



ingenjören

Nr 1 • 2013 • Pris 49 kronor

KRIMINELLT. Kalla spår håller värmen

PERSPEKTIV. Om myror och internet

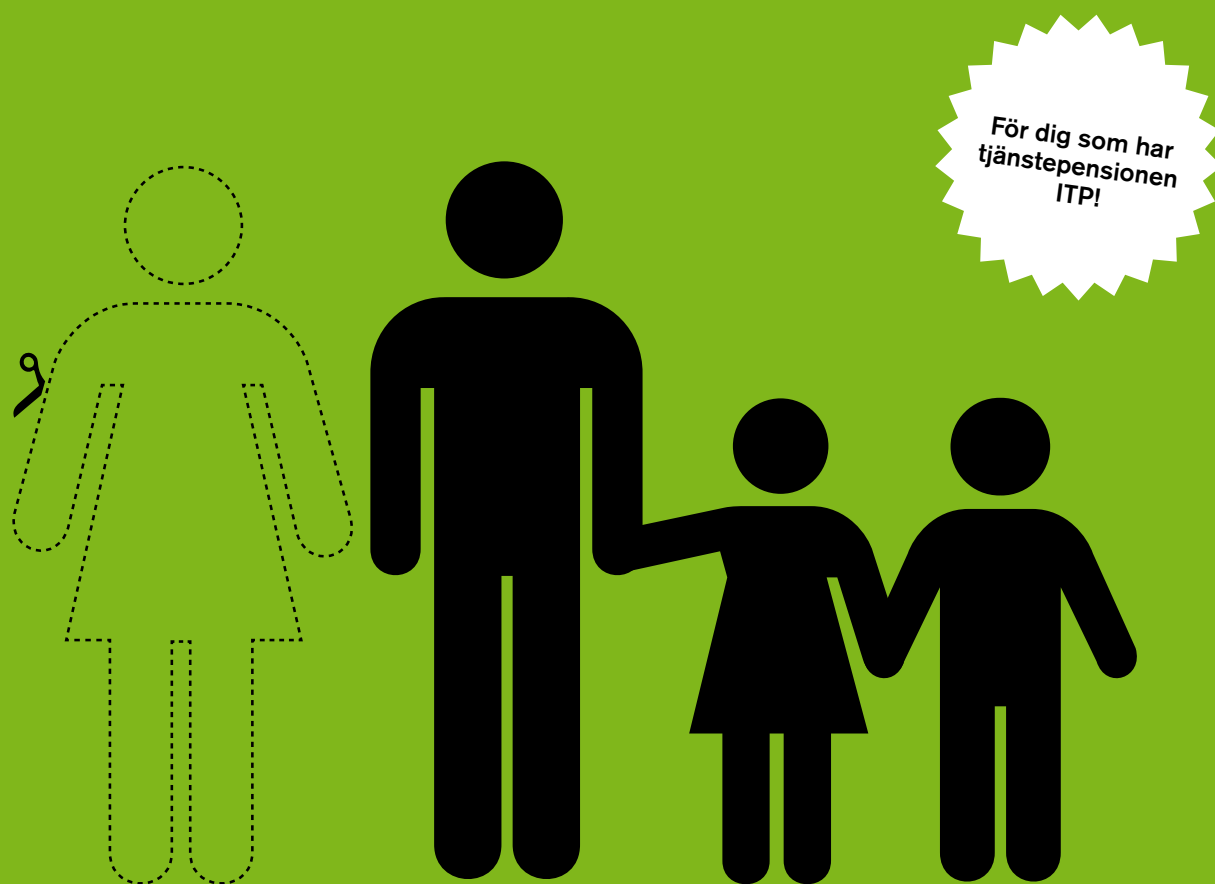
INTERNET. Tingen talar

A man in a dark suit and purple shirt is shown from the chest up, looking directly at the camera with a serious expression. He has water splashed over his head and hands, which are held up in front of him. The background is a dark blue, textured surface.

MIRAKEL

Thomas Öström gör energi av vatten

Ett par minuter av din tid kan ge familjen trygghet livet ut



Hur står det till med efterlevandeskyddet? I din tjänstepension ingår en försäkring som kan ge familjen ekonomisk trygghet om du skulle avlida. Men det är viktigt att du anpassar försäkringen till just din familjs behov. Efterlevandeskyddet är konstruerat så att du kan behöva göra ett aktivt val för att dina efterlevande ska få ersättning. Besök radgivningstjanst.se och ta reda på vilket efterlevandeskydd din familj har idag. Behöver du komplettera med ytterligare skydd ger vår tjänst råd om vad och hur du ska välja. PTK Rådgivningstjänst är helt gratis och vänder sig till alla som har aktiv ITP. Du får inte bara svar på frågor som rör ditt efterlevandeskydd, utan också goda råd om hur du bör placera din tjänstepension och hur ditt skydd ser ut vid sjukdom. Välkommen!

PTK Rådgivningstjänst

PERSONLIGA RÅD OM PENSIONER OCH FÖRSÄKRINGAR

Goda nyheter från Telia



Jag tycker att det är utomordentligt besvärande att vi inte har levt upp fullt ut till våra etiska riktlinjer.”

Kom ihåg var ni hörde det först. Nej förresten, kom ihåg *när* ni hörde det först! Det var den 1 februari 2013.

Det är Telia Soneras avgående styrelseordförande Anders Narvinger som säger det samma dag som Biörn Riese lägger fram sin rapport om bolagets affärer i Uzbekistan. Jag ser det som ett värtecken. En liten krokus (eller en rätt stor) i den gigantiska CSR-rabatten av fluffiga blomster till formuleringar om allt ansvar och alla etiska riktlinjer som företagen åtar sig att följa och som vi hittills har vetat ganska litet om hur de lever upp till.

Telia Soneraaffären är ett tecken på att världen faktiskt blir bättre. Hade motsvarande affärer skett för 20 år sedan hade vi inte talat om det. Vi hade inte vetat, och frågan är om vi ens hade blivit upprörda om vi hade vetat. Avdragsgillt i går är straffbart i dag.

Sanningens minut för Telia Soneras vd och styrelse klämtade bara några veckor efter det att Holmen och SCA genom sin entreprenör ”Skogsnicke” avslöjats med fingrarna i syltburken, förlåt tallplanteringen. Bolagens företagsamma entreprenör har importerat kamerunier för att plantera skog åt svenska bolag och sedan blåst dem på betalningen. En sorts svenskt slaveri som tack vare public serviceteve fått halva Sverige att inse att all arbetskraftsinvandring inte sker riktigt så schyst som Migrationsverket front hoppas. Heder åt fack och arbetsgivarorganisationer som har tagit sig an fallet.

Jag tror vi ser början på ett helt nytt skede i CSR i företagen. Det går inte längre att säga en sak i sin policy och sedan titta åt andra hållet och bryta mot reglerna. Tack vare informationsteknologins spridning och lättillgänglighet är det mycket svårt att dölja något i dag. Det är bra. Dessutom är ett gott rykte ovärderligt, som just SCA:s hållbarhetschef sade i förra numret av Ingenjören.

En av framtidens stora nötter att knäcka är var vi ska hitta energi. När ingenjören Thomas Öström kände avgaserna sticka i näsan vid ett övergångsställe i Peking förstod han att dagens situation är ohållbar. Han sade upp sig, kavlade upp ärmarna och har i dag tagit fram en teknik som kanske kan rädda världen. Om honom, talande ting, myror och små, små spår av brott berättar vi i det här numret av Ingenjören där vi också välkomnar alla nya läsare eftersom magasinet från och med nu säljs i pressbyrån.

Trevlig läsning!

JENNY GRENSMAN
Chefredaktör



JENNY HISSAR:

att Sydsvenskan börjar ta betalt för journalistik på nätet. Det som kostar att framställa måste man också ta betalt för.

JENNY DISSAR:

att vi fortfarande inte har sett något bra förslag på hur den som producerar egen el ska få betalt. Tycker regeringen inte att det är bra att folk kan bidra till energiförsörjningen?

JENNY GISSAR:

att vi snart kommer att se mediciner eller genterapier för att få människor att tåla luftföroreningar och gifter bättre. Borde man börja i andra ändan? Hur då?

ingenjören

0703-57 92 07 saramkey@gmail.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 Kruse** 0708-124 300 richard.kruse@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 kontaktpuppgifter finns på sidan 89.**



FOTO: SARA MAC KEY



26

ILLUSTRATION: TEAM HAWAII



64

FOTO: GETTY IMAGES



54

FOTO: SARA MAC KEY



44



MÖTEN

FOTO: MARIE VON KROGH



UTMANINGEN:
Karolina Adolfsson
laddar fjordfärjan.

8

FOTO: SARA MAC KEY



RESAN:
Sara Blom gick
på Chalmers –
och blev präst.

12

FOTO: SARA MAC KEY



NYTÄNKARE:
Magnus och
Justyna säljer
virus.

16

ingenjören

Nr 1 • 2013

REPORTAGE

26

Kalla fall blir heta

Efter femton år grips en mordmisstänkt man.
Men gamla spår och vittnesmål räcker inte längre.
Polisens hopp står till den nya tekniken i labbet.

64

TITTA DETALAR!

Hur kommer människan att påverkas när alla
prylar är uppkopplade till internet och pratar med
varandra? Ingenjören tittar i kristallkulan.

INTERVJUN

44

"KÄNSLAN VAR HELT SANSLÖS"

Thomas Öström utvecklar en teknik för att utvinna
energi ur vatten. Är det verkligen möjligt?

PERSPEKTIV

54

DEN ÖVERLÄGSNA CIVILISATIONEN

Myrornas samhällen byggs utan intelligens. Ändå är
de stabila och hållbara. De har fungerat i åtminstone
hundra miljoner år.

INSÄNDARE

Flera lösningar på nöten 6

ZOOM

EXTREMT: Stålmannen klarar trycket 10

UTRIKESKORREN: Chicago lockar 10

3D: Vad händer när papperet försvinner? 14

DIAGRAMMET: Konsumtionsökning 14

PÅ G: Tiggeri kan rädda din idé 14

LISTAN: Samma IT-strul nu som förr 18

STREETSMART: Trampa på nu då! 18

SIFFRAN: Oengagerat på jobbet 18

STRULET: Här vaktar jag! 20

VISION 2025: Var är strategin? 20

BOKTIPS: Bonobon lär oss om moral 77

SPAM: Starta dagen med en mus 77

VÄGVAL

Luktfri blir giftfri 23

FLOPPEN

Marknaden stötte bort avvisande tyg 78

IQ

Alla vill smaka 81

DESSUTOM:

INGENJÖREN.SE: Svenskar om ingenjörer 24

Kreativa läsare tar ton

Den här gången lämnar vi över ordet till läsare som väljer att gå längre än artiklarna de har läst. Två nötter är uppe för bearbetning – först Tankenöten och sedan den om Apple och miljön.

INNOVATÖR. Det är charmigt att ni valt att kalla protagonisten i tankenöten Nikola. Antar att det är efter Tesla, som till skillnad från Edison tillfört mänskligheten någonting. Ni har väl sett denna, den är väl värd att kolla upp annars:

<http://theoatmeal.com/comics/tesla>

Ett sätt att lösa nöten på är att skapa tre states från tidigare två (av/på) genom att slå på en av lampknapparna, låta den vara på

en stund och sedan stänga av den. Sedan slår man på en av de andra lampknapparna och går upp och kollar lampan som nu är i ett av tre states (av och kall/av och varm/på). Att avgöra vilken av lampknapparna som leder till lampan är nu triviale.

Men det finns ett par till lösningar, om nu Nikola tillåts vara lite kreativ (vilket Tesla i allra högsta grad var) samt ha lite verktyg.

Har man råd med ett kråkslott har man råd med en verktygslåda. Faller ändå inom ramen för frågeställningen.

1) Han kan på väggen montera ett mekaniskt pekfinger som åker upp och ner, det



ILLUSTRATION: ALBIN LANDSTRÖM

vill säga slår på och av knappen, vilket skapar ett tredje state – blinkande.

2) Han kan slå på en brytare och sedan skruva loss och ta med sig en andra brytare hela vägen till tornrummet, där han kan leka mekaniskt pekfinger själv. Sladden kan behöva förlängas.

3) Han kan fråga någon som rimligen vet, eller be någon gå upp i tornrummet och kommunicera via rop, bongotrummor eller mobiltelefon. Eller en

trappklättrande robot med kamera.

4) Han kan från marken skjuta hål i en av de täckande masonitskivorna med älgstudsare, så kan han se från marknivå om det lyser eller inte, i vilket fall han inte behöver gå upp alls.

Flera alternativ finns, men många av dem bygger på parallella universa eller dimensioner, övernaturliga fenomen, mycket kraftig magnetism eller andra tveksamma metoder. Frågan är om inte det bästa helt enkelt är att dra på alla tre. Har killen råd med ett jävla slott så kan han nog ta smällen av två glödlampor som lyser i onödan några timmar.

THOMAS

LURFEL 1. I Ingenjören nummer 5/2012 finns en bild på sidan 43 som sägs föreställa en Xperia Ray, men det stämmer inte. Det är troligen en Xperia X10 men ingen Ray.

MARTIN

Redaktionen svarar: Du har helt rätt Martin. Det uppstod en viss förvirring här runt alla olika mobilbilder. Det där var en Xperia X10.

LURFEL 2. Apropå kolumnen på sidan 24 i senaste numret av Ingenjören. Jenny Grensman skriver att hon hade en Iphone som höll på att dö, det vill säga batteriet. Hon ringde en auktoriserad "Applefixare" och fick svaret att ingen auktoriserad kommer att byta batteri i en Iphone3. Men på Grafittbyrå i Örnsköldsvik säger de att det ska gå.

PER SUNDIN

Jenny Grensman svarar: Jag har fått flera svar från läsare norrut (bortom Uppsala) som säger att det visst går att lämna in en Iphone3 och få nytt batteri. Den tjänstvillige Anders Sundin på Grafittbyrå läste högt från Apples hemsida där det till och med stod vad det skulle kosta. De två verkstäder jag ringde låg i Stockholmsområdet. Som ni förstår stärker detta mig i min uppfattning om att allt är bättre i Norrland. Skickar telefonen bums.

Skriv gärna! Skriv kort! Skriv till:

redax@ingenjoren.se

VAD HÄNDE SEN?

I NUMMER 3/2012 berättade vi om Markbygdens vindkraftspark som kan bli en av de största i världen om och när den blir färdig. I oktober fick Svevind klartecken att dra igång första etappen med 314 verk. Det blev en rivstart.

– Vi började bygga i november, berättar Kristina Falk, tillståndsansvarig. Först är det 36 verk som ska byggas på Skogberget, i områdets östra del. Vi började med avverkning och sedan vägar och planerna där verken ska monteras.

Ni kom igång snabbt.

– Vi hade kort startsträcka eftersom vi



redan hade en förfrågan ute till entreprenörer och vi hade ordnat med tillstånd för en grustäkt i närheten också. Det vi funderar över nu är om vi kan ha en lokal betongstation för att

slippa köra betongen från Piteå och Älvsbyn. Vi har haft en enorm fart verkligen och tur med vädret under hösten och vintern hittills. Byggjobbarna fick långledigt under jul-nyårs- och trettondagshelgerna men i januari fortsatte bygget. Det har varit väldigt kallt under helgerna så det har varit lika bra att bygget har fått stå stilla.

– Planen är att verken ska vara klara till nästa årsskifte. Transformatorstation vid ledningen strax intill byggs för fullt så den kommer att vara klar tills det är dags att koppla på elen.

JENNY GRENSMAN



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 **5,64 procent**. Välj själv om du vill bli av med dyra smålån, åka på drömrresa 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 5,64 procent, blir den effektiva räntan 5,79 procent för ett annuitetslån på 100 000 kronor upplagt på 5 år. Det totala beloppet att betala, under förutsättning att räntan är oförändrad, blir 114 995 kronor och din månadskostnad blir 1 916 kronor. Årsränta per 2013-01-08.

Gör så här för att ansöka om medlemslån

- Ring **0771-MEDLEM** (0771-633 536) 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

BLÖTDJUR. Som exjobb från Chalmers konstruerade Karolina Adolfsson en serie surfingbrädor för kvinnors anatomi. Passionen för vågsurfing bidrog till att hon hamnade i Stavanger som har omvitnat "bra surf". Till vardags är det dock större flytetyg som gäller.



Laddad tur över fjorden

Att bygga världens första batteridrivna bilfärja är en sak. Men hur laddar man färjans batteri utan att släcka en hel by på kuppen?
Karolina Adolfsson letar lösningar.



Sognefjorden är en känd turistfjord i Norge som binder samman Syd- med Nordnorge. I dag går det dieseldrivna

färjor över fjorden. När norska Vägverket, Vegvesendet, upphandlade rederi för de kommande tio åren vägde miljö tungt. Norled vann anbudet som innebär att de i januari 2015 tar över driften av färjetrafiken över Sognefjorden. Med en färja som än så länge bara finns i fantasin. Det vi vet är att den ska bli 80 meter lång och kunna ta 120 personbilar.

När jag började på Norled hösten 2012 hade redan idén hunnit gro några år inom företaget: Att göra en helt utsläppsfri bilfärja. Rederiet hade sedan tidigare flera naturgasdrivna färjor men de ger trots allt ett visst koldioxidutsläpp, dessutom är det svårt att sätta om hur priset på naturgas förändras i framtiden. Tidigare har batterierna varit för stora för att det skulle vara rimligt, men nu finns det en fabrikant i Kanada som kan göra något mindre. De batterier vi kommer att använda oss av är ungefär 10 kubikmeter stora och kan egentligen placeras var som helst på färjan. Den stora utmaningen för oss är hur vi ska ladda dem. Färden över Sognefjorden tar 20 minuter och färjan ligger tio minuter vid kaj för lastning och lossning. Det är

bara på natten som den ligger still under fem timmar.

Vi måste alltså hitta ett system för att på kort tid ladda stora energimängder - utan att släcka ner hela byn i närheten. Att byta batteri vid varje anlöp tar för lång tid. Lösningen på problemet är en batteribank på kajen, som kontinuerligt fylls på med 250 kilowatt från strömnätet. Vid varje anlöp töms batteriet och energin flyttas över till en bunkerstation på färjan. På vilket sätt energin ska flyttas över till fartyget har vi inte bestämt än. Vi jobbar brett och utvärderar olika tekniker.

Själva färjan byggs på varvet Fjellstrand utanför Bergen. För att minimera vikten och energiåtgången byggs den helt i aluminium. Det är stort fokus på lågenergi och den har ett patenterat skrov som går extra lätt i sjön. All belysning är LED och vi har tagit bort kiosken som annars brukar finnas. Det visade sig gå åt orimligt mycket energi till att grilla korven som såldes. Solcellerna på sidan av färjan är mest en gimmick, om vi har tur räcker energin från dem till att driva kaffemaskinen som vi ska ha i stället för kiosken.

Mottagandet så här långt har varit väldigt gott. Färjan har redan fått stor uppmärksamhet på miljökonferenser. Vi började på allvar först i höstas och har inte direkt haft något bakslag - bortsett från att vi inte kunde ta så mycket landström som vi trodde. Men det är

klart att vi kommer stöta på problem, vi är fortfarande på utvecklingsstadiet. Och färjan är dyr att ta fram. Det finns inga färdiga laddningsstationer att köpa. Vad jag vet finns ingen lika stor batteridrivna färja i världen.

Jag har ett väldigt spännande och

kreativt arbete. Vi jobbar i team - jag, min chef och varvets projektledare och vi har högt i tak. Spånar på varandras idéer, inga förslag anses dumma, det handlar om att tänka framåt och tänka nytt. Och det finns pengar budgeterade. Annars är det ofta så att man gärna får komma med idéer men det finns inga pengar. Här satsas verkligen på innovation och miljö och det är en förutsättning för att lösa en sådan här utmaning”.

KAROLINA ADOLFSSON

Ålder: 32 år

Utmaning i jobbet: Att tvingas lära allt om motorer, propellrar och ellära. Något som jag tidigare försökt undvika.

Utmaning i livet: Att hinna göra allt jag inte tycker mig hunnit med, innan jag skaffar familj.

Gör om fem år: Bor säkert kvar i Stavanger men äger då även en liten semesterlägenhet i Cádiz (Spanien) dit jag flyr när det blir för mörkt och kallt. På Norled blir jag kvar länge om det fortsätter så här bra.

BERÄTTAT FÖR MARIT LARSDOTTER

FOTO MARIE VON KROGH

CITATET

”VILL DU ATT DINA STUDENTER SKA FÅ HÖGRE HJÄRNAKTIVITET KAN DU LÅTA DEM SOMNA (...). DERAS HJÄRNOR UPPVISAR HÖGRE AKTIVITET UNDER SÖMN ÄN UNDER EN FÖRELÄSNING.”

William Rankin, lektor och chef för utbildningsinnovation vid Abilene Christina University i Abilene, Texas i Universitetsläraren.

EXTREMT

Stålmannen klarar trycket

VATTENSTRÅLAR som kan skära genom betong kräver starka skyddskläder. Svenska textiltillföretaget TST i Kinna har tagit fram en dräkt som tål 3000 bar i tryck och som ändå är bekväm. Utvecklingen har skett tillsammans med projektet ”Smart Textiles” på forskningsinstitutet Swerea och dräkten består av flera lager material, bland annat högmodulpolyeten som är starkare än stål.



UTRIKESKORREN

FOTO: PRIVAT

NATURUPPLEVELSE. Besöket vid Niagarafallen i Nordamerika var en speciell upplevelse.



Från Arvidsjaur till Chicago

Mattias hade provat på lite av varje innan han blev datasnubbe i USA. – Här stannar jag tills jag tröttnar eller visumet går ut, vilket nu kommer först, säger han.

FOTO: PRIVAT



MATTIAS LIDMAN

Ålder: 29 år.

Familj: Föräldrar och tre syskon hemma i Sverige.

Drömjobb: Oj, svår fråga. Något med tung dataanalys kanske, det hade jag ruskigt kul med under exjobbet.

Häftigaste upplevelse: Niagarafallen. Träffade David Cameron när han var här för ett G8-möte, det var också ganska häftigt.

Vad jobbar du med?

– Jag är mjukvaruutvecklare på University of Chicago och jobbar med att utveckla Globus online, en webbtjänst för att föra över, dela och lagra stora datamängder.

Hur hamnade du där?

– Google har ett stipendieprogram, Summer of Code, som finansierar studenter som vill skriva öppen källkod åt olika organisationer. Via det gjorde jag ett par projekt åt University of Chicago medan jag pluggade, och var även med ett år som handledare.

Berätta kort om din bakgrund

– Jag kommer ursprungligen från Arvidsjaur. Innan flytten pluggade jag teknisk datavetenskap i Umeå. Förutom det har det varit lite annat. Har bland annat pluggat musik, jobbat på Systembolaget och extraknäckt som amanuens på universitetet under senare delen av utbildningen.

Vilka utmaningar finns i jobbet?

– Det är viktigt att våra användare har förtroende för tjänsten, därför lägger vi mycket energi på både inrånings- och driftsäkerhet.

Bäst och sämst med att jobba i USA?

– Bästa är allt häftigt man får uppleva runtomkring, både saker här i Chicago och möjligheten att åka runt i landet. Ska jag klaga på något är det väl att det är lite snålare med semesterdagar, men på universitetet har vi det ganska bra ställt med det också jämfört med många andra arbetsplatser.

Hur skulle du beskriva amerikanska ingenjörer?

– Vet inte om jag har träffat tillräckligt många för att säga något generellt, men jag jobbar med en del ruskigt duktiga människor. Men när vi har försökt rekrytera har jag fått intrycket att våra svenska ingenjörsutbildningar står sig rätt bra i jämförelse.

ANNA ERIKSSON



Meadow meadowweb.com reused 10.01 Facebook.com/reused10.01 Reminded facebook.com/reminded.se Motorious Copenhagen motorious.dk Dreist Aachen dreist-ac.de

ROOKTOWN 40's Tote Bag

rooktown.com

Ingenjören som blev kallad

Sara Bloms omväg till predikstolen – via Chalmers och forskning i nanoteknologi – lärde henne att inte välja mellan tro och vetenskap. Båda är en del av människans sökande.



Jag kommer inte från någon kristen familj, men jag hade en barnatro och i låg- och mellanstadiet gick

jag med i kyrkans barnverksamhet. Vi lekte lekar, läste och åkte på läger. Men sedan, under åren från ungefär femton till drygt tjugo, hamnade intresset för tron i bakgrunden.

När jag valde studieinriktning fanns inte det kristna perspektivet med alls. Jag valde att plugga på Chalmers. Jag läste teknisk fysik med huvudinriktning mot kvantfysik. Jag identifierar mig faktiskt fortfarande i hög grad som naturvetare.

Jag fortsatte med forskarstudier. Jag forskade i mesoskopisk fysik. Det är ett storleksområde, mitt emellan mikro och makro, ett gränsområde där man börjar bli tvungen att ta hänsyn till kvanteffekterna. Ämnet var metalltrådar och deras elektriska och mekaniska egenskaper. Det var roligt att forska, inte minst själva hantverket, att klura ut matten kring hur det fungerade. Jag jobbade mest med bara papper och penna, med teoretiska beräkningar.

Men tron försvann kanske aldrig helt, och på Chalmers blev den sakta starkare. I slutet av forskarstudierna gick jag och kände att det var något som fattades, utan att riktigt veta vad det var. Ungefär som när man har ett ord på tungan men inte kommer på vad det är. Så, annandag pingst år 2000 när jag var i kyrkan, kände jag plötsligt vad det var jag skulle göra med mitt liv. Jag kände ingen som

helst tvekan. Jag kunde sätta namn på mina känslor. Jag hade fått mitt kall, att bli präst.

Under sista året på forskarstudierna började jag läsa teologi på halvfart samtidigt.

Efter forskarstudierna jobbade jag ett drygt år på ett forskningsinstitut, Imego i Göteborg. Jag ville väl veta vad jag skulle lämna. Jag trivdes bra, men jag har egentligen aldrig valt bort ingenjörsyrket. Jag valde till något annat.

Att vara präst är betydligt mer än bara ett jobb. Man kan byta chef och arbetsuppgifter, men man kan inte byta bort sitt kall. I kallet ligger uppgiften väldigt nära den jag är. Vid prästvigningen lovar man att sträva efter att tro och liv ska bli ett, ungefär att leva som man lär. Präst är man även när man har semester. Det är ingen rock man hänger av sig när man lämnar jobbet.

När jag läste teologi hade jag inte för avsikt att ägna mig åt mötet mellan teologi och naturvetenskap, men under de första två åren som präst såg jag att det behövs mer samtal om det. Jag tror att konflikten mellan tro och vetenskap är falsk. Det finns ingen inbyggd konflikt. Och då är det ju bättre att inte ha den alls. Det finns de som tror på Gud men har svårt att förena det med vetenskapen. Men teologin är långsam och de 150 år som har gått efter Darwin är inte så lång tid.

Man ska inte behöva välja mellan tro och vetenskap. Kreationismen är olycklig för samhället om det leder till att människor förkastar vetenskapen. Men jag hör också, kanske ännu oftare, att 'jag tror inte på Gud, jag tror bara på vetenskapen'. Men naturvetenskapen svarar inte på frågan om Gud finns eller inte. Inte som den ser ut i dag i alla fall.

Vetenskapen har andra metoder, men den bygger, liksom tron, på mänsklig

erfarenhet. Jag jobbar med Vetenskapsfestivalen som varje år har ett tema och kyrkan är med på ett hörn. Vi försöker närma oss ämnena på ett tvärvetenskapligt sätt. 2012 handlade det om hjärnan. Vi ville belysa frågan om vad som finns i hjärnan på två olika sätt. Vi ordnade en utställning med vetenskapliga foton på nervceller sida vid sida

med nyskriven poesi.

Men man måste inte heller passa in i lådan. Man kan gå in i kyrkan och tända ljus även om man inte är troende, undrar en del. Ja, såklart. Men religionen ger ett språk, den ger ord för mina existentiella funderingar. Man slutar ju inte att ställa frågor om meningen med livet bara för att man är troende. Vi är också sökare, även om vi tror oss ha funnit något. Jag kan undra om det verkligen räcker med en livstid för att lära sig att vara människa.”

BERÄTTAT FÖR **STURE HENCKEL**

FOTO **SARA MAC KEY**

SARA BLOM

Födelsestad: Född i Falun, upp-
vuxen i Västerås.

Utbildning: Civilingenjör teknisk
fysik, teknologie doktor i fysik,
teologie kandidat.

Utmaning i jobbet: Att vara präst
är att ha många bollar i luften och
möta många människor.

Utmaning i livet: Att bidra till en
bättre värld.

Dold talang: Talar nederländska.



KALL. "Hur man vet att man fått kallet från Gud? Jag har inga problem att förhålla mig kritisk, men jag väljer att tro. Jag väljer att förlita mig på mina känslor."

Efterfrågan på tidningspapper fortsätter att sjunka i takt med att allt färre läser nyheter i tryckt form.

Vad händer när tidningspapperet försvinner?



Kaarlo Niskanen, professor och forskningsledare på Fiber Science and Communication Network i Sundsvall:

– Vi kommer att få nya användningsområden för pappersmaterial till exempel på förpacknings-sidan. Jag tror att papper kommer att slå ut plast som förpackningsmaterial på många håll. Papper känns trevligare, litet mjukare och behagligare att använda och hantera. Att papper är förnybart och samtidigt går att göra väldigt starkt gör det intressant.



Anders Öquist, teknisk direktör på Holmen Paper:

– Det har skett en stor omställning och går fort mot mer elektronisk media. Trenden med en minskad efterfrågan på tidningspapper kommer att fortsätta, men vi tror fortsatt på det tryckta mediet. Vi har redan delvis ställt om till mer högkvalitativt papper, till exempel för olika magasin, kataloger och direktreklam. Vår maskinpark och personal har hittills klarat omställningen bra och utan större investeringar.



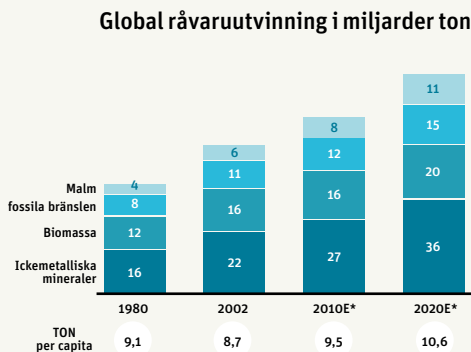
Örjan Petterson, vd SCA Research & Development:

– Tidningspapper är inget specifikt nytt användningsområde för det utom möjligen i kombination med andra material. Det vi främst tittar på är hur vi ska kunna använda vår råvara, skogsråvaran på nya sätt. Vi är redan stora på hygienprodukter och mjukpapper och där kan vi kanske utveckla sortimentet och få större marknadsandelar.

DIAGRAMMET

Vart är vi på väg?

I augusti räknar tanke-smedjan Global Footprint Network med att vi har använt så mycket förnybara resurser som jorden klarar att skapa på ett år. Men vår konsumtion av icke förnybara råvaror växer också snabbt.



Tiggeri på nätet

Vandrar du i innovatörernas ”dödsskuggans dal” där pengarna långsamt sinar i väntan på att kunderna ska strömma till? Eller har du precis fått en jättebra idé som kräver mer än din plånbok innehåller. Tigg på nätet!

På adressen iCancer.org.uk ligger just nu en vädjan om hjälp med pengar för att ta ett ”svenskt” virus med potential att bli en bra behandling mot neuroendokrina cancer tumörer till klinisk prövning (läs mer på sid 17). Den kampanjen finns på plattformen Indiegogo. com men det är långt ifrån den enda fundraisingplattformen. Sajter som Fundedbyme.com och Kickstarter. com ger innovatörer med kreativa projekt en chans att möta investerare och affärsänglar som annars kanske aldrig skulle se dem. Men det finns också sajter för privata syften som shopping och läkarbehandling.

Kickstarter.com Här ber startups inom teknik om hjälp för att ta fram nya glödlampor, mobilspel och 3D-printrar.

Fundedbyme.com är en svensk sajt som vänder sig till investerare och entreprenörer. Vinnova stödjer.

BegsList.org är en sajt som startade 2007. Här finns allt: Jobsökande, de som vill ha hjälp med hyran, kläder.

CyberBeging.com som BegsList men mycket rörigare. Allt från hjälp-rop efter att grannarna har eldat upp min bostad till student som inte har råd att köpa litteraturen.



Maxa ingenjören i dig

All kunskap kräver uppdatering. Vilken kunskap behöver du för att gå vidare i karriären och öka din löneutveckling? Kanske har du ett behov av att fördjupa eller bredda din kompetens.

KTH erbjuder ett flertal spännande vidareutbildningskurser för yrkesverksamma.

Utbildningar i framkant som ger dig unika plus i karriären.



www.kth.se/vidareutbildning



PRÖVNING. När och om Justyna Leja och Magnus Essand får pengarna tar det minst två år innan den kliniska prövningen kan börja. Du kan bidra genom att donera pengar på www.uu.se/stod-uu/onkolytiska

Virus till salu

I en frybox i Uppsala ligger ett virus som skulle kunna bidra till längre liv för cancerpatienter. Men vem ska betala för den kliniska prövningen?

Justyna Leja och Magnus Essand har öppnat en fundraising-sida.

De hoppas på dej och mej.

Det är vinter i Uppsala. Snön ligger tjock och plogbilarna brummar runt uppe vid slottet. Strax intill, på Akademiska sjukhuset ligger ett Center of Excellency of Endocrine Tumors. Här ges dagens skarpaste behandlingar mot neuroendokrina tumörer samtidigt som forskarna på Rudbeckslaboratoriet, tvärs över gatan, manipulerar virus och T-celler för att få fram ännu bättre behandlingar. Men för professor Essand och doktor Leja på Rudbeckslaboratoriet är problemet just nu inte av forskningskaraktär utan var de ska få pengar till klinisk prövning.

Cancer är inte en sjukdom utan varje cancer har sin specifika karaktär. Neuroendokrina tumörer växer långsamt, är svåra att upptäcka men vanligare än man tidigare har trott. Det var en sådan Steve Jobs dog av.

Justyna Leja är den som har forskat fram det modifierade adenovirus den här historien handlar om. 2006 kom hon som masterstudent från Krakow till Magnus Essands forskargrupp i Uppsala. Hon ville ut i världen och tyckte att professor Essands arbete med att förändra virus så att de skulle attackera cancerceller var intressant och utmanande. 2011 disputerade hon.

– Jag var övertygad om att vi skulle lyckas redan från början. Man hör talas om doktorander som kör fast och gör experimenten gång på gång utan att komma framåt men det här projektet var mycket väl designat. Allt gick som det skulle.

Det gick så bra att den första artikeln om forskningen blev publicerad redan innan Justyna Leja hade påbörjat sin doktorandanställning.

Adenovirus är vanligt förekommande och väl beforskade virus som i vanliga fall ger förkylningssymtom. Ad5(CgA-E1A-miR122)PTD som den här varianten heter har modifierats så att det tar sig in i just neuroendokrina cancerceller och sedan förökar sig inne i cellerna så att de till sist exploderar och dör. Det är vad som har hänt med tumörerna i de cancerdrabbade möss som forskarna hittills har testat det på och det är vad Magnus och Justyna tror och hoppas ska hända när man testar det på människor. Vilket borde vara nästa steg. Men för att komma dit krävs 1,5 miljoner euro.

– Jag blev verkligen ledsen när jag förstod att vi kanske inte skulle kunna gå vidare, säger Justyna. Allt hade gått så bra. När vi startade kändes klinisk prövning långt bort, jag vet inte om någon reflekterade över att vi inte skulle få pengar till den.

För att söka anslag till forskningen måste man publicera artiklar i vetenskapliga tidskrifter. Men ett företag som ska satsa behöver ett patent och det går inte att patent-skydda något som det har publicerats artiklar om. Ett forskningsmoment 22 som trots allt kanske kan få sin lösning. 2012 kom den brittiska journalisten och författaren Alexander Masters till Magnus Essand och undrade om han ville hjälpa Masters

bästa vän och redaktör som har en neuroendokrin tumör. Och britten hade nya idéer med sig.

– Det var ”wow-ögonblicket”, säger Justyna och spricker upp i ett leende. När Alexander Masters kom hit och förklarade vad fundraising är och att vi

skulle kunna fråga helt okända människor om hjälp med pengarna. Så har ingen inom forskningen gjort förut för och vi visste inte att det fanns. Det var så fantastiskt!

Uppsala universitet hade heller inte tänkt på möjligheten men bildade den Onkolytiska virusfonden och en webbsida där forskningen beskrivs och där vem som helst kan lämna bidrag. I dag har fundraisingen givit runt 1,5 miljoner kronor.

– Vi kommer inte att kunna bota någon cancer med det här viruset, säger Magnus Essand men om det fungerar på människor som det har gjort på möss så kan det bli ett viktigt komplement till andra behandlingar. Mediciner blir godkända om de kan öka överlevnaden på svårt sjuka cancerpatienter med tre månader. En dröm är att det ska kunna finnas bromsmediciner för cancer ungefär som det finns för Aids men vi är absolut inte där ännu.

JUSTYNA LEJA

Utbildning: Fil doktor i biomedicin.

Största utmaningen i jobbet: Att hitta nog med tid för allt – designa och testa nya anticancermedel, prova nya metoder, ta projekt till deras mål utan att göra några misstag under processen.

Största utmaning privat: Försöker lära mig långskidåkning för att delta i Vasaloppet.

Vad gör du på fritiden? Tränar, läser böcker och dansar.

MAGNUS ESSAND

Utbildning: Gymnasieingenjör i grunden men byggde på med allt som gick och är i dag professor i medicinsk genetik.

Största utmaningen i jobbet: Det är tyvärr att jaga forskningsanslag till forskargruppen. I dag kommer i princip alla anslag från externa anslagsgivare som Cancerfonden, Barncancerfonden och Gunnar Nilssons Cancerstiftelse.

Största utmaning privat: Att lära mig kitesurfa.

Vad gör du på fritiden? Spelar i band (gitarr och keyboard) och sportar.

LISTAN

IT-strulet fortsätter

VAR FEMTE SVENSK drabbas dagligen av IT- och teknikproblem på jobbet. Att hitta system som är anpassade för verksamheten och inte försöka anpassa verksamheten efter systemen verkar svårt. Beställarna kan inte formulera verksamhetsbehoven och leverantören har för dålig kunskap om användarnas behov. Här är de vanligaste stressfaktorerna.

- 1 Långsamma system och program
- 2 Dålig internetåtkomst
- 3 Skrivarstrul
- 4 Datorn låser sig eller kraschar
- 5 Program och teknik som fungerar dåligt tillsammans
- 6 Telefon och mobilproblem

Källa: Manpower Work Life



ILLUSTRATION: DANIEL HÖGBERG

STREETSMART

Trampa på nu då!

Gamla cyklar kan man använda till mycket. I Guatemala gör Maya Pedal om dem till tvättmaskiner och vattenpumpar.



FOTO: MAYA PEDAL

MAYA PEDAL. Cykelmaskinerna gör att tunga och repetitiva sysslor går fortare. Här är det en vattenpump.

San Andrés Itzapa i Guatemala pågår pedaldriven teknikutveckling. Sedan 1997 bygger organisationen Maya Pedal om gamla cyklar till olika sorts pedaldrivna maskiner för att göra tunga och tidskrävande arbetsmoment lättare och effektivare. Det hela började som ett välgörenhetsprojekt för att hjälpa småbönderna i kommunen och har utvecklats till en rörelse där volontärer utvecklar nya maskinmodeller runt om i världen.

När man tänker på den kraft man kan få från en cykel handlar det vanligtvis om elektricitet för att driva cykelljuset eller att ladda ett batteri. Det var också det höga priset och den ständiga bristen på bränsle och elektricitet som låg bakom önskan att göra något för bönderna. Men Maya Pedals Bicimáquinas drivs inte av elektrisk kraft utan är mekaniska maskiner som pumpar, kvarnar och mixers. Att tvätta kläder, mala majs till mjöl, skala kaffebönor och

blanda mat utan att behöva lita till el eller bränsle är själva idén.

För småföretag i kommunen har verksamheten betytt ett lyft. En pedaldriven vattenpump kan till exempel dra upp 30 liter vatten per minut.

Cyklarna som Maya Pedal bygger sina maskiner av doneras huvudsakligen från USA och Kanada.

2010 var Maya Pedal i final i en tävling för sociala entreprenörer.

JENNY GRENSMAN

SIFFRAN

11%

av de anställda i världen känner engagemang för sina jobb visar en Gallupundersökning. Men skillnaderna är stora. I Sverige trivs 90 procent på jobbet. I Singapore är det 2 procent.

KÄLLA: BLOMBERG BUSINESS WEEK



**TRYGGHET
PÅ DINA
VILLKOR**

FÖRENKLA DIN VARDAG

SAMLÅ FLER FÖRSÄKRINGAR PÅ SAMMA STÄLLE

Du kan teckna en fördelaktig bilförsäkring och hemförsäkring som passar just din livssituation. Ring 020-51 10 20 så hjälper vi dig att ordna trygghet på dina villkor.

www.akademikerforsakring.se/bilochhem_SI

Akademiker **Försäkring**

SVERIGES INGENJÖRERS FÖRSÄKRINGSFÖRMEDLARE

STRULET

Här vaktar jag!

Blisterförpackningar finns för allt från medicin till hemelektronik. Vissa funkade jättebra medan andra får en att vilja ringa någon inbrottskunnig.

Varför är det så?

– Ja, fördelen är dosförpackningen, börjar forskaren och projektledaren Sandra Pousette på Innventia när Ingenjören vill höra vad som är bra med blisterförpackningar. Men det är inte en blisterförpackning för medicin

som vi har försökt att bryta oss in i utan en där ett par hörlurar med sytrådssmala sladdar ligger så tätt omkramade av plasten att saxen nästan gjorde att vi fick gå och köpa ett par till.

– Jag förstår, säger

Sandra. Blisterförpackningarnas fördel är just att de är svåra att ta sig in i, återförsäljarledet vill ha en stödsäker förpackning, samtidigt ser man varan bra. Ofta går blisterförpackningarna lätt att hantera i affären.

– Jag tror att ett av problemen med förpackningar är att de inte inkluderas vid produktutvecklingen och man tenderar att välja den billigaste och enklaste lösningen. Det blir lätt en suboptimering för någon del av värdekedjan och användarperspektivet glöms bort.

Hon vill också att vi konsumenterna ska använda oss av vår makt.

– Om ni inte kommer in i förpackningen, ring och klaga. Det borde fler kunder göra så skulle vi få bättre produkter, även förpackningar.

JENNY GRENSMAN



FOTO: SARAH MAC KEY

Länge har humanister klagat över att de åsidosätts inom forskningspolitiken. Och onekligen har teknik, medicin och biovetenskaper dominerat senare decenniers forskningssatsningar. Det kanske inte heller är så konstigt eftersom det är lättare för politiker att motivera att vi ska forska på förnybara energikällor och nya mediciner mot alzheimer än analyser av nya litterära framställningsformer.

Samtidigt inser allt fler att mänsklighetens utmaningar när det gäller miljö, energi, klimat, livsmedelsförsörjning, hållbar utveckling, demokrati, integration eller resursfördelning till sin karaktär är samhälleliga och existentiella. Det innebär att enbart ny teknik eller ny medicin inte räcker för att lösa framtidens problem. För att innovationer ska få det genomslag de ofta förtjänar är det nödvändigt att även ha förståelse för deras juridiska, ekonomiska, samhälleliga och kulturella förutsättningar. I den insikten ligger inte minst en utmaning för humanister och samhällsvetare med jurister och ekonomer att angripa forskningsproblem i samarbete med forskare från andra vetenskapsområden. På så sätt kan dessa forskningsfält göras än mer

relevanta och få det utrymme de förtjänar och borde ha i forskningspolitiken.

Vi känner exempelvis till att många människor jorden runt dör av sjukdomar som är relativt

VISION 2025

Thomas Kaiserfeld: "VÅRA UTMANINGAR ÄR EXISTENTIELLA"

enkla att bota, men vi vet inte hur vi kan skapa global distribution av mediciner som samtidigt garanterar läkemedelsbolagens utvecklingskostnader. Vi vet ganska väl hur vi ska bygga upp hållbara sophanteringssystem, men inte hur vi ska få hushållen att sopsortera så att de systemen utnyttjas till sin fulla kapacitet. Vi börjar veta mer om hur man kan bygga smarta elnät som kan spara stora mängder elenergi, men vi vet inte hur sådana insatser påverkar elkonsumtionen långsiktigt eller vår syn på olika kraftkällor.

I höstens forskningsproposition nämns visserligen att flera strategiska satsningar bör engagera olika forskningsfält och breda angreppssätt. Men här sägs inget om hur det ska åstadkommas. Att satsa ytterligare hundratals miljoner på exempelvis hållbart samhällsbyggande och även skriva in i propositionen att problemet "bör göras i samverkan mellan olika forskningsdiscipliner" räcker inte. Risken är överhängande att det ändå som vanligt blir bygg- och transportsektorn som tar hand om miljonerna trots att sociala, ekonomiska och kulturella perspektiv framhålls som svenska konkurrensfördelar.

Problemet är inte att det saknas insikt och politisk vilja. Problemet är att det saknas verktyg för att säkerställa att forskningssatsningarna faktiskt blir de breda program för samarbete mellan vitt skilda forskningsfält som så många humanister och samhällsvetare i dag frågar efter. Att skicka pengarna till något forskningsråd med glada förhoppningar och tomma välsignelser räcker inte för att förändra sakernas tillstånd. För det krävs handfasta politiska styrmedel.

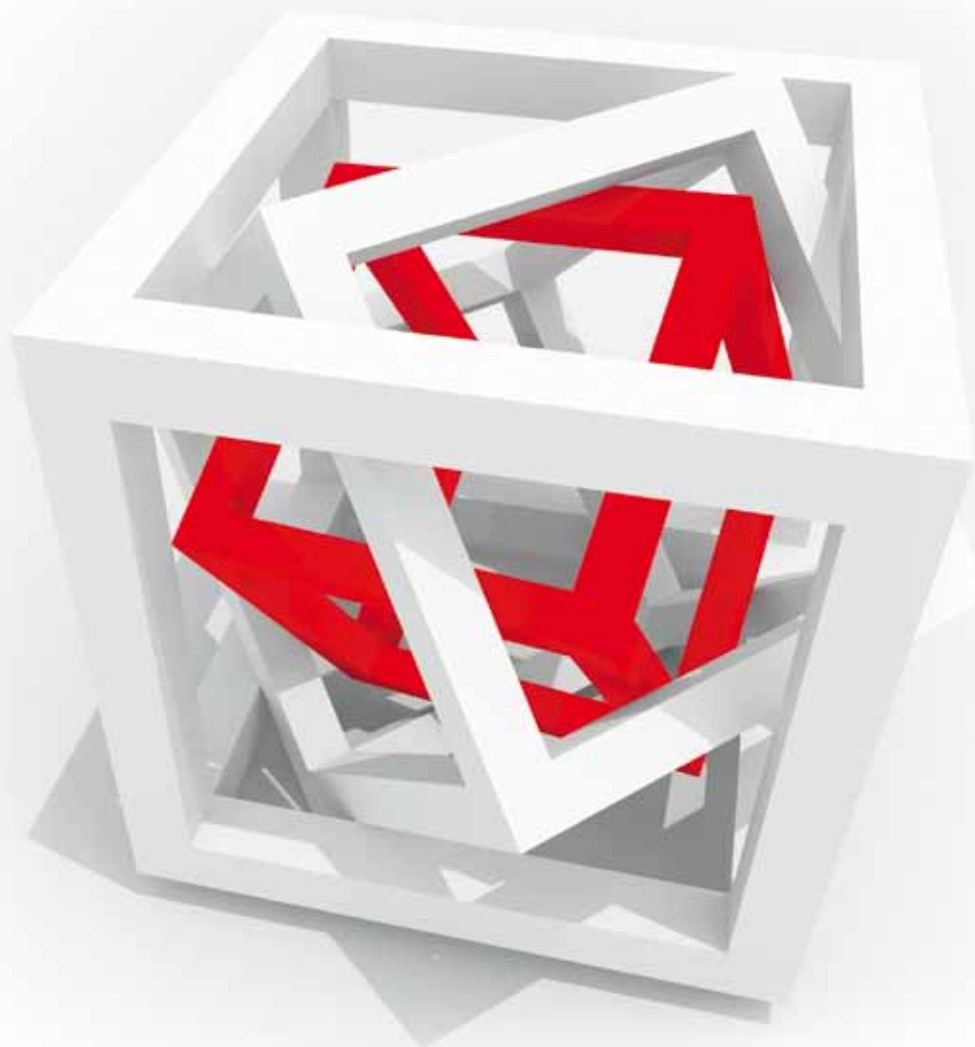
Thomas Kaiserfeld är professor i idé- och lärdoms historia vid Lunds universitet



FOTO: ANNA SIMONSSON

INGENJÖR PÅ RIKTIGT?

LÖS MÅNADENS PROBLEM PÅ AIPENSION.SE.



Vinn
presentkort
värt 500 kr

AI Pension är en försäkringsförening för arkitekter, ingenjörer och anställda på arkitekt- och teknikkonsultföretag. Vi erbjuder tjänstepension, privat pensions-sparande och gruppförsäkring. Läs mer på aipension.se

ai PENSION
ARKITEKTER & INGENJÖRER



Civilingenjör- Programmet

IFL vid Handelshögskolan i Stockholm har ett särskilt framtaget program för ingenjörer som vill ha den företagsekonomiska kompetens som krävs för att kunna ta ett större ansvar i sin organisation. Genom åren har drygt 2 000 personer deltagit.

Programmet består av två delar:

Affärs ekonomi och verksamhetsstyrning - 10 dagar

Nästa programstart: mars 2013

- Affärsredovisning
- Investeringskalkylering
- Budgetering

Affärsutveckling - 21 dagar

Nästa programstart: augusti 2013

- Företagsanalys
- Affärsjuridik
- Nationalekonomi
- Företagsstrategier
- Verksamhetsstrategi
- Affärsutveckling
- Organisation

För mer information kontakta Eva Ståhlacke, tel 08 586 175 41,
eva.stahlacke@ifl.se eller läs mer på www.ifl.se/cip

Luktfri blir giftfri?

Nytt år, ny kropp, nytt träningsställ. Men de senaste åren har sportklädesbranschen fått kritik. Användningen av antibakteriella medel för att motverka lukt har granskats och förkastats ur miljö- och hälsosynpunkt. I höst kommer en strängare lagstiftning som gör att man inte längre får använda medel som silverjoner, triklosan eller triklokarban hur som helst.

ILLUSTRATION: GUSTAV DEJERT



FÅRULL

1 Underställ av olika sorters ull transporterar ut fukten från huden. Kreatin i ullen bryter ner bakterier. Ull behåller sin isolerande förmåga även när den är fuktig. Finns i allt från undertröjor till underkläder. Enda nackdelarna är att den håller sämre än konstfibrer och passar bäst för vintersport.



BIOCIDER

2 Silver, triklosan och triklokarban är några av de vanligaste antibakteriella medlen som finns i kläder för att motverka dålig lukt. De är giftiga och läcker ur plaggen vid tvätt. De bryts inte ned i naturen utan anrikas i till exempel avloppsslam och förs vidare till grödorna om slammet används som gödning. Svåra att undvika eftersom klädmärkningen ofta är otydlig.



POLYMERKLÄDDA FIBRER

3 Istället för att tillsätta gift mot bakterierna klär man fibrerna med en yta av en polymer som är positivt laddad. Eftersom bakterierna är negativt laddade dras de till polymeren, hindras från att föröka sig och dör. Svenska forskare på KTH arbetar just nu med produktutvecklingen. Fördelen med metoden är att polymeren är starkt bunden till fibrerna och inte lossnar vid tvätt.

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

Svenskar gillar ingenjörer

Ingenjörer är kreativa och intelligenta. Det anser svenskar i allmänhet. Åsikterna om ingenjörer framkommer i en undersökning som Sveriges Ingenjörer har gjort. Och på frågan om yrket rekommenderas blir svaret ett rungande ja.

En undersökning som Sveriges Ingenjörer lät göra under 2011 kommer svenskarnas syn på ingenjörer i dagen. Drygt tusen personer, utvalda för att svara mot ett snitt av den svenska befolkningen vad gäller inkomst, könsfördelning, utbildning och ålder, svarade på undersökningen. Deras svar visar att ingenjören är väl sedd i det svenska samhället.

En av frågorna visar, kanske inte helt överraskande, att ingenjörer generellt anses smarta. På frågan "Vilka personliga egenskaper förknippar du med ingenjörer?" svarar runt 60 procent att de förknippar ingenjörer med kreativitet, intelligens och framåtblickande. För andra egenskaper som pålitlighet och empati får ingenjörerna lägre siffror: drygt 43 respektive 26 procent.

En annan fråga handlar om hur viktiga ingenjörerna är för byggandet av det framtida samhället. Nästan två tredjedelar av de svarande anser att tekniken har en positiv inverkan på samhället. De allra flesta, cirka 80 procent av de tillfrågade, anser också att den tekniska utvecklingen de senaste tio till tjugo åren har gjort livet bättre för vanliga människor. Endast ett fåtal ser teknikens inverkan som negativ. Över huvud taget anser åtta av tio svarande att den tekniska utvecklingen är avgörande för Sveriges konkurrenskraft och ungefär 70 procent tycker också att Sverige ligger långt fram vad gäller teknikanvändning.

Tankeväckande är dock att bara knappt fjrtio procent av de svarande anser att svensk forskning ligger i framkant inom utveckling av ny teknik. Här spelar möjligen den senaste tidens konkurser och nedläggningar – Saab, Astrazeneca, Sony Ericsson med flera – en roll för bilden av Sveriges position som teknikutvecklare.

Cirka tre av fyra svenskar anser att tekniken kan lösa problem kring energiförsörjningen. Drygt sju av tio anser att tekniken kan lösa framtida utmaningar inom hälsa och sjukvård. Två av tre anser att tekniken kan lösa miljöfrågorna. De flesta anser också att ingenjörerna kommer att bidra till ett mer hållbart samhälle. Desto färre, knappt 40 procent, tror att tekniken kommer att kunna lösa problemen med välfärden.


Några grupperns omdömen sticker ut. Kvinnor känner generellt sett en något större tillit till ingenjörerna än männen. Studenter har dessvärre en något mindre optimistisk syn på tekniken som problemlösare för samhället än svenskar generellt. En annan viktig grupp, egenföretagarna, ser emellertid ingenjörerna som centrala i ansträngningarna med att lösa energi- och miljöfrågorna.

På den avslutande frågan i undersökningen finns dock inte mycket tvekan. Frågan lyder: Skulle du rekommendera någon närstående att bli ingenjör? Här svarar endast 9 procent nej, 23 procent svarar kanske och hela 68 procent svarar ja.

STURE HENCKEL



ANNA ERIKSSON, WEBBREDAKTÖR

PÅ INGENJOREN.SE publicerar vi varje vardag artiklar om det senaste inom arbetsmarknadsområdet, forskning, cool teknik och annat spännande. Vi hoppas att vår webbtidning fungerar som ett komplement till magasinet. Besök oss gärna! 

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 ingenjoren@sverigesingenjorer.se.

Nya jobb!

UNDER FLIKEN "ingenjorsjobb.se" på hemsidan hittar du dagligen nya spännande ingenjörjobb. Gå in på ingenjoren.se och registrera dig!

Ingenjören bloggar!

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



Lnu.se

LINNÉUNIVERSITETET ERBJUDER HT 2013
FÖRETAGSANPASSADE KURSER FÖR DIG SOM
JOBBAR I TRÄ- OCH BYGGBRANSCHEN.

Expertkompetens för hållbart träbyggande!

Kursutbud

Bärande träkonstruktioner (7,5 hp)
Trämateriäl och ytbehandling (7,5 hp)
Klimat- och energieffektivt byggande (7,5 hp)

Universitetskurser och jobb samtidigt

De avgiftsfria kurserna ges på deltid och är
anpassade för att kunna genomföras parallellt
med en ordinarie anställning.

Läs mer och anmäl intresse på lnu.se/ehb

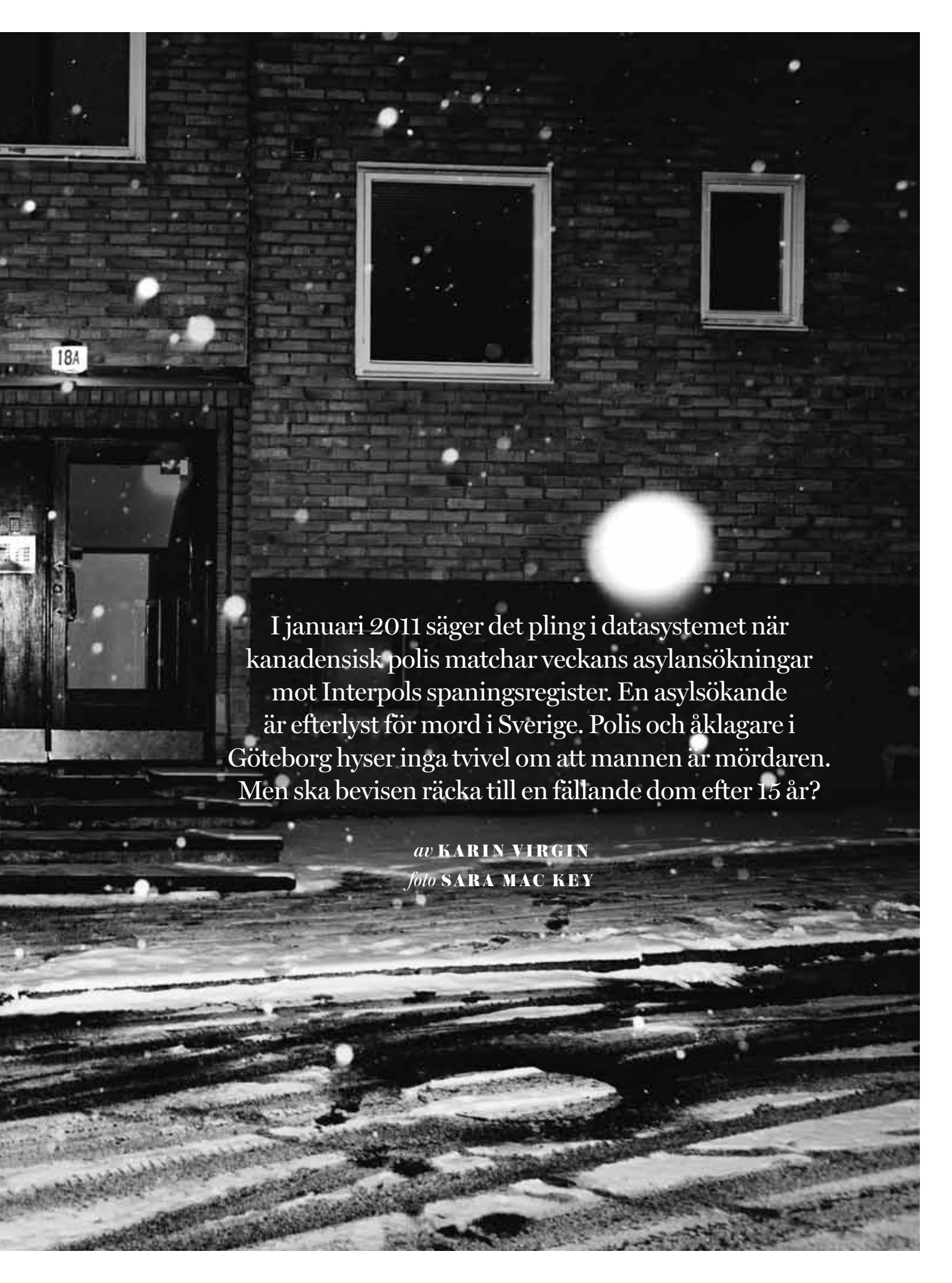
Linnéuniversitetet
Kalmar Växjö



REPORTAGE



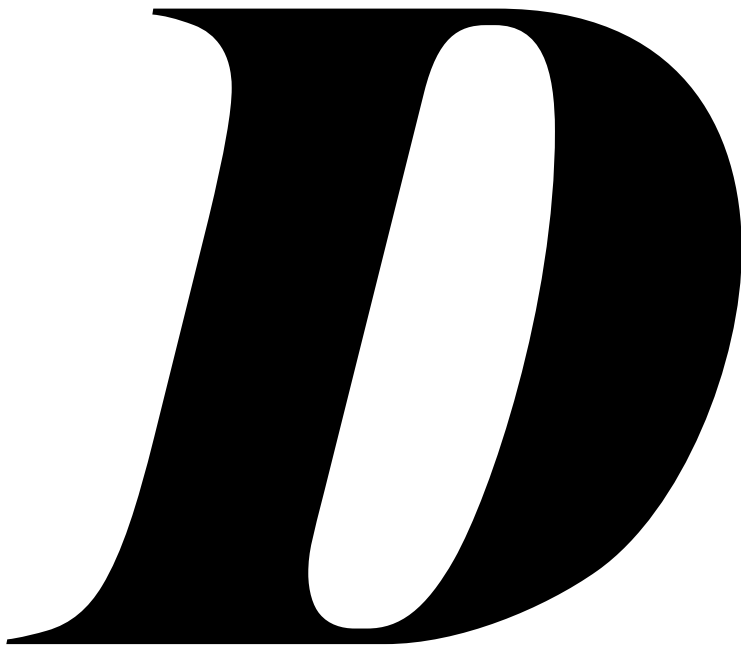
Kalla fall blir heta



I januari 2011 säger det pling i datasystemet när kanadensisk polis matchar veckans asylansökningar mot Interpols spaningsregister. En asylsökande är efterlyst för mord i Sverige. Polis och åklagare i Göteborg hyser inga tvivel om att mannen är mördaren. Men ska bevisen räcka till en fällande dom efter 15 år?

av **KARIN VIRGIN**

foto **SARA MAC KEY**



et är fredagkväll den 19 december 1996. Utanför Röntmästaregatan 18 A i Göteborg ligger snön djup. Kylan har slagit till och det är närmare 15 minusgrader ute. Det är tomt på gatorna mellan de gamla trevåningshusen i stadsdelen Lunden. Klockan fem över nio börjar ett avsnitt av den populära teveserien Arkiv X. Samtidigt som några grannar sjunker ner i soffan framför sina teveapparater bryts tystnaden av ett brak från en lägenhet på bottenvåningen. Det låter som ett skåp som välter och flera grannar skyndar ut i trapphuset och ner för trapporna. De hör skrik och bråk inifrån grannen Thomas lägenhet. De bultar på dörren och ropar genom brevinkastet men ingen svarar. Någon ringer polisen.

När patrullen anländer har det blivit tyst. Dörren är låst men poliserna klättrar via en grannes balkong över till Thomas balkong där dörren står öppen. På sängen i den lilla enrummaren ligger Thomas till synes livlös. Ambulansen är snabbt på plats. Sjukvårdsteamet gör ett upplivningsförsök men han är död.

Samma kväll är det julfest på Göteborgspolisens tekniska rotel. När samtalet från patrullen på Röntmästaregatan kommer blir det en av de mest erfarna teknikerna Lennart Palm och kollegan Jan Olof Johansson, som rekryterats från span för drygt ett år sedan, som får resa sig från bordet. För Jan Olof blir det här ett fall som kommer att följa honom i flera decennier. Men det har han förstås ingen aning om när han och Lennart anländer till lägenheten på Röntmästaregatan sent på kvällen.

Ambulansteamet har lämnat Thomas som de hittade honom, på rygg tvärs över sängen med benen utanför och fötterna vilande mot golvet. Under hans huvud, på lakandet och på hans vita t-shirt finns det blodfläckar. På sänggaveln med ribbor av borstat stål syns det också blod. På en av kuddarna vid huvudändan ser poliserna spår som tyder på att den har varit tryckt mot Thomas ansikte.

Jan Olof och Lennart rör sig försiktigt i lägenheten och fotograferar både detaljer och översikts-

UTHÅLLIG. Jan Olof Johansson är numera en av polisens experter på beslagtagna vapen. Mordet på Röntmästaregatan följde honom i 15 år.





POLISENS BILDER. Det syns tydligt att det har varit slagsmål i lägenheten på Röntmästaregatan. Det mesta är i ordning och på flera väggar i den lilla ettan finns det stänk av blod. På det runda bordet bredvid sängen ligger en omkullvält bordslampa, i sängen finns det blodspår både på lakanen och på sänggaveln. Inte långt ifrån lägenheten hittar polisen ett fotspår av en vänsterfot utan sko i snön. I hallen finns flera skor i storlek 42, men också ett par bruna i storlek 44. De har lämnat en liten pöl av smält snö på golvet.



bilder. Ordningen tyder på att det har varit slagsmål. I rummet ser de en omkullvält lampa, den ljusa trasmatan på golvet ligger snett, glasskivan på soffbordet har förskjutits. Under bordet ligger en flaska Henkell Trocken och innehållet har runnit ut.

I köket är det ännu stökigare. En av stolarna har vält och på golvet ligger flera vinflaskor och en teve med bildskärmen mot golvet. På flera ställen i hallen, köket och rummet finns det blodfläckar på väggarna.

En kastrull med glöggrester på spisen och två smutsiga vin- och glöggglas får poliserna att misstänka att Thomas har haft besök under kvällen.

I hallen hittar Jan Olof och Lennart flera par skor i storlek 42. Men närmast dörren står ett par bruna. De är storlek 44. Under dem har det bildats en liten vattenpöl, som om snö hade töat från skorna.

Men det intressantaste fyndet gör poliserna i badrummet. Där finns ett perfekt fingeravtryck på kranen vid handfatet. Det är lika tydligt som om det hade suttit på en spegel.

Ett avtryck i snön nedanför balkongen och en blodig handduk intill tyder på att mördaren har flytt den vägen. Snart visar det sig också att det finns vittnen. En man och hans flickvän har sett en ung man iklädd vit skjorta och utan skor springa på Bielkegatan i riktning från Räntmästaregatan. Mannen var blodig på överkroppen, hade en trasa eller ett papper som han höll om överarmen och såg ut att springa i panik.

På morgonen kommer det manliga vittnet in till polisen och sätter sig vid datorn tillsammans med en spaningspolis för att göra en fantombild. Den misstänkte mördarens ansikte växer långsamt fram på skärmen.

Vid lunchtid har fingeravtrycket från badrummet matchats mot polisens databas. Träff! Avtrycket finns och tillhör en 26-årig man som varit i kontakt med polisen tidigare. På alla personer i fingeravtrycksregistret finns också ett foto. När Jan Olof Johansson ser mannens ansikte finns det inga tvivel. Fantombilden är perfekt. Nu känns det riktigt bra. Mordutredningen ser ut att gå på räls. En polispatrull beger sig till mannens bostad för att gripa honom. Men lägenheten är tom.

Trots att den misstänkte mördaren inte häktats än

”Ett mordfall som man inte lyckats lösa går aldrig riktigt ur en polis. Det här låg och gnagde lite i mig under alla år.”

känner kriminalteknikerna sig nöjda med arbetet. De har fingeravtrycket på kranen, på ett vinglas och en flaska och dessutom en fantombild som är kusligt lik fotot.

Det här är starka

bevis men mannens dna-spår på mordplatsen skulle förstås vara perfekt. Flera blodfläckar på väggarna topsas och skickas till Statens kriminaltekniska laboratorium för analys. Resultatet ger tyvärr inga intressanta svar. Dna-profilen från alla prov överensstämmer med den mördade Thomas.

Blodiga lakan, de bruna skorna och en hel del andra tillhörigheter beslagtogs av polisen. Den misstänkte mördarens lägenhet bevakas dygnet runt men utan resultat. När polisen anar att han har hunnit lämna landet skickas en internationell efterlysning via Interpol.

Några månader går utan resultat och en dag i mitten av mars beslutar polisen att lägga utredningen på is. Just nu kommer man inte längre. Jan Olof Johansson plastar in alla beslagtagna föremål i en inplastningsmaskin som nyligen införskaffats. Han samlar ihop de långa plastkorvarna och kör iväg med dem till polisens förvar. Kanske kan de ge svar på frågor som han eller någon annan ställer i framtiden.

Mordet på Räntmästaregatan i Göteborg blev vad man i amerikanska filmer kallar för ett *cold case*. Här i Sverige pratar polisen om kalla fall. I alla tider har poliser jobbat med gamla fall som inte kunnat avslutas, men i mitten av 2000-talet började flera polisdistrikt avsätta särskilda resurser för högarna med ouppklarade grova brott.

I Västra Götaland bildades en kalla-fall grupp 2006, samtidigt som liknande grupper startades i Stockholm och Malmö. Thomas Lager är en av de två poliser i Göteborg som sedan dess har jobbat med kalla fall på heltid. Han började med att inventera samtliga ouppklarade fall av dödligt våld i länet sedan 1980. Därmed höll man sig inom 25-årsgränsen – preskriptionstiden för mord. Resultatet blev en lista med 54 fall.

– Vi började bakifrån. De äldsta fallen som riskerade att preskriberas hamnade överst i högen. Det var de principer som gällde de första åren, men när preskriptionstiden för mord slopades 2010 blev prioriteringarna inte lika självklara. Sedan dess har det funnits en tendens att prioritera de fall där det

finns bevarade spår, säger Thomas Lager.

Kriminaltekniken utvecklas ständigt och i dag går det ibland att få fram analysresultat från föremål som har sparats i många år. Nya och mer känsliga analyser av spår från brottsplatser har gjort det möjligt att gå vidare med fall där polisen tidigare kört fast. Dna-tekniken som har förfinats kräver inte längre synliga spår.

– Tyvärr måste vi ibland konstatera att föremål som sannolikt skulle ge oss dna-profiler har kastats, men det är svårt att klandra någon. På 1980-talet kunde en blodig t-shirt bara ge svar på blodgrupp. När SKL var klar med analyserna och föremålen kom tillbaka till polisen var det mycket som slängdes. Jag är övertygad om att vi skulle kunna fälla fler om vi anat att tekniken skulle utvecklas så snabbt, säger Thomas Lager.

Efterlysningen av mannen som misstänktes för mordet på Råntmästaregatan i Göteborg 1996 gav inga resultat från Interpol. 2010 var han fortfarande spårlost borta. Thomas Lager började titta på fallet och startade med att gå igenom alla pärmar med dokumentation för att sortera materialet. Inget nytt hade framkommit och den internationella efterlysningen hade inte gett några napp. Kanske ett par samtal med Interpol skulle kunna skärpa spaningarna? En påminnelse kunde aldrig skada.

Ungefär samtidigt beslutade Rikskriminalen att sätta upp den misstänkte mördarens namn på den så kallade Ikaroslistan, en "most wanted"-lista på grova brottslingar som spårlost förvunnit. Den har fått sitt namn efter den övermodige Ikaros i den grekiska mytologin, som flög för nära solen och störtade.

För Jan Olof Johansson var det här mordet ett avslutat kapitel. Åtminstone på jobbet. Men till och från kom tankarna och funderingarna tillbaka.

– Ett mordfall som man inte lyckats lösa går aldrig riktigt ur en polis. Det här låg och gnagde lite i mig under alla år.

EN DAG I SLUTET AV JANUARI 2011 står Thomas Lager plötsligt i Jan Olof Johanssons dörröppning i polishuset. Thomas har precis fått ett mejl från Interpol i Stockholm. Den misstänkte mördaren har gripits i Kanada där han sökt asyl. När hans fingeravtryck i samband med asylansökan matades

”Det är inte ovanligt att man hittar polisernas dna när man analyserar spår från äldre brott men det handlar inte alls om slarv.”

in i databasen med internationella efterlysningar blev det träff.

– Det var verkligen många olika känslor och tankar som började snurra runt i huvudet den stunden. Det

handlade ju om ett mord för 15 år sedan. Skulle de bevis som vi hade hålla i rätten? I polisens beslag fanns fortfarande fynden som vi tagit från lägenheten, men hade vi tagit rätt saker? Och vad hade hänt med de blodiga textilierna som legat inplastade i 15 år, säger Jan Olof.

Det var med viss bävan som han och Thomas tillsammans åkte till polisens förvar och plockade fram plastkorvarna. De var täckta av ett tjockt lager svart damm som torkades bort. Utan att packa upp dem skickades de till Statens kriminaltekniska laboratorium, SKL, där Ann Jangblad tog emot dem och försiktigt började undersöka innehållet.

– Textilierna hade klarat sig bra eftersom de var torra när de plastades in. Hade de varit det minsta fuktiga hade de möglat och då kanske alla spår hade förstörts, säger hon.

Medan den häktade mannen väntade på att utlämnas till Sverige tillsatte polisen en grupp för att förbereda ett åtal. Där ingick en åklagare, Ann Jangblad på biologienheten på SKL och både Jan Olof Johansson och Thomas Lager.

Åklagaren kände sig inte helt nöjd med de bevis som fanns från 1996. Fingeravtrycket och fantombilden utifrån vittnets uppgifter kunde ha räckt för en fällande dom strax efter mordet. Men vad mindes vittnet som mötte den blodiga mannen springande i mörkret sent på kvällen och vad mindes Jan Olof av brottsplatsen efter 15 år? Kanske kunde nya dna-analyser ge den sista och nödvändiga pusselbiten. Sedan mitten av 1990-talet hade dna-tekniken utvecklats och analyserna blivit rutin vid de flesta brottsplatsundersökningar.

I det beslagtagna materialet fanns de bruna skorna. De som var i storlek 44, två nummer större än den mördade Thomas hade. Tillsammans med Ann Jangblad på SKL bestämmer polis och åklagare för att försöka säkra den misstänkte mördarens dna på skorna.

– Femton år tidigare skulle ingen ha försökt få fram dna från ett par skor. Då krävdes det synliga fläckar av blod eller sekret för att ge sig på en dna-

KOPIATORN. I den så kallade PCR-maskinen på SKL hettas proverna upp och kyls därefter ner totalt 30 gånger för att masskopiera dna-strängarna.

B Biologienheten DNA







SÖKANDET. Forskarna har blivit detektiver.
Ann Jangblad på Statens kriminaltekniska
laboratorium lyckades hitta den bloddroppe
som fällde den misstänkte mördaren.



KLIBBIGT. En särskild tejp fästes och drogs loss från skornas insida. Tejpbitarna stoppades ner i ett provrör där en vätska fick cellerna att släppa.



analys. I dag kan det räcka det med att någon har tagit i ett föremål, säger Ann Jangblad.

Men skorna visar sig vara svårare än man trodde. Ann och kollegan Siv Forslund börjar ta prover på ställen där man mest tar på skor, på skosnörena och på hälkappan. En del prov ger inga resultat alls. Några ger blandbilder som tyder på dna från flera personer. Fler försök görs och till slut får man fram en tydlig dna-profil från ett prov inne i skona, på ovansidan. Hela utredningsgruppen andas ut. Nu går arbetet åt rätt håll. Övriga kommer när profilen matchas mot SKLs spårregister. Det blir en träff. Samma dna-profil har påträffats på en annan brottsplats i Göteborg. Nu tyder allt på att den här mannen har mer än mordet på sitt samvete.

Det första bakslaget kommer upp när den misstänkte mördaren äntligen, efter flera månader, anländer från Kanada till Sverige. Han topsas omedelbart och matchningen blir en överraskning. Profilen stämmer inte.

Vilken koppling fanns det mellan de två brottsplatsundersökningarna i Göteborg? Jan Olof söker i arkivet för att se vilka kriminaltekniker som varit på bägge brottsplatserna. Det visar sig vara kollegan

Lennart Palm som nyligen gått i pension. Han kontaktas, lämnar ett prov och där blir det träff. Det visar sig att Lennart hade stoppat in handen i en av skorna för att göra ett avtryck och få en bild av sulans mönster.

– Det är inte alls ovanligt att man hittar poliser-nas dna när man analyserar spår från äldre brott men det handlar inte alls om slarv. Man följde de rutiner som fanns då, säger Ann Jangblad.

Jan Olof Johansson plockar fram ett svartvitt fotografi som visar två kriminaltekniker i arbete på 60-talet. Det är iklädda kostymer och har inga handskar eller annan skyddsutrustning.

– När jag började som kriminaltekniker 1995 hände det fortfarande att vi gjorde brottsplatsundersökningar i civila kläder. Då krävdes det en blodfläck eller en spottloska för att få fram något dna över huvudet. Ingen kunde föreställa sig den utveckling som har skett sedan dess, säger han.

Dna-analyser började användas inom kriminaltekniken i mitten av 80-talet. Första gången i Sverige som en analys blev den avgörande pusselbiten som fällde gärningsmannen, var ett våldtäktsfall i Sörmland 1989. Då gjordes analysen i England.

Några celler säger allt

Dna-analyserna blir allt mer avancerade. Polisen hoppas på snabbare svar och mer information från mindre spår. Ett signalement på brottslingen från ett dna-test är inte längre science fiction.

Kriminalteknikerna i de amerikanska deckarna på teve har det verkligen förspänt. Provsvaren från labben är klara redan efter reklampausen. Och proven ger alltid tydliga svar. I verkligheten är det inte lika enkelt även om utvecklingen går rasande snabbt.

I framtiden kan vi räkna med att dna-analyserna kommer att kunna ge mer information än att knyta en gärningsman till en brottsplats eller ett föremål. Hittills har utvecklingen främst handlat om att få fram dna från mindre spårämngder. När standardanalyserna inte räcker till används i första hand en så kallade LT-analyserna (Low Template). Det kan räcka med en armbandsklocka, ett

par glasögon, ett vapen eller en kniv som man "tvättar av". Vid en vanlig rutinanalys krävs det omkring 100 celler i provröret för att få fram en dna-profil. I de avancerade LT-testerna räcker det med tio celler.

Känsligare analyser innebär också en större risk för att proverna ska smutsas ner med dna från de personer som hanterar dem. Därför har SKL byggt upp en eliminationsdatabas med dna-profiler på hundratals personer, anställda och andra som regelbundet besöker SKL.

På olika håll i världen pågår forskning om framtidens dna-analyser. Att kunna få fram ett signalement från ett dna -prov är ett område där forskarna kommit ganska långt.

Ett dna -spår kan på så vis hjälpa polisen i spaningsarbetet.

– Jag tror att polisen kommer att ha tillgång till ett sådant dna-test inom några år men sedan kommer det dröja ytterligare flera år innan det blir en rutinanalys. Det är viktigt att förstå att de här testerna inte ger några ja- eller nej-svar. De anger en sannolikhet för att en person till exempel har blå eller bruna ögon, ljust eller mörkt hår eller tillhör en viss folkgrupp, säger Marie Allen, forskningsledare i rättsgenetik vid Rudbecklaboratoriet, Uppsala universitet.

Svårigheterna med att få säkra svar är att egenskaper som till exempel ögon- och hårfärg styrs från flera olika platser i arvmassan. Vissa egenskaper, till exempel längd, styrs av särskilt många gener och är därför ännu svårare att bestämma utifrån ett dna-test.

– Det sista man vill är att leda polisens spaningar på villovägar. Fel tolkning kan få väldigt olyckliga konsekvenser, men rätt använt kan testet bli till stor hjälp, säger Marie Allen.

Den första analysen i Sverige utfördes 1991. Sedan 2006, då lagen ändrades, har dna-analyserna på SKL ökat från drygt 60 000 per år till omkring 140 000 analyser 2012. Det är volymbrotten som inbrott och stölder som står för de stora ökningarna.

Sedan den 1 januari 2006 tillåter lagen att polisen tar dna-prov på den som är skäligen misstänkt men också på den som inte är misstänkt. Med några uppmärksammande fall av sådan så kallad screening eller topsning har polisen lyckats hitta efterspanade brottslingar. Hagamannen i Umeå som dömdes till 14 års fängelse för flera grova våldtäkter är ett av de mest omskrivna fallen.

Vid en screening kallas stora grupper till polisen för att lämna dna-prov. Det handlar ofta om tusentals personer som har några gemensamma nämnare med gärningsmannen. De här personerna är inte misstänkta för brottet, det räcker med att de fanns på orten när brottet utfördes och har samma kön och ålder som den misstänkte gärningsmannen.

En mjuk spatel gnuggas mot insidan på kinden och sedan mot en rosafärgad ruta i västra hörnet på en blankett med alla personuppgifter. Dna-mate-

rialet färgar pappret vitt, en bekräftelse på att saliv har överförts till pappret.

På SKL har de här analyserna automatiserats, en maskin stansar ut en liten ruta från provet och robotar flyttar provrören. Spår från brottsplatser kräver däremot mer manuellt arbete.

I ett av labbrummen på SKL står två biomedicinska analytiker och förbereder dna-analyser av fynd från brottsplatser. Iförda plasthandskar och munskydd öppnar de fyndpåsar med cigarettfimpar. Numret på påsen dubbelkollas mot etiketten på provröret där fimpen stoppas ner. Efter varje prov kastas handskarna.

Dna-profiler finns sedan lagen ändrades 2006 samlade i tre olika register. I dna-registret finns profiler för alla som blivit fällda för brott som ger straff grövre än böter. Registret rensas kontinuerligt och i genomsnitt tio år efter avtjänat straff raderas profilen från registret. I dna-registret finns i dag omkring 105 000 personer.

I spårregistret lagras dna-profiler som påträffats vid brott men som inte kan kopplas till någon individ. Profilerna lagras i 30 år och i dag finns omkring 25 000 dna-profiler i spårregistret.

Texten fortsätter på sidan 42. —>

Hon arbetar själv främst med några andra specialområden, bland annat analyser av det som kallas mRNA (messenger-RNA, budbärar-RNA). RNA är en slags kusin till dna, också är uppbyggd av fyra olika nukleotider. Men i stället för tymin finns i RNA uracil (U). I cellerna tillverkas protein utifrån dna-koden med RNA-molekyler som ett mellansteg. mRNA-analyser kan ge besked som är särskilt intressanta vid vissa brottutredningar.

– En mRNA-analys kan avgöra från vilken vävnad spåren kommer, till exempel om det är saliv-, blod-, eller hudceller. I flera brottmål har den informationen varit mycket viktig eller avgörande, säger Marie Allen.

Till skillnad från dna är mRNA mycket mer känsligt för nedbrytning och det ger också möjligheter till nya metoder för åldersbestämning. Är blodfläcken färsk eller flera år gammal?

Marie Allen utför också så kallade mitokondrie dna-analyser. Varje år skickar SKL ett antal prover till Marie i Uppsala där analyser av kärn-dna inte räcker till. Det är prover där



SPECIALISTEN. Marie Allen hjälper SKL med de allra svåraste analyserna när proverna är i dåligt skick.

materialet är för litet eller i för dåligt skick.

– Det kan till exempel vara naturligt tapgade hårstrån eller ben som legat länge i jord. Den sura miljön i jord hämmar de traditionella analyserna, säger hon.

Säkrare svar och mer information från mindre spår toppar polisens önskelista men det finns också behov av snabbare svar från analyserna. Alltså lite mer som i kriminalse-

rien CSI. På det området ser det också lovande ut. En handfull brittiska och amerikanska företag utvecklar just nu utrustning för snabba dna-analyser i fält, de ska kunna göra en standardanalys på mindre än 90 minuter. Branschen uppger att utrustningen kommer att finnas på marknaden nästa år.

I media har dna-analyser fått mest uppmärksamhet när de använts som bevis för att kunna fälla brottslingar men Marie Allen påpekar att de har minst lika stor

betydelse för att kunna fria personer från misstankar. Innocence Project i USA har fått stor uppmärksamhet i hela världen för sina framgångar med att fria oskyldigt dömda. Jurister och juridikstudenter ger med hjälp av dna-analyser fångar i amerikanska fängelser en chans till en ny rättsprocess. Sedan 1989 har över 300 fångar frigivits, 18 av dem var dömda till döden.

KARIN VIRGIN

Små spår ger starkare bevis

Dna (Deoxyribo Nucleic Acid) är den kemiska beteckningen på människans arvs massa. Dna-molekylen finns i kroppens alla cellkärnor och består av fyra kvävebaser; adenin (A), tymin (T), cytosin (C) och guanin (G). De kopplas ihop parvis men alltid A med T och C med G. Det är ordningsföljden på basparen som styr våra egenskaper och arvsanlag. De två strängarna i dna-molekylen vrider sig om varandra som en spiral.

2012 genomförde Statens kriminaltekniska laboratorium i Linköping, SKL, omkring 140 000 dna-analyser. Analysen baseras sedan 20 år tillbaka på den så kallade PCR-metoden. Flera moment i arbetet är automatiserade och resultaten är ofta klara redan dagen efter.

Grafik: Paloma Perez Lucero/Svenska Grafikbyrån

I varje cellkärna finns dna som består av omkring tre miljarder baspar. Vid analyserna som utförs på SKL i dag väljer man ut 15 specifika områden som analyseras, så kallade STR-områden (short tandem repeats).



1984

Brittiske forskaren Alec J Jeffreys var först med att visa möjligheten att analysera dna för att särskilja olika individer. Han publicerade sin upptäckt i tidskriften Nature.

1986

PRC-metoden som gör det möjligt att kopiera små mängder dna uppfanns av den amerikanska kemisten Kary Mullis. Sju år senare fick han Nobelpriset i kemi för sin upptäckt.

1989

Dna fick för första gången en avgörande betydelse för en fällande dom. Det handlade om en våldtäkt i Sörmland och provet hade skickats till England för analys.

1991

De första dna-analyserna i samband med ett brottmål utfördes i Sverige. Utomlands introducerades även de första PCR-baserade analyserna med masskopiering av dna.



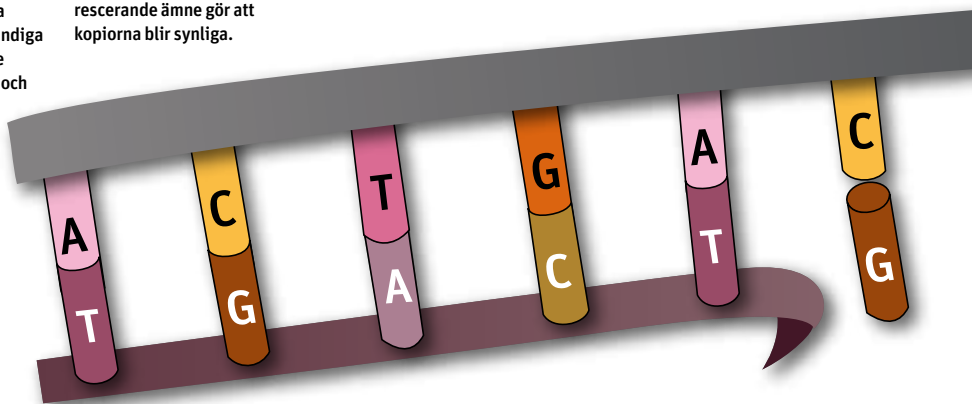
1 PROVET FÖRBEREDS FÖR ANALYS

För att få ut dna:t ur cellerna blandas provet, till exempel en tops med blod, i vatten varefter kemikalier tillsätts och provet värms till kokpunkten. Cellväggarna förstörs och dna-sträng-

arna frigörs. I varje litet provrör finns ett prov.

Därefter tillsätts en så kallad PCR-mix som består av fyra viktiga ämnen som är nödvändiga för de två kommande stegen, kopieringen och

separeringen. PCR-mixen innehåller bland annat primer och enzym som styr kopieringen. Ett fluorescerande ämne gör att kopiorna blir synliga.

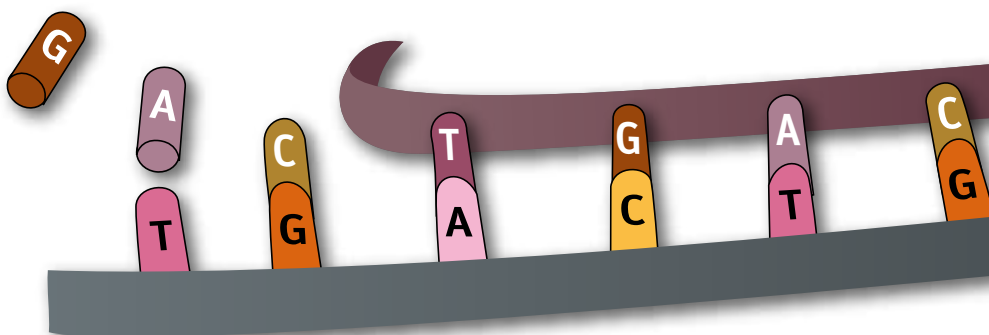


2 KYLA OCH VÄRME GÖR MILJONER KOPIOR

Proverna placeras i en så kallad PCR-maskin där de först värms till 94 grader för att dna-spiralen ska dela upp sig till två

enkelsträngar. När provet sedan kyls till 59 grader och därefter upphettas till 72 grader bildas kopior av sekvenserna med bas-

par. Temperaturcykeln tar fyra minuter och körs 30 gånger. Resultatet blir miljontals kopior av STR-områdena.



3 DNA SORTERAS EFTER STORLEKSORDNING

Efter kopieringen förflyttas provet till en maskin för att sorteras efter storleksordning. Dna-materialet sugas in i ett tunt rör och med elektrofores börjar de negativt laddade STR-bitarna att vandra

uppåt. De kortaste fragmenten rör sig snabbast i röret och i änden sitter en detektor som läser av när de olika bitarna passerar.

Detektorn markerar fragmentens placering i ett elektroferogram och varje

variant av STR-områdena blir toppar i ett diagram. Ett program omvandlar till slut resultatet till siffror så att det går att jämföra med andra prov.

Tunt rör i dna-typbestämningsmaskin.

1999

Sverige lagstiftar om ett dna-register med profiler från dömda personer och ett spårregister med profiler från brottsplatser med ouppklarade brott.

2003

SKL började göra analyser med en ny känsligare metod, LCN (low copy number). När kniven påträffades efter mordet på Anna Lindh valde SKL, för att vara på den säkra sidan, att göra analysen i England.

2013

Enligt planerna kommer Sverige att ingå i ett europeiskt samarbete med internationellt utbyte av dna-register.

När lagen ändrades 2006 tillkom ett utredningsregister med profiler som tagits på skäligen misstänkta under pågående utredning. Här finns omkring 13 000 lagrade dna-

profiler. Om personen blir dömd flyttas profilen till dna-registret, om personen frias raderas den.

Varje natt matchas alla nya dna-profiler från analyserna under dagen med samtliga register och på morgonen finns en färdig lista med alla träffar.

– Det handlar om hundratals matchningar i veckan och i takt med att registren växer blir det fler, säger Ann Jangblad.

Ytterligare en förklaring till att fler brott klaras upp med hjälp av dna är de allt vassare specialanalyserna som används vid grova brott. En av dem som utförs vid SKL kallas LT dna-analys (Low Template). Det är en känsligare variant av standardanalys som används på prover där dna-mängden förväntas vara mycket liten, till exempel att någon bara har tagit i föremålet. Den används också på sekret-, blod- eller spermaspår med en oerhört liten mängd dna.

MORDET PÅ RÄNTMÄSTAREGATAN blev ett riktigt svårlöst fall. I förhören med den misstänkte mördaren erkände han bara att han hade varit i lägenheten den kalla decemberkvällen 1996. Han hade varit bekant med Thomas sedan en tid tillbaka och den här kvällen hade de träffats i hans lägenhet och druckit glögg och vin. Plötsligt hade allt blivit dimmigt och han tappade minnet. Han vet inte när eller hur han lämnade lägenheten. När han vaknade ur minnesluckan befann han sig utanför sin brors lägenhet i Bergsjön på andra sidan Göteborg. Dagarna efter läste han om mordet på Thomas i tidningen, blev orolig för att bli misstänkt och lämnade snabbt landet.

När dna-analysen av skorna inte gav något resultat började Ann Jangblad på SKL systematiskt gå igenom de blodiga sängkläderna. Poliserna och åklagaren hoppades på den misstänkte mördarens dna-profil från en blodfläck. Det skulle styrka misstankarna om att han brukat våld och misshandlat Thomas till döds.

SKL tog ett tiotal prover på olika fläckar men fick inget annat än den mördade Thomas dna-profil. Tio femton prover från andra fläckar gav samma resultat.

”Om två personer slåss och offret blöder brukar gärningsmannen också blöda. Det gäller bara att hitta blodet.”

– Efter flera försök hittade vi en fläck som visade sig innehålla blandprofiler, alltså dna från två eller flera personer. Då började det brännas och jag tyckte att det

var dags att försöka med en LT dna-analys, säger Ann Jangblad.

Efter ett par försök lyckades man äntligen få fram en dna-profil som överensstämde med den misstänkte men åklagaren var ändå inte riktigt nöjd. Det gick inte att avgöra om det var blod från två personer eller om det var blod från den ena och till exempel saliv från den andra.

Jan Olof Johansson var angelägen om att göra fler försök och kunde inte släppa kriminalteknikernas gyllene regel. Om två personer slåss och offret blöder brukar gärningsmannen också blöda. Det gäller bara att hitta blodet.

SKL fick uppdraget att försöka igen. Fler analyser gjordes från blodfläckar på sängkläderna. Nu koncentrerade man sig på områden i närheten av den förra träffen.

Och plötsligt hände det. Det blev en träff. En blodfläck med en dna-profil som överensstämde med den misstänkte mördaren påträffades på ett lakan. I den blodfläcken var det ingen inblandning av någon annans dna. Det var en droppe av mördarens blod.

– Det var en stor glädje och framgång att få beskedet från SKL. Utan den nya känsliga analysen hade vi aldrig fått det här svaret svart på vitt, säger Jan Olof.

Vittnesuppgifterna och fingeravtrycket vägde tungt 1996 men femton år senare krävdes det mer. De nya dna-analyserna med större känslighet kunde bevisa att mannen hade lämnat blodspår i lägenheten.

– För femton år sedan fanns det verktyget helt enkelt inte i vår verktygslåda. I dag är det ett av de vassaste vi har. I framtiden kommer det säkert att finnas fler, men vi vet inte vilka, säger Jan Olof Johansson.

I NOVEMBER 2011 hölls rättegången mot mannen. Han dömdes till tio års fängelse i tingsrätten i Göteborg men överklagade till hovrätten som fastställde domen. Göteborgspoliserna kunde äntligen stryka ett av sina kallaste fall från listan. ©

Vi vill ha dig.

Och din syrra. Din mamma. Din granne. Och kanske din kompis. För tillsammans kan vi göra världen bättre.

Vi kan se till så att det fortfarande går att bada i en fin insjö. Att du kan ta en promenad i skogen. Eller kanske bara plocka lite friska blåbär.

Vi kan se till att bin inte dör ut på grund av farliga bekämpningsmedel. Vi kan se till att det finns fisk kvar i haven. Vi kan minska koldioxidutsläppen. Och vi kan se till att flera hundra år gamla

naturskogar inte huggs ned på bara några dagar.

Och ju fler vi blir desto större skillnad kan vi göra. Då kan vi få politiker att förstå att det är dags för en förändring. Vi kan säga ifrån och visa på konkreta lösningar. Vi kan sätta press på företag. Och vi kan göra det lättare för dig att välja rätt i butiken.

Vill du vara med? **Sms:a medlem till 72 900** eller gå in på www.naturskyddsforeningen.se. Ett medlemskap kostar 24 kr/mån.

INTERVJUN

text MATS LERNEBY

foto SARA MAC KEY

» KÄNSLAN VAR HELT SANSLÖS »

Att göra ren energi av vatten utan att påverka miljön är energivärldens heliga graal. För sju år sedan bestämde sig Thomas Öström för att hitta den.



Det är hösten 2006 i Peking. Den asiatiske giganten har vuxit till en av världens största ekonomier och hit vill alla företag komma för att investera och tillverka. Tiden då boulevarderna översvämmades av cyklande kineser är sedan länge förbi. Nu dominerar bilarna. Faktum är att det är bilar överallt.

Thomas Öström står vid ett övergångsställe och trängs. Smogen ligger tät, han ser flera pekingbor i munskydd. Det är människor överallt. Han försöker hålla sin plats så att han vid grön gubbe har god chans att hinna över till andra sidan. Avgaserna från bilarna stiger upp mot himlen och skymmer solen. Någon hostar bakom honom.

Insikten drabbar honom plötsligt.

Det här går inte längre.

När ljuset slår om till grön gubbe står han kvar och ser hur folk myllrar över gatan. Sen gasar bilarna och trafiken börjar vråla förbi honom. Han tänker att om det här är den väg Kina och resten av världen väljer, en väg baserad på olja och utsläpp, kommer den till slut att gå under. Det är helt uppenbart.

Thomas vänder om och börjar gå tillbaka till hotellet. Avgaserna sticker i näsan.

Så stannar han plötsligt igen.

Idén kommer lika snabbt till honom som insikten nyss.

Han ska uppfinna något som löser världens energiproblem. Han ska säga upp sig, bli miljöexpert och förändra världen.

THOMAS ÖSTRÖM ÄR från Norrbotten. Mycket av hans sätt att vara kan faktiskt förklaras med det.

När man kommer till byn där Thomas växte upp bekräftas många av fördomarna om tystlätna norrbottningar. Utanför ICA-affären i Antnäs står några skotrar och inne vid charkdisken köper män i skoteroveraller falukorv. Korthuggna meningar. Inget tjafs. När något krånglar så tjuvar det, man dricker aldrig kaffe utan fikar. Med kaffe och ett kakfat med tiotals olika kaksorter. Man ringer inte och avtalar om tid, utan går man förbi och kollar om någon är hemma.

Thomas Öström är en sådan person. Det ska vara enkelt, utan krusiduller. Jag lärde känna honom i mitten av 90-talet. På något sätt var han besläktad med min dåvarande fru, exakt hur var det ingen som visste, i en liten by orkar man inte hålla ordning på släktleden. Det var roligare att gå på fester, köra skoter på isen eller bada i midnattssolen på Halsön. Jag kunde ringa Thomas när som helst och fråga om något, oftast relaterat till min trilskande dator. Han hjälpte alltid till, även om jag väckte honom mitt i natten. För honom var det inga konstigheter, det var så han var uppfostrad.

Men uppväxten i den norrländska byn skapade också något annat.

- Det fanns inget att göra när vi växte upp. Ingenstans att vara, ingen fritidsgård, bara en massa skog egentligen. Ville man göra något fick man göra det själv.

Det hela blev inte lättare av att byn Måttsund saknade egen skola. Barnen fick åka till grannbyn Antnäs där de sågs som utomjordingar, fastän byarna egentligen ligger på varsin sida om E4:an mot Luleå.

- Det var skottpengar på måttsundare i skolan, minns Thomas.

Detta innebar två saker.

Dels höll måttsundarna ihop. Man hjälpte varandra, ställde upp och blev snabbt kompisar.

- Det var väl lite hårt ibland. Vi var ju pojkar och kanske inte sådär jättemjuka mot varandra. Men under den där hårdheten växte en vänskap fram som jag lever med än i dag. Mina bästa vänner är fortfarande från Måttsund, säger han.

Det skapade också en skaparlust och företagsamhet.

I mitten av 80-talet sökte exempelvis Naturvårdsverket efter färska tallkottar för att kunna plantera ny skog i Sverige. För varje tallkotte utgick en liten

JAG TÄNKTE, KAN DET GÅ ÅT HELVETE FULLSTÄNDIGT? SVARET VAR NEJ. SEN VAR DET BARA ATT KÖRA ”

INNOVATÖR. Thomas blev något av en energiexpert. Först satt han på taket och mätt vindstyrkor men sedan började han kolla vad man kan göra med vanligt vatten.



THOMAS ÖSTRÖM



Ålder: 39 år.

Bor: Sollentuna

Familj: Gift med Helen, 36 år, tillsammans har de Nellie, 7 och Liam 4.

Hobby: Golf, för närvarande 7 i handikapp.

Aktuell med: företaget Climeon som tar fram energi ur vatten med hjälp av maskinen Ocean.

POJKE

Föds i Måttsund, en liten by några mil från Luleå. Pappa hade eget byggföretag, mamma jobbade på flygflottiljen F21 liksom senare storebror.



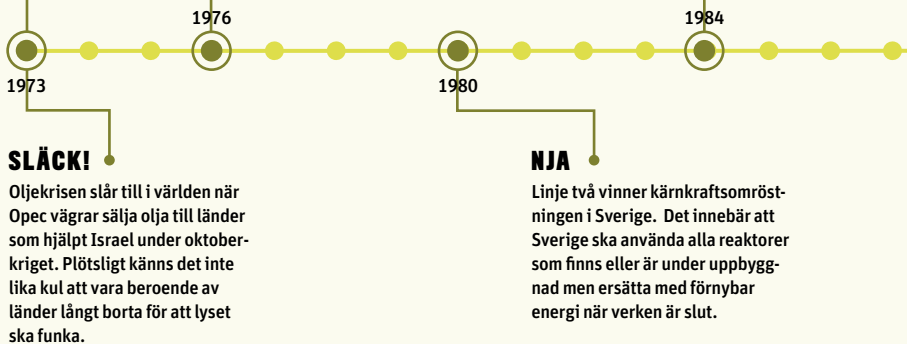
VROOM

Första bilen var en miljövänlig liten sak som drevs med pedalkraft och inte lämnade några avgaser alls efter sig. Kanske ett tidigt tecken på engagemang för teknik och miljö.



HOPPI!

Thomas var bra på friidrott och lade ned rätt mycket energi på att bli ännu bättre med en liten baktanke att han kanske skulle bli en stor stjärna en dag.



ersättning. Thomas och hans kompisar nappade på idén och såg framför sig en ekonomiskt oberoende sommar fylld av chips och dricka. Haken vara bara att tallarna var höga och grabbarna knappt hade nått tonåren.

Med hjälp av hopskarvade stegar lyckades man ta sig upp till tallkronorna som man helt sonika sågade av.

– Det där gick ju överstyr ganska snabbt, minns Thomas.

Pojkarna började besinningslöst såga ner tallar och runt om den lilla byn stod nu endast trädstammar. När det hela uppdagades började ett röjningsarbete som mer eller mindre kvittade vinsten de gjort på kottar.

Detta förtog dock inte grabbarnas initiativlusta. En av Thomas äldsta barndomskompisar, Olle Bergström minns hur de som barn satt hemma i någons källare och konstruerade avancerade byggnader och fordon med lego eller mekano.

– Sen började vi spela en massa brädspel och drömma om att åka i rymdskepp till Mars, minns Olle.

Han och Thomas tävlade hela tiden. Vem som kunde åka fortast nerför Måttsundsbacken, cykla fortast, simma längst, och så vidare.

Fastän Thomas hade vinnarskalle var han ingen dålig förlorare. Han såg helt enkelt till att vara bättre nästa gång. När Thomas och Olle började träna friidrott, förstärktes det draget hos dem båda.

Friidrotten ledde till den envishet och uthållighet som har drivit Thomas Öström de senaste åren.

– Att fokusera på någonting för din egen skull. Inte bry dig så mycket om vad andra tycker eller hur det kan gå eller så utan bara tänka positivt för dig själv. Jag är bra på det och det är först på senare tid jag har

förstått att jag fått mycket hjälp ifrån friidrotten.

Han utbildade sig till civilingenjör i Luleå. På nätterna mellan tentorna satt han och kollade på science fiction. På fester kunde han hålla utläggningar om olika företeelser i serien Star Trek, utan att för den skull vara töntig.

Ett av hans första uppdrag efter avslutade studier var att utveckla en ny version av stridsflygplanet Jas.

För en nybakad ingenjör var det himmelriket. Men projektet lades ned.

– Jag blev förbannad för jag förstod inte varför. Varför man gör saker och för vem man gör det. Första gången jag riktigt insåg det var den där dagen i Peking.

Vid den tidpunkten jobbade Thomas på Micronic, ett svenskt företag som utvecklade tekniken som gjorde platta teveskärmar möjlig. Det hade varit goda år för företaget men man behövde hitta en ny teknik som man kunde göra en bra affär på. Den som skulle hitta den var Thomas Öström.

– Så jag och en kollega reste jorden runt och letade efter ny teknik. Jag insåg mer och mer under resan att det fanns en stor och till stora delar outnyttjad marknad inom miljöområdet. När jag stod vid övergångsstället i Peking blev det fullständigt klart.

Han hade en hög position i ett världsledande elektronikföretag, han tjänade bra med pengar, han hade fru och barn att försörja. Hans beslut att säga upp sig var inte helt okomplicerat även om det bar tydliga spår av norrbottnisk logik.

– Jag tänkte, kan det gå åt helvete fullständigt? Svaret var nej. Sen var det bara att köra, säger han.

Men hur gör man? Hur bar du dig åt för att komma på det här?

– Efter det att jag sade upp mig började jag läsa in mig på miljöteknik, säger han och berättar hur han



SLUPPEN

Thomas slog tärning om han skulle söka till Forsmark och jobba med kärnkraft, söka in till Fridrottsgymnasium eller om han skulle gå tekniskt gymnasium. Det blev tekniskt gymnasium vilket han i efterhand varit väldigt glad för.

JAS

Karriären inleds med exjobb på Ericsson Erisoft i Luleå där Thomas utvecklar en flygsimulator. Sedan går flyttlasset till Saab Aerospace i Linköping där JAS-projektet väntar.

SKÄRMAR

Thomas tar steget från Saab till Micronics i Täby där tekniken för platta tv-skärmar utvecklas. Där träffar han också sin fru Helen, ingenjör även hon.

INSIKT

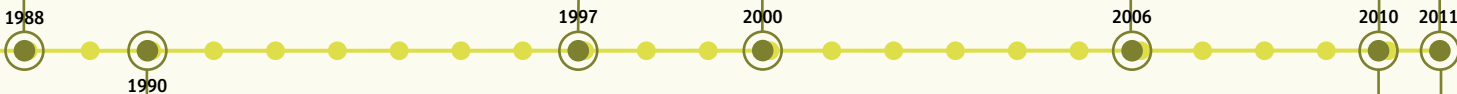
Står vid ett övergångsställe i Peking och drabbas av insikten att han måste rädda världen om det inte ska gå åt fanders. Börjar fundera på vad han ska göra.

FRI

Säger upp sig på vinst och förlust samtidigt som han bloggar om energiteknik och läser allt han kommer över i ämnet. Funderar på hur en riktigt effektiv förnybar energiteknik ska se ut.

HEUREKA

Thomas uppfinning patenteras och företaget Climeon grundas av Thomas och ett gäng kompisar. Energimyndigheten ger dem bidrag till fortsatt utveckling av Maskinen.



WILLKOMMEN

Berlinmuren faller och Öst- och Västtyskland återförenas. De baltiska staterna förklarar sig självständiga från Sovjet. Det kalla kriget är över.



VÄCK

Barsebäck stängs och frågan om hur vi ska klara våra framtida energibehov blir ännu viktigare. Går problemet att lösa utan ny kärnkraft?

HÖJDPUNKT

International Energy Association, som varit tveksam till begreppet Peak Oil, säger att utvinningen av konventionell olja förmodligen peakade 2006.

bokstavligen läste varenda bok som getts ut i ämnet.

– Jag tänkte att nu när det blir en omställning i världen så måste de finnas någonting inom det området man kan bygga företag på. Det bara måste finnas. Enda sättet att hitta det var att läsa och lära sig. Det finns ingen genväg, och det bästa sättet att lära sig var att börja skriva.

Thomas startade en blogg om miljöteknik.

Ett tag var han inne på vindkraft. Tanken var att konstruera små vindsnurror för hemmabruk. När det blåste klättrade han upp på taket till villan i Sol-lentuna och mätte vindstyrka.

– Men jag lade ner den idén. Det var för dyrt och gav för lite. Så är det med mycket av dagens miljöteknik, säger han.

På andra sidan gatan från Öströms bodde familjen Karthäuser. Thomas och hans fru Helen brukade umgås med dem en del. Mest som grannar, man lånade verktyg, barnen brukade gå över och hoppa på studsmattan.

Men Joachim Karthäuser var kemist, och precis som Thomas en nyfiken person. När han såg sin granne börja klättra på taken och mäta vindstyrkan kunde han inte hålla sig.

Det började lite trevande. Thomas berättade att han sagt upp sig och satt i källaren och bloggade. Joachim berättade om hur yrket som kemist tagit honom från Tyskland, till Holland och via Norge till Sollentuna i Sverige.

– Jag älskar att träffa nya människor och höra om deras arbete, säger Thomas. I min roll som ingenjör har jag mött många tekniska utmaningar och närmat mig dem på mitt sätt. När jag träffade Jocke fick jag helt nya ingångar och perspektiv.

Samarbetet utökades. Här var det inte tal om långa uträkningar på svarta tavlor i föreläsningss-

salrar eller sammanbitna forskare i vita rockar i laboratorier. En av de första uträkningarna gjordes på huvan tillhörande Thomas Öströms röda Saab.

– Det finns en massa barnteckningar med uträkningar klotttrade på baksidan. Thomas och Jocke gjorde dem medan vi grillade tillsammans. När de var tillsammans började de leva i en egen bubbla, säger Thomas fru Helen som själv är ingenjör och förstod vad det var som började hända.

– När Thomas får sådana där idéer blir han fråvarande. Jag tyckte det var bra att han hade Jocke att bolla med för jag förstod inte riktigt den tekniken han letade efter.

Varje idé försökte Thomas rasera. Han var stenhård. Håller inte idén, håller inte tekniken och då är det bara att böra om från början. Samma problem återkom gång på gång. Energiuttaget var för litet i förhållande till den energi man drev motorn med.

– Sen kom Jocke med ett förslag om en slags kemisk motor och jag gick hem över gatan och började fundera på det.

Det var januari 2011.

”JAG VILL ATT LIVET SKA VARA LITE AV ETT ÄVENTYR OCH JAG VILL SE OCH UPPLEVA SÅ MYCKET SOM MÖJLIGT.”

I en källare med innebandybollar, dockor och en golfbag i ett hus i Sollentuna kom Thomas Öström på hur framtidens energi skulle fungera.

Han skrattar.

– Det var verkligen ett sådant där Balthazar-tillfälle. Helt plötsligt förstod jag att om konkurrenterna hade en deltatemperatur på 40 grader, så hade vi en deltatemperatur på 150 grader i och med vakuomet och det kemiska ämnet i motorn.

Han skakar på huvudet.

– Känslan var helt sanslös. Jag minns att jag skickade ett sms till Jocke över gatan där jag skrev att vi skulle bli miljardärer. Sen vet jag inte exakt vad som hände direkt efteråt men ganska snart började vi skriva på ett patent.

DET HAR GÅTT drygt sex år sedan den där dagen vid övergångsstället i Peking. Vi är på väg upp till KTH i Thomas röda Saab. "Maskinen" som nu har döpts till Ocean är klar och håller på att testas. Den kan omvandla varmvatten till energi. Mycket energi. Den kan förse en mindre stad med ström och värme. För en utomstående låter det som science fiction, som något som skulle kunna hända i Star Trek.

Vid första anblicken ser den inte mycket ut för världen. En massa rör, tuber och slangar som blivit fastskruvade på en ställning.

Thomas kollega Joachim Karthäuser räcker mig ett par skyddsglasögon. Maskinen surrar igång.

Thomas ler förnöjt. Han pekar på två datorskärmar vid ett bord.

– Ser du? Den fungerar utmärkt. Faktiskt funkar den bättre än vad vi hade räknat med från början.

Ocean använder varmt och kallt vatten för att absorbera och frigöra koldioxid som sedan med hjälp av tryckskillnader och en turbin utvecklar energi. Det varma vattnet värmer upp en kemikalie som frigör koldioxiden, skickar den genom en turbin och sedan in i ett vakuum där den med kallt vatten sedan påbörjar processen på nytt.

Den energi som maskinen genererar är trots den låga vattentemperaturen hög i relation till den energi som driver maskinen. Skulle man exempelvis värma och lagra vattnet med solenergi, skulle systemet kunna fungera konstant.

– Det gör det även om man borrar djupt ner i marken och plockar upp det varma vatten som finns där och leder in det i maskinen, säger Thomas.



Upptäckten har fått forskare och ingenjörer såväl i Sverige som utomlands att tåvla i beundrande utrop. En ingenjörskollega på ett stort svenskt företag som för arbetsrons skull vill vara anonym menar att Thomas maskin kan vara den största energiupptäckten på 100 år. En annan att det mycket väl kan vara världens energistandard om 30–50 år.

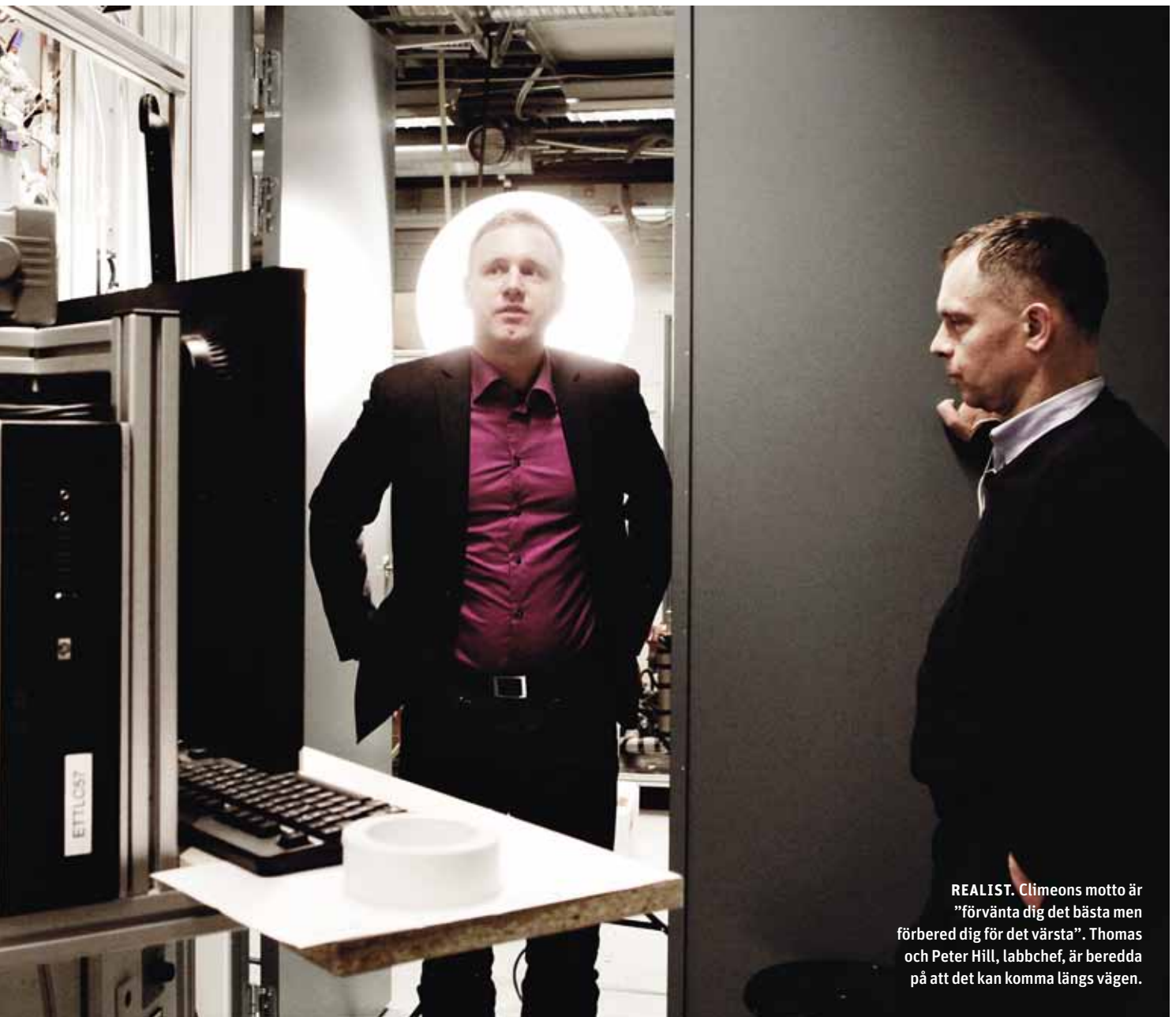
Marknadsvärdet på maskinen är redan i miljardklassen.

En gammal skolkompis från Måttsund som får höra om upptäckten blir alldeles till sig och börjar på en krog i Stockholm ropa att Thomas Öström borde få nobelpriset.

Thomas Öström själv bara garvar och beställer en runda till. Det är då jag inser att han inte är klar.

När jag frågar honom nickar han ivrigt.

– Precis. Det är en sak att komma på en bra grej. Det har vi gjort nu. Men nu gäller det att sälja den,



REALIST. Climeons motto är "förvänta dig det bästa men förbered dig för det värsta". Thomas och Peter Hill, labbchef, är beredda på att det kan komma längs vägen.

att kunna göra affärer med den. Och det är en helt annan sak.

Vi har åkt från KTH hem till Thomas i Sollen-tuna. I en bokhylla står en liten plastfigur av Yoda från *Stjärnornas krig* och han ser fortfarande på Science fiction-serier när han hinner.

– Jag har alltid haft en fascination för äventyr och utforskande. Att träffa nya folk och hitta okända saker. När vi var små hemma i Måtsund drömde vi om att åka till Mars. Det här är ju lite samma sak, eller så nära Mars man kommer att komma kanske. Håller man på med idéer och innovation så måste man vara en drömmare. Ett tag, sen måste man tvinga sig att byta perspektiv.

Men man blir inte framgångsrik bara av att drömma, Thomas pratar om en treenighet som är viktig att hela tiden förhålla sig till.

Den första delen i den heliga triangeln kommer från hans guru Clayton Christensen.

– Antingen är du en "enabler" eller en "kostnads-disruptor". Alltså, antingen så skapar du någonting som tillför någonting helt nytt som aldrig gått att göra tidigare. Eller så skapar du någonting som gör en befintlig sak tre gånger mer billigare och kostnadseffektiv.

Den andra delen enligt Thomas är något han kallar "Set Based". Det betyder att tekniken alltid måste maximera kundvärdet. När Thomas jobbade med Jas var kundvärdet att vinna krig. Ett maximerat kundvärde där var en missil. En missil kan klara G-krafter som ingen pilot kan, det var en av anledningarna till att projektet skrotades.

– Kundvärdet att vinna krig är ju tokigt, men det var så vi tänkte då. Det viktiga är att växla perspektiv. Att se sina idéer ur helt andra synvinklar.

Han återkommer dock hela tiden till det viktigaste perspektivet. Affärsperspektivet.

– Det måste gå att göra affär på det. Annars är det meningslöst. Det gäller alltså att som innovatör hela tiden växla mellan de här tre olika synsätten. Gör man inte det kommer man enligt min mening heller aldrig att lyckas.

Därför har han bildat företag med folk han känner och litat på. Joachim Karthäuser från andra sidan

gatan, Sven Löfquist som var hans chef på Micronic och så givetvis den smartaste person han känner, barndomsvännen Olle Bergström.

– Jag visste att han hade något bra på gång, annars hade han inte ringt, säger Olle på samma norrländska dialekt som Thomas, som om det vore den mest självklara saken i världen.

– Vi är ju ett litet företag. I den här branschen är det stentufft och man måste veta vilka man kan räkna med. Olle är fortfarande den smartaste jag känner och för mig var det självklart att ta med honom, säger Thomas.

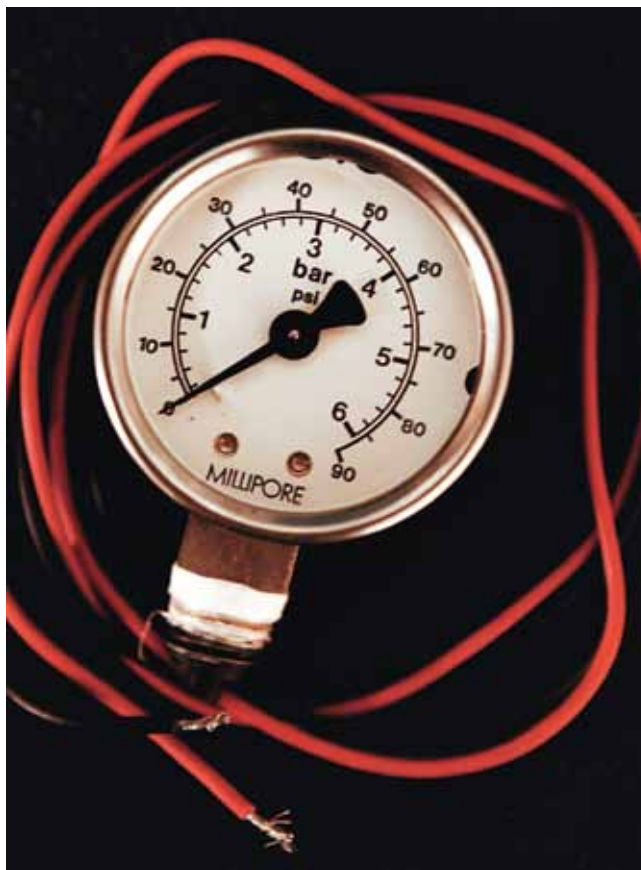
Han höjer ett pekfinger i luften för att göra en poäng.

– Vi är värdefulla. När vi förhandlat med industri- och kemijättar världen över så har de velat ta över det vi gör. Vi har sagt nej och då har de snävt av oss. Bara för att komma tillbaka efter två månader med ett bättre erbjudande. Så vi har en bra grej på gång här, inget att snacka om.

I dag styrs världen av olja. Från länder med ibland tvivelaktiga styrelseskick fraktas olja jorden runt på fartyg som riskerar att kapas eller förlisa på sin färd.

Känslan som Thomas fick i magen vid det där övergångsstället i Peking för sex år sedan, finns kvar. Det nuvarande sättet vi konsumerar energi på, kommer inte fungera.

– För en tid sedan pratade jag med BMW:s chefs-



TRYCK. Nu väntar Climeon på de första kontrakten som både kan ge ökat kapital men också bli viktiga exempel på att tekniken funkar.

arkitekt och samtalet gled in på det faktum att oljan börjar ta slut, det blir dyrare och en omställning står för dörren. Han beskrev hur många på företaget som var rädda för det. De har gjort motorer i över 50 år. Nu kommer det en ny giv med nya aktörer, det är klart de är skraja.

– Och vi har en chans att spela en roll. Enda chansen till det är åka ut

och sätta ut maskiner runt om i världen som producerar en helvetes massa el. Tänk dig att sätta sådana här runt om i Afrika och ge dem gratis ström, då har man spelat roll.

Han är tyst en stund, slänger en blick på hamstern som buffar hö i buren intill.

– Det är ett äventyr och det är liksom helt nya förutsättningar, och det är helt enkelt jävligt spännande att vara med.

Men om ett oljebolag helt plötsligt ringer och säger att de vill köpa idén för flera miljarder och sedan begraver den i en byrålåda på något kontor så att den aldrig mer ser dagens ljus. Vad händer då?

Thomas är tyst en stund. Sen börjar han titta sig omkring, trädgården med barnens leksaker som ligger utspridda lite varstans, Helen som packar ihop en väska för att åka med barnen till simhallen.

– Du vet, jag behöver inte pengarna. Jag har det jag behöver. Möjligheten till att göra affär på sin innovation är för mig detsamma som spridning. Att få ut maskinen i världen. Om någon sådan där oljebaron skulle ringa så skulle jag säga nej. För det var inte därför jag gav mig in i detta. Jag ville komma på världens bästa miljöteknik.

Han skrattar och slår ut med armarna.

– Okej, då, jag vill förändra världen, men vem vill inte det? ☺

Nöjesmaskinen



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. Med Silver blir båtlivet ren underhållning.

Silver[®]

www.silverboats.fi

PERSPEKTIV





av TIM FLANNERY

Den överlägsna civilisationen

Myror och människor har mer gemensamt än vad man kan tro. Men till skillnad från oss behöver dessa insekter ingen intelligens för att utveckla sin hållbara samhällsmodell – *the Superorganism*.

Frågan är vilket samhällsbygge som håller längst.



ror ingår så till den grad i vårt vardagsliv att vi sällan skänker dem en tanke såvida vi inte hittar dem i sockerskålen. Ändå förtjänar de där minimala organismerna som kilar över köksbänken en närmare titt, för som entomologerna Bert Hölldobler och Edward O. Wilson säger är de delar av en superorganism. Superorganismer som vissa myr-, bi- och termit-samhällen, representerar en nivå av organisation som ligger mellan enstaka organismer och ekosystemet. Man kan föreställa sig dem som bestående av individer vilkas koordination och integration har nått en sådan höjd att de fungerar nästan lika sömlöst som en människokropp. Den superorganism som "stoppar ner handen" i sockerskålen har troligen ungefär samma omfång som en stor bläckfisk eller en trädgårdsbuske, och den har placerat sig så att dess livsviktiga delar är dolda och skyddade från extrema klimatförhållanden samtidigt som den lätt kommer åt föda och vatten.

Ordet "superorganism" myntades 1928 av den store amerikanske myr-experten William Morton Wheeler. Under de drygt åttio år som gått sedan

dess har begreppet fallit ur och i bruk, allteftersom debatterna om sociobiologi och genetik har förändrat våra perspektiv. Hölldoblers och Wilsons bok är ett övertygande argument för

att det ska börja användas igen. Det tog fem år att skriva *The Superorganism*, som bygger på århundradens entomologiska forskning och systematiserar mycket av vad vi vet om myrornas utveckling, ekologiska betydelse och sociala organisation.

Den intelligente lekmannen har mycket intressant att hämta ur boken, men den är fylld av invecklad genetik, kemi och entomologisk jargong, till exempel "gamergate", "eclosed" och "anal trophallaxis". Redigeringsmissarna här och där försvårar läsningen för andra än experter. Exempelvis härledningen av ordet "gamergate" ("gift arbetare"), som man måste känna till för att förstå vad det handlar om, kommer många sidor efter första gången det nämns. Jag är rädd att *The Superorganism* får en mindre läsekrets än den förtjänar, och det är skada eftersom den är utomordentligt viktig och har omedelbar relevans för alla som är intresserade av de trender som nu formar våra egna samhällen.

MYRORNA UTVECKLADES FÖR omkring 100 miljoner år sedan och har sedan diversifierats enormt. Med 14 000 beskrivna arter och kanske lika många till som ännu inte upptäckts har de koloniserat alla beboeliga kontinenter och nästan alla tänkbara ekologiska nischer. De varierar kraftigt i storlek och form. De minsta är leptanillinerna, som är så sällsynta att de flesta entomologer inte ens har sett dem annat än på något museum. De kan vara de primitivaste myrorna som finns, och trots att de är mindre än en millimeter långa är de beundransvärda jägare. Klungor av dessa lilliputvarelser svärmar genom luckorna mellan jordpartiklar på jakt efter giftiga tusenfotingar som är mycket större än de själva. De är deras enda byte. Den största myran är kulmyran, *Dinoponera qua-*

”Om drottningen avlägnas har det alltså en tydlig inverkan på arbetarnas beteende och tycks reducera deras lust att arbeta för samhället.”

driceps (som Hölldobler och Wilson har många detaljer om men irriterande nog inte den exakta storleken på dessa varelser med sitt respektingivande namn). Den håller till i Syd- och Centralamerika

och tillhör en stor grupp som kallas poneriner.

När författarna ska förklara vad en superorganism är drar de en förtydligande serie "funktionella paralleller" mellan en organism (som vi själva) och den superorganism som ett myrsamhälle utgör. De enskilda myrorna fungerar som celler i vår kropp, en iakttagelse som blir mer pikant när vi inser att individuella myror är ytterligt kortlivade, precis som många av våra celler. Beroende på art dör mellan en och tio procent av hela arbetarpopulationen i ett samhälle varje dag, och i vissa arter dör närmare hälften av de individer som skaffar sig föda utanför boet. De specialiserade myrkasterna – arbetare, soldater och drottningar – motsvarar våra organ, säger författarna, och drottningen, som i en del fall aldrig rör sig men kan lägga tjugo ägg varje minut i hela sitt tioåriga liv, är motsvarigheten till våra könskörtlar.

Hölldobler och Wilson går vidare med samma resonemang och hävdar att vissa myrors bon motsvarar andra organismers hud och skelett. Vissa myrbon är så stora att de är parallella till valskelett. De som tillhör en art av bladskäraryran från Sydamerika kan innehålla närmare tvåusen separata kamrar, av vilka några närmare 50 liter, och motsvara fyrtio ton jord och tiotals kvadratmeter. Samordningen i sådana gigantiska samhällen, som kan inrymma 8 miljoner myror, sker genom kommunikationssystem som är enastående sofistikerade och motsvarar människans nervsystem. Det är inte alla arter som har nått denna organisationsnivå. De synnerligen framgångsrika ponerinererna kvalificerar sig sällan för superorganismstatus.

PARALLELLERNA MELLAN MYRORNA och oss själva är slående och kastar ljus över vardagliga mänskliga

erfarenheter. Vissa myror tvingas ta "låglönejobb" och andra medlemmar av samhället hindrar dem från att ta sig upp i världen. Sophämtarna får finna sig i att hela livet hålla på med sin föraktade och farliga uppgift att forsla bort avfall ur boet, därtill tvingade av andra myror som blir aggressiva av lukterna som dröjer sig kvar på deras kroppar.

Vi får utomordentligt intressanta kunskaper om myrorna av forskare som mäter samhällenas koldioxidutsläpp. Det är ungefär som att mäta andningsfrekvensen hos människor såtillvida att det visar hur mycket arbete superorganismen uträttar. Forskarna upptäckte – kanske inte så förvånande – att samhällen där det råder interna konflikter mellan individer som tävlar om att generera mest avkomma producerar mer koldioxid än fredliga, där samhällsordningen sedan länge är etablerad. Märkligt nog upptäckte de emellertid också att koldioxidutsläppen från ett samhälle sjunker ungefär tre timmar efter att en myrdrottning har avlägsnats. "Om drottningen avlägsnas har det alltså en tydlig inverkan på arbetarnas beteende och tycks reducera deras lust att arbeta för samhället", lydde dessa forskares slutsats. Antropomorfism är farliga saker men det förefaller som om myrorna har sina sorgeperioder, precis som vi människor när en stor ledare går ur tiden.

Olikheterna mellan myrorna och oss är ändå fundamentala. Ett exempel valt på måfå rör myrsamhällenas begravningsentreprenörer, som upptäcker döda kroppar enbart med ledning av upplösningsprodukten oljesyra. När forskarna stryker syran på levande myror kommer begravningsbyråns personal genast och fraktar bort dem till samhällets gravplats, trots att de lever och har hälsan. Om dessa myror inte rengör sig grundligt släpas de gång på gång till gravplatsen, fastän de företer alla tecken på liv.

Myrornas sätt att leta sig fram i världen är fascinerande. Man har nyligen konstaterat att upptäcktsresandena bland dem räknar stegen för att bestämma var de befinner sig i förhållande till boet. Denna märkliga förmåga upptäckte forskarna genom att förlänga benen med styltor. De som fick styltor gick vilse på hemvägen med en sträcka som stod i proportion till styltornas längd.

De viktigaste verktygen som myrorna använder när de ska förflytta sig och agera är dock kraftiga kemiska signaler, feromoner, som är så effektiva och sofistikerade när de samordnar myrornas aktioner att man faktiskt kan säga att myror "talar" med varandra genom dem. Omkring fyrtio olika feromonproducerande körtlar har upptäckts hos myror, och även om ingen enskild art har alla dessa körtlar

räcker mångfalden i signalsystemet för att det mest raffinerade samarbete ska komma till stånd. Exempelvis eldmyran aktiverar bara några få körtlar för att producera sina 18 000 feromonsignaler, men de är nog många för att tillsammans med två visuella signaler se till att artens stora och sofistikerade samhällen fungerar.

Medan myrorna vandrar omkring lägger de ut feromonspår, som på livligt trafikerade ruttor får karaktär av motorväg. Ur myrperspektiv är de tredimensionella, kanske centimeterbreda tunnlar som leder till föda, en avfallstipp eller hem. Om man drar fingret tvärsöver spåret efter myrornas härjningar i sockerskålen ser man hur viktigt feromonspåret är. När myrorna kommer till den punkt där fingret har suddat ut spåret blir de förvirrade och går tillbaka eller strövar omkring planlöst. Det är mycket kraftfulla kemikalier som märker ut spåren. Ett enda milligram av det spårferomon som vissa arter av bladskärarmyran använder för att styra arbetare till ställen där de kan skära av blad räcker för att anlägga en myrmotorväg som löper sextio gånger runt jorden.

MYRORNAS SEXLIV TER sig totalt främmande för oss. Med undantag för korta perioder strax före parningssäsongen, när ett myrsamhälle förökar sig, bedrivs det helt och hållet av honor, och bland vissa primitiva arter är jungfrufödslar vanliga. All sådan avkomma är bevingade hanar som nästan undantagslöst lämnar boet. Om en hona parar sig blir alla hennes befruktade ägg honor. I många myrsamhällen är reproduktionen en enda individs uppgift – drottningens. Hon parar sig kort efter att ha lämnat sitt födelsesamhälle, lagrar sperman från parningen (eller från flera parningar) hela livet och använder den till att befrukta ägg, ibland miljontals, i tio år eller mer.

Några arter saknar drottningar i ordets egentliga bemärkelse. I stället blir arbetarna (som alla är honor) som har parat sig med en hanmyra de dominerande reproduktiva individerna. De är de "gifta arbetarna", och deras sexliv kan vara brutalt. I en art ger de sig ut ur boet för att dra till sig hanar. De lockar dem att kopulera och bär sedan in dem i boet innan de biter av deras genitalier och kastar bort resten av kroppen. De avbitna genitalierna fortsätter att inseminera honorna i upp till en timme, och så kasseras de också. De befruktade gifta arbetarna tävlar sedan om makten och ställer till uppslitande konflikter i boet. Ibland bildar de en oligarki, i andra fall går en enda segrande ur striden.

Man skulle tro att en sådan etablerad gift arbetare håller noggrann uppsikt över samhället efter tecken

VASS. Bladskärarmyrornas samhälle är mycket specialiserat. Olika stora individer har olika arbetsuppgifter.



på eventuella rivaler, men så är det inte. I stället är det arbetarna som gör det genom att starkt intressera sig för sina systrars sexuella status. Om de märker att en är på väg att bli sexuellt aktiv anfaller de henne eller bevakar henne noga tills hon lägger ägg, som de genast äter upp. Det är mycket intressant att de sterila arbetarna bevakar och reglerar samhällets sexualliv. Tänjer man lite på sin fantasi ser man paralleller mellan detta beteende och den styrning och kritik som skvallertidningarna bedriver mot kändisarna i vårt eget samhälle.

Ponerinerna är de mest diversifierade av alla myrgrupper och finns över hela jorden. De kan egentligen inte uppfattas som sofistikerade superorganismer, för de lever i små samhällen på mellan några tusen till några tiotusen individer. En australisk art lever i samhällen på tio tolv individer. Liksom stenålderns jägare som specialiserade sig på att döda ulliga mammutar specialiserar sig ponerinerna på att jaga ett enda bytesdjur eller ett fåtal. Att ponerinerna har lyckats så bra trots sin primitiva sociala organisation kallar entomologerna för ponerinparadoxen. Den har ingen allmänt accepterad förklaring, men forskarna tror att det är för att ponerinerna föredrar specialiserade typer av byte som deras samhällsstorlek begränsas. Sådana specialiserade jägare kan inte få ihop tillräckligt med föda för att bygga stora och högt utvecklade samhällen. Om det förhåller sig så är just den

egenskap som hjälper ponerinerna att diversifiera och överleva i många olika miljöer densamma som också hindrar dem från att få status som superorganism.

ATT MYRORNA HAR gått vidare från detta relativt primitiva tillstånd till komplexiteten hos de mest finstämda superorganismer visar helt klart att den mänskliga evolutionen i stort sett har följt en väg som myrorna slog in på tiotals miljoner år tidigare. Vissa myror började som enkla jägare-samlare och lärde sig att valla och mjölka insekter, precis som vi mjölkar kor och får. Det finns myror som tar slavar, myror som lägger ägg i främmande myrors bon, ungefär som göken, och låter andra ta hand om deras ungar, och det finns till och med myror som har upptäckt jordbruket. Dessa ”bönder” representerar myrcivilisationens högsta nivå, men de odlar svamp och ingenting annat. Svampodlarna kallas bladskärarmyror och förekommer endast i Nya världen. De syns ofta på dokumentärfilmer om vilda djur och växter.

Bladskärarmyrorerna är ”jordens ultimata superorganism”, säger Hölldobler och Wilson, och det råder inget tvivel om att de har denna status tack vare sin jordbruksekonomi, som de utvecklade mellan 50 och 60 miljoner år innan människan satte det första fröet. I de förändringar som jordbruket har medfört i bladskärarsamhällena ligger

sociologens främsta intresse. Den högst utvecklade arten har en enda drottning i ett samhälle bestående av miljoner sterila arbetare som varierar kraftigt i storlek och form. Den största är tvåhundra gånger tyngre än den minsta. Deras system för inbördes specialisering är så intrikat att man kommer att tänka på Swifts lilla vers om loppor:

*So, as naturalists observe, a flea
has smaller fleas that on him prey;
and these have smaller still to bite 'em;
and so proceed ad infinitum.*

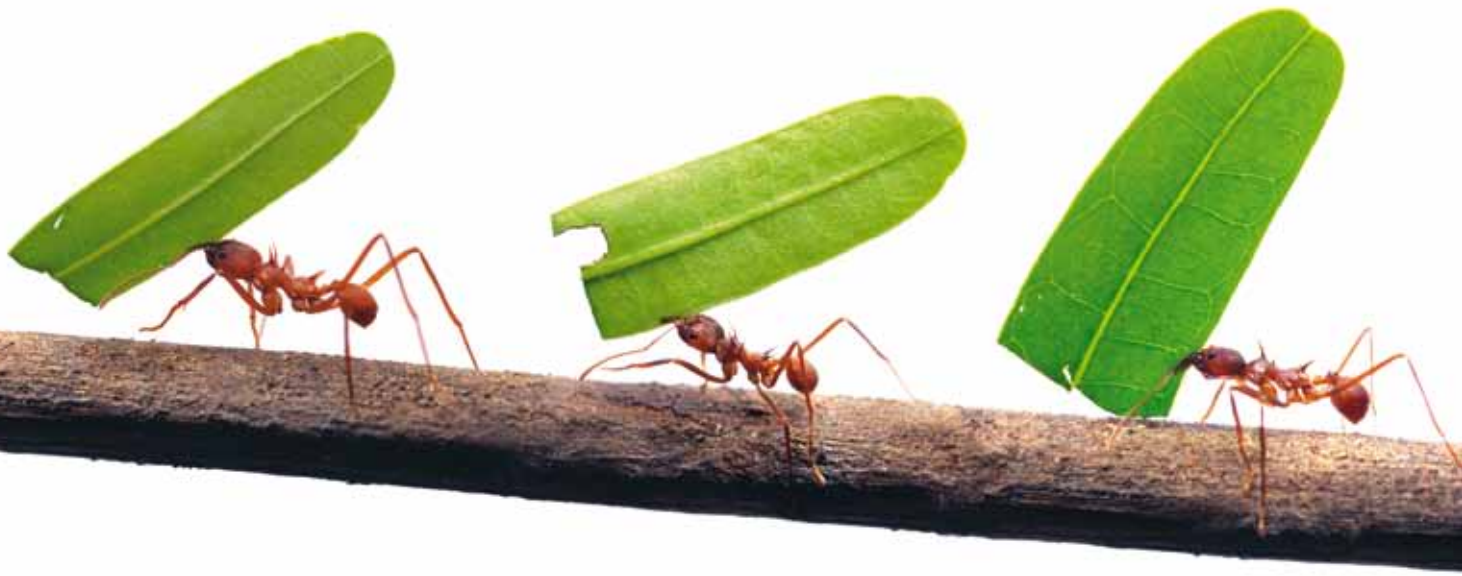
(Naturvetarna konstaterar att en loppa har mindre loppor som är ute efter dess liv. De i sin tur har ännu mindre som biter dem, och så går det vidare i det oändliga.)

I BLADSKÄRARMYRORNAS FALL har de olika storleksklasserna specifika uppgifter att uträtta. Några skär av en bit av ett blad och släpper den i marken, och sedan bär andra bort den till en uppsamlingsplats. Därifrån bär andra myror den till boet, där mindre myror skär sönder den i ännu mindre fragment. Ännu mindre myror krossar och formar dessa fragment till kulor, som ännu mindre myror planterar sporer i. Slutligen rensar och sköter de allra minsta myrorna, minimerna, den växande svampbädden. Dessa diminutiva och hängivna trädgårdsarbetare får ändå tillåtelse att komma ut ibland, för man vet att de går till de platser där bladen skärs av och liftar tillbaka till boet på ett bladfragment. De gör det för att skydda transportmyrorna från parasitbärande flugor som annars skulle attackera dem. Bladskärarmyror hann alltså före oss inte bara till jordbruket utan exemplifierade också begreppet arbetsdelning långt innan Adam Smith satte namn på det.

Det låter nog alldeles osannolikt, men precis som gamla tiders sjömän "sjunger" bladskärarmyror medan de arbetar. Att skära sönder blad är precis lika ansträngande för myror som det är för människor att dra upp ett ankare, och sjungandet, ett gnissel som bildas när kroppsdelar gnids mot varandra, hjälper dem i arbetet genom att förmedla vibrationer till mandibeln (överkäken) som skär i bladet och förstärker dess effektivitet, ungefär som en elektrisk kniv gör det lättare att skära en stek. Bladskärarmyror gnisslar också på hjälp, till exempel om några arbetare har fångats i ett underjordiskt ras. När andra myror uppfattar dessa nödsignaler skyndar de till olycksplatsen och gräver tills de är framme hos sina instängda systrar.

Svampen som bladskärarmyror odlar växer i underjordiska kamrar där temperatur, fuktighet och surhet är exakt reglerade för att tillväxten ska optimeras. Svampen växer ingen annanstans, och genetiska studier visar att olika bladskärarter har odlat samma sporstam i miljoner år. Efter tiotals miljoner års samevolution har de blivit så beroende av varandra att myror inte kan leva utan svampen och svampen inte utan myrorna. Men systemet är inte perfekt, för myrornas svampodlingar härjas ibland av skadeorganismer. En av de värsta är en invasiv svamp som heter *Escovopsis* och kan ställa till sådan förödelse att myrorna måste överge sina mödosamt uppodlade bäddar och börja på nytt ett stycke bort. Det händer ofta att ett samhälle som har farit så illa fördriver ett mindre bladskärarsamhälle, tar över lokalerna och bygger ut dem så att de blir lagom stora.

Som väl är har myrorna ett effektivt vapen att ta till mot detta svampogräs som för det mesta hindrar det från att spridas. Det dödande medlet produceras av en bakterie som finns i gropar på



specifika delar av myrornas kroppar och såvitt bekant enbart där. Dessa bakterier avsondrar ämnen som inte bara tar död på Escovopsis utan också gynnar tillväxten av den svamp som bladskärarmyror vill odla. Dessa

speciella bakterier utgör alltså det tredje elementet i ett triumvirat av samutvecklade organismer, vilkas öde nu är så nära hoptvinnat att de är totalt beroende av varandra och bildar ett enda, funktionellt helt. Mänsklighetens beroende av några få grödor – främst vete och ris – och det totala beroendet av att mänskliga odlare producerar varianter av dessa växter är en liknande symbios.

EN MÄRKLIG ASPEKT av bladskärarmyroras jordbruk är att arbetarna sällan äter den svamp de odlar. Studier visar att de vuxna får huvuddelen av sin näring från växtsav och bara fem procent från svamp. Svampens näringsinnehåll tillgodoser inte vuxna myrors behov men är perfekt för deras växande avkomma. Svampbäddarna odlas alltså främst för myrlarvernas skull. De är i själva verket deras enda källa till föda.

Med så stora svampodlingar blir avfallshandlingen en mycket viktig fråga, och bladskärarmyror har tagit fram en välanpassad lösning. Deras städpatruller består av en grupp arbetare som samlar ihop avfallet inifrån samhället och fraktar det till uppsamlingsplatser utanför. Personalen där består mest av äldre myror som under alla förhållanden bara har kort tid kvar att leva. Det är bra, för de väldiga bördor de sliter med myllrar av smittämnen och gifter. Detta system är ett effektivt skydd för samhället mot ett farligt hot och mini-

”Individuella myror kommer och bedömer om en ny hålighet är lämplig med hjälp av en tumregel som kallas för *Buffons nålalgorithm*.”

merar samtidigt förlusterna av arbetare. Lustigt nog har människan kommit på ett sätt att ta vara på myravfallet. Myrorna avskyr det så starkt att sydamerikanska bönder samlar ihop det och strör kring nya plantor

som de vill skydda mot attacker av bladskärarmyror.

Man kan inte låta bli att beundra myrsamhällets intelligens, som dock är av ett alldeles speciellt slag. ”Ingenting i en arbetares hjärna återger en ritning av den sociala ordningen”, säger Hölldobler och Wilson, och det finns ingen kontrollant eller ”intellektuell kast” som går omkring med en sådan planritning i huvudet. Tvärtom har myrorna upp-täckt hur de ska förvandla svaghet till styrka genom att samla sina individuellt begränsade kapacitet i ett kollektivt beslutssystem, som är nästan kusligt likt vår egen demokratiska process.

Denna kapacitet framstår tydligast när ett myrsamhälle konstaterar att det bör flytta. Många myror lever i håligheter i träd eller stenar och boets storlek, temperatur, luftfuktighet och exakta form och läge har alla avgörande betydelse för att superorganismen ska fungera. Individuella myror kommer och bedömer om en ny hålighet är lämplig med hjälp av en tumregel som kallas för *Buffons nålalgorithm*. Var och en lägger ett unikt feromonspår över håligheten och vandrar sedan runt området en bestämd tidsperiod. Ju oftare de korsar sitt eget spår, desto mindre är håligheten.

Detta ger bara ett ungefärligt mått på hålighetens storlek, för en del myror som rättar sig efter det kan välja håligheter som är för stora, andra väljer sådana som är för små. Den hålighet som majoriteten anser lämpligast är sannolikt den



”Med utplånade territorialgränser samlas nu lokala populationer i en enda matta av sinsemellan kompatibla myror och breder ut sig över det bebodda landskapet.”

bästa. Myrorna ”räknar röster” för och emot en hållighet med en metod som är höjden av elegans och enkelhet; den hållighet som besöks av flest myror har det starkaste feromonspåret som leder till den, och det är när superorganismen följer detta

spår som den fattar sitt kollektiva beslut. Systragemenskapen inleder alltså med uppslutning kring ett syfte och släpar sin gigantiska drottning och alla sina ägg och ungar till ett nytt hem som ger dem störst chans till en bekväm och givande tillvaro.

BEVÄPNAD MED MYRVETANDE som man har tillägnat sig i *The Superorganism* och efter lite funderingar kring våra egna samhällen drar man ofrånkomligen slutsatsen att vi själva är på väg att förvandlas till alla tiders största och mest imponerande superorganism. Men inte ens tillkomsten av en superorganism i denna kolossala skala är alldeles ny. För lite drygt trettio år sedan uppstod nämligen en annan gigantisk superorganism, och den var myrornas verk. Den består av eldmyror, täcker redan större delen av södra Förenta staterna och utgörs av miljarder individer, vilkas förfäder råkade importeras från Sydamerika till Mobile i Alabama på 1930-talet.

I sitt hemland bildar eldmyrorna separata samhällen med bara en eller ett par drottningar mitt i varje. Det är så de flesta myror lever, men kort efter ankomsten till USA hände något mycket egendomligt. Myrorna slutade att bilda samhällen med den traditionella metoden att skicka ut jungfrudrottningar och började i stället producera många små drottningar, som delade samhället ungefär på samma sätt som en amöba förökar sig, genom att etablera förlängningar av den ursprungliga kroppen. Häpnadsväckande nog upphörde myrorna samtidigt att försvara sina samhällsgränser mot andra eldmyror. ”Med utplånade territorialgränser samlas nu lokala populationer i en enda matta av sinsemellan kompatibla myror och breder ut sig över det bebodda landskapet”, skriver Hölldobler och Wilson. Denna anmärkningsvärda förskjutning orsakades av att frekvensen av en enda gen förändrades.

När jag hade läst detta satt jag där och undrade om internet leder oss till en liknande social evolu-

tion av vår egen art. Det är vi nog inte benägna att tro, med tanke på att spridningen av konflikter huvudsakligen orsakas av försvar av nationsgränser, men andra trender pågår som bör få oss att tänka efter. Medan vi arbetar på att avvärja

en global ekonomisk katastrof eller enas om ett världsomfattande fördrag för att hejda en förödande klimatförändring, bygger vi ofrånkomligen upp strukturer som tillåter superorganismen att fungera effektivare, precis som hos myrorna. Men det är förstås också möjligt att vi inte klarar av det – att vår destruktivitet hinner ifatt oss innan vi har samlat oss till att övergå till en sömlöst fungerande superorganism.

När rektor Lowell vid Harvard promoverade den man, William Morton Wheeler, som skapat termen ”superorganism” till hedersdoktor sade han att denne hade visat att myror ”liksom människor kan skapa civilisationer utan förnuftets hjälp”. Skapa kanske, men att denna första globala civilisation skulle kunna upprätthållas utan hjälp av den speciella förmåga som är mänsklighetens kännetecken är det inte tal om. Medan 2000-talet fortskrider kommer vi säkerligen att utforma vårt bo i planetstorlek lika omsorgsfullt som ett myrsamhälle gör, men den stora skillnaden är att det blir vår intelligens som leder oss. Vi måste bevara hoppet om att vi kommer att leva hållbart i en global superorganism, vars egen självskapade intelligens har styrts mot att hantera och upprätthålla dess olika livssystem till båtad för livet som helhet. ©

*From The New York Review of Books.
Copyright © 2009 by Tim Flannery
Översättning: Margareta Eklöf*



*Tim Flannery är en australisk paleontolog och miljöaktivist. Han är ordförande för Australiens Climate Change Commission och författare till flera internationellt uppmärksammade böcker om klimatförändringarna bland annat *The Weather Makers*, 2006. Artikeln är en översättning av en text som ursprungligen publicerades i *The New York Review of Books*.*



En mötesdestination.
Oändliga möjligheter.
visitkarlstad.se



”

Vi gör alltid noga utvärderingar av våra möten och Värmland tangerade vårt "all time high" i helhetsintryck under vårt besök här, vilken är anledningen till att vi kommer tillbaka igen.

Billy Östh, ansvarig för konferens och mötesservice för Moderaterna.





HEM LJUVA
HEM!

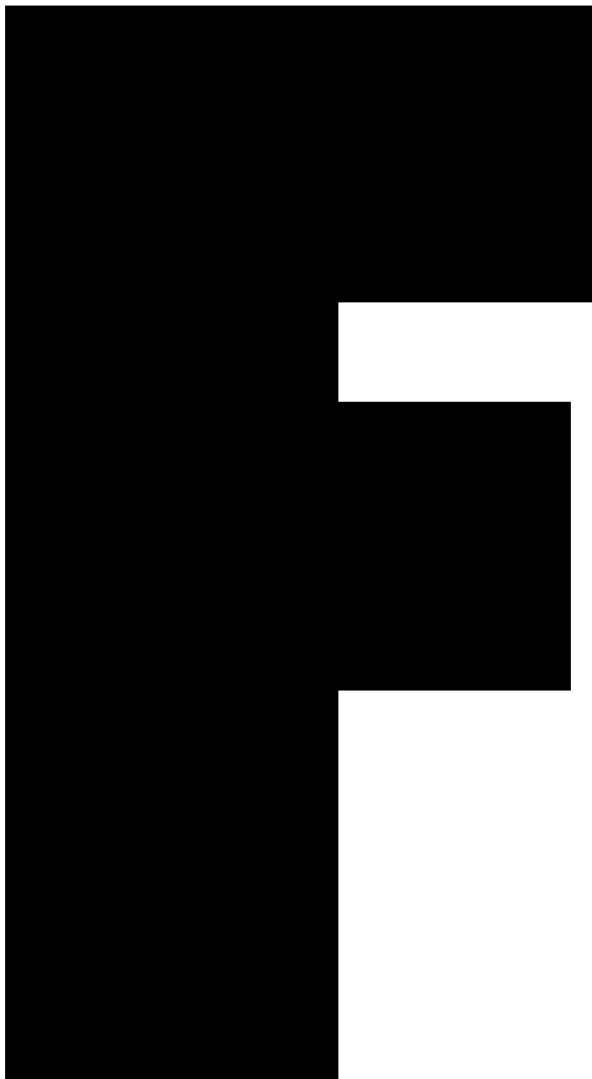


**TITTA
DETALJAR!**

Internet of Things kanske kan rädda världen. Frågan är vad som händer med människan när prylarna tar över.

text **JOHAN FRISK**

illustration **TEAM HAWAII**



öreställ dig att allt du gör registreras. Med allt menas – allt. Armbandet du bär talar om för dig hur natten har varit. Mardrömmar? Orolig sömn? Armbandet, som mäter puls, hastighet och svettning, följer dig sedan under dagen och eftersom det är uppkopplat och försett med gps kan det registrera i vilka situationer du har varit som mest stressad.

Men innan du lämnar hemmet har kaffebryggaren, brödrosten, rakapparaten, hårfönen och de andra apparaterna talat om för databasen när och hur de har använts, och hur mycket energi de har förbrukat. Badrumsvågen har registrerat dagens vikt. Lampan i köket, som är uppkopplad mot stadens trafiksystem, har genom att skifta till rött talat om för dig att bussen befinner sig tre stationer bort. Paraplyet, som är uppkopplat till en väderlekstjänst, har gjort dig uppmärksam på att risken för nederbörd är 70 procent och du har grymtat och klämt fast paraplyet under armen.

När du sitter på bussen kopplar du upp dig till hemmet och ser att du har glömt att släcka lampan i badrummet. Du passar också på att kontrollera med kylskåpet att du har alla ingredienser till kvällens middag. Innan du loggar ut sänker du värmen i lägenheten.

På jobbet inser du att du har ett möte, men inte har bokat lokal. Du går in i ett av mötesrummen och en Kinect läser av dig och bokar rummet i ditt namn. Medan du väntar på de andra loggar du in på bilsajten för att leta efter en begagnad bil. Du hittar en som du kan tänka dig och klickar på kördata. Du inser vad det låga priset beror på, bilen har körts ganska aggressivt med snabba accelerationer och hårda inbromsningar. Dessutom huvudsakligen korta sträckor.

Det surrar till i mobilen, den första mötesdeltagaren har anlänt. Det är dags att gå.

BEGREPPET INTERNET OF THINGS myntades under en presentation som Kevin Ashton, forskare vid det prestigefyllda universitetet MIT, höll för personalen

på livsmedelsföretaget Procter & Gamble 1999. Kevin Ashton berättade hur man kunde använda RFID-taggar, små sändare som kommunicerar med hjälp av radiovågor, för att märka alla produkter i Procter & Gambles enorma sortiment. Produkterna skulle sedan kunna kopplas upp till internet.

När Kevin Ashton höll sin föreläsning var internet fortfarande något av en nymodighet. Uppkopplingen var långsam. Informationen bristfällig. Google hade ett tiotal anställda. Mobilerna hade ett par år kvar tills de blev uppkopplade och smarta. Att lagra information var dyrt.

Men begreppet var myntat. Prylarnas internet. Tanken att alla deras varor kunde kopplas till en databas skulle innebära att företag som Procter & Gamble skulle kunna följa sina produkter, schampoflaska för schampoflaska, tvål för tvål, och på så sätt trimma såväl logistik som inköpsrutiner.

Här fanns pengar att spara.

Medan ekonomerna räknade, och forskarna utvecklade sina teorier om vad prylarnas internet skulle innebära, fortsatte internet att växa och tekniken blev mindre och billigare.

Nu, drygt tio år senare, är fantasin om Internet of things på väg att bli verklighet. Vissa hävdar att antalet uppkopplade prylar redan har passerat antalet uppkopplade människor. Telekomföretaget Ericsson räknar med att 50 miljarder prylar kommer att vara uppkopplade år 2020.

Internet of things har jämförts med elden och

boken. När prylarna är uppkopplade kommer förändringen att bli lika omvälvande som när vi lärde oss hantera elden och boktryckarkonsten. Även järnvägen har nämnts. Det är stora ord, som ofta i IT-sammanhang, och frågan är om de säger någonting annat än att det är svårt att föreställa sig vad som finns bakom kröken på nästa tekniska revolution.

Darja Isaksson, vd på digitalbyrån Ziggy, jämför med när bankomaten kom.

– När vi införde bankomater slutade folk att planera sina inköp, när det blev enklare att handla blev vi mer spontana. Det är en jättegenomgående beteendeförändring som ändrat våra vanor och som inte var så lätt att förutse. Att nu säga hur det här kommer att påverka oss är ungefär lika omöjligt.

Men antaganden går alltid att göra. Darja Isaksson har sagt att Internet of things kommer att rädda världen. Påståendet är medvetet tillspetsat, men har också en kärna av förhoppning. Det handlar framför allt om att minska energiförbrukningen. När prylarna i hemmet är uppkopplade kan du inte bara styra dem på distans, du får också information om hur mycket energi de förbrukar. Företag vars produkter är uppkopplade kan bättre styra sina transporter, och minska förbrukningen av fossila bränslen.

Internet of things kommer också, menar Darja Isaksson, att kunna minska konsumtionen.

– Vi kan öka värdet på fysiska prylar genom att

”VI KAN ÖKA VÄRDET PÅ FYSISKA PRYLAR GENOM ATT GE DEM DIGITALT INNEHÅLL, SOM EN BADRUMSVÅG SOM ÄR UPPKOPPLAD OCH KAN GE DIG RÅD.”

ge dem digitalt innehåll, som en badrumsvåg som är uppkopplad och kan ge dig råd. Det är ett sätt att skapa mervärden genom att koppla digitala tjänster till fysiska föremål.

Men prylarna kommer inte bara berätta saker om sig själva, de kommer också att säga en hel del om oss. Förutom att tala om för oss var vi har varit och vad vi har gjort kommer sensorerna också att kunna rapportera inifrån våra kroppar. Nyligen godkände det amerikanska livsmedelsverket en sensor som kan fästas på ett läkemedel och inte bara tala om ifall just den tabletten har konsumerats, utan också rapportera inifrån kroppen. Det finns även planer på en mikrokamera som kan ta bilder inifrån kroppen och som sedan upplöses.

PÅ EFTERMIDDAGEN HAR du ett kundmöte. Kunden finns ett par kvarter bort och du bestämmer dig för

att gå. Eftersom astman har börjat göra sig påmind loggar du in på Asthmapolis för att se var i staden flest inhalatorer har använts. För säkerhets skull sätter du på dig glasögonen och ber att bli varnad om någon använder sin inhalator längs den väg du ska ta.

När du närmar dig bokhandeln får du ett meddelande på glasögonskärmen. Nästa del i trilogin vars första bok du köpte för ett år sedan har precis kommit in, och säljs till nedsatt pris. Du går in och köper boken.

Efter mötet går du hem. Du ber Asthmapolis om bästa vägen, den föreslår att du går genom parken. Du befinner dig vid den lilla dammen när du får ett larm på skärmen. Pappa har legat ner i mer än fem minuter. Men hälsostatus är bra, vilket innebär att han har ramlat och har svårt att komma upp. Du skyndar på dina steg.

Texten fortsätter på sidan 71. —>

Utvecklingen hänger på priset

Tekniken finns redan för att koppla upp de flesta av världens prylar. Men för att Internet of things ska få ordentligt genomslag måste tekniken bli billigare och säkrare.

För att koppla upp en maskin eller en pryl behövs en sensor, en mikroprocessor och en radio. Ofta behövs också någon form av strömkälla, till exempel ett batteri eller solceller.

– Det finns systemlösningar på en gång en centimeter, säger Thiemo Voigt, professor i trådlösa sensornätverk vid Uppsala universitet.

Det lilla paketet kan antingen fästas på den pryl som ska kopplas upp, eller byggas in.

– Varje pryl ska kunna koppla upp sig mot basstationer och en central där du kan hålla koll på dem. Då blir frågan om de ska vara inbyggda i verktyget vilket är enklare än att sätta på den på verktyget. Sådana tillämpningar är möjliga i dag, säger Thiemo Voigt.

Verktygen på en byggarbetsplats är exempel på vad som redan i dag kan märkas, och kopplas upp, till en kostnad som är överkomlig. För att vi själva ska märka fler av våra vardagsprylar måste tekniken bli billigare. Samma sak om till exempel ett livsmedelsföretag ska märka samtliga produkter. Enligt Thiemo Voigt kan priset i dag pressas ner till en eller två euro. För en storskalig märkning av produkter behöver priset komma ner till ett par cent.

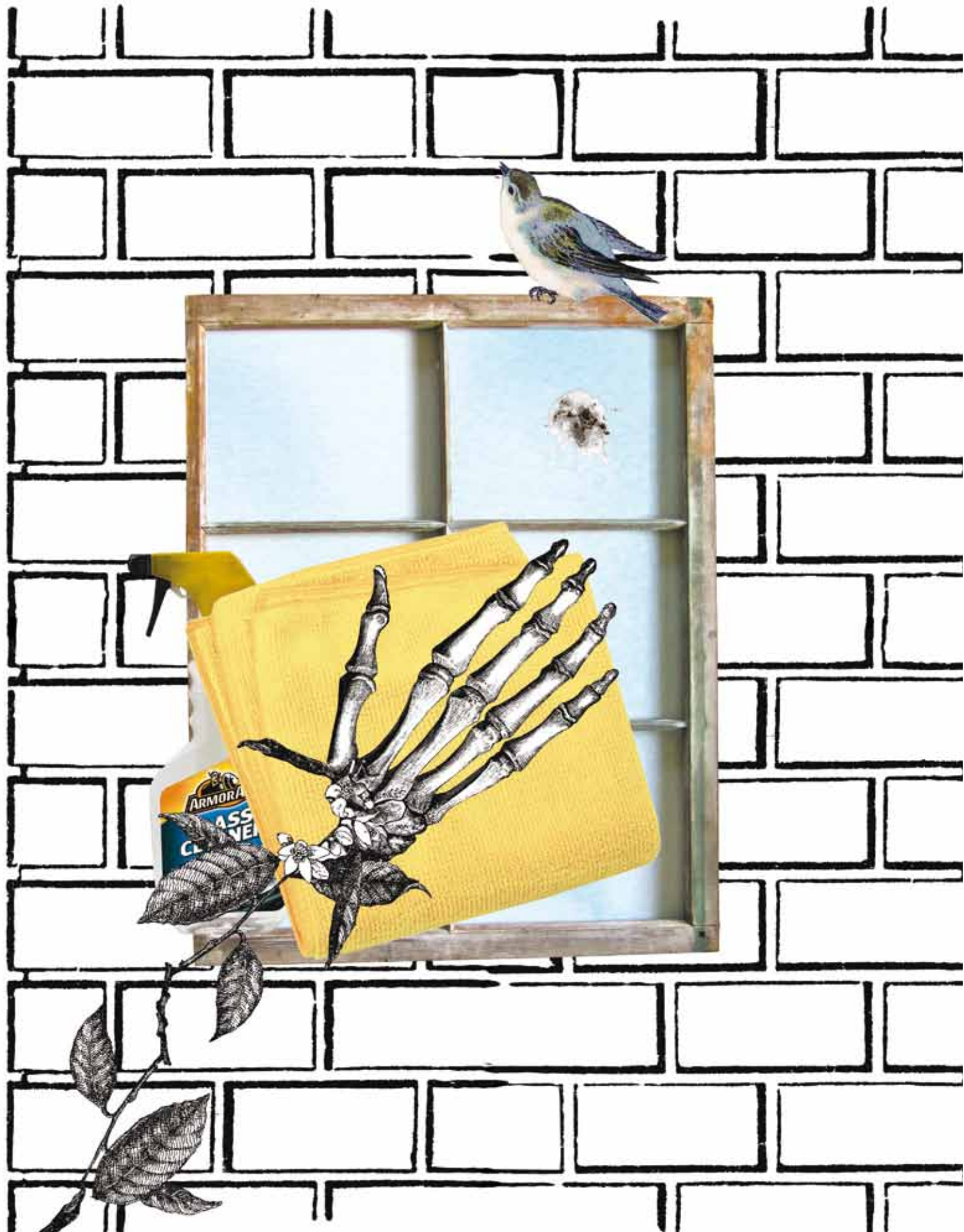
När allt fler prylar kopplas upp blir säkerheten en viktig fråga. Det kan vara oförargliga saker som att elräkningen hamnar fel eller att grannen kan störa ut din brödrost. Men det kan också handla om ett elektroniskt lås som är uppkopplat, eller en bro som inte vem som helst bör kunna öppna och stänga.

En annan säkerhetsfråga är de mängder av information som vi förväntas lämna ifrån oss via de uppkopplade prylarna. Information som talar om hur vi rör oss, vad vi köper, vad vi gör. Ett av de projekt som Ericsson arbetar med är något som kallas Personal data vault, ett digitalt kassaskåp där du kan låsa in all din information.

Frågan är då vem som äger informationen, till exempel när det gäller elförbrukningen. När elmätaren kan rapportera förbrukningen timma för timma, minut för minut, något som kan hjälpa dig att hålla koll på din elkonsumention, vem äger då informationen, du eller elbolaget?

Säkerhet handlar också om att kunna koppla bort sig från nätet. Bara för att du köper en jacka som är taggad med en RFID-sändare ska inte innebära att du är uppkopplad för evigt, eller åtminstone under jackans livslängd. En lösning som konsumentorganisationer i Europa har drivit är att det ska finnas en apparat vid kassan som kan inaktivera taggen.

JOHAN FRISK



Snart i våra hem

De tjänster som är beskrivna i texten finns eller är på väg att realiseras.



PARAPLYET. Ambient umbrella är ett paraply som är uppkopplat till väderlekstjänsten Accuweather. När risken för nederbörd passerar en viss gräns lyser handtaget.



ASTHMAPOLIS. En amerikansk tjänst och ett community där medlemmen med hjälp av en sensor i inhalatorn kan registrera sin

användning. Informationen används också för att på en karta visa var medlemmarnas inhalatorer har använts.

PULSARBANDET. Det finns flera armband och klockor som mäter puls, svettning och acceleration för att registrera hur du rör dig. Ett exempel är Nike Fuelband



som lanserades i år. Armbandet översätter dina rörelser till Nike Fuel och du kan dela med dig av resultatet till andra. Kristina Höök vid Stockholms universitet ingår i en grupp forskare som är på väg att kommersialisera ett armband som bland annat mäter din puls för att registrera hur stressad du är i olika situationer.

GLASÖGONEN. Google presenterade våren 2012 sitt utvecklingsprojekt Google lenses, glasögon som är uppkopplade och som kan visa informationen på insidan av glaset. Du kan både ta emot information, till exempel meddelanden från vänner, och kommunicera med hjälp av glasögonen. Förutom Google är åtminstone två andra företag på väg att lansera liknande glasögon.



BADRUMSVÅGEN. Withings, ett amerikanskt företag, säljer flera produkter som kan kopplas upp. En är en badrumsvåg som automatiskt känner av vem som står på den och skickar informationen vidare till en databas som du kan nå via mobil eller dator. Där kan du se hur din vikt-kurva utvecklas över tid och dela den med andra.



KAMERAN. Memoto, ett svenskt företag, har gjort succé på den amerikanska fundraisingsajten Kickstarter med sin lilla kamera. Kameran, som ser ut som en fyrkantig brosch,

tar en bild var trettionde sekund. Du fäster kameran på till exempel kavajslaget och den registrerar ditt liv i bilder.

LAMPAN. Visualight, ett amerikanskt startup-företag, har tagit fram en glödlampa som kan ändra färg beroende på vilken information den får. Den kan till exempel kopplas till det lokala bussnätet och larma när bussen närmar sig.



VID INVIGNINGEN AV forskningscentrat Mobile Life i Kista augusti 2007 försågs besökarna med ett mobilsmycke i form av en pusselbit i glas. I pusselbiten fanns en RFID-sändare. En sändare var även dold i namnbrickan. I lokalen fanns monitorer med en avläsare där besökaren kunde placera sin pusselbit, varpå skärmen fylldes av information. Förutom namn, bild, födelsedatum och uppgift om var personen var anställd, fanns också en satellitbild på hemmet och intressanta citat ur artiklar eller intervjuer. All information var hämtad från öppna källor på internet.

Installationen, som den kallades, gick under namnet Pieces of identity. Syftet var att fördjupa diskussionen om integritet. Bland annat ville forskarna problematisera uttrycket: "Den som inte har något att dölja har inte heller något att frukta."

I lokalen fanns också mottagare som kunde läsa av RFID-sändaren som satt på namnbrickan. När någon lämnade utställningsområdet och gick in i restaurangen blev de avlästa och informationen visades på en stor skärm. Förutom den personliga informationen kunde systemet också visa vilka personer han eller hon hade umgåtts mest med under dagen. Senare, när det var dags för dans, visade skärmen vilka som befann sig på dansgolvet.

– Vad vi ville visa var att även alldaglig information kan upplevas som intim när den presenteras i en situation där den inte brukar presenteras. Och att man faktiskt kan använda sig av tekniken för att knyta olika kontakter, säger Magnus Bylund, senior forskare på Sics.

Farhågor om att installationen skulle hota integriteten kom redan före invigningen. När rektorn på Stockholms universitet fick veta vad som skulle ske beslutade han att förbjuda installationen. Diskussionerna som följde ledde fram till en kompromiss; besökarna skulle få skriva under en blankett om samtycke.

Den information som fanns var inte särskilt omfattande, inte heller känslig. Strax efter invigningen av Mobile Life lanserade Apple sin Iphone och därefter vände vi oss snabbt att dela med oss av all möjlig information, ofta via smarta telefoner. När Internet of things växer kommer mängden information att mångdubblas.

Frågan är var all information tar vägen. Och vem ska äga den?

– Det är väldigt viktigt att titta på vem som äger

➡➡ **ALLA SOM JOBBAR MED DET FUNDERAR ÖVER ETIK OCH INTEGRITET OCH OM MAN SJÄLV FÅR KONTROLL ÖVER SIN HÄLSA SÅ ATT VI BLIR ÄN MER MÄNSKLIGA I STÄLLET FÖR ATT BLI RE- DUCERADE TILL MASKINER DÄR ALLT GÅR ATT MÄTA**

information och kan bygga databaser. Det finns en rörelse som är stark nu och det är människors krav på att äga sin egen information. I dag är det en självklarhet att informationen ägs av företag men det finns ökande krav på öppen data och på att jag ska ha rätten till min information. Det finns en ökad förväntan att jag som individ ska ha större inflytande, säger Darja Isaksson.

Sean Dodson, en av de första journalisterna som skrev om Internet of things, har beskrivit två olika städer. I den första är det myndigheterna som kontrollerar informationen. Om du till exempel råkar köpa fel kombination av varor går ett larm och du spåras med hjälp av sensorerna i dina kläder. Sensorerna avslöjar också vilka du har träffat och när.

I stad nummer två, kallad City of Trust, är det du som avgör om sensorerna ska vara aktiva. Här erbjuder de uppkopplade prylarna ett slags trygghet, om du till exempel glömmer din laptop på tåget är den lätt att spåra. Samma sak med en dyrbar jacka eller en diamantring.

ATT TRÄFFA PAPPA gör dig trött och du har inte längre någon lust att promenera hem. På bussen är det



trångt, du får stå hela vägen. Trots trängseln lyckas du få upp mobilen, koppla upp dig mot hemmet och höja temperaturen i lägenheten. Du ser att elpriset har sjunkit och kör igång diskmaskinen. Du passar också på att starta espressobryggaren.

När du hänger av dig jackan upptäcker du att plånboken är borta. Bussen, är första tanken. Någon har tagit den i trängseln. Men när du knappar in plånbokens id-nummer ser du att den ligger i bokhandeln. Du ringer och säger att det kommer ett bud och hämtar den.

Du håller upp espresson och sätter dig i soffan, slår på teven. På nyheterna berättar de om ett rån mot en tobakshandel. Du vet vilken det är, i själva verket gick du förbi den i dag. Det finns ett svagt signalement på rånaren. Du kopplar upp dig mot databasen med bilder. Den lilla kameran, som ser

ut som en brosch och som du alltid bär, har tagit en bild var trettonde sekund. Du slår in adressen och får upp de bilder som kameran tog när du passerade kiosken. På flera av bilderna syns en ung man, han är på väg bort från kiosken och han ser ner i marken och ser ut att ha bråttom. Signalementet stämmer. Du ringer polisen och de ber dig att skicka bilden.

ATT PRYLARNAS KOPPLAS upp gör det inte bara möjligt att lämna spår som talar om var du har varit och vad du har gjort, det går även att lämna känslospår. För två år sedan genomfördes ett experiment på Liljevalchs salonger. Besökarna fick varsin lega, en apparat som såg ut som en förvuxen mus, som de bar med sig när de gick runt på utställningen. Legan var utrustad med knappar och rörelsesensorer. När besökaren stod framför ett konstverk

Känner du igen ett bra lån?

MEDEMS-

kunde hon använda legan för att tala om hur hon kände. Känslorna registrerades i rummet med hjälp av noder som hade placerats ut i rummen.

– När din kompis sedan kommer till samma plats kommer hon att känna det som en vibration, säger Kristina Höök, professor i interaktionen mellan människa och maskin vid Stockholms universitet.

Enligt Kristina Höök var projektet lyckat, besökarna tyckte att det var roligt och andra muséer hörde av sig.

Än så länge är det ingen som har gått vidare med legorna. Och när prylarna nu kopplas upp mot internet är det inte i första hand känslor som ska registreras utan hårda fakta. Mycket av informationen är personlig; din puls, var du befinner dig, hur snabbt du rör dig, hur mycket du svettas.


En hel del information handlar både om dig själv och din omgivning. Asthmapolis är en tjänst som bygger på att du sätter en sensor på din inhalator. Sensorn skickar information till din mobiltelefon och hjälper dig att hålla reda på när och hur du använder inhalatorn. Men du kan också välja att dela med dig av informationen i en community där du kan se var och när medlemmarnas inhalatorer används.

– Det finns fantastiska möjligheter, men det är också skrämmande. Alla som jobbar med det funderar över etik och integritet och om man själv får kontroll över sin hälsa så att vi blir än mer mänskliga i stället för att bli reducerade till maskiner där allt går att mäta, säger Kristina Höök.

Kristina Höök jämför med när industrialismen förvandlade människan till en kugge i ett större maskineri, en kugge som det gällde att hålla i god form.

I dag är vi intellektuella arbetare med allt större krav på god hälsa. Med ny teknik kan inte bara hälsan utan också vad vi gör för att förbättra den mätas.

– Det stör mig lite om tekniken ska bygga på att kroppen ska kontrolleras. Man förenklar den relationen, till exempel en stegräknare kan bara räkna steg och när du är ute i trädgården så räknas inte det. Man reducerar aktiviteterna till det som kan mätas. Men livet är mer än så och det gäller att man gör design som öppnar för en rikare bild av hur empatiska vi är och hur vi tar hand om varandra. Du ska ju leva ditt liv, helst i något sånär harmoni med din kropp, säger Kristina Höök. ©



Allt detta får du med Nordeas Medlemslån. Förutom en förmånlig ränta på 5,95 % ingår två försäkringar som skyddar dig vid arbetslöshet, sjukdom, olycksfall och dödsfall, helt utan kostnad.

Ansök idag på:
nordea.se/medlemslan
 eller ring 0771-22 44 88

För en kredit med rak amortering om 100 000 kronor med en rörlig räntesats på 5,95 % och en löptid av 5 år uppgår den effektiva räntan, beräknad per den 23 januari 2013 enligt Konsumentverkets riktlinjer och inklusive eventuella avgifter och kostnader enligt vad som angivits ovan, till 6,11 %. Det totala beloppet att betala blir, baserat på aktuell räntesats, 115 123 kronor och storleken på första avbetalningen 2 163 kronor.

Gör det möjligt

Nordea

Prylarnas samtal blir goda affärer

När all världens prylar kopplas upp finns pengar att tjäna. Stora pengar.

I höstas myntade Dave Evans, chefsfuturist på företaget Ciscos Internet Business Solutions Group, begreppet Internet of everything. Chefsfuturisten beskrev en framtid där prylar, maskiner och människor är uppkopplade i ett gigantiskt nätverk som får dagens internet att framstå som stenålders.

Men än är det långt dit. Med en trappa lånad från skolböckerna skulle utvecklingen kunna beskrivas så här:

Stenåldern, maskinålder, guldåldern.

Vi befinner oss alltså i stenåldern, fast med ena benet i maskinåldern. För redan i dag kopplar företag upp sina maskiner i nätverk, trådlösa eller trådbundna, främst för att spara pengar genom minskat underhåll och effektivare styrning. Men maskinerna pratar oftast bara med varandra, dessutom använder de en mängd olika språk.

– Det finns en massa olika lösningar och protokoll. Den här fragmenteringen är ett stort hinder men det pågår arbete för att hantera det, säger Jan Höller, masterresearcher på Ericsson research.

För att vi ska kunna ta klivet in i guldåldern måste maskinerna börja prata samma språk. Tanken är ju att maskinerna inte bara ska prata med varandra utan med människorna och deras prylar, vilka också ska kunna kommunicera. För Jan Höller heter lösningen IP, att man använder sig av det internetprotokoll som finns i dag. Men eftersom det finns en mängd företag som

säljer egna lösningar finns ett motstånd mot förändring.

– Bakom dessa olika teknologier finns små ekosystem av leverantörer som redan har investerat i egen teknik och de måste börja om på ruta ett om man går över till IP. De vill röra sig dit också men skynda långsamt, säger Jan Höller.

Marknaden som Jan Höller syftar på uppstår när maskiner, prylar och människor är uppkopplade till samma nät och pratar samma språk. Ett land som hoppas mycket på den marknaden är Kina, vars premiärminister Wen Jiabao har uttalat formeln Internet+Internet of things=Wisdom of the earth. Landet har lyft upp Internet of things på listan över de fem viktigaste näringsgrenarna och tagit med det i regimens femårsplan.

Men också Sverige har stora möjligheter att dra nytta av utvecklingen mot Internet of things, speciellt nu när mycket handlar om struktur.

– Det finns enorma möjligheter, säger Christer Nordström, vd på Sics.

Enligt Christer Nordström är svenska företag duktiga på att bygga infrastruktur, som är den fas vi är inne i nu. Fast den riktigt stora marknaden uppstår först när strukturfrågorna är avklarade och alla kan prata med varandra. Det är då Guldåldern inträder.

– Jag tar för givet att vi kommer att få se en appstore för Internet of things. Men först måste prylarna komma på plats. Om de använder öppna teknologier kan det gå

väldigt fort, nästan allt annat finns på plats, säger Jan Höller.

För att förstå hur fort det kan gå är det bara att blicka ut över dagens mångmiljard-industri av mobilapplikationer. En industri som inte fanns för fem år sedan, när Iphone lanserades.

I september förra året publicerade undersökningsföretaget Companies and markets en rapport om marknaden för Internet of things de närmaste fem åren. Företaget beräknar att Internet of things omsatte 44 miljarder dollar 2011. Fram till 2017 har den siffran ökat till 290 miljarder. Då ingår sensorer, uppkopplade prylar och maskiner samt de applikationer som bygger på den data som produceras.

En av de branscher som kommer att påverkas är hälsa och sjukvård. Det handlar dels om friska människor som vill hålla koll på och dela med sig av sin hälsostatus, dels om att övervaka människor som drabbats av sjukdom. Förra året tog forskare på KTH fram en ring som bland annat kan registrera vibrationer och användas för att övervaka Parkinsonpatienter. Ringen, som än så länge bara finns som prototyp, slår larm om patientens hand skakar för mycket.

Forskare vid Stockholms universitet har konstruerat ett armband som mäter stressnivån genom att registrera såväl hur mycket man svettas som med vilken hastighet man rör sig. Armbandet beräknas komma ut på marknaden om ett eller två år.

I en rapport från analysföretaget Forrester spås den här typen av bärbara, uppkopplade produkter en lysande framtid. Människors benägenhet att dela med sig av information om sin fysiska status och sina aktiviteter – det finns ett begrepp för det, quantified self – är en stark drivkraft för Internet of things. Nike och flera andra företag har redan tagit fram ett liknande armband och Adidas har lanserat en fotbollssko som mäter på vilket sätt och hur snabbt du rör dig. En mängd andra produkter är på väg.

JOHAN FRISK



UPPSALA
UNIVERSITET

Morgondagens ingenjörer och naturvetare

– Ingenjörer från Uppsala universitet har en väldigt bra teknisk grund och en övergripande förståelse för helheten. Uppsalastudenter har generellt både relevanta grundkunskaper och de sociala egenskaper vi eftersöker.

Dessutom verkar de vana vid att arbeta i grupp, vilket är viktigt eftersom branschen söker lagspelare som gillar att kommunicera, samarbeta och träffa kunder.

Fredrik Nylén,
affärsområdeschef, ÅF

ÅF är ett teknikkonsultföretag verksamma inom industri, energi, infrastruktur och teknologi.



Läs mer på www.uu.se/teknat

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 6,01% (januari 2013), beräknad med en kreditränta på 5,85%, kreditbelopp 100 000 kr och återbetalningstid på 5 år.



Har du rätt lön?



Nu lanseras 2012 års lönestatistik. Passa på att jämföra din lön med 66 000 andra ingenjörslöner. Statistiken är samlad i en omfattande statistikdatabas, Saco Lönesök. Här kan du själv söka löner för olika grupper, exempelvis per utbildningsinriktning, befattning, region och arbetsområde.



Hur ligger du till lönemässigt? Besök sverigesingenjorer.se/rattlon



SPAM

Starta dagen med en mus

Naturhistoriska riksmuseet i Rotterdam har inlemmat ett nytt djur i samlingarna som har fått en del besökare att sätta frukosten i halsen.

FOTO: NATURHISTORISKA MUSEET I ROTTERDAM



NATURGODIS. På Naturhistoriska museet poserar Breakfast Bat jämte den musunge som påträffats i en chipspåse.

veterinär som intygade att den var äkta. Den lilla mumifierade fladdermusen vägde inte mer än två gram, ett levande exemplar väger omkring fem gram.

Fladdermusen, i internationell press omnämnd som Breakfast Bat, har donerats till museet i Rotterdam tillsammans med sina sista exkrementer och ett urval av frukostflingorna. Breakfast Bat har inlemmats i samlingen av "döda djur med en berättelse". Där finns sedan tidigare en musunge som påträffats i en chipspåse och den första mus som någonsin fastnat i en fälla med jordnötssmör. Den hade gillrats i det tyska parlamentet.

Källa: Rotterdams naturhistoriska museum www.hetnatuurhistorisch.nl

Käbbel på högsta nivå

Blev den brittiska premiärministern Margret Thatcher mer avbruten i politiska debatter än sina motståndare? Frågan har orsakat en debatt mellan en forskare i Manchester som hävdar detta och forskare i York som hävdar motsatsen. De senare har låtit objektiva personer studera intervjuerna. Deras slutsats är att hon avbröts när det var motståndarnas tur att få en syl i vädret.

Källa: The Guardian, 3 december 2012

Svettig kultur

En forskare vid Harvard har tillverkat ost med startkulturer från människokroppen. Tops som gnuggats mot händer, fötter, näsor och armhålor dränktes i färsk, pastöriserad mjölk och tillsattes i ostmassan. Resultatet blev åtta illaluktande ostar. Tänkbara namn: Filosofens tå och Daisys armhåla.

Källa: www.agapakis.com/cheese.pdf

BOKTIPS

Om hur vi kan lära oss mer om oss själva genom att studera aporna, om hur jorden ska kunna försörja den växande befolkningen och om att ta fram bra teknik för äldre människor handlar årets första boktips.

The Bonobo and the Atheist: In search of Humanism Among the Primates, Frans de Waal, W. W. Norton & Company, 2013.



DEN VÄRLDSBE-

RÖMDE primatforskaren hävdar att moral inte påtvingas utifrån utan kommer inifrån. Moraliskt beteende handlar inte om religion, det är ett resultat av evolutionen.



Jorden vi äter, Ann-Helen Meyer von Bremen och Gunnar Rundgren, Naturskyddsföreningens årsbok 2013.

GÅR DET verkligen att producera mat till alla utan att jorden förstörs? Hur hänger ditt kylskåp ihop med börsen i Chicago? Och klarar vi av att mätta alla på jorden med ekologiskt jordbruk?

Teknik, IT och äldre, Britt Östlund, Liber, 2013.

ÄLDRE MÄNNISKOR är en viktig målgrupp för ny teknik, men vilka teknikbehov de egentligen har är inte självklart.

Intressant läsning, inte minst för alla som planerar och utvecklar teknik för äldre.





SPILLSÄKER. I nanoteknikens barndom framstod nano som lösningen på det mesta. Inom textilindustrin inspirerade lotusplantan forskarna att ta fram tyg med ett nano-ytskikt där vatten och smuts inte fastnar.

MÅLET: Skjortan som man kunde spilla ett glas rödvin på utan att den fick en fläck skulle bli en storsäljare. Bland textilforskare fanns det en tro på att nano-ytskikten snabbt skulle erövra marknaden och användas till vardagskläder.

UTVECKLINGEN: I dag används en nano-behandlad textil i olika skyddskläder. Det ger tyget en yta som gör att vatten, olja, eller annan smuts inte fastnar. Nyligen lanserades kläder för kockar i nanotextil. Men modeindustrin har fortfarande inte nappat.

HINDER: Utvecklingen av nanotextil som är vatten- och smutsavvisande har inte gått lika

snabbt som många trodde. Forskare och företag underskattade steget mellan labb och tillverkning. Tekniken är avancerad och det krävs utrustning och utbildning inom industrin för att kunna tillverka något som inte syns. Nanotextil är fortfarande dyrt och miljö- och hälsoeffekterna av nanoprodukter har hamnat i fokus under senare år. Vi känner fortfarande inte till alla risker.

FRAMME: Utvecklingen av nanotextil fortsätter och kostnaderna sjunker. Det är inte omöjligt att den "rödvinssäkra skjortan" kommer i framtiden. Kanske blir den årets julklapp 2020?

Min ingenjörskarriär

10 april i Stockholm

Inspirationskväll för dig
som vill ta nästa steg i karriären

Ingenjörskarriär samlar **120 kvinnliga** ingenjörer för att prata erfarenheter och karriär. Vill du vara med? Kom och ha kul, träffa andra ingenjörer, lär känna ingenjörsarbetsgivare och inspireras av nya tankar. Du får även chansen att tala med intressanta arbetsgivare som kan berätta om spännande möjligheter som finns på deras företag.

Stockholms Improvisationsteater

hjälper oss att höja stämningen under kvällen. Vi bjuder på lättare mat och dryck.

Välkommen till en kväll med mingel, kontakter och möjligheter!

För mer information och anmälan gå in på www.ingenjörskarriär.se/2013



Samarbetspartners:



SCANIA

SIEMENS

Ingenjörskarriär

→ Ett samarbete mellan Sveriges Ingenjörer och Ny Teknik

MALI
BRASILLEN



9 APR, STORA SCEN

ARNALDO ANTUNES,
TOUMANI DIABATÉ &
EDGARD SCANDURRA

SÖDRA
TEATERN

Foto: Malick Sibbé

TURKIET



10 APR, STORA SCEN

TAKSIM TRIO

MALI
ISRAEL



28 APR, STORA SCEN

THE TOURÉ – RAICHEL COLLECTIVE

RE:ORIENT

Foto: Jason Marok

WWW.SODRATEATERN.COM / 08-531 994 90 / SÖDRA TEATERN ÄR EN DEL AV RIKSTEATERN

Sveriges internationella scen för musik, teater och debatt



TANKENÖTEN

Alla vill smaka

Gunnar har bjudit tjocka släkten på sitt sjuttioårs-kalas. Bland alla rätter på buffébordet finns tre smarriga kycklingpajer som måste delas upp. Kniven får bara skära raka snitt i pajerna och ska ge minst 34 bitar så att varje gäst får var sin bit.

- HUR MÅNGA SNITT MÅSTE GUNNAR SAMMANLAGT SKÄRA I PAJERNA FÖR ATT VARJE GÄST SKA FÅ VARSIN BIT, OM BITARNA TILLÅTS BLI AV VÄLDIGT VARIERANDE STORLEK?
- HUR MÅNGA SNITT MÅSTE HAN SKÄRA OM ALLA GÄSTER SKA FÅ LIKA STORA BITAR, OCH HUR MÅNGA BITAR BLIR DET?

TF NÖTREDAKTÖR: KARIN VIRGIN

Skicka svaret till ingenjoren@sverigesingenjorer.se senast den 1 mars. Vinnaren får två biobiljetter.



ILLUSTRATION: ALBIN LANDSTRÖM

HJÄRNKOLL

Sov mer och lär dig mer

Sömnen är viktig för minnet och på så vis också för vår inlärningsförmåga. Har vi svårt att minnas har vi svårt att lära. Det här är välkända slutsatser från flera forskningsstudier på människor och nu vet vi att även fruktflugor fungerar på samma sätt.

I en studie som publicerades i den vetenskapliga tidskriften *Science* 2011 redovisade en grupp forskare från University of Washington sina studier av sömn och inlärning på

FOTO: SARA MAC KEY



fruktflugor som kan sova på begäran. Efter en period av träning hade de flugor som sovit i fyra timmar bättre minne av träningen än den kontrollgrupp av flugor som inte sov efter träningen. För människor

innebär resultaten att det är viktigt med en natts god sömn efter en kursdag eller intensivt tentapluggande.

Sömn kan inte bara förbättra minnet, brist på sömn kan faktiskt försämra hälsan. En studie som publicerades i tidskrif-

ten *Biological Psychiatry* 2010 visar att kronisk sömnlöshet kan leda till minskad hjärnvoly. Forskarna använde fMRI-skanning för att undersöka hjärnan hos 37 försökspersoner med och utan kronisk sömnlöshet. De med kronisk sömnlöshet hade minskad volym i tre områden i hjärnan. Ju allvarligare sömnlöshet desto större förlust av vävnad. En preliminär studie från Washington University School of Medicine från 2012 visar också ett möjligt samband mellan dålig sömn och så kallad hjärnplack som finns hos personer med Alzheimers sjukdom.



NÄSTA NUMMER

”JAG SITTER HÄR MED EN RYKANDE KOPP TE EFTER ATT HA TAGIT ETT SKÖNT VARTM BAD. OM JAG GÖR EN SNABB ÖVERSLAGSRÄKNING TROR JAG ATT JAG JUST FÖRBRUKAT CIRKA 160 LITER VATTEN REDAN. ENSAM HAR JAG ANVÄNT EN TREDJEDEL AV VAD JAG OCH MIN SYDAFRIKANSKA FAMILJ PÅ TIO PERSONER DELADE PÅ I VÅRT HUSHÅLL I GUGULETHU, EN AV KAPSTADENS SÅ KALLADE KÅKSTÄDER.”

Clara Norell, byggingenjör, dj och skivbolagsgrundare står med en fot i Sydafrika och en på ”Möllan” i Malmö.

Bara rulla

CYKELN KAN REVOLUTIONERA vardagstransporterna. Men det räcker inte med fler cykelbanor. Cyklisterna är en del i det jättelika system som våra tätorter bildar. Forskaren Till Koglin har koll på vad vi ska göra för att bli cykelvänliga.

Återvinning

FOSFOR ÄR ETT LIVSVIKTIGT grundämne för att vi ska kunna odla grödor. Genom bättre återvinning skulle Europa kunna vara självförsörjande på fosfor. Hur kommer vi dit?

NÄSTA NUMMER KOMMER DEN 26 APRIL 2013



Hon vågade språnget

Sid 2



Männen arbetslösa längre än kvinnorna

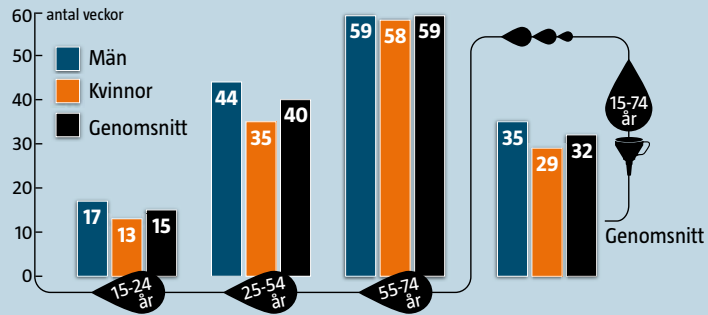
4

viktiga OBS att hålla reda på om du blir arbetslös

Nya regler i höst ökar kraven på arbetssökande

Männen arbetslösa längre

34 procent av dem som var arbetslösa i december 2011 hade varit det i längre än 1 år. 17 procent hade varit arbetslösa i 2 år. Männerna har längre arbetslöshetstider än kvinnorna. Diagrammet till höger visar arbetslöshetens längd i veckor, ålder och fördelningen mellan kön.



Ritvas flytt till framtidlandet

Hon var bara 17 år när hon lämnade Finland för Sverige första gången. En moster i Stockholm ordnade sommarjobb som städerska på Hotel Amaranthen. Ritva Widgren visste det inte då, men hon vet det i dag: att hon vågade det steget skulle avgöra hennes framtid.

TEXT OCH FOTO: ANN SVALANDER

– Jag är alldeles övertygad om att jag aldrig hade kommit så här långt om jag hade stannat i Finland. Inte som kvinna. Här i Sverige har jag haft helt andra möjligheter att välja.

Ritva Widgren är chef för Samordningsförbundet Östra Södertörn, ett av landets 82 förbund som arbetar med att samordna samhällets alla olika stödinsatser för att hjälpa människor tillbaka till arbetsmarknaden. Ritvas förbund omfattar Haninge, Nynäshamn och Tyresö kommuner.

Hon är som klippt och skuren för jobbet, för är det något som utmärker Ritva så är det intresset för att samverka, samla skilda kompetenser och finna gemensamma lösningar. Oavsett vilken stol hon suttit på så har det handlat om samarbete. Och stolarna är många, nio gånger har Ritva sadlat om.

– Man ska verkligen våga byta yrke. Så ser arbetsmarknaden ut i dag, det gäller också oss som fyllt 50, säger hon.

Den första i släkten att studera

I botten har Ritva ett socialt engagemang, hon hade tänkt sig att bli socionom.

– Men jag hade inga toppbetyg precis. Vi var bönder och entreprenörer och i min barndomsby, lilla Vieremä i mellersta Finland, fick vi fem syskon all uppmuntran man kunde önska sig: ”Åh, vad bra du är Ritva”, sa mina föräldrar alltid till mig, ända upp i vuxen ålder. Men så mycket läsvana fanns det inte hemma, jag är den första i släkten som gått vidare till högskolan.

Kraven var höga och Ritva kom inte in på socionomlinjen i Finland. Nu hade hon arbetat tre somrar i Sverige redan, tjänat



Ritva tipsar

- ✗ **Våga byta bana – även om du är lite äldre.**
- ✗ **Satsa på det du brinner för.**
- ✗ **Uppmuntra och beröm de unga och bekräfta dem på alla plan, som förälder, som lärare, som arbetskamrat, som arbetsgivare.**
- ✗ **Öppna dörren till arbetsmarknaden för människor med funktionsnedsättning! Visa lite mera hjärta och du får en trogen arbetstagarare som trivs – bingo!**

sina egna pengar och själv betalat sina gymnasiekostnader. Det fick bli studier i Stockholm i stället – där blev hon antagen.

Hon pluggade på halvfart och försörjde sig som kassabiträde.

– Jag läste samhällsvetenskap och drömde om att jobba med samhällsplanering.

Lärde sig jobbet från grunden

Slumpen ville att hon i stället kom till dåvarande arbetsmarknadsstyrelsen, AMS. Redan 1979 – året före sin examen – började Ritva som löneassistent, avancerade först till utredningsenheten och sedan till jobbet som besvärshandläggare. Hon lärde sig lönesättningens mekanismer, hon gjorde arbetsmarknadsprognoser, blev bekväm med statistiken som verktyg och satte sig in i arbetslöshetsförsäkringens regelverk.



Så hade hon också ordentligt på fötterna när hon sedan fick arbetsledande positioner. De följande åren gick Ritva från att vara projektsamordnare via jobbet som controller i Haninges kommunstab till att bli kanslichef och därefter IT-strateg.

Hon är organisatoriskt lagd och säger själv att hon gör mest nytta på den strukturella nivån, som den sammanhållande kraften, den som lyssnar, ”kopplar samtalet” och samordnar resurserna.

Läs AEA informerar på mejlen

Nu kan du få AEA informerar via mejl. Anmäl dig på aea.se/anmal så upphör utskicken på papper. Du som får AEA informerar i din facktidsning kommer att fortsätta att få den där.

23 599

AEA-medlemmar fick arbetslöshetsersättning 2012. Det är den lägsta siffran sedan 2008 och det lägsta relativa antalet ersättningstagare under 2000-talet.

Kallelse till föreningsstämma



Distriktens ombud vid Akademiker-
nas a-kassas föreningsstämma kallas
till ordinarie stämma måndagen den
29 maj klockan 16.00 i Saco:s loka-
ler, Lilla Nygatan 14, Stockholm.

Ärenden

- ✗ fastställande av föregående års
resultaträkning och balansräkning
- ✗ beslut om ansvarsfrihet för styrel-
seledamöterna
- ✗ fastställande av budget och avgif-
ter för kassan för nästkommande år
- ✗ val av ledamöter och suppleanter
i styrelsen
- ✗ val av revisorer och suppleanter

Övriga frågor som framläggs av
styrelsen eller revisorer, samt fråga
som väckts av medlem. Frågan ska
ha inkommit skriftligt till AEA senast
den 28 februari 2013.

Kvinnors genomsnittliga arbetstid ökar

Männens arbetstid är oförändrad 34
timmar per vecka
under
samma
period.

1987:
25 timmar
/arbetsvecka

2011:
28 timmar
/arbetsvecka

Källa SCB



Ritva Widgren

Ålder: 56 år.
Bor: Villa i Haninge
och fritidshus i
Trosa.
Familj: Maken Karl
och två vuxna barn,
Anja och Johan,
och katterna Otto,
Frasse och Oskar.

– Det blir många bollar i luften. Jag kol-
lade häromdagen: jag har 300 kontakter
i mobilen som jag måste hålla levande,
någon måste vara kittet i organisationen,
säger hon med ett stort leende.

Umgås mer än gärna

För Ritva är utpräglat social, en tillgång inte
bara i jobbet. Är hon ledig umgås hon gärna,
och hon älskar att laga mat. Om hon inte
strövar i skogen, fotograferar, gosar med de

tre katterna eller påtar i trädgården. Nu blir
det inte så mycket fritid, arbetet kräver
ständigt engagemang. Hon var med när
förbundet bildades 2007:

– Det var nästan som att starta eget. Och
skulle jag en dag göra något annat så skulle
det nog vara det, att starta eget: ett socialt
företag för att hjälpa människor med funk-
tionsnedsättning att komma in på arbets-
marknaden. Särskilt de många unga med
psykisk ohälsa som helt saknar framtidstro.



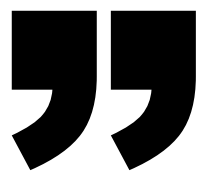
4 OBS! om du blir arbetslös

- 1 **A-kassan grundas** på de 12 senaste månaderna som du arbetat - skaffa arbetsgivarintyg för all arbetad tid. För att uppfylla arbetsvillkoret krävs minst 80 timmars arbete per månad i sex månader. Ju mer du arbetat och tjänat desto högre blir din ersättningsgrundande inkomst.
- 2 **Taket för a-kassan** är 680 kronor om dagen fem dagar per vecka. 680 kronor får du om du i genomsnitt tjänat minst 18 700 kronor i månaden. Kontrollera med din arbetsgivare om du omfattas av någon omställningsförsäkring och med ditt fackförbund om du har någon inkomstförsäkring som kan ge dig mer. Kom ihåg att det är karens de första sju arbetslösa dagarna.
- 3 **Anmäl dig på arbetsförmedlingen** din första arbetslösa dag. Gå på alla återbesök, sök anvisade jobb och håll kontakten med din arbetsförmedlare – vi kan bara betala ut ersättning för dagar som du är anmäld och du kan inte anmäla dig retroaktivt.
- 4 **Om du har extraarbeten**, driver eget företag, planerar att resa utomlands, funderar på att säga upp dig eller planerar att gå en kurs – hör av dig innan så berättar vi hur det påverkar din a-kassa.

TILL SIST



Katarina Bengtson Ekström
Kassaföreståndare AEA



Riksdagsbeslut fattas i början av mars och vi kommer löpande att informera och anpassa rutiner i syfte att underlätta för dig som är medlem hos oss.

Tuffare för arbetssökande i höst

Mer än 650 000 av Sveriges akademiker är medlemmar i AEA och har därmed en ekonomisk grundtrygghet vid arbetslöshet. Vårt mål är att det ska gå snabbt för den som blir arbetslös att få sin a-kasseersättning, att man ska ha möjlighet att förstå vilka rättigheter och skyldigheter man har och att kontakterna med oss ska vara enkla och trevliga. Vi vill att kontakterna med oss ska fungera smidigt eftersom vi vill att den som är arbetslös ska kunna lägga hela sin energi och sitt engagemang på att söka jobb, inte på att ansöka om a-kassa.

I september kommer nya regler som förtydligar kraven på aktivitet som de arbetslösa ska leva upp till för att ha rätt till a-kassa. Det blir än viktigare att hålla kontakten med arbetsförmedlingen, följa överenskommelser med dem och att söka anvisade arbeten. Kraven på att de arbetslösa ska anmäla aktuella uppgifter till a-kassan blir också tydligare. Riksdagsbeslut fattas i början av mars och vi kommer löpande att informera och anpassa rutiner i syfte att underlätta för dig som är medlem hos oss.

Till sist, har du frågor eller funderingar om vår verksamhet – mejla mig på kabe@aea.se

Katarina Bengtson Ekström
Kassaföreståndare

