234 82 59. Intervjuer sker löpande, så välkommen med din ansökan snarast dock senast 26 september

Manpower är ett auktoriserat bemanningsföretag.



Akademiker **Försäkring**

Vilse i försäkringsdjungeln?

Behöver du en guide? AkademikerFörsäkring kommer gärna ut till din arbetsplats och berättar för dig och dina ingenjörskollegor om vilka försäkringar ni som förbundsmedlemmar har tillgång till och vilket skydd de ger dig. Kontakta oss idag för en trevlig aktivitet om mervärdet i ditt medlemskap.

Kontakta Jonas Urve på AkademikerFörsäkring
jonas.urve@akademikerforsakring
08-545 877 58 eller 070-688 77 58



Sveriges Ingenjörer

ingenjören

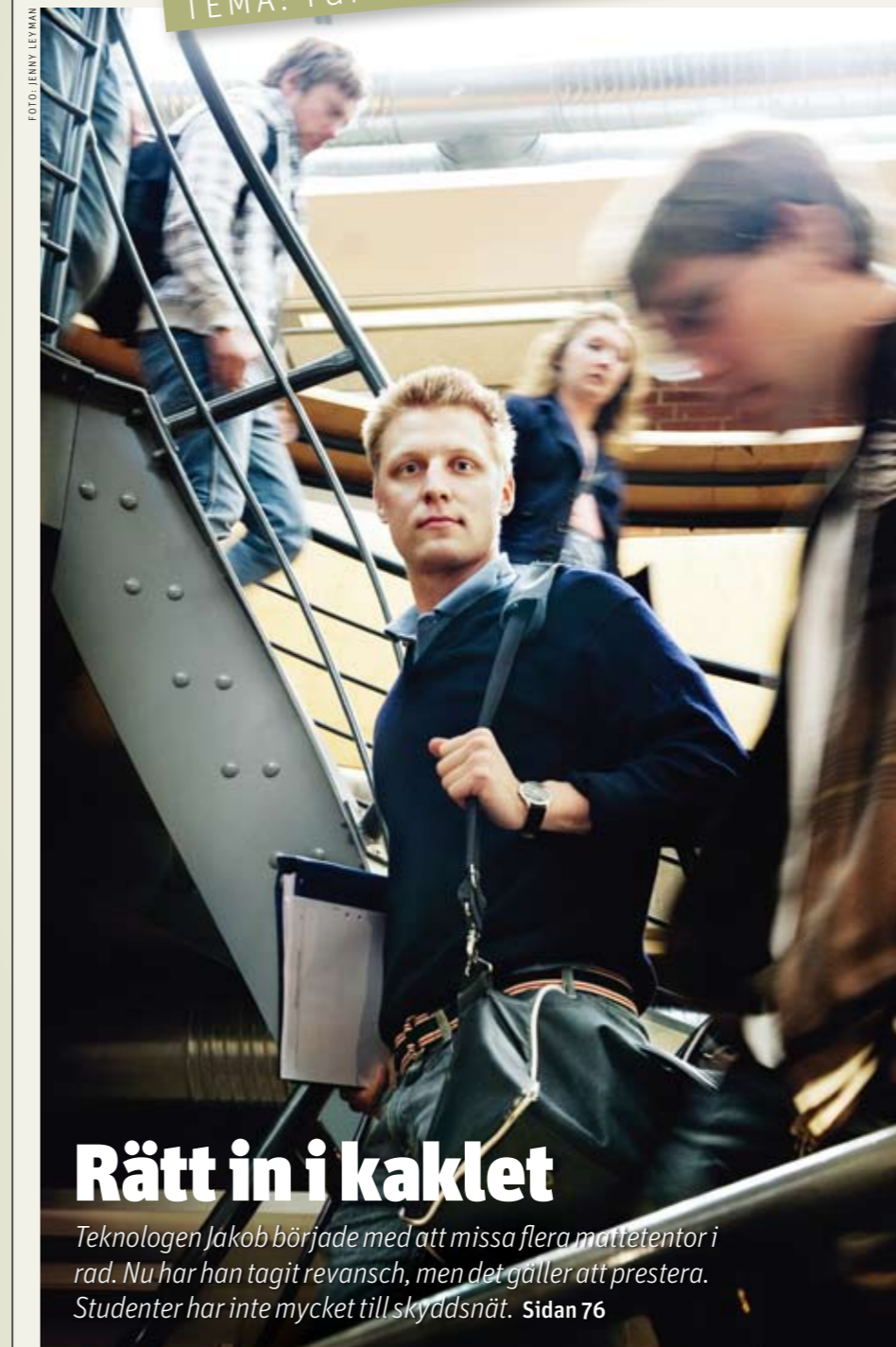
GUIDEN



”Många vet inte vilka bra grejor kåren gör”

Alexander Westerling,
Chalmerkårens förre
ordförande. Sid 84

TEMA: TUFF TID PÅ TEKNIS



Rätt in i kaklet

Teknologen Jakob började med att missa flera mattetentor i rad. Nu har han tagit revansch, men det gäller att prestera. Studenter har inte mycket till skyddsnet. Sidan 76

Malin jobbar extra

Studenter som tar fullt studielån får mindre än 1 000 kronor över i månaden efter utgifter. Det är en glädjekalkyl, anser Saco Studentråd. Sidan 80

Akutlån från förbundet

När CSN skulle skärpa studiemedelskontrollerna i våras, var det över tusen teknologer som, trots att de hade gjort rätt för sig, fick höga krav på återbetalning. Sveriges Ingenjörer agerade snabbt för att hjälpa sina teknologmedlemmar. Sidan 81

Hit kan du vända dig

Att plugga på teknis är ganska tufft, och många kör fast eller omvärderar sina livsval under studieåren. Det finns proffs att prata med, och det behöver inte alltid kosta någonting. Sidan 82

Brist på bra bostäder

I år var bostadsbristen värre än någonsin på flera studieorter. Dessvärre ser krisen ut att bli ännu värre för varje år fram till ungefär 2012. Orsaken är ökade kullar kombinerat med att det byggs få studentbostäder. Sidan 83

Gör det möjligt med ett Medlemslån!



Förmånlig ränta utan avgifter*, f n
4,50%

* Priser per 100 000 kr. Den effektiva räntan är 4,59% och är beräknad på 100 000 kr och 5 års kredittid.

Ansök idag!

- nordea.se/medlemslan
- 0771- 22 44 88
- hämta låneansökan hos ditt fackliga ombud

Låna till vad du vill – Räntebetalningsskydd och Grupplivsförsäkring ingår utan kostnad, och skyddar dig vid arbetslöshet, sjukdom, olycksfall och dödsfall.

Gör det möjligt

nordea.se

Nordea

SE HIT!

NU KAN DU SÖKA ÖVER 500 LEDIGA JOBB HOS OSS

ingenjörsjobb 
www.ingenjoren.se

ingenjören



Sveriges Ingenjörer

Postadress:
Box 1419, 111 84 Stockholm
Besöksadress:
Malmskillnadsgatan 48
Telefon: 08-613 80 00
Fax: 08-7967102
E-post:
fornamn.efternamn@
sverigesingenjorer.se
eller info@sverigesingenjorer.se
Hemsida: www.sverigesingenjorer.se

JOURHAVANDE OMBUDSMAN:
Telefon:
08-613 80 01,
tfnid 08.30–11.30, 12.30–16.15
(fredagar 12.30–15.45).

MEDLEMSREGISTER:
Telefon:
08-613 80 02
tfnid 8.30–11.30 alla vardagar
tisdag och torsdag även
12.30–16.15.
E-post:
medlemsregister@
sverigesingenjorer.se

YRKESETISK RÅDGIVNING:
Telefon: 08-613 82 05
(Johan Sittenfeld) tfnid 9.00–11.00

Förbundsdirektör:
Richard Malmberg
Förbundssekreterare:
Jan Martin
Kommunikationschef:
Sophie Hammarskjöld
Förbundsstyrelsens ordförande:
Ulf Bengtsson
Förste vice ordförande:
Göran Engström
Andre vice ordförande:
Susanne Lindqvist
Ledamöter: Ninna Aronsson,
Marie Fryklöf, Ulf Grönberg,
Johan Ingberg, Joakim Lindström,
Per Larsson, Lena Hellberg,
Tibor Muhi, Lisa Petersson,
Ann-Charlotte Skyllqvist,
Patrik Thede, Stefan Vadbro

Tänk på att ha kul!

Jag har ofta fått frågan "Vad tycker du att jag ska studera till?" Svaret hade varit enkelt om man tog Sacos utbildningskatalog och tittade efter framtida bristyrken med bra lön.

Jag tycker att det är fel tillvägagångssätt. Det måste vara gymnasisten själv som hittar drivkraften och känsla för vad som skulle kunna vara roligt under sina drygt 40 år i yrkeslivet. Ska du bli riktigt bra på något måste du också tycka att det är kul och intressant. Här spelar lärarkåren en viktig roll. Intresserade och engagerade lärare kan utträta underverk även för den mest studieomotiverade, låt undertecknad utgöra beviset på detta.

Jag började gymnasiet med bottenbetyg från nian och kom därför bara in på naturvetenskaplig linje. Utbildningen innebar koncentrationsläsning av 2-3 ämnen per termin som i sin helhet tenderades av med jämna mellanrum, detta passade mig bra. Vi började med de "lättare" ämnena religion, psykologi, filosofi, c-språk för att kröna det hela med att tentera na-ämnena sist. Vi hade dessutom haft undervisning i dessa ämnen under hela tiden. De andra ämnena fick vi

bara undervisning en eller två terminer innan det var dags att tentera. Min lärare i filosofi, historia, samhällskunskap samt svenska brukade regelbundet samla några gymnasister i sitt hem. Innan dessa möten hade vi fått förbereda essäfrågor att redovisas vid dessa möten. Man gick hem på natten fullproppad med nya kunskaper och hade ont i magen av allt skratt. Jag började tycka det var kul att lära mig nya saker och i skolans kultur hade man högt anseende om man presterade 5:or på tentorna, inte om man bad läraren fara åt skogen. Kort sagt lärare och elever hade ett osynligt kontrakt. Så länge vi bara försökte fick vi all uppmuntran och stöd. De som behövde fick extraundervisning i ett tidigt skede. Sammantaget fick detta mig att komma in på mitt yrkesval där moral, samhälle samt politik finns på agendan, något som jag aldrig

har ångrat. Interaktion mellan lärare-elev är väldigt viktig och kanske lite stöd utanför det rena ämnesområdet ytterligare förstärker effekten av det. I försvaret lärde jag mig uttrycket "You must love your soldiers". Detta går att använda inom såväl utbildningsväsendet som i yrkeslivet. Ha kul i allt du gör!



RICHARD MALMBORG
förbundsdirektör

FOTO: ANNA SIMONSSON

AGENDAN

19/10 FRAMTIDSTRO. En konferens om utanför och innanförskap i arbetslivet. Se www.saco.se för mer information.

16-19/11 MEDICINTEKNIK. Sveriges Ingenjörer ordnar resa till Medica, medicintechnisk mäsä, i Düsseldorf.

19-22/10 UPPDATERING. Årets Tekniska Mäsä med det senaste inom automation, Lean med mera.

21-23/11 DEMOKRATI. Sveriges Ingenjörers fullmäktige hålls på Djurö utanför Stockholm.

Studenterna lever utan skyddsnät

Att börja på teknis är ingen enkel sak. De nya studenterna ska klara sig själva och hitta nya vänner – och prestera som aldrig förr. För många startar det med en krasch.

Jakob Örneberg på Väg- och vatten i Lund kuggade på den första tentan i endimensionell analys. Sedan kuggade han på den andra matematiktentan också. Då insåg han att han måste ändra hela sitt förhållningssätt till studierna.

– Jag hade trott att studenterna gick okej, men de första tentorna gav mig en insikt. Jag insåg att de här studierna låg på en högre nivå än jag hade förstått.

Det är en enorm omställning att börja läsa på tekniska högskolan, kanske särskilt för dem som kommer direkt från gymnasiet. Studietakten tar ett kliv som motsvarar en flytt från korpligan direkt upp i allsvenskan. Alla måste lägga ned mycket tid på studierna. På dagarna är det en kamp med räkneregler och laborationer, på kvällarna sitter man med näsan i teoriböckerna.

Insikten om den höga studietakten på teknis blir för en del som ett slag i ansiktet. Det är lätt att slås av tanken att alla de andra på kursen verkar så himla duktiga. De verkar utan problem hänga med i matematiklärarens instruktioner om andraderivator och taylorutvecklingar. En KTH-student som Ingenjören pratade med tyckte att det diagnostiska test

som alla nyanlända teknologer ombeds göra kändes som en kallusch. Han tyckte inte att han kunde någonting.

Samtidigt behöver de flesta skaffa sig nya kompisar, eftersom de har flyttat långt bort från de gamla. Man ska dessutom klara sig själv, kanske för första gången i livet. Allra helst vill man också hitta kärleken.

Studenter råkar förstas ut för ungefär samma livsproblem som andra. Det finns dock ett par skillnader. Den ena är att studentens ekonomi kan liknas vid humlans flykt. Den flyger fast den egentligen inte ska kunna. En student som får fullt bidrag och studielån, har ändå inte riktigt råd med allt som han eller hon behöver. Det har visats i olika undersökningar. Ändå klarar de sig – många genom att jobba extra vid sidan om. Den andra skillnaden är att universitetsstudenter till varje pris måste prestera. Det gäller även dem som känner sig ensamma, har struliga relationer eller känner sig måttligt motiverade.

En universitetsstudent får inte gå på knäna och missa tentor. Då slutar CSN att skicka pengar. För att få fortsatt studiemedel måste man ta 45 av 60 poäng varje termin. Det är inte självklart ens för dem som är smarta, friska och motiverade. Och eftersom studenter i

det stora hela lever utanför socialförsäkringssystemet har de heller inget vidare skyddsnät som kan fånga upp dem.

– Allt jobbigt som händer kommer förstas precis före en tenta, säger May Gulis, sjuksköterska på Blekinge läns tekniska högskola. För en del studenter sätter sig stressen i kroppen. De får ont i ryggen eller i huvudet.

JAKOB ÖRNEBERG SATSADE efter de första missade tentorna stenhårt på att komma i takt med undervisningen, att komma i fas som det heter. Ända sedan dess är han mycket noggrann med detaljer som att komma i tid och ha ordning på alla papper. Oftast pluggar han tillsammans med en grupp på 7-8 kursare. Det underlättar också. Han har vidare skaffat sig en strategi för de stressiga tentaveckorna. Han följer undervisningen noggrant i alla kurser, men ibland koncentrerar han tentapluggen på två av de tre tentorna, och tar den tredje på omtentamen. Hans studieteknik och strategier har fungerat väl hittills. Nu läser han den femte terminen på utbildningen och är engagerad i sektionen.

EN ANNAN SOM HAR FÅTT kämpa med studierna är Emma. Hon läser bioteknik i Uppsala. Hen-

nes start blev nästan chockad. Hon hängde inte alls med i tempot och missade också de första tentorna. Samtidigt deltog hon inte så mycket i nollningen, och kom inte riktigt med i gemenskapen. Hon hamnade i en ond spiral. I sina försök att ta både de missade tentorna och de nya, hann hon inte med någon kurs ordentligt, utan missade ibland allihop.

– Jag gjorde nog felet att jag inte var med så mycket i skolan och pluggade. Jag satt mer hemma och försökte. Jag kände mig bara dum och tyckte att de andra fattade fortare. Problemet var väl också att jag så gärna vill förstå allting från grunden. Jag har lärt mig efter hand att inte gå så djupt med allting, säger hon.

Hon började på kemiinriktningen, men bytte efter en tid till bioteknik. Själva bytet i inriktning var rätt, det känner hon fortfarande. Hon gjorde rätt val, men hon hade svårt att få kontakt även med de nya kursarna och kände sig alltmer ensam.

Hon kände sig konstant trött, av och till även deprimerad. Under tiden på teknis har CSN två gånger dragit in hennes studiemedel. Någon gång har hon fått hjälp av sina föräldrar och under andra perioder har hon jobbat halvtid. Hon läste en termin i USA men



GEMENSKAP. Jakob Örneberg och hans kursare pluggar ofta tillsammans. "Det finns alltid något gäng att sitta med", säger han.

just då fick hon andra bekymmer i privatlivet, vilket gjorde det ännu svårare att fokusera på studierna.

När hon kom tillbaka till Sverige bytte hon klass igen, och nu fick hon lättare att komma in i gemenskapen. Det blev förlösande. Sedan dess klarar hon allt fler tentor. I den nya klassen pluggar de ofta tillsammans. Hon har också engagerat sig i kåren på universitetet.

NU HAR EMMA bara examensarbetet kvar, plus en del tentor som samlat sig på hög. Dem betar hon nu av samtidigt som hon jobbar som processoperatör på ett läkemedelsföretag. Det är fortfarande jobbigt, men

BESTRAFFAD UTBILDNING

Saco Studentråd ger vartannat år ut skriften "Utbildning straffbart?". Den tar upp trygghetssystemets bristande anpassning till studenternas förhållanden och ger förslag till förändringar. Här är några fakta från skriften:

* Studenter över 29 år utan barn kan aldrig få bostadsbidrag, och övriga har ett lågt maxbelopp för vad de får tjäna innan bostadsbidraget sänks. En tredjedel av alla studenter i Sverige är 30 år eller äldre.

* Studenter som är med i a-kassan betalar samma avgift som de som arbetar, men får ingen ersättning vid arbetslöshet under sommaruppehållet. Detta trots att studiemedlen inte betalas ut över sommaren, då studenterna förväntas försörja sig på sommarjobb.

* Studenternas möjlighet till försörjningsstöd, förr socialbidrag, varierar stort mellan olika kommuner. I många kommuner anser man att studiemedlen ska räcka även under sommaren.

* Studenter som tar för få poäng och blir av med studiemedlet, förlorar också sin sjukpenning. Samma sak gäller om studenten väljer att försörja sig på annat sätt än genom studiemedel. Deltidssjukskrivning är heller inte möjligt.

* Dagens pensionssystem bygger på principen om livsinkomst. Därför kan studierna för vissa försämra pensionen. En privatanställd tjänsteman som börjar jobba vid 30 i stället för 25 års ålder missar fem års inkomst och kan förlora uppemot 40 procent av sin tjänstepension.

nu börjar hon äntligen se mållinjen. När ingenjören pratar med henne har hon precis skrivit en tenta i immunologi.

– Det kändes riktigt bra, säger hon, och konstaterar vilken

skjuts det är för självförtroendet att klara tentorna.

För en del studenter blir påfrestningarna för stora. Det kan ta sig olika uttryck. Många fester på universitetet är mer

än lovvärt våta, och de som redan på gymnasiet blivit vana vid stora mängder alkohol, löper större risk att fastna i alkoholism. Sjuksköterskan May Gulis har i mätningar sett



FOTO: JENNY LEYMAN

BOLLPLANK. Många av de studenter som söker hjälp hos studentprästen Stefan Gummesson känner att de behöver prata med någon som verkligen lyssnar.

hur de nyanlända teknologerna för varje år dricker alltmer.

– Jag har jobbat här med alkoholprevention sedan 2001, och vi såg tydligt konsekvenserna när EU öppnade gränserna för införande av alkohol. I stället för ett sexpack i kylan hade studenterna plötsligt sex flak under sängen, säger hon.

Sedan dess har man i Blekinge infört fem alkoholfria dagar i nollningen, som numera dessutom kallas introduktionsvecka i ett försök att skapa en trevligare aura kring de första veckorna.

STEFAN GUMMESSON är studentpräst i Lund. Han möter ofta

studenter som behöver någon att prata med, dock sällan om religiösa frågor. Oftare handlar det om att de inte vet vart de är på väg i livet, vad de vill göra. Andra känner sig ensamma mitt bland alla kompisar. Trots att samhället i dag är så tillåtande på ett ytligt plan, vågar de inte riktigt vara sig själva.

– Det finns så enormt många val att göra i livet. Det kan förstås vara bra, men det kan också innebära en påfrestning, en press att lyckas, säger Stefan Gummesson.

Samhället har få förbud numera, men i stället känner

unga desto fler måsten. Vad man gör blir en viktig del av identiteten. Det är lätt att tänka: 'Jag måste läsa språk också. Ska jag läsa kantonesiska i Kina eller tyska i Hamburg – och är jag verkligen lyckad om jag inte reser jorden runt?'

– Samtidigt är studieklimatet hårdare, säger Stefan Gummesson. Studenterna känner att de måste bli klara snabbt.

Det är inte heller utan anledning. Studenterna står utanför nästan alla försäkringssystem. Lisa Gemmel är student och ordförande för Saco Studentråd som arbetar

för att förbättra universitetsstudenternas situation. Hon nämner tre ofta återkommande problem för studenter.

För det första har studenter inte råd att bli sjuka. De får nästan ingen sjukersättning, såvida de inte har jobbat innan studierna och därigenom kvalificerat sig för en så kallad studie-SGI.

För det andra gäller det att klara somrarna, ett återkommande problem för många eftersom studiemedlen bara betalas ut från höst till vår. Enklast är det för dem som kan göra tillfälliga inhoppsjobb på en arbetsplats där de jobbat innan de började studera.

För det tredje handlar det

om barn. Studenter som har barn får inte mycket föräldrapeng, och schemat på universitetet är sällan anpassat till hämtning och lämning på dagis.

Saco Studentråd ger vartannat år ut rapporten "Utbildning straffbart?". Den belyser studenternas problematiska situation. Med inkomster på runt 8 000 och hyror på uppemot 5 500 kronor per månad är det svårt för många studenter att klara sig ekonomiskt.

Det är dock inte alldeles lätt att få gehör för problemen. Teknologer och andra studenter anses trots allt tillhöra en privilegierad grupp i samhället. De räknas generellt som

HIT MEN INTE LÄNGRE

Med hjälp av Widmarks formel kan du beräkna hur mycket du tål: $A=C \times p \times r$

A är den mängd ren alkohol som du tål, i gram.

C är promillehalten i blodet. Högst 0,6–0,7 brukar anges.

p är kroppsvikten i kilogram

r är den så kallade reduktionsfaktorn: ungefär 0,7 för män och cirka 0,6 för kvinnor, pga kvinnors större andel fettvävnad i kroppen.

Denna förenklade formel tar dock inte hänsyn till hur fort du dricker.

Enligt alkoholforskaren Kent Johnsson bör man inte dricka mer än att alkoholhalten i blodet stannar på runt 0,6–0,7 promille. Hur många glas vin eller öl det innebär skiljer sig åt mellan olika personer, främst beroende på vikt och kön.

framtida höginkomsttagare och makthavare. Och kostnaderna för höjda studiemedel och anpassade socialförsäkringar är lättare att räkna på än vinsterna.

– Reglerna i samhället är

inte anpassade för studenter, säger Lisa Gemmel. Jag läste igenom direktiven till utredningen som ska jobba i två år med förslag till en ny socialförsäkring. Jag kunde inte ens hitta ordet student någonstans i hela dokumentet.

Systemen må vara dysfunktionella och studierna svåra. Ändå är det de positiva erfarenheterna som fastnar. Även om både Jakob och Emma hade det motigt i början av utbildningen, betonar båda två gemenskapen med de andra studenterna som det de värdesätter högst.

– Vi tillbringar rätt mycket tid i skolan, säger Jakob Örneberg. Det finns en stor charm med att lära sig nya saker, och det är en enormt bra sammanhållning i min klass, där alla hjälper varandra. Vi siktar inte på betyg. Det är tillräckligt stort att klara av en så pass svår utbildning.

STURE HENCKEL

Fotnot: Emma är ett fingerat namn, hon heter egentligen något annat.



Han lär unga dricka lagom

Kent Johnsson, alkoholforskare vid högskolan i Malmö, lär studenter att dricka på en hanterbar nivå.

Vad visar din forskning?

– Att det är viktigt att lära sig ett dryckesbeteende som inte ökar toleransen i hjärnan. Om man kan lära sig det, underlättar det sedan. Det gör man genom att planera sitt festande. Man bestämmer sig för hur mycket man ska dricka.

Varför försöker ni inte få studenterna att sluta dricka helt?

– Ingen skulle lyssna på det budskapet. Den här metoden är numera inkluderad i Folkhälsoinstitutets strategi. Vi lär också de studenter som jobbar i bar – både proffs och studenter – att se hur mycket kunderna har fått.

Hur mäter ni ungdomars alkoholkonsumtion?

– Vi mäter enligt Audit, ett verktyg som utarbetats av WHO. Respondenterna får svara på frågor om hur ofta och hur mycket de dricker, och där svaren ger olika poäng. Resultaten visar hur mycket studenterna dricker i jämförelse med andra universitetsstudenter.

Vilka resultat kan ni se av testerna?

– De som ligger högst brukar minska konsumtionen efter de här testerna.

STURE HENCKEL

Ekonomi stressar studenterna

Malin Stålbrand pluggar på KTH i Stockholm. Men studiemedlen räcker inte ens över fattigdomsgränsen, så hon jobbar extra, precis som nästan fyrtio procent av alla teknologer.

Malin Stålbrand extraknacker som snabbköpskassör på Ica i Bromma utanför Stockholm. Hon är 25 år, kommer från Vällingby utanför Stockholm och läser nu på sista året på teknis, till civilingenjör och lärare, en relativt ny inriktning. Hon har tagit fullt studielån och studiebidrag. För att få det att gå runt jobbar hon också extra med att undervisa gymnasieelever i matematik.

En student får under terminerna 2 696 kronor i bidrag och 5 444 kronor i lån, sammanlagt 8 140 kronor i månaden. Under två sommarmånader får de ingenting.

Enligt Swedbanks institut för privatekonomi, har en student mindre än 940 kronor att leva på när alla nödvändiga utgifter är betalda. Enligt Saco Studentråd är det ändå en glädjekalkyl, eftersom det i slutsumman är inräknat 700 kronor i bostadsbidrag varje månad – något som de flesta

studenter inte får. Dessutom utgår beräkningen från att studentens boende endast kostar 2 800 kronor, något som varken räcker för nyare studentbostäder eller för de flesta vanliga lägenheter, åtminstone inte i storstäderna. Den riktiga slutsumman hamnar på minus.

Konsekvenserna av de skrala förhållandena är flera. Nästan hälften av alla studenter låter bli att köpa kurslitteraturen. En lika stor andel väljer att inte resa till släktingar eller vänner som bor på annan ort.

Var tredje student avstår från tandläkarbesök.

DEN VANLIGASTE lösningen är dock att jobba extra. Sextio procent av högskolestudenterna extraknacker på helger eller kvällar. Av dem som studerar till civilingenjör är det något färre, 39 procent. Sannolikt är det svårare för dem än för genomsnittsstudenten att hinna med. Det framgick av en undersökning som SCB genomförde våren 2007. Samma undersökning visade att en tredjedel av de studenter som arbetade under terminen tyckte att jobbet försvårade deras studier.

Malin Stålbrand har extraknäck av och till under de senaste åren, dock aldrig på heltid.

– Vi får 117 kronor i timmen enligt kollektivavtalet, säger hon. Man jobbar 4-5 timmar per dag, antingen dag eller kväll. På dagen jobbar man 7 timmar med en timmes rast. På kvällen är det femtimmarspass med en halvtimmes rast. Jag jobbar mycket på helger och då blir det dessutom OB-tillägg. Det är dubbel taxa, nästan 235 kronor i timmen för att sitta i kassan på Ica.

Många av Malins kursare jobbar också. Hennes sambo som också är teknolog har jobbat som IT-support på Expressen och på advokatbyrå. En av tjejerna på kursen har startat ett franchiseföretag inom

hudvårdsprodukter. Ytterligare två andra jobbar inom äldreomsorgen respektive som personlig assistent. Själv hoppar hon under terminerna

in som mattecoach på KTH:s learning lab. Där tjänar hon cirka 130 kronor i timmen.

Utan pengarna från extraknacken skulle det bli väldigt knapert.

– Under tentaperioderna märker man att det inte är så mycket. Då måste man ägna all tid åt att plugga. Då blir det tomt i plånboken, säger hon.

ATT TJÄNA PENGAR är emellertid inte heller riktigt, riktigt tillåtet för studenter. Den som tjänar för mycket får studiebidraget naggat i kanten. De senaste åren har ändå det så kallade fribeloppet – den summa man får tjäna utan att riskera efterräkningar – ökat, och den ska öka igen från och med 2011 till 136 400 kronor per år. Lisa Gemmel, ordförande på Saco Studentråd, hade helst sett att taket hade tagits bort helt på lånedelen, men hon tycker ändå att det hamnar så högt att andra frågor bör prioriteras.

Studenternas ekonomi belystes tidigare under året i ett skrattretande ärende, även om den drabbade kanske har kunnat hålla sig för skratt. Jenica Frisque, en internationell

SÅ MÅNGA LÅNAR

2009 fick cirka 444 000 personer studiemedel för studier i Sverige och i utlandet. Den siffran motsvarade en ökning med nio procent jämfört med 2008. Av dem var det 144 200 personer som bara tog bidragsdelen, de tog inga studielån.

Källa: CSN

student från Kanada, blev vald till vice ordförande i samhällsvetarnas studentkår i Lund, med ansvar för frågor om utbildnings-

kvalitet. Vice ordförande är ett avlönat uppdrag. Ersättningen är 13 000 kronor per månad, cirka 9 600 kronor efter skatt, det vill säga något högre än studiemedelnivån.

Jenica ville göra rätt för sig, så i stället för studentvisum sökte hon arbetsvisum. Föga anade hon konsekvenserna av det tilltaget.

Migrationsverket svarade att hon inte var välkommen i Sverige. Hon skulle bli utslängd. Orsaken var att hennes lön var för låg. Myndigheten konstaterade torrt att det inte är möjligt att leva på en så låg lön i Sverige.

– Är de rädda att alla kanadensare ska komma och stjäla svenskarnas jobb? Frågar hon retoriskt.

Hade hon sökt studentvisum hade det antagligen gått bättre. Då räcker det att redovisa en inkomst på 7 500 kronor i månaden. Jenica har fått hjälp av Lunds universitet att överklaga beslutet. Universitetet har också antytt att de som en sista åtgärd skulle kunna höja lönen till den begärda miniminivån.

STURE HENCKEL

Förbundet ställde upp med lån

När CSN plötsligt krävde tillbaka studiemedlen från över tusen teknologer, trots att studenterna gjort allting rätt, agerade Sveriges Ingenjörer.

CSN:s popularitet lär ha hittat sitt lågvattenmärke efter att de i våras bestämde sig för att slå ned på studenter som fuskade med sina studiemedel. I sin nit att hitta fuskare krävde myndigheten pengar också från en mängd teknologer och andra studenter som hade skött sina studier exemplariskt.

Långt över tusen studenter, huvudsakligen teknologer, fick återkrav på flera tusen kronor, enstaka studenter på över 40 000 kronor. Orsaken var att många studenter följer ett schema där man läser 27 plus 33 veckor i stället för 30 plus 30.

Peter Larsson, samhällspolitisk chef på Sveriges Ingenjörer; hur blev det så här?

– Deras studier passade inte in i mallen som CSN hade. Det blev en helt absurd situation. Vi sade att vi

måste göra en snabb insats. Det var ju våra medlemmar.

Vad gjorde förbundet?

– Vårt syfte vara att agera snabbt så att ingen enskild teknolog blev utan pengar till mat och hyra på grund av det här. Vi ville också visa på CSN:s absurda stelbenta tolkning av reglerna. Vi tog kontakt med utbildningsdepartementet och rektorerna vid de hårdast drabbade hög-



Peter Larsson

skolorna: KTH, Chalmers och Linköping. Vi var också med och hjälpte kårerna att arrangera protesterna med soppkök utanför CSN:s sammanträdesrum. Förhoppningen var att CSN skulle ändra på sig. Men de vägrade ändra på någonting. För att skydda studenter från ekonomiska problem erbjöd vi ett räntefritt lån till dem som kunde visa att de faktiskt har tagit de erforderliga poängen enligt högskolans system.

Var det några studenter som fick det lånet?

– Ja, förbundet hjälpte några studenter med ett sådant lån.

Vad händer framöver?

– Högskolorna har varit mer konstruktiva än CSN. Peter Gudmundsson, rektor för KTH, har lovat att de ska ändra poängsystemet så att det blir 30 poäng vardera på höst- och vårterminen.

STURE HENCKEL

Fotnot: Studenterna kan söka Sveriges Ingenjörers lån fram till och med 15 oktober.



KNAPERT. Utan extraknacken som snabbköpskassör och stödlärare i matematik skulle Malin Stålbrand, teknolog på KTH, ha svårt att klara ekonomin.

Tips om vart studenter kan vända sig

Det finns flera instanser dit du som student kan vända dig till om du har problem eller funderingar kring din situation.

1 Studievägledare
Om du vill diskutera dina studier kan du boka ett samtal med studievägledaren. Tanken är att underlätta för dig att fatta dina egna beslut. Studievägledaren har tystnadsplikt.

2 Kurator
Om du är osäker på hur det ska bli med studierna kan kuratorn vara bra att prata med. Du kan också prata om andra saker som ekonomi eller tentamensoro. Kuratorn har tystnadsplikt.

3 Studenthälsan
Studenthälsan arbetar huvudsakligen med problem som handlar om din studiesituation, exempelvis alkohol, relationer och stress. Personalen på studenthälsan har tystnadsplikt.

4 Studentpräst
Med studentprästen kan du prata om vad som helst. Prästen har tystnadsplikt och för inte ens några journaler. Mötena är gratis och du får vara anonym.

5 Sveriges Ingenjörer
Studerandemedlemmar i Sveriges Ingenjörer som fått problem kring sommarjobb eller annan anställning, kan kontakta Sveriges Ingenjörers jour.



OMSTÄLLNING. Linnea kom i samma veva som pappa Eugen började studera på universitetet i Karlstad.

Vardagspussel. Eugen Löfman pluggar till maskiningenjör i Karlstad. Han är också pappa till Linnea, ett år. Det fungerar, men med mycket små marginaler.

Hur går det att studera och ha barn egentligen?

– Jag har nog haft lite tur. Linnea har haft lätt att äta och sova. Annars hade jag nog inte kunnat plugga. Jag vill ägna mig helhjärtat åt studierna. Jag har jobbat i sju år innan, men nu under basterminen på högskolan kände jag att det gäller att lägga ned en del tid. Sedan barnet kom kan jag inte alltid göra det. Min sambo har påmint mig några gånger om att jag har en familj också. Barnet är trots allt viktigast.

Varför valde du att läsa på teknis?

– Jag var hissmontör förut, och jag har alltid drömt att läsa vidare. Jag är kanske lite av en orolig själ. Det får inte stå stilla för länge.

Hur går det ihop ekonomiskt?

– Vi går inte precis plus. Min sambo är mammaledig. Som studerande förälder får jag ett tilläggsbidrag på knappt femhundra kronor i månaden, och eftersom jag har jobbat i mer än fem år innan jag började plugga får jag ytterligare 1 500 kronor i månaden. Vi bor i hus ute på landet som jag köpte när jag fortfarande jobbade. Hittills har vi haft låga räntor och amorteringarna får vänta.

Hur går studierna då?

– Jag har ett par kurser kvar från första året. De teoretiska kurserna var lite tuffa, men som helhet går det väldigt bra. För mig är det viktigt att jag får ett jobb på en gång efter studierna.

STURE HENCKEL

Tufft för föräldrar

Ungefär var femte student på svenska högskolor har barn; var tionde man och drygt var fjärde kvinna. De stöter ofta på utmaningar som andra studenter inte behöver tampas med. Kostnaderna för barnen är svåra att skära ned på. Snabba schemaändringar i

undervisningen kan göra dagshämtningen svår att lösa och tentor på helgen kan kräva barnpassning. I en undersökning gjord av Akademikerförbundet SSR 2007 svarade 80 procent av de tillfrågade studenterna med barn att de hade dålig ekonomi.

STURE HENCKEL

På bostadsfronten intet nytt

Trots att bristen på studentbostäder var värre än någonsin i år, väntas den fortsätta att öka under flera år framöver. Först 2013 kommer kullarna med 19-20-åringar att minska.

Bristen på studentbostäder var i år den värsta någonsin. Och situationen kommer att bli värre innan den blir bättre. Få studentbostäder byggs och först om flera år minskar tillströmningen av nya studenter. År 2012 kommer antalet ungdomar i åldern 19-24 år att vara 50 000 fler än i dag. Först 2015 kommer siffrorna åter ned på dagens nivå, det vill säga runt 740 000. Efter det väntas behovet av studentbostäder minska kraftigt ända till 2020, vilket bidrar till att man inte vill bygga så mycket nytt.

Brist uppstår alltid vid terminsstart, annars får man vakanser under resten av året. I de stora studieorterna är det ett års väntetid på ett studentrum. På mindre studieorter löser sig krisen i regel under höstterminen, men i Stockholm finns framåt jul ofta studenter som fortfarande är i akut behov av en bostad.

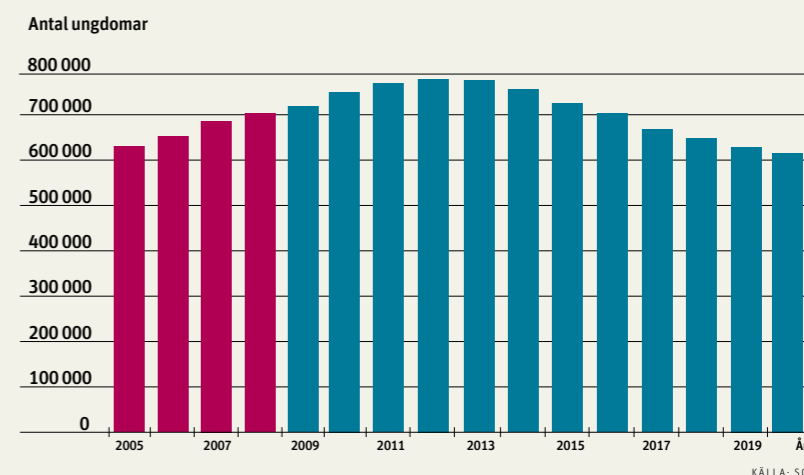
Ungefär en fjärdedel av alla studenter bor i en studentbostad. De allra flesta bor i vanliga lägenheter. Problemet för studenterna är att det inte riktigt har råd med det. Hyran är den enskilt klart största utgiften för svenska studenter som i genomsnitt tar cirka 40 procent av studiemedlet. Det motsvarar cirka 3 200 kronor i månaden. Men många har betydligt högre hyror än så. Nybyggda studentlägenheter kan kosta över 5 000 kronor i månaden, vilket i praktiken kräver att studenten jobbar extra på kvällar eller helger.

NÅGRA TIPS FRÅN SAJTEN JAGVILLHABOSTAD.NU:

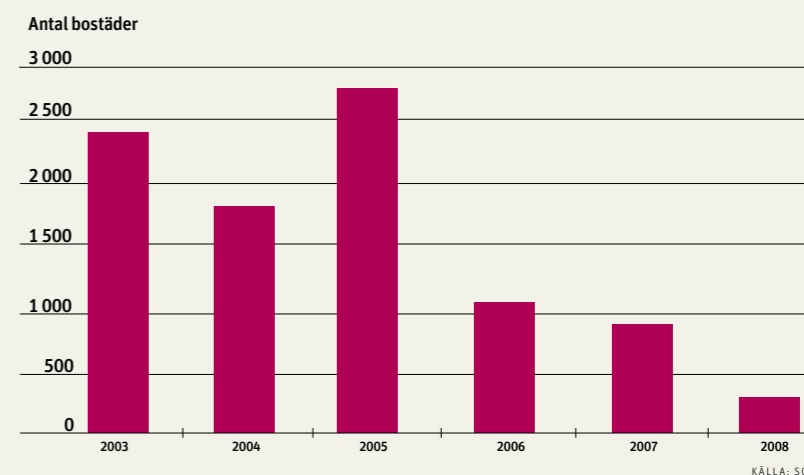
Bostadsförmedlingar: Ställ dig i flera bostadsköer via www.jagvillhabostad.nu
Privata fastighetsägare: En del värdar har egen förmedling på sin hemsida. Ring och mejla.
Andrahandskontrakt: Det kan gå snabbt. Akta dig för ockerhyra.

Längre bort: Det är oftast lättare att hitta en lägenhet längre ut från stan.
Bo flera tillsammans: Det kan vara lättare att hitta en fyra än en etta.
Sprid ut att du söker bostad: Använd ditt kontaktnät, sprid det på facebook.
Vandrarhem: Kan vara en tillfällig utväg för den som är akut bostadslös.

UNGDOMAR 19-24 ÅR 2005-2008 SAMT PROGNOSEN 2009-2020



BYGGLOV FÖR NYBYGGNAD AV STUDENTBOSTÄDER 1998-2008



”Kåren bygger helt och hållet på engagemang”

Alexander Westerling, för detta ordförande för Chalmers teknologkår, tycker att kåren har många bra aktiviteter, men till stor del är det själva engagemanget som skapar trivsel.

Hur kom det sig att du blev kårordförande på Chalmers?

– Jag var nyfiken och kände att det fanns delar att utveckla. Många vet inte vilka bra grejor kåren gör. Restaurangen på Chalmers, där teknologerna äter god mat för bara 37 kronor är ett exempel på en bra kårverksamhet.

Vilka frågor har du främst jobbat med?

– Det är tre huvudspår: att hela tiden försöka förbättra utbildningen, att främja kontakterna mellan teknologer och företag och att förbättra teknologernas studiesociala situation. Ett ärende som krävde arbete i somras var ju problemen med CSN:s återkrav av studiemedel.

Hur jobbar kåren för att förbättra teknologernas studiesociala situation?

– Mer än hälften av alla studenter på Chalmers engagerar sig under studietiden, och de gör det för att det är roligt och för att träffa nya kompisar. Kåren bygger helt och hållet på engagemang, så alla kommittéer och arbetsgrupper kommer till tack vare studenternas egna initiativ. Kåren har ett brett spektrum och driver restaurang, pub och ett konferenscenter. Och så har vi konsult- och rekryteringsbolag som drivs helt av studenter.

Under din tid som ordförande, hur arbetade kåren för att undvika att teknologerna dricker för mycket alkohol?

– Vi arbetade proaktivt för att öka kunskapen kring alkohol och skapa en god alkoholkultur, exempelvis genom utbildningar och seminarier.

Hur arbetar kåren mot ensamhet bland studenterna?

– Mottagningen, de första fyra veckorna på Chalmers, är ett exempel på hur kåren arbetar för att alla ska trivas och utvecklas under sin studietid. Många skaffar sig vänner för livet under den perioden.

STURE HENCKEL

ALEXANDER WESTERLING

Ålder: 25

Uppvuxen i: Oskarshamn
Utbildning: Om ett år civilingenjör i industriell ekonomi.
Största utmaningen i livet: Att fånga dagen.
Gör om fem år: Blickar framåt.

Swedbank
och Sparbankerna

Dags att köpa nytt?

Med vårt medlemslån kan det bli verklighet.

Medlemslånet är framtaget för dig som är medlem i ett SACO förbund. Lånet har färdigförhandlade villkor vilket innebär en förmånlig ränta* och borttagna avgifter. I lånet ingår dessutom ett av marknadens bästa liv- och betalskydd, utan extra kostnad. Läs mer på swedbank.se/medlemslan

* Effektiv ränta 4,85 % (september 2010)

swepro

Vi projektleder framtiden

Samhällsbyggnad

Miljö & säkerhet

Energi

Swepro Project Management AB
www.swepro.se



Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret

Göteborgs stad växer och utvecklas som regionalt centrum. Bebyggelse och kommunikationer ska utvecklas så att Göteborgssamhället blir långsiktigt konkurrenskraftigt och hållbart. Byggnadsnämnden och stadsbyggnadskontoret har en viktig roll för Göteborgs framtid. Framför dig har du tillsammans med 250 engagerade medarbetare stora stadsbyggnadsutmaningar med unika möjligheter.

Vi söker en

Stadsbyggnadsdirektör

som ser möjligheter att utveckla Göteborg som stad att bo i, verka i och besöka.

Tillsammans med många goda krafter både inom och utanför kontoret ska du bidra till att den gemensamma visionen för stadens utveckling kan förverkligas. Du blir en viktig part i den samverkan som sker inom plan och exploateringsprocessen i staden.

Du är en person som har:

- Högskoleutbildning med samhällsbyggnadsinriktning och ledarutbildning
- Erfarenhet av arbete inom stadsbyggnadssektorn
- Erfarenhet av strategiskt ledarskap i en professionell organisation med vana att leda processer och förändringsarbeten
- Insikt i vad det innebär att arbeta i en politiskt styrd organisation

Du är:

- Strukturerad och analytisk
- I ditt ledarskap kommunikativ, engagerad och inriktad på mål och resultatuppföljning.
- Intresserad av människor och har både integritet och mod

Frågor besvaras gärna av: Eva Bergvall, tfn 031-368 04 56. Fackliga representanter är Alvaro Florez, SACO, tfn 031-368 16 77 och Thord Lagercrantz, SKTF, tfn 031-368 15 45.

Skicka ansökan **senast 11 oktober** via mail till chefsrekryteringskonsult eva.bergvall@stadshuset.goteborg.se



WSP är ett globalt analys- och teknikföretag som erbjuder konsulttjänster för hållbar samhällsutveckling inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur samt Miljö & Energi. Vi finns i 35 länder. I Sverige har vi omkring 2000 medarbetare. Bredd och mångfald kännetecknar våra medarbetare, kompetensområden, kunder och typer av uppdrag.

www.wsp.se

Erfaren Handläggare/byggkonstruktör som vill utvecklas till uppdragsledare

Till vårt kontor i Göteborg söker vi en erfaren handläggare/byggkonstruktör som vill utvecklas till uppdragsledare och medverka i vår verksamhet såväl inom som utanför landets gränser. Vi erbjuder en ansvarsfull och utvecklande roll i ett expansivt företag. Du kommer att arbeta brett med utredningar, konstruktionsberäkningar och CAD-projektering som handläggare med ansvar för konstruktionsuppdrag i olika skeden. Du kommer att erbjudas anpassad vidareutbildning både inom teknikområdet och för rollen som uppdragsledare.

Du är civilingenjör med minst 10 års erfarenhet av byggprojektering inom hus- och industrikonstruktioner och för att passa i rollen bör du vara en engagerad person som vill fortsätta din utveckling i en spännande och internationell miljö. Du är van att arbeta både självständigt och i grupp. Placeringsort Göteborg.

Ansök och läs mer på manpower.se (annonsnr: 680195). För mer information kontakta Cais-Mari Bengtsson på Manpower Professional, telefon 070-234 82 59. Intervjuer sker löpande, så välkommen med din ansökan snarast dock senast 26 september

Manpower är ett auktoriserat bemanningsföretag.



Akademiker **Försäkring**

Vilse i försäkringsdjungeln?

Behöver du en guide? AkademikerFörsäkring kommer gärna ut till din arbetsplats och berättar för dig och dina ingenjörskollegor om vilka försäkringar ni som förbundsmedlemmar har tillgång till och vilket skydd de ger dig. Kontakta oss idag för en trevlig aktivitet om mervärdet i ditt medlemskap.

Kontakta Jonas Urve på AkademikerFörsäkring
jonas.urve@akademikerforsakring
08-545 877 58 eller 070-688 77 58



Sveriges Ingenjörer

ingenjören

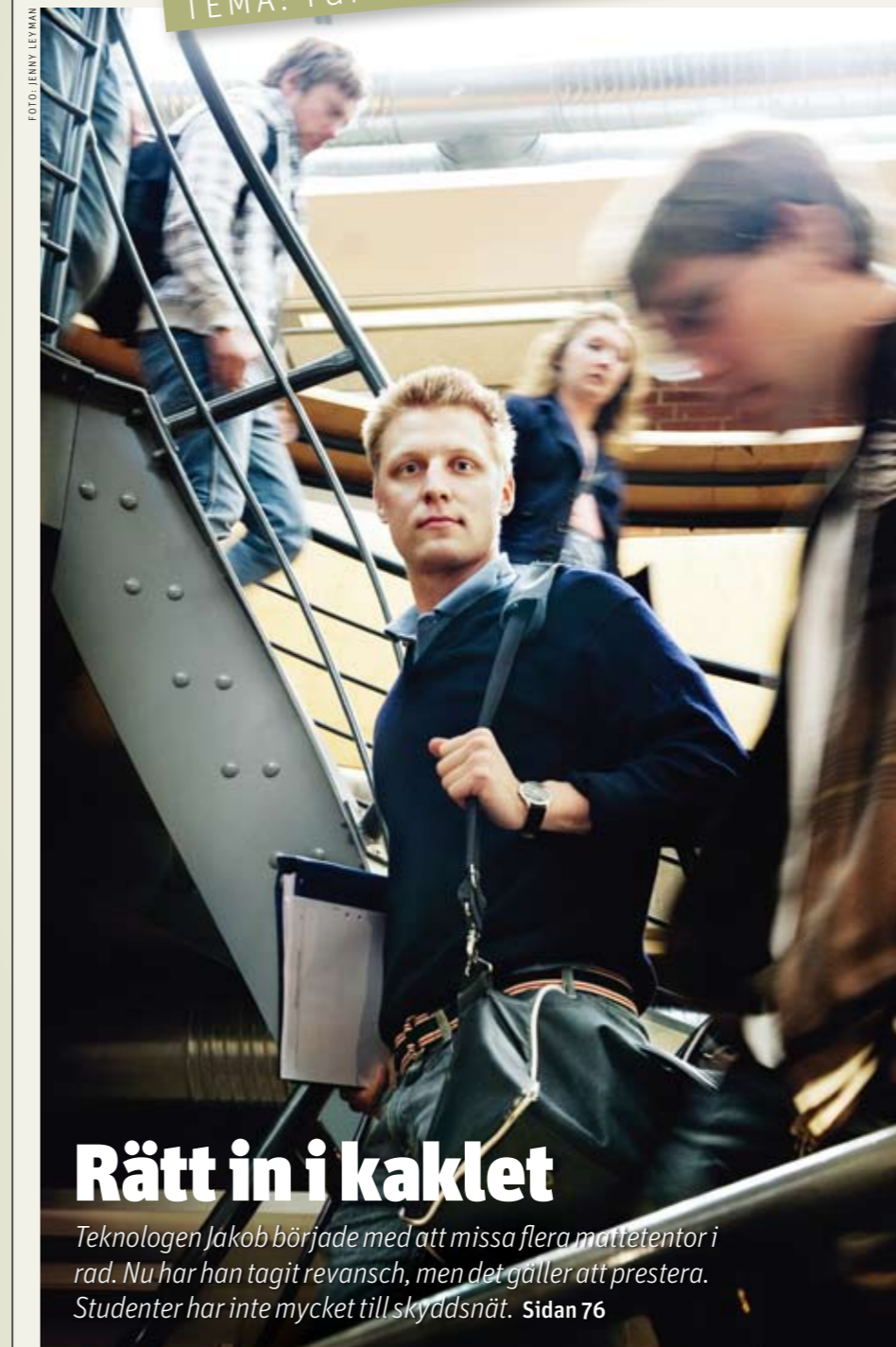
GUIDEN



”Många vet inte vilka bra grejor kåren gör”

Alexander Westerling,
Chalmerkårens förre
ordförande. Sid 84

TEMA: TUFF TID PÅ TEKNIS



Rätt in i kaklet

Teknologen Jakob började med att missa flera mattetentor i rad. Nu har han tagit revansch, men det gäller att prestera. Studenter har inte mycket till skyddsnet. Sidan 76

Malin jobbar extra

Studenter som tar fullt studielån får mindre än 1 000 kronor över i månaden efter utgifter. Det är en glädjekalkyl, anser Saco Studentråd. Sidan 80

Akutlån från förbundet

När CSN skulle skärpa studiemedelskontrollerna i våras, var det över tusen teknologer som, trots att de hade gjort rätt för sig, fick höga krav på återbetalning. Sveriges Ingenjörer agerade snabbt för att hjälpa sina teknologmedlemmar. Sidan 81

Hit kan du vända dig

Att plugga på teknis är ganska tufft, och många kör fast eller omvärderar sina livsval under studieåren. Det finns proffs att prata med, och det behöver inte alltid kosta någonting. Sidan 82

Brist på bra bostäder

I år var bostadsbristen värre än någonsin på flera studieorter. Dessvärre ser krisen ut att bli ännu värre för varje år fram till ungefär 2012. Orsaken är ökade kullar kombinerat med att det byggs få studentbostäder. Sidan 83

Gör det möjligt med ett Medlemslån!



Förmånlig ränta utan avgifter*, f n
4,50%

* Priser per 100 000 kr. Den effektiva räntan är 4,59% och är beräknad på 100 000 kr och 5 års kredittid.

Ansök idag!

- nordea.se/medlemslan
- 0771- 22 44 88
- hämta låneansökan hos ditt fackliga ombud

Låna till vad du vill – Räntebetalningsskydd och Grupplivsförsäkring ingår utan kostnad, och skyddar dig vid arbetslöshet, sjukdom, olycksfall och dödsfall.

Gör det möjligt

nordea.se

Nordea

SE HIT!

NU KAN DU SÖKA ÖVER 500 LEDIGA JOBB HOS OSS

ingenjörsjobb 
www.ingenjoren.se

ingenjören



Sveriges Ingenjörer

Postadress:
Box 1419, 111 84 Stockholm
Besöksadress:
Malmskillnadsgatan 48
Telefon: 08-613 80 00
Fax: 08-7967102
E-post:
fornamn.efternamn@
sverigesingenjorer.se
eller info@sverigesingenjorer.se
Hemsida: www.sverigesingenjorer.se

JOURHAVANDE OMBUDSMAN:
Telefon:
08-613 80 01,
tfnid 08.30–11.30, 12.30–16.15
(fredagar 12.30–15.45).

MEDLEMSREGISTER:
Telefon:
08-613 80 02
tfnid 8.30–11.30 alla vardagar
tisdag och torsdag även
12.30–16.15.
E-post:
medlemsregister@
sverigesingenjorer.se

YRKESETISK RÅDGIVNING:
Telefon: 08-613 82 05
(Johan Sittenfeld) tfnid 9.00–11.00

Förbundsdirektör:
Richard Malmberg
Förbundssekreterare:
Jan Martin
Kommunikationschef:
Sophie Hammarskjöld
Förbundsstyrelsens ordförande:
Ulf Bengtsson
Förste vice ordförande:
Göran Engström
Andre vice ordförande:
Susanne Lindqvist
Ledamöter: Ninna Aronsson,
Marie Fryklöf, Ulf Grönberg,
Johan Ingberg, Joakim Lindström,
Per Larsson, Lena Hellberg,
Tibor Muhi, Lisa Petersson,
Ann-Charlotte Skyllqvist,
Patrik Thede, Stefan Vadbro

Tänk på att ha kul!

Jag har ofta fått frågan "Vad tycker du att jag ska studera till?" Svaret hade varit enkelt om man tog Sacos utbildningskatalog och tittade efter framtida bristyrken med bra lön.

Jag tycker att det är fel tillvägagångssätt. Det måste vara gymnasisten själv som hittar drivkraften och känsla för vad som skulle kunna vara roligt under sina drygt 40 år i yrkeslivet. Ska du bli riktigt bra på något måste du också tycka att det är kul och intressant. Här spelar lärarkåren en viktig roll. Intresserade och engagerade lärare kan utträta underverk även för den mest studieomotiverade, låt undertecknad utgöra beviset på detta.

Jag började gymnasiet med bottenbetyg från nian och kom därför bara in på naturvetenskaplig linje. Utbildningen innebar koncentrationsläsning av 2-3 ämnen per termin som i sin helhet tenderades av med jämna mellanrum, detta passade mig bra. Vi började med de "lättare" ämnena religion, psykologi, filosofi, c-språk för att kröna det hela med att tentera na-ämnena sist. Vi hade dessutom haft undervisning i dessa ämnen under hela tiden. De andra ämnena fick vi

bara undervisning en eller två terminer innan det var dags att tentera. Min lärare i filosofi, historia, samhällskunskap samt svenska brukade regelbundet samla några gymnasister i sitt hem. Innan dessa möten hade vi fått förbereda essäfrågor att redovisas vid dessa möten. Man gick hem på natten fullproppad med nya kunskaper och hade ont i magen av allt skratt. Jag började tycka det var kul att lära mig nya saker och i skolans kultur hade man högt anseende om man presterade 5:or på tentorna, inte om man bad läraren fara åt skogen. Kort sagt lärare och elever hade ett osynligt kontrakt. Så länge vi bara försökte fick vi all uppmuntran och stöd. De som behövde fick extraundervisning i ett tidigt skede. Sammantaget fick detta mig att komma in på mitt yrkesval där moral, samhälle samt politik finns på agendan, något som jag aldrig

har ångrat. Interaktion mellan lärare-elev är väldigt viktig och kanske lite stöd utanför det rena ämnesområdet ytterligare förstärker effekten av det. I försvaret lärde jag mig uttrycket "You must love your soldiers". Detta går att använda inom såväl utbildningsväsendet som i yrkeslivet. Ha kul i allt du gör!



RICHARD MALMBORG
förbundsdirektör

FOTO: ANNA SIMONSSON

AGENDAN

19/10 FRAMTIDSTRO. En konferens om utanför och innanförskap i arbetslivet. Se www.saco.se för mer information.

16-19/11 MEDICINTEKNIK. Sveriges Ingenjörer ordnar resa till Medica, medicin-teknisk mäsä, i Düsseldorf.

19-22/10 UPPDATERING. Årets Tekniska Mäsä med det senaste inom automation, Lean med mera.

21-23/11 DEMOKRATI. Sveriges Ingenjörers fullmäktige hålls på Djurö utanför Stockholm.

Studenterna lever utan skyddsnät

Att börja på teknis är ingen enkel sak. De nya studenterna ska klara sig själva och hitta nya vänner – och prestera som aldrig förr. För många startar det med en krasch.

Jakob Örneberg på Väg- och vatten i Lund kuggade på den första tentan i endimensionell analys. Sedan kuggade han på den andra matematiktentan också. Då insåg han att han måste ändra hela sitt förhållningssätt till studierna.

– Jag hade trott att studenterna gick okej, men de första tentorna gav mig en insikt. Jag insåg att de här studierna låg på en högre nivå än jag hade förstått.

Det är en enorm omställning att börja läsa på tekniska högskolan, kanske särskilt för dem som kommer direkt från gymnasiet. Studietakten tar ett kliv som motsvarar en flytt från korpligan direkt upp i allsvenskan. Alla måste lägga ned mycket tid på studierna. På dagarna är det en kamp med räkneregler och laborationer, på kvällarna sitter man med näsan i teoriböckerna.

Insikten om den höga studietakten på teknis blir för en del som ett slag i ansiktet. Det är lätt att slås av tanken att alla de andra på kursen verkar så himla duktiga. De verkar utan problem hänga med i matematiklärarens instruktioner om andraderivator och taylorutvecklingar. En KTH-student som Ingenjören pratade med tyckte att det diagnostiska test

som alla nyanlända teknologer ombeds göra kändes som en kallusch. Han tyckte inte att han kunde någonting.

Samtidigt behöver de flesta skaffa sig nya kompisar, eftersom de har flyttat långt bort från de gamla. Man ska dessutom klara sig själv, kanske för första gången i livet. Allra helst vill man också hitta kärleken.

Studenter råkar förstås ut för ungefär samma livsproblem som andra. Det finns dock ett par skillnader. Den ena är att studentens ekonomi kan liknas vid humlans flykt. Den flyger fast den egentligen inte ska kunna. En student som får fullt bidrag och studielån, har ändå inte riktigt råd med allt som han eller hon behöver. Det har visats i olika undersökningar. Ändå klarar de sig – många genom att jobba extra vid sidan om. Den andra skillnaden är att universitetsstudenter till varje pris måste prestera. Det gäller även dem som känner sig ensamma, har struliga relationer eller känner sig måttligt motiverade.

En universitetsstudent får inte gå på knäna och missa tentor. Då slutar CSN att skicka pengar. För att få fortsatt studiemedel måste man ta 45 av 60 poäng varje termin. Det är inte självklart ens för dem som är smarta, friska och motiverade. Och eftersom studenter i

det stora hela lever utanför socialförsäkringssystemet har de heller inget vidare skyddsnät som kan fånga upp dem.

– Allt jobbigt som händer kommer förstås precis före en tenta, säger May Gulis, sjuksköterska på Blekinge läns tekniska högskola. För en del studenter sätter sig stressen i kroppen. De får ont i ryggen eller i huvudet.

JAKOB ÖRNEBERG SATSADE efter de första missade tentorna stenhårt på att komma i takt med undervisningen, att komma i fas som det heter. Ända sedan dess är han mycket noggrann med detaljer som att komma i tid och ha ordning på alla papper. Oftast pluggar han tillsammans med en grupp på 7-8 kursare. Det underlättar också. Han har vidare skaffat sig en strategi för de stressiga tentaveckorna. Han följer undervisningen noggrant i alla kurser, men ibland koncentrerar han tentapluggen på två av de tre tentorna, och tar den tredje på omtentamen. Hans studieteknik och strategier har fungerat väl hittills. Nu läser han den femte terminen på utbildningen och är engagerad i sektionen.

EN ANNAN SOM HAR FÅTT kämpa med studierna är Emma. Hon läser bioteknik i Uppsala. Hen-

nes start blev nästan chockertad. Hon hängde inte alls med i tempot och missade också de första tentorna. Samtidigt deltog hon inte så mycket i nollningen, och kom inte riktigt med i gemenskapen. Hon hamnade i en ond spiral. I sina försök att ta både de missade tentorna och de nya, hann hon inte med någon kurs ordentligt, utan missade ibland allihop.

– Jag gjorde nog felet att jag inte var med så mycket i skolan och pluggade. Jag satt mer hemma och försökte. Jag kände mig bara dum och tyckte att de andra fattade fortare. Problemet var väl också att jag så gärna vill förstå allting från grunden. Jag har lärt mig efter hand att inte gå så djupt med allting, säger hon.

Hon började på kemiinriktningen, men bytte efter en tid till bioteknik. Själva bytet i inriktning var rätt, det känner hon fortfarande. Hon gjorde rätt val, men hon hade svårt att få kontakt även med de nya kursarna och kände sig alltmer ensam.

Hon kände sig konstant trött, av och till även deprimerad. Under tiden på teknis har CSN två gånger dragit in hennes studiemedel. Någon gång har hon fått hjälp av sina föräldrar och under andra perioder har hon jobbat halvtid. Hon läste en termin i USA men



GEMENSKAP. Jakob Örneberg och hans kursare pluggar ofta tillsammans. "Det finns alltid något gäng att sitta med", säger han.

just då fick hon andra bekymmer i privatlivet, vilket gjorde det ännu svårare att fokusera på studierna.

När hon kom tillbaka till Sverige bytte hon klass igen, och nu fick hon lättare att komma in i gemenskapen. Det blev förlösande. Sedan dess klarar hon allt fler tentor. I den nya klassen pluggar de ofta tillsammans. Hon har också engagerat sig i kåren på universitetet.

NU HAR EMMA bara examensarbetet kvar, plus en del tentor som samlat sig på hög. Dem betar hon nu av samtidigt som hon jobbar som processoperatör på ett läkemedelsföretag. Det är fortfarande jobbigt, men

BESTRAFFAD UTBILDNING

Saco Studentråd ger vartannat år ut skriften "Utbildning straffbart?". Den tar upp trygghetssystemets bristande anpassning till studenternas förhållanden och ger förslag till förändringar. Här är några fakta från skriften:

* Studenter över 29 år utan barn kan aldrig få bostadsbidrag, och övriga har ett lågt maxbelopp för vad de får tjäna innan bostadsbidraget sänks. En tredjedel av alla studenter i Sverige är 30 år eller äldre.

* Studenter som är med i a-kassan betalar samma avgift som de som arbetar, men får ingen ersättning vid arbetslöshet under sommaruppehållet. Detta trots att studiemedlen inte betalas ut över sommaren, då studenterna förväntas försörja sig på sommarjobb.

* Studenternas möjlighet till försörjningsstöd, förr socialbidrag, varierar stort mellan olika kommuner. I många kommuner anser man att studiemedlen ska räcka även under sommaren.

* Studenter som tar för få poäng och blir av med studiemedlet, förlorar också sin sjukpenning. Samma sak gäller om studenten väljer att försörja sig på annat sätt än genom studiemedel. Deltidssjukskrivning är heller inte möjligt.

* Dagens pensionssystem bygger på principen om livsinkomst. Därför kan studierna för vissa försämra pensionen. En privatanställd tjänsteman som börjar jobba vid 30 i stället för 25 års ålder missar fem års inkomst och kan förlora uppemot 40 procent av sin tjänstepension.

nu börjar hon äntligen se mållinjen. När ingenjören pratar med henne har hon precis skrivit en tenta i immunologi.

– Det kändes riktigt bra, säger hon, och konstaterar vilken

skjuts det är för självförtroendet att klara tentorna.

För en del studenter blir påfrestningarna för stora. Det kan ta sig olika uttryck. Många fester på universitetet är mer

än lovvärt våta, och de som redan på gymnasiet blivit vana vid stora mängder alkohol, löper större risk att fastna i alkoholism. Sjuksköterskan May Gulis har i mätningar sett



FOTO: JENNY LEYMAN

BOLLPLANK. Många av de studenter som söker hjälp hos studentprästen Stefan Gummesson känner att de behöver prata med någon som verkligen lyssnar.

hur de nyanlända teknologerna för varje år dricker alltmer.

– Jag har jobbat här med alkoholprevention sedan 2001, och vi såg tydligt konsekvenserna när EU öppnade gränserna för införande av alkohol. I stället för ett sexpack i kylan hade studenterna plötsligt sex flak under sängen, säger hon.

Sedan dess har man i Blekinge infört fem alkoholfria dagar i nollningen, som numera dessutom kallas introduktionsvecka i ett försök att skapa en trevligare aura kring de första veckorna.

STEFAN GUMMESSON är studentpräst i Lund. Han möter ofta

studenter som behöver någon att prata med, dock sällan om religiösa frågor. Oftare handlar det om att de inte vet vart de är på väg i livet, vad de vill göra. Andra känner sig ensamma mitt bland alla kompisar. Trots att samhället i dag är så tillåtande på ett ytligt plan, vågar de inte riktigt vara sig själva.

– Det finns så enormt många val att göra i livet. Det kan förstås vara bra, men det kan också innebära en påfrestning, en press att lyckas, säger Stefan Gummesson.

Samhället har få förbud numera, men i stället känner

unga desto fler måsten. Vad man gör blir en viktig del av identiteten. Det är lätt att tänka: 'Jag måste läsa språk också. Ska jag läsa kantonesiska i Kina eller tyska i Hamburg – och är jag verkligen lyckad om jag inte reser jorden runt?'

– Samtidigt är studieklimatet hårdare, säger Stefan Gummesson. Studenterna känner att de måste bli klara snabbt.

Det är inte heller utan anledning. Studenterna står utanför nästan alla försäkringssystem. Lisa Gemmel är student och ordförande för Saco Studentråd som arbetar

för att förbättra universitetsstudenternas situation. Hon nämner tre ofta återkommande problem för studenter.

För det första har studenter inte råd att bli sjuka. De får nästan ingen sjukersättning, såvida de inte har jobbat innan studierna och därigenom kvalificerat sig för en så kallad studie-SGI.

För det andra gäller det att klara somrarna, ett återkommande problem för många eftersom studiemedlen bara betalas ut från höst till vår. Enklast är det för dem som kan göra tillfälliga inbrott på en arbetsplats där de jobbat innan de började studera.

För det tredje handlar det

om barn. Studenter som har barn får inte mycket föräldrapeng, och schemat på universitetet är sällan anpassat till hämtning och lämning på dagis.

Saco Studentråd ger vartannat år ut rapporten "Utbildning straffbart?". Den belyser studenternas problematiska situation. Med inkomster på runt 8 000 och hyror på uppemot 5 500 kronor per månad är det svårt för många studenter att klara sig ekonomiskt.

Det är dock inte alldeles lätt att få gehör för problemen. Teknologer och andra studenter anses trots allt tillhöra en privilegierad grupp i samhället. De räknas generellt som



Han lär unga dricka lagom

Kent Johnsson, alkoholforskare vid högskolan i Malmö, lär studenter att dricka på en hanterbar nivå.

Vad visar din forskning?

– Att det är viktigt att lära sig ett dryckesbeteende som inte ökar toleransen i hjärnan. Om man kan lära sig det, underlättar det sedan. Det gör man genom att planera sitt festande. Man bestämmer sig för hur mycket man ska dricka.

Varför försöker ni inte få studenterna att sluta dricka helt?

– Ingen skulle lyssna på det budskapet. Den här metoden är numera inkluderad i Folkhälsoinstitutets strategi. Vi lär också de studenter som jobbar i bar – både proffs och studenter – att se hur mycket kunderna har fått.

Hur mäter ni ungdomars alkoholkonsumtion?

– Vi mäter enligt Audit, ett verktyg som utarbetats av WHO. Respondenterna får svara på frågor om hur ofta och hur mycket de dricker, och där svaren ger olika poäng. Resultaten visar hur mycket studenterna dricker i jämförelse med andra universitetsstudenter.

Vilka resultat kan ni se av testerna?

– De som ligger högst brukar minska konsumtionen efter de här testerna.

HIT MEN INTE LÄNGRE

Med hjälp av Widmarks formel kan du beräkna hur mycket du tål: $A=C \times p \times r$

A är den mängd ren alkohol som du tål, i gram.

C är promillehalten i blodet. Högst 0,6–0,7 brukar anges.

p är kroppsvikten i kilogram

r är den så kallade reduktionsfaktorn: ungefär 0,7 för män och cirka 0,6 för kvinnor, pga kvinnors större andel fettvävnad i kroppen.

Denna förenklade formel tar dock inte hänsyn till hur fort du dricker.

Enligt alkoholforskaren Kent Johnsson bör man inte dricka mer än att alkoholhalten i blodet stannar på runt 0,6–0,7 promille. Hur många glas vin eller öl det innebär skiljer sig åt mellan olika personer, främst beroende på vikt och kön.

framtida höginkomsttagare och makthavare. Och kostnaderna för höjda studiemedel och anpassade socialförsäkringar är lättare att räkna på än vinsterna.

– Reglerna i samhället är

inte anpassade för studenter, säger Lisa Gemmel. Jag läste igenom direktiven till utredningen som ska jobba i två år med förslag till en ny socialförsäkring. Jag kunde inte ens hitta ordet student någonstans i hela dokumentet.

Systemen må vara dysfunktionella och studierna svåra. Ändå är det de positiva erfarenheterna som fastnar. Även om både Jakob och Emma hade det motigt i början av utbildningen, betonar båda två gemenskapen med de andra studenterna som det de värdesätter högst.

– Vi tillbringar rätt mycket tid i skolan, säger Jakob Örneberg. Det finns en stor charm med att lära sig nya saker, och det är en enormt bra sammanhållning i min klass, där alla hjälper varandra. Vi siktar inte på betyg. Det är tillräckligt stort att klara av en så pass svår utbildning.

STURE HENCKEL

STURE HENCKEL

Fotnot: Emma är ett fingerat namn, hon heter egentligen något annat.

Ekonomi stressar studenterna

Malin Stålbrand pluggar på KTH i Stockholm. Men studiemedlen räcker inte ens över fattigdomsgränsen, så hon jobbar extra, precis som nästan fyrtio procent av alla teknologer.

Malin Stålbrand extraknacker som snabbköpskassör ska på Ica i Bromma utanför Stockholm. Hon är 25 år, kommer från Vällingby utanför Stockholm och läser nu på sista året på teknis, till civilingenjör och lärare, en relativt ny inriktning. Hon har tagit fullt studielån och studiebidrag. För att få det att gå runt jobbar hon också extra med att undervisa gymnasieelever i matematik.

En student får under terminerna 2 696 kronor i bidrag och 5 444 kronor i lån, sammanlagt 8 140 kronor i månaden. Under två sommarmånader får de ingenting.

Enligt Swedbanks institut för privatekonomi, har en student mindre än 940 kronor att leva på när alla nödvändiga utgifter är betalda. Enligt Saco Studentråd är det ändå en glädjekalkyl, eftersom det i slutsumman är inräknat 700 kronor i bostadsbidrag varje månad – något som de flesta

studenter inte får. Dessutom utgår beräkningen från att studentens boende endast kostar 2 800 kronor, något som varken räcker för nyare studentbostäder eller för de flesta vanliga lägenheter, åtminstone inte i storstäderna. Den riktiga slutsumman hamnar på minus.

Konsekvenserna av de skrala förhållandena är flera. Nästan hälften av alla studenter låter bli att köpa kurslitteraturen. En lika stor andel väljer att inte resa till släktingar eller vänner som bor på annan ort.

Var tredje student avstår från tandläkarbesök.

DEN VANLIGASTE lösningen är dock att jobba extra. Sextio procent av högskolestudenterna extraknacker på helger eller kvällar. Av dem som studerar till civilingenjör är det något färre, 39 procent. Sannolikt är det svårare för dem än för genomsnittsstudenten att hinna med. Det framgick av en undersökning som SCB genomförde våren 2007. Samma undersökning visade att en tredjedel av de studenter som arbetade under terminen tyckte att jobbet försvårade deras studier.

Malin Stålbrand har extraknäck av och till under de senaste åren, dock aldrig på heltid.

– Vi får 117 kronor i timmen enligt kollektivavtalet, säger hon. Man jobbar 4-5 timmar per dag, antingen dag eller kväll. På dagen jobbar man 7 timmar med en timmes rast. På kvällen är det femtimmarspass med en halvtimmes rast. Jag jobbar mycket på helger och då blir det dessutom OB-tillägg. Det är dubbel taxa, nästan 235 kronor i timmen för att sitta i kassan på Ica.

Många av Malins kursare jobbar också. Hennes sambo som också är teknolog har jobbat som IT-support på Expressen och på advokatbyrå. En av tjejerna på kursen har startat ett franchiseföretag inom

hudvårdsprodukter. Ytterligare två andra jobbar inom äldreomsorgen respektive som personlig assistent. Själv hoppar hon under terminerna

in som mattecoach på KTH:s learning lab. Där tjänar hon cirka 130 kronor i timmen.

Utan pengarna från extraknacken skulle det bli väldigt knapert.

– Under tentaperioderna märker man att det inte är så mycket. Då måste man ägna all tid åt att plugga. Då blir det tomt i plånboken, säger hon.

ATT TJÄNA PENGAR är emellertid inte heller riktigt, riktigt tillåtet för studenter. Den som tjänar för mycket får studiebidraget naggat i kanten. De senaste åren har ändå det så kallade fribeloppet – den summa man får tjäna utan att riskera efterräkningar – ökat, och den ska öka igen från och med 2011 till 136 400 kronor per år. Lisa Gemmel, ordförande på Saco Studentråd, hade helst sett att taket hade tagits bort helt på lånedelen, men hon tycker ändå att det hamnar så högt att andra frågor bör prioriteras.

Studenternas ekonomi belystes tidigare under året i ett skrattretande ärende, även om den drabbade kanske har kunnat hålla sig för skratt. Jenica Frisque, en internationell

SÅ MÅNGA LÅNAR

2009 fick cirka 444 000 personer studiemedel för studier i Sverige och i utlandet. Den siffran motsvarade en ökning med nio procent jämfört med 2008. Av dem var det 144 200 personer som bara tog bidragsdelen, de tog inga studielån.

Källa: CSN

student från Kanada, blev vald till vice ordförande i samhällsvetarnas studentkår i Lund, med ansvar för frågor om utbildnings-

kvalitet. Vice ordförande är ett avlönat uppdrag. Ersättningen är 13 000 kronor per månad, cirka 9 600 kronor efter skatt, det vill säga något högre än studiemedelnivån.

Jenica ville göra rätt för sig, så i stället för studentvisum sökte hon arbetsvisum. Föga anade hon konsekvenserna av det tilltaget.

Migrationsverket svarade att hon inte var välkommen i Sverige. Hon skulle bli utslängd. Orsaken var att hennes lön var för låg. Myndigheten konstaterade torrt att det inte är möjligt att leva på en så låg lön i Sverige.

– Är de rädda att alla kanadensare ska komma och stjäla svenskarnas jobb? Frågar hon retoriskt.

Hade hon sökt studentvisum hade det antagligen gått bättre. Då räcker det att redovisa en inkomst på 7 500 kronor i månaden. Jenica har fått hjälp av Lunds universitet att överklaga beslutet. Universitetet har också antytt att de som en sista åtgärd skulle kunna höja lönen till den begärda miniminivån.

STURE HENCKEL

Förbundet ställde upp med lån

När CSN plötsligt krävde tillbaka studiemedlen från över tusen teknologer, trots att studenterna gjort allting rätt, agerade Sveriges Ingenjörer.

CSN:s popularitet lär ha hittat sitt lågvattenmärke efter att de i våras bestämde sig för att slå ned på studenter som fuskade med sina studiemedel. I sin nit att hitta fuskare krävde myndigheten pengar också från en mängd teknologer och andra studenter som hade skött sina studier exemplariskt.

Långt över tusen studenter, huvudsakligen teknologer, fick återkrav på flera tusen kronor, enstaka studenter på över 40 000 kronor. Orsaken var att många studenter följer ett schema där man läser 27 plus 33 veckor i stället för 30 plus 30.

Peter Larsson, samhällspolitisk chef på Sveriges Ingenjörer; hur blev det så här?

– Deras studier passade inte in i mallen som CSN hade. Det blev en helt absurd situation. Vi sade att vi

måste göra en snabb insats. Det var ju våra medlemmar.

Vad gjorde förbundet?

– Vårt syfte vara att agera snabbt så att ingen enskild teknolog blev utan pengar till mat och hyra på grund av det här. Vi ville också visa på CSN:s absurda stelbenta tolkning av reglerna. Vi tog kontakt med utbildningsdepartementet och rektorerna vid de hårdast drabbade hög-



Peter Larsson

skolorna: KTH, Chalmers och Linköping. Vi var också med och hjälpte kårerna att arrangera protesterna med soppkök utanför CSN:s sammanträdesrum. Förhoppningen var att CSN skulle ändra på sig. Men de vägrade ändra på någonting. För att skydda studenter från ekonomiska problem erbjöd vi ett räntefritt lån till dem som kunde visa att de faktiskt har tagit de erforderliga poängen enligt högskolans system.

Var det några studenter som fick det lånet?

– Ja, förbundet hjälpte några studenter med ett sådant lån.

Vad händer framöver?

– Högskolorna har varit mer konstruktiva än CSN. Peter Gudmundsson, rektor för KTH, har lovat att de ska ändra poängsystemet så att det blir 30 poäng vardera på höst- och vårterminen.

STURE HENCKEL

Fotnot: Studenterna kan söka Sveriges Ingenjörers lån fram till och med 15 oktober.



KNAPERT. Utan extraknacken som snabbköpskassör ska och stödlärare i matematik skulle Malin Stålbrand, teknolog på KTH, ha svårt att klara ekonomin.

Tips om vart studenter kan vända sig

Det finns flera instanser dit du som student kan vända dig till om du har problem eller funderingar kring din situation.

1 Studievägledare
Om du vill diskutera dina studier kan du boka ett samtal med studievägledaren. Tanken är att underlätta för dig att fatta dina egna beslut. Studievägledaren har tystnadsplikt.

2 Kurator
Om du är osäker på hur det ska bli med studierna kan kuratorn vara bra att prata med. Du kan också prata om andra saker som ekonomi eller tentamensoro. Kuratorn har tystnadsplikt.

3 Studenthälsan
Studenthälsan arbetar huvudsakligen med problem som handlar om din studiesituation, exempelvis alkohol, relationer och stress. Personalen på studenthälsan har tystnadsplikt.

4 Studentpräst
Med studentprästen kan du prata om vad som helst. Prästen har tystnadsplikt och för inte ens några journaler. Mötena är gratis och du får vara anonym.

5 Sveriges Ingenjörer
Studerandemedlemmar i Sveriges Ingenjörer som fått problem kring sommarjobb eller annan anställning, kan kontakta Sveriges Ingenjörers jour.



OMSTÄLLNING. Linnea kom i samma veva som pappa Eugen började studera på universitetet i Karlstad.

Vardagspussel. Eugen Löfman pluggar till maskiningenjör i Karlstad. Han är också pappa till Linnea, ett år. Det fungerar, men med mycket små marginaler.

Hur går det att studera och ha barn egentligen?

– Jag har nog haft lite tur. Linnea har haft lätt att äta och sova. Annars hade jag nog inte kunnat plugga. Jag vill ägna mig helhjärtat åt studierna. Jag har jobbat i sju år innan, men nu under basterminen på högskolan kände jag att det gäller att lägga ned en del tid. Sedan barnet kom kan jag inte alltid göra det. Min sambo har påmint mig några gånger om att jag har en familj också. Barnet är trots allt viktigast.

Varför valde du att läsa på teknis?

– Jag var hissmontör förut, och jag har alltid drömt att läsa vidare. Jag är kanske lite av en orolig själ. Det får inte stå stilla för länge.

Hur går det ihop ekonomiskt?

– Vi går inte precis plus. Min sambo är mammaledig. Som studerande förälder får jag ett tilläggsbidrag på knappt femhundra kronor i månaden, och eftersom jag har jobbat i mer än fem år innan jag började plugga får jag ytterligare 1 500 kronor i månaden. Vi bor i hus ute på landet som jag köpte när jag fortfarande jobbade. Hittills har vi haft låga räntor och amorteringarna får vänta.

Hur går studierna då?

– Jag har ett par kurser kvar från första året. De teoretiska kurserna var lite tuffa, men som helhet går det väldigt bra. För mig är det viktigt att jag får ett jobb på en gång efter studierna.

STURE HENCKEL

Tufft för föräldrar

Ungefär var femte student på svenska högskolor har barn; var tionde man och drygt var fjärde kvinna. De stöter ofta på utmaningar som andra studenter inte behöver tampas med. Kostnaderna för barnen är svåra att skära ned på. Snabba schemaändringar i

undervisningen kan göra dagishämtningen svår att lösa och tentor på helgen kan kräva barnpassning. I en undersökning gjord av Akademikerförbundet SSR 2007 svarade 80 procent av de tillfrågade studenterna med barn att de hade dålig ekonomi.

STURE HENCKEL

På bostadsfronten intet nytt

Trots att bristen på studentbostäder var värre än någonsin i år, väntas den fortsätta att öka under flera år framöver. Först 2013 kommer kullarna med 19-20-åringar att minska.

Bristen på studentbostäder var i år den värsta någonsin. Och situationen kommer att bli värre innan den blir bättre. Få studentbostäder byggs och först om flera år minskar tillströmningen av nya studenter. År 2012 kommer antalet ungdomar i åldern 19-24 år att vara 50 000 fler än i dag. Först 2015 kommer siffrorna åter ned på dagens nivå, det vill säga runt 740 000. Efter det väntas behovet av studentbostäder minska kraftigt ända till 2020, vilket bidrar till att man inte vill bygga så mycket nytt.

Brist uppstår alltid vid terminsstart, annars får man vakanser under resten av året. I de stora studieorterna är det ett års väntetid på ett studentrum. På mindre studieorter löser sig krisen i regel under höstterminen, men i Stockholm finns framåt jul ofta studenter som fortfarande är i akut behov av en bostad.

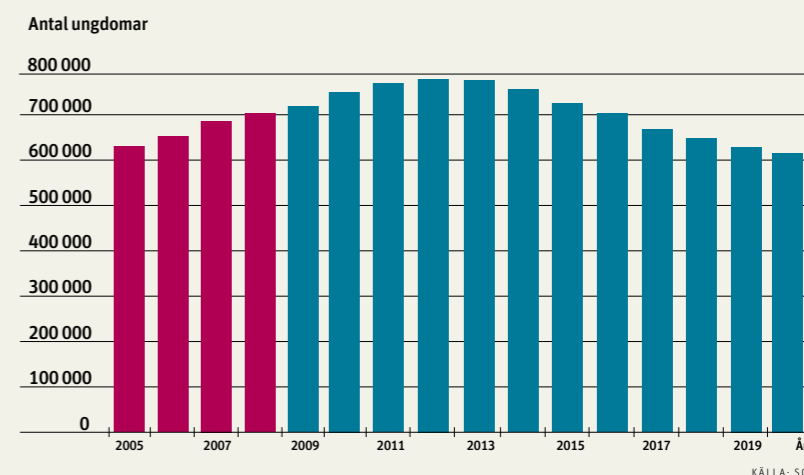
Ungefär en fjärdedel av alla studenter bor i en studentbostad. De allra flesta bor i vanliga lägenheter. Problemet för studenterna är att det inte riktigt har råd med det. Hyran är den enskilt klart största utgiften för svenska studenter som i genomsnitt tar cirka 40 procent av studiemedlet. Det motsvarar cirka 3 200 kronor i månaden. Men många har betydligt högre hyror än så. Nybyggda studentlägenheter kan kosta över 5 000 kronor i månaden, vilket i praktiken kräver att studenten jobbar extra på kvällar eller helger.

NÅGRA TIPS FRÅN SAJTEN JAGVILLHABOSTAD.NU:

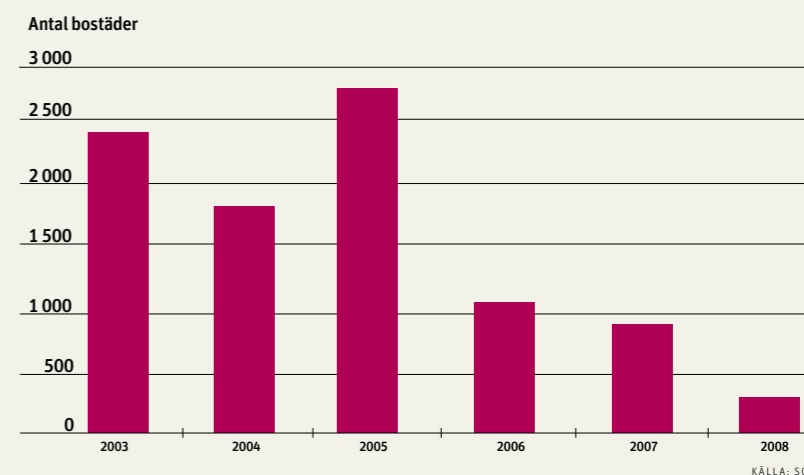
Bostadsförmedlingar: Ställ dig i flera bostadsköer via www.jagvillhabostad.nu
Privata fastighetsägare: En del värdar har egen förmedling på sin hemsida. Ring och mejla.
Andrahandskontrakt: Det kan gå snabbt. Akta dig för ockerhyra.

Längre bort: Det är oftast lättare att hitta en lägenhet längre ut från stan.
Bo flera tillsammans: Det kan vara lättare att hitta en fyra än en etta.
Sprid ut att du söker bostad: Använd ditt kontaktnät, sprid det på facebook.
Vandrarhem: Kan vara en tillfällig utväg för den som är akut bostadslös.

UNGDOMAR 19-24 ÅR 2005-2008 SAMT PROGNOSEN 2009-2020



BYGGLOV FÖR NYBYGGNAD AV STUDENTBOSTÄDER 1998-2008



”Kåren bygger helt och hållet på engagemang”

Alexander Westerling, för detta ordförande för Chalmers teknologkår, tycker att kåren har många bra aktiviteter, men till stor del är det själva engagemanget som skapar trivsel.

Hur kom det sig att du blev kårordförande på Chalmers?

– Jag var nyfiken och kände att det fanns delar att utveckla. Många vet inte vilka bra grejor kåren gör. Restaurangen på Chalmers, där teknologerna äter god mat för bara 37 kronor är ett exempel på en bra kårverksamhet.

Vilka frågor har du främst jobbat med?

– Det är tre huvudspår: att hela tiden försöka förbättra utbildningen, att främja kontakterna mellan teknologer och företag och att förbättra teknologernas studiesociala situation. Ett ärende som krävde arbete i somras var ju problemen med CSN:s återkrav av studiemedel.

Hur jobbar kåren för att förbättra teknologernas studiesociala situation?

– Mer än hälften av alla studenter på Chalmers engagerar sig under studietiden, och de gör det för att det är roligt och för att träffa nya kompisar. Kåren bygger helt och hållet på engagemang, så alla kommittéer och arbetsgrupper kommer till tack vare studenternas egna initiativ. Kåren har ett brett spektrum och driver restaurang, pub och ett konferenscenter. Och så har vi konsult- och rekryteringsbolag som drivs helt av studenter.

Under din tid som ordförande, hur arbetade kåren för att undvika att teknologerna dricker för mycket alkohol?

– Vi arbetade proaktivt för att öka kunskapen kring alkohol och skapa en god alkoholkultur, exempelvis genom utbildningar och seminarier.

Hur arbetar kåren mot ensamhet bland studenterna?

– Mottagningen, de första fyra veckorna på Chalmers, är ett exempel på hur kåren arbetar för att alla ska trivas och utvecklas under sin studietid. Många skaffar sig vänner för livet under den perioden.

STURE HENCKEL

ALEXANDER WESTERLING

Ålder: 25

Uppvuxen i: Oskarshamn
 Utbildning: Om ett år civilingenjör i industriell ekonomi.
 Största utmaningen i livet: Att fånga dagen.
 Gör om fem år: Blickar framåt.

Swedbank
och Sparbankerna

Dags att köpa nytt?

Med vårt medlemslån kan det bli verklighet.

Medlemslånet är framtaget för dig som är medlem i ett SACO förbund. Lånet har färdigförhandlade villkor vilket innebär en förmånlig ränta* och borttagna avgifter. I lånet ingår dessutom ett av marknadens bästa liv- och betalskydd, utan extra kostnad. Läs mer på swedbank.se/medlemslan

* Effektiv ränta 4,85 % (september 2010)

swepro

Vi projektleder framtiden

Samhällsbyggnad

Miljö & säkerhet

Energi

Swepro Project Management AB
www.swepro.se



Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret

Göteborgs stad växer och utvecklas som regionalt centrum. Bebyggelse och kommunikationer ska utvecklas så att Göteborgssamhället blir långsiktigt konkurrenskraftigt och hållbart. Byggnadsnämnden och stadsbyggnadskontoret har en viktig roll för Göteborgs framtid. Framför dig har du tillsammans med 250 engagerade medarbetare stora stadsbyggnadsutmaningar med unika möjligheter.

Vi söker en

Stadsbyggnadsdirektör

som ser möjligheter att utveckla Göteborg som stad att bo i, verka i och besöka.

Tillsammans med många goda krafter både inom och utanför kontoret ska du bidra till att den gemensamma visionen för stadens utveckling kan förverkligas. Du blir en viktig part i den samverkan som sker inom plan och exploateringsprocessen i staden.

Du är en person som har:

- Högskoleutbildning med samhällsbyggnadsinriktning och ledarutbildning
- Erfarenhet av arbete inom stadsbyggnadssektorn
- Erfarenhet av strategiskt ledarskap i en professionell organisation med vana att leda processer och förändringsarbeten
- Insikt i vad det innebär att arbeta i en politiskt styrd organisation

Du är:

- Strukturerad och analytisk
- I ditt ledarskap kommunikativ, engagerad och inriktad på mål och resultatuppföljning.
- Intresserad av människor och har både integritet och mod

Frågor besvaras gärna av: Eva Bergvall, tfn 031-368 04 56. Fackliga representanter är Alvaro Florez, SACO, tfn 031-368 16 77 och Thord Lagercrantz, SKTF, tfn 031-368 15 45.

Skicka ansökan **senast 11 oktober** via mail till chefsrekryteringskonsult eva.bergvall@stadshuset.goteborg.se