ingenjören

Nr 2 • 2012 • Pris 50 kronor

GUIDEN. Sveriges viktigaste jobb
UPPFINNINGAR. Inget du tjänar på
BEBISAR. Tekniken räddar dem

”JAG ÄR GRYM PÅ ATT ÖVERTYGA ANDRA”

Henrik Berggren bygger appen som gör läsandet socialt.

Perspektiv:
Matematikens vagga stod i Bagdad

E.ON Försäljning

Abba Seafood lägger ner allt mindre energi på sin sill.

Det hoppas vi de fortsätter med.

Abba Seafood vann E-Prize 2010, tävlingen där vi och Veckans Affärer belönar företag som på ett innovativt sätt minskar sin energiförbrukning och värnar om klimatet. Arbetet på Abba startade redan för tretton år sedan, och idag jobbar fem personer på företaget med energieffektivisering. Transporterna är mer miljöeffektiva, avfallet blir till biogas och spillvärme används till uppvärmning. Kylrummen där fisken förvaras har byggts om, och på så sätt har energiförbrukningen mer än halverats, och koldioxidutsläppen minskat med ungefär 1 675 ton. Arbetet för att effektivisera produktionen har inte bara lett till minskade kostnader, utan också bidragit till ett hållbarare samhälle.

VA. E PRIZE e·on

E-Prize är en tävling som belönar företag som är med och skapar ett hållbarare samhälle. Anmäl ert företag på eon.se/eprize.

e·on

Var stannar tågen 2030?

Jag vill tala om en sak som jag tänker på då och då.

Det finns ett annat Sverige.

För dig är det kanske helt självklart, du kanske bor där, men för mig är det en upplevelse varje gång. Jag har bara bott i Stockholm sedan 1998 men är helt lattefierad. Det går ganska fort att börja tro att det är här allt sker. Att det här är mittpunkten. Men det är en missuppfattning. Senast jag tänkte på det var i januari när jag tog buss 170 norrut från Mora station. Genom småorterna i Dalarna, förbi MacDragans striptease (såg stängt ut!) och motellet i Särna, förbi alla snötäckta hus, upp mot norska gränsen. Vad gör folk där hela dagarna? De som inte kan svänga förbi NK på lunchen, sitta på after work på O'Learys eller ta en latte?

Det är från landsorten som en stor del – kanske det mesta – av det som är Sverige kommer. Från orter som Karlskoga, Sandviken, Åtvidaberg, Svängsta och Ludvika. En del företag finns kvar men många är borta. Deras lätt förfallna byggnader står som en sorts kapitalismens runstenar i fotoböcker om övergivna platser som förlorat i omvandlingsrouletten.

För ungefär ett år sedan satte jag mig på tåget och for till Sandviken för att träffa en av deras chefer. Hon var ung, välutbildad och tyckte att tillverkningsindustri var häftigt. Det var på något sätt surrealistiskt att sitta där i den lilla bruksorten och se kineser och japaner myllra omkring. Svensk högteknologi lockade dem till Sverige. Det är det som är Sandviken. Specialstål och ett bandylag. Precis som Ludvika är ABB. Olofström var Volvo. Svenska verkstadsprodukter är fortfarande vårt mest synliga bidrag till den globaliserade världen. Inte surdegshotellen.

Nu ska Sandvik flytta huvudkontoret till Stockholm och jag undrar vad det kommer att innebära. Inte lär det bli lättare för Sandviken som ort att behålla sin attraktionskraft. Parallellt förfasar vi oss över bostadspriserna i Stockholm, hur förskolorna inte räcker till och att man bygger lekplatser mellan motorvägarna.

Sverige är ett tekniskt avancerat land och svenskarna framhålls alltid som ett folk som lätt tar till sig nya saker. Ändå tycks det vara lögn att få företagen att stanna utanför storstadsregionerna. Kommunikation är ofta det som saknas, och kanske en strategi, en politisk vilja. Järnvägar utan underhåll och nedlagda skolor lockar varken företag eller människor. Visst är det viktigt med en kritisk massa när idéer ska genereras men om Polhem kunde vara kreativ i Dalarna på 1600-talet borde det väl gå att ordna även år 2012. Också på andra platser än i Stockholm.

Trevlig läsning!

JENNY GRENSMAN
Chefredaktör

JENNY HISSAR:

Teknikspråget som erbjuder nyfikna studenter praktik med schysta villkor för att se vad industri är för något.

JENNY DISSAR:

Fyrhjulingshysterin som rasar i skog och mark. Kan de inte köra runt i grustag, precis som folkraceentusiasterna? Eller på Sergels torg nu när studentflaken är förbjudna.

JENNY GISSAR:

Att vi borde ta en ordentlig politisk debatt om villkoren för svensk vapenexport och kanske även om svensk allians-frihet. Det verkar väl dags, minst sagt.

ingenjören

Chefredaktör och ansvarig utgivare: Jenny Grensman 08-613 81 48 jenny.grensman@sverigesingenjorer.se **Redaktör:** Karin Virgin 08-613 81 51 karin.virgin@sverigesingenjorer.se **Redaktör:** Sture Henckel 08-613 81 49 sture.henckel@sverigesingenjorer.se **Webbredaktör/redaktionsassistent:** Peter Alestig Blomqvist 08-613 81 79 peter.alestigblomqvist@sverigesingenjorer.se **Bildredaktör:** Anna Simonsson 0704-675 669 info@annasimonsson.com **Art direction/layout:** Magasinet Filter AB 031-13 79 81 ola@magasinetfilter.se **Postadress:** Ingenjören, Box 1419, 111 84 Stockholm **Besöksadress:** Malmskillnadsgatan 48, Stockholm **Annons & Marknad:** Lasse Nerbe 070-593 64 74 lasse.nerbe@ingenjoren.se Richard Kruuse 0708-124 300 richard.kruuse@ingenjoren.se **TS-kontrollerad upplaga:** 128 200 (2011) **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 kontaktuppgifter finns på sidan 81.**

MILJÖMÄRKT SE 035 TRYCKSAK

TACK.

Bakom varje bro, pacemaker, vattenrenare och GPS står en osynlig hjälte - en ingenjör.

Ingenjörer har i alla tider sett nya möjligheter och utveckling där andra sett uppförsbackar och olösliga probelm. De är alltid steget före, ser in i framtiden och bygger hållbara samhällen.

Tack alla ingenjörer för att ni gör det omöjliga möjligt.

Sveriges Ingenjörer

INNEHÅLL

FOTO: ANNA SIMONSSON

46

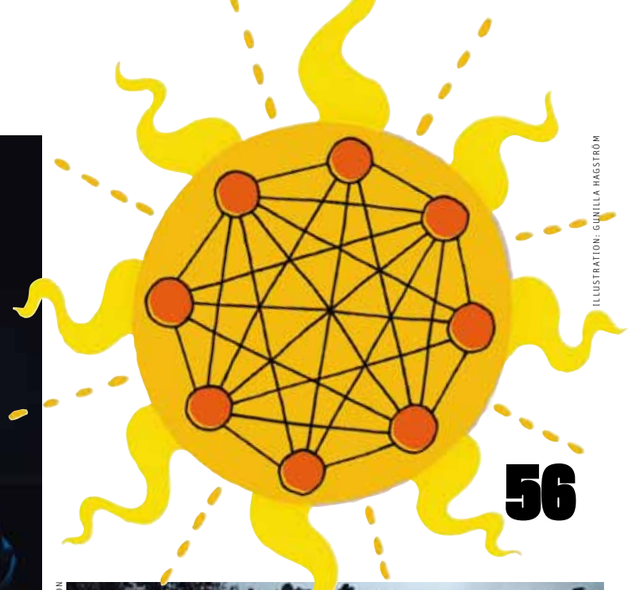


ILLUSTRATION: GUNILLA HAGSTRÖM

56

FOTO: ANNA SIMONSSON

66

FOTO: ANNA SIMONSSON

30

Läs om offentliganställda ingenjörer på sidan 79.

MÖTEN

FOTO: ANNA SIMONSSON

DILEMMAT:
Sizar Shamoon
vågar inte tänka på framtiden.

10

FOTO: LINUS MEYER

RESAN:
Calle Lundberg
”Jag har alltid varit fascinerad av berg”.

16

FOTO: JONAS LINDSTEDT

NYTÄNKAREN:
Annelie Blomdahl
vill revolutionera gruvindustrin.

20

ingenjören

Nr 2 • 2012

REPORTAGE

30 **Ingen överlever utan tekniken**
För tidigt födda bebisar behöver hudkontakt med sina föräldrar. Vägen dit går via teknik.

66 **BLÅSNINGEN**
ABB tjänade 750 miljoner på Sten Kollbergs uppfinning. Uppfinnaravtalet säger att han har rätt till skälig ersättning – men hur mycket är det?

INTERVJUN

46 **”JAG ÄR GRYM PÅ ATT ÖVERTYGA”**
Henrik Berggren var dålig i skolan. Men efter att läst på KTH upptäckte han att han ville starta ett företag. Allt han behövde var en affärsidé.

PERSPEKTIV

56 **Från al-Jebr till Algebra**
Ibn Musaal-Khwarizmi saknade vår tids matematiksymboler. Han beskrev sin matematik i löpande text, men hans lösningar följde en helt ny princip.

INSÄNDARE

Flexibilitet på gott och ont 8

ZOOM

EXTREMT: Gapa och svälj kameran 14
LISTAN: Inspiration till löneförhandlingen. 14
STREETSMART God affär med sms..... 18
3D: Har synen på mutor förändrats? 18
DIAGRAMMET: Studentbooom 18
SPAM: Hår var det här..... 22
UTRIKESKORREN: Sverige – fast tvärtom. 22
SIFFRAN: Så långsamt bryts plasten ned .. 22
STRULET: Skyll inte på automaten 24
VISION 2025: Tekniken borde frigöra tid ... 24
BOKTIPS: Pensionsbluffen 92
SISTA ORDET: Om den eviga frågan..... 92

VIDVINKEL:

Hur många jobbar egentligen i industrin?... 12

VÄGVAL

Så får vi fosforn att räcka längre..... 26

FLOPPEN

Ätbara förpackningar fick ingen smakstart 95

IQ

Hur smart är du egentligen? 97

DESSUTOM:

INGENJOREN.SE: 40+ jobbar bäst..... 28
BERGLINS 98

För och emot flexibilitet

Debattören och prästen Helle Klein sade nyligen att flexibilitet är vad vi kallar vår förmåga att bortse från erfarenhet på arbetsmarknaden. När vi skrev om flexibilitet på ingenjoren.se gick kommentarerna varma:

I INGENJÖREN (denna högkvalitativa topptidning) läser jag om flexibel arbetstid. Igen. Och återigen funderar jag kring detta fenomen som jag inte skulle kunna klara mig utan. Artikeln hävdar att flexibel arbetstid kan vara en källa till ohälsa. Att vi var mycket lugnare förr i tiden när vi jobbade på jobbet, stämplade in och stämplade ut och bara var hemma när vi var hemma. [...] Men att flexibel arbetstid skulle vara en källa till stress och ohälsa är så fel det kan vara i mitt fall. Att kunna välja när, var och hur jag arbetar gör ju att jag får så mycket vakentid som möjligt med mina killar och kan gå och träna (på udda tider). Att jag sen för närvarande jobbar med folk i 10 (!) olika tidzoner gör ju att jag tvingas att vara flexibel, vare sig jag vill eller inte...

MALLA K *(på sin blogg)*

Skriv gärna! Skriv kort! Skriv till:
redax@ingenjoren.se

DU MÅSTE SÄGA NEJ. Balans och kraft att säga nej är nyckelorden för flexibelt arbete. Jag bor i Huddinge med småbarn på dagis och jobbar på andra sidan stan i Kista. För mig är det avgörande att ha ett flexibelt arbete som tillåter jobb hemifrån vissa dagar och tider som tillåter dagishämtning och lämning trots drygt en timmes restid. Det jag inte hinner på jobbet gör jag på kvällen när barnen sover. Om jag var tvungen att tillbringa all min arbetstid på kontoret mellan 8 och 5 skulle jag i princip aldrig hinna träffa mina barn i veckorna och det skulle få mig att må betydligt sämre än det faktum att jag inte har en tydlig gräns mellan jobb och hemma. Men man måste kunna prioritera vad som är viktigt och våga säga nej när det inte är görbart med kort varsel.

SUSANNE I HUDDINGE

INTRESSANT! Jag får rätt fritt lägga upp mitt arbete, styr över allt förutom var jag arbetar. Och jag tror att det är vad som kan förstöra mest för dem som inte klarar av att planera sitt arbetsliv. Sen vad jag prioriterar först, om någon annan är här för tillfället eller om jag ska börja tidigt eller sent, är till stor del upp till mig själv. Men jag måste köra proverna i labbet. Men när dagen är över och jag åker hem, då stannar proverna och funderingarna kvar där de hör hemma och det är inte i mitt hem. ;)

JONAS

Läs hela artikeln om flexibilitet på ingenjoren.se

BOXAREN TOG PRISET

I höstas var Ingenjören nominerad till såväl Publishingpriset som till Årets tidskrift. I mars i år tävlade vi i inte mindre än tre kategorier – Bästa berättande text, Bästa redigering och Bästa illustration – när Fackförbundspressens journalistpris skulle delas ut. Och precis som förra året tog vi hem klassen bästa redigering. I år med reportaget ”Plötsligt en dag lyckas man” om KTH-doktoranden och boxaren Anna Laurell, i Ingenjören nummer två 2011.

VAD HÄNDE SEN?

I NUMMER 4 2011 var Ingenjören och hälsade på Karin Bauréus på Bombardier i Västerås. Hon ledde projektet med att lägga om logistiksystemet hos den kanadensiska tågtillverkaren medan produktionen av drivsystem tuffade på för fullt. Mindre serier av fler varianter gjorde att logisktiken behövde bli mer flexibel.

Hur har det gått?

– Vi är litet sena och istället för att bli klara i februari kommer vi att bli klara i maj. Men det beror på yttre omständigheter.

Oj då. Var i projektet är ni nu?

– Vi håller på med den löpande implementeringen men det är inga kritiska faser kvar.

Vad har varit svårt?

– Jag trodde att det skulle vara svårt att implementera det nya systemet i produktionen men det gick ganska lätt. Däremot var det svårt för oss på logistiken att börja jobba på ett nytt sätt.

Vad har du lärt dig?

– Att kommunikation är så oerhört svårt och att man nästan aldrig gör rätt. Det går helt enkelt inte att informera för mycket utan när du har informerat en gång så gör det en gång till och så en gång till.

JENNY GRENSMAN

5 ÅRS GARANTI 100 000 km

RENAULT QUALITY MADE

VÄLJ RENAULT SOM DIN NÄSTA FÖRETAGSBIL.

Renault Grand Scenic – lägst bränsleförbrukning i klassen. LÄS MER PÅ RENAULT.SE

RENAULT

Renault Grand Scenic 1.6 dCi Bose® Edition. Bränsleförbrukning vid blandad körning: från 4,4 l/100 km. CO_2 utsläpp: från 114 g/km. Leasing via Renault Billeasing/Svensk Vagnparksfinans baserad på 30% förhöjd förstahyra, 36 mån, 75.000 km och garanterat restvärde. Förmånsvärde netto/månad vid 50% marginalskatt. Lokala avvikelser kan förekomma. Gäller endast företag. Erbjudandet gäller t.o.m 30/6 2012 och kan ej kombineras med andra företagsrabatter eller ramavtal. Bilen på bilden är extrautrustad. Renault reserverar sig för eventuella tryckfel.

Renault rekommenderar elf

OVISSHET. Sizar kom till Sverige när han var 20 år. Nu fyller han 31 år, har civilingenjörsexamen och jobb men får inget permanent uppehållstillstånd.

Han vågar inte tänka på framtiden

Sizar Shamoon har bott hela sitt vuxna liv i Sverige. Han är civilingenjör från KTH och han har jobb. Men han får inget uppehållstillstånd. För tio år sedan lydde han ett råd som han bittert har ångrat sedan dess.

Det är lördagseftermiddag i Stockholm och Sizar besöker sin mamma över helgen. Hans hem, om man kan kalla den sparsamt möblerade ettan så, finns i Örebro där han jobbar som mättekniker med ljud och vibrationer.

Sizar har en projektanställning fram till mitten av sommaren. Får han inte förlängt måste han lämna Sverige och återvända till Irak. Där har Sizar inte bott sedan han var 19 år gammal. I dag är han 31 år och har tillbringat de senaste elva åren i Sverige. Förra året gick han ut civilingenjörsprogrammet i farkostteknik på KTH. Här i Sverige bor hans syskon och mamma som har blivit svenska medborgare. Men Sizar får inget uppehållstillstånd i Sverige. Och allt började med ett dåligt råd för tio år sedan.

– Jag ljög och det finns inget i mitt liv som jag ångrar mer. Jag kan inte göra det ogjort men jag skulle önska mig en andra chans. Alla kan göra fel, säger han och tittar ner i sin kaffekopp.

BERÄTTELSEN OM SIZAR Shamoons liv sedan han lämnade sin hemstad i norra Irak är lång och kantad av motgångar, besvikelser och envishet.

2001 lyckades Sizars föräldrar fly med Sizar och hans två yngre syskon till Turkiet. Därifrån sökte familjen uppehållstillstånd i Sverige för att kunna förenas med den äldsta dottern som flytt till Sverige med släktingar tidigare. Efter ett år kom Migrationsverkets beslut om avslag. Familjen tog juridisk hjälp och överklagade.

Familjens juridiska ombud började inse att sannolikheten för att Sizar skulle få uppehållstillstånd i Sverige var liten. Föräldrarna och småsyskonen kunde åberopa att de var anhöriga till systern men Sizar hade hunnit bli 20 år och var därmed vuxen. Det såg mörkt ut. Men kanske fanns det en möjlighet.

Turkiet myllrade av människosmugglare och Sizar köpte falska papper och satte sig på ett flyg till Sverige. Vid ankomsten uppgav han en falsk identitet och sökte uppehållstillstånd.

– Det var hemskt att ljuga men alla sa till mig att det var min enda chans. Och vad visste jag? Jag var 20 år, pratade inte svenska och kände inte till svenska lagar och regler.

NÄR DOMSTOLENS BESLUT från familjens överklagande kom blev det både glädjetårar och frustration. Hela familjen Shamoon, som nu fanns i Sverige, fick uppehållstillstånd, även Sizar. Problemet var att Sizar Shamoon inte längre fanns. Sizar bodde i Sverige under en ny identitet och sökte uppehållstillstånd. Och det beskedet dröjde.

Sizar började läsa svenska och fortsatte med civilingenjörsprogrammet i farkostteknik på KTH. Så småningom kom besked om avslag på hans begäran om uppehållstillstånd men han överklagade och fortsatte studierna. 2010 gjorde Sizar sin praktik på Atlas Copco Rock Drills i Örebro. Han gjorde ett bra jobb och företaget ville anställa honom. Då rasade hans liv.

Sizars pappa avled efter en tids sjukdom och på begravningsdagen kom det slutgiltiga beskedet från Migrationsverket. Utvisning. Efter elva år i Sverige med en färsk civilingenjörsexamen och jobb skulle Sizar ut ur landet.

Men då reagerade Atlas Copco. Sizars chef följde med honom till Migrationsverket och förklarade att företaget ville ha honom kvar. De kunde inte erbjuda en fast tjänst men en projektanställning. Migrationsverket accepterade inte att han sökte arbetstillstånd från Sverige och Sizar blev tvungen att lämna jobbet och åka till Irak.

EFTER FEM MÅNADER i landet fick han i november 2011 ett tidsbegränsat arbetstillstånd i Sverige och kunde återvända. Projektanställningen på Atlas Copco tar slut i sommar. Sizar orkar inte prata om vad som händer om de inte kan behålla honom.

– Jag har tillbringat hela mitt vuxna liv i Sverige. När jag var i Irak i höstas kände jag mig som en utlänning. När jag tog på mig bältet i bilen började alla skratta, säger han med ett svagt leende.

I över tio år har Sizar Shamoon inte vetat var han kommer att bo nästa vecka. Stressen har gjort honom sjuk med magproblem och andra stressymtom.

– Tänk om jag en dag kan lägga mig på kvällen och somna utan magsmärtor och oro. Jag längtar bara efter att leva ett normalt liv.

KARIN VIRGIN
FOTO **ANNA SIMONSSON**

En längre version av mötet med Sizar och kommentarer från Migrationsverket kan du läsa på ingenjoren.se

SIZAR SHAMOON

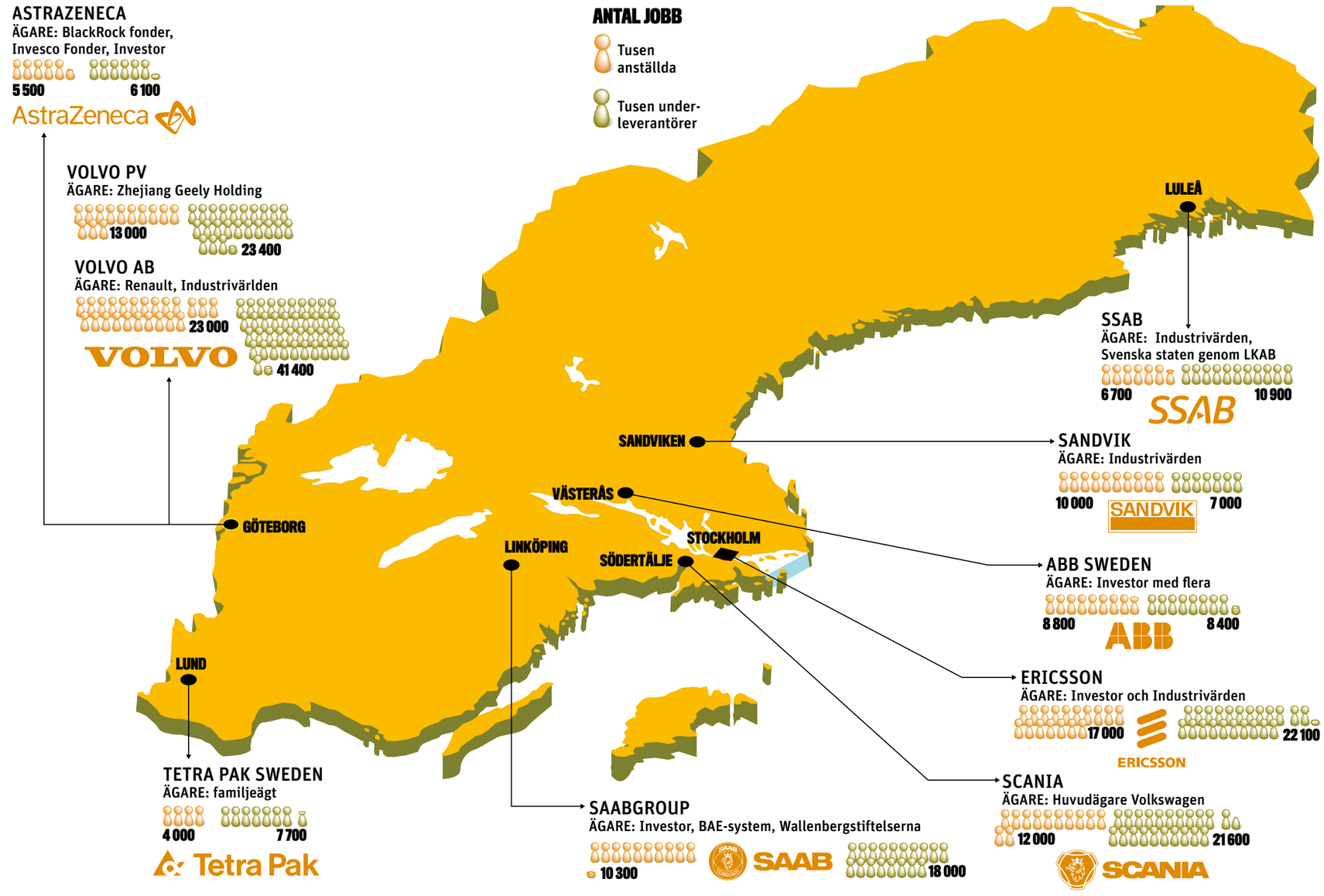
Utbildning: Civilingenjör i farkostteknik, KTH
Ålder: 31 år
Utmaning i livet: Fortsätter efter elva år att kämpa för att få permanent uppehållstillstånd i Sverige.
Gör om fem år: Jag vågar inte hoppas någonting.

Industrins sak är vår

Fordonsindustrins kris 2008 skakade svensk arbetsmarknad. Uppsägningarna spred sig som ringar på vattnet. När 10 000 jobb försvinner i fordonsindustrin räknar man med att ytterligare 15 000 arbetstillfällen försvinner hos underleverantörer av olika slag. Utslaget på hela industrin kan man räkna med att varje anställd sysselsätter ytterligare 1,18 anställda hos underleverantörer. Storleken på multiplikatorn (antalet jobb som varje ordinarie arbetstillfälle genererar) varierar mellan olika branscher. Grafiken visar i grova drag hur många arbetstillfällen några av våra största exportindustrier skapar tillsammans med jobb hos underleverantörerna. Neddragningar påverkar dessutom arbetsmarknad och kompetensförsörjning negativt på flera andra sätt, till exempel genom sämre möjligheter för forskningsföretag, doktorander och examensarbeten.

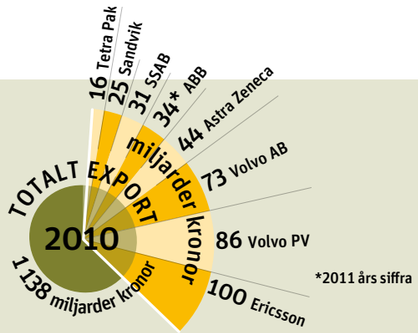
Gå in på www.ingenjoren.se för länkar till materialet vi har använt.

Grafik: Info2design
Källor. Exportrådet, SCB, Unionen, Ekonomifakta, Largestcompanies.se, BilSweden



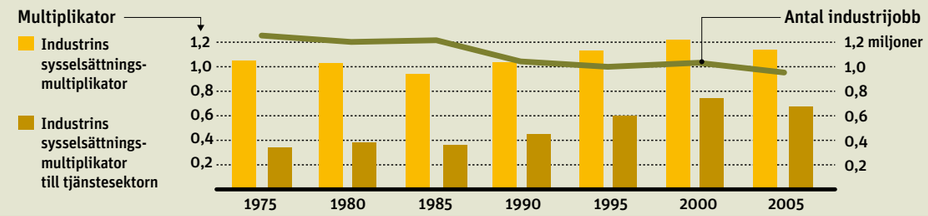
SVENSK EXPORT...

...motsvarar cirka 50 procent av vår BNP årligen. Bara fordonsindustrin svarar för drygt 10 procent av vår export. Alla viktiga exportföretag finns inte med i diagrammet eftersom de inte lämnar ut sina exportsiffror.



INDUSTRIJOBB I ANDRA SEKTORER

Diagrammet visar att industrins sysselsättningsmultiplikator var som högst runt 2000 för att sedan falla till cirka 1,14 år 2005. Samma mönster gäller industrins sysselsättningsmultiplikator till tjänstesektorn. Man kan också se att den totala industrisysselsättningen minskade. Lena Hagman, Almega, och Daniel Lind, Unionen, som har tagit fram rapporten som multiplikatorerna är hämtade från tror inte att de har förändrats så mycket över tiden men det är naturligtvis fråga om en uppskattning. På www.ingenjoren.se hittar du det material som grafiken bygger på.



LISTAN

Högre lön?

Är du inte klar med löneförhandlingarna än? Här kommer några riktmärken om du saknar inspiration. Glöm inte: begär du mer, får du mer. Uppgifterna gäller inkomst av tjänst 2010.

12 252 400 kr
Teknikföretagens dåvarande vd Anders Narvinger
(obs 2009)

10 543 519 kr
ABB:s vd Sten Jakobsson

8 706 074 kr
SKF:s vd Tom Johnstone

798 954 kr
IF Metalls dåvarande ordförande Stefan Löfven

1 009 447 kr
LO:s ordförande Wanja Lundby-Wedin

Källa: LO/Skatteverket

EXTREMT

FOTO: GIVEN IMAGIN.COM

Gapa och svälj!

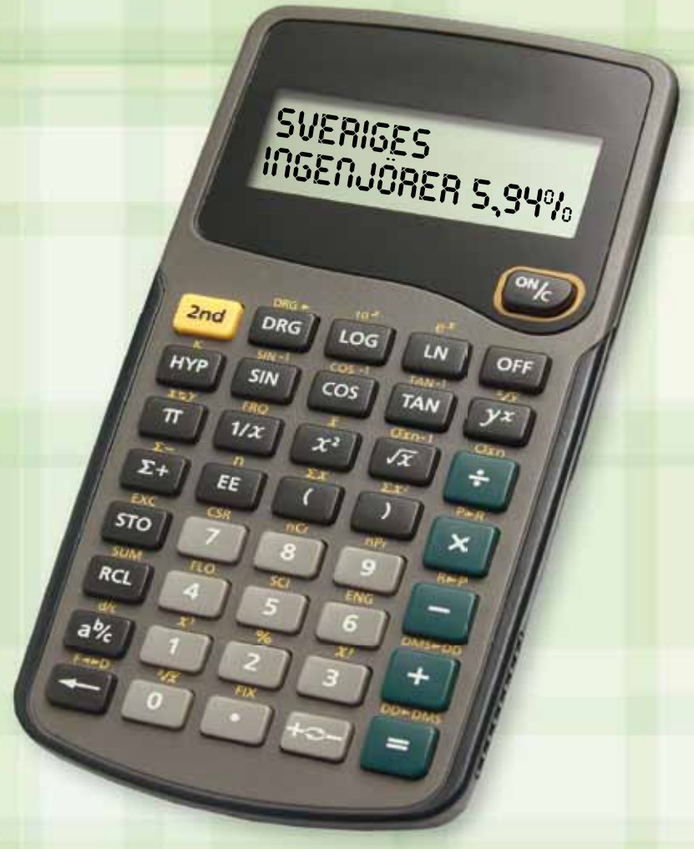
KAMERAN M2a (Mouth-to-anus) från det israeliska medicinteknikföretaget Given Imagin är bara 26 millimeter stor men innehåller egen ljuskälla och en kamera som via sensorer på patientens mage sänder bilderna till en mottagare. På åtta timmar kan den ta 57 000 bilder från dina tarmar.

CITATET

”DET MÅSTE DÖ EN KÄNDIS KORT SAGT”

Björn Olsen, läkare och smittspridningsforskare, om vad som krävs för att vi ska förstå allvaret i den ökande spridningen av antibiotikaresistenta bakterier.

KÄLLA: VETANDETS VÄRLD 2012-01-25, P1



Varsågod, extra förmånlig ränta för dig

Som medlem i Sveriges Ingenjörer kan du låna från 20 000 upp till 350 000 kronor till en rörlig ränta på 5,94 procent. Välj själv om du vill bli av med dyra smålån, åka på drömresa eller renovera köket. Ingen säkerhet behövs och inga avgifter finns. Du kan när som helst lösa lånet utan extra kostnad. Om den rörliga årsräntan är 5,94 procent, blir den effektiva räntan 6,10 procent för ett annuitetslån på 100 000 kronor upplagt på 5 år. Det totala beloppet att betala, under förutsättning att räntan är oförändrad, blir 115 829 kronor och din månadskostnad blir 1 930 kronor. Årsränta per 2012-03-01.

Gör så här för att ansöka om medlemslån

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

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

SEB

”Jag har alltid varit fascinerad av berg”

På en klippa i Småland hittade Calle Lundberg meningen med livet. Nu hoppas han att kombinationen teknisk doktor på obemannade markfarkoster och bergsguide ska ta honom till toppen.

När jag var tio år lämnade vi Västberlin bakom oss och bosatte oss mellan Hörby och Sjöbo. Det var så långt som pappa orkade köra i ett sträck. Anledningen till flytten var att vi barn hade gått ut Svenska skolan i Berlin och att steget till tysk skola var för stort.

På skånska landsbygden fanns det två fritidsintressen för killar, fordon och fotboll. Det visade sig att jag var bättre på att mecka än sparka boll så det blev fyraårig teknisk linje på gymnasiet och sedan högskoleingenjörsutbildningen. Högskolan passade mig bättre än gymnasiet så direkt efter examen började jag komplettera till civilingenjör i Lund. Efter ett år kom skoltröttheten ikapp och jag bestämde mig att ta ett studieuppehåll och göra lumpen. En lumparkompis tog mig med till Mariannelund, en klippa på småländska höglandet, och jag fastnade direkt. Det var första gången jag kom i kontakt med klättring. Hela min uppväxt har jag varit fascinerad av berg och klättrare men aldrig haft tillfälle att prova på annat än träd, garage och möbler så som man gör som grabb.

I SLUTET AV värnplikten erbjöds jag att läsa vidare till teknisk officer. Utbildningen gick på Arméns tekniska skola som på den tiden låg i Östersund. För första gången bodde jag på rätt ställe! Från och med nu gick allt jag gjorde ut på att åka skidor och klättra så mycket som möjligt. Efter två år i Östersund ville jag slutföra civilingenjörsstudierna men inte i platta Skåne så jag bytte till Luleå tekniska högskola. Klätterexpeditioner runtom i världen och säsonger nere i Alperna klämdes in som studieuppehåll.

Allt sedan lumpen var jag knuten till Försvarsmakten och mitt första jobb efter civilingenjörsexamen var kvalificerad ekonomistyrning för flygvapnet. Efter det frågade de mig om jag inte hade funderat på att doktorera. Det hade inte funnits på min karta men jag slängde in en ansökan med attityden att det var en chans som inte skulle dyka upp igen och att jag ju alltid kunde hoppa av om det inte passade mig. Med känslan av att halka in på ett bananskal började jag forskarutbildningen på KTH på temat obemannade markfarkoster som hjälpmedel för högriskyrken. I samma veva som jag blev antagen hade en hel del av mina skid- och klätterkumpaner börjat utbilda sig till bergsguider. Efter några år sökte jag också dit.

Jag påbörjade guideutbildningen till stor del som självförverkligande men också för att jag började tvivla på om doktorerandet, eller ens ingenjörsyrket, var min grej.

När disputationen närmade sig frågade jag Försvarsmakten vad de hade för planer för mig. Till min förvåning var svaret slående likt det jag hade fått efter civilingenjörsexamen: ”skulle du inte kunna tänka dig att fördjupa dig lite ett par år till?”. Vid det här laget började jag dock känna mig mer än tillräckligt fördjupad och jag utlöste min backup – en vinter och sommar som bergsguide i Alperna. Men sedan gav jag försvaret några år till innan jag slutade. Av de 18 år jag var knuten till Försvaret utbildades jag 14, arbetade 4 och blev sedan uppsagd på grund av arbetsbrist.

CALLE LUNDBERG

Utbildning: Civilingenjör, officer, bergsguide.

Målsättning: Att hitta en balans mellan tekniskt arbete och guidande.

Om fem år: Varvar jobb på Nordsjön med en skidresa i månaden året runt.

Offrat på vägen: Pengar och kapitalvaror. Socialt nätverk på hemmaplan. Krukväxter.

TILLSAMMANS MED TVÅ kompisar startade jag Mountain Guide Travel. Precis som ingenjörsyrket handlar bergsguidandet om analys och om att prioritera. Jag tror att jag ibland kan resonera på annat vis än guider generellt tack vare min bakgrund – att erkänna en osäkerhetsfaktor istället för att gå på magkänsla. En annan fördel med min bakgrund är att jag, precis som många av dem jag guidar, har spenderat perioder med att sitta inomhus med huvudsaklig uppgift att tänka. Jag vet vilken längtan efter frihet, äventyr och fysisk rörelse det kan ge. Förr kunde jag känna mig tyngd av mina utbildningar eftersom jag kände ett krav att förvalta dem. Men hoppandet fram och tillbaka har fått mig att se det som möjligheter istället för tvång. Min vision nu är att kunna fortsätta guida men också att hitta en nisch där jag kan kombinera min förmåga att vistas i extrema miljöer med att vara ingenjör.”

BERÄTTAT FÖR **LINUS MEYER**
FOTO **LINUS MEYER**

BALANS. Calle Lundberg hoppas hitta det ideala livet som bergsguide och ingenjör.

3D

Nationalarenan, Falu kommun, Göteborg. Korruptionsskandalerna står som spön i kommunerna.

Har svenskarnas syn på mutor förändrats?

FOTO: TT

Lars-Göran Engfeldt, ordförande Transparency International Sverige:

– Medvetenheten har ökat skulle jag säga. Men om vi har fått mer korruption går inte att mäta.

FOTO: BRÅ

Lars Korsell, enhetschef, Brottsförebyggande rådet:

– Jag tror att den senaste tidens skandaler kan vara en tillfällighet men för dem som är insatta i hur upphandlingar går till är riskerna ingen nyhet. Vi är nog mer medvetna i dag.

FOTO: JESSICA GOW/SCANPIX

Nils-Eric Schultz, statsåklagare:

– Nej, men jag tror att vi anmäler mer. Alla skandaler har blivit en väckarklocka och ingen kommun vill att medierna ska hitta något tvivelaktigt.

Läs en längre artikel på www.ingenjoren.se

STREETSMART

Vad kostar potatisen?

Pris på olika grödor i realtid och direktkontakt till matexportörer via sms. Det är idén bakom det kenyanska företaget M-farm som grundades år 2010 av tre unga kenyanskor.

Det var när de läste i tidningen om hur småbrukare blev ekonomiskt utnyttjade av mellanhänder när de skulle sälja sin skörd vidare som Jamila Abbas, Linda Kwamboka och Susan Oguya beslutade sig för att försöka göra något åt sakernas tillstånd. De studerade fortfarande när en av deras lärare berättade om ett business camp för mobila applikationer. De anmälde sin idé och tog hem de 10 000 punden i förstapris och fick plats i en inkubator i Nairobi, M-lab.

M-farms applikation har tre funktioner. Genom att skicka ett sms med till exempel texten ”Potatoe Kisumu” får lantbrukaren inom några sekunder svar på vad just potatis har sålts för i Kisumu. Om de sedan sms:ar ”Potatoe Nairobi” så kan de se skillnaden i pris på olika platser och avgöra om det är värt att åka med sina grödor till någon annan stad eller trakt för att få ett bättre pris.

FOTO: P. CASIER (CGIAR)

KUNSKAP. Om bönderna vet vad varor säljs för på olika platser blir de inte lurade av mellanhänder.

De andra funktionerna går ut på att ge småbrukarna sådan information att de kan undvika att sälja sin gröda för billigt eller att dra på sig onödiga kostnader. M-farm ger sina kunder kontaktuppgifter direkt till exportörer och informerar också om var man köper de bästa och billigaste produkterna som behövs för att bedriva jordbruk.

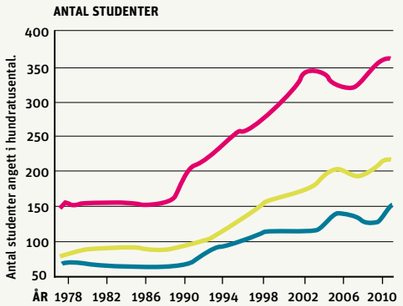
I slutet av 2011, efter bara ett års verksamhet, hade pilotprojektet redan 400 jordbrukare som kunder.

JENNY GRENSMAN

DIAGRAMMET

Studentboom

Antalet studenter har ökat med över 100 procent på 30 år. Ungdomsarbetslösheten bidrar förmodligen till det och trenden är att de svenska studenterna börjar läsa på högskolan tidigare.



KÄLLA: HSV

DEN 2 MAJ KOMMER DU ATT FÅ SE EN HELT NY SIDA AV AKADEMIKERFÖRSÄKRING. EN SIDA SOM HJÄLPER DIG ATT GÖRA LIVET LITE ENKLARE.

WWW.AKADEMIKERFORSAKRING.SE

Akademiker Försäkring

SVERIGES INGENJÖRERS FÖRSÄKRINGSFÖRMEDLARE

RÖNTGENSYN. I dag analyseras bara en bråkdel av borrkärnorna vid prospektering, och då oftast kemiskt. Det vill Annelie Blomdahl ändra på med sin röntgenteknik.

Annelies analyser ger bergsäkra svar

Det tar mycket tid och kostar miljarder varje år. Analysen av borrkärnor är en av gruvindustrins verkliga flaskhalsar – men kanske inte så länge till, om Annelie Blomdahl får bestämma.

En grön lampa tänds. Bakom glasrutan börjar en metallplatta röra sig. På den ligger en några decimeter lång stenstav, som sakta stryks längs ytan av ett munstycke. Stenbiten, en delad borrkärna, bombarderas ljudlöst med röntgenstrålning. På en datorskärm intill dyker en graf upp, och med några knapptryckningar får vi se att provet bland annat innehåller 26,5 procent järnoxid och 4,5 procent titan.

Prototypen framför oss använder en teknik som kan komma att helt förändra hur gruvindustrin arbetar. Vid dagens prospekteringar samlar man oerhört mycket material, samtidigt som bara en bråkdel av alla borrkärnor analyseras, ofta i labb så långt bort som Australien eller Kanada. Analyserna kostar industrin omkring 21 miljarder kronor varje år.

– Det stora problemet är att man fattar avgörande beslut baserade på väldigt osäker information. Med vår teknik skulle man kunna analysera betydligt större mängder och dessutom direkt ute i fält, säger Annelie Blomdahl, vd för Minalyze, det lilla forskningsföretag från Göteborg som utvecklat prototypen.

FÅ HAR GJORT en sådan karriärresa som Annelie Blomdahl. 25 år gammal var hon frisör sedan sju år, drev eget företag och hyrde en stol på en salong, ett jobb som hon älskade när hon började med det.

– Men jag jobbade väldigt mycket och kände alltmer att det stod mig upp i halsen. Och jag hade tidigt lovat mig själv att om jag inte trivdes med det här, då skulle jag bryta upp. Så det bestämde jag mig för att göra.

Men vad Annelie skulle ersätta frisörskarriären med, det visste hon inte. Hon började intervjua sina kunder medan hon klippte dem, om vad de arbetade med och hur de kommit dit där de befann sig i dag.

– Jag kom fram till att jag ville plugga industriell ekonomi på Chalmers. Jag hade alltid tyckt att det var kul med naturvetenskap, men jag hade ju inte hållit på med det sedan högstadiet. Så det var lite läskigt att se om jag skulle klara det.

Sagt och gjort. Annelie började komplettera gymnasiebetygen med matematik och fysik och började sedan på industriell ekonomi. De sista två åren på utbildningen lyckades hon komma in på prestigefyllda Chalmers entreprenörskola, en masterutbildning med fokus just på att kommersialisera forskning. Men hon hade också nyligen fått barn, och hamnade i det svåra valet mellan att satsa på krävande studier eller att vara hemma med sin knappt ettårige son.

– Jag började på utbildningen, men det kändes helt fel. Så jag hoppade av efter bara tre dagar, berättar Annelie.

Men året efter sökte hon igen, och blev antagen. Det var också nu som hon kom i kontakt med gruvindustrin för första gången. På Chalmers entreprenörskola får eleverna själva kommersialisera en idé som lämnats in till skolan, och Annelie fastnade för förslaget att försöka få fram en teknik för att analysera borrkärnor på plats ute i fält.

– Om jag inte hade tagit ett år med min son, hade jag aldrig kommit i kontakt med den idén och inte bildat Minalyze. Det är mycket möten och slump som avgör var man hamnar, samtidigt som man måste ta ansvar och vara ärlig mot sig själv.

Annelie och klasskompisen Mikael Arthursson, i dag teknikansvarig på Minalyze, började det mödosamma arbetet med att ta fram den nya analystekniken. De ringde runt till potentiella kunder för att höra vilka behov de hade och började importera delar från världens alla hörn.

– Vi satt i en jätteliten skrubb inne i ett annat företags lokaler och började bygga instrumentet, en komponent i taget. Det växte fram, och rätt som det var så hade vi en egen röntgenmaskin som stod där, redo att trycka på startknappen. Det var en hisnande känsla, säger Annelie.

I HÖST RÄKNAR hon med att Minalyze har sålt sitt första analysinstrument. Annelie hoppas att den första kunden blir LKAB, men det finns också en annan potentiell storkund i Sverige som har visat ett visst intresse.

– SGU har ett borrkärnearkiv med tre miljoner meter borrkärnor, som de har sagt att de ska scanna av med röntgenteknik under de kommande fyra åren. Självklart hoppas vi få vara med i det arbetet.

PETER ALESTIG BLOMQVIST
FOTO **JONAS LINDSTEDT**

ANNELIE BLOMDAHL

Jobb: Vd på Minalyze.
Utbildning: Frisör och civilingenjör med Teknologie master i industriell ekonomi.
Om fem år: Då har Minalyze förverkligat sin vision och våra instrument satt en ny standard för hur analyser genomförs i branschen.
Talang: Grym på armhävningar.

SPAM

FOTO: ANNA SIMONSSON

Hår var det här!

SOM ETT INLÄGG i kroppsbehåringsbataljen citerar Ingenjören två brittiska forskare, Isabelle Dean och Michael Siva-Jothy, som i sina studier kommit fram till att behåring på armarna leder till att människan känner om han/hon blir angripen av vägglöss mycket bättre än om håret är bortrakat. Lusen verkar också ha svårare att välja vilken fläck den ska angripa när håret är kvar. Med tanke på att vägglössen ökar i Sverige kan det vara en god idé att låta håren vara kvar alltså.

Källa: The Economist och Sveriges Radio

En spark uppåt

PETERS PRINCIP, att varje ny medlem i en hierarkisk organisation avancerar tills han/hon når sin inkompetensnivå, upphör aldrig att fascinera. Tre italienska forskare har gått till botten med problemet, jo för det blir ett problem och resultatet blir negativt för organisationen som istället för smarta ledare får sådana som inte kommer vidare. Vill man undvika ”Peter-effekten” bör man, enligt forskarna, antingen låta slumpen välja helt fritt vem som ska befordras, eller bara bland de bästa och de sämsta medarbetarna.

Källa: Improbable Research

UTRIKESKORREN

”Som Sverige, fast tvärt om”

Skidsemester i Iran, sandstormar och 50 graders värme. Vardagen för Karin Wolmebrant, en av två svenska ingenjörer i Kuwait, skiljer sig en hel del från den hemma i Sverige.

Hur hamnade du i Kuwait?

– Familjen hade precis rotat sig i Älmhult när min man fick ett erbjudande om jobb i Kuwait – och det var alltför spännande för att vi skulle tacka nej. Nu har vi varit här i fyra år, och jag jobbar som Quality Assurance Manager på Ali Abdulwahab, ett av Kuwaits största handelsbolag.

Skillnader mellan Kuwait och Sverige?

– Kuwait är som Sverige, fast tvärt om. I Sverige är allt grönt, här är allt beige. I Sverige har man snöstorm och 20 minus, här har vi sandstorm och 50 plus. Sådant som är rutin i Sverige kan vara hopplöst här, men sådant som tycks omöjligt kan bli möjligt eftersom man har nästan obegränsade resurser. Kuwait är ju ett av världens rikaste länder, all sjukvård och skola är fri och man betalar ingen skatt.

KARIN WOLMEBRANT

Utbildning: Lantmätare, KTH.
Jobb: Quality Assurance Manager på Ali Abdulwahab, Sons & Co.
Familj: Man, dotter (11 år) och son (9 år).
Så är lönen: Som i Sverige, fast utan skatt.
Kommer hem till Sverige: Det vet man aldrig. Men vi kommer inte att vara kvar här resten av livet.

Hur är det att jobba i Kuwait?

–Jobbkulturen är tuffare. Om chefen vill dra in semester så gör han det, till exempel. Som kvinna får man anpassa sig till kulturen här, jag ser till exempel till att alltid täcka knän och axlar. Det är också otroligt segregerat mellan kuwaitier och gästarbetare. Det är väldigt många från andra asiatiska länder som jobbar här, som tjänstefolk i princip. Uppdelningen gäller oss också, vi har ingen status bara för att vi är västerlänningar. Vi är arbetare, precis som alla andra. Generellt sett får man jobba hårt, de passar på att få ut så mycket som de kan av gästarbetarna.

Vad är bäst med att bo i Kuwait?

–Det är ett äventyr. Vi reser väldigt mycket, jag och barnen har till exempel varit i Iran och åkt skidor ett par gånger och i höstas var vi i Pakistan. Framför allt, som vanligt när man bor i andra länder, får man perspektiv på saker och ting. Man utvecklar sina värderingar – det är den stora erfarenheten, som jag ser det.

PETER ALESTIG BLOMQVIST

Läs en längre version av denna intervju på ingenjoren.se under Extramaterial nr 2, 2012.

SIFFRAN

450 ÅR tar det innan en plastflaska som hamnat i naturen har brutits ner.

KÄLLA: SOPOR.NU

Civilingenjörs-Programmet

Ekonomi och affärsutveckling för dig som är ingenjör

Programmet går i två steg – Affärsekonomi och Affärsutveckling. Hittills har nästan 2 000 ingenjörer deltagit genom åren. **Programstart vår och höst.** Ansök i god tid!

Välkommen att kontakta Eva Ståhlnacke, tel 08 586 175 41, eva.stahlnacke@ifl.se eller läs mer på ifl.se/cip

ifl.se

STOCKHOLM SCHOOL OF ECONOMICS
IFL EXECUTIVE EDUCATION

STRULET

Därför smakar kaffet illa

Skyll inte det bittra jobbkaffet på automaterna. Det hänger främst på renhållningen och råvaran, säger en av Sveriges främsta baristor.

AUTOMATKAFFE på jobbet. Det har inte den bästa klangen. Ingenjören undrade varför och frågade Mathias Gaunitz, själv barista och teknisk domare i barista-SM 2011.

Varför är inte kontorets automatkaffe gott?

– Det finns nog främst två orsaker. Det ena är rengöringen och det andra är att man ibland köper för billigt kaffe. Det kan vara skadat eller gammalt, till exempel förra årets skörd, och det fungerar inte med kaffe.

FOTO: PETER ALESTIG BLOMQVIST

Vad är det med rengöringen?

– Det finns många fina automater som mal kaffet när man trycker på knappen. Men om maskinen inte rengörs tillräckligt ofta blir det inte bra. En riktig espressomaskin måste rengöras noga varje kväll. Det tar 20–40 minuter. Man plockar ned och tar bort filtret, lägger det i blöt och skrubbar.

Hur dricker du ditt kaffe hemma?

– Oftast inte alls, men annars blir det presskanna eller vanlig bryggare.

STURE HENCKEL

VISION 2025

Roland Paulsen: "TEKNISKA INNOVATIONER KAN BEFRIA OSS FRÅN JOBB"

I ett ekonomiskt sargat USA som först under senare månader börjat hämta sig från finanskrisen har ett nytt begrepp fått fäste som fullständigt sätter nationen i skräck: man talar om *The Post-American World*. Att USA håller på att mista sin position som världsledande nation härleds inte minst till landets ekonomiska problem och till den starka tillväxten i Sydostasien och Kina som i sin tur förklaras med att arbetskraften där är billigare och mer arbetsam. För att motarbeta att dessa länder "kommer ikapp", det vill säga närmar sig en västerländsk materiell levnadsstandard (hemska tanke), har Obama-administrationen utarbetat en nydanande strategi: satsa pengar på särskild naturvetenskaplig forskning och utbildning som kan generera nya innovationer som kan bygga industrier som kan skapa jobb.

Känns något av detta bekant? Ja, så nydanande är faktiskt inte strategin. Tron på att vi i väst "med vår kunskap" kommer att kunna behålla övertaget i världsekonomin är inte begränsad till USA. För mer än tio år sedan gick Tony Blair till val med visionen om "kunskapsekonomin" högst på agendan. Långt efteråt, alldeles innan man tvingades konstatera att socialdemokraterna befann sig i sin djupaste idékris, bäddade Håkan Juholt in varannan mening med "den kunskapsbaserade ekonomin". Det finns mycket i föreställningen om kunskapsekonomin som tål att ifrågasättas. Ja, vi har en arbetsmarknad med högre krav på utbildning och kvalifikationer än för trettio år sedan, men beror det på att arbetet blivit mer kunskapsintensivt eller beror det på överutbildning och examensinflation? Ja, mer informations- och kommunikationsteknologi används idag i arbetet, men betyder det nödvändigtvis att arbetsprocessen ställer högre kunskapskrav?

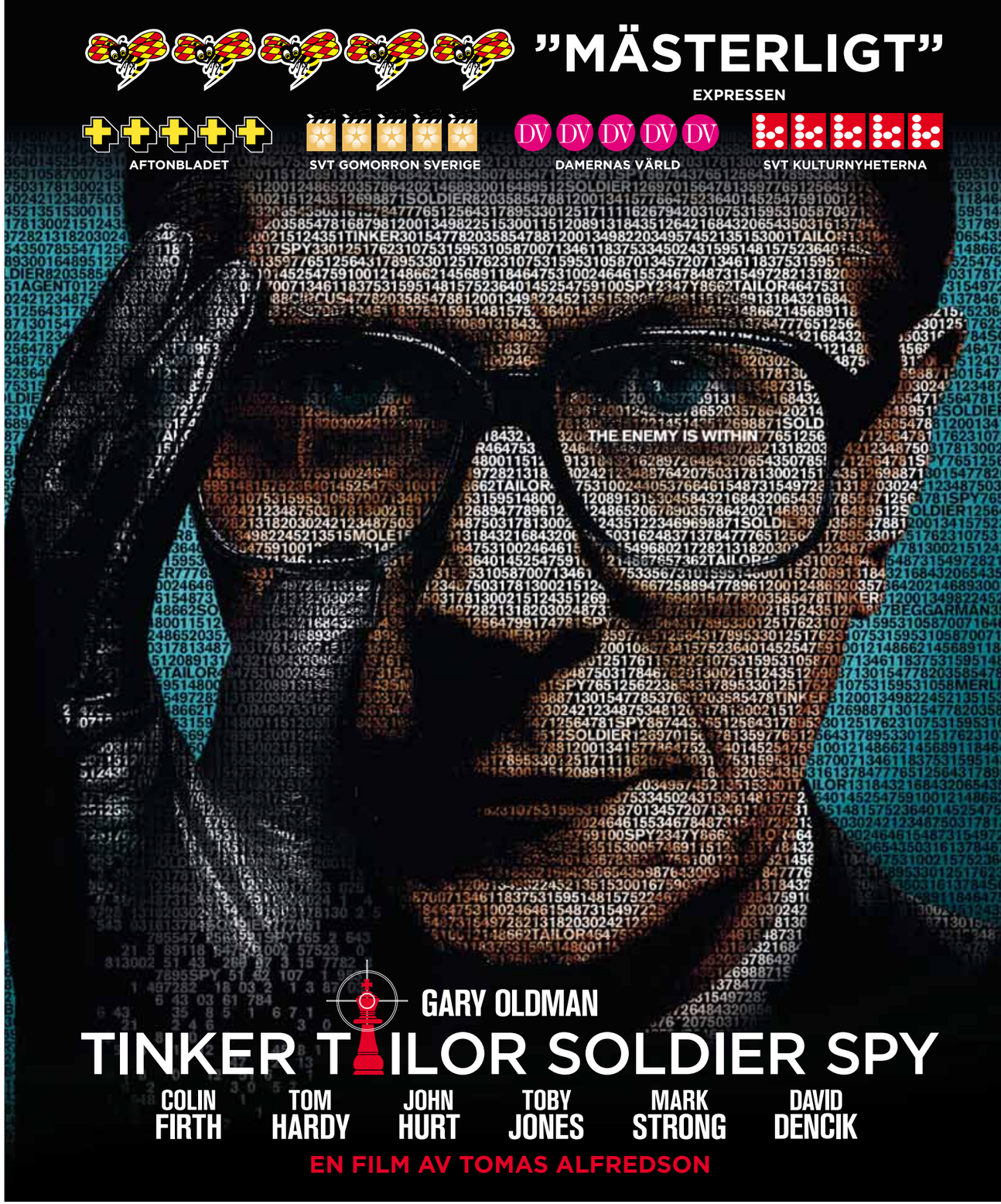
Mest problematisk är dock föreställningen om att tekniska innovationer ska rädda oss från arbetslöshet. Detta är ett av de mest ideologiska antagandena som vi har i landet, så fort en rektor ska hålla ett tal spökar det i bakgrunden. Jag motsätter mig inte satsningarna på tekniska innovationer, jag är i allra högsta grad för dem, men jag är det av motsatt anledning: inte för att de skapar jobb, utan för att de har potentialen att befria oss från jobb.

För att sätta igång den kausala kedja som antas sluta i "nya jobb" kungjorde Obama för ett tag sedan en forskningssatsning på femhundramiljoner dollar med det explicita målet att skapa jobb i industrisektorn. I *The Chronicle* kommenterade ekonomiprofessorn James Butkiewicz att denna satsning förstås var mycket välkommen, men att det långt ifrån var självklart att jobb skulle skapas i den mån nya innovationer alls kläcktes. Genom historien har tekniska innovationer nämligen haft tendensen att tvärtom frigöra mänsklig arbetskraft – särskilt i industri- och jordbruksektorn. Detta beskrev Butkiewicz som *ett problem*.

Min förhoppning är att vi till 2025 har omvärderat vår syn på ny teknologi, att vi då betraktar den som en väg bort från arbete och evig tillväxt snarare än som slagträ i den globala konkurrens som för tillfället tycks kväva varje politisk vision.

FOTO: ANNA SIMONSSON

Roland Paulsen är doktorand vid Sociologiska institutionen vid Uppsala universitet och bland annat författare till boken Arbetssamhället.



RELEASE 2 MAJ. HYR DEN PÅ
www.headweb.com
headweb
Film direkt via nätet

Ät inte upp fosforn!

Inom 20 år kommer efterfrågan på fosfor att vara större än utvinningen, samtidigt som vi med hjälp av konstgödsel, där fosfat är en viktig komponent, ska försörja allt fler människor. Här är några metoder för att få fosforn att räcka längre.

SKITSMART!

1 Fosfor upptäcktes på 1600-talet när man försökte göra guld av urin. En människas avföring under en dag räcker för gödsling av ett kilo mat. Att återvinna fosfor ur avloppsslam är en metod att ta det tillvara. Om EU återvann fosforn ur allt avloppsslam skulle vi vara självförsörjande.

HEJ HÅ!

2 I den anrikningssand som är en restprodukt från järnmalmsbrytning finns fosfor som för närvarande inte används. Företaget Easymining har tagit fram en metod att separera fosforn från arseniken så att man kan utvinna den. I Kiruna deponeras till exempel sand med tio gånger mer fosfor än det svenska jordbrukets årsbehov.

ILLUSTRATION: GUSTAV DEIERT

GRÖNBETE

3 Om vi äter mindre kött så förbrukar vi också mindre fosfor eftersom det går åt mer konstgödsel för att föda upp ett kilo kött än det krävs för vegetabilier. Forskning visar dessutom att ett halvt kilo rött kött per människa och vecka är fullt tillräckligt ur närings- och hälsosynpunkt.

Take a position **on the future of subsea technologies**

We are looking for individuals who are prepared to take a position. Not only a position within Aker Solutions, but also a position on the exciting challenges the global oil and gas industry face now and in the future.

Aker Solutions office in Gothenburg is focusing on engineering, analysis and design of subsea equipment as well as project management. Our goal is to attract more of the best engineers to participate in Aker Solutions' global engineering network, in order to develop state of the art technology. The office is an important link in relation to the company's continuing success and will be working highly integrated with our headquarters in Oslo, Norway and our offices worldwide.

We have ambitious expansion plans and are looking for creative and persistent individuals with a passion for solving challenges.
We offer a good and creative working environment in a technology-driven organisation, where the individuals are able to follow the products from concept design to final installations offshore.

For our Gothenburg office we are looking for:

- **Finite element analysis specialist** (2853)
- **Lead engineer** (2855)
- **Lead design engineer** (2852)
- **Design engineer/senior design engineer, rotating equipment** (2851)
- **Design engineer/senior design engineer** (2854)

Our office is centrally located in Gothenburg. We also encourage people with a different background than from the oil- and gas industry to apply.

To apply or read more about the positions, please visit our online application system at www.akersolutions.com/career.

Apply by: 27 May 2012

Aker Solutions provides oilfield products, systems and services for customers in the oil and gas industry world-wide. The company's knowledge and technologies span from reservoir to production and through the life of a field. Aker Solutions brings together engineering and technologies for oil and gas drilling, field development and production. The company employs approximately 23 500 people in more than 30 countries. They apply the knowledge and create and use technologies that deliver their customers' solutions.

Visit Career at
www.akersolutions.com

AkerSolutions™
part of Aker

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

40-plussare jobbar bäst

Ung och effektiv? Glöm det. Det är i åldern 45–49 som vi är mest produktiva på jobbet, visar en ny tysk forskningsrapport. Anställda i åldern 20–24 producerar snarare under genomsnittet.

Tyskland har i likhet med Sverige stora ålderskullar födda på 40-talet och har därför beslutat att höja den allmänna pensionsåldern till 67 år. Men liksom i Sverige upplever många äldre i Tyskland att det är svårt att komma tillbaka till arbetsmarknaden om de blivit arbetslösa. Åldersdiskriminering i arbetslivet beror på flera faktorer, bland annat finns det fördomar om att äldre presterar sämre än yngre i arbetslivet.

Sådana fördomar blir motbevisade i den nya studien, som tittat på sambandet mellan ålder och produktivitet på den tyska arbetsmarknaden. Rapporten visar bland annat att produktiviteten generellt ökar med åldern – i förhållande till genomsnittet är 45–49-åringarna som grupp omkring 0,7 procent bättre, medan gruppen 20–24-åringar producerar 0,3 procent sämre. När man passerar 50 sjunker produktiviteten något, men förblir högre än 40–44-åringarnas nivå.

Forskarna konstaterar att i organisationer där det finns jobb som passar för måttligt äldre, mellan 45 och 50 år, kan produktivitetsvinsten bli så hög som två procent. Även svensk forskning pekar åt samma håll – men det är ett komplicerat forskningsområde, menar Thomas Lindh, professor arbetsmarknadsekonomi.

– Det finns förmågor som förbättras med åldern men det finns också de som försämras, säger han. Vi har bland annat genomfört studier där vi har tittat på sambandet mellan företags ålderssammansättning och deras lönsamhet, och resultaten visade att låg produktivitet inte hade något samband med de anställdas ålder.

Den tyska rapporten visar att ändå att situationen är på väg att förbättras för de lite äldre tyskarna. Sedan år 2000 har andelen anställda mellan 60 och 64 ökat mest i EU. Men än är man inte i nivå med den svenska sysselsättningsgraden för äldre. I Sverige är 92 procent av alla 55–59-åringar sysselsatta. I Tyskland är motsvarande siffra 76 procent.

I toppen i ligan finns Japan där sysselsättningsgraden för samma åldersgrupp är 97 procent, men där är pensionsåldern också 69 år, att jämföra med Sveriges 65 och Tysklands 63. Belgien ligger i botten i Europa med en sysselsättningsgrad på 62 procent för 55–59-åringar.

Några kommentarer:

JAG SOM arbetar i Tyskland vet att man här inte tar tillvara unga personers fördelar. I Tyskland dyrkas erfarenhet. För att yngre skall komma till sin rätt måste de kunna jobba hårt och mycket och få utrymme att lära sig av sina misstag. **FRASSE**

TYVÄRR SÅ är det ofta så att teorin inte stämmer med verkligheten, därför krävs det ett antal års erfarenhet från verkliga livet för att kunna tillgodogöra sig sin kunskap på bästa sätt. Det finns säkert oändligt antal exempel på när man försökt applicera skolboksteorier direkt i arbetslivet och det gått åt skogen, BIG TIME. **ARBETSLÖS 50+**

Läs en längre version och kommentera artikeln på ingenjoren.se.

NYGAMMALT PÅ INGENJOREN.SE. Efter ett års tjänstledighet återvänder nu Anna Eriksson som webbredaktör på Ingenjören. Jag tackar så mycket för den här tiden och går vidare till nya utmaningar. Ett särskilt tack till alla er läsare som har mejlat oss eller kommenterat artiklar på ingenjoren.se. Fortsätt engagera er, ni hjälper oss att bli bättre!

PETER ALESTIG BLOMQVIST, WEBBREDAKTÖR

Ingenjören bloggar!

DU HAR VÅL INTE MISSAT Ingenjörens blogg? Här delar medarbetarna på redaktionen med sig av tankar om teknikutveckling, forskning, arbetsmarknad – eller annat viktigt i livet. Missa inte! www.ingenjoren.se/bloggen

Tipsa oss!

VET DU NÅGOT som vi borde skriva om på ingenjoren.se? Våra bästa artiklar börjar ofta med tips från någon av er läsare. Mejla oss på redax@ingenjoren.se.

Ingenjören på Ipad

SUGEN PÅ ATT LÄSA Sveriges bästa fackpresstidning gratis på din surfplatta? Hämta appen Qiozk och sök upp Ingenjören bland titlarna.

Lnu.se

Läs teknik på Sveriges nyaste universitet

Gör som Ida. Läs teknik på Linnéuniversitetet. Våra tekniska utbildningar finns inom byggteknik, datateknik, elektroteknik, energi och miljö, maskinteknik, industriell ekonomi, modernt ledarskap och industriell styrning, skog och träteknik samt yrkeslärarutbildning.

Vill du veta mer? Beställ vår folder om teknik och ingenjörsutbildningar på lnu.se/tek eller prata med studievägledare Stanley Neergaard, e-post: stanley.neergaard@lnu.se, tel: 0706-708 625.

Linnéuniversitetet är en sammanslagning av Högskolan i Kalmar och Växjö universitet. Med 35000 studenter och ett stort utbildningsutbud i både Kalmar och Växjö bildar vi ett nytt, modernt och internationellt universitet i Småland.

Linnéuniversitetet
Kalmar Växjö

Swedbank och Sparbankerna

Medlemslån
– för dig som är medlem i facket!

- Låg ränta och inga avgifter*
- Inget krav på säkerhet
- Liv- och Betalskydd ingår utan extra kostnad

Förverkliga dina önskningar och känn dig samtidigt trygg genom det unika Liv- och Betalskydd som ingår i Medlemslånet. Villkoren för lånet gäller lika för alla och du kan låna upp till 250 000 kr. Återbetalning sker genom månadsvisa uttag från ditt lönekonto i banken.

Livskyddet innebär att lånet löses om låntagaren avlider, Betalskyddet betalar en del av lånekostnaden om låntagaren blir sjuk eller arbetslös.

Läs mer på **swedbank.se/medlemslan**

* Effektiv ränta 6,59% (mars 2012), beräknad med en kreditränta på 6,40%, kreditbelopp 100 000 kr och återbetalningstid på 5 år.

Ingen överlever utan tekniken

Ett litet hjärta säger tick tack tick tack. Det slår ojämnt men envetet. Två, tre slag i sekunden. Det är inte alltid som någon märker om lillan slutar andas. Men sensorerna och telemetrisystemet är på vakt.

av STURE HENCKEL
foto ANNA SIMONSSON

Det börjar som en smärta i magen när Caroline Lundberg och sonen Melker hälsar på hos Carolines mamma på Lidingö. Det är dagen före Lucia 2011, men det är flera månader kvar till tvillingarnas beräknade ankomst så Caroline förstår inte genast att det är de första födslovärkarna hon känner.

Melker sover middag. Caroline ska gå och hämta sushin som de har beställt till lunch, men när hon först behöver göra ett besök på toaletten kommer smärtan tillbaka ännu värre. Det gör alltmer ont och hon inser att hon måste ringa 112. Caroline får kontakt med en sjuksköterska på larmcentralen. Nu förstår Caroline vad som är på väg att hända och mellan de allt svårare värkarna lyckas hon i närmast saklig ton tala om det för sköterskan i telefonen.

– Jag väntar barn, och jag tror att de är på väg!

Det första barnet kommer plötsligt. Det går så fort att det nästan ramlar ner i toalettstolen. Caroline lyckas nätt och jämnt gripa tag i benet så att det landar på sitsen.

– Linda in barnet i en handduk, säger sjuksköterskan i telefonen.

Caroline undrar hur hon ska kunna göra det. Hon står och håller barnet i den ena handen och telefonen i den andra. Hon har inga lediga händer.

Caroline tänker knappast på de ingenjörsfilosofiska aspekterna av sin akuta situation. Men när hon använder mobiltelefonen för att ringa larmcentralen tar hon första klivet på en väg som i hög grad är lagd av ingenjörer. Det är hon och hennes man som med sjukvårdspersonalens hjälp tar hand om barnen under deras första känsliga månader i livet, men utan tekniken vore det sannolikt omöjligt. Och inte ens den garanterar utgången.

Inom tjugo minuter är två ambulanser och en akutbil på plats. Carolines man Fredrik Lundberg tar sig dit så fort han kan. Lägenheten fylls av ambulansfolk. Medan första barnet får hjälp att andas, får Caroline hjälp när hon föder det andra barnet.

De nyfödda tvillingarna skickas med varsin

RESENÄR. Som en liten astronaut från en annan värld ligger barnet bland all högteknologi. Kuvösen efterliknar den miljö som barnet kom ifrån, medan det anpassar sig till planeten jorden.

KONTAKT. En stillsam hudkontakt, även om den är liten, kan hjälpa barnet till lugnare hjärtslag och en stabilare andning.

ambulans till intensiven på Astrid Lindgrens barnsjukhus i Solna. Fredrik och Caroline åker med ytterligare en ambulans en stund senare. Efter en kort vila och grattis-till-nedkomsten-fika får de en första chans att i lugn och ro titta på sina barn.

Caroline och Fredrik har hittills hållit sig klarsynta och nästan kallt beräknande. Det har behövts för att klara sig igenom anspänningen och stressen. Nu, i en stund av relativt lugn, kommer de första tårarna.

För där, innanför kuvösernas genomskinliga väggar av akrylatplast, ligger två små människor på cirka tusen gram vardera. De fladdrar lite med händer och fötter. Från deras rosa små kroppar letar sig ett halvdussin slangar och sladdar upp i ställningen bakom. Den håller droppräknare, respirator och datorskärm.

Den stora slangen i naveln leder in näring, en av de andra slangarna känner av blodtrycket. Sladdarna från EKG-sensorerna på bröstet vidarebefordrar hjärtrytmen. Från andningsmasken går en tjock slang med luft och syreblandning. På skärmarna ovanför kuvösen lyser siffror i olika färger. Det är hjärtrytm, syresättning, puls, blodtryck och andning.

EN BEBIS BLIR fullgången mellan vecka 37 och 42. Tvillingarna Maja och Gustav hann bara till graviditetsvecka 27 och räknas till kategorin mycket för tidigt födda. Eftersom deras kroppar inte har hunnit utvecklas färdigt i moderlivet behöver de hjälp med nästan allt för att överleva. Till att börja med får de både koffein och morfin. Koffeinet är för att stimulera andningscentrum, och morfinet för att minska smärta.

De kan inte själva hålla värmen. Alla kuvöser har därför en värmeplatta i botten som upprätthåller en varm miljö kring barnet, ofta 35–36 grader Celsius. Det ska vara så att barnet bibehåller kroppstemperaturen. Värmehållningen är utformad så att en svag ström av varm luft stiger upp på varje sida om barnet för att motverka kallras. Den tunna, omogna huden kan heller inte hålla kvar fukt, så luften i kuvösen tillförs hela tiden ånga från steriliserat vatten så att luftfuktigheten ligger på cirka 85 procent.

Gustav ligger i respirator, medan Maja har en så kallad CPAP, en enklare men skonsammare andningshjälp som kräver att hon själv drar in luft. Pappa Fredrik är ingenjör och har tidigare jobbat på Jas-projektet. Han tycker att hennes andningsmask påminner om dem som stridspiloterna har.

Tvillingarna ligger förvisso varmt och omstoppat. Men för dem har kampen bara börjat. Tarmarna är omogna och nästan varje gång de försöker bajsa får de andningsuppehåll. Ofta saktar också hjärtat in betänkligt. Symptomen påminner om blodförgiftning, en vanlig komplikation bland för tidigt födda. Barnen är extremt känsliga för störningar. Därför gör läkarna och sjuksköterskorna allt för att barnens första tid i livet ska vara så fri från trauman som möjligt.

Ett stillsamt rum för avsked

DEN SVENSKA NEONATALVÅRDEN räddar nästan alla barn som föds för tidigt. Nästan. Skicklig och engagerad personal arbetar hårt med hjälp av högteknologisk utrustning. Men de kan inte trolla. Ibland är barnen alltför sjuka. Det går inte alltid bra.

Det hade man i tankarna när neonatalavdelningen på Huddinge byggdes om. Ett av rummen på den nya avdelningen kallas Stilla rummet. På golvet finns en målad kompassros. Bakom vita gardiner längs ena väggen finns det biblar och koraner. Där finns också ett kylskåp och en tvättho.

I den lilla sängen i mitten av rummet kan personalen lägga det döda barnet, så att föräldrarna får en chans att ta farväl i avskildhet. Rummet brukar behövas ett par gånger varje månad.

Men få av de mycket för tidigt födda barnen får en enkel resa. Efter bara ett par dagar drabbas både Maja och Gustav av hjärnblödning.

GENOM LANDETS NEONATALAVDELNINGAR, det vill säga nyföddhetsavdelningar, passerar under ett år ungefär fjorton tusen för tidigt födda barn, nästan lika många som deltagarna i ett Stockholm Marathon. Ungefär fyrahundra av dem föds före graviditetsvecka 28 och räknas som mycket för tidigt födda.

Den svenska neonatalvården är bland de allra bästa i världen. Av de barn som föds vecka 26 klarar sig nio av tio. Av det fåtal barn som föds i vecka 23 överlever endast hälften. Men här närmar sig läkarvetenskapen och tekniken det möjligas gräns. Aborter är som jämförelse tillåtna fram till och med vecka 21.

Den låga barnadödligheten i Sverige hänger intimt samman med den väl utbyggda mödravården. Barnmorskorna hittar tidigt de blivande mammor som riskerar problem, så att de kan få särskild hjälp. Men en bidragande orsak till det moderna samhällets förmåga att rädda även dem som föds för tidigt är de tekniska system som håller barnen vid liv. På neonatalavdelningen på Astrid Lindgrens barnsjukhus i Huddinge har antalet maskiner fördubblats under det senaste decenniet.

– Inga av barnen födda före vecka 32 överlever utan tekniken. De behöver hjälp med andning, värmehållning och näringstillförsel, säger Boubou Hallberg, överläkare och sektionschef för neonatalen i Huddinge.

I början av 1990-talet hade barn födda i vecka 26 cirka 50 procents chans att klara sig. En av de främsta orsakerna till den ökade överlevnaden sedan 1990-talet är läkemedlet surfaktant, ett tvålliknande ämne som finns i den mogna lungan för att hålla lungblåsorna utspända, men som de för tidigt födda barnens kroppar inte själva kan producera.

En viktig faktor är att bättre mätteknik låter läkarna följa barnens hjärtslag, andetag och syresättning varje sekund. Det ger dem möjlighet att mycket noggrant styra medicinering och näringstillförsel.

Respiratorerna som hjälper de små barnen att andas har också blivit bättre under det senaste decenniet. På neonatalavdelningen i Solna, och även i Huddinge, används en metod för att hjälpa barnen att andas som kallas högfrekvensoscillering. Respiratorn blåser in luft i lungorna och håller dem utspända. Sedan varieras trycket lite grand, men i mycket snabb takt, upp till 900 gånger i minuten. Effekten syns på barnet som nästan ligger och vibrerar. Det ser underligt ut, men det underlättar för de omogna lungorna som slipper ta riktiga andetag.

Peter Gustafsson är ingenjör på företaget Pulmicare som jobbar med att importera och sälja respiratorer.

– Respiratorn fungerar lite som en bälg, säger han, med två membran som jobbar mot varandra.

> ”Övervaket är därför specialdesignat just för att signalen aldrig ska störas ut av andra trådlösa system. Lösningen kallas smart hopping-telemetri.”

Det blir ett skonsamt sätt att ventilera barnen. Det ger liten mekanisk påfrestning och surfaktanten når bättre ut till alveolerna, de små lungblåsorna.

Men den avancerade tekniken gör inte alltid läkarnas jobb enklare. De kan ibland tvingas att fatta beslut om ett barn med extremt svåra hjärnskador ska leva eller dö. Moderna respiratorer och noggrant anpassad näringstillförsel och medicinering kan i princip hålla liv i en kropp där människan inuti redan är borta.

– Sådana gånger ska vi inte göra det, säger Boubou Hallberg. Man måste bedöma om lidandet överstiger vinsterna. Då måste vi säga det till föräldrarna. Ibland är det svårt att bestämma om man ska stänga av eller inte. Ibland är det inte så svårt.

Även om läkarna och sjuksköterskorna räddar de allra flesta – till och med dem som har fötts extremt mycket för tidigt, så är problemen långt ifrån lösta. Nyligen publicerade undersökningar visar att för tidigt födda barn i högre grad drabbas av koncentrationssvårigheter senare i livet som till exempel adhd, synnedsättningar eller cp-skador.

Under sina sista veckor i mammans mage, liksom under de första veckorna efter födelsen, befinner sig barnets hjärna i en intensiv utvecklingsfas. Inne i hjärnan jobbar nästan hundra miljarder nerveller med att få ordning på alla kopplingar och komma igång med sitt livslånga lärande. Avvikande sinnesintryck stör den unga hjärnan som har fullt upp med att formera sig.

Det för tidigt födda barnet blir lika stressat av att lyftas ur kuvösen för att vägas som det blir av att få ett sprutstick. Det blir till och med stressat om det

KONTROLL. Genom att noggrant följa barnets hjärtfrekvens, syremättnad och andhämtning kan personalen finjustera andningshjälp, näringstillförsel och medicinering.

ANDNING. För att hjälpa ett barn som glömmer bort att andas kan det räcka med att röra vid dess rygg eller fot, men ibland behöver barnet medicinsk hjälp för att komma igång.

inte känner något som tar emot när det sparkar till. Därför virar man in barnet i mjuka material så att miljön så mycket som möjligt ska påminna om en livmoder.

Kuvösen räddar livet på det för tidigt födda barnet, men någon livmoder är det inte. Någonstans mellan väggarna av plast känner barnet på sig att allt inte är riktigt som det ska. Om det saknar mammans doft, ljudet av hennes hjärtslag eller kanske själva beröringen av hennes kropp vet man inte. Men barnet i kuvösen reagerar ofta med att hjärtrytmen och andhämtningen ligger kvar på en förhöjd nivå.

På 1980-talet fick den svenska neonatalvården höra talas om en ny metod att handskas med för tidigt födda: kängurumetoden. Två läkare i Bogota i Bolivia utformade metoden som en kompensation för bristen på kuvöser. Den innebar att mamman tidigt fick hålla barnet varmt genom att bära det alldeles intill sin egen hud, ända tills det kunde hålla temperaturen själv. Intresset för metoden blev stort i Sverige.

– Nästan från den ena dagen till den andra fick föräldrar i Sverige hålla sina barn i någon timme, berättar Kerstin Hedberg Nyqvist som är barnsjuksköterska, docent i pediatrisk omvårdnad och expert på kängurumetoden.

Förändringen kan vara väldigt tydlig: ett barn ligger i kuvösen med förhöjd hjärtfrekvens och ansträngd andning trots rätt temperatur och näringstillförsel. Men när det läggs hud mot hud i sin mammas famn, så händer något. Barnets andning och hjärtrytm lugnar ner sig. Bebisen blir rosig och nästan alla mätvärden hamnar rätt.

Arkitekten lät personalen provspela ritningen

Peter Fröst är arkitekt på Sweco och adjungerad professor i vårdbyggnad vid Chalmers. Han fick uppdraget att rita om neonatalavdelningen på Huddinge sjukhus så att även själva arkitekturen underlättar för en modern vård som sätter familjen i centrum.

Han och hans kollegor började med att samla ihop läkare, sköterskor och annan personal. I fyra olika workshops fick de som jobbade där själva skissa fram, genom diskussioner och symbolbilder, vad som behövdes i de nya lokalerna. En av läkarna kläckte idén att förlägga föräldrarna alldeles intill sina egna barn, så att varje familj bildar en liten enhet, med skärmar emellan. Förslaget vann snabbt gehör eftersom det också motverkar smittspridning mellan patienterna.

– Detta var en verklig innovation. Som arkitekt hade det varit svårt att ta ett så djärvt språng, säger Peter Fröst.

Han ritade ett förslag. Men sedan tog han ett steg som få andra arkitekter tar. Han lät personalen som skulle jobba i lokalerna spela ett spel med små gubbar i plast. De tog fram olika scenarier, där var och en fick spela sin egen roll, ungefär en vanlig arbetsdag. Inför spelet hade personalen förberett sig med statistik. Det visade sig då att delar av lokalen kändes ologiska och att det skulle bli svårt att hitta för den som hade bråttom, till exempel vid akuta situationer.

Det problemet försvann helt när arkitekterna spegelvände intensivvårdsavdelningen. I dag får avdelningen täta besök av läkare och sjukhuschefer från hela världen som vill inspireras.

STURE HENCKEL

Det innebär inte att man kan ta bort kuvöserna. När barnen är alltför tidigt födda måste läkarna fokusera på överlevnaden. De allra tidigast födda behöver framför allt en mycket hög luftfuktighet. Även senare måste barnen ha precis rätt temperatur dygnet runt, och föräldrarna mäktar inte alltid med att sitta med barnet utan uppehåll i veckor. Men redan några timmar om dagen på mammas eller pappas mage gör barnet lugnare.

Ett flertal studier visar att det hudnära läget skapar en trygghet som låter barnets hjärna arbeta och utvecklas ifred. Sannolikt är det en viktig faktor för att minimera de komplikationer som de för tidigt födda barnen annars kan drabbas av senare i livet.

MAJA OCH GUSTAV har, som alla andra som föds alldeles för tidigt, ett slags hjärtfel. I moderlivet behöver fostret en genväg för blodet i hjärtat. Blodet ska inte ta omvägen förbi lungorna eftersom det förses med syre från moderkakan. Problemet hos barn som föds för tidigt är att genvägen inte har hunnit växa igen. Det försämrar syreupptagningsförmågan vilket gör att hjärtat måste pumpa hårdare för att syresätta blodet. Samtidigt är muskulaturen kring blodkärlen inne i kroppen fortfarande svag.

Det är svårt att fastställa den exakta orsaken, men det händer nästan samtidigt för Maja och Gustav. De första dagarnas påfrestningar resulterar i att några blodkärl i huvudet brister.

Läkarna sätter in både plasma och blod för att stabilisera barnen. Därefter kan man bara avvakta. De här små barnen som är så känsliga mot allting, är underligt nog ytterst tåliga mot hjärnblödningar. Deras hjärnor är oerhört flexibla. De läker och organiserar om. Men Gustav, som också har problem med koagulationen, får nya problem. En blodpropp

TRÄNING. ”Innan vi åkte hem fick vi ’leka hemma’ en vecka”, säger pappa Fredrik. ”Då hade vi bara apnélarm i stället för övervak. Samtidigt som personalen kom allt mer sällan.”

fastnar och stoppar flödet av hjärnvätska mellan hjärnan och ryggmärgen. Trycket i huvudet ökar oroväckande när vätskan hindras från att cirkulera. Han är plötsligt på väg att få vattenskalle. För att kunna undersöka hjärnvätskan tappar läkarna ut 15 milliliter vätska genom fontanellen, den benfria fläcken längst upp på barnets huvud. Snart mår Gustav bättre igen. Åtgärden verkar ha lättat trycket i hans huvud. Kanske har proppen som stoppade flödet försvunnit.

Kort därefter drabbas båda barnen av infektioner. Återigen är det ingen som vet exakt varför. Men nästan alla barn som föds mycket för tidigt får en eller flera infektioner under sina första levnadsveckor. Deras tunna hud skyddar inte tillräckligt mot bakterier. Varje nål eller slang som sticks in i kroppen utgör dessutom en extra risk. Det räcker med några få bakterier för att de ska få fäste i blodomloppet. Blodförgiftning är ett livshotande tillstånd för Maja och Gustav. Ändå är det förhållandevis enkelt åtgärdat. Än så länge finns det antibiotika som slår ut bakterierna på några dagar.

Ungefär två veckor efter födelsen får Fredrik och Caroline sitta med sina tvillingar intill kroppen, på Astrid Lindgrens barnsjukhus i Solna kallad hud-mot-hud-vård. De försöker sitta så mycket som möjligt för att Gustav och Maja ska få det lugn som krävs. Eftersom barnet störs varje gång det lyfts ut ur kuvösen är regeln att föräldern sitter minst två timmar åt gången. Annars kan hela manövern göra mer skada än nytta.

Samtidigt är Fredriks och Carolines vardag nu ganska enkel, rent logistiskt. De vaknar, skjutsar äldste sonen till dagis och åker till sjukhuset. Där sitter de med sina tvillingar så mycket de orkar och hinner. På eftermiddagen åker de hem. Någon övernattning kan man inte erbjuda i Solna.

”Vi är inte utskrivna från sjukhuset riktigt. Så länge barnen måste äta med sond, får man hemsjukvård.”

Båda barnen repar sig sakta. Men för Gustav går det lite långsamt. Fosteröppningen i hjärtat vill inte riktigt sluta sig. Det gör det jobbigt för honom att andas och han flämtar väldigt.

DET NYA SÄTTET att vårda barnen, hud mot hud, har i dag anammats på flera sjukhus runtom i Sverige under lite olika benämningar. På Huddinges neonatalavdelning utgör den en hörnpelare i den föräldracentrerade vården. På den nya avdelningen som stod klar i början av 2011 har varje familj ett eget rum alldeles intill kuvösen.

Problemet är förstås att barn som ligger hud mot hud ändå är bräckliga. De glömmer också bort att andas, till synes utan anledning, och föräldrarna har inte alltid förmågan att upptäcka det. Därför får varje barn alltid med sig ett larm, ett så kallat trådlöst övervak.

Barnet har kvar sina EKG-sensorer och sin sensor runt handleden som registrerar syresättningen i blodet. De är kopplade till övervaket som ser ut som en liten låda med en skärm som man kan bära med sig. Övervaket tar emot all information om barnets hälsa och skickar den vidare som radiovågor i ett särskilt installerat lokalt nätverk. Informationen går till sjukhusets centrala informationssystem, och vidare till en sökare som bärs av en sköterska.

Trådlösa kommunikationssystem kan ha en tendens att tappa kontakten då och då. Men det trådlösa övervaket är ett larm och måste därför fungera felfritt. Till hundra procent. Vid installationen oroade sig sjukhusets IT-ansvariga för att systemet med de bärbara övervaken skulle krocka med sjukhusets övriga trådlösa system. Särskilt som flera system använder samma frekvens, 2,4 gigahertz. Övervaket är därför specialdesignat just för att signalen aldrig ska störas ut av andra trådlösa system. Lösningen kallas smart hopping-telemetri.

– Signalen från övervaket hoppar mellan olika lediga delfrekvenser inom frekvensbandet 2,4 gigahertz, berättar Håkan Larsson, ingenjör från Philips healthcare som var med och installerade systemet. Övervaket släpper aldrig taget förrän den har fått kontakt på nästa delfrekvens.

EFTER NÄSTAN TVÅ månader på Solnas intensivvårdsavdelning anses Maja och Gustav vara färdigbehandlade. Men de får inte åka hem. De flyttar till neonatalavdelningen i Huddinge, där Fredrik och Caroline steg för steg ska få lära sig att själva ta hand om sina barn. De är långt ifrån förtjusta. De vill helst till Södersjukhuset som ligger närmare.

– Man inser hur bra man har det egentligen om man jämför med andra, med fyra sjukhus på nära håll, säger Fredrik lite fundersamt i efterhand.

Flytten till Huddinge blir mycket riktigt en ganska stor omställning. Första tiden blir skakig för tvillingarna. Kurvorna pekar huvudsakligen åt rätt håll, men de hackar betänkligt. Gustav glömmer ofta bort att andas när han ska äta, och passagen i hjärtat vill fortfarande inte sluta sig.

För Fredrik och Caroline innebär flytten en annan

HEMMA. Familjen Lundberg gör inte upp några långsiktiga planer. Men de hoppas få sitta ute på altanen med barnen under sommaren.

förändring. På Huddinge förväntas minst en av dem vara på plats hela tiden, dygnet runt. Tanken är att det hela tiden ska finnas en förälder på plats för barnen. Att det här fortfarande är ett nytt sätt att tänka märks på omgivningens reaktioner. I Carolines släkt är det många som undrar: varför i hela friden ska Caroline och Fredrik sitta där hela tiden?

Både Caroline och Fredrik har tagit ledigt från sina jobb, men tvillingarnas storebror Melker som är två år behöver fortfarande komma till dagis. Fredrik och Caroline turas om att övernatta på sjukhuset. Den andra sover hemma och tar hand om Melker.

På sjukhuset får de ett eget rum, bara några meter från tvillingarna. De ligger inte längre i kuvös, utan tillsammans i en liten bädd. Familjerummen är enkla. Inredningen består av en garderob, en väggfast uppfällbar dubbelsäng och en tv. På golvet står en bröstmjölkspump. Men de får en egen dusch och toalett. Rummet ger dem en tillflyktsort, ett privat utrymme i närheten av professionell personal.

Men Fredrik och Caroline är vana vid att sitta som i Solna, mitt bland personalen som hela tiden passerar förbi i olika ärenden. Under den första veckan på Huddinge ställer de upp dörren till sitt privata rum. För dem känns det betydligt tryggare att kunna se och höra personalen genom sin öppna dörr.

Fast egentligen har de ständig kontakt med personalen. Det trådlösa övervaket skickar hela tiden data till det centrala övervakningssystemet. Det är i själva verket en förutsättning för att föräldrarna ska få sitta med sina barn på rummen.

PLÖTSLIGT UPPHÖR MAJAS andetag när hon ligger i mammas famn. Vanligtvis märker Caroline eller Fredrik det själva. Med barnet direkt mot huden känner man även de allra minsta förändringar. Men båda föräldrarna är trötta och det händer att också de sover.

Ute i korridoren börjar ett av sköterskornas larm vibrera. Det dröjer bara några sekunder så är sköterskan där och hjälper Maja. Ofta gör sköterskan bara ett kort besök, men nu kallar hon på läkaren och säger att barnet ser lite svajigt ut. Läkaren ser att Maja är hängig och ordinerar nytt blod. Maja får några centiliter. Ett snapsglas ungefär.

Det går lika lugnt till varje gång oavsett om det gäller Maja eller Gustav. Oftast börjar barnet andas strax igen, alldeles av sig självt. Men det är inte heller alldeles otänkbart att sköterskan och läkaren, med hjälp av avancerad teknologi, just har räddat Majas liv eller framtida hälsa genom att få igång hennes andning.

– Vi var väl kanske lite skeptiska först till det här med att sitta så mycket med barnen, säger Fredrik. Men jag tror att det kanske var bra även för mitt eget välmående att slippa sitta hemma och undra hur de mår. Så här fick vi knyta an till varandra, säger han när han ser tillbaka på tiden som har gått.

FREDRIK OCH CAROLINE bor i ett ganska nytt och ljust radhus mellan Liljeholmen och Årsta i södra Stockholm. Nu ser de fram emot sommaren och att få sitta med barnen ute på altanen.

Längst in i hörnet i vardagsrummet ligger Gustav och sover i en tvillingvagn. Maja sover i Carolines famn. Melker klättrar upp i soffan hos mamma och gosar lite med sitt nya syskon, och blir genast påmind av sin mamma om att vara försiktig. Efter en stund börjar Gustav gny. Han låter som ett litet lamm, och Fredrik plockar upp honom och lägger honom mot magen i en sele. Även nu när de har kommit hem är barnen uppkopplade mot ett slags enklare larm.

Efter två och en halv månad på sjukhus är det fortfarande två steg fram och ett tillbaka.

Tre gånger i veckan kommer en sjuksköterska från Huddinge. Hon väger barnen, mäter att de andas ordentligt och kontrollerar att familjen har de näringssprutor och mediciner de behöver.

– Vi går båda fortfarande på vab, säger Fredrik. Vi är inte utskrivna från sjukhuset riktigt. Så länge barnen måste äta med sond, får man hemsjukvård. Det är fantastiskt. Det känns ju som om de höga skatterna i Sverige går till något vettigt i alla fall.

Maja mår ganska bra. Hon har legat före sin lillebror nästan hela tiden. Gustavs passage i hjärtat har fortfarande inte stängts. Men så länge han mår okej så kan kroppen ta hand om det själv. Han har BPD, bronkopulmonell dysplasi, en konsekvens av att han legat så mycket i respirator. Sjukdomen försämrar lungfunktionen, men den brukar bli lindrigare i takt med att han växer och blir större.

Fredrik konstaterar att sådana blödningar som tvillingarna drabbades av kan innebära problem. Det finns en liten risk att särskilt Gustav får nedsatt hörsel eller syn, eller epilepsi. Han ska få genomgå fler magnetröntgenundersökningar och operationer.

Familjen Lundbergs teknikbaserade resa genom vården är ännu inte över. Men i takt med att tvillingarna blir äldre och stabilare, lär också antalet extrabesök på sjukhuset minska. Men hur utdragen den processen blir, vet de inte.

– Det är svårt att säga när man landar. Det är alltid en lång resa med barn, och den här resan kanske blir lite speciell, säger Caroline och får medhåll av sin man:

– Vi är inte riktigt igenom det här än. Vi planerar ingenting. Vi tar bara en dag i taget.

”VI SITTER I EUROPAS SILICON VALLEY”

Henrik Berggrens liv har alltid handlat om datorer. Men på datateknikprogrammet på KTH upptäckte han en talang som öppnade investerarnas plånböcker.

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

WEBBKAFFE. St Oberholz café i stadsdelen Mitte är en mötesplats för unga entreprenörer i Berlin. Där letar snabbväxande start-ups efter nya talanger.

NYBYGGARE. Henrik Berggren älskar miljön och människorna i Berlin som blivit Europas Silicon Valley. Hyrorna är betydligt lägre än i andra Europeiska storstäder.

Det är den 15 december 2010. Henrik Berggren och David Kjelkerud vankar fram och tillbaka på riskkapitalbolaget Index Ventures eleganta kontor i Mayfair i centrala London. De har hållit sin presentation och nu väntar de på reaktionen från de sex kostymklädda investerarna som konfererar i rummet bredvid. Pengar eller inga pengar – det är frågan.

Henrik och David lämnade KTH för ett år sedan och håller på att förverkliga sin dröm om Readmill, en applikation för e-böcker som ska göra läsandet mer socialt. De har lyckats knyta till sig några riktigt bra programmerare och det är bara startkapitalet som saknas för att kunna köra igång. Via kontakter har de fått ett möte direkt med investeringsgruppen på Index Ventures.

Presentationen gick inget vidare. De fastnade i detaljer, hade svårt att vara konkreta och frustrationen växte. När dörren till rummet intill äntligen öppnas och Mike Volpi kommer ut ser de direkt vad han ska säga.

Det blir inga pengar. Mike föreslår att de kanske kan de höra av sig när de har kommit lite längre. Henrik och David åker tillbaka till lägenheten och lägger sig på rygg på varsin säng och tittar i taket. Det finns inte så mycket att säga. Hur kunde de gå så här? Hur kunde de bränna den här chansen?

14 MÅNADER SENARE. Henrik Berggren rycker upp dörren till St Oberholz café vid Rosenthalerplatz i Berlin. Det är minus tio grader ute och det ryker om andedräkten. Han tar av sig mössan och vinkar till några han känner som sitter längre in i lokalen. Han beställer en kaffe med croissant och slår sig ner vid ett av fönsterborden. Hela tiden sneglar han på sin Iphone som han har lagt på bordet. Den kände teknikbloggaren Robert Scoble i Kalifornien har skrivit om Readmill i sin blogg som han la ut för några timmar sedan.

– Jag vaknade av ett sms mitt i natten som larmade om att vår sajt fått så många besökare att den gick ned. Vi har en tjänst som snabbt åtgärdar problemet och sajten var bara nere i tio minuter. Det var absolut ingen katastrof men det får ju inte hända igen. Vi måste se över vår kapacitet. Sajten får stadigt fler besökare varje månad, säger Henrik och biter en tugga av sin croissant.

Readmill lyckades trots allt få riskkapital av Index Ventures. En månad efter det misslyckade besöket i London ringde Henrik Berggren till Mike Volpi igen och han lät inte alls ointresserad. Efter några överläggningar kunde riskkapitalisterna ge ett positivt besked.

Med en investering från Index Ventures, Passion Capital och några affärsänglar – kapitalstarka privatpersoner – skrapade Henrik Berggren och David Kjelkerud ihop 280 000 euro och kunde sätta igång på allvar. I april 2011 lämnade Readmill den lilla hyreslokalen på Södermalm i Stockholm och flyttade till Berlin.

– Valet stod mellan London och Berlin men vi insåg snabbt att vi skulle klara oss mycket längre här i Berlin där kostnaderna fortfarande är väldigt låga. Dessutom är det här Europas coolaste stad för start-ups. Berlin har blivit Europas Silicon Valley, säger Henrik och vinkar glatt till en kompis som knackar på fönstret.

Det är just i den här i stadsdelen, Mitte i gamla Östberlin, som det kokar som mest. Hur många unga nystartade webbföretag som håller till i de här kvarteren går inte att få något svar på, men de är många. Café St Oberholz är en viktig mötesplats för de unga webbentreprenörerna. Många sitter också här och jobbar.

– Ser du det runda klistermärket där, säger Henrik och pekar på bordsbenet under det runda bordet intill. Det klistrade en start-up upp i går som vill få tag i duktiga programmerare. Det här är det bästa stället för rekrytering och för att snappa upp vad som är på gång.

Själv blev han uppraggad av en riskkapitalist här i våras.

– Jag satt och fikade med några tyska kompisar och berättade om Readmill och våra planer. Plötsligt knackade en man mig på axeln och lämnade fram sitt visitkort. Ring mig i kväll eller i morgon, sa han. Men jag ringde aldrig eftersom vi redan har kapital.

Readmill hade sitt första kontor i de här kvarteren, men sedan i somras delar de lokal med ett litet tyskt nystartat webbföretag 20 minuters promenad söderut. Det är en gammal lägenhet med knarriga trägolv på Schiffbauerdamm 5. Väggarna är vitmålade, det är högt i tak och ljuset flödar in genom de stora vackra fönstren med utsikt över floden Spree.

– Vi växer hela tiden och räknar med att flytta till sommaren. Nästa lokal blir nog inte så här tjusig, säger Henrik och sjunker ner i soffan i det stora gemensamma mötesrummet.

I rummet innanför håller Readmill till, nio killar i 25-årsåldern. Henrik Berggren som är vd fyller 32 i år och är äldst.

ATT HENRIK BERGGREN skulle bli entreprenör och företagsledare, med kalendern fylld av möten med riskkapitalister och affärsänglar i Europa och konferenser i USA, var sannolikt otippat för alla som kände honom för 20 år sedan.

Henrik är född i Helsingborg men flyttade till Malmö när han var sju år. Datorintresset började i tioårsåldern då han fick sin första dator, en Commodore 64. Sin andra PC fick han i konfirmationspresent när han var 14 år. Driftskostnaden blev hög eftersom han förstörde den fyra gånger första året. Datorbutiken undrade vad han höll på med och Henrik insåg att föräldrarnas tålamod närmade sig slutet. Genom

HENRIK BERGGREN

Född: 1980 i Helsingborg.
Bakgrund: Civilingenjör i datateknik på KTH.
Aktuell med: Grundade företaget Readmill för ett och ett halvt år sedan tillsammans med KTH-kompisen David Kjelkerud. Readmill utvecklar en app för e-böcker.

GÅSAPÅGEN
Henrik fyller fem år och har aldrig sett ett dataspel. Mest spännande i hans liv är riddare och borgar.

BÄNKAD
Henrik kan äntligen lägga sitt sjätte skolår till handlingarna. Fritiden tillbringar han hellre framför sin Commodore 64 än över läxböckerna.

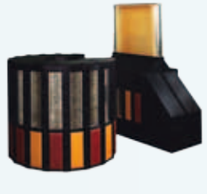
TEKNOLOGEN
Henrik inser att det är dags att börja plugga. KTH är det enda alternativet. Eftersom han saknar behörighet börjar han på tekniskt basår och han stortrivs.

EIN BERLINER
KTH-kompisen Eric Wahlforss lockar Henrik till Berlin för att göra sitt exjobb på nystartade Souncloud. Henrik älskar både staden och människorna.

IN I VÄGGEN
I slutet av året startar Henrik tillsammans med David Kjelkerud företaget Readmill. Det första mötet med riskkapitalbolaget Index Ventures blir en flopp men Index funderar en månad till och öppnar sedan plånboken.

GULDREGN
Ännu ett mirakel inträffar i Henriks liv. En ny investeringsrunda hos riskkapitalister ger Readmill ett nytt kapital på 1,65 miljoner euro.

1985 — 1992 — 2003 — 2008 — 2010 — 2012



KLEN VÄRSTING
Världens snabbaste superdator har fyra processorer och heter Cray 2. I dag skulle den bli slagen av en Ipad2.

MELLOFESTEN
100 miljoner i Europa ser Eurovision Song Contest som arrangeras i Malmö isstadion eftersom Carola vann festivalen året innan.

RING RING
IP-telefoniföretaget Skype grundas av Niklas Zennström, civilingenjör från KTH .

JOBS LUR
I mitten av juli släpper Apple Iphone 3G i 22 länder. Året innan hade den lanserats i USA, England, Tyskland och Frankrike.

PADDAN LANDAR
I slutet av november, mer än ett halvår efter den officiella lanseringen, släpps surfplattan Ipad i Sverige.

SPEKTAKEL
Författaren Björn Ranelid medverkar i den svenska melodifestivalen tillsammans med sångerskan Sara Li och framför låten *Mirakel*.

att fråga killarna i butiken hur de lagat den lärde han sig tillräckligt mycket för att kunna åtgärda fler problem själv.

Nästa stora dröm var en internetuppkopplingmen där sa föräldrarna blankt nej. Webben hade ett rykte om sig att vara ungdomarnas inspirationskälla till hemmagjorda bomber och porrsurfande. Efter ihärdigt tjatande lyckades han till slut få ett US Robotics-modem. För Henrik var det spelen som lockade.

Utan omsvep beskriver Henrik sig själv som jättedålig i skolan. Han hade koncentrationssvårigheter, svårt att sitta still och var allmänt ointresserad. Den stökiga högstadieskolan med bråk och slagsmål på rasterna gjorde inte situationen bättre. Mitt i nian fick hans mamma nog, ringde upp rektorn och meddelade att Henrik inte skulle komma tillbaka efter jullovet. Istället blev det privatskolan Bladins. Där fortsatte han det samhällsvetenskapliga programmet på gymnasiet. Det blev ingen dramatisk förbättring av betygen men Henrik trivdes bättre. Fram för allt i skolans datorsal.

På familjens Berggrens sommarställe i Båstad umgicks Henrik varje sommarlov med en jämngammal teknikintresserad kille från Stockholm, Erik Göransson. Den sommar som killarna fyllde 17 berättade Erik att han startat en webbyrå. Det var något som imponerade på Henrik. Erik var den coolaste kille han kände. Hemma i Malmö tillbringade Henrik eftermiddagarna efter skolan i klasskompisen Christoffers källare. Där fanns alltid de senaste datagrejorna och ett gäng killar flockades bakom skärmen och turades om att spela.

Men det var inte bara datorer i Henriks liv. Det var också musik, inte några instrumentlektioner på den kommunala musikskolan utan självklart elektronisk musik. Han skrev egen musik men blev framför allt kung vid mixerbordet och började få en del uppdrag som dj på fester.

1999, MITT UNDER den hetaste IT-yran, tog Henrik studenten. Han var extremt skoltrött och visste inte heller vad han ville göra. Hans coola kompis Erik Göransson föreslog att Henrik skulle komma till Stockholm och jobba på hans webbyrå Deasign, som nu fått rejäl fart. Det var ett erbjudande som Henrik inte kunde motstå.

Jobbet i Stockholm var kul men bostadssituationen löste sig aldrig och det blev ett kringflackande liv mellan soffor och korta tredjehandskontrakt. Några månader senare packade Henrik en väska och förberedde sig för drygt ett års militärtjänstgöring i Karlskrona. Det var något som skulle ge struktur i tillvaron och som han faktiskt såg fram emot. Men där tog Henriks liv en dramatisk vändning. Den grundliga läkarundersökningen strax efter mönstringen visade att han hade diabetes. Henrik hade i och för sig inte mått särskilt bra under den senaste tiden men aldrig misstänkt att han var sjuk. Flottan sa tack och hej, Henrik blev inlagd på sjukhus ett par veckor för att ställa in medicineringen och sedan var han tillbaka i Malmö.

IT-branschen kokade och det tog inte långt tid innan Henrik hade ett nytt jobb, som HTML-programmerare på företaget Resco i Malmö. Efter en tid började uppdragen i södra Sverige sina, men i Stockholm var det fortfarande högtryck. Henrik flyttades till företagets stora flashiga Stockholmskontor, hystes in på hotell, åkte taxi överallt och fick flyga businessclass hem varannan helg. Han var 20 år gammal, hade inte mer än taskiga gymnasiebetyg men tjänade mer än sin mamma som var gymnastikdirektör i Malmö. Livet var en räkmacka.

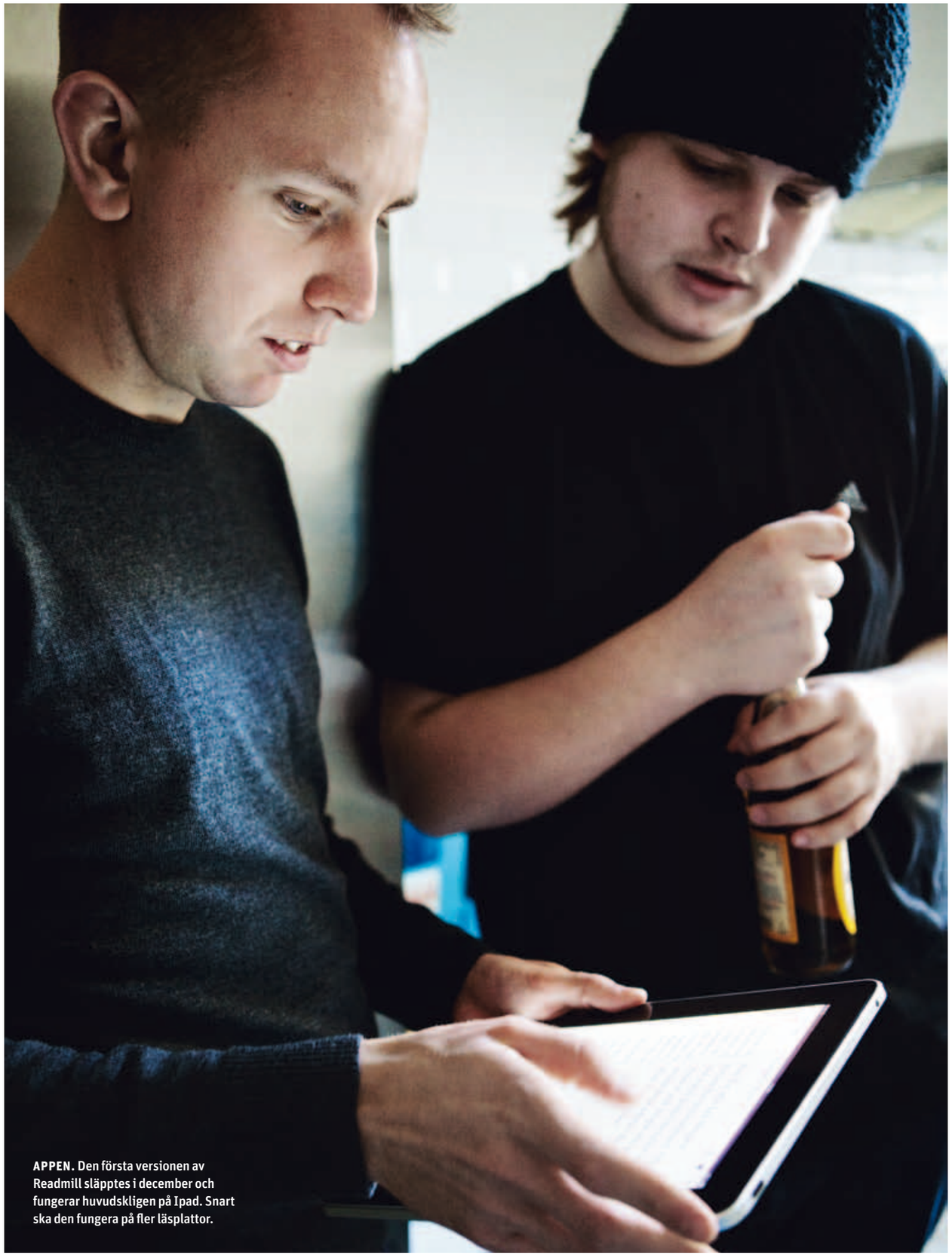
Men IT-bubblan närmade sig bristningsgränsen. En oro började snabbt sprida sig i branschen, även uppdragen i Stockholm försvann och Henrik var tillbaka i Malmö. Sedan kom vårdagen 2001 när allt tog slut. Pang, sa det, och i stort sett alla företagets hundratals anställda blev uppsagda.

Henrik hade varit inblandad i ett specialprojekt och var en av få på företaget som fick sex månadslöner i avgångsvederlag. Det innebar möjligheter och Henrik övervägde tre olika alternativ. Han kunde löka runt i Malmö, dra utomlands eller göra ett nytt försök i Stockholm. Han bestämde sig för alternativ tre och packade en väska och satte sig på Stockholmståget. Det blev den sista resan från Malmö.

I Stockholm gick allt överraskande bra. Inom ett par veckor hade Henrik lyckats få en andrahandslägenhet och jobb som programmerare på företaget Add-systems, ett nystartat företag som skulle bygga ett webbaserat ärendehanteringssystem. Affärerna gick inte lysande men Henrik hade mycket jobb. Efter två år kände han att tiden var mogen. Det var dags att göra något annat. Han lärde sig inte längre något nytt och det fanns bara ett alternativ. Det stavades KTH.

Eftersom Henrik inte hade pluggat natur- eller teknikprogrammet på gymnasiet började han på tekniskt basår och fortsatte sedan direkt till civilingenjörsprogrammet i datateknik i Kista. Jämfört med alla nyinflyttade nittonåringar kände sig Henrik världsvan och vuxen. 24 år gammal, Stockholmare sedan tre år och med en massa erfarenheter hade han först lite svårt att hitta studiekompisar med gemensamma intressen. Med tiden blev det bättre.

Henrik jobbade en hel del som dj på klubbar i Stockholm och genom musiken fick han kontakt med en kille med stort musikintresse som pluggade industriell ekonomi på KTH. Det var Eric Wahlforss som hade släppt en skiva i Berlin under artistnamnet Forss. Via Erik träffade Henrik ett gäng andra killar på KTH som hade mycket idéer och såg obegränsade möjligheter med internet. Genom flera gemensamma kurser svetsades de allt mer samman. Där fanns bland andra David Kjelkerud.



APPEN. Den första versionen av Readmill släpptes i december och fungerar huvudskligen på Ipad. Snart ska den fungera på fler läsplattor.

”VI FICK EN MÖJLIGHET ATT TRÄFFA DE SMARTASTE PERSONERNA I SILICON VALLEY.”

Erik Wahlforss och hans kurskamrat Alexander Ljung, som pluggade medieteknik, hade idéer på tekniska lösningar för att dela musikfiler på nätet. Henrik och flera av de andra deltog i diskussionerna och företaget Soundcloud började ta form. Våren 2007 var Erik och Alexander klara med sina exjobb bestämde sig för att dra till Berlin. Henrik, David och de andra var välkomna att hänga på men ingen annan åkte.

Tillsammans med David Kjelkerud började Henrik bolla allt fler affärsidéer och de genomförde bland annat några uppdrag för Interaktiva institutet. Tillsammans med flera i gänget började han läsa kurser i entreprenörskap på universitetet och ett eget företag kändes allt mer lockande. För Henrik började också bilden av honom själv klarna allt mer.

– Jag insåg att jag aldrig skulle bli någon riktigt vass programmerare, men att jag var duktig på att få kontakt med människor. Jag har en social talang och är grymt bra på att skapa ett förtroende och övertyga andra.

Efter några månader i Berlin hade Soundcloud fått luft under vingarna och Eric Wahlforss lockade ner Henrik för att skriva sitt exjobb där. Efter sju intensiva månader i den kreativa miljön med unga entreprenörer hade Henrik bestämt sig för vad han ville göra. Tillsammans med David skulle han starta ett eget företag. Problemet var att komma på en affärsidé som kunde intressera riskkapitalister. Det skulle krävas kapital under utvecklingsfasen.

Sista terminen på KTH jobbade David och Henrik med flera projekt som aldrig lyfte. En vårdag 2010 blev Henrik uppringd av en chef på Bonniers. Förlaget erbjöd Henrik och David att driva ett projekt på deras forsknings- och utvecklingsavdelning. Det var väldigt löst i konturerna men handlade om sociala medier för tidningar, magasin och böcker.

– Vi byggde en rudimentär demo på några veckor. Det var inget märkvärdigt arbete men det var under den här tiden som jag fick upp ögonen för e-böcker, säger Henrik och slår sig ner vid det stora träbordet i det mysiga köket på Readmills kontor.

– Projeket på Bonniers tog slut och avrapporterades på en konferens, men David och jag fortsatte att bolla idéer kring e-böcker och sociala medier. Vi kollade på de sajter som fanns, Open Margin, Amazon och Goodreads, och blev inte särskilt imponerade. E-böckerna började blir stora i USA. Vissa titlar sålde redan större upplagor som e-böcker än i tryck.

EN DAG I november 2010 ringde Henrik till Jyri Engeström, en vän och guru inom den sociala webben som bland annat grundat Jaiku, en tidig konkurrent till Twitter i Europa, som han hade sålt till Google. Jyri tyckte att Henriks och Davids lösa idéer lät spännande och föreslog att killarna skulle ta första bästa plan till San Fransisco.

– Vilket skämt, tänkte både David och jag. Vi var urfattiga och hade inga kontakter men Jyri insisterade. Han lovade att se till att vi skulle få träffa en massa intressanta människor som vi skulle kunna bolla våra idéer med.

Killarna kollade saldot på sina konton och bestämde sig för att åka. Det blev fem oförglömliga dagar.

– Vi fick möjlighet att träffa de smartaste personerna i Silicon Valley, bland annat Reid Hoffman som har startat Linkedin och Paypal och investerat i Facebook. Men det viktigaste mötet var hemma hos Flickrs grundare Caterina Fake.

Hon lyssnade intresserat på killarnas idé om en applikation för e-böcker som skulle kunna visa andra vad man läser och dela med sig av sina kommentarer. Sedan reste hos sig. ”Vänta, jag måste visa er någonting”, sa hon och gick upp på övervåningen. Efter en kort stund kom hon tillbaka med sitt exemplar av Odysseus, som visade sig vara en av hennes favoritböcker som hon läst fem gånger. Hon öppnade boken och visade uppslag efter uppslag fulla med markeringar och kommentarer i marginalen. ”En del av det här skulle jag vilja dela med mig av till mina vänner som läser samma bok, men inte allt. En del känns privat och därför vill jag helst inte låna ut boken. Henrik bad att få ta en bild av ett uppslag och det fick han gärna. Sedan slog Caterina igen boken och sa ”nu kommer ingen annan att se det här, mina upplevelser och tankar är instängda mellan pärmarna och det tycker jag är tråkigt.

Bilden som Henrik tog av uppslaget i Caterina Fakes eget exemplar av Odysseus har blivit symbolbilden för Readmill.

– Vi brukar kalla den för *”The money slide”*. När vi visar den för investerare eller andra affärspartners

MONEY SLIDE. Caterina Fake, grundare av webbtjänsten Flickr, har läst Odysseus fem gånger och hennes exemplar är full av privata kommentarer.

blir våra idéer tydliga. Den visar vad vi menar när vi säger att bokläsandet kan bli mer socialt, säger Henrik.

Den första versionen av Readmill släpptes i december och fungerar hittills först och främst på Ipad. Nu pågår ett intensivt arbete för att få applikationen att fungera på fler läsplattor. Det är det arbete som pågår i rummet längst in i lägenheten på Schiffbauerdamm. Arbetsfördelningen mellan David Kjelkerud, som är företagets produktionschef, och Henrik fungerar bra.

– Vi är egentligen sjukt olika varandra. David är designer och programmerare i själen, jag har större talang för att prata med folk och bygga upp nätverket med investerare, affärsänglar och andra viktiga personer kring Readmill, säger Henrik.

En ny investeringsrunda har gett friska pengar till kassan. Londonbaserade riskkapitalbolaget Wellington partners med flera har i dagarna öppnat plånboken och investerar 1,65 miljoner euro i Readmill.

EN ONSDAGSKVÄLL I BERLIN. Utsikten från restaurang Solar i Berlin tar nästan andan ur besökarna. Från den tolfte våningen lyser den pulserande miljonstaden i mörkret. Det är vackert. Det blinkande TV-tornet på Alexanderplats reser sig högt över alla andra byggnader.

I kväll har riskkapitalbolaget Team Europe hyrt hela restaurangen och bjudit in vd:ar från start-ups i Berlin till en middag och mingel. Det här är Henriks favoritgren. Han hälsar glatt på alla han känner och pratar länge med nya bekantskaper. Få känner till Readmill men många är intresserade.

I vimlet dyker Peter Read upp, en av Readmills affärsänglar. Han har flugit hit från London ett par dagar för att träffa några av de start-ups som han har investerat i. Kanske är han också på jakt efter nya spännande projekt.

Peter har varit med Readmill ändra från början. Han investerade redan innan gänget landade i Berlin. Han tror stenhårt på att vi vill dela våra läsupplevelser med andra. Dessutom tror han att Henrik Berggren har vad som krävs för att lyckas.

– Jag har följt många start-ups från källarlokaler till världsmarknaden och vet vad som krävs för att nå framgång. Det räcker inte med en lysande affärsidé och en produkt som användarna gillar. *Every start-up needs someone who can run the circus. That's him*, säger han och tittar på Henrik vid baren ivrigt gestikulerande i ett samtal med några andra unga entreprenörer.

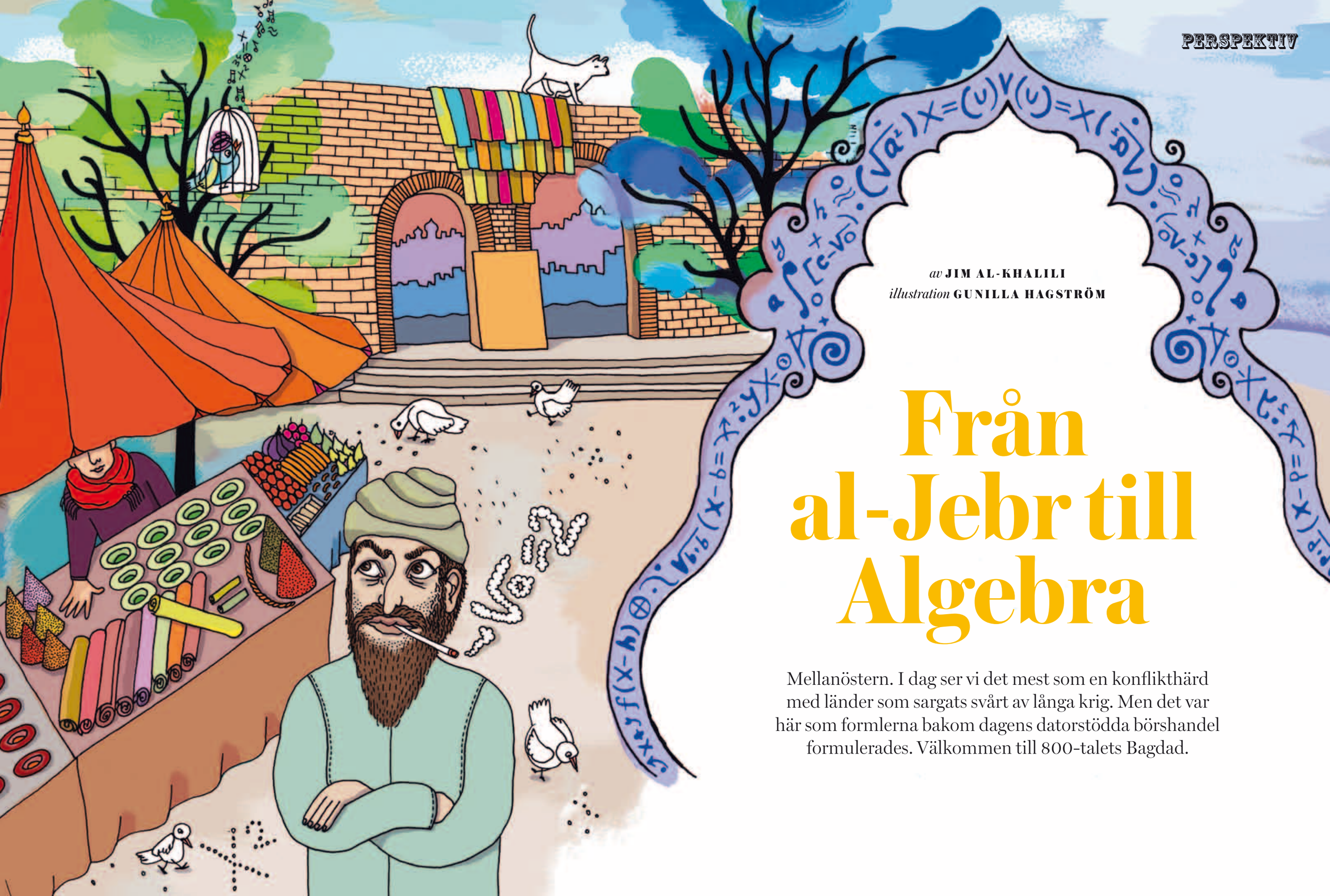
Om tio år kanske vi tittar nyfiket om vi ser någon som sitter med en bok i handen på bussen. E-böckerna har erövrat marknaden, läsplattorna är lika självklara som mobiltelefonerna i dag och alla delar sina läsupplevelser med Readmill. Då är Henrik Berggren förmodligen redan sysselsatt med en ny affärsidé.

Terhi är Nordens största tillverkare av båtar.
Säkra, stabila båtar med en osänkbar konstruktion.
Den perfekta dagtursbåten och sommarstugebåten,
för fiske och nöjesturer. En Terhi trivs i alla vatten.

TERHI
www.terhi.fi

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

Silver®
www.silverboats.fi



av **JIM AL-KHALILI**
illustration **GUNILLA HAGSTRÖM**

Från al-Jebr till Algebra

Mellanöstern. I dag ser vi det mest som en konflikthärd med länder som sargats svårt av långa krig. Men det var här som formlerna bakom dagens datorstödda börshandel formulerades. Välkommen till 800-talets Bagdad.

Vi antar att en sjuk man friger två slavar, av vilka priset för den ene uppgår till 300 dirham och för den andre till 500 dirham. Den för 300 dirham dör och efterlämnar en dotter. Därpå avlider husbonden och efterlämnar även han en dotter, och slaven säljer egendomen för 400 dirham. Med hur mycket måste var och en lösa ut sig?

AL-KHWARIZMI

DETTA CITAT ÄR hämtat ur *al-Kitab al-Mukhtasar fi Hisab al-Jebr wal-Muqabala*. I översättning lyder denna titel Kompendiet om beräkning genom återställande och balansering, och av skäl som snart ska framgå är det tillåtet att förkorta denna munfull till al-Jebr. Författaren är Ibn Musaal-Khwarizmi, […] och i boken lägger han för första gången fram ämnet algebra som en självständig matematisk disciplin och inte som en gren av aritmetiken eller geometrin. Själva ordet »algebra« härrör från titelns al-Jebr.

Al-Khwarizmi kom till Bagdad i början av 800-talet från ett område i Centralasien strax söder om Aralsjön. Från början var han zoroastrier* men övergick troligen till islam. På al-Jebrs allra första sida börjar han med raden *Bism-Illah al-Rahman al Rahim* (»I Guds den Nåderikes och Barmhärtiges namn«), som alla böcker skrivna av muslimer börjar med än i dag. Men det kan förstås bero på att al-Khwarizmi bara följde traditionen och inte ville stöta sig med kalifen vars beskydd han åtnjöt.

Genom att skriva sin berömda avhandling *En bild av jorden*, där han tabulerade koordinaterna för hundratals städer i den då kända världen och gav anvisningar för hur en ny världskarta skulle ritas, säkrade han sin ställning som islams förste geograf. Och genom att övervaka de astronomiska studierna i Shammasiyyaobservatoriet i Bagdad och sedan avfatta en mycket inflytelserik *zij* ** framträdde han som en av dess stora astronomer.

Han är emellertid i första hand känd som matematiker, och hans skrift om hinduiska siffror införde decimaltalssystemet i den muslimska världen. Alla dessa prestationer förbleknar dock inför det som han är mest ryktbar för, hans bok om algebra. Intressant nog och i motsats till sin berömde samtida al-Kindi tog han aldrig steget in i filosofin, och inte heller sysslade han med översättningar.

Någon grekiska kunde han inte.

INNAN VI GÅR närmare in på detaljerna i hans bok kan det vara bra att veta exakt vad algebra betyder. Vi får lära oss i skolan att lösa problem med »obekanta« storheter, som brukar kallas x och y. Det är ingen konst att visa varför algebran är så användbar när man ska lösa många olika typer av problem i matematik, naturvetenskap, teknologi, ekonomi och så vidare. Låt oss friska upp våra skolkunskaper med ett enkelt exempel. I ekvationen $x - 4 = 2$ finns ett tal, än så länge betecknat med ett x, som har ett sådant värde att det blir 2 om vi drar 4 från det. Det är alltså uppenbart att x måste vara 6, och jag kunde ha besparat mig mödan med att skriva ut en matematisk ekvation där symbolen x ingår och formulerat frågan i ord: vilket tal blir 4 om vi drar 2 från det? Det finns ett annat problem där det är bra att kunna algebra och dess regler (även om problemet i sig inte är mer än en enkel knep- och knåpgåta). Du och jag har en korg ägg var, men vi vet inte hur många ägg det ligger i någondera korgen. Vi får veta att vi båda har lika många om jag ger dig ett av mina, men om du ger mig ett av dina ägg får jag dubbelt så många som du. Hur många ägg hade vi då från början? Försök fundera ut svaret innan du läser vidare.

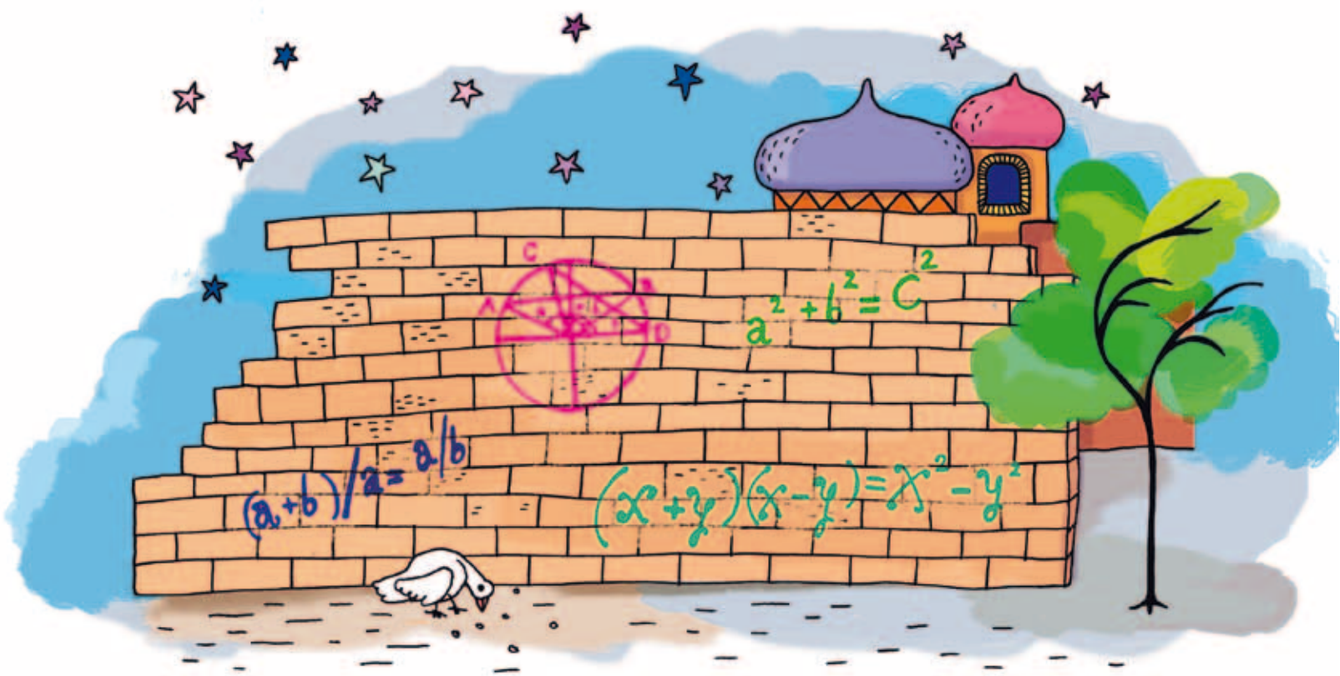
Standardreaktionen är att man prövar sig fram med par av tal för att se om de uppfyller de båda kriterierna. Först bör du snabbt ha utgått från att jag måste ha två ägg mer än du, så att vi får lika många om jag ger dig ett (jag förlorar ett ägg men du vinner ett).

Men det ger oss inte ett unikt svar, för jag kan ha tolv och du tio, eller jag kan ha 150 och du 148. Nu måste vi ta hänsyn till den andra upplysningen, men utan algebra fortsätter man att prova par av tal tills man råkar på de rätta. Svaret är att jag har sju ägg och du fem: om jag ger dig ett av mina har vi båda sex, men om du ger mig ett av dina har du fyra kvar och jag åtta – dubbelt så många som du.

För att sätta upp problemet algebraiskt börjar vi med att det större antalet ägg är x och det mindre antalet y. Nu får vi fram två ekvationer: $x - 1 = y + 1$ och $x + 1 = 2(y - 1)$. Sedan måste vi känna till reglerna för algebraisk manipulation (hur man ordnar och organiserar om bokstäver och siffror i ekvationerna) för att komma fram till svaret: $x = 7$, $y = 5$. Det var dessa regler som al-Khwarizmi beskrev i sin al-Jebr, och därför hyllas han allmänt som »algebrans fader«.

Men saken visar sig vara betydligt mer komplicerad än så. Vi ska gå försiktigt fram och inte tilldela al-Khwarizmi äran för att ha skapat en disciplin bara för att det namn vi använder om den i dag har sitt ursprung i titeln på hans bok.

Efter al-Khwarizmis död hyllade arabiska



** Zoroastrism, eller parsism, är en av världens äldsta monoteistiska religioner (tron att det bara finns en gud). Det var länge den dominerande religionen i Centralasien och Främre Asien och har i dag cirka 2,6 miljoner anhängare.*

*** Zij – islamiska astronomiska böcker som beskrev hur man räknar ut solens, månens, stjärnornas och planeternas positioner.*

matematiker honom och spred och befäste hans rykte, ett PR-arbete som fick ytterligare skjuts av den effekt hans bok då fick i Europa. Den översattes till latin på 1100-talet, inte en utan två gånger, av engelsmannen Robert från Chester och av italienaren Gerard från Cremona. Medeltidens största europeiske matematiker Fibonacci kände också till boken och citerar al-Khwarizmi i sin *Liber Abaci* från 1202. Där hänvisar han till *Modum Algebre et Ahmuchabale* och dess författare Maumeht, den latiniserade versionen av al-Khwarizmis förnamn Muhammed.

Men med tanke på att det fanns matematiska problem överallt som måste lösas algebraiskt, om det nu gällde att räkna ut odlingsytor eller finansiella frågor som hade med arv eller skatter att göra, eller enbart för att lösa gåtor som ett fritidsnöje, är det inte förvånande att någon form av algebra existerade långt före islam. Frågan är om den verkligen kan sägas vara algebra. Ett urgammalt babyloniskt problem som har påträffats i en kilskriftstext lyder: »Vilket

tal ger ett bekant tal
när det läggs till
sitt reciproka

värde?« I dag skulle vi formulera denna gåta algebraiskt genom att skriva det obekanta talet som x och det bekanta talet som b. Sedan kan vi återge problemet som en ekvation:

$$x + \frac{1}{x} = b$$

Denna ekvation kan också uttryckas som $x^2 - bx + 1 = 0$, som är en andragradsekvation eller kvadratisk ekvation (där den obekanta storhetens högsta potens är 2, dvs x^2, och så vidare. Lösningen på andragradsekvationen ovan ges av en formel som varje skolbarn drillas i (även om den blir bortglömd längre fram i livet). I just detta exempel har den formen:

$$x = \frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - 1}$$

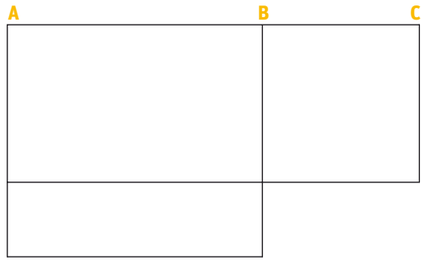
DETTA INNEBÄR ATT man kan få fram x om man vet värdet av b. Babylonierna kände till denna formel och det gjorde också grekerna. De skrev den inte som en allmän ekvation som jag har gjort ovan utan löste i stället speciella exempel på speciella värden av den bekanta storheten b.

Här följer en typ av problem som jag har ställt många gånger när jag har undervisat i grundläggande algebra. Den finns i Euklides *Elementa* (Bok 2, Sats 11): Dela den räta linjen AC, vars längd är bekant, i två olika stora delar, AB och BC. Hur långa är dessa segment så att kvadraten på sidan AB får samma area som en rektangel på sidorna AC och BC?

Euklides löste detta problem geometriskt genom att dela upp figuren i mindre delar och jämföra de olika ytorna. Det råder inget tvivel om att grekerna var geometrins grundare och mästare och att Euklides *Elementa* var höjdpunkten. Det var fortfarande den standardtext som lärdes ut i skolor över hela världen till ett gott stycke in på 1900-talet. Det är dock mycket enklare och estetiskt mer tilltalande att sätta upp detta problem algebraiskt. Vi kallar den ena av de obekanta längderna (till exempel AB) för x. Då blir BC

den fulla längden, L, minus denna obekanta längd: L – x. Därför vet vi att kvadratens yta och att rektangelns yta är L gånger L – x och vi får ekvationen $x^2 = L(L - x)$, som är ännu en andragradsekvation med en lösning för x som hänger på värdet av L.

Om de grekiska och babyloniska matematikerna verkligen löste andragradsekvationer långt före al-Khwarizmi – och han gjorde ingenting mer komplicerat än så – kan han sannerligen inte anses ha grundat algebran. Och hur var det med de hinduiska matematikernas bidrag, till exempel Brahmagupta? Och det viktigaste, vem var denne Diofantos som enligt min kritiske åhörare mer än alla andra kunde göra anspråk på titeln »algebrans fader«?



PROBLEM. Ett exempel på ett geometriskt problem som måste lösas med en andragradsekvation, hämtat ur Euklides *Elementa* (Bok 2, Sats 11). Detaljer ges i texten.

Man vet inte mycket om Diofantos liv utöver att han hade sin blomstringstid i Alexandria på 200-talet. Hans mest berömda verk, *Arithmetika*, där han löser mängder av matematiska problem, handlar i grund och botten om tal. Men liksom i modern algebra använder han en symbol för den obekanta storheten och även för vissa aritmetiska operationer som subtraktion. Diofantos förklarar hur man multiplicerar positiva och negativa termer och olika potenser av den obekanta storheten, och sedan visar han hur man förenklar en samling storheter till en mer kompakt form. Allt detta tyder på att Diofantos sysslade med algebra.

DIOFANTOS ÄR MEST berömd för att ha arbetat med en viss klass av problem där det finns mer än en obekant storhet och där lösningen alltid är ett heltal. Ett enkelt exempel på detta kan utformas symboliskt som $x + 1 = y$. Här är en tänkbar lösning att $x = 1$ och därmed är $y = 2$, eller också är $x = 7$ och $y = 8$ och så vidare – det finns inte något unikt svar, och en sådan ekvation brukar sägas vara indeterminerad (obestämd). Det är också ett exempel på en lineär ekvation eftersom varken x eller y upphöjs till en potens högre än 1.

Mer generellt betecknas en ekvation med två eller flera obekanta upphöjd till vilken potens som helst, så att lösningarna alltid är heltal, som diofantisk, trots att Diofantos själv inte var medveten om hur rikt detta fält är och inte heller angav några generella metoder för att lösa sådana ekvationer. Den allra mest berömda diofantiska ekvationen är den som uppmärksammades av den store Pierre de Fermat (1601–65), den moderna talteorins fader. I marginalen till sitt privata exemplar av *Arithmetika* gjorde Fermat diverse kommentarer med lösningar, korrigeringar och generaliseringar av Diofantos metoder.

Den mest kända av dessa anmärkningar är följande: »Det är omöjligt att dela upp en kub i två kuber eller en fjärde potens i två fjärde potenser, eller generellt någon potens högre än den andra av två lika potenser. Jag har upptäckt ett i sanning förunderligt bevis på detta, som denna marginal är för smal för att rymma.« Dessa ord gäller ett av hela matematikens mest ryktbara problem och går under namnet Fermats sista teorem. I 350 år borde det hellre ha kallats för en »förmodan« än ett teorem.

Matematiskt uttryckt säger denna förmodan att det inte finns några heltalsvärden för x, y och z som $x^n, y^n = z^n$, om n är större än 2. Så till exempel finns det inga heltal där summan av kuberna på två heltal är lika med kuben på ett annat (såvida de inte alla är lika med noll förstås). År 1995 hittade den brittiske matematikern Andrew Wiles äntligen ett bevis, och jag för min del ämnar inte kontrollera hans metod, för den fyller mer än hundra sidor och han behövde mer än sju år för att fullborda beviset.

Diofantos ska givetvis inte ha äran av allt detta, men det jag vill få fram är att hans intresse, liksom Fermats, snarare riktades mot talens egenskaper än mot den algebraiska manipulationen av symboler. På 600-talet antog den store hinduiske matematikern Brahmagupta utmaningen att tackla en annan diofantisk ekvation, den vi i dag kallar för Pells ekvation, som har den generella formen $x^2 - ay^2 = 1$. Brahmagupta ville finna värden på vardera x och y om $a = 92$. Alla som kunde lösa det problemet på ett år hade rätt att kalla sig matematiker, sade han. Hans lösning var att $x = 1\,151$ och $y = 120$. Nu för tiden är det en enkel sak, om man vet hur det ska gå till, att programmera en dator så att man snabbt kan söka efter svaret.

Åter till 800-talets Bagdad. Något vi kan vara alldeles säkra på är att al-Khwarizmi inte kände till Diofantos eller hans *Arithmetika*, för den

första arabiska översättningen av den boken gjordes inte förrän flera årtionden efter det att al-Khwarizmi hade skrivit *al-Jebr*. Var hade han då fått sina matematiska kunskaper från?

”Gandz går så långt som till att hävda att al Khwarizimis bok var en reaktion mot den grekiska matematiken”

En fråga som inte tycks ha något klart svar är om al-Khwarizmi kände till Euklides *Elementa*. Vi vet att han kan ha gjort det – vi kanske kan sträcka oss så långt som till att han bör ha gjort det. En tidig översättning av *Elementa* gjordes av al-Hajjaj ibn Yusuf, en samtida till al-Khwarizmi, alldeles i början av 800-talet under al-Rashids regeringstid, och längre fram utarbetade han en förbättrad översättning åt al-Ma'mun. Man vet inte vilken av al-Hajjajs översättningar, om någon, som stod till al-Khwarizmis förfogande. En del moderna historiker anser att al-Khwarizmis bruk av geometriska figurer för att komplettera och motivera sina algebraiska bevis tyder på att han var bekant med *Elementa* och Euklides geometriska metoder för problemlösning.

Vare sig al-Khwarizmi hade läst *Elementa* eller ej är den allmänna uppfattningen numera att han var påverkad av både grekisk geometri och hinduisk aritmetik. En 1900-talsforskare höll inte med.

Solomon Gandz var en österrikisk-amerikansk matematikhistoriker som i en uppsats från 1936 hävdade att al-Khwarizmis *al-Jebr* i allt väsentligt var en översättning av en gammal hebreisk bok om geometri som hette *Mishnat ha Middot* och skrevs omkring år 150.

Gandz ansåg att det inte fanns något spår eller någon doft av Euklides *Elementa* i al-Khwarizmis arbete och att han måste ha varit helt obekant med *Elementa* eftersom hans text saknade alla de definitioner, axiom, postulat och bevis som är en så integrerad del av Euklides verk. Gandz går så långt som till att hävda att al-Khwarizmis bok var en reaktion mot den grekiska matematiken. Många historiker har varit oense med Gandz och några har förklarat eventuella likheter mellan Kitab al-Jebr och *Mishnat ha Middot* med att *Mishnat* i själva verket skrevs efter al-Khwarizmis tid.

Hur det än ligger till är de aspekter av al-Jebr som al-Khwarizmi har hämtat från annat håll inte de viktigaste. I synnerhet var de geometriska diagram som byggde på att »fullborda kvadraten« kända sedan babyloniernas tid och al-Khwarizmi använde dem enbart som ett sätt att motivera de svar han kom fram till med algebrans hjälp.

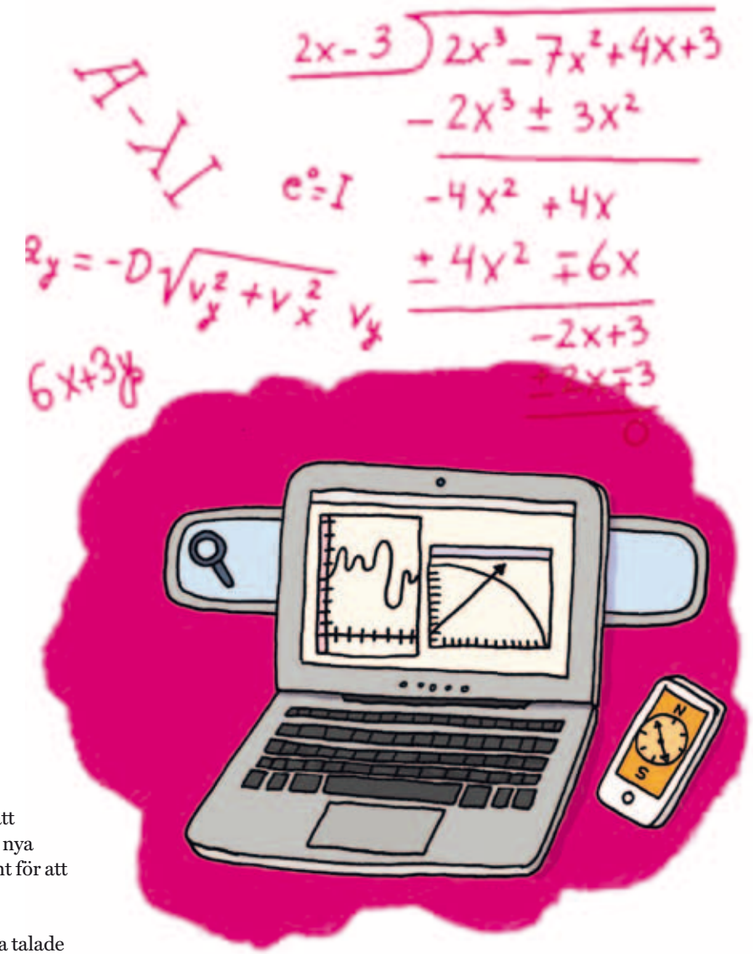
Jag bör alltså klargöra vad de båda nyckelorden i titeln på hans bok betyder, *jebr* och *muqabala*. Det första betyder »fullbordan« eller »återställande«, till exempel att fixera eller spjäla ett brutet ben. I matematiska termer betyder det att man flyttar en negativ storhet från den ena sidan av en ekvation till den andra och »återställer« dess tecken så att det blir positivt. Om vi har ekvationen $5x - 2 = 8$ kan vi flytta tvåan som är subtraherad från $5x$ till åttan i stället: $5x = 8 + 2$, eller $5x = 10$. Det andra ordet, muqabala, är det arabiska substantiv som betyder att man placerar något mitt emot något annat eller gör en jämförelse. I matematiska termer innebär det att balansera en ekvation eller att göra samma sak med båda sidor. Om vi har uttrycket $3x + 1 = y + 1$, kan vi subtrahera 1 från båda sidor och förenkla sambandet till $3x = y$.

Detta är algebrans båda basmetoder, och jämsides med flera andra regler som al-Khwarizmi beskriver i bokens början visar de att boken var avsedd som en manual för hur man manipulerar storheter algebraiskt. Men han ville mer än så. I bokens början säger han att syftet med den är att lära ut »det enklaste och värdefullaste i aritmetiken, sådant som människor ständigt behöver i samband med arv, legat, delning, rättsprocesser och handel och i alla sina affärer med varandra, eller där mätningen av mark, grävandet av kanaler, geometriska beräkningar och andra föremål av olika slag och sorter ingår«. Boken har två delar. Den första är av större intresse för oss, för det är där som al-Khwarizmi slår fast algebrans regler och de stegsekvenser (algoritmer) som behövs för att man ska kunna lösa olika typer av andragradsekvationer, var och en följd av diagrambevis för hans svar. Den andra delen innehåller tillämpningar av hans metoder och det är där som han tar upp en lång rad vardagsproblem, dem han anger i citatet nyss.

Han definierar tre slags storheter: det obekanta (som han kallar *shay'* och som betyder »saken«), kvadraterna på detta (som han kallar *mal*) och tal. Han beskriver hur man kan manipulera ett samband mellan dessa tre typer av storheter och ordna om dem så att vi kommer fram till värdet av *shay'*. Men det är det sätt han beskriver dessa steg och procedurer på som är så märkligt. Denna bok är nämligen helt olik alla böcker om algebra som vi finner i dag.

I stället för att fylla sidorna med symboler och uppställningar skrev han enbart löpande text. Det innebär givetvis att det tar honom två sidor att förklara hur man beräknar en viss storhet, en process som kan återges med några rader av symboler i ekvationer.

Om jag nu säger att hinduerna långt före al-Khwarizmi, och även före Diofantos, använde rudimentära symboler för att beskriva sina ekvationer; att al-Khwarizmi i sin *al-Jebr* aldrig gick längre i problemlösning än till att lösa det kvadratiska (x^2); att Diofantos tog itu med mer invecklade problem; att också de metoder som al-Khwarizmi tillämpade, till exempel »fullborda kvadraten« för att lösa en andragradsekvation, inte var nya – då måste väl rimligen alla argument för att han var algebrans fader falla.



FÖR ATT AVGÖRA frågan en gång för alla talade jag med en god vän som är matematiker vid University of Warwick, Ian Stewart, och som länge har intresserat sig för algebrans historia. Och äntligen ramlade polletten ner. Det visar sig att al-Khwarizmis bok inte har något att göra med om man använder symboler eller inte, om det finns geometriska bevis eller inte, inte heller med hur invecklade ekvationerna är eller hur lättillgänglig texten är. Det han gjorde för allra första gången och det som särskiljer honom från alla andra matematiker före honom är subtilt men avgörande. Han tar steget från praxis att lösa enskilda problem och ger i stället en allmän serie principer och regler för hanteringen av (andragrads)ekvationer så att man löser dem i en rad steg: algoritmen. På så sätt öppnade han möjlighet för algebran att existera som ett eget ämne och inte som enbart en teknik för att manipulera tal. Stewart skriver: Det är skillnaden mellan att å ena sidan ge mängder av specifika exempel och låta läsaren dra slutsatsen att samma procedur fungerar i liknande fall, å andra sidan förklara proceduren i generella termer som en egen princip. När al Khwarizmi säger *mal* (x^2) syftar han inte på en specifik kvadrat som till exempel 16. Han syftar på kvadraten på sitt obekanta, sin *shay'*, som inte alls står för något visst tal. Han kan använda specifika tal som belyser metoden längre fram, men själva metoden betraktas som en generell procedur.

Även om al-Khwarizmi använde ord och inte symboler som Diofantos gjorde, kommer han alltså mycket närmare den typ av algebra vi har i dag än greken gör, eftersom han uppfattar den obekanta storheten (*shay'*) som ett nytt slags föremål som kan manipuleras sådant det är. Enligt honom är $2x + 3x = 5x$ ett sätt att kombinera multipler av det obekanta och inte bara en formel som fungerar för vissa värden av x. Det obekanta har blivit ett föremål, inte en positionering av tal. Häri ligger den sanna styrkan i al-Khwarizmis arbete, och det är verklig algebra.

Diofantos var mer intresserad av talteori och sambanden mellan tal, alldeles som Euklides var intresserad av geometri. Al-Khwarizmis text däremot lär för allra första gången ut algebra som en egen disciplin skild från såväl aritmetik som geometri.

Många är nog fortfarande kritiska till att al-Khwarizmi använde prosa och inte symboler. Hur relevant var det? Man kan grovt dela in algebra

i tre typer. Först har vi den *retoriska* algebran, som inte har några symboler alls och där varje steg beskrivs i ord och inte i ekvationer. Det var den tradition som al-Khwarizmi ärvde och systematiserade. Så har vi den synkoperade algebran, som huvudsakligen är retorisk men har en del notationer och förkortningar. Det är den form av algebra som Diofantos arbetade med och vid första ögonkastet kan den se mer avancerad ut än al-Khwarizmis prosa, men så är det inte, vilket jag strax ska förklara. Slutligen har vi den symboliska algebran, som hinduerna först gav en enkel form men som skulle få sin moderna form, den som används på alla språk och i alla kulturer världen runt i dag, av europeiska matematiker på 1500-talet.

Låt oss studera följande ekvation och hur den kan återges på vart och ett av dessa tre sätt. I dag skriver vi den $3x^2 + 5x = 22$, men retoriskt blir den »tre kvadrater på det obekanta adderade till fem av det obekanta är lika med tjugotvå«. I synkoperad algebra följer jag den notation som Diofantos själv skulle ha använt. Han skulle ha skrivit ekvationen som, $\Delta^{\upsilon}\bar{\gamma}\zeta\bar{\varepsilon}\iota\sigma\mathring{M}\overline{\kappa\beta}$ där ζ är den symbol han använde för det obekanta (hans x) och Δ^{υ} är dess kvadrat. Det finns ingen symbol för +, och likhetstecknet skrivs som ισ (de båda första bokstäverna i det grekiska ordet för »lika«).

Symbolen $\mathring{M}$ anger det konstanta talet. Diofantos notation var alltså ofta bara den första bokstaven, eller de båda första bokstäverna, i det ord som beskrev storhet eller operation. För siffror följde han tidens standardtradition att använda de grekiska bokstäverna, med streck ovanför för att skilja dem från de bokstäver som stod för operationer.

Som vi förstår blir det inte lättare att lösa ekvationer med Diofantos sätt att skriva dem, och detta är långt ifrån full symbolisk algebra. Det är egentligen inte effektivare än al-Khwarizmis retoriska algebra, och den enda fördelen med sådana förkortningar bör ha varit att de sparade papyrus i Alexandria. Dessutom måste al-Khwarizmis prosa ha varit mycket lättare att följa, inte minst för medeltida översättare.

Övergången till symbolisk notation i algebra var en långsam och slingrande process, där många matematiker hittade på sin egen notation. I Europa ställde man till och med upp en enad principiell front mot bruket av symboler i matematiken. En av de första böckerna om algebra som innehöll ekvationer och formler skrevs 1693 av den engelske matematikern John Wallis. En annan engelsman, filosofen Thomas Hobbes (1588–1679), hade ingenting till övers för algebra och talade om »symbolernas skabb«. Som alla vet fick Wallis övertaget.

> **„Otaliga matematiker i den islamska världen inspirerades av hans text och utvecklade ämnet vidare."**

Al-Khwarizmi dog omkring år 850, men hans status som skapare av en ny matematisk disciplin värdig en plats jämsides med aritmetik och geometri var redan säkrad. Otaliga matematiker i den islamiska världen inspirerades av hans text och utvecklade ämnet vidare; män som al-Mahani, Thabit ibn Qurra (som översatte Diofantos *Arithmetika* till arabiska) och Abu Kamil (känd som »den egyptiska räknemaskinen«) utvidgade allesammans al-Khwarizmis arbetsfält under 800-talets andra hälft. Längre fram förde al-Karhi, Ibn Tahir och den store Ibn al-Haytham hans verk vidare under 900–1000-talen genom att arbeta med tredje- och fjärdegradsekvationer.

De fick efterföljare, på 1000-talet i den persiske matematikern och poeten Omar Khayyam, på 1200-talet i astronomen al-Tusi och matematikern al-Farisi, på 1400-talet i al-Qalasadi. Alla dessa lämnade otroliga bidrag långt innan de europeiska renässansmatematikerna kom i gång på allvar på 1500- och 1600-talen.

Översättning: Margareta Eklöf
© Jim al-Khalili

Jim al-Khalili är professor i teoretisk fysik vid Universitetet i Surrey, Storbritannien. Han är också författare och vetenskapsjournalist och har bland annat medverkat i tv-serier om vetenskap och islam. Hans bok Nytänkarna *kom ut i Storbritannien under namnet* Pathfinders: The Golden Age of Arabic Science 2010. *Den släpps på Albert Bonniers förlag våren 2012.*

metier®
PRINCE2®
Världens mest använda projektledningsmetod
- Nu på svenska
PRINCE2®
TRAINING ORGANIZATION
ACCREDITED BY APMG-International

Välkommen!

Metier bjuder in till kostnadsfria frukostseminarier med PRINCE2 som tema.
Tid: 8.00-9.30.

- Torsdag 10 maj
- Torsdag 14 juni

Plats: Våra lokaler i centrala Stockholm.
Anmälan: www.prince2.se

Flexibla studier hos Metier

PRINCE2 e-learning gör att du kan studera oberoende av tid och plats.
Vi erbjuder certifieringsgaranti.

För mer information och anmälan:
www.prince2.se

PRINCE2® is a registered trade mark of the Cabinet Office. The Swirl logo™ is a trade mark of the Cabinet Office.

BLÅSNINGEN

Det här är Sten Kollberg. Han är påhittig, han är civilingenjör och sammantaget hade det kunnat göra honom till mångmiljonär. Men så blev det inte.

text **JENNY GRENSMAN**
foto **ANNA SIMONSSON**

Sten Kollberg bor i ett villaområde i utkanten Västerås. Sedan tre år är han pensionär, efter ett helt yrkesliv på det företag som under hans karriär bytte namn från Asea till ABB. Där började han i Ludvika, fortsatte till den centrala utvecklingsavdelningen i Västerås, och arbetade sedan på olika avdelningar som säljare.

Sten Kollberg tycker om att lösa problem, speciellt om hans lösning tar bort något trist och tidsödande arbetsmoment. Han säger att han alltid har undvikit chefsjobb för att de verkar vara så tråkiga. Han har hållit sig till den kreativa sidan, ja faktiskt gjort mer än han egentligen hade behövt. Han har haft sitt finger med i ett antal patent, men ett speciellt står han som ensam uppfinnare bakom. Det är patent 8003695-7, den elektromagnetiska bromsen, som under cirka tjugo år inbringade cirka 1 500 miljoner kronor med ungefär hälften i ren vinst. De flesta människor skulle nog tolka det som att det var en betydelsefull uppfinning.

– Eftersom det var jag som både hade kommit på och sålt bromsen så vet jag ju exakt vad den är värd, säger Sten Kollberg. Jag trodde att jag skulle få en skälig ersättning. Det står i både Uppfinnaravtalet och i Lagen om anställdas uppfinningar att man har rätt till det vid uppfinningar av särskilt stort värde. Och när jag vid en löneförhandling fick som svar att tekniska innovationer inte kunde påverka min lön som säljare utan att det bara var försäljningen som räknades så visade jag hur mycket vi hade sålt uppfinningen för och vilka vinster den givit.

– Både det lokala facket och det centrala sa till mig att jag inte fick bli besviken. De visste väl hur det brukar gå, säger han och drar litet på orden. Men varför säger inte facket upp Uppfinnaravtalet när det uppenbarligen inte fungerar? Jag förstår det inte. Jag tycker att det är omoraliskt.

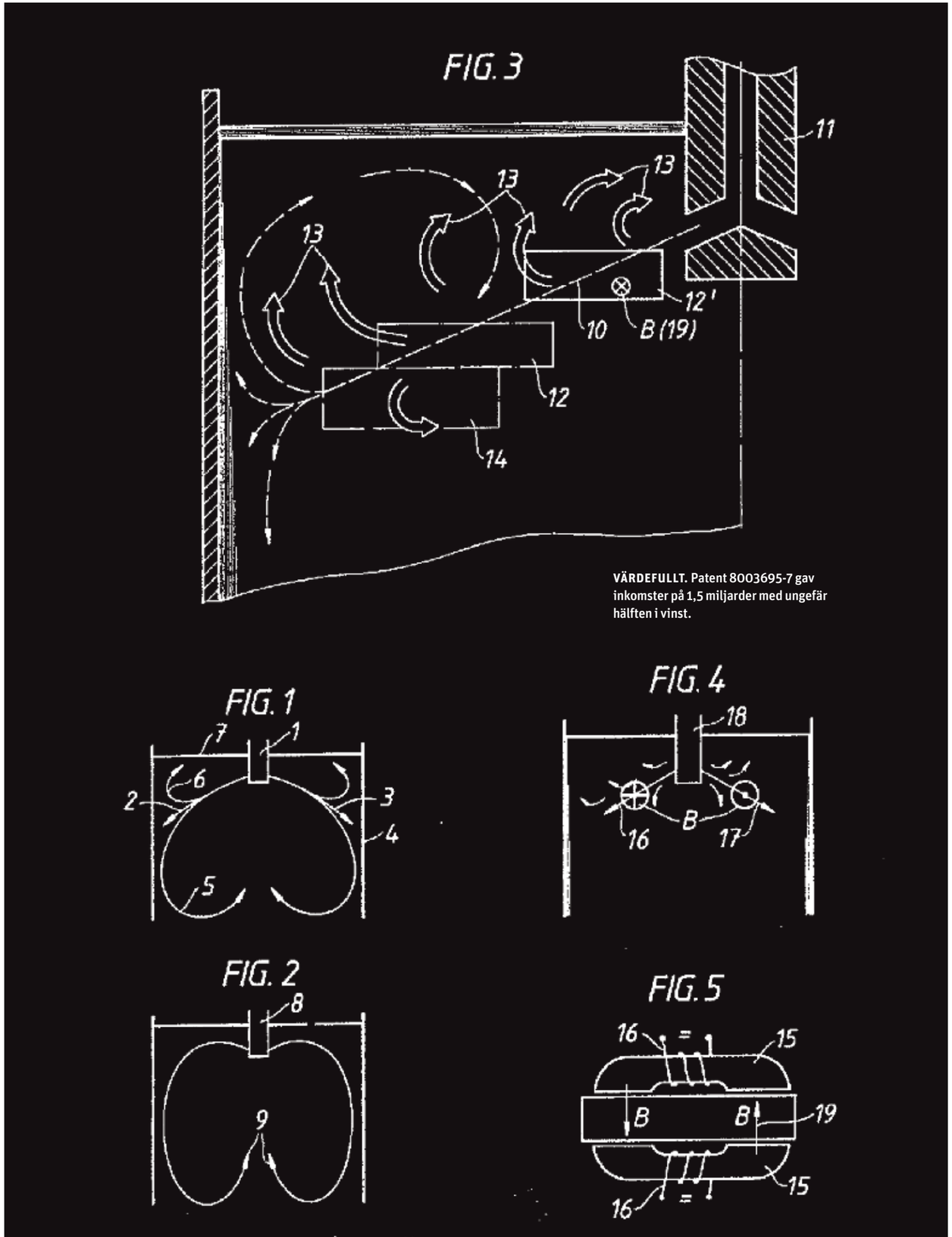
1976 började Sten Kollberg på det som i dag heter Metallurgies på ABB. Då hette det Ugnsbyrån eftersom man byggde ugnar och gjorde elektromagnetiska omrörare till ugnar. Sten Kollberg hade tidigare jobbat med utveckling men när han bytte avdelning var det för att bli säljare. Så fort han kom till sin nya arbetsplats började han fundera på vilka utmaningar som fanns där och vad han skulle hitta på för att göra jobbet mer spännande och effektivt. Bland annat försökte han få göra ett datorprogram som skulle förenkla arbetet med att prisberäkna offerter. Men han var för tidigt ute. Prisberäkningar betraktades som komplicerade saker som måste utföras manuellt.

Något datoriserat offertsystem blev det inte men hos en av kunderna fick han korn på ett bekymmer som man hade funderat över i flera år. Det var utvecklingschefen för stränggjutningen på japanska ståljätten Kawasaki Steel som gjorde honom uppmärksam på problemet med slaggen som man får med i gjutsträngen om man gjuter för fort. Företagen kan gjuta mer om det går fort, men går det för fort riskerar man att slaggen inte flyter upp och då blir strängen sämre. Att slagg finns kvar i metallen påverkar kvaliteten. Slagg var till exempel en del av problemet när bilarna ett tag fick rostfläckar mitt på dörren.

Nåväl, Sten Kollberg började fundera och kom fram till något som var både enkelt och genialiskt. Om man utsatte gjutstrålen för ett statiskt magnetiskt fält just när den lämnat gjutröret så bromsas och sprids flödet och slaggen pressas inte ned i botten utan stannar på ytan som önskat. För de kunder som var beroende av hög kvalitet på gjutgodset var det här en viktig förbättring som gjorde att man kunde producera fortare. Två av varandra oberoende beräkningsingenjörer på ABB räknade på idén och fann att allt stämde. Så var det problemet löst och ABB skulle kunna erbjuda sina kunder ett viktigt redskap, den elektromagnetiska bromsen, för att gjuta snabbare. Trodde Sten Kollberg.

INGENJÖRSFÖRETAG HAR LAGT grunden till den svenska välfärden. Lars Magnus Ericsson började göra tele-

Stränggjutning: metod för kontinuerlig gjutning av metaller. (NE)



VÄRDEFULLT. Patent 8003695-7 gav inkomster på 1,5 miljarder med ungefär hälften i vinst.

Så säger lagen och avtalet

UPPFINNARAVTALET är ett kollektivavtal som i första hand gäller dem som är anslutna till facket. Men, som många kollektivavtal, omfattar det på de flesta arbetsplatser även övriga anställda. Tvister om hur Uppfinnaravtalet ska tillämpas avgörs i en skiljenämnd där i princip alla beslut är hemliga.

Om PTK eller Svenskt Näringsliv skulle säga upp Uppfinnaravtalet blir det LAU, Lagen om anställdas uppfinningar, som gäller. Den omfattar arbetstagares patenterbara uppfinningar som tagits fram inom anställningens ram. Tvister avgörs i Stockholms tingsrätt.

I LAU delas anställdas uppfinningar in i forskningsuppfinningar, andra tjänsteuppfinningar och övriga uppfinningar.

En forskningsuppfinning är när arbetstagarens huvudsakliga arbetsuppgift består av forsknings- eller uppfinnarverksamhet och uppfinningen har kommit till vid utförandet av arbetsuppgifterna. Vid forskningsuppfinning kan arbetsgivaren förvärva hela rätten till uppfinningen, som innebär att arbetsgivaren får ensamrätt att använda uppfinningen i sin verksamhet eller sälja den till någon annan. För forskningsuppfinningar har arbetstagaren rätt till extra ersättning om värdet överstiger vad den anställde med hänsyn till lön och andra anställningsförmåner kan förutsättas prestera.

Annan tjänsteuppfinning är när uppfinningen kommit till genom något annat samband med anställningen och faller inom arbetsgivarens verksamhetsområde. Arbetsgivaren får en begränsad rätt. Det är en enkel licens som innebär att arbetsgivaren får använda den i sin verksamhet. Arbetstagaren får sälja uppfinningen eller licensiera uppfinningen till andra företag.

Slutligen är det fråga om en övrig uppfinning när den har tillkommit utan samband med anställningen men faller inom arbetsgivarens verksamhetsområde. Här har arbetsgivaren bara en optionsrätt att träffa avtal om förvärv av uppfinning.

Enligt Uppfinnaravtalet har arbetsgivaren ovillkorlig rätt till två sorters uppfinningar: A-uppfinningar som faller inom ramen för anställds tjänst eller särskilda uppdrag och B-uppfinningar vars utnyttjande faller inom arbetsgivarens verksamhetsområde men som inte är A-uppfinning. Sedan finns det också C-uppfinningar som är en fri uppfinning som arbetstagaren fritt kan förfoga över.

De flesta företag betalar ut mindre schablonbelopp i samband med uppfinningar. Till exempel kan man få några tusen när man anmäler en uppfinning till företaget och ytterligare någon summa när patentet söks eller går igenom. Både lagen och avtalet säger dock att uppfinnaren har rätt till skälig ersättning i förhållande till uppfinningens ekonomiska värde.

UR UPPFINNARAVTALET:

”Arbetstagaren är berättigad till skälig ersättning [...] i synnerhet när uppfinningen har tillkommit vid sidan av den anställdes normala arbetsuppgifter och/eller har ett med hänsyn till den arbetstagarens ställning och anställningsförmåner särskilt högt värde.”

”Ehuru ersättningsfrågan ofta är svårbedömbar är det av vikt att prövningen därav sker i en positiv anda.”

”Särskild ersättning för uppfinningar stimulerar innovationsviljan hos anställda.”

foner och grundade Sveriges största exportföretag. Bröderna Rausing kom på hur man gör trekantiga kartonger och så vidare. Jonas Wennström uppfann trefassystemet som kom att bli ett av det nybildade Aseas huvudspår.

Kampen om marknadsandelarna är hård på den globala arenan. Den som har den mest kreativa personalen och kan omsätta idéerna i affärer vinner. Ja alltså, företagen vinner. Den anställda ingenjören som kommer på den där bra idén, vinner för det mesta inte. Det är en paradox. Företagen vill att de anställda ska vara kreativa, men de som är det kan först få gratulationer från patentavdelningen för att sedan få reda på att det de gjort inte var så mycket värt och att företaget nog skulle ha kommit på någon annan bra lösning av sig självt med tiden. När uppfinnaren försöker hävda sin rätt till skälig ersättning tystnar gratulationerna.

När det gäller anställda som får väldigt lönsamma idéer krockar två intressen: uppfinnarens rätt till sin uppfinning och företagets rätt till de anställdas arbete.

I Uppfinnarlagen från 1949 har uppfinnaren en stark rätt till sin uppfinning och arbetsgivaren kan bara räkna med att få använda den för egen räkning – inte att kommersialisera den – om man inte avtalar särskilt om det. När arbetsgivarsidan insåg hur liten rätt lagen gav företagen inledde man förhandlingar om ett kollektivavtal om anställdas uppfinningar.

– Meningen var att företagen skulle betala en utökad rätt till uppfinningarna genom att vara generösa mot uppfinnarna. Men det blev nästan tvärtom, säger advokat Toivo Öhman, före detta chefsjurist på Sif som har företrätt många medlemmar som har velat få ut den skäliga ersättning som avtalet föreskriver.

I slutet av 60-talet deltog Toivo Öhman i ett ambitiöst samarbete mellan dåvarande Saf och fackförbunden för att ta fram underlag till ett tydligt, lättolkat kollektivavtal som på samma gång tillvaratog företagens och uppfinnarnas rättigheter. Gruppen åkte bland annat runt till uppfinningsrika företag och försökte göra sig en så heltäckande bild som möjligt av området.

– Sedan förhandlade vi i två år och körde fast på vad som skulle vara A-, B- och C- uppfinningar. Det vill säga vilka uppfinningar som skulle falla inom arbetsuppgifterna och alltså ge mindre ersättning, och vilka som var utanför jobbet och därför i högre grad uppfinnarens egen egendom.

– Jag tänkte på det när jag hörde historien om Sten Kollberg på ABB här för jag tog precis det exemplet: en säljare som ute hos en kund får höra klagomål på kopieringsmaskinerna han säljer och går hem och funderar ut en lösning på hur man ändrar maskinen så att kunden blir nöjd. Han löser problemet.

– Vi hade två jurister från Saf och två patentchefer från industrin, den ena från Asea, som skulle bedöma vilken sorts uppfinning det var. För Safs jurister var det här solklart en B-uppfinning medan Asea-folket tyckte att det var en A-uppfinning.

Men ambitionen om det tydliga och heltäckande kollektivavtalet strandade.

– Ingvar Seregard, som bildade PTK, körde över oss totalt, säger Toivo Öhman. Det sätt det gick till på blev stilbildande. Seregard behövde få igenom avtalet om löner och allmänna villkor och så kopplades en massa olika avtal ihop. Skulle man få igenom det viktigaste av dem fick man acceptera att det blev litet halvdant i några av de andra. Uppfinnaravtalet var ett av de andra. Och så har det fortsatt. Arbetsgivarsidan har lyckats koppla avtalsperioderna på ett sådant sätt att det inte har blivit några förbättringar för anställda uppfinnare trots att intentionerna från början var att de skulle behandlas med generositet.

TOIVO ÖHMAN HAR företrätt ett antal arbetstagare som har velat ha ersättning enligt Uppfinnaravtalet. Han säger att den som driver ersättningskrav mot sin arbetsgivare måste räkna med att hans karriär tar skada av det. Det värsta Toivo Öhman har varit med om var en gång när han var tvungen att lägga in en klausul om att företaget inte fick säga upp uppfinnaren på tio år efter överenskommelsen om ersättning.

– När någon begär särskild ersättning leder det mycket ofta till att uppfinnaren blir ovän med arbetsgivaren, säger han. Det är en paradox, en extra god insats resulterar i svåra motsättningar. Företagen skriker efter innovationer men premie-

KREATIV. Sten Kollberg tycker att han har haft roligt på jobbet. Kanske var det därför han inte drev sitt fall hårdare.

”ATT ARBETSGIVAREN TYCKER ATT AVTALET FUNGERAR FÖRVÅNAR MIG INTE. DET SOM FÖRVÅNAR ÄR ATT FACKET INTE SÄGER UPP AVTALET.”

rar inte de medarbetare som verkligen är kreativa. Och det trots att det står både i lagen och i uppfinnaravtalet att de ska göra det.

– Företagen är mycket rädda för att erkänna att någon har gjort något extraordinärt. De tror att det smittar om de ger en uppfinnare betalt och att det kommer att leda till högar med krav på extra ersättning från andra. Även i fall där arbetsgivaren faktiskt erkänner att den anställde har gjort något helt enastående finns det en stor rädsla för vad som kan hända om andra anställda får reda på att företaget har betalat. Jag har varit med om fall där ersättningsfrågan löstes genom att arbetsgivaren köpte halvdan konst som uppfinnarens hustru hade målat. Och en gång fick uppfinnaren köpa loss sin tjänstebostad för taxeringspriset. Uppgörelserna är oftast hemliga och jag tror att ett viktigt skäl är att arbetsgivaren är så rädd att andra ska bli inspirerade. Man hade ju kunnat tänka sig att bra ersättning kunde inspirera till mer kreativitet annars.

– Att uppfinnare från andra avdelningar blir illa sedda av utvecklingsavdelningen är också vanligt. På något sätt verkar det vara en förolämpning mot dem som faktiskt är satta att utveckla om någon utanför avdelningen kommer på en bra idé.

”SÅ HAR VI aldrig gjort förut, vad ska det vara bra för?” Det var det mottagande Sten Kollbergs idé, den elektromagnetiska bromsen, fick till en början. Företagets kunder hade sagt att slaggen i stränggjutningen var ett problem. Säljaren och ingenjören Sten hade funderat och hittat en lösning men ingen var särskilt intresserad av att se till att det blev affär av.

– Vid den här tiden var jag inte ens medveten om att jag kunde få ersättning och jag ville bara att min idé skulle komma till nytta, säger Sten Kollberg. Vad man som uppfinnare ska tänka på hade jag ingen aning om och vem som borde ha givit mig den informationen vet jag inte.

1982 blev patent 8003695-7 klart och publicerat och den elektromagnetiska bromsen kunde börja säljas. I branschen var problemet med slagg välkänt och det krävdes ingen större marknadsföringsinsats för att få igång försäljningen. För kunderna innebar det att produktionstakten kunde öka utan att kvaliteten blev lidande.

Men för civilingenjören och säljaren Kollberg blev det inte samma utdelning som för stålverken. Han försökte få upp sin lön med hänvisning till uppfinningen. Av den lönesättande chefen fick han veta att uppfinningar inte var något som påverkade hans lön som säljare utan ville han ha mer måste han begära särskild ersättning. Så han skickade in en begäran 1992. Två år senare betalade ABB ut 150 000 kronor till honom som särskild ersättning.

– De ville att jag skulle skiva på ett avtal om att det var slutgiltig ersättning men det avvisade jag, säger han. Jag höll ju på att utveckla bromsen vidare så jag ville se vad som skulle hända.

1997 började den förbättrade elektromagnetiska bromsen säljas. De förändringar Kollberg hade funderat ut gjorde resultaten mer pålitliga och försäljningen sköt fart. Sten Kollberg skickade in ytterligare en begäran om ersättning och fick ett erbjudande om ytterligare 100 000 kronor.

– Jag tyckte inte att 250 000 var en skälig ersättning med tanke på att vi hade en vinst på cirka 750 miljoner, säger han. I den här vevan gick det dåligt för företaget så jag tänkte att jag avvaktar litet och ser om jag inte kan förhandla mig till en bättre ersättning längre fram.

Det skulle han inte ha gjort. Nästa gång han tog upp frågan med företaget fick han veta att preskriptionstiden för kravet ju hade gått ut sedan länge och att de inte ville diskutera mer. Då bad han att få ut de 100 000 som de hade erbjudit honom i slutet av 90-talet och efter hjälp från Sveriges Ingenjörer fick han det.

DEN NORMALA GÅNGEN när en anställd begär extra ersättning för en uppfinning är att det blir en lokal förhandling. Om arbetsgivaren avvisar kraven går det sedan vidare till central förhandling. Kommer

ERKÄNNANDE. Sten Kollberg ville helst av allt att hans arbete skulle komma till nytta.

man inte överens då heller går ärendet vidare till Industrins uppfinnarnämnd, som är en skiljenämnd där en representant för arbetstagarsidan, en för arbetsgivarsidan och en opartisk ordförande tar ställning till ersättningsfrågan och avgör.

– Ambitionen är en enig nämnd, säger advokat Toivo Öhman, som har suttit som arbetstagarens representant i nämnden flera gånger. Anledningen till att ett fall går till nämnden är ju för det mesta att arbetsgivaren inte vill betala något extra alls och då hamnar ersättningsförslaget oftast väldigt lågt, även när nämnden dömer till uppfinnarens fördel.

En gång de senaste 15 åren har en uppfinnare tilldömts miljonbelopp av Industrins Uppfinnarnämnd. Det var en av Sveriges Ingenjörers medlemmar som hade kommit på en processförbättring för sin arbetsgivare som gav en beräknad vinstökning på minst 800 miljoner kronor. Upphovsmannen fick fem miljoner.

– Jag blev mycket förvånad över den domen, säger Toivo Öhman.

Men det är faktiskt det enda exemplet. Betydligt vanligare är att nämnden inte tycker att uppfinningen är värd någon extra ersättning eller att den tilldömer uppfinnaren några hundra tusen fastän företaget har tjänat hundratals miljoner på uppfinningen.

Ett annat ganska vanligt scenario är att preskriptionstiden går ut innan ärendet ens når nämnden, som i Sten Kollbergs fall. Just nu har Sveriges Ingenjörer ett fall under förhandling där ett stort svenskt företag har uppmanat en ingenjör att avvakta i fem år för att bättre kunna beräkna värdet av en uppfinning för att sedan meddela att preskriptionstiden tyvärr hade gått ut.

UPPFINNARAVTALET KOM TILL för att ge arbetsgivaren större rätt att använda anställdas uppfinningar. På den punkten har avtalet fyllt sitt syfte.

Frågan om dagens tillämpning verkligen kan betraktas som generös mot uppfinnarna och om det uppmuntrar medarbetare att anstränga sig besvaras olika beroende på vem man frågar.

Lars Gellner, arbetsrättsjurist på Svenskt Näringsliv, tycker att avtalet fungerar bra:

– Jag ser ingen anledning att ändra något i det. På arbetsgivarsidan har vi inte fått några klagomål om avtalet och vi tycker att det uppmuntrar till uppfinningar. Ofta är inte uppfinningar så stora saker heller i dag, det kan ju vara rätt triviala saker.

Sten Kollbergs uppfinning drog in cirka 750 miljoner kronor i vinst åt ABB.

– Jag har aldrig fått någon respons på det jag gjorde och min lön låg aldrig över medel, säger han. Att arbetsgivaren tycker att avtalet fungerar förvånar mig inte. Det som förvånar är att facket inte säger upp avtalet. Om jag hade vetat vad jag vet i dag och kommit på något bra så skulle jag kanske ha lämnat ABB, gjort något annat i sex månader och sedan försökt sälja idén till en konkurrent. Men som anställd är man chanslös.

Ingenjören har bett att få intervjua någon på svenska ABB om hur de uppmuntrar medarbetarnas kreativitet. Trots påstötningar har företaget inte svarat.

Trött på alla ”goda råd” om pensioner och försäkringar?

Nu finns det en gratis webbtjänst för dig som har ITP. Vi ger dig oberoende råd om pensioner och försäkringar, anpassade för dig och din familjs situation. PTK Rådgivningstjänst ger dig en samlad bild över ditt försäkringsskydd idag – och hur det kan förbättras. Gå in på rådgivningstjänst.se och kolla vad som gäller just för dig.

PTK Rådgivningstjänst
PERSONLIGA RÅD OM PENSIONER OCH FÖRSÄKRINGAR

Ett avtal på arbetsgivarens villkor

Senast 2008 var Uppfinnaravtalet uppe för diskussion i PTK efter att Sveriges Ingenjörer tagit upp frågan om de dåliga ersättningarna till uppfinnarna. Snart kan det vara dags igen. Enligt vad Ingenjören erfar finns det planer på nya diskussioner om avtalet.

Ulf Bengtsson är förbundsordförande i Sveriges Ingenjörer och lokal ordförande för akademikerklubben på Sony Mobile i Lund. Han tycker inte att avtalet uppmuntrar till kreativitet.

– Nej, det gör det inte så som det tillämpas nu. Men det är PTK som är avtalspart varför vi inte ensidigt kan säga upp det. Men vi utvärderar det hela tiden och vi ställer oss frågan om det fungerar. Sist det var uppe i PTK så ville en majoritet av förbunden att vi skulle låta det vara.

Om avtalet sades upp och lagen trädde in, skulle det vara sämre för medlemmarna?

– Det är inte alls säkert. Det behöver det inte vara.

Sten Kollberg är långt ifrån ensam om att ha gjort uppfinningar som dragit in hundratals miljoner till arbetsgivaren. Han är långt ifrån ensam om att ha fått strida, och förlorat, för sin rätt till skälig ersättning trots att den finns inskriven både i lagen och i kollektivavtalet. Och fallgroparna på vägen är många för en uppfinnare som vill ha betalt för sin insats.

FOTO: AXEL VON MATERN

NIKLAS HJERT

Men Niklas Hjert, förhandlingschef på Unionen och tillika chef för förhandlingschefsgruppen på PTK, säger att för att säga upp avtalet måste man vara säker på att kunna få till förbättringar.

– Det är inte säkert att lagen skulle vara bättre för våra medlemmar.

Är du nöjd med hur avtalet fungerar i dag?

– Nej det är jag inte och jag tycker inte att arbetsgivarsidans hållning i de här frågorna visar att de tar saken på allvar.

Den första är att man ofta kör fast redan när det gäller att bedöma vilken sorts uppfinning det är någon har gjort. Sten Kollberg var ju säljare när han tänkte ut den elektromagnetiska bromsen men det hindrade inte hans arbetsgivare från att bedöma den som en A-uppfinning, det vill säga en uppfinning som låg inom hans arbetsuppgifter. Arbetsgivaren har intresse av att så många som möjligt blir bedömda som A-uppfinningar, eftersom företaget då får större rätt till uppfinningarna.

Den andra fallgropen är preskriptionstiden på tio år från det att man har anmält uppfinningen till sin arbetsgivare. Många uppfinningar är komplicerade och för att få en teknisk innovation på banan och ut på marknaden krävs ofta år av utveckling. I det sammanhanget är tio år inte särskilt långt.

Det tredje problemet är hur man beräknar värdet av en uppfinning. Sten Kollberg var säljare. Det var han som sålde sin egen uppfinning och han visste exakt vad den hade inbringat. Men ofta ingår uppfinningen i en produkt – låt säga en bil – och då blir det mer komplicerat. Uppfinnaren befinner sig långt från försäljningen och slutprodukten. Bevisbördan här ligger också på uppfinnarsidan.

Och så har vi anställningsförhållandet. De flesta kreativa människor vill mest av allt att deras idéer ska bära frukt och tänker inte alls på det här med ersättning. Och de vill inte bråka.

Informationen och kunskapen om vad som gäller är också ganska dålig både hos arbetsgivarsidan och hos facket. Det lokala facket har förmodligen fullt upp med andra tidskrävande saker som löneförhandlingar och omorganisationer. Att informera om hur man bör bete sig som uppfinnare för att inte bli lurad på sin ersättning är ingen prioriterad fråga. För att facket ska kunna ge stöd krävs också att uppfinnaren själv meddelar facket att han eller hon har gjort något speciellt som arbetsgivaren borde ge uppfinnaren ersättning för, om det blir en god affär.

Förbundsjurist Björn-Erik Björck är den på Sveriges Ingenjörer som under åren har haft flest uppfinnarärenden.

– Arbetsgivaren har ju all kunskap om ekonomi, organisation, produktion, med mera och har självfallet därmed ett informationsövertag. I skiljeförfarande gäller dessutom inte samma bevisregler som i allmän domstol vilket är till nackdel särskilt för en arbetstagare.

– När det uppkommer tvist om skälig ersättning betraktas uppfinnaren närmast som något ”som katten släpat in” och förhållandena blir minst sagt kyliga. Inställningen från arbetsgivarsidan har i ett fall varit att det skulle medföra ”groteska konsekvenser” för bolaget att utge en mindre andel av vinsten till uppfinnaren.

– Endast i undantagsfall kommer resultatet från ett skiljeavgörande att nå allmän kännedom och får därmed ytterst liten gynnsam effekt på innovationsviljan, om den inte redan är dödad av alla andra hinder på vägen, säger Björn-Erik Björck.

JENNY GRENSMAN

ANVÄND DIN YTTRANDEFRIHET

TA STÄLLNING FÖR MÄNSKLIGA RÄTTIGHETER.

Stöd Amnesty på **PG 90 00 72-0.**
Det leder till förändring!
www.amnesty.se

AMNESTY INTERNATIONAL

Nordea Bank AB (publ)

Hur känner du igen ett bra lån?

Det här är vad du får med Nordeas Medlemslån. Med räntan på 6,70%* och trygghetstjänster som ingår, om något oväntat händer, kan det här vara ett bra val för dig.

Läs mer och ansök på nordea.se/medlemslan eller ring 0771-22 44 88.

*Den effektiva räntan är 6,91% per 120120 och är beräknad på 100 000 kr och 5 års kredittid enligt Konsumentverkets allmänna råd. Krediträntan är rörlig och kan förändras under lånets löptid.

Gör det möjligt

Nordea

Är du ingenjör och letar nytt jobb?

Vi har över 500 lediga ingenjörsjobb!
Gå in på ingenjorsjobb.se redan idag

Följ oss på Facebook och Twitter
facebook.com/ingenjorsjobb
twitter.com/Ingenjorsjobb

ingenjörs jobb

ingenjören

GUIDEN

„Det känns bra att utrustningen inte går till soptippen"

Urban Tapper, medicintekniker som utrustar sjukhus i u-länder. Sidan 90

FOTO: JONAS LINDSTEDT

TEMA: JOBB I KOMMUN OCH LANDSTING

FOTO: DANIEL NILSSON

Drömjobb på hemmaplan

Kommunerna kan inte konkurrera med den privata sektorns löner men de erbjuder något som det inte går att sätta prislapp på – "jobb som innehåller allt". Sidan 82

Vården vill ha ingenjörer

När sjukhusen fylls av teknik blir ingenjörer nyckelspelare i vården. Men landstingets löner gör det allt svårare att konkurrera med den privata sektorn. Framtiden kan bli en dragkamp om ingenjörer med medicinteknisk kompetens. **Sidan 86**

Efterfrågad utbildning

För nio år sedan startade ett KTH ett högskoleingenjörsprogram i medicinsk teknik. Många börjar jobba inom landstinget direkt efter examen men går efter några år vidare till den privata sektorn. **Sidan 87**

Provjobb i kommun

Huddinge kommun har satsat på ett traineeprogram för att locka till sig unga akademiker. Cecilia Rogvall, teknolog på KTH, fick en plats förra året. Nu tar hon examen och har blivit erbjuden fast jobb i kommunen. **Sidan 88**

Kvinnornas löner stiger

Majoriteten av de kommunanställda ingenjörer som går i pension är män. Minst hälften av de nyanställda är kvinnor och löneutvecklingen för kvinnorna förbättras i takt med att de blir fler. **Sidan 89**

HUMMINGBIRDS

En mötesplats för hela din ingenjörskarriär.
Med ett namn som är lätt att komma ihåg.

Ingenjörskarriär

→ Ett samarbete mellan Sveriges Ingenjörer och Ny Teknik

Till Ingenjörskarriär kan du vända dig för allt som rör yrkeslivet som ingenjör. Oavsett om du vill söka nytt jobb, ta ett steg i karriären, förbereda dig för lönesamtalet eller har frågor kring ledarskap har vi svaren. Förutom våra experter som ger dig råd hittar du mängder av nyheter, verktyg och statistik som hjälper dig i yrkeslivet. Välkommen!

Sveriges Ingenjörer

WWW.INGENJÖRSKARRIÄR.SE

NyTeknik

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

RÅDGIVNINGEN:
Telefon:
08-613 80 01,
tfntid 08.30–11.30, 12.30–16.15
(fredagar 12.30–15.45).

MEDLEMSREGISTER:
Telefon:
08-613 80 02
tfntid 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) tfntid 9.00–11.00

Förbundsdirektör:
Richard Malmborg
Förbundssekreterare:
Anders Tihkan
Kommunikationschef:
Jenny Sjöberg
Förbundsstyrelsens ordförande:
Ulf Bengtsson
Förste vice ordförande:
Göran Engström
Andre vice ordförande:
Susanne Lindqvist
Ledamöter: Ninna Aronsson, Daniel Eriksson, Ulf Grönberg, Lena Hellberg, Johan Ingberg, Patrik Kärräng, Ulrika Lindstrand, Tibor Muhi, Lisa Petersson, Joachim Pettersson, Michael Öhman, Måns Östring

Värda sin vikt i guld

Ingenjörer som väljer att jobba i kommuner och landsting är ofta mycket nöjda med sina arbetsuppgifter. Vårt mål är att de i framtiden ska kunna vara lika nöjda med sina löner.

Under min livstid har synen på offentlig sektor förändrats. Tidigare var det legitimt att driva med kommunalanställda. Den tiden är förbi. Servicekrav och kunskapsinnehåll har ökat radikalt.

Som medborgare är vi ju både konsumenter och ”ägare”. Därför är det svårt att göra jämförelser med andra verksamheter. Men i ett privat bolag med en tydlig ägare finns det ett klart samband mellan vad man gör och resultatet. Röda eller svarta siffror går att härleda till vilka beslut som tagits och vilka investeringar som gjorts, eller inte gjorts. Verksamheten kan äventyras av felaktiga beslut.

En kommun kan i princip inte gå i konkurs, för man har beskattningsrätt. Men även den har en gräns. Därför ställs hela tiden vårt schizofrena förhållningssätt på sin spets när det gäller offentlig sektor. Mesta möjliga, men till lägsta möjliga kostnad. Och ofta är det så att när vi kommer i kontakt med offentliga tjänster så är vi nöjda.

Arbetsuppgifterna i offentlig sektor har blivit mer komplicerade precis som samhället i övrigt. Upphandling styrs till exempel numer av strikta EU-krav som ställer hårda krav både vad gäller beställarkunskaper, integritet och övrig kompetens. Ingen får bli förfördelad, samtidigt som inte alla frågor kan förutses. Det gör ibland att det blir tokiga effekter i upphandlingens spår.

Offentlig sektor står inför många utmaningar, inte minst rekrytering av framtidens kompetens. Ibland fascineras jag över att kompetenta medarbetare stannar kvar trots att lönerna är betydligt lägre än i privat sektor. Det måste finnas andra drivkrafter. Men det är inte alls säkert att de omfattas av nästa generation som ska in på marknaden. När min lokaltidning senast skrev om vad kommunens tjänstemän har i lön framställdes 48 000 kronor i månaden till socialchefen, som har hand om den största budgeten, som något att förfasa sig över. Om vi medborgare reagerar så när det kommer till lönesättningen för dem som ska stå för samhällets grundfunktioner kommer inte de sökande att stå på kö.

RICHARD MALMBORG
förbundsdirektör

FOTO: ANNA SIMONSSON

AGENDAN

8–10/5 **BARNVÄNLIGT.** Teknikdagarna på Sergels torg i Stockholm med bland annat draksagor, teknikkollo och räknestuga.

10/5 **HJÄRNKAMP.** Final i Teknik-SM. Slutetappen av finalen arrangeras inför publik på Debaser Medis i Stockholm.

14/5 **FORSKARMÅNDAG.** Första av fem seminarier på temat samverkan, akademi och näringsliv arrangeras i Lund. Läs mer: www.sverigesingenjorer.se.

18/6 **FINAL.** I Luleå avslutas seminarieserien om forskningens villkor inför höstens forskningspolitiska proposition.

Att göra nytta betyder mer än hög lön

Många skulle få tiotusen kronor mer i månaden om de bytte jobb. Men de väljer att stanna. Kommunanställda ingenjörer gillar variationen och friheten i jobbet och känslan av att göra något som känns meningsfullt.

Inom många branscher i näringslivet är ingenjörerna en stor yrkesgrupp, ibland den största. När teknikutvecklingen är företagets kärnverksamhet blir många ingenjörer specialister och i stora företag och starka branscher är karriärmöjligheterna nästan obegränsade.

Som ingenjör i en kommun är förutsättningarna helt annorlunda. Ingenjörer och tekniker utgör inte mer än två procent av de kommunanställda men det är en nyckelgrupp för att samhället ska fungera. De ser till att vi får rent dricksvatten i våra kranar, att avloppen fungerar, de sköter om alla kommunala fastigheter, ser till att vägar och broar är säkra och projektleder alla nybyggen av vägar, broar och fastigheter. Ingenjörerna är spindlarna i nätet för planering och utveckling i alla kommuner.

Kommunerna kan inte konkurrera med den privata sektorns löner men de kan erbjuda något som det inte riktigt går att sätta en prislapp på.

– Friheten och omväxlingen i jobbet uppskattar jag mest, säger Lennart Andersson, ingenjör på serviceförvaltningen i Malmö kommun och ordförande för akademikerföreningen.

Ingenjören träffar honom och fyra av hans ingenjörskolleger i Malmö för att prata om jobb och lön. Alla fem har tidigare arbetat i privat sektor men bytt, och i de flesta fall också bytt ner sig lönemässigt när de började jobba i kommunen. Men det är inget som de ångrar.

– Här får jag följa projekten hela vägen, från ax till limpa. Jag ansvarar för varje projekt från planeringsstadiet tills det är färdigt. Det innebär också en mängd kontakter med människor. Jag åker ut och besöker platser och diskuterar vad som ska göras och hur. Det är mycket intressantare än att bara sitta på mitt arbetsrum och försöka lösa problem, säger Per Carlsson, ingenjör på gatukontoret.

Kollegan Torbjörn Anderson håller med.

– Det här arbetet är mer hands-on än de jobb som jag har haft tidigare. Malmö satsar stort och det pågår och kommer att starta många stora spännande byggprojekt framöver. Som ingenjör i kommunen följer jag projekten nära men slipper jakten på kostnadstäckning som entreprenörerna har, säger han.

I Malmö kommun finns det just nu drygt 150 medlemmar i Sveriges Ingenjörers lokalförening. Antalet ingenjörer växer långsamt men stadigt trots en hel del pensionsavgångar.

– Jag upplever att utbildningsnivån i kommunen hela tiden blir högre. De flesta som går i pension ersätts av någon som har högre utbildning. De flesta tekniker och gymnasieingenjörer som pensioneras ersätts av högskole- eller civilingenjörer. Till flera tjänster där de anställda var medlemmar i SKTF (som numera heter Vision), har man rekryterat högskoleutbildade ingenjörer. Ett exempel är karttekniker som har ersatts av GIS-ingenjörer eller landskapsarkitekter, säger Peter Björck på stadsbyggnadskontoret.

> *”Vi har inga problem att rekrytera nyexaminerade ingenjörer men det är svårare att locka ingenjörer med erfarenhet”*

MALMÖ ÄR EN STAD med en ambitiös miljöprofil. Västra hamnen, en stadsdel som uppfördes för drygt tio år sedan, har 100 procent förnybar energi och nu satsar Malmö på att bli en hållbar stad 2025. Den långsiktiga visionen är att alla energisystem i Malmö helt och hållet ska bygga på förnybara energikällor.

– Miljöarbetet kräver teknisk kompetens och min enhet har rekryterat flera ingenjörer som arbetar med på sol- och vindkraftsprojekt, säger Lennart Andersson.

I DAG ARBETAR omkring 6 000 ingenjörer i Sveriges kommuner. Ingenjörerna är en liten men strategiskt viktig yrkesgrupp för kommunerna och enligt beräkningar av Sveriges kommuner och landsting är rekryteringsbehovet stort under de kommande åren.

Hälften av alla kommunanställda ingenjörer är 50 år eller äldre och man kommer att behöva rekrytera omkring 3 000 ingenjörer fram till 2019.

– Vi har inga problem att rekrytera nyexaminerade ingenjörer men det är svårare att locka ingenjörer med erfarenhet, säger Anna Tullberg, personalchef på stadsbyggnadskontoret i Malmö.

Hennes kolleger Stina Blix, personalchef på gatukontoret, och Birgitta Westerlund, personalchef på fastighetskontoret, har samma erfarenheter.

– När vi inte ställer krav på erfarenhet får vi ofta över 20 ansökningar, men för tjänsterna som projektledare behöver man ha jobbat några år. Då får vi betydligt färre ansökningar, ibland inte någon som helt matchar våra önskemål, säger Birgitta Westerlund.

FOTO: DANIEL NILSSON

NYCKELSPELARE. Torbjörn Anderson, Lennart Andersson och Per Carlsson har jobbat för privata företag men tycker att jobben i Malmö kommun ger större variation och inflytande.

Ingenjörer med några års erfarenhet från kommunalt arbete är attraktiva på den privata arbetsmarknaden och rörligheten är också större där än i andra yrkesgrupper i kommunerna. De senaste årens statistik från Sveriges kommuner och landsting visar att varje år lämnar 8,5–11 procent av de kommunanställda ingenjörerna sina jobb. Det är över genomsnittet i jämförelse med andra yrkesgrupper i kommunerna. Under 2009 lämnade 9,1 procent av ingenjörerna i kommunerna sina jobb i jämförelse med 7,8 procent för övriga kommunala yrkesgrupper.

Några av ingenjörerna i Malmö kommun varnar för risken att kommunen blir en plantskola för unga ingenjörer.

– Ibland lyckas vi inte rekrytera ingenjörer med den erfarenhet som vi vill ha och då blir nyexaminerade det enda alternativet. De är ofta väldigt duktiga och lär sig snabbt. Problemet är att en hel del lämnar oss redan efter ett par år. Här i kommunen lär de sig att bli riktigt skickliga projektledare, en kompetens som värderas högt av konsultbolagen, säger Per Carlsson på gatukontoret.

EN FÖRKLARING till att ingenjörer väljer att lämna sina kommunala jobb är givetvis de betydligt högre löner som den privata sektorn erbjuder. Sveriges Ingenjörers lönestatistik visar att civilingenjörer som tog examen 1987–1991 och arbetar som projektledare i privat sektor tjänar omkring 12 000 kronor mer i månaden än projektledare med samma examensår i kommunal sektor.

– Vi får signaler om att kommunerna har problem att rekrytera vissa kategorier av ingenjörer. Lantmätare och bygglovshandläggare är två sådana exempel, säger Lars-Ove Brander på Sveriges kommuner och landsting.

Till skillnad från flera andra kommunanställda grupper kan ingenjörerna rösta med fötterna, det vill säga söka jobb hos andra arbetsgivare om de är tillräckligt missnöjda med sina löner. För andra grupper, som till exempel lärare, är situationen helt annorlunda.

– När kommunerna har svårt att rekrytera beror det ofta på att det finns för få utbildade. Men svårigheten att rekrytera ingenjörer beror snarare på att det är många arbetsgivare som konkurrerar om deras kompetens. Här behöver kommunerna bli mycket bättre på att marknadsföra sig, säger Lars-Ove Brander.

En annan faktor som har betydelse för ingenjörernas val av arbetsgivare är möjligheterna till karriär. I den privata sektorn är möjligheterna näst intill obegränsade. I en liten kommun med få ingenjörer finns det få chefsnivåer och det kan det gå flera år mellan rekryteringarna.

TJUGO MINUTER från Malmö med Pågatåget ligger Kävlinge kommun med omkring 30 000 invånare. På kommunkontoret

FOTO: DANIEL NILSSON

SHERLOCK. Evelina Karlsson beskriver jobbet som VA-ingenjör som ett detektivarbete. Dokumentationen av VA-nätet kan ge många svar men inte alla.

finns 15 ingenjörer. De flesta är medlemmar i Sveriges Ingenjörer men det finns ingen akademikerförening. Evelina Karlsson har tagit på sig uppdraget att vara kontaktperson. Hon är civilingenjör i ekosystemteknik från Lunds tekniska högskola. Efter examen 2005 fick hon jobb i Borås kommun och sedan 2007 arbetar hon som VA-ingenjör Kävlinge.

– Det här jobbet innehåller allt. Jag har mycket kontakt med kommuninvånarna. Det kan vara problem med lukt från avlopp eller ett hus som ska byggas och anslutas till VA-nätet. I samband med alla grävarbeten söker jag grävtillstånd och när vi måste stänga av vägar söker jag tillstånd för det.

Som ung VA-ingenjör tycker Evelina att hon lär sig nya saker hela tiden. Erfarenhet har stor betydelse och de kolleger som har jobbat längre lär henne hela tiden saker som inte går att lära sig i skolbänken.

– Att lösa problem i avloppsnätet är lite som ett detektivarbete. Eftersom allt finns under marken och man inte gärna gräver i onödan måste man vara kreativ och försöka hitta felet utan att kunna se rören.

I en liten kommun som Kävlinge finns kommunpolitikerna mycket närmare verksamheten än i Malmö. Kommundirektören och oppositionsrådet sitter i samma hus och nämndledamöterna ses i korridorerna titt som tätt.

– De fikar med oss ibland och jag har inte haft några problem med det. Jag gissar att det kan finnas andra verksamheter än VA-frågorna där det finnas en risk för att politikerna utövar påtryckningar på tjänstemännen.

Det fackliga arbetet i en liten kommun som Kävlinge bedrivs under andra förutsättningar än i en stor kommun som Malmö. Sedan årsskiftet finns ett samverkansavtal i Kävlinge och Evelina hoppas att det ska ge det fackliga arbetet mer struktur och en möjlighet att komma in tidigare i processen. Nu ska facken finnas representerade på alla nivåer, ända upp till de politiska nämnderna.

”Det är väldigt svårt för mig att tala om ingenjörerna som grupp. Vi har olika utbildning, erfarenhet och arbetsuppgifter”

– Många frågor berör inte alla personalgrupper men det finns frågor som rör många. Jag vill till exempel försöka få igång förhandlingarna kring ett friskvårdsbidrag och arbetsgivaren har tagit initiativet till att omförhandla ett gammalt och omodernt flextidsavtal, säger Evelina.

Löneförhandlingarna i kommunen inleds med ett möte där personalchefen kallar de fackliga representanterna och berättar vilka grupper som kommer att prioriteras, alltid någon inom vård, skola och omsorg. Evelina tycker att det är svårt att företräda ingenjörerna eftersom de är en så splittrad grupp. Fyra ingenjörer jobbar på IT-avdelningen, tre är VA-ingenjörer och tre är chefer.

– Det är väldigt svårt för mig att tala om ingenjörerna som grupp. Vi har olika utbildning, erfarenhet och arbetsuppgifter, säger hon.

SVERIGES INGENJÖRER och Sveriges kommuner och landsting har ett sifferlöst avtal som lägger ett stort ansvar både på de lönesättande cheferna och medarbetarna. Lönen ska vara individuell och baseras på de anställdas prestation. Problemet, som många kommunanställda ingenjörer vittnar om, är att det är svårt att differentiera lönerna med små resurser. De lönesättande cheferna får så lite pengar att fördela på sin avdelning att det är svårt att premiera någon utan att övriga får näst intill noll.

– Cheferna uppmanas att differentiera lönerna men det innebär i allmänhet att två personer får ett par hundralappar mer än de övriga, säger Evelina Karlsson.

Ingenjörerna i Malmö kommun har samma erfarenhet. Att ingenjörerna har ett eget avtal betyder inte så mycket för nivån på löneökningarna. Att avtalet inte innehåller någon siffra tror de inte har någon större betydelse för utfallet.

– Våra löner bli sällan klara förrän Vision och Kommunal är klara med sina förhandlingar och sedan sneglar man på dem, säger Lennart Andersson, ordförande för Sveriges Ingenjörer i Malmö kommun.

Lönerna i kommunal sektor kan aldrig konkurrera med vad näringslivet kan erbjuda men de som väljer en kommunal tjänst och stannar kvar gör andra prioriteringar.

Sveriges kommuner och landsting har använt statistik från Svenskt kvalitetsindex och Statistiska centralbyrån för att ta reda på hur anställda i kommuner och landsting och den privata sektorn upplever sin vardag och sin arbetsplats. Svaren visar tydligt att anställda i kommuner och landsting är de mest motiverade på arbetsmarknaden. De ser tydligast betydelsen av vad de gör och ser mest fram emot att gå till jobbet.

– Arbetet i en kommun är långsiktigt. Vi jobbar inte mot kvartalsrapporter. Den infrastruktur som vi planerar och bygger kommer att stå kvar långt in i framtiden. Jag är stolt över vad vi har byggt och det som ligger på ritbordet nu. Den känslan har jag inte riktigt haft på något annat jobb, säger Torbjörn Anderson på gatukontoret i Malmö.

KARIN VIRGIN

Vad tycker Sveriges Ingenjörer?

FOTO: SVERIGES INGENJÖRER

Sveriges Ingenjörer samarbetar med 16 förbund inom Akademikeralliansen. Det gemensamma löneavtalet är sifferlöst (utan centralt angivet löneutrymme), tecknades för elva år sedan och gäller tillsvidare.

Ingenjören frågar Eva Lindqvist, chef för Sveriges Ingenjörers förhandlingsavdelning för den offentliga sektorn, hur hon tycker att avtalet fungerar.

Vilka fördelar ser du med avtalet?

– Med ett tillsvidareavtal kan man jobba mycket mer långsiktigt med den lokala lönebildningen och det gynnar våra medlemmar över tiden. Vi har en ständig dialog med Sveriges kommuner och landsting och tillsammans utvecklar vi hela tiden avtalet. Det har inga begränsningar och innebär alltså inga hinder att en lönesättande chef får ett större löneutrymme om han eller hon till exempel leder en marknadskänslig grupp. Det kan behövas mer utrymme för att rekrytera eller behålla vissa grupper och avtalet ger den möjligheten.

Vilka problem har du sett?

– Vi får signaler om att en del arbetsgivare inte arbetar med avtalet som det är tänkt. Alltför många kommuner och landsting sneglar på siffran som andra förbund har i sina avtal, bland annat Vision, och de lönesättande cheferna får motsvarande utrymme att föredela. Cheferna måste få bli mer delaktiga, få inflytande över lönebildningen och större handlingsutrymme för att kunna sätta individuella och differentierade löner.

Hur stöttar förbundet medlemmarna i den lokala lönebildningen?

– Vi erbjuder förtroendevalda kurser för att kunna jobba effektivt lokalt med avtalet. Vi skickar också ut material, bland annat lönestatistik, och har gjort en informationsfilm som är ett stöd för medlemmarna inför lönesamtalet. Den finns på förbundets hemsida. Just nu håller vi på att utarbeta ett webbaserat stöd till förtroendevalda, som kommer att bli klart senast under hösten.

Vad kan förtroendevalda göra om de upplever att avtalet inte fungerar?

– Först och främst kan de vända sig till förbundet för att få råd och stöd. Då kan vi bedöma om och hur vi kan gå vidare. Förbundet kan lyfta problemet med Sveriges kommuner och landsting eller påkalla förhandling.

FOTO: ANNA SIMONSSON

FELSÖKARE. Rokhosh Evindar valde högskoleingenjörsprogrammet i medicinsk teknik därför att hon tycker att det att roligt att jobba praktiskt med teknik.

Ingenjörer på liv och död

Mer avancerad teknisk utrustning gör vården allt mer beroende av ingenjörer. Sjukhusens medicintekniker får ett allt större ansvar och utbildningsnivån blir allt högre. Men lönerna hänger inte med.

Överallt står tekniska apparater inkopplade och testkörs och fler står på arbetsbänkar och vagnar. Rokhosh Evindar guidar genom den medicintekniska avdelningen på Akademiska sjukhuset i Uppsala. Här jobbar drygt 50 medicintekniker och tillsammans med IT-avdelningen en trappa ner är man totalt drygt 130 personer.

Medicinteknikerna på landets sjukhus och vårdcentraler är en grupp som långsamt men stadigt växer. Benämningarna varierar mellan förste medicinteknisk ingenjör, medicinsk ingenjör, sjukhusingenjör och medicintekniker. Under 80- och 90-talet var de flesta i yrket gymnasieingenjörer, ofta i elektroteknik, eller hade annan teknisk utbildning på gymnasienivå. Med tiden har utbildningsnivån stigit.

– I princip alla vi anställer i dag är högskole- eller civilingenjörer, säger Anders Fernlöf, gruppchef för avdelningen.

Rokhosh tillhör den växande skaran av högskoleingenjörer. Hon tog examen på medicintekniska programmet på KTH 2009 och kom efter exjobb och jobb på sjukhuset i Bollnäs till Uppsala 2010. Hon är nöjd med sitt utbildningsval och tycker att jobbet som medicintekniker är utmanade och varierande.

– Jag bestämde mig för att utbilda mig till ingenjör och eftersom jag är händig passade den här inriktningen mig perfekt. Jobbet är en blandning av teoretiska och praktiska uppgifter och på ett sjukhus känner jag verkligen att jag gör nytta för människor, säger hon.

Medicinteknikerna på Akademiska sjukhuset i Uppsala är indelade i sju specialistområden. En grupp jobbar till exempel huvudsakligen med utrustning för diatermi och endoskopi, en annan med analys-, dialys- och labbutrustningar, en med gas, till exempel kuvöser, en med diagnostik, ultraljud och EKG.

Rokhosh Evindar arbetar i gruppen som ansvarar för infusionspumpar som finns nästan överallt på sjukhuset och blir allt mer avancerade. De används till exempel för att ge patienter näring, smärtstillande preparat eller andra läkemedel.

Jobbet är varierande och hon rör sig en hel del ute på avdelningarna. I samband med att ny utrustning ska köpas in skriver hon den tekniska kravspecifikationen och kontrollerar sedan att det som köps in uppfyller kraven. Hon utbildar den personal som använder utrustningen – sjuksköterskor och ibland läkare.

Inom sitt område har Rokhosh också koll på marknaden och informerar vårdpersonalen om intressanta nya produkter.

Hon ansvarar också för att alla infusionspumpar med en bestämd regelbundenhet kontrolleras att de fungerar klanderfritt. Vid en avvikelse, när en pump har varit med om ett tillbud, sker det en utredning där pumpen testas.

Rokhosh tycker att utbildning är särskilt roligt och har valt att också medverka som föreläsare på en universitetskurs för vårdpersonal som Uppsala universitet ger i samarbete med sjukhuset.

– Jag måste utveckla mig hela tiden eftersom tekniken utvecklas och det gillar jag. Samtidigt får vi medicintekniker allt mer ansvar och det ställer högre krav på utbildning och vidareutbildning.

Rokhosh trivs med de stora variationerna i jobbet på sjukhuset men är fullt medveten om att hennes kompetens också efterfrågas av många privata medicintekniska företag som erbjuder betydligt högre löner.

Hennes chef Anders Fernlöf säger att han känner en frustration i lönefrågan.

– Vi jobbar hårt för att bli en prioriterad grupp. Två chefsnivåer över mig är det inga problem att få en förståelse för våra krav på en bättre löneutveckling men sedan tappar vi mark. I slutändan ställs vi mot grupper som specialistsjuksköterskor och barnmorskor och då ser vi inte missgynnade ut.

Majoriteten av de medicintekniker som rekryteras av landstingen i dag är högskoleingenjörer, ett mindre antal är civilingenjörer. Löneskillnaden mellan högskoleingenjörer i privat sektor och landstinget är stor. Ingångslönerna ligger omkring 1 500 kronor högre i privat sektor. Jämför man högskoleingenjörer som tog examen 1992–1995 är löneskillnaden över tiotusen kronor i månaden.

Anders Fernlöf anser att lönerna påverkar möjligheterna att både rekrytera och behålla duktig personal.

– Det är svårt att rekrytera ingenjörer med erfarenhet och det kan bli kris på sikt. Det är en stor utmaning att klara av att behålla de ingenjörer som får erfarenhet här hos oss. Om situationen blir svårare kan det bli nödvändigt att göra en riskbedömning. I framtiden kanske vi inte kommer att kunna garantera lika hög kvalitet om vi inte kan rekrytera den kompetens som vi behöver, säger han.

Eftersom hög patientsäkerhet är en självklarhet kan det innebära att sjukhusets medicintekniker kanske inte kan klara lika mycket i egen regi i framtiden.

Rokhosh Evindar utesluter inte att hon någon gång framöver lämnar landstinget men hon tror att den starka känslan av att göra att viktigt och angeläget jobb är svår att matcha.

– Samarbetet mellan läkare, sköterskor och oss medicintekniker måste fungera och alla gör ett jätteviktigt jobb för patienterna, säger hon.

KARIN VIRGIN

Sveriges Ingenjörer håller på att bygga upp ett yrkesnätverk för medicintekniska ingenjörer. Är du intresserad och vill engagera dig? Läs mer på www.sverigesingenjorer.se

Studenter drev fram program

För nio år sedan startade KTH ett högskoleingenjörsprogram i medicinsk teknik. Ingenjören ställde några frågor om utbildningen till Mats Nilsson som är programansvarig.

Varför startade programmet?

– Efter IT-kraschen sjönk intresset för högskoleingenjörsprogrammet i elektroteknik. Vi märkte att medicinteknik var en växande bransch och började erbjuda studenterna möjlighet att läsa en inriktning mot medicinsk teknik. Ett par år senare, efter studenternas önskemål, startade ett särskilt program.

Berätta lite om studenterna.

– 2008 startade vi också ett civilingenjörsprogram i medicinsk teknik och studentgrupperna skiljer sig generellt mellan programmen. På högskoleingenjörsprogrammet är studenterna generellt äldre, flera är i 35- till 40-årsåldern och har barn. Könsfördelningen är jämn, ungefär hälften av studenterna är tjejer. Det är också fler som har utländsk bakgrund i jämförelse med andra högskoleingenjörsprogram. Jag tror att högskoleutbildningar inom vården har högre status i en del andra kulturer. Många vill bli läkare och tandläkare men det är också attraktivt att arbeta som ingenjör inom vården.

Varför finns utbildningen i Flemingsberg?

– Vi samarbetar med Karolinska universitetssjukhuset i Huddinge, som har en stor utbildningsbas här, och med Huddinge sjukhus.

Mats Nilsson

Var har studenterna fått jobb efter examen?

– Vi håller på att bygga upp en alumnidatabas och därför har vi just nu ingen komplett bild. Jag vet att ganska många har börjat jobba inom landstinget där de flesta har stannat några år. Därefter har många sökt sig vidare till privata företag. Det verkar som om en betydande del av dem som arbetar kvar inom landstinget efter flera år har utländsk bakgrund. Jag tror att många av dem har valt programmet just med sikte på att få jobb som medicintekniker på ett sjukhus.

KARIN VIRGIN

Fem tips inför lönesamtalet

Löneavtalen är tydliga: dina arbetsinsatser ska återspeglas i din löneökning. Kom väl förberedd till lönesamtalet.

1 KRITERIER
Avtalet ger dig rätt till lönesamtal och samtalet ska hållas med din lönesättande chef. Kriterierna som ni diskuterar ska vara tydliga och välkända för dig.

2 HÖGRE LÖN
Fundera över hur ditt arbete har förändrats under året. Avtalen säger att ökad erfarenhet, större ansvar och utökat arbetsinnehåll ska ge dig högre lön.

3 SITUATIONER
Ett konkret exempel är att fundera över följande: Vad har du gjort bra, vad har du utvecklat och vad har du bidragit med? Lyft fram konkreta vardagssituationer.

4 FÖRÄNDRING
Avtalet ger dig rätt att veta på vilka grunder din chef gör sina bedömningar av dina prestationer. Du har också rätt att veta vad du behöver förändra för att få en högre lön.

5 ANALYS
Det finns inga hemliga trick för att vara framgångsrik i ett lönesamtal. Presentera dina synpunkter, värderingar och slutsatser. Håll dig till den analys som du har gjort. Det kan vara en viss fördel att låta din chef börja dialogen.

FOTO: ANNA SIMONSSON

NYANSTÄLLD. Under ett år som trainee har Cecilia arbetat med olika projekt på Huddinge kommun. Snart är exjobbet klart och då börjar hon som exploateringsingenjör.

Praktik gav jobb. *Genom Huddinge kommuns traineeprogram fick Cecilia chans att testa hur det är att jobba som kommuningenjör och nu – direkt efter examen – har hon jobb.*

För att kunna locka till sig unga duktiga akademiker startade Huddinge kommun för fyra år sedan ett traineeprogram för studenter.

Cecilia Rogvall som pluggar till civilingenjör, samhällsbyggnad med inriktning mark- och fastighetsjuridik på KTH, sökte programmet förra vintern och blev antagen. Under året har hon och tre andra teknologer jobbat med flera projekt, växelvis på heltid och deltid.

– Det började med ett sommarjobb på tio veckor. Vi fick både egna och gemensamma uppgifter. Vi fick också gå ett par utbildningar, bland annat i personlig utveckling. Dessutom arrangerades ett möte med ordförandena i miljö- och samhällsbyggnadsnämnden och vi fick delta i två arbetsutskott.

Under hösten jobbade Cecilia en dag i veckan parallellt med studierna och under våren gör hon sitt exjobb i kommunen.

– Från början visste jag väldigt lite om vad ingenjörer gör i kommuner och såg som de flesta en ganska grå bild framför mig, men jag har fått uppgifter som är både omväxlande och utmanande, säger hon.

Gillandet har varit ömsesidigt och i slutet av juni börjar Cecilia som exploateringsingenjör på mark- och exploateringsavdelningen.

KARIN VIRGIN

Tala om att du är chef

Många ingenjörer i kommunerna är chefer och som medlemmar i Sveriges Ingenjörer kan de få både rådgivning och förhandlingshjälp.

Förbundet hjälper till med vägledning, både förebyggande och konkret hjälp i akuta situationer. Det kan till exempel gälla frågor om arbetsmiljö, stress eller jämställdhet. Förbundet erbjuder också cheferna coachning, seminarier och tillgång till chefsnätverk.

Ansvaret som chef ska naturligtvis synas i lönekuvertet. Förbundets lönestatistik är ett bra underlag inför lönesamtalet.

Fler kvinnor och högre kvinnolöner

Majoriteten av de kommunanställda ingenjörerna som går i pension är män, men bland de nyanställda är det varannan damernas. Och i takt med att kvinnorna blir fler stiger deras löner.

Det är ett generationsskifte på gång i kommunerna och dessutom ett könsskifte. I grova drag är nästan nio av tio kommuningenjörer som pensioneras de närmaste tio åren män.

I de yngre årskullarna ser könsfördelningen helt annorlunda ut. I flera årskullar upp till 35 år finns det fler kvinnor än män och upp till 40-åringarna är fördelningen mellan könen ganska jämn. Brytpunkten ligger strax över 40 år, visar statistik från Sveriges Ingenjörer.

– Vi ser att det blir fler kvinnliga ingenjörer i kommunerna och det har säkert flera förklaringar. En del ser fördelarna att kunna jobba på hemmaplan, särskilt om de har en partner som pendlar längre till sitt jobb. Men framför allt verkar arbetsuppgifterna tilltala tjejer. Många jobb är sociala, bygger på ett samhällsengagemang och kräver mycket kontakter med kommuninvånarna, säger Erik Lardenäs, ombudsman på Sveriges Ingenjörer.

Utbildningsnivån har också stigit bland de kommunanställda ingenjörerna. En betydande andel av dem som går i pension saknar teknisk högskoleutbildning och dessa ersätts i stor utsträckning av högskole- och civilingenjörer.

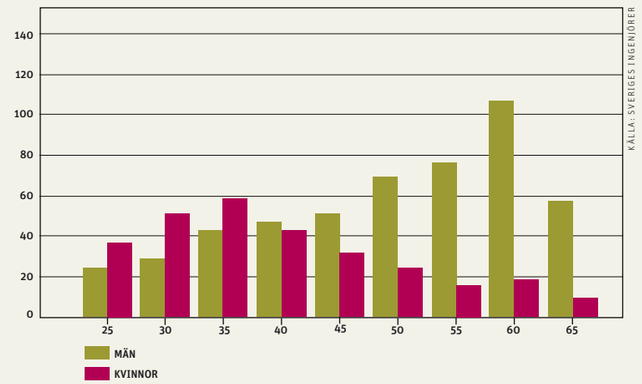
Statistik från Sveriges Ingenjörers löneenkät visar också att löneutvecklingen för kommunanställda kvinnliga civilingenjörer avsevärt har förbättrats. 1998 fick kvinnliga civilingenjörer omkring 93 procent av männens ingångslöner. Med ökad ålder ökade löneskillnaden till männen ännu mer och efter 20–24 år i yrkeslivet hade kvinnorna omkring tio procent lägre lön än sina manliga kolleger.

Lönestatistiken från 2011 visar att de kvinnliga kommunanställda civilingenjörernas ingångslöner tydligt har närmat sig männens och är nu bara en procent lägre. De kvinnliga kommunanställda civilingenjörerna som arbetat i 20–24 år har nu i snitt samma lön som sina manliga kolleger.

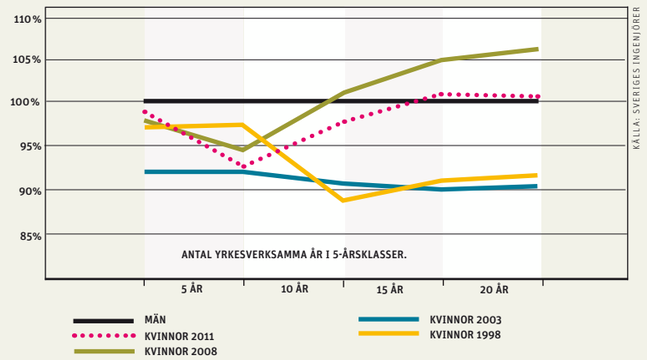
– Det verkar som om kvinnornas ingångslöner och löneutvecklig förbättras i takt med att de blir fler. Sannolikt är det också en jämnare könsfördelning på chefspositionerna i kommunerna som bidrar till att lyfta kvinnornas löner som grupp, säger Erik Lardenäs.

KARIN VIRGIN

ANTAL KVINNOR RESPEKTIVE MÄN PER ÅLDER I KOMMUNERNA 2011. ALLA KATEGORIER AV INGENJÖRER.



KVINNORS LÖN UTTRYCKT SOM PROCENT AV MÄNNENS LÖN. CIVILINGENJÖRER INOM KOMMUNERNA 1998, 2003, 2008 OCH 2011. TOTAL MÅNADSLÖN, MEDELVÄRDEN.



”Det känns meningsfullt att kunna hjälpa till”

I tjugo år har Urban Tapper sett till att teknisk utrustning som Södra Älvsborgs sjukhus kasserar kommer till nytta i u-länder, ett arbete som gett honom vänner för livet.

Förra veckan kom medicinteknikern Urban Tapper hem från Kenya. Den här gången har han tillsammans med Martti Valkonen, servicechef på Södra Älvsborgs sjukhus, levererat några operationsbord, operationslampor och övervakningsutrustning till sjukhuset i Garissa, Kenya.

– Jag har gått igenom utrustningen och sett till att den fungerar, packat och ordnat med leveransen. Sedan åkte vi ner, monterade allt på plats och utbildade den personal som ska använda den.

En grundregel vid alla leveranser är att utrustningen ska komma till användning direkt. Inga trasiga maskiner som står och samlar damm.

– Många sjukhus i Afrika får stora leveranser med begagnad utrustning från i-ländernas sjukhus men ingen kommer dit och hjälper dem att montera utrustningen och utbilda personalen. Ibland sitter det en lapp där det står ”har aldrig fungerat”.

Urban Tapper har tillsammans med Martti Valkonen på Södra Älvsborgs sjukhus i Borås tagit hand om kasserad sjukhusutrustning sedan början av 1990-talet. De första åren gick leveranserna och resorna till Baltikum, Ryssland och Polen. Numera levererar de mest utrustning till Afrika. Urban har varit i Senegal, Somalia, Etiopien, Kenya, Tanzania och Burkina Faso. Varje år gör han en eller två resor.

– Det känns meningsfullt att kunna hjälpa till och det känns bra att all utrustning som vi byter ut inte går till soptippen. Genom alla resor har jag dessutom fått många vänner för livet. Det här projektet är min guldkant i vardagen.

KARIN VIRGIN

URBAN TAPPER

Karriär: Började som urmakare, sedan verktygsmakare och finmekaniker och nu medicintekniker.

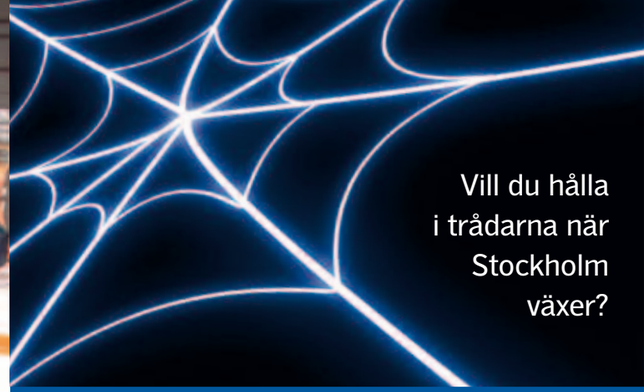
Bästa reseminnet: Vi bytte ett gammalt svårmanövrerat operationsbord till ett modernt med fjärrkontroll. Sjuksköterskan omfamnar bordet och säger ”Oh, I love this table”.

Nästa planerade resa: I oktober gör vi en uppföljning på ett sjukhus i Arusha, Tanzania. Vi tar med oss övervakningsmonitorer, ser över tidigare skänkt utrustning och utbildar personal.

FOTO: JONAS LINDSTEDT

NOWAKOMMUNIKATION.SE

FOTO: HENRY LUNDHOLM



Vill du hålla i trådarna när Stockholm växer?

Uppdrag:
förenkla 700 000 människors vardag.

Varje dag åker 700 000 resenärer med SL-trafiken.

Vi arbetar därför hela tiden med att förbättra trafiklösningarna och hur framtidens kollektivtrafik i Stockholm ska se ut.

Just nu rustar vi för morgondagens krav och rekryterar nya medarbetare inom projektledning, affärsförvaltning och IT.

Vill du också påverka stockholmarnas vardag genom att arbeta med projekt som upprustning av Röda linjen, att driva affärer med våra entreprenörer inom infrastruktur eller att få till smarta IT-lösningar i trafiken?

Då kanske ditt nästa jobb är hos oss.

sl.se/jobb

BOKTIPS

Följ med in bakom pensionssystemets fasad, se hur innovationer blir till eller läs om hur datorerna ska lära sig förstå tal.

Pensionsbluffen, Joel Dahlberg, Ordfront förlag.

FÖRFATTAREN TILL *Bankbluffen* har här intervjuat flera makthavare om det nya självreglerande pensionssystemet. Han reder ut pensionssystemets mysterier, pekar på problemen och synar de 70 största fonderna.

Inside Innovation, Bertil Hök, Lasse Tenerz och Raoul Stubbe, Bookhouse.

FÖLJ MED IN BAKOM kulisserna till innovatörernas verkstäder, från idé till genomförande om bland annat krockkuddar, proffskameror och mobiler. Innovation är inte magi. Snarare verkar det vara frågan om drivkraft, teknisk kunskap och en känsla för när tiden är inne.

The Voice in the Machine, Roberto Pieraccine, MIT Press.

ATT FÅ DATORERNA att förstå tal har visat sig svårare än någon kunde ana. Men om och när genombrottet kommer, får vi då datorer som HAL i filmen *2001: Ett rymdäventyr* eller kanske något helt oväntat?

SISTA ORDET

Sara Eriksson:

”DE SOM LYCKATS TYCKER ATT DET KUNDE VARIT... BÄTTRE”

På konferensen och festivalen South By Southwest Interactive i Austin, Texas, avslutar Peter Diamandis sin föreläsning om hur tävlingar och priser i tiomiljonerdollarsklassen kan skapa innovation och förnya hela branscher med att utlysa en tävling han själv känner starkt inför. Den går ut på att komma på en idé som kan revolutionera utbildningssystemet. Diamandis är grundare av organisationen X Prize Foundation – och bara en av de många föreläsare på konferensen som oavsett specialistområde brinner för att förbättra skolan.

På hemmaplan debatteras samtidigt Sollentunas val att ersätta skolböcker med surfplattor. Rektorn på en av skolorna som ingår i satsningen säger att de inte längre tror på klassiska läromedel. Reaktionerna blir blandade. Bland motståndarna märks skolminister Jan Björklund som provoceras oerhört av kommunens agerande och sågar projektet i nationell media.

Den mer nyanserade kritiken går ut på att risken finns att skolor, med hårt pressade budgetar, ser införandet av datorer och andra tekniska hjälpmedel som en besparing i undervisningen. Även om teknik kostar är den i slutändan billigare i drift än lärare.

Men den viktigaste poängen med ett införande av digitala läromedel i undervisningen är inte att elever ska lära sig surfa på egen hand eller vänja sig av med papper och penna. Teknik är inte lösningen, utan snarare en förutsättning för nya sätt att bedriva undervisning.

Stephen Wolfram står bakom tjänsten Wolfram Alpha med syftet att demokratisera tillgången till världens kunskap och göra den sök- och beräkningsbar för alla – utan att användaren begränsas av sina kunskaper inom programmering. På konferensen talar han om sin förhoppning om att verktyget i framtiden ska användas som stöd i undervisning. Hans vision för morgondagens skola är att lärarens främsta uppgift ska gå från att recitera fakta till att fungera som en mentor som hjälper elever att sätta upp och nå egna mål och projekt.

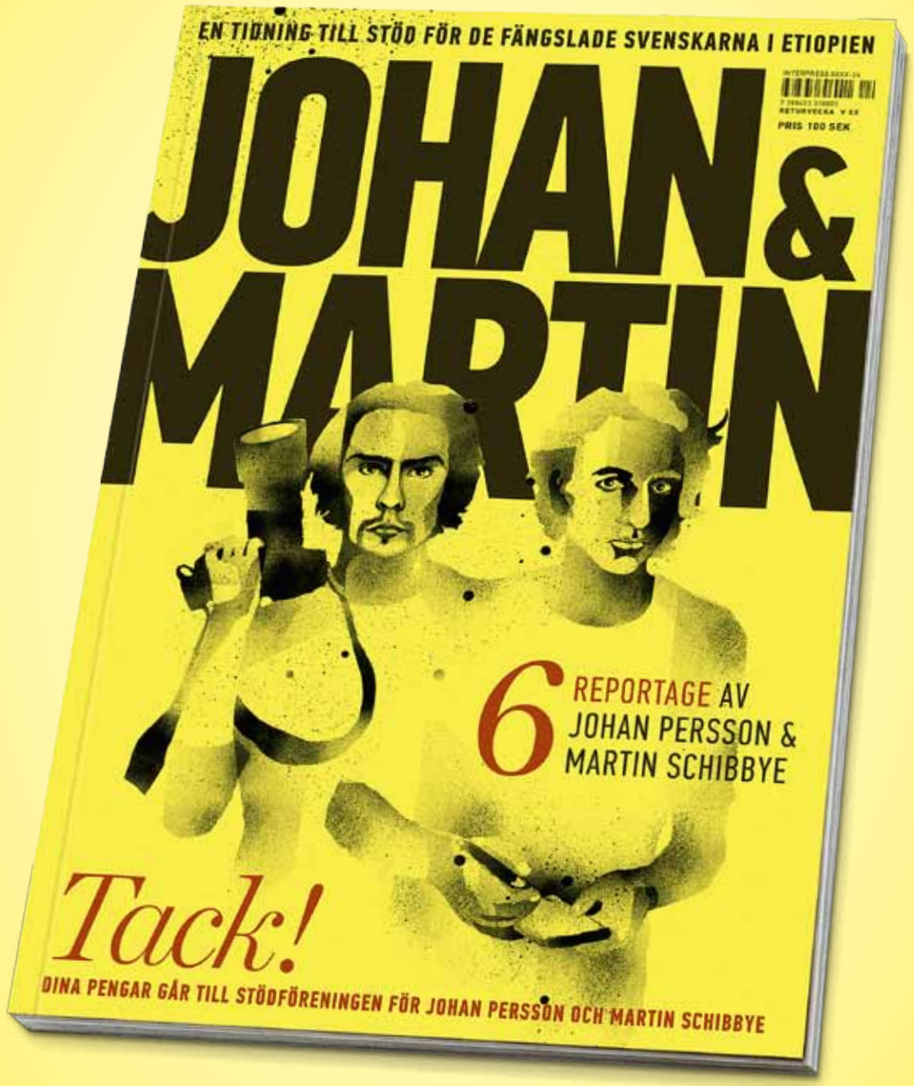
En annan intressant medverkande är MIT-doktoranden Drew Harry som deltar i en panel om hur viktig ramberättelsen är vid redovisning av data, men som inte kan låta bli att demonstrera sitt visuellt tilltalande klassrumsprojekt Tin Can. Det är är en Ipad-app där läraren kan förbereda lektionen genom att sätta upp och avsätta tid för ett antal områden som ska diskuteras. Istället för att räcka upp handen och vänta på sin tur kan studenter sedan föreslå ytterligare diskussionspunkter under lektionens gång via egna surfplattor. Diskussionerna loggas och visualiseras i systemet och både studenter och lärare kan gå tillbaka för att få en överblick av vad de har lärt sig.

Det är fascinerande att dessa framgångsrika och intelligenta personer känner sig manade att lägga tid och energi på att förbättra skolgången för dagens unga elever trots att det inte ingår i deras arbetsbeskrivning. De – som uppenbarligen har lyckats väl i livet trots att en majoritet av dem sannolikt har fått en traditionell undervisning – verkar inte kunna skaka av sig känslan av att det kunde ha varit... bättre.

__Sara Eriksson__ är civilingenjör i medieteknik och analytiker på United Minds.

FOTO: ANNA SIMONSSON

Visa ditt stöd!



Magasinet finns att köpa på Pressbyrån, Press Stop och pressbyran.se.

Magasinet är resultatet av ett unikt samarbete där alla arbetar pro bono: Magasinet Filter gratisproducerar innehållet, Arctic Paper skänker pappret, Trydells tryckeri bjuder på trycket, Interpress fridistribuerar, Pressbyrån och Press Stop efterskänker försäljningsprovision.

TRON ÄR BARA HALVA SANNINGEN

»Tror gör man i kyrkan«, kanske du har hört någon säga lite nedlåtande. Vi har givetvis en tro. Men vi vet också mycket om den bistra verkligheten. Om missbruk, utanförskap, sjukdom. Om barnens situation i Sverige, som ibland är sämre än i Charles Dickens romaner. Om sveken. Om rädslan för utsatta människor. Om vår tids spetälska helt enkelt.

Vi i Frälsningsarmén uttrycker vår tro genom handlingarna. Så när du inte ser oss stå och sjunga, ägnar vi oss åt allt det här.

NATTHÄRBÄRGEN

De flesta som kommer till våra härbärgen är hemlösa missbrukare med psykiska funktionshinder. De saknar jobb och är utförsäkrade från Försäkringskassan.

På våra härbärgen får alla gäster en varm säng att sova i, mat, rena kläder och någon att prata med. Här kan man möta människor som byggt Ölandsbron, deltagit i finska vinterkriget, varit uppskattade finansmän eller aldrig blivit uppskattade någonstans.

»Det kunde lika gärna varit jag« sjöng Staffan Hellstrand i sin låt Lilla fågel blå. En väldigt bra text, tycker vi.

TRAFFICKING OCH ANNAN MÄNNISKOHANDEL

Du kanske har sett filmen Lilja 4-ever. Vi ger vissna små liljor ett boende, där de kan känna trygghet efter de sexuella övergreppen.

Du kanske också har sett de nya tiggarna på stadens gator. De här fattiga och papperslösa människorna ger vi mat, kläder och värme.

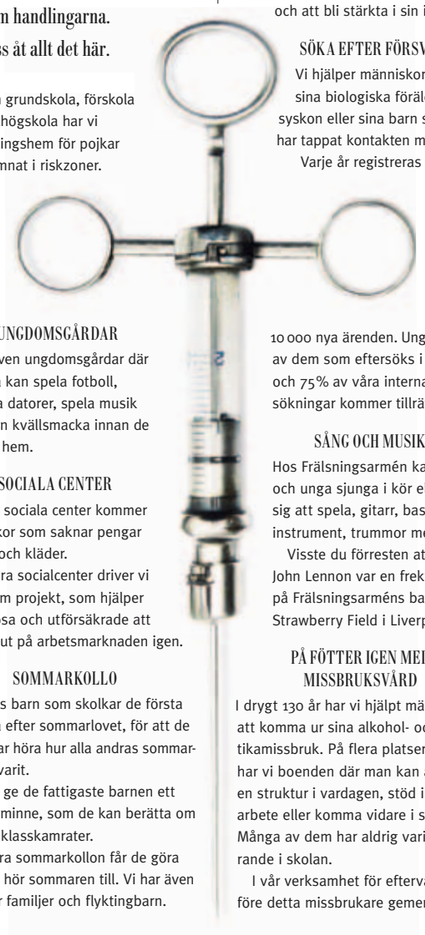
KVINNO- OCH BARNMISSHANDEL

Kvinnor och barn som misshandlas i sina hem är välkomna att bo hos oss. Här får de rådgivning och gemenskap.

LÄXLÄSNING

Politikerna lovar världens bästa skola, men vem hjälper barnen med läxorna? Till oss kan de komma och få hjälp med skolarbetet, samtidigt som vi dukar fram ett mellanmål åt dem.

Förutom grundskola, förskola och folkhögskola har vi behandlingshem för pojkar som hamnat i riskzoner.



UNGDOMSGÅRDAR

Vi har även ungdomsgårdar där de unga kan spela fotboll, använda datorer, spela musik och få en kvällsmacka innan de vandrar hem.

SOCIALA CENTER

Till våra sociala center kommer människor som saknar pengar till mat och kläder.

På flera socialcenter driver vi dessutom projekt, som hjälper arbetslösa och utförsäkrade att komma ut på arbetsmarknaden igen.

SOMMARKOLLO

Det finns barn som skolkar de första dagarna efter sommarlovet, för att de inte orkar höra hur alla andras sommarlov har varit.

Vi vill ge de fattigaste barnen ett sommarminne, som de kan berätta om för sina klasskamrater.

På våra sommarkollon får de göra allt som hör sommaren till. Vi har även läger för familjer och flyktingbarn.

ENSAMKOMMANDE FLYKTINGBARN

Man kan höra om dem på nyheterna, men vart tar de jagade barnen vägen efter reportagen? Vi ger krigsdrabbade barn boende, omsorg och tillsyn. Dessutom hjälper vi dem med skolgången och att bli stärkta i sin identitet.

SÖKA EFTER FÖRSVUNNA

Vi hjälper människor att hitta sina biologiska föräldrar, syskon eller sina barn som man har tappat kontakten med.

Varje år registreras drygt 10 000 nya ärenden. Ungefär 90% av dem som eftersöks i Sverige och 75% av våra internationella sökningar kommer tillrätta.

SÅNG OCH MUSIK

Hos Frälsningsarmén kan barn och unga sjunga i kör eller lära sig att spela, gitarr, bas, brassinstrument, trummor med mera.

Visste du förresten att lille John Lennon var en frekvent gäst på Frälsningsarméns barnhem Strawberry Field i Liverpool?

PÅ FÖTTER IGEN MED MISSBRUKSVÅRD

I drygt 130 år har vi hjälpt människor att komma ur sina alkohol- och narkotikamissbruk. På flera platser i landet har vi boenden där man kan återfå en struktur i vardagen, stöd i att söka arbete eller komma vidare i studier. Många av dem har aldrig varit närvarande i skolan.

I vår verksamhet för eftervård, får före detta missbrukare gemenskap.

INTEGRATION MED SVENSKUNDERVISNING

På invandrarcenter hjälper vi framförallt fattiga kvinnor, barn och tonåringar som bor i områden med hög arbetslöshet.

Här får de kläder och svenskundervisning flera dagar i veckan. Våra frivilligarbetande lärare är fantastiska!

ANDRA SÄTT ATT BYGGA BROAR PÅ

Integration innebär också att skapa möten mellan unga och gamla. Något som vi här uppe i Norden inte är lika bra på som man är i sydliga länder.

Vi har också lång erfarenhet av att få människor från olika samhällsklasser att mötas och utvecklas tillsammans.

Integration kanske inte bara är ett invandrarproblem, när man tänker efter.

HEMBESÖK HOS ÄLDRE

Att bli gammal i vår kultur innebär ofta att man blir ensam också.

Vi besöker de gamla för att bryta deras isolering, hjälpa till att betala räkningarna, följa med på läkarbesök och dämpa oron.

Vår öppna sociala verksamhet är ett komplement till det som den kommunala hemtjänsten inte kan eller får utföra i samma omfattning.

Känslan av trygghet är också viktig. Vi brukar ringa upp våra gamla och berätta att vi finns där för dem.

UTAN VÅRA GIVARE SKULLE VI INTE UTRÄTTA LIKA MYCKET

En av våra flitigaste bidragsgivare skrev och bad om ursäkt för att hon inte kunnat betala sin månatliga summa på 20 kronor, på grund av sjukdom.

Våra givare gör så gott de kan för att bekämpa orättvisor, med stora som små medel. Och det har faktiskt gjort världen lite bättre.

För även om Gud hör bön, så vet vi att han uppskattar några kronor från autogirot också.

Tack för ordet och välkommen.

www.fralsningsarmen.se

TILLTUGG. På 90-talet talade vi om ätbara tallrikar av majsstärkelse som skulle rädda oss från sopinfarkt. Men så började vi äta lunchboxar med sushi, thaimat och dim-sum och antalet förpackningar ökade. Och de är inte ätbara alls. Varför blev det så? Ingenjören frågade Mikael Gällstedt, forskare på Innventia.

MÅLET: ”Jag tror ingen på allvar menade att vi skulle äta upp förpackningarna. Däremot vill vi ha förpackningar som är så resurssnåla som möjligt och gärna gjorda av någon biprodukt som ändå inte används.”

UTVECKLINGEN: ”Jag forskar på förpackningar som görs av kitosan, som utvinns ur räk- och krabbskal, och förpackningar av vetegluten. Vi har samarbeten med företag också som ber oss om hjälp med att ta fram förpackningar, men de är hemliga.”

HINDER: ”Att få fram förpackningsmaterial som uppfyller kraven på att hålla för både fett och vätska är inte helt lätt. Och så ska de ju gå att hantera i tillverkningen också.”

FRAMME: ”Morgondagens gurka kommer kanske hållas fräsch med en plastfolie gjord av räkskal. Men ingen av dem kommer att smaka fisk.”

FOTO: ANNA SIMONSSON

Planetrullskruvar är en ny produkt med hög prestanda som klarar laster på upp till 47 ton. Kombinerat med elektriska drifter uppnås hög kraft och positioneringsnoggrannhet som skapar nya möjligheter för applikationer i tunga, tekniska tillämpningar som exempelvis pressar eller plast- och formsprutningsmaskiner.

Bosch Rexroth AB
Varuvägen 7, 125 81 Stockholm
www.boschrexroth.se

The Drive & Control Company

Rexroth
Bosch Group

TANKENÖTEN

Räkna whiskeysorterna

Whiskey är numera ett ämne för nördar, inte minst sedan svenska ingenjörer startat egen tillverkning. Men vad är det egentligen de serverar i Göteborg? Hjälp Sara och Lisa.

LISA OCH SARA är på tjänsteresa i Göteborg. Båda är anmälda till SM i whiskeyprovning om ett par månader och tänkte därför ta tillfället i akt och köra en liten träningsrunda. På kvällen slinker de därför in på hotellbaren ”Håriga citronen” och inom kort börjar de snacka whiskey med bartendern.

– Hur många whiskeysorter har du? frågar Lisa.

– Inte så många, säger bartendern. Baren ”Skära musslan” på andra sidan gatan har ett tjog sorter, vilket är mycket mer än jag har.

– Du har fortfarande inte talat om hur många sorter du har, påpekar Sara.

– Ja låt mig säga så här, om ni slumpmässigt väljer två av mina sorter så är sannolikheten att båda är single malts exakt en halv.

– Men det säger väl inte hur många sorter du har, vidhåller Sara.

Bartendern står dock på sig och säger: ”Det gör det visst det.”

FRÅGAN ÄR DÅ: Har bartendern verkligen rätt? Om så är fallet, hur många whiskeysorter har ”Håriga citronen” och hur många av sorterna är single malts?

NÖTREDAKTÖR: BJÖRN GUSTAFSSON

Skicka svaret till redax@ingenjoren.se senast den 3 maj. Vinnaren får två biobiljetter.

ILLUSTRATION: ALBIN LANDSTRÖM

KAKURO

© BULLS

	25	13	15		25	12	2	32	15
23				16 \ 15					
38							16 \ 33		
2		7 \ 27				6 \ 8			
17			34 \ 15						16
	7 \ 13				10 \ 9				
15						23 \ 11			
24				6 \ 9				3 \ 11	
4			39 \ 4						
10					10				

© Bulls

KAKURO är ett japanskt sifferkryss där tal har ersatt bokstäverna.

Varje ruta ska innehålla en siffra 1–9. Summan i en rad ska motsvara en siffra i en svart ruta ovanför eller till vänster om raden. Samma siffra förekommer endast en gång i varje summa. Udda siffror står i de grå rutorna, jämna i de vita rutorna. Lösningen hittar du på vår webb den 4 maj. www.ingenjoren.se

HJÄRNKOLL

Hjärnan är flätad

Hjärnans kopplingar är inte alls det virrvarr som man tidigare har tänkt sig. I själva verket påminner strukturen om varp och inslag i ett noggrant vävt tyg. Nervtrådarna ligger i fint ordnade parallella linjer, korsade av andra nervtrådar som löper vinkelrätt i alla tre dimensioner. Utan diagonaler. I tidskriften Science visar läkaren och forskaren Van Wedeen vid Massachusetts General Hospital högupplösta bilder av hjärnans nervtrådar. De är tagna med en förbättrad magnetresonansscanner, MRI. Den nya tekniken skulle kunna visa på individuella skillnader i olika hjärnors kopplingsscheman, enligt forskarna. Förhoppningen är att den också leder till nya behandlingar av sjukdomar i hjärnan.

ILLUSTRATION: BERGLINS

NÄSTA NUMMER

”STRÖMMEN BLOCKERADE KLOCKSIGNALERNA OCH DÅ BÖRJADE TIDEN ATT DRIVA IVÄG.”

Ingenjören Didrik Ehrenborg berättar om vad som kan hända när IP-telefonnäten blir störda.

Lyckoformeln

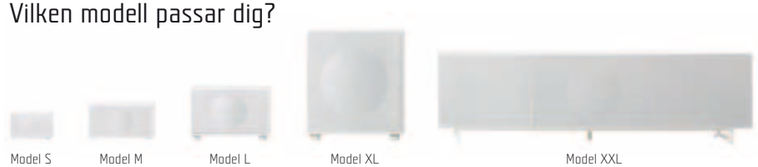
LÄS OM dagens kryptiska affärshemligheter – algoritmerna som styr allt från aktiehandeln till kärleksmöten och produktreklam.

Orsaken

GENOM ATT montera ned system och analysera varje komponent tror vi oss veta hur det mesta fungerar. Men det är bara som vi tror.

NÄSTA NUMMER KOMMER DEN 29 JUNI

Vilken modell passar dig?



GENEVA®
GENEVALAB.SE

POSTTIDNING **B**

Vi finns där du minst anar det.

I de flesta av världens läskburkar är Sandvik en självklar ingrediens.

Koncernen tillverkar både stansen för råmaterialet och verktygen som formar själva burken. Våra pålitliga lösningar bidrar också till att burkar kan göras lättare, vilket sparar tonvis av aluminium och stål samt minskar kostnader, transporter och utsläpp.

Resultatet av Sandviks kunnande märks också i vindkraftverk, öron, tunnlar, 1600-talsskepp, öknar och på många andra ställen.

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

SANDVIK