



ingenjören

Nr 1 • 2012 • Pris 50 kronor

**”DET HÄR ÄR
DET SVÅRASTE
JAG HAR GJORT”**

Susanna Bill, sade upp sig för att
hjälpa företag att bli mer innovativa.

GUIDEN. Fällor och fel på första jobbet

PENGAR. I Japan kan mobilen allt

BIOBRICKS. Bakterierna bygger fabriken

Perspektiv:
Bara vanligt vatten?

Som medlem i Sveriges Ingenjörer får du ett extra förmånligt lån

Medlemsränta
6,19 %

Du kan låna från 20 000 upp till 350 000 kronor till en rörlig ränta på 6,19 procent. Ingen säkerhet behövs och inga avgifter finns. Du kan när som helst lösa lånet utan extra kostnad. För ett annuitetslån på 100 000 kronor upplagt på 5 år, med betalning via autogiro blir den rörliga årsräntan 6,19 procent och den effektiva räntan 6,37 procent. Det totala beloppet att betala, under förutsättning att räntan är oförändrad, blir 116 527 kronor och din månadskostnad blir 1 942 kronor. Årsränta per 2011-07-11.

Gör så här för att ansöka om medlemslån:

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

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

Välkommen!

SEB

Vem bryr sig om Sverige?

Svensk läkemedelsindustri krymper. Snart är det väl bara en tumme kvar. Att den svenska alzheimerforskningen på Astra Zeneca läggs ned är ett stort steg mot ett Sverige utan läkemedelsjättar. Om vi inte kan behålla den neurovetenskapliga forskningen, där Sverige har många framstående forskare i till exempel Stockholm Brain Institute, så undrar jag hur det ska gå med resten. Pharmacia är borta, ST Judes pacemakertillverkning har försvunnit och i Astra Zenecas gamla lokaler i Lund startar småbolag inom lifescience. Det är bra att småbolagen kommer. Men kan de ersätta den tyngd som större läkemedelsbolag har? Vem ska i framtiden erbjuda plats åt ex-jobbare och doktorander och framtida forskare? Vem ska fylla ut för de 15 procent av svensk forskning som Astra Zeneca står för? Att ha ett framstående bolag baserat på forskning är en tillgång som inte riktigt går att mäta i pengar.

PROBLEMEN BÖRjade FÖRMODLIGEN redan när Pharmacia upplöstes och försvann. Att ha flera större företag inom samma bransch skapar en dynamik som är svår att få till om man är ensam på arenan. Det är sant för fordonsindustrin, det är sant för mediebolag och det är säkert sant för läkemedelsbolag också. Konkurrens om duktiga medarbetare och viljan att visa framfötterna driver företag att anstränga sig ytterligare. "Problemet är inte att det skulle vara något större fel på Sverige. [...] istället handlar det om ett litet lands utsatthet när kontrollen ligger långt borta", skriver Johan Schück i DN den 4 februari.

Globaliseringen, där Sverige brukar kunna räkna hem vinsterna i form av stor export, är en av skurkarna när det gäller den (före detta) svenska läkemedelsindustrins långsamma uttåg. Med utländskt ägande kommer ett växande ointresse för Sverige och för Sveriges utveckling och framtid. Vår kompetens inom olika områden är starkt beroende av vilken sorts företag som finns här. Vi har duktiga fordonsutvecklare tack vare Volvo och Saab, vi är framstående på robotar tack vare ABB. Men vem har kontrollen?

Ibland talar vi litet nedsättande om brukspatronsmentaliteten – gammaldags företag som månade om allt från arbetsuppgifter till bandyträningen för barnen och ortens utveckling. Det låter väldigt främmande i dag när hårda tider i USA gör att nödvändiga investeringar i svenska verksamheter uteblir. Så snälla pensionsfonder och investerare – det är bra om pengarna växer men om vi inte kan behålla de kvalificerade jobben kommer vi ändå att gå back till slut.

Trevlig läsning!

JENNY GRENSMAN
Chefredaktör



JENNY HISSAR:

Stockholms ambition att bygga en skola av världsklass. Eftersom vi har arbetat på det så länge kanske vi snart är där?

JENNY DISSAR:

Att skolorna själva får avgöra hur många timmar matte som ingår varje läsår. Elever som byter skola kan gå miste om många timmar på det sättet.

JENNY GISSAR:

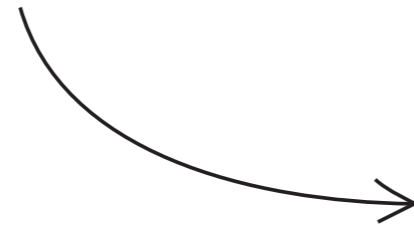
Att Sjs nya yrkeskategori "komfortoperatör" nog får samma arbetsuppgifter som de städare som inte fick återanställning när bolaget tog tillbaka städningen.

ingenjören

info@annasimonsson.com Art direction/layout: Magasinet Filter AB 031-13 79 81 ola@magasinetfilter.se Postadress: Ingenjören, Box 1419, 111 84 Stockholm Besöksadress: Malmkillnadsgratan 48, Stockholm Annonser & Marknad: Lasse Nerbe 070-593 64 74 lasse.nerbe@ingenjoren.se Richard Kruuse 0708-124 300 richard.kruuse@ingenjoren.se TS-kontrollerad upplaga: 123 800 (2010) Tryck: Sörmlands Grafiska AB • Medlem i Sveriges Tidskrifter • ISSN: 1101-8704 För icke beställt material ansvaras ej. Allt material i Ingenjören publiceras även på ingenjoren.se samt lagras elektroniskt i tidningens arkiv. Förbehåll mot denna publicering medges normalt inte. Sveriges Ingenjörers kontaktpuppgifter finns på sidan 75.



Så här ser tentapapper på
KTH ut nuförtiden



Efternamn, förnamn

Personnummer

Program

Blad nr

Uppgift nr

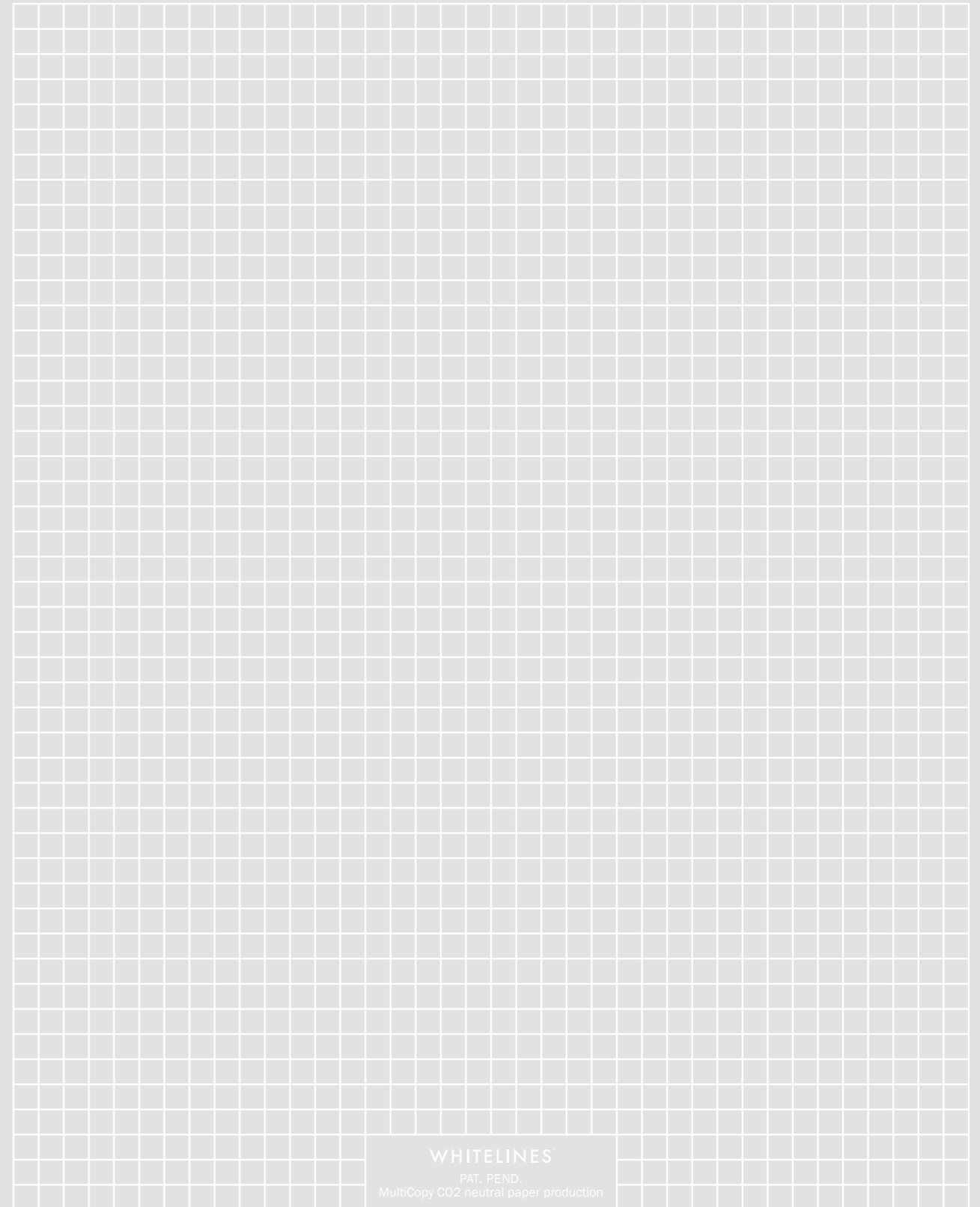


FOTO: JON THUNOVIST



66

ILLUSTRATION: LISA BILLVIK



56

FOTO: ANNA SIMONSSON



30

FOTO: ANNA SIMONSSON



46

Tolv sidor om första jobbet hittar du i GUIDEN på sidan 81.



MÖTEN



FOTO: ANNA SIMONSSON

UTMANINGEN:
Lennart Wanberg håller ordning på en panna värd namnet.

10

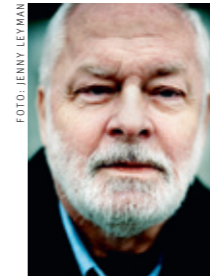


FOTO: JENNY LEYMAN

RESAN:
Per Åke Nilsson ordnar den digitala tidsresan.

16



FOTO: JONAS LINDSTEDT

NYTÄNKAREN:
Elin Eriksson sätter värde på vattnet.

20

ingenjören

Nr 1 • 2012

REPORTAGE

30 De bygger levande maskiner
Syntetisk biologi kan lösa energiproblem, men också bidra till biologisk terrorism. Följ med teknologerna som tävlar i den omdebatterade tekniken.

66 KASTA PLÅNBOKEN
I Japan har man bytt ut plånböckerna mot mobiler. Ingenjören har besökt den digitala shoppingens hemland.

INTERVJUN

46 "MAN MÅSTE MISSLYCKAS"
Forskaren Susanna Bill menar att om man vill ha innovation måste man ta hand om de anställdas idéer. Självt har hon sett exempel på raka motsatsen.

PERSPEKTIV

56 Värdefulla droppar
Friskt vatten är en förutsättning för allt liv på jorden. Men vi agerar som om vattnet vore en oändlig resurs. Med allt fler invånare på jorden måste vi börja tänka om. Nu.

INSÄNDARE

Men stava rätt 8

ZOOM

- EXTREM:** Akta tärna 14
- LISTAN:** Initiativkraft att minnas? 14
- STREETSMART:** Frukbara gaser 18
- 3D:** Etanol på irrvägar 18
- DIAGRAMMET:** Lobbying kostar 18
- SPAM:** Lekens värde 22
- UTRIKESKORREN:** Antirynk i Kina 22
- SIFFRAN:** Skräp eller resurs 22
- STRULET:** Kvittot kvittar inte 24
- VISION 2025:** Baklänges framåt 24
- BOKTIPS:** Kaffe och kreativitet 94
- SISTA ORDET:** Vart är vi på väg? 94

VIDVINKEL:

Tekniken du aldrig får se 12

VÄGVAL

Vindkraft på längden och tvären 26

TEKNIKRESAN

Kiruna – en teknikmetropol 95

IQ

Hur smart är du egentligen? 97

DESSUTOM:

- INGENJOREN.SE:** Kafka visar vägen 28
- BERGLINS** 98

50+, el och korrekturslarv

Detta nummers insändare handlar om svårigheterna för ingenjörer över 50 att få nya jobb och om energianvändningens labyrinter. Och så har vi stavat fel.

ABC. I nr 5/2011 av *Ingenjören*, sidan 7, återfinnes flera fel i innehållsförteckningen: "Boktips: mat och molekyler" finns på sidan 90 och inte på sidan 88, "Sista ordet" finns på sidan 90 och inte på sidan 88. "Glödlampans död breder vägen för LED" ska rimligen vara: "Glödlampans död bereder vägen för LED". Sid 90, recensionen av *Matmolekyler*: "hur glass är uppbyggt". Korrekt svenska är ("glass" är realgenus "den-ord"): "hur glass är uppbyggd".

MATS NILSSON

Redaktionen svarar: Hej Mats! Tack för din uppmärksamhet. Vi måste bättra oss!!

ÖGONSTYRNING. Vill bara säga att reportaget om Marcus L. samt Tobii var briljant! Mycket intressant och välskrivet. En av årets mest läsvärda artiklar.

KRISTOFFER HANSSON

TERAWATT. Tack för en utmärkt översiktlig genomgång av Roadmap 2050. Balanserad och för vad jag kan se korrekt i fakta. Emellertid riktar den hela uppmärksamheten på elgenerering. Det är i och för sig intressant men för att hyfsa den allmänna diskussionen (och inte minst den politiska) bör en sådan presentation göras mot en relief av den totala energiförbrukningen.

I Sverige, som är elintensivare än EU:s medel, är den grova relationen att el utgör en tredjedel (150 TWh av 450 TWh, spillvärme på cirka 150 TWh oräknat). Mycken diskus-

sion läggs på denna tredjedel men väldigt lite på de andra två tredjedelarna. Dessa är dessutom huvudsakligen importerade och CO₂-genererande.

Min privata, men inte tillräckligt fakta-underbyggda, uppfattning är att elgenereringen i synnerhet i Sverige borde kraftigt ökas, kortsiktigt och långsiktigt med häftig satsning på fjärde generationens kärnkraft. Detta för att drastiskt minska beroendet av politiskt och CO₂-mässigt olämplig import som döljs i de "två tredjedelarna".

Som ingenjör skäms jag över att jag personligen, och vi som kår, i trettio år förfuskat de möjligheter som fjärde generationssatsningar skulle redan nu ha haft som resultat.

Om jag tillåter mig en begränsad kritik av reportaget skulle det vara att ni ägnar väl lite utrymme åt vågor, geotermi och termisk sol-el. Ni skriver visserligen helt riktigt att dessa kan ge en del, men en djupare genomgång av dessa tre är önskvärd.

P G HEDSTRÖM
TEKN. DIR. EMERITUS, ELECTROLUX

ERFARENHET. I senaste *Ingenjören* kan man läsa om åldersdiskriminering. Personligen har jag upplevt åldersdiskriminering mycket påtagligt.

Efter 20 år som egen konsult föll konsultmarknaden och genom kundkontakter blev

det en anställning. Men industrins neddragning drabbade mig som sist anställd. Jag sökte 150 jobb inom elektronik/IT-hårdvara under ett år och blev kallad till många intervjuer – och cirka femton andraintervjuer för rekrytering. Jag uppfattar trots intervjuerna att jag mer var en bricka i ett spel mellan rekryteringsföretag. Jag var mer som en joker bland

standardkandidaterna. Kunden meddelande på förfrågan att man tänkt sig en yngre i en redan ung organisation.

Jag experimenterade med att ta bort födelseår i databaserna. Det visade sig fungera och antalet intervjuer ökade men resultatet blev det samma. Nyfikenheten och hungern efter ett intressant uppdrag är det som håller mitt driv igång men jag måste erkänna att desillusionen närmar sig. Det börjar för första gången i mitt liv kännas lite uppgivet och jag försjunker in i mina studier och undrar om jag någonsin kommer att få nytta av min nya kunskap.

DICK SJÖSTRÖM

FÖREDETNING. Av min nuvarande arbetsgivare fick jag höra att jag skulle satsa på att nå min "peak" karriärmässigt kring 35. Helt jävla skruvat. Jag som trodde att man som ingenjör blev mer värdefull med åren på grund av insamlad tekniskkompetens och ett bredare och djupare perspektiv. Så fel jag hade...

FAYE

Skriv gärna! Skriv kort!
Skriv till:

redax@ingenjoren.se

VAD HÄNDE SEN?

BRÄNSLEFORSKAREN ANGELICA HULL berättade i en intervju i nummer 1 2010 om sitt arbete med att framställa flygbränsle ur skogsråvara. Hon hoppades att svenska myndigheter skulle se potentialen i bränslet som redan är testat och godkänt av amerikanska myndigheter. Överst på önskelistan fanns en demoanläggning för att kunna skala upp produktionen.

Hur har det gått?

– Tyvärr måste jag säga att svenska myndigheter inte är så intresserade. Vi

har samarbeten med FMV, Volvo och Saab. Flygbolagen är också intresserade. Men vi väntar fortfarande på besked om svenska statens bidrag till ett svenskt-amerikanskt projekt där FMV och Gripen är inblandade. De amerikanska pengarna har vi sedan länge.

Vad beror ointresset på tror du?

– Bra fråga. Jag förstår det inte. Vi har patenten, teknologin är testad, skogsindustrin, som har råvaran, är intresserad. Men för att kunna kommersialisera produkten behöver vi ekonomisk hjälp.



Vad händer nu?

– Vi hoppas mycket på ett nytt EU-initiativ om förnybart flygbränsle. Kanske kan det få upp svenska myndigheters ögon.

JENNY GRENSMAN

Var du snål och girig förra året? Då ligger du bra till nu.



Anmäl ditt företag till E-Prize. Priset går till det företag som på ett innovativt och intressant sätt minskat sin energiförbrukning, värnat om miljön och samtidigt skapat bättre affärer.

Skulle ni behöva bli ännu bättre? Vi på E.ON erbjuder företag en mängd smarta tjänster som gör det lätt att få koll på energiförbrukningen och förändra den.

Läs mer på eon.se

e-on

Miljardbygget tävlar mot klockan

Den nya sodapannan på Iggesunds pappersbruk kostar över två miljarder kronor. Lennart Wanberg har ansvaret för att den blir färdig i tid. Han räknar med att få det hett om öronen.

det glesa snöfallet tänder Lennart Wanberg sin pipa och tittar upp mot den 65 meter höga byggnaden som reser sig över resten av Iggesunds pappersbruk, eller egentligen kartongbruk, en mil utanför Hudiksvall. Där inne byggs en ny sodapanna för 2,3 miljarder kronor.

– Jag kunde ju inte tacka nej till att bli projektledare för det här, säger han. Då hade jag nog ångrat mig resten av livet.

Lennart är gymnasiingenjör och har jobbat i nästan fyrto år på bruket. Efter att ha varit elmontör, chef för el- och mekaniskt underhåll och sedan ledare för administrativa projekt, tog han i våras över som chef för bygget av den nya sodapannan.

Han har två budgetar att hålla. Den ena är ekonomisk. Den andra räknar i tid. Sodapannan ger fabriken dess energi, och bygget som påbörjades under hösten 2010 ska vara klart den 12 juni i år, klockan 08.00. Det är en deadline som inte är förhandlingsbar.

Sodapannan är hjärtat i bruket. Den använder svartlut som bränsle – en biprodukt från kokningen av pappersmassan – och förser hela fabriken med ånga och el. Ånga till torkningen av kartongen, bland annat, och el för att driva alla maskiner.

Den nya sodapannan både sparar pengar och ökar produktionen. Den trefaldigar elproduktionen och gör bruket nästan självförsörjande på energi. Det gör också att bruket nu kan öka tillverkningsfrån 355 000 ton pappersmassa per år till 420 000 ton.

Samma dag som *Ingenjören* besöker fabriken skulle egentligen några stora luttankar ha lyfts in och monterats, men vinden är för stark ute på havet och pråmarna som skulle frakta dem har inte ens kunnat lämna hamn.

– Det finns en del luft i schemat, säger Lennart, men ibland måste man forcera.

Sådana gånger är det Lennart som är högsta ansvarig för att lösa problemen. Han kan låta personal jobba övertid eller ta in extra folk. Det kan kosta några hundra tusen kronor extra, men att bli klar i tid är högsta prioritet. Vissa delar måste verkligen levereras i tid, och får inte gå sönder. Inte om det är tolv månaders leveranstid, som med till exempel transformatorn.

Runt femhundra personer arbetar med projektet. Arbetet pågår för att ansluta alla rör, kablar och ventiler. Själva pannan, en bjässe på 3 700 ton, hänger redan i en ställning av stål och betong. Byggjobbarna står uppe i stålställningen som omger pannan. Svetslopporna hoppar och någonstans bankar någon högljutt i metall. Flera entreprenörer deltar i bygget. Ett företag bygger själva sodapannan med hjälp av underleverantörer.

Ett annat lyfter in och monterar turbin och generator, medan ytterligare andra firmor svarar för de kilometrar av rör som ska läggas på fabriksområdet.

– Det är en kolossal apparat för att få

allt att fungera. När sodapannan är gång är det tusentals ventiler som ska fungera tillsammans. Fläktar och pumpar ska knytas ihop el- och styrmässigt.

Samtidigt utbildas de tolv operatörer som ska köra den nya sodapannan. Innan de börjar med datorsimuleringar studerar de flödesscheman. I dag kan ett visst flöde ha olika namn på olika ställen i fabriken. Allt måste samordnas. Varje korrigering av en rörstorlek resulterar i ett nytt nummer som går in i datorsystemet.

Lennart hälsar på alla han möter, och de hälsar tillbaka. I hissen ned från turbinens plattform pratar han lite hockey med en av byggarna som är bekant med hans son. Än så länge råder en lugn stämning över nybygget. Men Lennart har varit projektledare förut

och vet vad som händer när stressnivån stiger i takt med att man närmar sig deadline. Det blir nog inte så mycket sova de sista månaderna, konstaterar han. Han rengör pipan med ett utträtat gem, stoppar den och tänder på nytt. Han verkar se fram emot slutspurten.

– Det lär märkas när folk blir mer stressade, säger han. Det blir nog en hel del skäll, och jag räknar med

att det blir mig de skäller på. I mitt uppdrag ingår också att hålla folk på humör. Det är en projektledares uppgift.

LENNART WANBERG

Utbildning: 4-årigt tekniskt gymnasium, elkraftteknisk gren.

Ålder: 60 år.

Utmaning i jobbet: Att alltid hålla rätt fokus.

Utmaning i livet: Att ha roligt och känna mig nöjd med vad jag presterat.

Gör om fem år: Som pensionär pysslar jag med villan, skär-gårdsstugan och fiskar.

FÖRBEREDD. Efter nästan fyrto år på bruket är Lennart Wanberg nu ansvarig för ett enormt projekt. Han räknar med en stressig tid innan deadline i juni.

STURE HENCKEL

FOTO ANNA SIMONSSON

Vad du aldrig får se

Den första osynlighetsmanteln såg dagens ljus i USA 2006. Den kunde förvisso bara lura mikrovågor, inte vanligt ljus. Men eftersom principen är densamma, skapades genast en förväntan om osynliga material inom några år.

Problemet är att material som är osynligt för vanligt ljus kräver tillverkningsmetoder inom nanoteknik som forskarna ännu försöker lära sig. Men nya små steg mot målet tas hela tiden. För två år sedan lyckades några forskare dölja föremål inuti en kristall av genomskinligt kalkspat, och förra året presenterades en mikroskopisk men fungerande prototyp av ett material som är osynligt i vanligt ljus.

En framtida osynlighetsdräkt skulle sannolikt bestå av flera skikt, aktiva för olika frekvenser. Beträktaren skulle se något som liknar en rörlig och genomskinlig glasgubbe.

Frågan är bara: vill vi ha osynlighetsmantlar? Vem har nytta av dem? Förutom militärer lär tjuvar, mördare och terrorister vara rätt snabba att anmäla intresse.

Källa: Comsol
För mer fakta om osynlighetsmaterial, se www.comsol.se/metamaterials
Grafik: Info2design

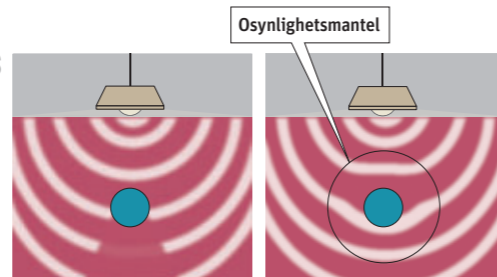
SOM I FILMEN PREDATOR

Man talar om osynlighetsmantlar, men egentligen är inte Harry Potters mantel den bästa liknelsen. Filmen Predator kommer närmare en tänkbar osynlighets-teknik. Rymdmonstret är nästan helt osynligt men kan anas eftersom ljuset bryts något när det passerar genom osynlighetsmaterialet.



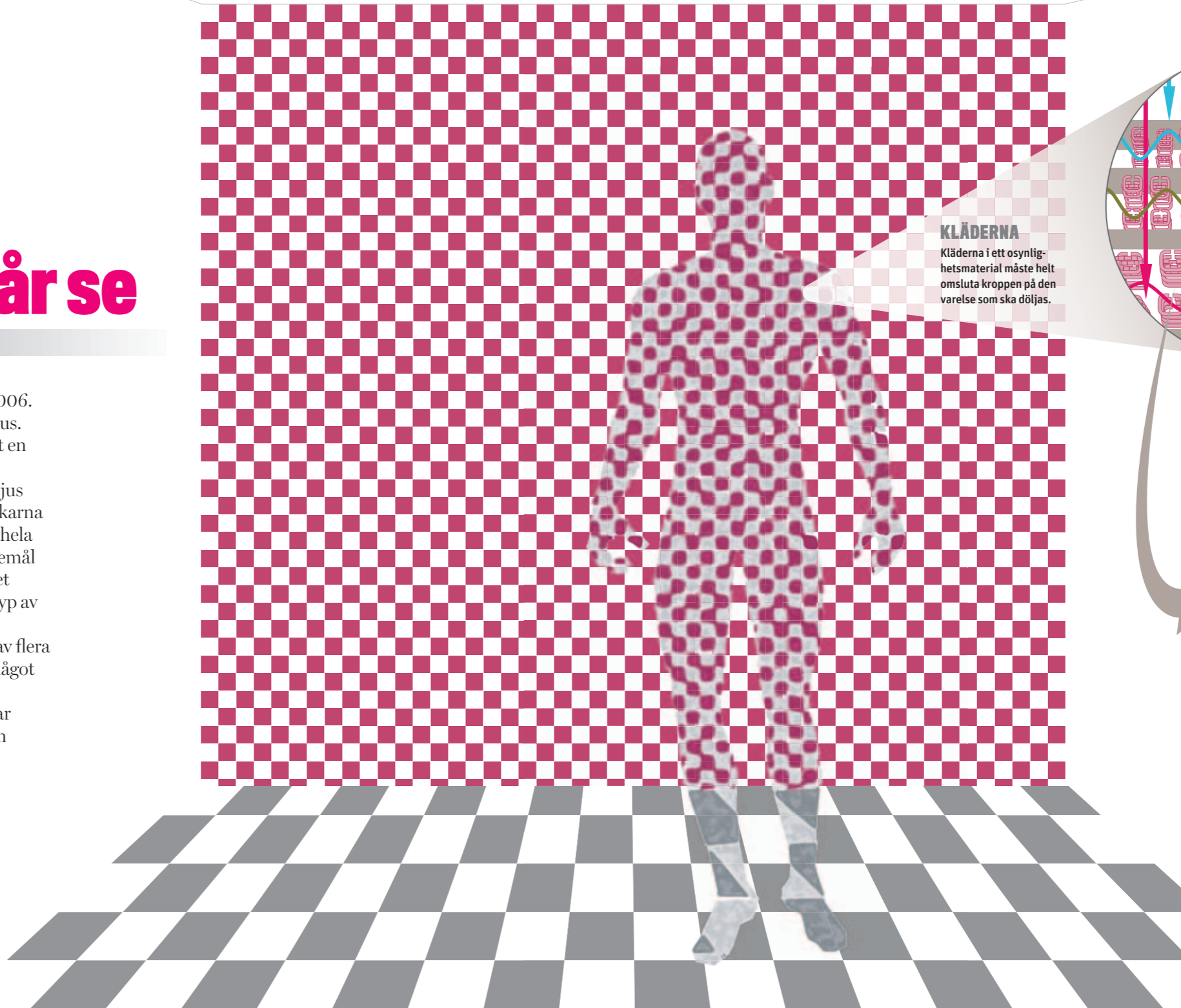
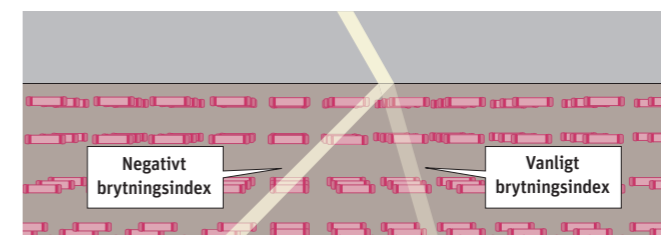
OM LJUSET BETRAKTAS SOM EN VÅG

För att verkligen förstå hur en osynlighetsmantel fungerar krävs kunskaper i vågfysik, men fenomenet kan illustreras som en ljusvåg som förvrängs inuti osynlighetsmanteln och sedan återtar sin form.



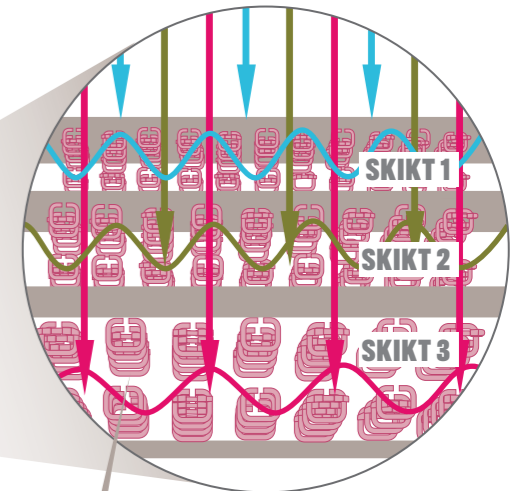
NEGATIVT BRYTNINGSINDEX

Hemligheten bakom osynlighet är så kallat negativt brytningsindex. Fenomenet kräver konstgjorda metamaterial. En solstråle som träffar en vattenyta böjer av en aning. I material med negativt brytningsindex viker ljuset av åt "fel" håll.



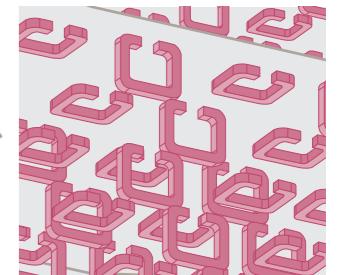
KLÄDERNA

Kläderna i ett osynlighetsmaterial måste helt omsluta kroppen på den varelse som ska döljas.



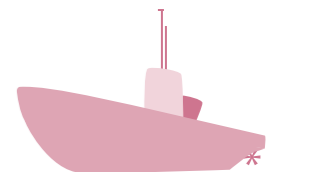
FLERA SKIKT

En osynlighetsdräkt skulle kunna tillverkas i flera lager av metamaterial med negativt brytningsindex. Varje lager är uppbyggt av metamaterial som leder vågor av just rätt våglängd genom materialet.



KONDENSATORSPOLAR

Särskilda resonatorer eller antenner i nanometerskala, inbyggda i materialet, tar emot och återutsänder elektromagnetiska vågor. Det är ett sätt att skapa det negativa brytningsindex som krävs för att leda ljuset inuti materialet.



SPIN OFF-EFFEKTER

Samma teknik som kan leda till osynliga material väntas också leda till superstarka mikroskop som kan se virus och ge snabba datorer. Tekniken kan också ge bättre ultraljud och u-båtar som blir osynliga för sonar.

EXTREMT



FOTO: STEVEN VALE

Akta tårna!

Det här däck sitter på en "Mountain Rover", en hjullastare på 205 ton vid namn WA1200-3 från japanska Komatsu. Den tjänstgör i Talvivaara nickelgruva i Finland. Däcket, som är från Bridgestohe, är nästan fyra meter högt och skyddas av fyra ton kedjor för att minska förslitningen. Pris per däck: cirka 400 000 kronor (utan kedjor).

LISTAN

Snack eller verkstad?

I höstas tillsatte regeringen en Framtidskommission för att identifiera Sveriges framtida utmaningar och hitta strategier för att möta dem. Låter det bekant? Här är några grupper vi minns. Eller inte.

TEKNIKDELEGATIONEN (2008–2010) fick i uppdrag att kartlägga arbetsmarknadens framtida behov av välutbildad arbetskraft inom matematik, naturvetenskap, teknik och IT, samt arbeta för att öka barns och ungdomars intresse för ämnena.

GLOBALISERINGSRÅDET (2006–2009) skulle under dåvarande högskole- och forskningsministern Lars Leijonborg identifiera utmaningar som Sverige står inför i den globala ekonomin och skissa på strategier för att möta dem.

MATEMATIKDELEGATIONEN (2003–2004) skulle ta fram en handlingsplan för att göra svenska elevers mattekunskaper ledande vid internationella jämförelser. "Satsa på lärarna" var en av slutsatserna.

ROSENGRENS TILLVÄXTGRUPP (1999). Näringsministern tillsatte en grupp av storföretagstoppar och fackliga ledare för att skapa ett företagsklimat av världsklass.

CITATET

**EN BEST-SELLER
SOM BORDE
FINNAS PÅ
VARJE NATT-
DUKSBORD"**

Mikael Odenberg, generaldirektör på Energimyndigheten, om Svenska Kraftnäts "Vägledning för anslutning av vindkraft till stamnätet" till Energivärlden.



Civilingenjör- Programmet

Ekonomi och affärsutveckling
för dig som är ingenjör

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

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

Han bygger det Malmö som flytt

Två tusen sedan länge rivna hus har byggts upp igen, digitalt. Projektet Malmö 1692 är en unik virtuell miljö där 130 personer jobbar med rekonstruktionen. Per Åke Nilsson berättar hur han blev chef för världens största historiska modellbygge.



Det var en ren slump. Historia var aldrig mitt specialintresse. Jag växte upp på Listerlandet och var mäteringenjör i Karlshamns kommun i 17 år.

Jag jobbade mycket med tomtutsättningar och byggtredningar.

1978 behövdes det folk i ett familjeföretag på min fars sida, Rederi AB Nordö. Så jag flyttade till Malmö, där huvudkontoret låg. Vi bedrev färjetrafik mellan Koper i Jugoslavien, nära Trieste, och Tartus i Syrien. Men i början av 1980-talet utbröt krig i Mellanöstern. Över en dag blev det tvärstopp. Ett tag körde vi trafiken mellan Malmö och Travemünde. Vi hade två färjor som rymde strax över 100 långträdare var. Men så kom ett generationsskifte och företaget såldes.

Senare tog jag över MK Line, de stora båtarna mellan Malmö och Köpenhamn. Vi hade svenska regler, men konkurrenterna satte in polsk besättning. Det blev priskrig och pannkaka av alltihop.

EFTER KOMMUNISMENS FALL gjorde jag en del affärer i Östeuropa. Men 1995, när Sverige gick med i EU, tog det slut. Då gick jag för första gången upp till arbetsförmedlingen. Handläggaren undrade om jag behövde någon utbildning. 'Ja, jag vill lära mig data.' Jag hade hört talas om datorteken som var nya då. 'Åh. Det är du alldeles för gammal för!'. Men när jag gått och stämplat i nästan ett år fick jag faktiskt en plats.

De sista sex veckorna kunde man

välja ett projekt som var inriktat på teknik. Det var avsett för kvinnor, men jag sökte ändå. När tiden gick ut var det bara jag som sökt. Då kom chefen och sa: 'Om du hittar en tjej också som ställer upp, så får du vara med.' Det fixade jag, och efteråt frågade chefen om jag kunde hålla i teknikprojektet.

Så jag blev handledare och lärde deltagarna att byta hårddiskar och kretskort, bygga nätverk och sådana saker. Senare fick vi dit en 'plankritare' från Göteborg, Lennart Carlsson, som suttit vid ett ritbord på Volvo. Han sade: 'Hade jag kunnat Autocad nu, så hade jag haft jobb idag.' Jag såg en annons för Autocad LT, lightversionen. Den kostade nio eller tio tusen. 'Skaffa du den', sa chefen.

Det var upprinnelsen till kursen Teknik-CAD, det som blev Malmö 1692. Efter några veckor hade vi 20 deltagare. De behövde ju något att rita, så efter ett tag hade de gjort modeller av allt jag hade på kontoret.

Sommaren 2003 skulle några kolleger besöka Fotevikens museum vid Falsterbonäset. Jag hade inte varit där, så jag hakade på. Jag satt för mig själv i fikasalen. En stor, blond karl kom och började berätta om museet. Det var arkeologen Sven Rosborn. Då slog det mig: 'Vill du ha Foteviken uppritat?' 'Kan du det då?', undrade han. 'Inte jag, men jag har folk som kan.' Han funderade en stund. 'Du, vi tar en annan sak.'

Några dagar senare kom han viftande med några papper. 'Kan ni göra den här fasaden?' Det var ett av husen i kvarteret Sqvalperup i centrala Malmö som det såg ut 1692. Det året gjordes en väldigt detaljerad inventering av Malmös bebyggelse. När eleverna var klara kom min medarbetare Boghos Balyan, som lärde upp dem på Autocad, in: 'Du, varför ritar vi inte hela huset?' Jag tänkte: 'Javisst, då räcker det ju längre.'

MEN INTE I min vildaste fantasi hade jag kunnat tro att vi skulle sitta här åtta år senare. Nu har vi ritat runt 70 kvarter. Fasaderna textureras i programmet 3DS Max och sedan skapas den interaktiva miljön i Cry Engine. Två gånger har vi fått lägga ned projektet för att myndigheter och politiker ändrat på premisserna.

I dag drivs det som en ekonomisk förening, Virtuella historiska modeller, VHM, med drygt 20 anställda. De övriga drygt 100 deltagarna är placerade i den omdiskuterade arbetsmarknadsåtgärden Fas 3. Vi har kontrakt med en av arbetsförmedlingarna i Malmö.

Som sagt, det är slummen som ligger bakom det mesta. Jag har haft den stora förmånen att vara verksam inom tre olika områden under mitt yrkesliv. Det önskar jag att alla kunde. Då tröttnar man inte på att arbeta."

BERÄTTAT FÖR ANDERS GRÖNLUND
FOTO JENNY LEYMAN

PER ÅKE NILSSON

Uppväxt: Hanöbukten utanför Sölvesborg.

Jobb: Projektchef för Malmö 1692.

Målsättning: Att Malmö 1692 ska bli klart och användas till spel och undervisning.

Förhoppning: Att alla historiska dokument som är inlästa i arkiven ska bli tillgängliga för alla.

Pensionering: Jag försökte, men tröttnade.



ÅTERUPPSTÅNDET. Tack vare en minutlös inventering från 1692 har det gamla Malmö kunnat återskapas i detalj – i virtuell form. Per Åke Nilsson leder jättebygget.

Försäljningen av etanolbilar har rasat.

Var etanol bara ett stickspår?



Guido Zacchi, professor i kemiteknik i Lund, samarbetar med kinesiska staten om andra generationens bioetanol.

– Anti-etanollobbyn har varit framgångsrik här. Det finns flera lösningar på vårt behov av drivmedel och etanol är definitivt en av dem.



Mattias Goldman, Gröna Bilister.

– Nej, rätt framställt är etanol ett utmärkt drivmedel. Bäst är att inte ha någon bil. Därefter kommer eldrift, biogas och etanol.



Leif Gustavsson, professor i eko- och byggnadsteknik.

– Vi måste sätta in det i ett större sammanhang. Ska vi få ut mesta möjliga körsträcka ur en kubikmeter ved ska vi göra elektricitet.

Läs en längre artikel i ämnet på www.ingenjoren.se

STREETSMART

Rutten frukt ger energi

På fruktmarknaden i Sleman, i utkanten av den indonesiska provinsen Yogyakarta, tar man sedan ett år vara på all gammal frukt och gör biogas av den. Inspirationen kommer från Borås.

Från att ha kört två lastbilar om dagen med dålig frukt till tippen går det nu en lastbil i veckan. Allt övrigt, ungefär fyra ton gammal frukt om dagen, tippas försäljarna i biogas-anläggningens kross som finfördelar frukten innan rötningsprocessen börjar i anläggningens underjordiska tank.

– Klimatet i Yogyakarta gör att frukten ruttnar fort, berättar Jessica Magnusson, projektledare på SP, Sveriges tekniska forskningsinstitut, som varit med i projektet från svensk sida tillsammans med Borås Energi och Miljö, Högskolan i Borås och Borås stad.

Ursprungligen startade samarbetet med Indonesien som ett utbytesprogram för studenter och lärare i Borås och Yogyakarta. Indonesiska studenter ökade sin kunskap kring avfallshantering och biogas i Borås och designade en biogas-anläggning för fruktmarknaden i sitt examensarbete.

Anläggningen kvalitetssäkrades sedan av svenskarna och en lokal entreprenör byggde anläggningen på plats. Av biogasen gör man el som handlarna använder.

– Att få ihop det här samarbetet som omfattar både kommunpolitikerna i Sleman, forskarna vid universitetet och handlarna på marknaden var nog det knepigaste i projektet. Men vi hade en oerhört bra lokal projektledare, säger Jessica Magnusson.

Förra året invigdes anläggningen. Medan den puttrar på funderar projektledningen på om det skulle kunna gå att utvinna biogas ur en närliggande soptipp och att engagera dess invånare i sopsortering.

JENNY GRENSMAN

Läs mer om Waste Recovery International på www.wasterecovery.se



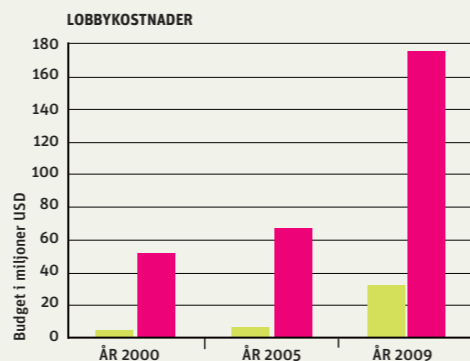
ENERGIRIKT. Att göra biogas av sopor funkar både i Indonesien och i Borås.

DIAGRAMMET

Pengar pratar

Lobbyisterna för fossila bränslen har lite mer dollar att röra sig med per år än de som vill se mer förnybart i USA.

ALTERNATIV ENERGI
OLJA OCH GAS



Källa: Center for Responsive Politics

MÖT VÅR KVINNA I HONGKONG



Välståndet hos den växande kinesiska medelklassen visar sig bland annat genom att landets konsumenter i allt större omfattning handlar köttprodukter.

”Exempelvis växer korvmarknaden med ca 14 procent om året och efterfrågan på kvalitetskorv stiger ännu mer”, säger Louisa Lo. Förra hösten valde hon därför att investera i en lokal korvskinnproducent.

Företagsmöten på kantonnesiska I den region där företaget ligger, talar befolkningen kantonnesiska och inte det kinesiska huvudspråket mandarin.

”Det är en fördel att vi i aktie-teamet själva talar språket. När vi kommunicerar med företagsledare på deras modersmål minskar risken för missförstånd och vi får mer nyanserade svar på våra frågor.”

Specialkunskaper stärker positionen på marknaden

Genom mötena med korvskinnproducenten fick Louisa Lo inblick i några av de processer och patent som företaget har utvecklat.

Louisa Lo upplever på nära håll hur de kinesiska skyskraporna skjuter i höjden och butikernas varuutbud förändras. Den erfarenheten har hon med sig varje dag till sitt jobb som förvaltare av kinesiska aktier för Danske Invest.

”Inhemska konkurrenter kan inte omedelbart kopiera den kvalitet som företaget levererar och utländska aktörer kan inte konkurrera prismässigt.”

Louisa Lo bedömer därför att företaget kommer att gå bra på en marknad som hon förväntar kommer att växa betydligt under de kommande åren.

Ta del av vår kunskap

Danske Invest är en av Nordens största fondaktörer. Vi arbetar aktivt med att välja rätt förvaltare till rätt fond. Lokal insikt och närvaro är en av hörnstenarna i detta arbete. Läs mer på www.danskeinvest.se.

Knowledge at work

Danske Invest

Elin ser spåren i vattnet

Vatten är grunden för allt liv. Trots det vet vi ganska litet om hur vi påverkar den livsviktiga resursen. Elin Eriksson vill ändra på det.

Varje vara eller tjänst bär på en ryggsäck, det vill säga effekter av hur produktionen, användning och avfallshantering av varan påverkar vattentillgång och vattenkvalitet.

– Nu håller vi på att komma överens om vilka metoder man ska ha för att kunna bedöma hur vattnet påverkas av produktion och konsumtion, säger Elin Eriksson, en av fyra operativa enhetschefer på fristående IVL Svenska Miljöinstitutet i Göteborg.

– Men än så länge är det internationella samarbetet på kartläggningsstadiet.

Elin Eriksson leder den svenska arbetsgruppen i ett internationellt samarbete för att hitta ett gemensamt mätsystem för *water footprint*, vattenfotavtryck – ett sätt att kunna mäta hur olika sorters produktion och verksamhet påverkar vattentillgången.

I kristallkulan ser Elin en värld där man har nått fram till ett internationellt gångbart ISO-system som man kan använda för att genomlysa hela tillverkningskedjan och faktiskt räkna på hur vattnet påverkas under resans gång. Medan företagen i dag i ganska hög utsträckning räknar på koldioxidavtrycket, *carbon footprint*, ligger begreppet *water footprint* steget efter. Ett hinder på vägen dit är till exempel att man vill mäta på olika sätt.

Holländska forskare räknar ut *water footprint* bland annat genom att

beräkna volymen vatten som går åt vid tillverkning. Då kräver en kopp kaffe runt 140 liter vatten, en liter mjölk 1 000 liter och ett kilo nötkött så mycket som 16 000 liter.

I Sverige är ståndpunkten att det blir fel om *water footprint* inte avspeglar den lokala påverkan.

Det intressanta är hur produktionen påverkar vattentillgången i just det område där produktionen sker. Blir det vattenbrist där, blir vattnet förorenat? Som konsumenter måste vi alla bli medvetna om hur varorna vi köper påverkar vattnet lokalt i länderna där de produceras, anser Elin. Hon tycker att vi ska betala ett rimligt pris för produkterna så att tillverkarna får råd med vattenrening och i sin tur kan ställa krav på sina underleverantörer.

ANDRA HINDER MOT *water footprint* är att experter i en del länder, som Indien och Kina, fruktar att måttet kan bidra till handelshinder eller hotad konkurrenskraft. Produkterna kan bli mindre attraktiva om det blir känt

att de påverkar vattnet negativt och produktionen blir antagligen dyrare om man måste minska vattenfotavtrycket. Det kostar dessutom pengar att ta fram informationen som krävs.

I Sverige finns ju knappast problem med vattenbrist utan svårigheterna här är av en annan art.

– Istället har vi problem med övergödningen av

Östersjön och att vattendragen förorenas av kemikalier, säger Elin Eriksson. Klimatförändringarna med mer regn innebär också att vi måste förebygga översvämningar som till exempel kan göra att avloppsvatten läcker in i dricksvattnet.

– Men det är viktigt att få gemensamma begrepp och kunna mäta *water footprint* på samma sätt överallt så att vi kan lösa vattenfrågan gemensamt.

Elin drivs av miljöintresset och sin tro på globalt samarbete och hon vill göra oss medvetna om hur tillgång och kvalitet på vattnet påverkas på platsen där varorna produceras. Så får till exempel tillverkningen av läkemedel i Indien förödande inverkan på vattnet lokalt genom utsläpp av giftiga ämnen.

Nästan hälften av jordens befolkning år 2030 beräknas bo i områden med vattenbrist.

– Se vad torkan inneburit för Nordafrika, där många regioner i dag måste omvandla havsvatten till dricksvatten, säger Elin.

HON ÄR TROTS allt optimistisk om framtiden och berättar att det inom EU är på gång direktiv med krav på design av produkter med lägre miljöpåverkan, där *water footprint* är en del. Kraven på miljöinformation vid offentlig upphandling ökar också.

– Vi har kommit en bra bit på väg, inom ungefär två år tror jag vi har en ISO-standard för *water footprint*.

CARINA ELIASSON

FOTO JONAS LINDSTEDT

På sidan 56 i *Ingenjören* finns en essä av Stockholm Water Prize-vinnaren Tony Allan om hur mycket vatten vi förbrukar.

DRICKBART. Elin Eriksson märker hur medvetenheten om vattnets betydelse ökar varje år.

SPAM



FOTO: ANNA SIMONSSON

Barnsligt arbete

Leker du på jobbet? Då är du modern. I dagens organisationer har gränsen mellan lek och arbete till stora delar suddats ut. Leken har rentav upphöjts till en väg till utveckling och kreativitet. Det konstaterar den danske professorn Bent Meier Sørensen, som i sitt arbete (sin lek?) urskiljer tre sorters "jobblek": allvarligt menad fortsättning på arbetet, nödvändighet i arbetet och avbrott i arbetet. "Ju mer en arbetsplats liknar en spännande lekplats desto mer värde förutsätts den skapa."

Källa: *Improbable Research*

En poppig broms

En vacker broms med gyllene bakdel har döpts efter popstjärnan Beyoncé. Det latinska namnet blir *Scaptia beyonceae*. Bromsen, som upptäcktes 1981 men inte har namngivits förrän nu, finns att hitta i nordöstra Queensland, Australien. Av hävd brukar nyupptäckta arter få namn efter sina upptäckare men det förekommer också att kända artister får äran. Bland annat har Roy Orbison en skalbagsart uppkallad efter sig.

Källa: *Livescience.com*

UTRIKESKORREN

"Europa känns lite trött"

Kina är hett just nu. På några årtionden har landets ekonomi mångdubblats. Daniel Hahn hade tidigt siktet inställt österut och är i dag säljdirektör på Oriflame Kina.

Hur hamnade du i Kina?

– Jag åkte till Taiwan som utbytesstudent. Jag kommer ihåg hur jag landade på flygplatsen i Taipei med en Lonely Planet-guide i handen och försökte ta mig fram. Det var en otrolig chock! Sen gjorde jag mitt exjobb på ABB i Kina, blev anställd och fick ganska snabbt eget ansvar. Men jag hade alltid drömt om att starta eget, så jag sade upp mig och startade två företag i Sverige. Men så blev jag headhuntad till Oriflame i Kina, där jag nu är säljdirektör.

Hur är det att bo i Shanghai?

– Jättehäftigt. Första gången jag kom hit trodde jag att jag hade kommit till Gotham City! Det blinkade överallt och alla byggnader var enorma. Det glömmar jag aldrig. I Shanghai finns inte så mycket kultur jämfört med exempelvis Peking, utan mestadels nattliv, business och världens kanske häftigaste skyline.

Största skillnaderna mellan Kina och Sverige?

– Allt! Framför allt de otroliga möjligheter som finns här. Europa känns lite trött i jämförelse, mer dricka kaffe än jobba. Här är det ett enormt drag i businessen, det gäller att ligga i för att hänga med. Samtidigt måste man gå ner och detaljstyra det mesta, annars blir det nästan alltid fel. Jobbmässigt är min erfarenhet att kineser är bra på att lära sig saker utantill, de arbetar mycket men har svårare att vara kreativa. Det är lite jobbigt när man som chef vill att medarbetarna ska komma med egna initiativ.

Vad gör att du passar i Kina?

– Jag är väldigt entreprenöriellt lagd och klarar av att verka i en miljö som hela tiden förändras. Det är lite "vilda västern" här, och det kanske inte är för alla. Det är som min gamla lärare brukade säga, där det skapas förändringar finns också möjligheter. Och det stämmer verkligen i Kina.



FOTO: PRIVAT

DANIEL HAHN

Bor: I Shanghai med fästmö.

Jobb: Säljdirektör på Oriflame i Kina.

Utbildning: Civilingenjör i maskinteknik, Chalmers, och civilekonom, Handels i Göteborg.

Så är lönen: Varierar efter erfarenhet, från lägre än i Sverige till internationell nivå.

Flyttar hem: Man ska aldrig säga aldrig, men just nu inte aktuellt.

PETER ALESTIG BLOMQVIST

SIFFRAN

140 MILJONER

kronor beräknar Elkretsen att de datorer som svenskarna slänger varje år är värda. Hälften skulle kunna återanvändas.



Akademiker **Försäkring**

Vi försäkrar din båt och din besättning till ett riktigt, riktigt bra pris.*

*Det ingår bland annat maskinskadeförsäkring på framdrivningsmotorerna upp till 12 år, en olycksfallsförsäkring för båtförare och besättning, och du slipper en extra självrisk om utombordsmotorn stjäls när båten är upptagen för vinterförvaring.

Läs mer på www.akademikerforsakring.se/bat, eller ring 020-51 10 20

STRULET

Kvittot kvittar inte

Sedan 2010 kräver lagen att alla affärer erbjuder skrivet kvitto när du handlar något. Förutom att det förbrukar en väldig massa träd svämmar plånboken över. Måste det vara så?

CONNY SVENSSON, nationell samordnare för Skatteverkets kampanj "Begär kvitto":

– Skatteverket har gjort tolkningen att det är papperskvitto som gäller enligt lag. Lagen i sig ska minska skattefusk.

Men också Skatteverket tycker att det är otidsenligt och dåligt för miljön att vi använder 60 000 träd om året på lappar som de flesta kastar genast. I februari ska man tillsammans med kassaregisterrådet, som samlar tillverkare och leverantörer av kassaregister, träffas och diskutera den tekniska utvecklingen.

Och de tekniska lösningarna kommer, bland annat i form av företaget Kvittar.se. Via en app kan företag skicka kvittot till köparens "konto". Eller så tar du själv ett foto av kvittot som lagras på kontot.

Kvittar.se berättar att de för diskussioner med flera stora affärskedjor om tjänsten.

JENNY GRENSMAN

Läs en längre artikel på ingenjoren.se under *extramateriel nr 1* .

Vi lever i ett samhälle med framåtanda. Våra mål är ekonomisk tillväxt, hög rörlighet och tillgänglighet till service. Det är bra men samtidigt står vi inför en enorm utmaning om vi ska kunna hantera de klimatförändringar vi redan har börjat se spåren av. Det kommer att kräva en förändring i vår vardag. Men vad krävs för att vi ska sätta framtiden och kollektivet före våra egna omedelbara krav på bekvämlighet, tid och pengar? I de flesta existerande policydokument, lagtexter och globala avtal finns högt ställda miljömål, men hur når vi dit?

BILEN GER OSS rörlighet, upplevelser och sociala möten. Den ger signaler om vår socioekonomiska status, ja till och med om vår personlighet. Men en majoritet av dagens fordon kräver mycket drivmedel och orsakar utsläpp som påverkar hälsa, miljö och klimat. Eftersom få av oss kan tänka oss ett samhälle, eller ett liv, utan bilen sätter vi vårt hopp till ny, mer miljövänlig, teknik. Vi tror att tekniken kan lösa det mesta.

Frågan är dock om det ändå inte är så att vi måste ändra vårt beteende? Det går fort i dagens samhälle. Vi arbetar, reser, shoppar och lever allmänt i ett tempo som kräver

VISION 2025

Annika Nordlund: "BÖR VI TÄNKA BAKÅT FÖR ATT STRÄVA FRAMÅT?"

snabba transporter. Det ordnar bilen. Att vänta på bussar och tåg tar tid. Så trots att vi inom beteendevetenskaplig forskning ser att miljömedvetenheten och de goda intentionerna finns där, så omsätts de inte i en beteendeförändring. Vi tycker inte att vi har tid, råd eller möjlighet.

MEN KAN VI verkligen förvänta oss, eller kräva, att allt hela tiden ska bli bättre om vi ska ställa om vårt vardagliga liv och samhälle inför tider av energi- och klimatkris? Kanske bör vi istället tänka "bakåt" för att kunna sträva framåt och för att kunna se år 2025 som ett årtal att se fram emot istället för att känna oro för miljön och klimatet.

På semestern njuter vi av de dagliga små utflykterna i kvarteret för att handla kött hos den lokala slaktaren, bröd hos bagaren och ost i ostaffären. Kanske ska vi röra oss mot den typen av samhälle där livet kräver lite mindre rörlighet och därmed mindre resande och bilberoende, en tillvaro som andas lite svunna tider – för vår framtidens skull. Den framtida vardagen måste då få gå i ett lite långsammare tempo, där tid för väntan på tåget eller bussen ingår, där staden är tätare och olika serviceinrättningar är lokalt utspridda snarare än utlokaliserade så som dagens köpcentrum. En vardag där konsumtionen sker med ledordet "nära".

Våra gröna värden och attityder, ett lite långsammare tempo, det positiva i det nära och lokala är viktiga aspekter att föra in i samhällsplaneringen – en planering som tänker på medborgarnas och miljöns bästa. Kanske är det nyckeln till en vardagsorienterad klimatanpassning. Men om vi ska kunna röra oss i en riktning "tillbaka till framtiden" ställer det höga krav på att alla drar sitt strå till stacken genom att agera och reagera på ett klimatsmart sätt, och att samhälleliga och fysiska förutsättningar finns för ett sådant agerande. En utmaning minst sagt!

Annika Nordlund, lektor i psykologi och forskningsledare på transportforskningsenheten vid Umeå universitet.



FOTO: ANNA SIMONSSON



HEIDENHAIN

Hur välpreparerat måste ett styrsystem vara?

Perfekt prestanda skapas med hjälp av bra förberedelser och professionell teknik. Det är därför TNC är rätt styrsystem för dina dagliga fräsoperationer. Den förutseende reglertekniken, integrerade digitala motorstyrningen och ryckfria banstyrningen ger arbetsstycken med mycket hög ytkvalitet. Arbetsstyckets slutliga noggrannhet kan i stort tillskrivas linjära skalor och vinkelgivare från HEIDENHAIN som fångar axlarnas rörelser direkt vid maskinbordet. På så sätt kan du snabbt skapa resultat och bibehålla en god form. HEIDENHAIN Scandinavia AB, Telefon: 08/531 933 50, e-mail: sales@heidenhain.se, <http://www.heidenhain.se>



vinkelgivare + linjära skalor + styrsystem + digitala räknare + mätgivare + pulsgivare

Vartåt blåser vindkraften?

Förra året producerade svenska vindkraftverk drygt 6 TWh, nästan en fördubbling mot 2010. Planen är att vara uppe i 30 TWh vindkraftsel 2020, vilket jämfört med dagens elproduktion skulle motsvara någonstans 20–25 procent av vår årsproduktion. Men om de allra mest högtflygande planerna slår in skulle vindkraften kunna ge ett betydligt större bidrag till världens energiförsörjning. De flygande vindkraftverk som flera nordamerikanska företag experimenterar med beräknas kunna ta vindkraften till nya höjder.

HORISONTALT

1 Den vanligaste modellen på vindsnurror. Rotorn och generatoren är placerade högst upp i ett torn med en vridbar topp så att rotorn kan vinklas mot vindriktningen för maximal effekt. Stora verk har ofta en motor som riktar rotorn. Ett av världens största vindkraftverk, med en totalhöjd på 200 meter och rotorblad med en diameter på 86 meter, finns i Piteå kommun.



ILLUSTRATION: GUSTAV DEJERT

TYSTARE?

2 Vindkraftverk med vertikal rotoraxel kräver lite större bladyta och dessutom extra bärarmar, men behöver å andra sidan inte se till att bladen alltid är vända mot vinden för maximal energiutvinning och möjliggör därför en enklare konstruktion. De påstås också bullra mindre, men har än så länge något lägre verkningsgrad än de horisontella.

HÖGTFLYGANDE

3 På tio kilometers höjd är det här vindkraftverket tänkt att sväva. Det är utrustat med fyra stora rotorerna, som kan lyfta upp skrovet. När det nått sitt mål, håller de kraftiga vindarna kraftverket svävande samtidigt som bladens snabba rotation producerar elektricitet. Maskinen ska styras från jorden med hjälp av kablar. Prototyper har testats.



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

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

PTK Rådgivningstjänst
PERSONLIGA RÅD OM PENSIONER OCH FÖRSÄKRINGAR

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

Kafka ger bättre chefer

Vill du bli en bra chef? Då är det dags att bli lite kulturell. Ledarskapsprogram som använder olika konstformer ger klart bättre resultat än traditionella alternativ, visar ny forskning.

De flesta av oss förknippar litteratur, konst och musik med fritid. Men kultur kan även vara mer än bara nöje. – Konstnärliga upplevelser förstärker förmågan att se emotionella och etiska problem och kan få dig att bli bättre på att ingripa när problem uppstår, säger Töres Theorell, professor emeritus vid Stressforskningsinstitutet, Stockholms universitet.

Ett så kraftfullt redskap borde lämpa sig för chefsutbildningar, tyckte Julia Romanowska, doktorand vid institutet och med bakgrund som musiker och chefsutbildare. Så hon skapade en helt ny, konstbaserad chefsutbildning. Det är den som hon nu, tillsammans med bland andra Töres Theorell, har jämfört med en välnommerad och populär men mer traditionell chefsutbildning.

I den "vanliga" utbildningen träffades cheferna regelbundet, lyssnade på föreläsningar, deltog i gruppdiskussioner och fick presentera lösningar på olika problem. I den konstbaserade kursen fick deltagarna i stället se föreställningar där olika typer av litterära texter om moraliskt viktiga och allmängiltiga frågeställningar varvades med särskilt utvald musik. Bland annat förekom texter av Kafka och Dostojevski och om Förintelsen och folkmordet i Rwanda. Varje föreställning följdes upp av exempelvis gruppdiskussioner och skrivande.

Båda utbildningarna pågick i nio månader. För att se vilken effekt de fick gjorde forskarna mätningar före utbildningen, efter tolv

månader och efter ett och ett halvt år – på såväl cheferna själva som några av deras underställda. Utvecklingen mättes dels genom frågeformulär, dels genom halten av olika hormoner i blodet.

– Alla måtten visade att det var mer förmånligt för de anställda om deras chefer hade gått den konstbaserade utbildningen. Cheferna själva blev också lite modigare när det handlar om att ta ställning och hantera konflikter, säger Töres Theorell.

Litteratur, musik och konst gör alltså att chefsutbildningen får ett klart bättre resultat – och förklaringen finns i hur vår hjärna fungerar, berättar Töres Theorell.

– De konstnärliga upplevelserna går in i hjärnan på ett annat sätt, de passerar först känslöhjärnan och därifrån aktiveras andra processer. Den kognitiva analysen av det man hört eller sett kommer först senare. En viktig aspekt är att den emotionella upplevelsen överraskar, man kan inte försvara sig på samma sätt som i förnuftigt samtal, säger han.

Men det är inte bara chefen som gynnas av kultur, berättar Töres Theorell och hänvisar till en ännu icke publicerad studie.

– Där ser vi att regelbundet återkommande kulturella aktiviteter för anställda faktiskt kan leda till minskning av utbrändhet. Det är inte jättestora effekter, men de finns där absolut.

PETER ALESTIG BLOMQVIST

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

Ingenjören bloggar!

I DAGARNA har vi startat en redaktionsblogg på ingenjoren.se. Här delar medarbetarna på redaktionen med sig av sina tankar om arbetsmarknad, teknik, forskning, facklig verksamhet, med mera. Missa särskilt inte Jenny Grensmans bloggande från den stora vetenskapsmässan AAAS i Kanada nu i februari.

Nya jobb!

DIN NYA KARRIÄR väntar på dig på Ingenjörens hemsida! Klicka på fliken "ingenjörsjobb.se" – här hittar du dagligen nya spännande ingenjörsjobb. Gå in på ingenjoren.se och registrera dig.

Tipsa oss!

VAD TYCKER DU borde uppmärksammas på ingenjoren.se? Våra bästa artiklar börjar ofta med ett tips från någon av er läsare. Om du vet något som vi borde skriva om, tveka inte att skicka ett tips till redax@ingenjoren.se.



VAD TYCKER DU? I Speaker's corner på ingenjoren.se har du som läsare chansen att skriva vad du tycker och tänker, så att alla får ta del av det. Reagerar du på något som står i tidningen? Har du något annat som du vill säga till dina ingenjörskollegor – eller oss? Mejla till redax@ingenjoren.se så är det stor chans att din text blir publicerad!

PETER ALESTIG BLOMQVIST, WEBBREDAKTÖR



PRINCE2®

Världens mest använda projektledningsmetod - nu äntligen på svenska!



Metier - Formalisera din projektkompetens!

Välkommen

Metier bjuder in till kostnadsfria frukostseminarier med PRINCE2 som tema.

- Torsdag 8 mars
- Torsdag 10 maj

Tid: 8.00-9.30

Plats: Våra lokaler i centrala Stockholm.

Certifiera dig hos Metier - Skandinaviens ledande leverantör av verksamhetsanpassade projektledarutbildningar



För mer information och anmälan:

www.prince2.se

info@metier.se, Tel: 08 564 725 30



De bygger levande maskiner

Den nya gentekniken väntas revolutionera samhället. Men medan studenter från hela världen tävlar i syntetisk biologi, saknar Sverige undervisning i ämnet. Arton studenter från Uppsala bestämde sig för att försöka ändra på det.

av STURE HENCKEL
foto ANNA SIMONSSON



Antonio Ascue Avalos synar bekymrat agarplattorna med bakterier där han står i laboratoriet på Biomedicinskt centrum i Uppsala. Två plattor av tre har fått en tydlig blåfärgning. Men det räcker inte. Alla bakterier som har belysts med blått ljus borde ha blivit blå. Det är i slutet av september 2011, en vecka innan det svenska laget som tävlar i konstgjort liv åker till Amsterdam för att presentera sitt arbete, och de har inte nått ända fram med systemet som ska göra bakterierna blå.

Antonio Ascue Avalos är 26 år och teknolog. Han är en av två projektledare för Sveriges bidrag till den stora internationella forskningstävlingen International Genetically Engineered Machine Competition, Igem, på svenska ungefär internationella tävlingen för genetiskt modifierade maskiner. 165 lag med studenter från hela världen tävlar om hur man bygger om bakterier eller andra celler för olika praktiska ändamål, till exempel för att producera läkemedel eller att rena vatten. Tekniken kallas syntetisk biologi och väntas under de närmaste decennierna revolutionera industrin, och så småningom kanske till och med påverka människans eget DNA.

Men i Sverige finns ingen institution som undervisar i avancerad syntetisk biologi. Det svenska laget utgörs av teknologer från Biomedicinskt centrum i Uppsala. Den nya tekniken är deras framtid och för att få universitetet att öppna ögonen för den måste de göra riktigt bra ifrån sig i deltävlingen i Amsterdam. De måste ta sig till finalen på MIT i Boston.

Antonio tittar på bakterierna en gång till och undrar vad som kan ha blivit fel. Bakterierna växer på en agarplatta, en rund genomskinlig plastskål som preparerats med näringslösning. De bildar en mängd små droppar, små kolonier, alla med ursprung ur några få eller en enda bakterie.

DNA-LEGO. Det tar nästan en arbetsvecka att sätta ihop två bitar i legot som ingen ser med blotta ögat. Erik Lundin och Antonio Ascue Avalos grannar på ett problem.

Föregående uppslag: Sibel Ciftci och Lei Sun under en av många sessioner i labbet.



KONCENTRERAD. Anna Gustafsson synar en agarplatta med växande e-colibakterier. Prickarna är kolonier, många med ursprung i en enda bakterie.

Färgerna på Antonios bakterier är inte intressanta i sig. De visar emellertid tydligt att de svenska studenterna har lyckats att programmera om bakteriens proteinproduktion. Studentgruppen har helt enkelt byggt en modell av framtidens bakteriebaserade kemifabrik. Att reglera bakterier med ljus är både billigare och effektivare än att styra dem med kemikalier.

Inuti de bakterier som trots allt har blivit blå har Antonio och de andra i laget ympat in ett helt maskineri. Därinne finns nu, förutom bakteriens eget DNA, flera så kallade plasmider. Det är små, oftast ringformiga DNA-strängar som har förts in på konstgjord väg i laboratoriet. Varje bakterie innehåller tusentals plasmider av olika sorter. En av plasmidsorterna har två gener: en som tillverkar blått protein till den grad att hela cellen blir blå om den får hålla på i några timmar, och så en intilliggande gen som stoppar hela produktionen. I vanligt ljus är bakterien därför färglös.

Men så har cellen ytterligare en sorts plasmider, som producerar ett protein som är känsligt för blått ljus. Då förändras proteinet och startar en reaktion som stänger av den hindrande genen. Stoppknappen inaktiveras alltså av blått ljus, och det blå proteinet kan börja produceras i cellen.

Ingen av teknologerna i laget har tagit examen, men de utför redan avancerad forskning. Det fungerar tack vare så kallade biobricks, en nyhet inom gentekniken. Det är standardiserade delar som alltid passar ihop med varandra, ett slags DNA-lego om man så vill. Alla lag har betalat och fått ett likadant paket från tävlingsledningen i USA. Paketet innehåller en mängd olika DNA-

att det ska bli något funktionellt. Några av bitarna till bakteriebygget har teknologerna varit tvungna att ta fram helt själva. Genen för de blåljuskänsliga proteinerna hittade de i en internationell databank. De mejlade koden till ett kommersiellt DNA-syntetiseringsföretag som skickade tillbaka den färdiga genen i ett provrör. Antonio och hans lagkompisar förde sedan in genen i sina e-colibakterier.

Förutom bakterierna som ska bli blåa i blått ljus, som ju fortfarande krånglar, har Uppsalateknologerna också gjort något mer komplicerat. I stället för att bara förlita sig på plasmider, som bakterierna faktiskt kan tappa, har de byggt in två gener – som behövs för att bakterien ska känna av även rött och grönt ljus – i bakteriens eget DNA, dess riktiga kromosom. Det har endast ett fåtal tävlande lag lyckats med. Kanske kan det bidra till att laget tar sig vidare till final.

Lidaw Pello-Esso är gruppens andre projektledare med huvudansvar för det organisatoriska. Han är 25 år och även han snart färdig civilingenjör i bioteknik. Han blev kompis med Antonio efter att de hamnat bredvid varandra på en kurs om bioteknisk metodik. Antonio berättade om förra årets tävling och hur ostrukturerat arbetet hade varit. Lidaw blev intresserad och de beslutade sig för att starta ett nytt lag.

För flera av de andra lagen i tävlingen är det självklart att få draghjälp från den egna institutionen, med pengar och handledning. I Danmark finns det ett centrum för syntetisk biologi och i Amsterdam har ämnet en alldeles egen institution. Antonio och Lidaw fick starta från noll.

– I oktober 2010 började jag och Antonio ringa runt och ta kontakt med studenter, föreläsare och professorer, säger Lidaw. Sedan dess har det här stulit en hel del fritid och energi från de vanliga studierna.

Antonio och Lidaw besökte flera klasser och berättade att de skulle starta ett lag och delta i en tävling i syntetisk biologi. En grupp på sammanlagt 17 studenter bildades. De började med att försöka skaffa ett laboratorium och en handledare. Först gick det trögt. När

de efter mycket arbete fick tag i ett labb, var det nära att alltihop föll. De lyckades inte hitta någon handledare. Men så dök Erik Gullberg upp i sista stund. Han är civilingenjör i teknisk biologi och doktorerar på antibiotikaresistens vid institutionen för medicinsk biokemi och mikrobiologi i Uppsala. Han använder biobricks i sitt arbete och skulle visa sig vara ovärderlig för studenterna. Tillsammans med professor Anders Virtanen hjälpte han till att

”En minst lika stor utmaning har varit att få 17 studenter, alla heltidsstuderande med olika tentor och tider, att samarbeta effektivt.”

bitar som har samma start- och slutmarkörer. Det är tack vare denna standard som det över huvud taget är möjligt för studenter att bygga så avancerade funktioner i levande organismer. De kan använda DNA-bitarna utan att behöva sätta sig in i koden i varje gen.

Det är svårt nog ändå. Det här legot kan kräva flera dagars arbete i laboratoriet för att sätta ihop två bitar. Sedan måste flera legobitar sättas ihop för



hitta ett genomförbart projekt. Därefter har själva laboratoriearbetet tagit hela sommaren i anspråk, med fler hinder och problem på vägen allteftersom komplexiteten i arbetet har ökat.

Men alla problem har inte varit tekniska. En minst lika stor utmaning har varit att få 17 studenter, alla heltidsstuderande med olika tentor och tider, att samarbeta effektivt. De löste delvis problemet med att lagra resultat och nya uppgifter på en gemensam plats i molnet. Ändå har missförstånd uppstått ibland.

Antonio gör sig inga illusioner. De har en chans att ta sig till final, men det gäller att de gör en bra presentation. Den väger tungt när domarna gör sina bedömningar.

– Den tuffaste konkurrensen är i Europa, säger han. Det är i Amsterdam det gäller.

DNA-SPIRALEN UPPTÄCKTES 1953 av amerikanen James Watson och britten Francis Crick. De använde röntgenkristallografi för att avslöja DNA-spiralens form: spiraltrappan med de fyra bokstäverna A, T, G och C som utgjorde stegen i trappan. De fick senare nobelpriset i medicin för sin upptäckt.

De första lyckade försöken att klippa och klistra med DNA gjordes 1973 av de amerikanska forskarna Stanley Cohen och Herbert Boyer. Stanley Cohen var läkare och forskare i medicin och Herbert Boyer var professor i bioteknik. De tog en gen för antibiotikaresistens från en annan bakterieart och klistrade in i e-colibakterier. Ännu mer uppmärksamhet fick de när de lyckades inympa gener från en padda, också i e-colibakterier, och det visade att genen var aktiv även i bakterien.

Men DNA var fortfarande oerhört svårt att arbeta med. Gentekniken gick långsamt framåt. Den byggde länge på att forskarna kastade in några gener i en cell och tittade efter resultatet. Det ändrades 1977 när den brittiske biokemisten Frederick Sanger fann en effektiv metod för att läsa de olika bokstäverna i DNA-kedjan, den så kallade Sangermetoden. Upptäckten gav honom hans andra nobelpris i kemi, och forskare världen över möjligheten att läsa längre sträckor av DNA.

Framgången gjorde att fler forskare blev intresserade, men det dröjde ett decennium innan tekniken resulterade i nya mediciner. Insulin för diabetessjuka var det första läkemedel som kom ur gentekniken.

AD-HOC. Lidaw Pello-Esso, här bakom Mohamed Beyan i labbrock, var tvungen att ständigt hitta lösningar på akuta problem kring sponsring, utrustning och organisation.

Tillväxthormon och en medicin mot reumatism var också bland de första medicinerna som tillverkades med hjälp av den nya tekniken. Under 1990-talet följdes de av över hundra nya mediciner.

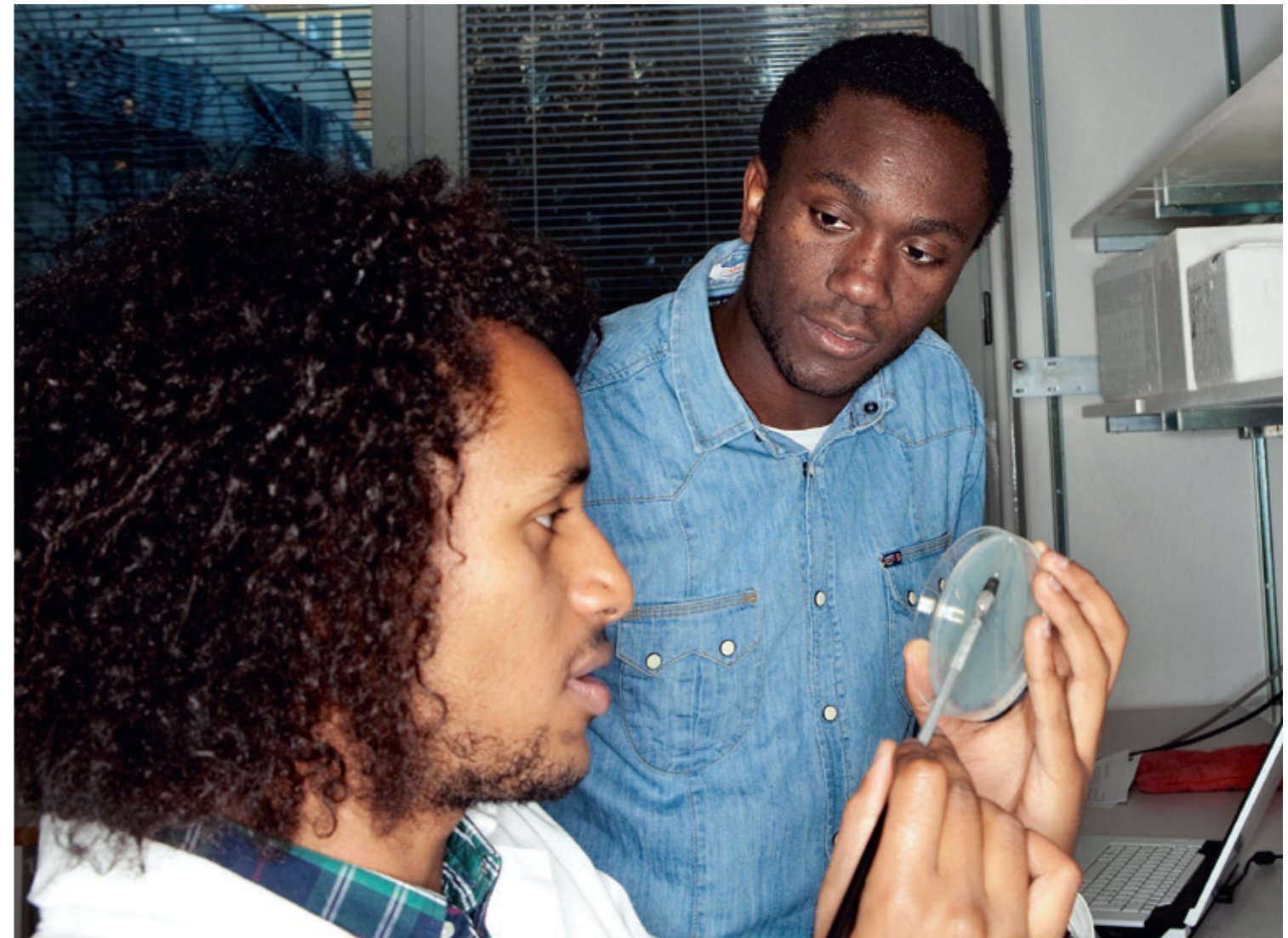
Ett hinder för forskarna var nu att det saknades standarder. Varje forskningsinstitution hade sina egna rutiner och använde de enzymer som de själva tyckte var praktiska. När forskare skickade provrör till varandra, var mottagaren tvungen att först behandla provet i sitt eget laboratorium innan han verkligen kunde använda det. Situationen var ungefär som i industrialiseringens början, när det fortfarande saknades standarder för skruvar, bultar och verktyg så att den som behövde reservdelar måste uppsöka samma leverantör igen – och hoppas på att den fanns kvar. Resultatet blev en hel del merarbete.

KRING MILLENNIESKIFTET VAR det några forskare som försökte hitta andra vägar för att effektivisera gentekniken. Tom Knight, Randy Rettberg och Drew Endy, tre ingenjörer med olika bakgrund, ville ha en mer ingenjörsinriktad bioteknik för att skapa nya användbara livsformer.

Tillsammans bildade de Centrum för syntetisk biologi vid MIT i USA. De skapade en standard för DNA-byggstenar, så kallade biobricks, för att underlätta arbetet med att klippa isär och foga ihop gener. Om alla fästpunkter är lika – som i lego – vet man från början att alla bitar passar ihop. Det gjorde också att man kunde kombinera färdiga bitar, utan att varje gång analysera själva DNA-koden.

Praktiken var inte lika enkel som principen och till en början gick det trögt, men de var något nytt på spåret. Under kurserna som gavs vid Centrum för syntetisk biologi var det ofta studenterna själva som skapade nya standardiserade DNA-byggstenar.

Efter millennieskiftet accelererade också tekniken för att läsa DNA-strängarnas bokstäver. Det stora projektet att kartlägga människans arvs massa hade tagit hela 1990-talet i anspråk och lite till. Projektet hade också fått konkurrens av den kontroversielle forskaren Craig Venter, som under arbetets gång försökte hinna före med en privatfinansierad satsning. Tävligen blev oavgjord, men när det var klart hade också tekniken utvecklats så snabbt att hela projektet till slut kostat mindre än man hade budgeterat för.



Snabbare datorer och alltmer avancerad mikro-teknik gav effektivare maskiner som gjorde att kostnaderna sjönk. Under åren mellan 1990 och 2003, då det mänskliga genomet kartlades, minskade kostnaden för att läsa en nukleotid – en bokstav i en DNA-sträng – nästan tusenfalt, från över tio dollar till någon cent. På 1990-talet kom också DNA-syntetiseraren, en maskin som på konstgjord väg sätter ihop den DNA-kod som användaren anger i en ansluten dator. Maskinernas kapacitet ökade från cirka hundra nukleotider per operatör och dag i början av 90-talet till över en miljon 2007. Det som forskarna gör i år i sina högteknologiska laboratorier, kommer eleverna att kunna göra i skolan om några år.

Forskningstävlingen Igem startade 2004 som en fortsättning på de kurser som Drew Endy och Randy Rettberg hade gett vid Centrum för syntetisk biologi. De första åren deltog bara studenter vid några amerikanska universitet, men nu har tävlingen närmast sprängt kostymen och alla deltagare kan inte komma direkt till Boston och MIT som tidigare år. Bara i Europa är det 48 lag som tävlar om tjugo platser till finalen i Boston. De amerikan-

ska och asiatiska deltävlingarna avgörs i Indianapolis i USA och i Hongkong. Sammanlagt deltar över 160 lag som vart och ett har tänkt ut ett smart sätt att skapa en konstgjord mikroorganism, oftast en bakterie, för någon nyttig tillämpning.

Enligt Megan Lizarazo, MIT, som jobbar med att organisera tävlingen är trenden klar.

– Studenterna åstadkom inte alls lika mycket 2004 som de har gjort nu 2011. Det växer så snabbt att om trettio år kommer den syntetiska biologin att skapa sådant som vi inte kan föreställa oss, säger hon.

Orsaken till den snabba tillväxten och kvaliteten i bidragen ligger i tävlingens natur. De inlämnade bidragen kan aldrig patenteras, eftersom registret är öppet för allmänheten genom en sökbar hemsida. Det ger däremot extrapoäng att bidra med nya bitar som kan användas av alla lag i nästa års tävling. Varje år står studenterna på sina föregångares axlar.

DEN EUROPEISKA DELTÄVLINGEN utkämpas i början av oktober 2011 på Amsterdams Fria Universitet, några kilometer söder om stadens centrum.

Priority

Blue Sensor system

1. Make competent cells with WT - PSB3C5-J23116-Blue sensor
 PSB3C5-J23101-Blue sensor

Transform with 109 clones
 PSBIK3-PfixK-λC1-B0034-ami(P)
 & 089 clones (λC1-BFP)

Plate with K&C resistant agar plate

Done on Sunday 23/10
 Glucose resistance plates C&S (on bench)
 Screen stuff
 Transformations
 PCR purification
 plasmid preps
 In fridge blue rack
 PCR products need to be sequenced

Transformation

PSB3C5-170-118 clone 5
 PSBIK3-J23116-BS clone 3,4

Green & Red System

PSBIK3-J23101-Green sensor ✓ Preped
 PSB3C5-PopC2-RBS-amiGFP ✓ Preped
 PSBIK3-PopC-RBS-BFP ✓ Preped
 PSB3C5-PopC2-RBS-BFP Transform

PSBBK3-J23101-RBS-aph8 ✓ Preped
 PSBIK3-PopC-B0034-BFP clone
 Transform

λ-Chromo-EnvZ

PSB3T5-PfixK-B0034-amiCP
 " " -BFP

4 Restrict
 PSB3T5-PfixK-B0034-amiCP
 " " -BFP

5 Transform
 PS4A5-PfixK-B0034-amiCP
 " " -BFP

Need Dream Tag & may be done

For Sequencing

174 clones
 176 clone 3&4

PLANERING. En av de tuffaste utmaningarna i ett gäng med 17 studenter som kommer och går i labbet på oregelbundna tider är att veta vem som har gjort vad.

URVAL. Av de runt tusen olika DNA-bitar som följde med startkitet använde Uppsalalaget ett trettiotal. Närmast i bild Antonio Ascue Avalos som ledde arbetet i labbet.





EN LJUS IDÉ. Det var Lei Suns förslag att de skulle jobba med ljusstyrning av bakterier, något som kan bli användbart i framtidens kemifabriker.

Laget från Uppsala har under hela projektet haft ont om pengar. Några i gruppen har jobbat hårt med att ringa sponsorer för att få in bidrag till projektet. Många företag har hellre delat med sig av material och laborieutrustning än pengar. Därför är inte alla i laget med i Amsterdam. Pengarna räckte bara till tio av dem som har jobbat allra mest och till handledaren Erik Gullberg. Och något fint hotell har de inte råd med. I stället har de bokat in sig på ett vandrarhem i centrala Amsterdam. Det visar sig ligga mitt i Red light district. Tvärsöver den smala gatan ligger ett ljusskyggt ställe med namnet Dirty Dicks, och närmaste grannen är en butik med handklavar, latexkläder och annan sadomasochistisk rekvisita i skyltfönstret. En brant, smal trappa leder upp till rummet med sju vånings-sängar som de delar med några andra ungdomar. En svag sötaktig rökdofvilar över vandrarhemmet.

När de kommer till universitetet på lördag morgon är Lidaw Pello-Esso spänd och nervös. Men han anstränger sig för att visa sig lugn utåt. Det är han, Antonio Ascue och Lei Sun som ska framföra själva presentationen. De har övat hela dagen på vandrarhemmet. Med i gruppen är också två gäst-

studerande, och språket svajar lite grand mellan svenska och engelska.

– Ni behöver en bättre avslutning, säger Hamid Gavali.

– Ni måste utstråla självsäkerhet, säger Erik Gullberg.

Medan svenskarna övar gör andra lag sina presentationer. I en av de små hörsalarna presenterar Köpenhamns universitet och Imperial College London sina arbeten. Båda handlar om bakterier anpassade för att på olika sätt skydda växters rötter. Britterna har en övertygande presentation med 3D-bilder och redovisar till och med kontakter som de har tagit för att gå vidare kommersiellt med sitt projekt. Spridningen av ämnen är stor. Ett lag från Ankara försöker genomodifiera en alg för att få den att bryta ned sprängämnet TNT. Ett annat lag, från Groningen, presenterar sitt försök att få ett genetiskt system att räkna och minnas.

I tävlingen ingår det i varje lags uppgifter att fundera på vilka konsekvenser deras nyskapade bakterier kan tänkas få. Lagen får extra poäng om de kan visa att de har spridit kunskap om sitt ämne. Nästan alla projekt är framtagna av miljömedvetna

ungdomar, vilket har fått genomslag i projektens utformning. De handlar om att hindra ökenspridning, minska användningen av pesticider och utveckla framställningsmetoder för en framtida miljövänligare industri.

Vid tvåtiden på eftermiddagen är det Uppsalas tur. Alla i laget som inte ska prata sätter sig längst fram i den lilla aulan. Johanna Spaak är om möjligt ännu nervösare än de tre nere vid katedern som ska prata, just för att hon inte längre kan påverka utgången. När det blivit tyst lyfter Lidaw blicken och deklamerar på tydlig engelska:

– En bakteriell fotokopieringsmaskin, ett principbevis för att det fungerar. Det slutgiltiga målet är att det ska vara multikromatiskt. Det blå ljuset är nytt.

Lidaw, Lei och Antonio presenterar gruppens arbete tydligt och långsamt. De redogör i tjugo minuter för sina resultat: de 42 nya bidragen till registret, de ljuskänsliga sensorerna och de färgade proteinerna och generna som de lyckades få in i själva kromosomen på bakterierna. *Ingenjörrens* rapporter hänger ändå inte helt med i alla syntetiskt biologiska resonemang, men det gör de fyra domarna. De ställer nyfikna frågor. Antonio, Lei och Lidaw svarar. Juryn bedömer hur vetenskapligt studenterna verkar ha tänkt, hur de har jobbat och om det är rimligt att tro att deras system fungerar.

Vilka som går vidare ska vi få reda på nästa dag.

Under eftermiddagen minglar lagen och visar upp sina stora pedagogiska affischer. På kvällen avslutas dagen med en lättis middag. Nu släpper spänningen för Lidaw. Han kan inte sluta le.

– Nu spelar det ingen roll hur det går, nu har vi gjort vårt allra bästa, säger han och bjuder hela laget på champagne.

Lidaw och de andra slappnar av så gott de kan, men diskussionen inom laget om presentationen och vilka andra lag som gjort bra ifrån sig säger något annat. De vill till varje pris till final.

KANSKE ÄR SYNTETISK biologi, som förespråkarna säger, nödvändig för att människan ska ta sig ur det hörn hon har målat in sig i med klimatförändringar, överdrivet resursutnyttjande och bränslebehov.

Produkter som härstammar från genetiskt modifierade organismer motsvarar redan två procent av USA:s BNP, och värdet av dem ökar med 15-20 procent per år. Kunnandet sprids kontinuerligt och materien finns redan på en andrahandsmarknad. En DNA-syntetiserare kostar några tusen dollar på Ebay. Att utrusta ett eget mindre laboratorium är för en privatperson numera helt överkomligt. Med standardiserade DNA-byggstenar och en policy för öppen källkod blir det i framtiden nästan lika lätt

att korsa gener över artgränserna som att brygga sitt eget öl. Enligt Robert Carlson, bioteknolog och författare till boken *Biology is Technology*, är det bara en tidsfråga innan garageföretagen gör entré.

Men oron för den nya teknologin är stor. Motståndarna omfattar flera organisationer som till exempel Jordens vänner. De anser att det saknas regler kring forskningen, inte minst kring genmodifierade grödor. De kräver att man följer försiktighetsprincipen. År 2010 beordrar president Obama en amerikansk kommission kring bioetik att i första hand koncentrera sig på just syntetisk biologi.

Tidningen Nature skriver på ledarsidan redan i juni 2007: "Mången teknologi har vid ett eller annat tillfälle anklagats för att vara en skymf mot Gud, men ingen utmanar kanske till anklagelsen så direkt som syntetisk biologi." Och så citerar de medlemmar ur miljöorganisationen ETC som uttrycker sin oro med orden: "För första gången har Gud fått konkurrens". Angreppet är riktat mot den kände bioteknikforskaren Craig Venter. De tror att han redan har byggt en helt konstgjord organism. Men de har fel. Det gör han först året därpå.

I början av 2008 publicerar forskare vid Craig

Viktig verktygslåda eller Pandoras ask?

Syntetisk biologi är just nu kanske världens mest kontroversiella vetenskap. Två läger, för och emot, har redan etablerats.

Förespråkarna, huvudsakligen forskarna själva, hävdar att deras arbete innebär en chans att producera miljövänliga bränslen, att hitta grödor som hindrar världssvälta och att utveckla mediciner mot framtidens sjukdomar.

Motståndarna, bland andra miljöorganisationer och religiösa samfund, menar att forskningen själv riskerar att skapa de globala epidemierna, med tiotals miljoner dödsoffer. Antingen genom att smittsamma mikroorganismer råkar smita från labbet eller att terrorister får tillgång till den allt mer lättillgängliga tekniken.

Nyligen belades två forskare med ett tillfälligt förbud mot att fortsätta

sin forskning. De har på syntetisk väg återskapat en dödlig variant av fågelinfluensaviruset H5N1 som smittar mellan försöksdjuren i laboratoriet. Risken är stor att det även smittar mellan människor.

En av den syntetiska biologins mest kända framgångar hittills rör också ett av människans värsta plågoris. Priset på malariedicinen artemisinin har fallit till en bråkdel av vad det var för några år sedan. I stället för att utvinna ur en släkting till malört tillverkas medicinen idag ur bakterier, i stora bioraffinerier. Bakterierna byggdes om av Jay Keasling, en professor i biokemi vid University of California, med hjälp av just biobricksekvenser.

STURE HENCKEL



Venters institut en artikel i tidningen Science. De beskriver världens första helt syntetiska bakteriekromosom, en kopia av bakterien *Mycoplasma genitalium*s kromosom på 580 000 baspar. Två år senare går de vidare och sätter in hela kromosomen i en bakterie med hjälp av en process som samtidigt eliminerar bakteriens naturliga DNA. Den nya, syntetiska bakterien får namnet Synthia. Meningen med Synthia är att den ska fungera som ursprungsorganism för forskning kring framställning av bränslen, grödor och läkemedel.

En av de frågor som förespråkarna för syntetisk biologi oftast får är risken för biologisk terrorism. I februari 2004 hittades ett fruset lik efter en inuitkvinna i Alaska. Hon hade dött av spanska sjukan, en pandemi som strax efter första världskriget dödade mellan 50 och 100 miljoner människor, fler än alla som hade stupat på slagfältet åren innan. En forskargrupp sekvenserade och syntetiserade virusets DNA. De testade det återskapade viruset på möss och fann att det fortfarande var lika dödligt. De publicerade koden till viruset och även hur de hade gjort för att återskapa det.

Var det rätt att publicera en sådan artikel, så att vem som helst som hade förmågan skulle kunna skapa och sprida sjukdomen igen? Kontentan av den etiska diskussionen som följde blev ungefär att det ändå är bättre att informationen är öppen. På det viset håller sig samhället starkare och kan bättre förbereda sig på eventuell terrorism. Diskussionen fick också till följd att alla företag som syntetiserar DNA-sekvenser kommersiellt måste kontrollera beställningarna mot en databas med farliga DNA-koder.

– Om man försöker beställa spanska sjukan från en DNA-syntetiserare i dag, får man nog inte det DNA man bad om, om man inte har ett speciellt tillstånd, säger Erik Gullberg. I stället kanske man får polisen som knackar på dörren. Att bygga bakterier och virus syntetiskt är fortfarande ett oerhört dyrt sätt att utöva terrorism. Men det pågår hela tiden en diskussion i forskarvärlden för att se till att man inte hamnar där.

En annan sida av tekniken kan ha ännu mer svåröverblickbara konsekvenser. Drew Endy, som ofta tar upp etiska frågor kring forskningen, vill studera åldrandet genom att ta fram en cell som kan räkna hur många gånger den har delat sig. Han ser också framför sig att människor i framtiden kan designa sina barns DNA, något som skulle ställa frågan på sin spets om vad det innebär att vara människa.

Det har höjts röster om att stoppa forskningen inom syntetisk biologi, men få försök att stoppa ett forskningsområde har lyckats. Människans

nyfikenhet har aldrig kunnat hållas tillbaka, och syntetisk biologi är inget undantag. Det vi utvecklar tekniskt måste vi också lära oss att hantera etiskt.

SÖNDAG MORGON PÅ Amsterdams Fria Universitet. Alla 48 lag samlas i den stora aulan. Randy Rettberg, en av grundarna av tävlingen, antrar podiet.

– För femtio år sedan ville jag arbeta för IBM, för de tillverkade datorer. När det kom ut en katalog över standardkomponenter till datorer, byggde jag mina egna datorer. I dag fokuserar vi på standarddelar till biotekniken. Syntetisk biologi kommer att växa på samma sätt som IT-industrin gjorde. Inom femtio år kommer syntetisk biologi att vara en industri som omfattar många tusen miljarder dollar per år.

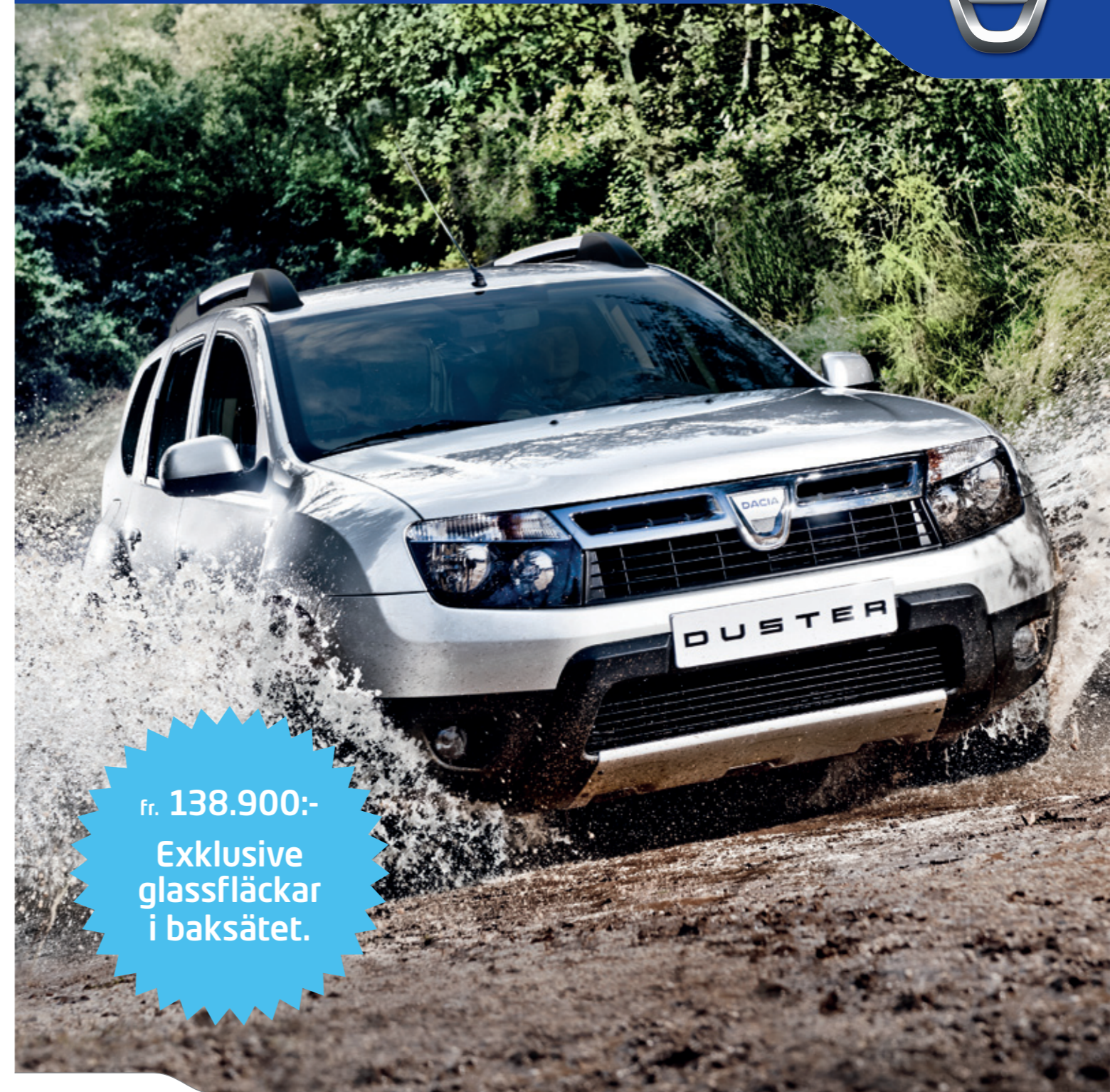
Efter hans tal ska alla som har varit med och arrangerat tävlingen gratuleras och få blommor. Antonio, Tomas, Lidaw, Johanna, Lei och de andra i Uppsalalaget sitter längst upp i aulan och tycker att det tar en evighet. De vill veta vilka som går vidare. Till slut slås en projektor på.

– Och de som går vidare till MIT och Boston är... Namnen på arton lag visas på en duk. Lidaw ser först inte sitt lags namn i listan. För ett ögonblick infinner sig en tomhet, men namnen står i bokstavsordning och nästan längst ner står det. Uppsala. Med ett segervråll flyger hela laget upp ur stolarna med armarna i luften. Erik Gullberg och Johanna Spaak gör en high five. De är det enda laget från Norden som går till final.

De har lyckats. Effekten blir precis den som Lidaw, Antonio och de andra i laget hoppats på. De får betydligt mer uppmärksamhet från sitt hemuniversitet och de får ytterligare pengar från några av sponsorerna. Själva fortsätter de in i det sista att försöka få ordning på systemet med de blå bakterierna.

Det är inte förrän de redan är i Boston som de i sista stund, från lagmedlemmarna som är kvar i Sverige, får reda att systemet med de blå bakterierna fungerar. Men här, bland de stora universitetet med flera års erfarenhet av tävlingen, är konkurrensen mördande. De hoppas på att vinna något av specialpriserna eller komma bland de sexton bästa – bland "the sweet sixteen" som tävlingsledningen döpt gruppen till. Men det lyckas inte. De hamnar någonstans i mitten bland de 65 finallagen. En hyfsad tröst är när de får höra att en av deras sponsorer visar deras bilder för forskare för att peka på potentialen för ljusreglering av bakterier.

Och deras arbete har fått universitetet att vakna. Till hösten 2012 startar en kurs i syntetisk biologi i Uppsala. ©



fr. 138.900:-
Exklusive
glassfläckar
i baksätet.

En ny bil, till priset av en begagnad. Dacia Duster 4x4. Från 138.900:-

Dacia Duster är en kraftfull 4x4 med 3 års garanti. Den är robust, rymlig och har bra terrängegenskaper. Allt är rejält och allt är modernt. Ja, förutom priset, som känns som det är från 70-talet.

www.dacia.se

**3 ÅRS
GARANTI
ELLER
100 000 km**

Bensin 4x4 från 138.900 kr inkl. moms. Diesel 4x4 från 173.900 kr inkl. moms. Bränsleförbrukning vid blandad körning 5,6-8,0 l/100 km (1.5 dCi 4x4 Diesel-1.6 16V 4x4, Bensin). CO₂-utsläpp 145-185 g/km (1.5 dCi 4x4 Diesel-1.6 16V 4x4, Bensin). Dacia reserverar sig för eventuella tryckfel. Bilen på bilden kan vara extrautrustad.



»» **MAN MÅSTE
MISSLYCKAS FÖR
ATT LÄRA SIG** »»

Jakten på innovationer är som sökandet efter utvecklingens heliga graal. Men vem har skattkartan? Kanske Susanna Bill.

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

Susanna Bill sjunker ner i en soffa i lobbyn på World Trade Center i Stockholm. Strax ska hon ta tåget mot Arlanda för vidarebefordran hem till Lund. Rullväskan står packad och väntar bredvid henne.

– När man talar om innovation handlar det ofta om den här tekniska grejen, hur man tjänar pengar på den och hur man gör affärsplaner, förklarar hon.

– Det talas mycket om patent och produktutveckling, men jag sysslar inte med det. Jag sysslar med människor, med innovationsklimat. Det handlar om hur vi blir innovativa. Våldigt grundläggande.

– Det är ett detektivarbete. Jag läser, funderar, letar indicier för vad som verkligen leder framåt, följer ledtrådar, ringar in kärnan i processen.

SEDAN SUSANNA BILL lämnade jobbet som Innovation Manager på Sony Ericsson i Lund för snart tre år sedan har hon arbetat med ett nätverk mellan telekomföretag i Sydsverige, startat sitt företag Sustenance och forskat. Doktorsavhandlingen i innovationsteknik tar sakta form.

Den här eftermiddagen har hon precis avslutat en workshop om radikal innovation som hon har hållit tillsammans med sina kollegor docent Andreas Larsson från innovationsteknik på Lunds tekniska högskola och forskaren Tamara Carleton från Stanford University i Kalifornien. Tio deltagare från bland annat Sandvik, Luleå tekniska universitet och Ericsson har fått en duvning i hur man släpper loss de riktigt vilda idéerna som ofta inte utforskas färdigt, utan blir avfärdade på ett tidigt stadium för att de känns för krävande, osäkra eller flummiga. Det är de idéerna som skulle kunna få företag att helt tänka om och slå in på ett annat spår. Idéer som skulle kunna leda till att Ericsson och Electrolux går samman och skapar en elektronisk hemhjälp. Eller att Volvo personvagnar slutar att sälja bilar och istället säljer persontransport. Det här är workshop

nummer två. Premiären begicks dagen innan i Göteborg. Och Susanna Bill är inte helt nöjd.

– Jag är kluven. Jag vet inte riktigt vad jag tycker om det här, säger hon. Vilken är min roll? Är jag här som forskare eller som en eventuell affärspartner? Hur uppfattas jag? Och så tycker jag att det blir liksom en workshop om en workshop, jag vill att det ska vara mycket mer *hands on*. Det är genom att vara med om något som du får färdigheter, inte genom att prata om det. Det som oroar mig är att det blir för svalt intellektuellt.

Susanna Bill är inte en sådan där ”teknisk” ingenjör, säger hon själv. Hon visste inte riktigt vad hon skulle bli och därför valde hon industriell ekonomi i Linköping och segade sig igenom med stora tvivel och många resttentor. Sedan arbetade hon i fem år på Telia. I mitten av 90-talet fick hon och en kollega i uppdrag att åka runt i USA för Telias räkning och kartlägga hur e-handeln fungerade. Senare sålde hon e-tjänster till företag. Till Sony Ericsson kom hon strax efter millennieskiftet och jobbade först med affärsutveckling. Det var som anställd hos den då svensk-japanska mobiltelefon-tillverkaren som hon kom på att det är innovation hon ska arbeta med. Ett beslut som skulle ge henne både drömjobbet och en brutal insikt i hur stora organisationer fungerar. Eller inte fungerar.

SVERIGE ÄR BLAND de bästa inom EU när det gäller innovation och kreativitet. Det kommer ständigt nya mätningar där vi ligger i topp. Under förra året var Sverige etta på EU:s Innovation Union Scoreboard, som mäter medlemsländernas innovationskraft, men också först i en undersökning om vilka länder som är mest öppna för nya idéer, har bäst utbildad arbetskraft och en tekniskt intresserad allmänhet. Men vad undersökningarna visar beror ju på vad man mäter. Gäller det hur mycket pengar vi stoppar in i innovationssystemet är vi duktiga. Om vi granskar det som kommer ut i form av nya företag och arbetstillfällen står det sämre till. Bara 7,4 procent av svenska företag räknas som



OSYNLIGA. Stora organisationer har svårare att engagera alla sina medarbetare, menar Susanna Bill.

SUSANNA BILL



Telia, Innovation Manager på Sony Ericsson, egenföretagare och doktorand.

Född: 1968 i Stockholm. Uppvuxen: Stockholm, Malung, New Delhi och Sigtuna.

Familj: Maken Bengt (också ingenjör) och dottern Rut, sex år.

Bakgrund: Civilingenjör i industriell ekonomi från Linköpings tekniska högskola, trainee på



UPPBROTT

Mamma blir chef över Sidans hälsobistånd till Indien och tar med sig barnen Susanna och hennes syskon till New Delhi där Susanna går i amerikanska skolan. Hon älskar det.

HEMLÄNGTAN

Övertalar föräldrarna att hon och lillasyster måste flytta hem igen. Går på Sigtuna internat och försöker återerövra svenskheten.

KARRIÄR-PLANERING

Vet inte vad hon ska utbilda sig till och väljer till slut industriell ekonomi i Linköping. Jobbar på kåren och fortsätter hela tiden fundera över om hon har valt rätt.

MELROSE PLACE

Får för Telias räkning åka runt på USA:s västkust och undersöka hur e-handeln fungerar där. Det perfekta uppdraget för en 25-åring. Jätteroligt!

TEKNIKFOKUS

Börjar jobba på Ericsson och följer med när företaget knoppar av mobiltelefonerna och Sony Ericsson grundas.

SAYONARA

Beslutar sig för att börja forska om vad som får fart på innovationsklimatet och startar ett eget konsultföretag.

PROTESTER

Studenter över hela världen demonstrerar mot krig och orättvisor. I Stockholm okuperar de bland annat kårhuset.

STARTUP

Steve Jobs och Steve Wozniak startar Apple Computer som 2011 rankades som världens högst värderade varumärke.

NÄTET

Arpanet byter officiellt namn till Internet Protocol vilket blir början för Internet – och resten av historien känner vi till.

VISSLAR

Tidigare Bofors-ingenjören Ingvar Bratt berättar offentligt att företaget smuglat Robot 70 till krigförande stater och att han har lämnat uppgifter om företagets vapensmuggling till Svenska freds.

POFF!

Hela världen höll andan i väntan på att millenniebuggen skulle få all världens datasystem att haverera. Det gjorde den inte, men IT-bubblan sprack senare samma år.

KULTURKROCK

Svenska Ericsson och japanska Sony beslutar sig för att slå sina påsar ihop och skapar mobiltelefon-tillverkaren Sony Ericsson.

RYMDFÄRD

USA skjuter ut Keplerteleskopet i rymden för att söka efter planeter som liknar jorden. Syftet är att få fram statistik på hur många jordliknande planeter, kretsande runt solliknande stjärnor, som finns i vår galax.

GENOMBROTT?

Under hösten förväntas regeringen presentera en nationell innovationsstrategi som ska hjälpa till att förbättra innovationsklimatet.

nystartade, vilket placerar oss på jumboplats inom EU. Politiker, forskare och näringslivsföreträdare är överens om att vi måste bli mycket mycket bättre på att få resultat av investeringarna i innovationssystemet. Därför har hösten också kantats av olika inspel till den innovationsstrategi som regeringen har utlovat 2012.

Det är en framtidsfråga, eftersom Sverige är extremt exportberoende och vår exportindustri bygger på innovationer. Ingenjörsföretag är liksom automatiskt innovativa, i alla fall utvecklingsavdelningarna, men även där finns problem. Ofta bedrivs innovationen till viss del som *skunkwork*, det vill säga att medarbetarna har någon kul idé som de tar litet arbetstid och litet fritid till att utveckla och att cheferna ser mellan fingrarna. Det är bra och det kan fungera men hur gör man *skunkwork* på en bank, till exempel? Eller på personalavdelningen? Om man förlitar sig för mycket på *skunkwork* kan resultatet bli väldigt ojämnt och slumpartat.

För Susanna Bill är bilden klar. Svenska innovationer håller hög klass men i den globala konkurrensen finns det andra som räknar bättre, tillverkar billigare och som är minst lika tekniskt

avancerade som vi. Därför kommer innovationsklimatet i samhället och i företagen att bli det som avgör. Om en företagsledning bestämmer att företaget ska bli innovativt och skapar strukturer och utrymme för det kan det locka fram idéer som aldrig hade kommit annars, och det är dem man vill ha, inte sant?

SUSANNA BILLS INTRESSE för innovationsklimat föddes 2007. På Sony Ericsson, där hon hade jobbat sedan millennieskiftet, var början på 2000-talet en god tid. Företaget växte så att lokalerna i Lund höll på att spricka. Susanna jobbade med affärsutveckling och förundrades över hur långt det var mellan den avdelning som sysslade med konsumenternas åsikter och önskemål och den tekniska utvecklingen.

Efter en föräldraledighet fick hon chansen att gå ett ledarskapsprogram som syftade till att få deltagarna att lära känna sig själva på djupet. När hon började förstå varför hon själv reagerade som hon gjorde i vissa situationer och vilka som var hennes drivkrafter började hon fundera över hur mycket självkänedom organisationer egentligen har och hur det skulle kunna se ut. Det blev en aha-upplevelse. Hon talade med en kollega om hur hon

trodde att Sony Ericsson skulle kunna utvecklas om det fanns en strategi för innovation som omfattade hela företaget, inte bara R&D. Det visade sig att ledningen just hade planer på att anställa en person som skulle dra upp och arbeta med en långsiktig strategi för innovationsklimatet.

– Det var första gången i mitt liv som jag sökte ett jobb som jag verkligen ville ha, säger Susanna. Och då hade jag ändå arbetat i över tio år som ingenjör. Men det kom inifrån mig att det här vill jag jobba med. Innovation och hur man skapar förutsättningarna för det är viktigt. På Sony Ericsson talade man otroligt mycket om Nokia och vad Nokia gjorde. Det är ett fel man lätt gör. Man jämför sig för mycket med konkurrenterna istället för att fundera över vilket unikt värde man kan erbjuda konsumenterna. De struntar ju i om det är 3G eller 4G, de vill kunna använda det.

– Om en organisation blir mer klarsynt och ser vad den vill göra så tror jag att den kan frigöra sig från gamla mönster och bli riktigt innovativ. Men det kräver mod och insikt. Nästan alla jobbar på med att utveckla det som man alltid har gjort. Det känns tryggare och enklare men i längden leder det till att man inte kommer framåt. Ingenjörsföretag gör ofta det som är tekniskt möjligt. De är väldigt innovativa eftersom det liksom finns inbyggt i ingenjörnsrollen, men de är samtidigt rätt så teknikfixerade och produktorienterade. Betydelsen av andra områden än teknik blir underordnad. Det skulle vara otroligt häftigt om fler teknikdrivna företag verkligen tog reda på vad konsumenterna vill.

Susanna fick jobbet som innovationsansvarig och började ta fram en modell för hur Sony Ericsson skulle arbeta med innovationsklimatet. Hon bildade nätverk med viktiga personer från olika

delar av företaget och öppnade ett innovationsforum på nätet där folk kunde presentera och rösta på idéer.

– Ska det bli innovation måste man prioritera det och ta fram en karta över vägen dit. Villkoren, omständigheterna under vilka innovationen sker, är viktiga. Vad säger man, vad säger man inte? Hur får man alla att känna sig delaktiga och delta i utvecklingen? Det går att skapa ett klimat som främjar kreativitet och innovationsförmåga genom att jobba med kulturen i företaget och genom att skapa utrymme för att testa saker. De företag som har insett det sätter sittmöbler och whiteboards i trapphusen så att anställda som möts kan diskutera med varandra. De skapar mötesplatser och ger tid. Tid är oftast den viktigaste resursen.

MEN DET RÄCKER förstås inte. Alla anställda måste känna sig engagerade. Och hur går det i företag med tusentals anställda?

Susanna Bill menar att små organisationer ofta har det lättare och är mer innovativa eftersom det är svårt att verka där om man inte känner sig engagerad. Där finns inget utrymme för folk som inte bidrar. I stora organisationer finns det alltid människor som har hamnat på fel plats eller som inte gör något. Stora organisationer måste lägga ned resurser på att kontrollera att alla verkligen gör vad de ska. Enligt Susanna betyder det att de har svårare att vara innovativa eftersom många förmodligen är på fel plats. Det var en insikt som följde på hennes chefsprogram. Att det är lätt att hamna på fel plats om man inte känner sig själv och att många stannar kvar i organisationer som de inte trivs med och där de inte bidrar tillräckligt. Sammantaget gör det att resultatet blir sämre både för organisationen och för

”DET SKULLE VARA OTROLIGT HÄFTIGT OM FLER TEKNIKDRIVNA FÖRETAG VERKLIGEN TOG REDA PÅ VAD KONSUMENTERNA VILL.”

FÖNSTRET. Susannas företag Sustenance har precis fått upp sin nya hemsida. Cajsa Fredlund och Leif Johansson har bidragit med grafisk design och film.



TUDELAT. Att ta en promenad eller att sitta på ett fik och jobba tillhör fördelarna med egenföretagandet. Tvivlen på hur och vad man gör, är nackdelar.

”JAG DROG SLUTSATSEN ATT NU MÅSTE JAG BORT HÄRIFRÅN, JAG PASSAR INTE IN HÄR LÄNGRE.”

den enskilde. Organisationen vet inte vad den vill och inte den enskilde heller.

FÖR SUSANNA BILL kom dagen när hon insåg att hon visserligen visste vad hon ville men att hon definitivt var på fel plats.

Från succéåren i mitten på 2000-talet gick det plötsligt mycket sämre för Sony Ericsson. Redan första kvartalet 2008 vinstvarnade bolaget. Försöket att matcha Apples Iphone med den nya X1 blev en flopp och på ett år byttes en kvartalsvinst på två miljarder kronor mot en förlust på fyra miljarder. Något måste göras.

Hösten 2008 började en kommandogrupp, ”Tigergruppen”, av sex män och en kvinna i ledningen skissa på hur man skulle kunna vända nedgången. När de var färdiga kallade de till stormöte i en lokal som nätt och jämt rymde de anställda om alla stod upp. På podiet presenterade ”tigrarna” sin plan för hur svensk-japanska mobiler skulle nå fram till 13 procents marknadsandel. Tre fokusområden, lätta att komma ihåg, skulle göra företaget till en vinnare: *Back to Basics*, *Controlled Growth* och *More Innovation!*

Susanna stod i massan av kollegor och kände hur hon blev alldeles kall. I över ett år hade hon arbetat med innovationsstrategin och tagit de första stegen i genomförandet men när den nya organisationen lades fram fanns det arbetet inte med någonstans. Ingen hade talat med henne om framtiden.

– Det var verkligen ”jord, öppna dig”, säger hon. För mig var det ett tecken, ett väldigt tydligt tecken, på att det här företaget fattar ingenting av vad innovationsklimat är. Jag arbetade med det som vi skulle satsa på och de visste förmodligen inte ens om det. Jag ska inte säga att jag förstår varför det hände, för det gör jag inte.

– Jag gjorde flera försök att tala med ledningen om mitt arbete. Det var speciellt en chef, en amerikan, som jag bokade möte på möte med för att få diskutera hur och om vi skulle gå vidare, och varje gång avbokade han i sista minuten. Sista gången

satt jag redan och väntade i mötesrummet när hans sekreterare ringde in och sa ”tyvärr, Susanna”. Då bara började jag storgråta för jag kände mig så förödmjukad.

– Jag drog slutsatsen att nu måste jag bort härifrån, jag passar inte in här längre, roligare än så här blir det inte.

Drömjobbet fanns kvar, men inte på den arbetsplatsen.

SUSANNA BILL HAR två tillfällen i sin karriär som hon ser som riktiga misslyckanden. Det ena var där på Sony Ericsson när hennes livs jobb försvann i omorganisationen. Det andra var när hon som nyanställd och nyexad ingenjör skulle sälja telelösningar till småföretag. Hennes kollegor, som egentligen ville att en annan sökande skulle få jobbet, lät henne ta alla företag som de själva hade tröttnat på och frös ut henne. Innan hon slutade talade Susanna om för dem hur hon tyckte att de hade behandlat henne och sa att den dag de själva var nyanställda på någon arbetsplats så kunde de påminna sig om hur illa de hade betett sig mot henne.

– Alla misslyckas. Det är så man lär sig. Jag vet att det heter att för svenskar är det stigmatiserande att misslyckas och att vi tror att den som misslyckas är en loser, men jag ser det inte så. När jag var liten var jag med om stora förändringar i vår familj flera gånger, förändringar som vi faktiskt klarade av och anpassade oss till. Jag vände mig vid att saker kommer och går. Vi var en ganska vanlig medelklassfamilj med en pappa som var direktör och en mamma som arbetade på Sida. Sedan lämnade vi Stockholm och flyttade till Malung, vilket var en jätteomställning. Sedan följde jag och mina syskon med mamma till New Delhi när jag var 15 år.

– Efter ett par år kände jag att jag måste till Sverige igen för att inte tappa bort det svenska, så jag åkte hem och gick på Sigtuna internatskola. Det var stora omställningar och några år när det var tufft. Men saker händer, så är ju livet. Jag tror att allt det där har bidragit till att jag tar det litet som det kommer.

» JAG HAR ALDRIG TÄNKT PÅ MIG SJÄLV SOM 'EN KVINNA SOM LYCKATS I AFFÄRSLIVET'."

Först med innovationsarbetet tycker hon att hon har hittat hem. Men det tog alltså många år.

Och när hon blev inbjuden till friskolan Pro Civitas i Malmö för att tala på temat "jag, en lyckad kvinna i affärslivet" för gymnasieeleverna blev det svårt.

– Jag har aldrig tänkt på mig själv som "en kvinna som lyckats i affärslivet", så jag fick verkligen sätta mig ned och fundera på vad det betydde för mig. Och jag tror att man måste misslyckas för att lära sig, och om man lär sig av det som händer så går det bra. Då lyckas man.

DET ÄR EFTERMIDDAG på St Annegatan i Lund. Inne i ett gårdshus har Susanna Bills nystartade företag Sustenance sitt kontor, bland många andra enmansföretag i ett stort rum med utsikt mot trädgården. Här planerar hon hur hon ska gå vidare med företagandet, hur hon ska lägga upp samtalen med de potentiella kunder som hon erbjuder sig att lotsa mot ett fungerande innovationsklimat. Hon har varit runt och talat innovation på flera konferenser och möten och arbetar nu för att få längre uppdrag. Hon väntar på Bengt Roswall, vd på Malmö Aviation och hennes mentor, som hon faktiskt mötte första gången där på Pro Civitas när hon skulle tala om hur hon hade blivit så lyckad.

När han kommer stänger de in sig i ett av mötesrummen och talar om hur Sustenance ska gå vidare. Susanna förklarar sin innovationsmodell, ritar pilar och flöden.

Egentligen är det väldigt enkelt, men någonstans är de oense om en definition och plötsligt går pilarna inte i rätt riktning. Bengt Roswall säger att han inte förstår och att det blir för komplicerat. Susanna sätter sig på yttersta kanten av sin fätölj och funderar.

– Jag hör vad du säger, svarar hon.

Bengt Roswall skruvar sig i fätöljen, halar upp en snusdosa och säger med ett förargat fniss.

– "Jag hör vad du säger", det är ett sånt där uttryck som betyder "ja ja snacka du men jag ger fan i det".

Och så börjar de om med nya pilar och blir till slut överens.

Susannas modell av hur man bygger ett innovativt klimat går i tre steg. I det första finns förutsättningarna i form av tid, pengar, idésystem och strategi, vilket följs av aktiviteter för idégenerering, inspiration och metodträning. I sista steget kommer "öppen innovation" där man utsätter idéerna för granskning och input från forskare, kunder och annat folk utifrån. Och där man delar med sig av sin kunskap till andra.

– Vill man ha innovation så är det viktigt att man skapar utrymme för det, säger hon. Tid är viktigare än pengar och det måste finnas ett klimat som gör att de anställda känner att det är okej att komma med idéer och att det lönar sig, att idéerna är välkomna och tas om hand.

Bengt Roswall erbjuder henne att komma och göra en presentation av innovationsmodellen för ledningsgruppen på Malmö Aviation innan jul. Det blir ett bra tillfälle att slipa presentationen och få en direkt reaktion på upplägget.

När han har gått sjunker Susanna ner i en fätölj och trycker in en pepparkaka i munnen.

– Det här är det svåraste jag har gjort, säger hon. Jag vet inte varför, men när jag ska tala om innovation och om min forskning om innovationsklimat är det som jag säger så viktigt för mig att jag blir nervös. När jag presenterar något som verkligen kommer inifrån så känns det långt inne i själen. Det är fantastiskt och skrämmande på samma gång. När jag jobbade med andra saker var det aldrig så. Det var väl helt enkelt inte lika angeläget.

– Och att hela tiden ha säljarperspektivet när jag berättar om det är också ovant. Att vara anställd är så lätt och du måste inte tala för varan hela tiden på samma sätt. Det har faktiskt hänt att jag har sneglat på jobbannonserna i höst, det är bekvämt att vara anställd. Fast sedan har jag insett att min olust handlar om att jag är så långt utanför min komfortzon. Det är det här jag ska göra. Forskningen och företaget. Definitivt. ☺

Tack till Solnäs Gård där vi fotograferade.

ANVÄND DIN YTTTRANDEFRIHET

TA STÄLLNING FÖR MÄNSKLIKA RÄTTIGHETER.

Stöd Amnesty på **PG 9000 72-0**.
Det leder till förändring!
www.amnesty.se

AMNESTY
INTERNATIONAL 

av TONY ALLAN
illustration LISA BILLVIK

Dyrbara droppar

Allt liv kräver tillgång till rent sötvatten.
Men vi är vare sig medvetna konsumenter
eller sparsamma med de resurser vi har.
Ändrar vi oss inte av fri vilja kommer
naturen att tvinga oss.



D

en här texten är avsedd som en spark i ändan för att få dig att se på vatten på ett nytt sätt. Enkelt uttryckt förstår vi människor inte vattnets sanna värde, och vi befinner oss på en punkt i vårt förhållande till naturens väldiga men begränsade vattenresurser där vi inte har råd att vandra i okunnighet längre. Vår överkonsumtion och felaktiga hantering av vatten har redan haft mycket allvarliga effekter på våra vattenmiljöer och på de oumbärliga tjänster de gör oss.

Vår okunnighet är enorm. De flesta har inte det ringaste begrepp om vilka volymer vi rör oss med i vår vardagstillvaro. I 1900-talets början, med en världsbefolkning på en miljard, hade denna okunnighet ingen betydelse. Kvoten mellan mängden vatten och antalet personer var så stor att man kunde få intrycket att tillgången på vatten var oändlig. Men det är den inte. Och nu, med en världsbefolkning som just har passerat sju miljarder, är vattenbrist inte bara en möjlighet. Den är redan en realitet för många.

Tack vare vår fantasi kan vi göra oss ett begrepp om vattenbrist i avlägsna hörn av jorden. Vi kan föreställa oss den sterila öknen och marken som spricker av torka, och i nyhetsreportage och vädjanden från välgörenhetsorganisationer ser vi gropar och rännilar med smutsigt vatten. Vattenbristen hör hemma i svältens och kolerans värld där man måste gå till fots i fem timmar till närmsta tillförlitliga brunn. I den industrialiserade världen, där rent vatten ständigt finns att få så fort man vrider på en kran eller skruvar korken av en flaska, kan vi inte tänka oss att det skulle saknas. De hydrologiska och ekonomiska pro-

cesser som gör detta möjligt är en osynlig hand som arbetar utanför det vi uppfattar till vardags. Men handen börjar tappa taget.

HUR MYCKET VATTEN förbrukar du till frukost?

Någon studsar nog till inför frågan. Inget alls, tror man kanske. Men så kommer man att tänka på att det förstås finns vatten i teet eller kaffet. Och hur är det med mjölken? Den innehåller ju vatten? Så man förbrukar alltså minst 3–4 deciliter. Det stämmer väl ungefär?

Vi ska ta en närmare titt på en normal – om än inte precis torftig – engelsk eller amerikansk frukost. Den består av en kopp te eller kaffe, ett par skivor rostat bröd, kanske bacon och ägg, kanske ett glas mjölk och eventuellt lite frukt för hälsans och den obarmhärtiga vägens skull. Vad är allt detta omräknat i vatten? Vi börjar med kaffet. Jag tycker om starkt kaffe, säger någon, det finns knappt något vatten alls i koppen. Men om jag talar om att den lilla espresson innehåller 140 liter vatten? Ja, 140 liter. Det låter vansinnigt. Men det är den virtuella kvantitet vatten som döljer sig i koppen. Det är den mängd vatten som går åt till att odla, behandla, förpacka och transportera de bönor som blir till kaffet. Det är ett enkelt exempel på vad vi menar när vi omvandlar kostnaden för något till virtuellt vatten. Alla håller säkert med om att det är betydligt mer vatten än de hade trott. Men det är bara toppen på frukostens isberg av virtuellt vatten.

Så har vi det rostade brödet. Det går åt 40 liter vatten innan det kommer på bordet. Per skiva. Det är vad den kostar i vatten för att tillverkas, transporteras och rostatas. Ett äpple

”Det kan vara svårt att föreställa sig en kubikmeter vatten, och då får man tänka sig först ett fullt badkar och så två till. Det är vad frukosten kostar omräknat i vatten.”

kostar 70 liter. Ägget kostar 120 liter. Vi öser på med ett glas mjölk, 240 liter. Och så har vi bacon, 480 liter per portion. Allt som allt har denna fullständiga engelska frukost kostat ungefär 1 100 liter, det vill säga lite drygt en kubikmeter vatten. Det kan vara svårt att föreställa sig en kubikmeter vatten, och då får man tänka sig först ett fullt badkar och så två till. Det är vad frukosten kostar omräknat i vatten.

AV DESSA TRE BADKAR går mer än två tredjedelar av vattnet till framställningen av de animaliska produkterna – mjölk, ägg och bacon. Det kött som icke-vegetarianer äter är den största enskilda källan till vattenkonsumtion i deras liv. Den genomsnittliga icke-vegetariska kosten i USA eller Europa förbrukar omkring fem kubikmeter vatten om dagen. Det motsvarar femton badkar varenda dag, som konsumeras enbart för att hålla en enda person mätt och otörstig.

Vegetarianerna kan betrakta sig som lite sparsammare med vatten. De gör bara av med åtta badkar om dagen. Med alla dessa miljoner människor som lever i västvärlden blir det hisnande många fulla badkar.

Så är det i de industrialiserade länderna, men hur är det med BRIC-ekonomierna (Brasilien, Ryssland, Indien och Kina, alla snabbväxande)? Låt oss se efter vad man äter till frukost i Indien. För vegetarianen består den av spannmålsprodukter, grönsaker och vegetabilisk olja. I södra Indien får man som första mål idlis, vadas, dosas, salt pongal, alltsammans avrundat med lite kryddstark sambar och minst en variant av chutney. Allt som allt kostar detta bara ungefär 300 liter vatten.

I Kina är frukostarna lite rikligare och innehåller i regel kött, utöver bröd, nudlar och gröt.

Priset i vatten är i genomsnitt 600 liter. Brasilianerna vill inte vara utan kött till frukost och därför kostar den ungefär lika mycket som den genomsnittliga i i-länderna räknat i vatten, om inte mer.

De övriga omkring 160 länderna i världen går från de mycket rika arabiska oljeproducerande nationerna till de ytterligt fattiga staterna i Afrika söder om Sahara. Frånsett de oljerika länderna är kött sällan hörnstenen i kosten i Mellanöstern, till skillnad från den industrialiserade världen. Den genomsnittliga invånaren förbrukar mellan hälften och två tredjedelar av den mängd vatten som den genomsnittliga invånaren i USA och Europa konsumerar varje dag. Pengar och vatten flyter (nästan) alltid åt samma håll.

Så här dags börjar vi nog få en känsla av hur mycket vatten vi konsumerar under ett år. För att få ett begrepp om hur mycket en köttätare i USA eller Europa förbrukar varje år ska vi tänka oss ett hus, ett stort stiligt hus i tre våningar, med tre stora rum på varje våningsplan på tio gånger tio meter. Fyll detta rymliga hus med vatten tills väggarna bågner i varje rum och korridor. Tills fönstren skallrar under trycket och alltihop ser ut som om det skulle sprängas när som helst. Det är så mycket vatten vi förbrukar varje år. Det man dricker är förstås bara en bråkdel av det. En stor garderob skulle släcka törsten för alla utom den ivrigaste vattendrickaren. De övriga tillfällen där vi uppenbart, medvetet och direkt använder vatten – bad, dusch, matlagning, disk, tvätt, toalettbesök – står för lite mer, kanske så mycket som får plats i ett rum. Alla andra varor än livsmedel som vi köper motsvarar ännu ett rum. Resten är häpnadsväckande nog mat. Det kan





del av sådan kvalitet att växter och djur kan ta det tillvara. Så var det med den moderskärleken, kan man tycka.

VARJE ÅR FALLER omkring 110 000 kubikkilometer nederbörd till jorden, en metertjock filt som viras runt hela jordklotet. Av detta globala färskvatten avdunstar lite drygt hälften eller går ut genom växtlighet och grödor. Ytterligare 36 procent hamnar i vattendrag, floder och sjöar och till sist i oceanerna. Vi människor utnyttjar nu bara 6,5 procent av regnvattnet.

inte upprepas för många gånger: huvuddelen av det vatten man förbrukar härrör från konsumtionen av livsmedel. Den graderade toalettspolningen kan man glömma: den som blir vegetarian sparar toalettbesök för många livstider.

VATTEN ÄR INTE bara till för att dricka, det är en av livets viktigaste komponenter. Alla levande varelser behöver vatten, som är det bärande byggblocket i den levande cellen. Vatten är också grundingrediensen i alla kroppsvätskor: det rinner i blodkärlen och står för mer än 70 procent av kroppsmassan. Utan det skulle vi inte kunna flytta omkring näringsämnen i kroppen. Vi skulle ganska snabbt bli en förtorkad flodbädd invärtes, med fisk, båtar och uttjänta gummistövlar orörliga i dyn. Vid det här laget bör vi ha klart för oss att vatten också är oundgängligt i livsmedelsproduktionen. Våra livsmedel är egentligen resultatet av naturens högt utvecklade integration av luft, vatten och energi i växtligheten. Om vi människor sitter högst upp i näringskedjan ligger vattnet längst ner, och det är tack vare vattnet som vi tar varenda tugga och klunk. Om botten svajar faller toppen.

Som alla goda mödrar är Moder Natur lite slösaktig och alltför givmild mot oss barn. Av vatten har vi ett överflöd. Sjuonio procent av jordens yta är täckt med det. Men nästan alltsammans – 97,5 procent – är salt, och det har vi inte mycket användning för. Av de återstående 2,5 procenten är bara en liten bråk-

Medan vi röjer naturlig växtlighet och omvandlar mark för odling av grödor för vi bort vatten från naturen och kanaliserar den till vår mänskliga ekonomi. Nationalekonomerna har arbetat in mark och råvaror som produktionsfaktorer i sina teorier men märkligt nog har vattnet fallit utanför deras beräkningar. Här vi ska vi ta reda på varför det måste bli en ändring på den punkten. Vatten är redan en mäktig, osynlig kraft i den globala ekonomin, kanske den allra mäktigaste. Man kan lokalt mildra effekterna av att det saknas nästan helt. Precis som vår markcentrerade inställning låter oss kalla en planet som huvudsakligen är täckt av vatten för Jordan, lyckas vi också med vett och vilja vända bort blicken från den avgörande roll som vattnet spelar i vår världsekonomi. Hur går vi i land med detta kollektiva varseblivningsfusk? Hur ska vi förklara det?

Svaret ligger förmodligen i historien bakom vårt förhållande till vatten.

VATTENBRIST VAR INTE något problem förr i världen. Fram till helt nyligen i vår historia har vår tendens att dö tidigt och reproducera oss dåligt hållit världsbefolkningen under enmiljardtröskeln. Vi var färre, och i det förindustriella skedet använde vi långt mindre vatten, omkring 1 000 kubikkilometer om året över hela jorden, en procent av det tillgängliga färskvattnet.

Det har tagit oss huvuddelen av vår evolutionära resa att lära oss hur vi ska exploatera vattnet. Först måste vi komma ner från träden, vilket vi gjorde för ungefär sju miljoner år sedan. Det dröjde ytterligare fem miljoner år innan vi liknade moderna människor. Men det var först under yngre stenåldern, omkring år 11 000 före vår tideräkning, som vi kom på konsten att odla jorden. Det var så det virtuella vattnet föddes. Dittills hade vi bara sett det vatten vi förbrukade direkt eftersom att vi antingen

drack små mängder eller tvättade med mycket små kvantiteter. För 10 000 år sedan hade vi börjat att, oss själva ovetande, leda bort det genom odling och binda det i maten.

I likhet med många grundläggande seismiska förskjutningar i beteendet upptäckte man inte hur viktig denna var med avseende på vattnet. Det är bara på stort historiskt avstånd som vi ser hur betydelsefull den förändringen var. Det dröjde ytterligare 2 000 år innan vi lärde oss att tämja djur. Dittills hade vi varit beroende av två grundläggande energikällor: eld och oss själva. Nu hade vi en slavkategori i form av djur, och hästar och nötboskap blev vår främsta energikälla. De förflyttade oss och våra ägodelar. De plöjde vår mark. De som inte betjänade oss åt vi upp. Och för bara 200 år sedan revolutionerades vår energitillgång slutgiltigt av en rörelse som i tur och ordning var ekonomisk, social, politisk och teknologisk. Alldeles nyligen, vid 1900-talets mitt – under ett tidsspänn på några decennier – befriades större delen av Nordamerika och Europa från beroendet av djur för att odla jorden och producera livsmedel, eller för att bidra till produktionen av varor och tjänster eller göra dem allmänt tillgängliga.

Fram till denna industrialiserande period i vår senaste historia hade vi inte lärt oss att förorena på närmare sju miljoner år. Vi var för få, för utspridda, och bortsett från en del förstörelse av flora och fauna hade vi ännu inte satt något avtryck på klotet. Ur vattnets perspektiv var det som om vi inte existerade. Vattensystemet kunde absorbera våra föroreningsnivåer och rinna vidare fullständigt oförändrat. Märkligt nog är det bara under de senaste årtiondena som invånarna i de industrialiserade ekonomierna har lyssnat till maningar om vård och förvaltning av vattenmiljön.

Man blir alltmer medveten om att våra industriella metoder för att exploatera vattenmiljöerna medför stora kostnader, som inte internaliseras i de priser vi betalar för vattenintensiva varor och tjänster.

VI MÄNNISKOR ÄR förbrukare. Jag använder inte det ordet i nedsättande bemärkelse. Det är vår stora talang, och det är i stort sett tack vare den som vi har skaffat oss makten över jorden och alla andra arter. Vi är i stånd att intuitivt använda komplex teknik, och det besvärar oss inte att vi inte förstår hur den fungerar. Det är likadant med våra egna hjärnor och resten av vår fysiologi. Vi förstår dem inte, men vi utnyttjar dem. Vi är naturliga användare och utnyttjare. Jag lyssnar glatt på digitaliserad musik på min ergonomiska Iphone, och jag sjunker ner i sätet som faller bakåt med en elektronisk mekanism medan jag färdas i biologiskt orimliga hastigheter och höjder över Atlanten. Det bekymrar mig inte. Jag rör mig bara på ytan. Jag trycker lite lätt på Iphonsens blanka skärm och bläddrar i magasinet. Att försöka förstå binär kod, hur man tillverkar en flashhårdisk, den bästa vinkeln för ett flygplans vingar vid landning, skulle jag bara bli förvirrad av. Och rädd.

Det är samma sak med vattnet.

Vi ser regnet falla, floderna rinna, vågorna svalla. Vi tycker att det är alldeles självklart att det kommer vatten i kranen. Vi ägnar föga tankemöda åt vad vattnet har för sig mellan molnet och glaset. Om vi gräver i minnet kommer vi kanske ihåg skollektionerna om vatten-cykeln – halvt

”Det vore bra om vi slutade gnälla på chauffören, sparka i hans ryggstöd och nypa honom i armen när han vrider på ratten.”

bortglömda bilder med stora blå pilar som visar vattnets vandring genom jordytan. Vi minns kanske till och med begreppet avdunstning, även om vi antagligen bara har någon luddig definition i huvudet: växterna återför vatten till atmosfären på något sätt. Vi tycker inte att de kunskaperna är viktiga. Det bästa med dem är att man kan breda ut sig om en TV-dokumentär för släkt och vänner eller besvara den knepiga geografifrågan i Trivial Pursuit. Vi betraktar inte dessa kunskaper som en viktig ram för vår vattenförbrukning dag för dag, eller rättare sagt timme för timme. Vi har alldeles fel.

I den industrialiserade epokens början visste vi bara fyra viktiga saker om vattnet: regn faller, floder och bäckar rinner, grödor gror i mylla som är fuktig alltefter årstiden, oceanerna är salta och deras vatten duger inte att dricka. Medan vår intellektuella nyfikenhet växte, driven av industrins resurshunger, lärde vi oss mer om vattnet. Vi upptäckte att källor på grunt djup bara gav en försmak av de väldiga underjordiska vattenmängder som väntade på att utnyttjas av våra nyuppfunna borrar och pumpar.

VATTENSYSTEMET RÖR SIG vertikalt, både globalt och regionalt, över såväl land som vatten. Vattenånga kondenseras i atmosfären tills tyngdkraften kan få sina ständigt giriga tassor på den. Då faller den. Men tyngdkraften nöjer sig inte med det. På land drar den vattnet genom marken och – om det är tillräckligt rikligt – längre ner och ökar på reserverna av sött grundvatten djupt under jordytan.

Men vatten stiger också. Annars skulle vi ha det riktigt besvärligt. Och det är här som vi kommer till de viktiga, komplicerade och ibland mystiska vattenprocesser som utspelar sig bakom kulisserna.

Till att börja med vill vattnet stiga. Slå upp ett glas vatten och se på det genom ett förstoringsglas. Där vattnet berör insidan ser man det stiga lite, som om det försökte kravla sig ur glaset. Det är mycket riktigt vad det gör. I tätt packad jord är denna förmåga att stiga – kapillärkraften – mycket viktigare. Vatten kan

röra sig vertikalt uppåt mer än en meter genom vissa jordarter. Men det är en bagatell jämfört med världens starkaste pump.

VILKEN ÄR VÄRLDENS starkaste pump? Man tänker kanske på det brittiska imperiets och Bruneis storartade ingenjörstekniska bragder. Eller på stora amerikanska vattenbyggnadsprojekt där vatten förflyttas från ett flodbäcken till ett annat. Eller på någon obegripligt smart japansk teknik, kompakt och supereffektiv. Men då tar man alldeles miste. Det är högst sannolikt att man befinner sig inom gångavstånd från flera av dessa kraftfulla pumpar. Naturen har lämnat dem efter sig överallt. De kallas träd.

Somliga träd kan pumpa vatten uppåt mer än 200 meter. Som jämförelse kan nämnas att ingen teknisk metod som människan har uppfunnit kan pumpa med ens en liten del av den styrka som en skog förfogar över. Det är ett fenomenalt och livsviktigt naturligt tekniskt system. Och vi tar det förstås helt och hållet för givet. Naturliga vegetations-system kan avleda och förflytta vatten i volymer och över avstånd som ingenjörerna bara kan förundras över. Som vi ska se när vi studerar idén om virtuellt vatten kan ekonomiska system också göra det. Det är viktigt att notera att både den naturliga och den ekonomiska hydrauliska kapaciteten är osynliga. Vi har ingen kontroll över dem och inte heller har vi konstruerat dem, men de är kända. Nu måste vi ta reda på hur de fungerar.

VETENSKAPEN HAR VISAT det med all önskvärd tydlighet. Vi är inte chaufförerna på denna jord. Vi är passagerare. Och det vore bra om vi slutade gnälla på chauffören, sparka i hans ryggstöd och nypa honom i armen när han vrider på ratten. När det gäller vatten är det tyngdkraften – ett fysikaliskt system – som för ner det. Och det är växter – ett biologiskt system – som skickar upp det. På samma sätt beror det mest på naturliga system av tryck och vindar att vatten rör sig horisontalt. Återigen ser vi hur väldiga vattenmängder rör sig genom luften över tusentals kilometer som om det vore en obesvärad, enkel och evigt pågående process. Det är det inte alls. Om systemet skulle falla samman på en gång finns det ingen möjlighet för den mänskliga teknologin att ersätta eller imitera det.

ETT SAMHÄLLE SOM förlorar vatten är ute ur leken. Det gäller överallt. Tryggad tillgång till vatten har varit själva grundvillkoret

för all mänsklig civilisation. Det är ingen tillfällighet att skriftspråket uppkom i antikens fyra stora floddalar: Nilen, Indus, Gula floden och Mesopotamiens bördiga halvmåne. Med en garanterat säker tillförsel av vatten hade man mat och dessutom en kommersiell fördel. Detta i sin tur bringade välstånd, makt, näringsrikare kost och den tid och de pengar som var villkoren för kulturell utveckling.

Torkperioder och översvämningar dödar grymare och snabbare än krig. De kan slå sönder hela länder. Brutalt uttryckt dör eller lever samhällen beroende på hur de hanterar vatten.

Men vi människor är inte alltför obegåvade, förutsatt att vi inte försöker vara för alltför smarta. Vi har instinktivt graviterat mot tillförlitliga vattenresurser. Människans historia kan analyseras utifrån en rörelse mot vattentrygghet. Från de stora förhistoriska folkvandringarna till dagens maktpolitik i Mellanöstern har människor testat sin vattenmiljö och tillgång till vatten och försökt få begrepp om vattnets gränser och produktivitet.

I många fall har dessa test förefallit tillräckliga. Men nu lär vi oss att vi fick fram felaktiga resultat. Att vi missförstod hydrologiska system och växtsystem var inte det viktiga. De lunkade på utan att låta sig avbrytas av oss. Vi själva tågade glatt vidare i lugnande okunnighet. Vad spelade det för roll att vi inte visste precis hur regnet föll eller var vattnet i brunnar och källor kom ifrån? Det enda viktiga var att vattnet gjorde vad det skulle, och för att känna oss duktiga inbillade vi oss att vi utnyttjade naturen på ett klokt sätt. Det gjorde vi inte. Det var bara att vi hade så liten påverkan att det inte betydde något hur felriktad den var. Nu påverkar vi mycket mer, men inte på något klokare sätt. När vi stod frågande inför systemet men vår efterfrågan inte frestade för hårt på systemet ställde vår okunnighet inte till skada. Nu är den utomordentligt förlig.

VI MÅSTE TA till oss en mycket stor och till synes enkel idé: vi "äter" en mängd virtuellt vatten. Sedan tidernas begynnelse har mänskligheten missförstått de biologiska och fysikaliska processer som förser oss med förnybart vatten. Och vi har inte

”I den förhistoriska köttkonsumtionen var det oftast människan som stod på matsedeln. Hon satt inte vid bordet.”

haft det viktiga sambandet mellan mat och vatten klart för oss.

Under mänsklighetens första period var vi beroende av växtlighet för att få något att äta. Den främsta orsaken var

att den varken flydde från oss eller bet oss. Andra däggdjur på de afrikanska grässlätterna var betydligt snabbare än vi (och är det fortfarande). Det hade dubbla konsekvenser: de var bra på att hålla sig undan oss och bättre än vi på att undkomma rovdjur. I den förhistoriska köttkonsumtionen var det oftast människan som stod på matsedeln. Hon satt inte vid bordet.

Det var först för två miljoner år sedan som vi blev mänskliga i någon bemärkelse. Vid det laget hade hjärnan fått betydligt större kapacitet. Det hade också vår förmåga till medvetenhet om oss själva, till social organisation och kommunikation. Som långsamma varelser utan klor i en fientlig värld ägnade vi vårt intellekt åt den viktiga överlevnaden. Biologiskt var vi illa lämpade för jakt men hjärnan gjorde oss till framgångsrika asätare. Den mänskliga kostens historia kan uppfattas som den mänskliga teknologins historia, främst vapenteknologins. Det var antagligen förmågan att kasta sten som beredde de första människorna deras första hållbara tillgång till kött, för de kastade sten för att jaga bort rivaliserande asätare. Med tiden kom klubbor och spjut, och därmed fick vi en stor fördel jämfört med de flesta andra däggdjur. Nu kunde vi själva döda vårt byte och forsla det till en trygg förvaringsplats. Med eld kunde vi mjuka upp köttet och därmed äta mer. Teknologi och kött gick hand i hand. Med teknologin fick vi större tillgång till kött. Köttet ökade hjärnans storlek. Och intellektet förbättrade teknologin. En god cirkel hade vuxit fram.

Men var kommer vattnet in i ekvationen?

DEN YNGRE STENÅLDERNS odlingsmetoder utlöste de första exemplen på urbanisering och ekonomisk diversifiering. Alla var inte tvungna att kasta spjut, men stadssamhällena behövde de livsmedel som åkerbruk och jakt gav. Handeln föddes. I första början innebar



”handel” i virtuellt vatten livsmedel som såldes i städerna. När bönderna kom till städerna med sin spannmål, sina grönsaker och sin boskap hade de också med sig dolt vatten. I dag innehåller varje ton spannmål omkring 1 000 kubikmeter virtuellt vatten. Siffran ger oss en hygglig idé om den volym som var nödvändig förr i tiden. Från första stund har invånare i städer varit blinda för hur mycket vatten de egentligen förbrukar.

I takt med att samhällen och ekonomier utvecklades blomstrade den internationella handeln. De äldsta civilisationerna kring Medelhavet och i Nordafrika och Asien sålde stapellivsmedel och vegetabilisk olja. Utan att veta om det gjorde de det för att kompensera den vattenbrist som rådde vid den punkten i historien därför att de inte kände till hur de skulle utveckla sina gröna och blå vattenresurser för att bli självförsörjande på livsmedel. ”Handel” i virtuellt vatten är inget nytt. Den är lika gammal som diversifieringen av arbete.

VARFÖR TA UPP denna fråga just nu?

Att vatten är osynligt i maten går tillbaka på människans förhistoria. Med överflödet av vatten och den lilla befolkningen var denna osynlighet harmlös. Så är det inte för oss där vi står inför 2000-talets efterfrågan på vatten.

Det virtuella vattnet har varit och kommer att förbli botemedlet mot regional vattenbrist. För att människor ska förstå hur de kollektivt påverkar världens vattenresurser måste de först ha klart för sig vad begreppet virtuellt vatten innebär. Information är makt, och jag vill att alla ska få mer information om vatten. Observera att det är information, inte enkla fakta, som ger makt. Virtuellt vatten är ett begrepp som alla borde kunna förstå utan svårighet. Och tillämpa det när de väl har förstått det.

Nya begrepp möter alltid motstånd. Virtuellt vatten är inget undantag. Men efter att ha blivit vanligare under snart tjugo år är det en term som kan bidra till att enskilda konsumenter inser vilken kollektiv inverkan de har på sin nationella vattentrygghet och till och med förstår idén om global vattentrygghet, som är mycket svår att bilda sig en uppfattning om. Om vi anstränger oss för att sätta oss in i begreppet virtuellt vatten bör det bidra till att vi konsumerar med större eftertanke. Förnuftig

livsmedelskonsumtion är ett av 2000-talets viktigaste påbud. Använd benen mer, inte bilen. Återanvänd allting där det går. Köp aldrig automatiskt något som reklamen lockar med. Alla löften om lättförtjänta pengar är bluff, som vi antingen utövar själva eller faller offer för. Vi måste inse att de största olikheterna mellan människor och kulturer är föga mer än ytliga. Och vi måste äta förnuftigt.

Historiskt har vatten flutit från de fattiga till de rika. De välmående städerna i den industrialiserade världen har en enorm vattentörst, som tillgodoses av ett globalt nätverk där det virtuella vattnet i opropotionerlig grad får ”rinna” uppåt till de rika, i importen av livsmedel och andra produkter. Uppåt är rätt ord i sammanhanget.

Här har vi det centrala problemet med felfördelningen av denna livsviktiga resurs: den sker osynligt. Men här ligger också lösningen. När vi vet hur detta virtuella vatten ”rinner” kan vi med tillräckligt mycket politisk vilja använda handeln till att sköta denna resurs effektivare och på så vis garantera en ömsesidig vattentrygghet. Marknaden ensam kommer inte att kunna göra det.

Precis som att okunnighetens problem löser sig självt när det väl upptäcks och klagas, kommer det virtuella vattnet att utgöra den begreppsmässiga nyckel som får oss att se och därmed ta itu med vårt vattendilemma. Begreppet virtuellt vatten kommer att låta oss, medborgare och civilisationer, se vårt missbruk av vatten tydligare än någonsin förr. Sedan är det allas vår plikt att anpassa oss.

Och det fort.



Tony Allan (John Anthony Allan) är professor emeritus vid King's College London. 1993 lanserade han begreppet "virtuellt vatten" och femton år senare belönades han med Stockholm Water Prize. Hans bok Virtual Water gavs ut 2011 på förlaget I.B. Tauris. Översättning: Margareta Eklöf. Copyright: John Anthony Allan/I.B. Tauris.



Efternamn, förnamn | Personnummer | Program | Blad nr | Uppgift nr

Så här ser tentapapper på KTH ut nuförtiden.

WHITELINES®
PAT. PEND.
MultiCopy CO2 neutral paper production

WHITELINES®

EN SVENSK INNOVATION FÖR TYDLIGHET OCH SKRIVHARMONI
WHITELINES.SE





REPORTAGE



KASTA PLÅNBOKEN

Nu räcker det med mobilen

I Japan är plånboken för föredettingar. Kontanter, kontokort och bonuskort har ersatts av ett litet chip – i mobilen. Nu siktar japanerna på att göra sin teknik till världsstandard.

text och foto JON THUNQVIST

Utan att tänka på det försöker jag justera mina glasögon. Tills det slår mig att bensinpumparna faktiskt står snett. Flodvägen den elfte mars 2011 knycklade till dem. Bensinen rann ut och blandades med husrester och annan bråte. I tre dagar brann det och när vattnet runnit undan var inget

sig likt. Det såg ut som kriget hade dragit fram. Hela kustbebyggelsen var jämnad med marken. Tusentals människor var döda eller saknades. En katastrof av sällan skadat slag.

Och så, bara några meter därifrån fungerar allt som vanligt.

”Blipp”, säger det när jag håller mobilen över betalkortsläsaren. 285 yen, motsvarande 25 kronor, för en flaska te och en chokladkaka. Beloppet dras från de fem tusen yen som jag tankade in innan jag begav mig mot katastrofområdet i nordöstra Japan. Ingen kod eller namnunderskrift behövs och jag slipper få byxfickan full med växelmynt.

Ärligt talat hade jag inte räknat med att det elektroniska betalssystemet skulle ha stått emot jordbävningen och tsunamin. Men med undantag av de första dagarna, då elnätet lappades ihop, har systemet visat sig synnerligen pålitligt. Så länge det finns elektricitet och någon slags uppkoppling mot dataserverna så går det att använda det lilla chipet i mobilen. Världen runt omkring må ligga i ruiner men jag klarar mig utmärkt utan plånbok.

– Vattnet nådde ända dit, säger flickan i jourbutiken och pekar ut mot parkeringen.

Hon tycker det är självklart att systemen åter var i drift bara några dagar efter katastrofen och tänker man efter så är det kanske inte så konstigt. Till skillnad mot gas, vatten och andra så kallade livlinor i vårt moderna samhälle behöver ju tele-nätet inte längre fasta förbindelser för att fungera. En diesel driven generator eller några kraftfulla

batterier är allt som krävs för att få fram el. Sedan är det bara att göra transaktioner precis som vanligt.

– I det drabbade området låg systemet nere under en kort period och fungerade sedan med begränsad kapacitet, men det berodde mer på bristande elförsörjning än något annat, säger en talesman för NTT Docomo, Japans största mobiloperatör.

JAPAN HAR ANAMMAT systemet med kontantlösa betalningar snabbare än något annat land. En viktig anledning är, precis som när mobiltelefonerna slog igenom i mitten av 1990-talet, att industrin, ivrigt understödd av staten, bestämt sig för att dra åt ungefär samma håll, samtidigt. Alltså det som ibland brukar kallas för ”Japan Inc” – en apart konvoj som seglar under gemensam AB Japan-flagg. Inom gruppen tvekar man inte en sekund att hugga mot halspulsådern på konkurrenten, men utåt håller man en enad front. Statens roll har varit att samordna forskningsresurserna och garantera finansieringen av dessa – och i viss mån att styra upp verksamheten när den hotat att bli alltför spretig. Mer morot än piska, ungefär som en ängslig, men bestämd, ankmamma.

Tanken är att man genom att samarbeta snabbt ska få fram en fungerande standard, snabbare än konkurrenterna i andra länder. Om detta fungerar kan det resultera i en gemensam standard som alla i gruppen kan dra nytta av när det blir dags för försäljning till andra länder.

Vad gäller mobiltelefoner tog de japanska företagen snabbt fram mycket avancerade modeller med videokamera, fingeravtrycksscanner och andra finesser som konkurrenterna knappt ens hade på ritbordet.

Den gången stöp det dock på att Panasonic och övriga fokuserade alltför hårt på japanska mobiloperatörer och deras något aparta 3G-standard. Exporten uteblev nästan helt trots att man i fråga om tekniska lösningar låg flera år före Nokia och de andra.

NU TÄNKER DE japanska företagen inte göra om samma misstag.



JÄTTEMARKNAD. *Osai-fu-keitai*, plånboksmobilen, går att betala med på de flesta ställen i Tokyo. En majoritet av japanerna har anammat den nya tekniken.

Inom ramen för det som kallas *Osaifu-keitai* – plånboksmobil på svenska – pågår sedan flera år ett metodiskt arbete med att utveckla och lansera mobila, trådlösa betalningssystem.

De första tjänsterna kom 2004 då NTT Docomo släppte sin första mobiltelefon med ett RFID-chip – RFID står för Radio Frequency Identification. Chipet kallades Felica och var utvecklat av Sony. Eftersom man var först ut på banan lyckades man sätta en standard. Noteras bör att RFID ibland kallas NFC, Near Field Communication, men i praktiken är det samma sak.

Ett RFID-chip innehåller både sändare och mottagare och kommunicerar med en läsare via radiovågor. Det klarar avstånd på uppemot två meter, men det vanliga är att avläsningsgränsen sätts till omkring en decimeter, just för att tvinga fram den fysiska rörelsen att man håller fram sin mobil mot en läsare. Med längre läsavstånd skulle man riskera kaos på exempelvis en tunnelbanestation där tusentals resenärer passerar spärarna varje minut. Även om själva avläsningen görs utan kontakt behövs det, för kundens skull, en fysisk punkt att ta fasta på. Man behöver bli bekräftad med ett ”blipp”, annars känns det konstigt.

RFID-chipet kräver inte en egen energikälla för att fungera. Det vanliga är att det aktiveras när det känner av en läsare. De mer avancerade varianterna har tunna batterier, men det normala är alltså strömlöst och dött tills dess att en godkänd mottagare sänder ut en bit kod. Då ”vaknar”

chipet och initierar en transaktion. Skulle mottagningen brytas går chipet in i viloläge och raderar automatiskt den påbörjade transaktionen.

Finessen med att ha chipet inlagt i mobilen är att man via mobilt internet kan upprätta kontakt med exempelvis en bank eller en kreditkortsutfärdare för att fylla på pengar. Man behöver alltså inte gå till en automat och tanka kortet med hjälp av kontanter.

Innan chipet gjorde sin debut i en mobiltelefon hade det funnits i en plastkortsvariant under några år. Tåg- och pendeltågoperatören JR East lanserade 2001 Suica, Super Urban Intelligent Card, ett kontaktlöst kort med ett RFID-chip. Responsen blev enorm. Fram till dess hade japanerna använt månadskort eller köpt enstaka biljetter. Nu fick man ett kort som automatiskt drog exakt det belopp som resan kostade. Inte bara det, man kunde handla med kortet i jourbutiken och i kiosken på perrongen också. För att inte tala om de allestädes närvarande dryckesautomaterna. Värt att nämna i det sammanhanget är att försäljningen i de enskilda automaterna ökat markant sedan man möjliggjorde betalning med kort. En högst amatörpsykologisk gissning är att anledningen är att eftersom kunden inte behöver hantera verkliga pengar vid transaktionen blir köptröskeln betydligt lägre än annars.

Till dags dato har 500 miljoner Felicachip installerats i plastkort och mobiltelefoner i Japan och andra länder. Snabba att hänga på var Hong Kong med sitt Octopuskort och Singapore med EZ-Link.

År 2007 innebar en milstolpe för den mobila plånboken. Då lanserade Japans största jourbutikskedja, 7-eleven, betal-tjänsten Nanaco som på bara tre

månader blev marknadsledande. Förutom de över 12 000 egna butikerna runt om i landet kan man använda Nanaco på tusentals andra butiker och restauranger.

Man kan här dra en parallell till sökmotorerna på Internet. Det gäller, som i Googles fall, att vara störst. Kunderna söker bekvämlighet och bekvämast av alla tjänsteleverantörer är förstas den som har flest anslutna inköpsställen.

DET ÄR ÄNDÅ lite märkligt att *osaifu-keitai*, den mobila plånboken, slagit igenom så snabbt i Japan. Så sent som på 1990-talet kunde man inte alls ta för givet att butiken eller restaurangen skulle acceptera vanliga kreditkort som Visa och Mastercard. Fler än en turist hamnade i knipa när det var dags att betala notan för middagssushin. Allt medan den vanlige japanen utan att tänka sig för gladeligen gick omkring med motsvarande tiotusentals kronor i plånboken. Kontanter var helt enkelt det som gällde, till och med om man skulle köpa en bil för hundratusentals kronor.

Spola femton år framåt i tiden och situationen är helt annorlunda. Överallt sitter små läsare som tar emot betalning, registrerar poäng, kommer med tips och förslag på nya saker man inte visste att man behövde.

Kontanterna har inte försvunnit – för den äldre generationen är de fortfarande nummer ett – men vill man verka smart och modern tar man förstås fram sin mobil när man kommer fram till kassan. Om det sedan är Nanaco eller något annat betal-system man använder spelar inte så stor roll. Det viktiga är att vara med sin tid.

– Teknikskiften sker ofta väldigt snabbt i Japan, när de väl sker, säger robotutvecklaren Hiroshi Kitano. Först känns det som att det inte händer någonting under en lång period, men plötsligt har processen tröskat färdigt och då vill alla hoppa ombord samtidigt.

Mobiltelefonen är ett exempel. Det var inte förrän fram emot slutet på 1990-talet som den blev var

mans och kvinnas egendom i Japan. Men då gick det med en väldig fart och mobiltelefonverkarna hann inte med att leverera telefoner i den takt som kunderna strömmade till.

En tydlig vattendelare den gången var NTT Docomos banbrytande tjänst I-mode. I dag kan man fnysa åt den, men 1999 var en mobil internet-portal något helt okänt utanför Japans gränser. Medan svenskarna satt och tummade fram SMS på monokroma skärmar kunde japanerna handla aktier i realtid, på färgskärm.

– Vi japaner älskar *gadgets* och kommer det något häftigt så vill alla ha det, säger Hiroshi Kitano.

En annan sak som gjort mycket för att popularisera den mobila plånboken, på gott och ont, är att kundservicen kan nischas ned till enskilda personer. Alla köp kartläggs i minsta detalj – inköpsställe, produkt, kostnad, mängd, och så vidare. Utifrån dessa data går det att skapa en heltäckande profil av kunden och anpassa utbudet efter den.

– Samtidigt som det innebär att reklamen specialanpassas och vi slipper mycket spam, så kommer man inte ifrån att den personliga integriteten är i fara om uppgifterna skulle hamna i orätta händer, säger Michiko Koketsu på Nihon Shosha Renmei, den japanska konsumentunionen.

PERSONLIG INTEGRITET ELLER inte, japanerna har tagit de smarta mobiltelefonerna med tillhörande plånbok till sina hjärtan utan reservationer. Undersökning efter undersökning, liksom tillgängliga försäljningsdata, visar på en succe i vardande, om den nu inte redan har hänt.

I en undersökning gjord av Nikkei BP Consulting svarade tre fjärdedelar av de tillfrågade att de använde elektroniska pengar i stort sett dagligen. De flesta sade sig också ha minst två olika enheter, vanligtvis ett chip i en telefon samt ett vanligt plastkort hos någon av de stora kedjorna.

Flitigaste användarna, i pengar räknat, är män i åldern 40–49 år som handlar för motsvarande

”MEDAN SVENSKARNA SATT OCH TUMMADE FRAM SMS PÅ MONOKROMA SKÄRMAR KUNDE JAPANERNA HANDLA AKTIER I REALTID, PÅ FÄRGSKÄRM.”



”TANKEN SVINDLAR - ATT HA HELA SITT LIV LAGRAT I EN ENHET STOR SOM EN ORDINÄR SMARTPHONE.”

minst tusen kronor varje månad. Undersökningen gav också vid handen att den som har ett betalchip i mobiltelefonen handlar för mer pengar än den som har chipet i ett plastkort.

NTT Docomo gjorde något av ett genidrag när företaget 2008 såg till lägga in ett betalchip i de telefonmodeller som riktar sig till äldre kunder. Nu ser man dagligen grånade tanter och farbröder som flashar sina telefoner framför betalkortsläsare och män över 60 har faktiskt seglat upp som en av de mest aktiva mobilshoppingkunderna. Men kvinnor över 60 ligger inte långt efter och anledningen tros vara de rabattsystem som är knutna till korten. I exemplet Nanaco fungerar det som så att man får ett poäng för varje 100 yen, motsvarande 9,50 kronor, man handlar för. Poängen förs direkt in på kontot utan att man behöver göra någonting. Direktåterbäring på en procent för trogna kunder alltså. Låter det ynkligt ska man ha i åtanke att bankräntan i Japan under de senaste 20 åren legat i intervallet 0,05–0,15 procent. Japaner är alltså inte bortskämda med generösa återbäringar.

Under 2011 såldes närmare 20 miljoner smarta telefoner i Japan. Utslaget på befolkningen som helhet innebär det att var sjätte japan, gammal som ung, köpte en smart mobiltelefon. Hälften av alla telefoner som såldes var av den smarta varianten. För 2012 räknar industrin med en marknadsandel på 60 procent och därefter väntas ökningen gå ännu snabbare.

Masayoshi Son, vd för Japans tredje största mobiltelefonoperatör, Softbank, underströk nyligen att vi bara befinner oss i början på en mobil revolution. ”Iphone är den mest avancerade produkten i nuläget, men Androidtelefonerna börjar ta in försprånget”, sade Son i en intervju med den japanska affärstidningen Nihon Keizai Shimbun.

En viktig del i processen är att nätverken uppraderas för att kunna hantera en allt växande mängd datatrafik. Softbank smygstartade

i november sitt 4G-nät vilket, enligt företaget, kommer att klara en överföringshastighet som är minst tio gånger snabbare än dagens.

JAPAN HAR UTAN tvekan kommit längst med plånboken-i-mobilen, de har störst spridning och mest avancerade tjänster. Fler aktörer är dock på gång i andra länder och vi kan räkna med en explosion av tjänster under de kommande åren. I Sydkorea arbetar Samsung tillsammans med de större operatörerna om att utveckla mobila tjänster och i Kina uppges intresset vara enormt bland både operatörer och telefontillverkare. Och förstås, bland kunderna. Japan är det tekniska föregångslandet i Asien och alla länder sneglar mot Tokyo för att få reda på det senaste.

På närmare håll, i USA och Europa, är giganten Google igång med ett projekt som kallas Google Wallet. Ganska blygsamt än så länge – det inskränker sig till att omfatta en enda telefonmodell, koreanska Samsung Nexus S 4G, som givetvis använder Googles operativsystem Android.

Wallet påminner mycket om *osai-fu keitai*-konceptet, alltså att du ska kunna kasta plånboken och ha alla funktionerna på ett chip i mobiltelefonen. Men Googles planer sträcker sig ännu lite längre. Till exempel kan man låta telefonen låsa upp och starta bilen, hantera varje form av biljett vid resande, fungera som ID-kort, lånekort, passerkort på jobbet, och så vidare, och så vidare. Tanken svindlar – att ha hela sitt liv lagrat i en enhet stor som en ordinär smartphone. Vad händer om man tappar telefonen? Egentligen inget annat än att du får leta upp en telefon på platsen där du råkar befinna dig, sen ordnar Google så att samtliga uppgifter skickas över till dig pronto. Det ska till och med gå att använda någon annans telefon.

Nästa steg? Ja det är kanske att vi petar in det lilla chipet under huden och återgår till enklast tänkbara mobiltelefoner. Alltså såna som det bara går att ringa med. ☺

MERTID FÖR MODERNA MAMMOR

D agis, jobbet, pianolektioner, judoträning, träffa kompisar, etcetera. Lägg till detta de hiskeliga pendlingsavstånd det ofta handlar om i Tokyo, Osaka och resten av Japans miljonstäder, och man förstår att varje liten minut som kan sparas för alla mammor och pappor, exempelvis genom att inte behöva gå till banken för att ta ut pengar, är guld värd.

– Om man glömmer plånboken så har man "pengar" i mobilen som reserv. Man håller hur som helst på så mycket med den nuförtiden att det är större risk att glömma plånboken än att man glömmer mobilen, säger Chiaki Fukudai, småbarnsmamma i hamnstaden Yokohama, söder om Tokyo.

Hon har haft sin plånboksmobil i flera år och bytt upp sig till nya modeller allteftersom. Smidigheten och den extra tryggheten är viktigast för henne. Så länge hon har mobilen med sig riskerar hon aldrig att bli stående. Det som möjligen kan kännas lite otryggt är om hon skulle tappa mobilen, eller om den skulle bli stulen. Hon brukar se till att ha motsvarande en svensk tusenlapp lagrat på själva chipet. Det går att ställa in så att kortet automatiskt ser till att behållningen aldrig understiger ett visst belopp.

Under normala förhållanden – alltså om man inte befinner sig längst ned i en gruva eller högt upp på någon avlägsen bergstopp – så har mobilen alltid täckning i Japan och då är det inga problem att fylla på kortet om kassan skulle sina.

– Jag åker mycket tåg i jobbet och då uppskattar jag verkligen kortet. Jag slipper krångla med kontanter och jag vet att jag alltid kan betala. Jag

Bekvämt och tidsbesparande är två ord som vägleder japanska småbarnsföräldrar. Därför har *osaifu-keitai*, plånboken-i-mobilen, kanske sina mest lojala fans bland landets miljoner mammor och pappor.

uppskattar också det inbyggda bonuskortet som gör att jag får poäng på allt jag handlar. Och om jag skulle tappa telefonen är det enkelt att spärra så att jag inte förlorar något. Jag tycker det här är mycket bättre än kontanter, säger Chiaki.

Hennes kompis, Marie Okano, inflikar att en stor fördel jämfört med vanliga kreditkort är att man slipper knappa in en kod eller skriva på en kreditkortsslip när man köper något.

– Allt går fortare med *osaifu-keitai* och har man bråttom så uppskattar man verkligen det, säger Marie.

Anledningen till att man inte behöver skriva under eller ens knappa in en kod är att gränsen för kontantdelen av kortet är satt till 50 000 yen (ungefär 4 500 kronor). Köp därutöver hanteras som en vanlig kreditkortstransaktion.

Ett önskemål som Chiaki och Marie delar med miljoner andra användare är att få en månatlig sammanställning över hur mycket man handlat för och var. Nu blir det ganska rörigt eftersom varje inköpsställe redovisar för sig. Det blir många papper att hålla reda på.

– Det är svårt att få en överblick och därför är det lätt hänt att man överkonsumerar när man handlar med telefonen, säger Marie.

Det pågår diskussioner mellan de deltagande företagen huruvida det skulle gå att få till en gemensam månadsredovisning, men hittills har ingen riktigt velat ta tag i det. Med tanke på att det görs flera miljarder transaktioner om året så vore det förstås ett tidskrävande och dyrt arbete att samla

allt under ett tak. I strikt mening är ju också flera av de deltagande företagen konkurrenter. Att röja kundernas inköpsbeteende för konkurrenten, som det skulle bli fråga om ifall man hade gemensam redovisning, är förstås inget som företagen direkt längtar efter.

Ökad kompatibilitet är ett annat önskemål som ofta förs fram av kunderna. Tar man exempelvis sitt Nanacokort och går till jourbutiken Lawson istället för 7-eleven, ja då kunde man lika gärna ha med sig en bunt vietnamesiska dong. Chansen att man skulle få handla är ungefär lika stor.

– De borde lära av resebolagen, där har integrationen verkligen gått snabbt, säger Chiaki.

Två kort dominerar resemarknaden i Tokyo-området – JR Easts Suica, och Pasma, som ges ut gemensamt av de privata och kommunala tunnelbanebolagen. Sedan 2009 är de två korten fullt kompatibla med varandra och fungerar numera också på de flesta bussar och flera av taxibolagen liksom flygbolagen All Nippon Airways och Japan Air Lines. Ett kort för alla resor alltså. Säg den storstad i världen som klarar det.

SL-kortet i Stockholm kommer hyfsat nära i fråga om täckta kvadratkilometrar, men kungliga huvudstaden är knappast att betrakta som en storstad i de här sammanhangen. Och inte går det att åka taxi på SL-kortet, ha det som ett chip i mobilen eller ens tanka det med pengar.

En tjänst som blivit allt populärare de senaste åren är rabattkuponger. Man kan prenumerera på kuponger inom ett särskilt område, typ gourmetrestauranger och bestämma hur många erbjudanden man vill ha per dag, baserat utifrån den typ av mat man föredrar.

Man kan också anmäla sig och få rabattkuponger från klädbutiker, sportaffärer, bokhandlare eller vad det nu vara mände som råkar vara ens stora passion i livet. När man besöker etablissemang ifråga och ska betala för sig är det bara att hålla fram telefonen mot läsaren och vips dras rabatten ifrån. Och vissa företagare är förstås inte dummare än att de ger mer rabatt ju fler gånger kunden kommer tillbaka. Ungefär som flygbolagens guldstatus. Kunderna binds upp och känner sig samtidigt utvalda.

Något som inte direkt gör dem mindre villiga att spendera pengar.

– Visst händer det att man köper något som man egentligen inte behöver, bara för att det verkar vara en så bra deal, säger Chiaki.

JON THUNQVIST



BRÅTTOM. Marie Okano (överst) och Chiaki Fukudai tycker att plånboksmobilen spar tid och är praktisk när de ska handla.



Akademikernas
a-kassa

10

Viktiga regler som styr hur stor
din ersättning blir. **MITTEN**

Alltid nyheter om din försäkring: www.aea.se

Tel: 08-412 33 00

PÅ SEMESTER UTAN PLÅNBOK

Vi startar i Tokyostadsdelen Sangenjaya. Föresatsen är att ta sig hela vägen från huvudstaden till den tropiska ögruppen Okinawa, så långt söderut man kan komma i Japan, och tillbaka. Utan plånbok.

Tanken är att vi ska flyga dit och hem, bo på hotell i tre nätter, äta på olika restauranger varje dag, samt shoppa och ägna oss åt olika aktiviteter på dagarna. Dyka, åka vattenskidor, gå på museum, med mera. Och, mest spännande av allt, vi ska lämna plånboken hemma. Bara mobilen får följa med, samt, för säkerhets skull, ett ID-kort.

Först taxi till stationen. Bara för att vi reser utan plånbok betyder det inte att vi reser utan bagage. Hela dykutrustningen ska med och då har vi ingen lust att kånka. Tar en taxi direkt på gatan och kollar att den har Suica-dekalen på sidofönstret. Japp, in med grejorna och iväg till stationen.

980 yen, 80 kronor, senare är vi framme. Håller kortet över läsaren bredvid chauffören och "blipp", så var det betalt.

In genom spärarna till pendeltåget Den-En-Toshi Line – ett "blipp" till. Byter i Shibuya till JR Yamanote Line, kliver av i Hamamatsucho och byter till Monorail mot Haneda flygplats. Många "blipp" blir det, men fortfarande har jag inte saknat plånboken. En kaffe på Starbucks, "blipp". Till incheckningen, fram med telefonen där mina bokningsuppgifter och biljett på All Nippon Airways är lagrade elektroniskt. Men, nu krävs det också ett ID-kort för säkerhetskontrollen. Så långt har inte framtiden hunnit än.

Flyga, flyga, flyga. Landar i Naha, tre timmar senare. Taxin tar inte Suica, men Visakortet funkar – "blipp". Hotellbokningen är lagrad som pdf-fil och flickan i receptionen behöver bara kasta en snabb blick innan hon langar över nyckel och frukostbiljetter.

Jag passar på att betala för dykning och vattenskidåkning med Visakortet. Ett eftermiddagsdyk hinner jag med och strandrestaurangen tar självklart Edy – mitt kontantkort.

Middag på kvällen (Visa) och tidig sänggång

eftersom morgondyk väntar. Så går dagarna utan att jag hinner sakna min plånbok särskilt mycket. Förrän sista dagen. Ska flyga på eftermiddagen, vilket innebär att jag inte får dyka den dagen. Istället tänker jag insupa något av den lokala kulturen. Buss och taxi ut på landet till ett litet keramikmuseum och här tar det stopp. Inte en läsare så långt ögat når och jag som inte har en enda yen i plånboken, ja jag har ju faktiskt inte ens någon plånbok om sanningen ska fram.

Men den snälla tanten i biljettluckan förbarmar sig. "Gå in du, har du kommit så här långt utan att plånbok så tänker inte jag stoppa dig för några hundra yens skull. Hoppas du tycker om utställningen."

Den var bra, utställningen, och resan hem går lika bekymmerslös som när jag åkte tre dagar tidigare. Jag ber taxin stanna vid 7-eleven, alldeles utanför mitt hus, så att jag kan handla något färdiglagat till middag. Sista betalningen funkar lika bra den. "Blipp". Sjunger ned i soffan och ger plånboken en vänskaplig klapp. I tre dagar har den legat där med alla sina betalkort och medlemskort och ditt och datt. Allt medan jag mått som en prins och inte saknat den en enda gång. Okej då, en gång.

JON THUNQVIST



TUR- OCH-RETUR. Kollektivtrafikföretagen i Japan var först ut med lösningar där kunderna slapp ha kontanter med sig.



Ett skydd om du blir arbetslös. A-kassan ska vara ett ekonomiskt skydd för den som blir arbetslös. Max 680 kronor i 300 dagar är grunden och det är viktigt med snabba och korrekta besked. Johnny Martinez och Mikael Sandin arbetar för att ge AEA:s medlemmar bästa service.

Vi ger dig trygghet i förändring

När arbetslivet svajar är det bra om omgivningen är stabil. 2012 spås bli ett år med svagare arbetsmarknad och året började med att alla Saabs medarbetare i Trollhättan sades upp. De flesta som blir arbetslösa hittar ett nytt arbete ganska snabbt på egen hand. Men beroende på vilken utbildning och erfarenhet och vilka kontakter den enskilde har, och vilken arbetsmarknad och vilket konjunkturläge som råder, behöver olika människor olika mycket stöd.

A-kassans viktigaste uppgift är att ge snabba och tydliga besked till sina medlemmar huruvida man har rätt till a-kassa eller inte,

om storleken på den ersättningen man kan få från a-kassan, och under vilka villkor man får sin a-kasseersättning utbetald.

A-kassorna och Arbetsförmedlingen har ett delat ansvar för att kontrollera att den som får a-kassa följer de regler som gäller för att få ersättningen. Vi på Akademikernas a-kassa tycker att kontrollfunktionen är viktig eftersom den gör att våra medlemmar slipper känna sig misstänkliggjorda när de får a-kasseersättning - de kan istället tryggt känna att de har rätt till den ersättning de får.

Tanken med a-kassan är att den ska ge ekonomisk trygghet under en begränsad

tid, till dess den arbetslöse hittar ett nytt arbete eller en annan försörjning. Därför är ersättningsperioden begränsad, man har cirka 14 månader med a-kassa på heltid på sig att hitta ett nytt jobb. De som inte lyckas få en ny anställning under tiden med a-kassa kan få fortsatt ekonomiskt stöd genom att börja delta i Arbetsförmedlingens aktiviteter. Under den tiden får de aktivitetsstöd som betalas ut av Försäkringskassan.

Vill du veta mer om din a-kassa kan du besöka vår hemsida www.aea.se, ringa oss på 08-412 33 00 eller mejla oss på adressen info@aea.se.

TIPS FRÅN AEA

1.

Måste jag söka alla jobb?

Tillsammans med din arbetsförmedlare ska du ta fram en handlingsplan för ditt arbetsökande. Under arbetslösheten ska du söka och vara beredd att ta alla tillgängliga lämpliga arbeten. Om ett arbete är lämpligt eller inte beror på arbetsmarknaden, dina förutsättningar för arbetet och av hur länge du varit arbetslös. Skulle du och din arbetsförmedlare inte vara överens om vad som ska göras för att du ska kunna bryta din arbetslöshet är det förmedlarens bedömning som gäller.

4.

Kan jag studera?

Grundregeln är att du inte får studera alls, men vi kan på vissa villkor göra undantag för deltidsstudier. Normalt krävs följande för ett godkännande.

- Att du ansöker hos oss om studierna innan du börjar studera
- Att det inte är fråga om fortsättning på tidigare heltidsstudier
- Att studietakten är på halvfart eller mindre och att du saknar studiemedel
- Att studierna inte hindrar dig från att söka och ta arbete och att du är beredd att avbryta studierna för att ta arbete.

5.

Arbeta utomlands kanske?

När du arbetar utomlands omfattas du normalt inte av de svenska reglerna för arbetslöshetsförsäkring. Om du arbetar inom EU, EES-området eller Schweiz omfattas du av EG-förordningen om social trygghet. Om du arbetar utanför EU, EES och Schweiz, finns det normalt ingen möjlighet att tillgodoräkna sig arbetet vid prövning av svensk arbetslöshetsersättning.

Läs mer på www.aea.se. Du kan också kontakta AEA Utland på 08-412 33 00 eller via utland@aea.se.

6.

Är det möjligt att starta eget?

I normalfallet har du inte rätt till a-kassa samtidigt som du bedriver egen verksamhet. Har du huvudsakligen varit företagare måste du avsluta verksamheten antingen genom att pausa den eller att t.ex. sälja den.

Du kan aldrig få a-kassa om du startar ett företag under arbetslösheten. Om du haft din verksamhet parallellt med ett heltidsarbete kan den vara en bisyssla och du kan då ha rätt att fortsätta den i samma omfattning. I annat fall måste du avsluta den.

7.

Extraknäcken då?

Har du haft ett extraarbete, anställning eller egen verksamhet, före arbetslösheten? Då kan det hända att du får fortsätta med det utan att det påverkar din rätt till ersättning från oss – vi kallar det bisyssla. Du har rätt till bisyssla om du före arbetslösheten arbetade heltid och jämsides med heltidsarbetet hade ett extraarbete i minst tolv månader. Du får ha tjänat i genomsnitt högst 1920 kronor per vecka. Ange i din ansökan att du haft en bisyssla så utreder vi och fattar beslut.

8.

Kan jag tacka nej till ett jobb?

Om du tackar nej sänks din dagpenning. Skulle du tacka nej till ett erbjudet arbete eller om du inte söker ett anvisat arbete utreder vi om det var frågan om ett lämpligt arbete eller inte. Om arbetet var lämpligt sätts din dagpenning ned i 40 ersättningsdagar. Första gången du avvisar ett lämpligt arbete minskas dagpenningen med 25 procent. Andra gången sänks den med 50 procent. Skulle du avvisa lämpligt arbete tre gånger under samma ersättningsperiod upphör din rätt till ersättning.

9.

Kan jag få mer än 680 kr om dagen?

Om du har en inkomstförsäkring via ditt fackförbund eller annat försäkringsbolag kan du få mer än 680 kronor om dagen men ersättningen från AEA och inkomstförsäkringen får tillsammans motsvara högst 80 procent av din dagpenninggrundande inkomst. Du ansöker själv om ersättning från din inkomstförsäkring. Tänk på att kontrollera om inkomstförsäkringens regler skiljer sig från AEA:s regler. Kontrollera också om du omfattas av några andra trygghetsavtal.

10.

Kan jag ta ut pension?

Kom ihåg att anmäla pension till oss eftersom a-kassan ska samordnas med pensionen. Vanligast är att pensionen minskar storleken på din dagpenning från a-kassan, men det kan också hända att din pension gör att du inte har rätt till någon arbetslöshetsersättning alls. Eftersom PPM och annan pension kan få stora konsekvenser för din a-kassa även om det rör sig om små pensionsbelopp bör du kontakta oss inför arbetslösheten innan du bestämmer dig för att ansöka om pension.

■ För att få arbetslöshetsersättning måste du vara arbetslös enligt a-kassans definition. Och den innebär först och främst att du måste du vara anmäld på arbetsförmedlingen som arbetssökande.

■ Arbetslöshetsförsäkringen är ingen yrkesförsäkring. Du måste själv vara aktiv och anstränga dig för att så snabbt det går hitta ett nytt arbete.

10

VÄRDEFULLA TIPS OM DU BLIR ARBETSLÖS

2.

Måste jag söka jobb på andra orter?

Finns det arbete på en ort som ligger så långt bort att du inte kan dagpendla är arbetet trots det lämpligt om det finns tillgång till boende på arbetsorten.

Har du familj ska det inom rimlig tid vara möjligt att ordna ny familjebostad. Du kan av familjescäl ha rätt att begränsa ditt sökområde under en skälig övergångsperiod. Skälet kan t.ex. vara ett barn som behöver daglig tillsyn och stöd från dig och att hushållet inte kan flyttas.

Hur lång övergångsperioden får vara bedöms i varje enskilt fall och du måste själv aktivt försöka minska din lokala bundenhet.

Du måste dock under hela arbetslösheten vara beredd på att dagpendla. Diskutera möjligheterna att ta arbete med din arbetsförmedlare.

Det ni kommer överens om ska dokumenteras i din individuella handlingsplan. Den ska bl.a. se till att du har effektiv sökstrategi.

3.

Vad händer om jag får medicinska hinder?

Har du medicinska skäl som gör att du inte kan ta vilket jobb som helst ska du kunna styrka skälen med ett läkarutlåtande.

Det ska beskriva dina förutsättningar för att klara det anvisade eller erbjudna arbetet.

Kom ihåg att informera din arbetsförmedlare om dina medicinska hinder.

AEA är a-kassan för alla akademiker

Information, blanketter
och fakta på vår nya
hemsida — aea.se



■ Besök AEA:s nya hemsida för fler tips och för att hämta material som underlättar snabb service.

Detta gäller för din a-kassa

Alla som är med i a-kassan är **försäkrade** mot **inkombortfall** vid arbetslöshet. A-kassan gäller både **anställda** och **företagare**. Som a-kassemedlem har du rätt till en **högre ersättning** om du skulle få **aktivitetsstöd**. Numera kan **sjukdom** snabbare leda till **arbetslöshet** och då är a-kassemedlemskap ett måste för **inkomstrelaterad ersättning**. Om du vill ha en **kompletterande inkomstförsäkring** som ger dig möjlighet till **högre ersättning** bygger den på att du har rätt till a-kassa.

Läs mer på www.aea.se.

För att ha rätt till inkomstrelaterad a-kassa måste tre villkor vara uppfyllda. Läs mer om villkoren på www.aea.se

1. MEDLEMSVILLKORET

Du måste ha varit betalande medlem i a-kassan i minst tolv månader i rad. Medlemskapet kan ha varit i en och samma a-kassa eller i flera olika.

2. ARBETSVILLKORET

Du måste ha haft en fast förankring på arbetsmarknaden och förvärvat arbetat i minst 80 timmar i månaden i sex månader under det senaste året. Om du har varit sjuk, vårdat barn eller studerat kan du få räkna med arbete som ligger längre tillbaka i tiden. Vill du läsa mer ska du söka på "överhoppningsbar tid" på www.aea.se.

Kallelse till föreningsstämma

Distriktens ombud vid Akademikernas a-kassas föreningsstämma kallas till ordinarie stämma torsdagen den 7 juni klockan 16.00 i SACO:s lokaler, Lilla Nygatan 14, Stockholm



För att kunna få a-kassa måste man vara anmäld på arbetsförmedlingen och klara arbetsvillkoret, säger Maja Lundin som är chef för AEA:s cirka 20 försäkringsinformatörer.

3. ARBETS-LÖSHETSVILLKORET

Du måste vara arbetslös. För att räknas som arbetslös måste du arbeta mindre nu än vad du gjorde tidigare. Du måste vara anmäld hos Arbetsförmedlingen

och vara aktivt arbetssökande. Det får inte finnas något som hindrar dig från att söka och ta jobb. Har du andra sysselsättningar eller inkomster än det arbete du blivit av med ska du informera oss när du ansöker om ersättning för att få besked om de påverkar din rätt till a-kassa.

Ärenden

- fastställande av föregående års resultaträkning och balansräkning
- beslut om ansvarsfrihet för styrelseledamöterna
- fastställande av budget och

avgifter för kassan för nästkommande år

- val av ledamöter och suppleanter i styrelsen
- val av revisorer och suppleanter.

SÅ MYCKET FÅR DU

Ersättningsperiodens längd är 300 dagar (450 för föräldrar till barn under 18 år). Maximalt kan fem dagar per vecka betalas ut.

Kompensationsnivån är 80 procent av den genomsnittliga inkomst du haft under de senaste 12 månaderna.

Dagpenningen är som mest 680 kronor. För att få den måste du ha tjänat i snitt 18 700 kronor i månaden före arbetslösheten.

Ersättningen är skattepliktig och pensionsgrundande.

Grundbeloppet är 320 kronor. Om du klarar arbetsvillkoret men inte har varit medlem i a-kassan tillräckligt länge, har du rätt till grundbelopp från grundförsäkringen om du arbetat heltid de senaste 12 månaderna. Har du i snitt arbetat 20 timmar i veckan får du 160 kronor.

Övriga frågor som framläggs av styrelsen eller revisorer, samt fråga som väckts av medlem. Frågan ska skriftligen ha inkommit till AEA senast den 29 februari 2012.

ingenjören

GUIDEN

”Att exjobba på en startup i San Francisco är en dröm.”

Emre Berge Ergenekon
lämnade KTH och
Sverige för USA. Sidan 92

TEMA: FÖRSTA JOBBET

Långt ifrån drömjobbet

Ibland blir första jobbet en katastrof, med omöjliga arbetsuppgifter och chefer som inte stöttar. Ingenjören har träffat några unga ingenjörer som fick problem. Sidan 84

Alla vill till Google

Både bland teknologer i data-teknik och unga dataingenjörer är Google drömarbetsgivaren. Ingenjören har besökt Googles Stockholmskontor för att ta reda på företagets magiska dragningskraft och vad ingenjörerna jobbar med. Sidan 88

Lär dig sociala koder

På alla arbetsplatser finns en lång rad oskrivna regler. Det som betraktas som helt normalt på ett ställe kan upplevas som märkligt, kaxigt eller på något vis störande på ett annat. Sidan 89

Vässa ditt cv

Sara tog sig en rejäl funderare när hon sammanställde sitt första cv. Hon rensade bland sina erfarenheter och lyfte fram det som var kul. Resultatet blev ett cv som tydligt visade vem hon var och vad hon ville jobba med. Sidan 90

Lönsamt att byta jobb

Den som vill höja sin lön rejält ska byta jobb. Lönestatistik visar att civilingenjörer i privat sektor som tog examen 2008 och har bytt arbetsgivare har höjt sina löner med genomsnitt 16 procent på ett år. Sidan 91

Project Management Professional Certification Preparation Programme

En förberedande utbildning på sammanlagt 8 dagar som är framtagen till dig som idag arbetar som projektledare och som vill ta steget vidare och PMP®-certifiera dig. Kursen hålls på engelska.

Kursstarter i Stockholm
19 mars, avslut 4 juni
15 oktober, avslut 10 jan 2013

Läs mer på mindset.se



PMP® är idag världens mest erkända certifiering inom projektledning. Att vara PMP®-certifierad är en konkurrensfördel för ditt företag och det kan leda till både intressantare arbetsuppgifter och nya karriärmöjligheter för dig som projektledare.

Mäster Samuelsgatan 60, 10 tr. | Stockholm | Tel 08-586 388 00
 Vasagatan 43B | Göteborg | Tel 031-350 09 00

www.mindset.se | kurs@mindset.se



saof
 SVERIGES AUTOMATISKA
 UTVECKLINGSFÖRENINGEN



Vidga dina perspektiv – bli ingenjörsmmentor för en utlandsfödd ingenjörskollega



Känner du igen dig?

- Jag är en intresserad och engagerad diskussionspartner
- Jag är villig att visa upp min arbetsvardag och berätta om min yrkesroll
- Jag är yrkesverksam medlem i Stockholmsområdet

I så fall blir du en utmärkt ingenjörsmmentor! Som mentor får du ovärderliga kunskaper och erfarenheter om och av en utlandsfödd ingenjörskollega, du får också pröva en annorlunda form av ledarskap. Se det som en del i din kompetensutveckling.

sverigesingenjorer.se/medlem

Sveriges Ingenjörer



Sveriges Ingenjörer

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

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

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

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

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

Visa vad du går för!

Så hette det när jag fick mitt första jobb och jag tror att man ofta säger det även i dag. Förbered dig så har du större chans att hamna rätt.

Kunskapsområdet är här för att stanna men förmår inte helt sluka upp alla nyutexaminerade akademiker och framför allt inte dem som väljer att sluta efter nian eller "bara" ta studenten.

Den som vill vara hyfsat säker på att få ett intressant jobb måste tidigt bestämma sig och lägga upp en strategi för att få tillräckliga betyg och relevanta erfarenheter. Jag tror att ganska få av toppstudenterna spontanvalde läkarlinjen, veterinärlinjen eller Handelshögskolan i Stockholm. Det är nog planlagt sedan årtal tillbaka.

Försök läsa in dig på vad olika utbildningar ger dig för tillträde på arbetsmarknaden. Fundera över hur du skulle trivas med sådana jobb. Titta inte bara på lönen och villkoren utan även på hur de fysiska förutsättningarna ser ut, alla arbeten återfinns inte överallt. Är du beredd att flytta, har du medföljande, barn? Vad vill du egentligen? Är det uppnåeligt? Hur ser bostadsmarknaden ut?

Finns det någon annan intressant arbetsgivare i händelse av problem på det nya jobbet? Är kommunen attraktiv? Kort sagt! Får du ett gott liv om du flyttar till det nya jobbet?

Själv jobbar jag i Stockholm och har ibland en timme enkel resa till jobbet, bor i en kommun med ganska dålig service och lokaltrafik. Men å andra sidan har jag ett enormt stimulerande arbete som gör det värt nackdelarna.

Utöver ovan skall du välja din arbetsgivare som när du väljer partner, känns det inte okej så avstå. Du är attraktiv så det kommer fler, var så säker. Om du inte kan harmoniera hjärta och hjärna kommer du sannolikt aldrig att prestera på topp. Det mesta måste stämma, annars ökar risken för att du inte kommer att trivas och då kommer arbetsgivaren förr eller senare att märka detta, snarare förr än senare. Ring akademikerföreningen om det finns en

sådan, de vet det mesta om hur arbetsplatsen fungerar.

Framför allt! När du väl får chansen att visa vad du går för, visa även att du har omdöme genom att arbeta hårt men inte riskera liv och privatliv för jobbet.

Som Trygghetsrådets vd Calle Leinar brukar säga: "Bli aldrig kär i en juridisk person för den kärleken blir alltid obesvarad".

Lycka till med ditt nya första jobb.



RICHARD MALMBORG
 förbundsdirektör

FOTO: ANNA SIMONSSON

AGENDAN

25/2 UTSTÄLLNING. Tekniska museet har låtit svenska folket välja de 100 viktigaste innovationerna genom tiderna.

28/3 BARNLEDIG. Förbundet arrangerar ett seminarium för blivande föräldrar. Vad ska du tänka på innan du lämnar jobbet?

17/4 BESKYDDARE. Förbundet arrangerar en praktisk arbetsmiljökurs i Malmö för skyddsombud.

30/4 STIPENDIUM. Sista dagen att söka bidrag från Bengt Ingeströms stipendiefond för forskning/studier inom termisk energiteknik eller fluidteknologi, www.sverigesingenjorer.se.

Kraschlandning på första jobbet

Cheferna struntade i att ge Sandra information, körde över henne i olika sammanhang och när hon behövde hjälp fanns det ingen att fråga. Det första jobbet blev en mardröm.

Sandra blev färdig civilingenjör på KTH i augusti 2010 och började söka jobb. Som många andra lade hon in sitt cv i några jobbdatabaser. Ganska snabbt hörde ett konsultföretag av sig och erbjöd henne en anställningsintervju. Konsultföretaget hade kontaktats av ett mindre verkstadsföretag utanför Stockholm som behövde en produktionsplanerare och Sandra tyckte att jobbet lät intressant.

Intervjun gick bra och hon hann knappt hem innan konsultföretaget ringde och erbjöd henne uppdraget. Redan veckan efter fick hon börja.

Det tog inte många dagar för Sandra att inse att hon kommit till ett företag med en hel del problem. Anledningen till att man anställde en produktionsplanerare på konsultbasis var ett utfärdat anställningsstopp. Företaget hade under det senaste året tvingats säga upp stora delar av personalen på grund av krisen inom fordonsindustrin. Den person som hade haft Sandras tjänst hade slutat en månad tidigare. En av företagets ekonomer hade tagit över arbetsuppgifterna ovanpå sitt ordinarie jobb. Han hade

hundratals övertidstimmar, orkade inte längre och valde att gå i förtidspension.

– Vi fick möjlighet att jobba parallellt en månad men det var alldeles för kort tid. Vi skulle behövt mycket mer tid tillsammans, säger Sandra.

Hon insåg också ganska snabbt att hennes chef och de övriga tre cheferna inte var något stöd alls. Den närmaste chefen var en säljare i 40-årsåldern som blivit befordrad. Han hade ingen högskoleutbildning och Sandra kände tydligt att det var ett komplex som gjorde honom dryg och arrogant.

Sandra skulle ansvara för planeringen i affärssystemet men ingen annan på företaget kunde mer än enstaka funktioner och därför fanns det ingen att fråga. Jobbet började utvecklas till en mardröm.

– De första månaderna har jag nästan inget minne av. De var fruktansvärda och jag sov jättedåligt på nätterna.

Efter hand insåg allt fler i Sandras omgivning att hon hade fått ett omöjligt uppdrag. Det bestämdes att hon skulle arbeta från företagets systerkontor i Lidköping två till tre dagar i veckan tillsammans med den person som var affärssystemansvarig där.

– Inte heller han kunde systemet men vi satt tillsammans och prövade oss fram.

Med tiden blev det allt tydligare att verksamheten i Stockholm helt saknade ledning och styrning. Hon trivdes jättebra med "gubbarna i produktionen" och de andra kollegerna men cheferna struntade i att ge henne den information hon behövde och körde över henne i olika sammanhang. Men Sandra bet ihop och kämpade vidare.

På sensommaren hade Sandra lyckats bli så skicklig på affärssystemet att hon blivit den som kunde hjälpa alla andra. Hon hade tillsammans med "produktionsgubbarna" infört förbättringar så att produktionen flöt på bättre.

Redan från början hade Sandras chef sagt att hennes tjänst skulle tillsättas längre fram. Före sommaren hade han lovat henne en anställning och efter semestrarna bad han henne föreslå en dag och tid för löneförhandling. Samma vecka kom ett besked från vd:n om ett kärvare ekonomiskt läge på företaget och att några

planerade nyanställningar inte skulle genomföras. Sandra kände sig säker på att det inte gällde henne eftersom hon redan fått ett muntligt löfte om anställning. Det visade sig inte vara värt någonting.

– Jag och min chef stod i korridoren och diskuterade ett jobbarende. När han var på väg tillbaka till sitt rum ropade jag efter honom att jag genast skulle öppna min kalender och föreslå en mötestid för lönesamtalen. Då vände han sig om och sa "förresten, det blir ingenting".

Sandra blev både chockad och besviken. Efter några veckor tog hon mod till sig och ringde upp vd:n. Hon hoppades få höra att chefen gjort fel som tagit tillbaka löftet om anställning. Det visade sig istället att han aldrig haft mandat att lova henne en anställning.

Några månader senare kom äntligen beskedet från vd:n att Sandras tjänst skulle tillsättas. Hon var självskriven för jobbet och hennes chef kallade henne till en förhandling om lön och anställningsvillkor.

Sandra hade fått 28 000

"Sandra kände redan från början att relationen med den närmaste chefen var problematisk men det tog ett år innan hon insåg att det inte var hennes fel."

FOTO: ANNA SIMONSSON



ÅNGEST. Sandra sov dåligt på nätterna men bet ihop på jobbet. Det tog över ett år innan hon kände att chefernas trakasserier gått för långt.

kronor i ingångslön men under året begärt en ny förhandling med konsultföretaget och höjt lönen till 29 300 kronor.

– Det här kände inte min chef till och hans första bud var 28 500 kronor. Jag berättade att jag hade fått en löneförhöjning av konsultföretaget under året men jag ville inte säga hur mycket. Då försökte han låta generös och föreslog 29 000 kronor.

Sandra tog fram lönestatistik från Sveriges Ingenjörer som visade att 36 000 kronor var fullt rimligt med det ansvar som arbetet innebar. För att försäkra sig om att det var ett rimligt bud hade hon också pratat med representanter för både Sveriges Ingenjörer och Unionen på sin arbetsplats.

Chefen blev vansinnig och sa "jag har inte bett om en civilingenjör, jag behöver en produktionsplanerare". Hans sista bud var 30 000 kronor men då krävde han att Sandra skulle skriva på avtalet direkt. – Jag blev så arg och besviken att jag reste mig upp, gick tillbaka till mitt rum och stängde dörren.

När Ingenjören pratar med Sandra har det hunnit gå några veckor och hon har precis fått beskedet att hon är uppsagd.

– Jag hade bestämt mig för att säga upp mig men i går hann min chef före. Han plockade in mig på sitt kontor på förmiddagen och sa att han hade ringt min chef på konsultföretaget på morgonen och sagt att de ville avsluta uppdraget omgående.

Jag kunde välja på att gå på sekunden eller någon gång under dagen.

– Beslutet att lämna det här företaget känns helt nödvändigt och det handlar verkligen inte bara om lönen. Jag ville inte vara kvar även om jag hade fått en rimlig lön. Jag mådde inte bra på jobbet och kände inte att min chef gav mig stöd eller positiv feedback.

Sandra kände redan från början att relationen med den närmaste chefen var problematisk men det tog ett år innan hon insåg att det inte var hennes fel.

– Som nyexaminerad är det svårt att veta vad man kan vänta sig, vad man måste stå ut med och var gränsen går för vad som är trakasserier. Jag

ville vara duktig och försökte hela tiden att inte visa hur dåligt jag mådde. Det har verkligen varit ett hundår.

TILL SVERIGES INGENJÖRERS rådgivning ringer varje dag medlemmar som har problem på sina arbetsplatser. En del av dem är på sitt första jobb och känner inte till sina rättigheter.

Leif B Eriksson, ombudsman på Sveriges Ingenjörer, märker att många unga känner en osäkerhet i början av sin karriär.

– De har valt en utbildning som är efterfrågad på arbetsmarknaden och förväntningarna på det första jobbet är stora. Det kan vara svårt att veta vad som är dåligt ledarskap när man inte har något att jämföra med.

Han är också överraskad över hur många som inte känner till sina anställningsvillkor.

– Många har ingen aning om företaget har ett kollektivavtal eller vad det innebär. När de anställdes kom de överens med arbetsgivaren om en lön men känner inte till övriga villkor som till exempel föräldraledighet eller uppsägningstid.

Det finns naturligtvis ingenting som hindrar varje anställd från att själv förhandla fram ett avtal med villkor som motsvarar kollektivavtalet eller till och med är bättre, men det är mycket att hålla reda på.

Många samtal till förbundet från unga medlemmar handlar också om dåligt ledarskap.

– Många som ringer oss har problem med sin chef. Det kan till exempel handla om chefer som inte stöttar sina medarbetare, inte kan delegera, är auktoritära, oärliga eller svåra att få kontakt med, säger Leif B Eriksson.

– Att ge ett generellt råd är svårt, men om du under en längre period har upplevt att chefens agerande får dig att känna olust och frustration och du inte ser någon möjlighet till förändring, bör du söka andra jobb. Det kan vara den enda vägen för att förändra din arbetsituation.

DÅLIGT LEDARSKAP kan på sikt också vara en hälsorisk. Forskning visar att anställda som upplever att de har problem med sin chef har högre sjukfrånvaro och dessutom är risken större för dålig hälsa

FOTO: ANNA SJÖHNSÖN



NITLOTT. Efter fem år på högskolan är förväntningarna stora på första jobbet. En del hamnar tyvärr fel och möter dåligt ledarskap, otydliga eller orimliga krav.

senare i livet. Ju längre tid man haft en ”sämre” chef, desto större blir risken att exempelvis drabbas av hjärtinfarkt inom en tioårsperiod, visar forskning från Karolinska Institutet.

En bra chef som ger dig en bra balans mellan trygghet och utvecklingsmöjligheter värderas också högt när unga ingenjörer rankar sina arbetsgivare. Det visar analysföretaget Universums årliga undersökningar om vilka förväntningar som studenter och unga yrkesverksamma har på sin framtida karriär och vilka företag som är deras drömarbetsgivare.

Både studenterna och de unga yrkesverksamma har

rankat samma karriärmål i topp. Balans mellan arbete och privatliv och att vara trygg och säker i sitt arbete värderas högst, men Daniel Wägerth på Universum påpekar att resultatet inte ska tolkas som att de inte är beredda att jobba övertid eller att trygga anställningsförhållanden är viktigare än något annat.

– Anställningsvillkoren är viktiga, men genom våra intervjuer har vi förstått att trygghet också betyder förutsättningar för att göra ett bra jobb. Respekt är ett nyckelord som kommer upp under intervjuerna.

De unga på arbetsmarknaden i dag är födda på

80-talet och är vana vid att arbeta målstyrt. I skolan har de alltid fått veta vad som krävdes av dem för att nå VG eller MVG.

– Nu ställer de samma krav på sina chefer som de ställde på sina lärare. De vill ha tydliga mål och coachning och stöd för att nå dit, säger Daniel Wägerth.

Det här är en ledarstil som inte är helt självklar för chefer som är födda på 50- och 60-talet, men många lär sig. De yngre ingenjörerna ställer krav på sina chefer att få konkreta och realistiska mål, och företaget som utvecklar sitt ledarskap tilltalar de unga och rankas högt.

FÖRVÄNTNINGARNA på det första jobbet är ofta stora. Studenterna har uppvaktat flitigt av företag som besöker högskolorna. Deras professionella marknadsföring lockar med nästan obegränsade karriärmöjligheter. Att bli utvald av de mest åtråvärda arbetsgivarna kan ge hybrid.

För Mattias, som tog examen som civilingenjör i oktober 2010, blev det första jobbet en kraschlandning. Han hade varit engagerad i kärverksamheten på sin högskola, betraktades som en toppstudent och hade flera jobbjudanden att välja mellan. Valet föll på ett traineeprogram på ett stort konsultföretag där han gjort sitt examensarbete.

– Det kändes väldigt seriöst och traineegruppen fick en fantastisk mottagning. Jag fick uppfattningen att företaget

valde mig för mitt exjobb och trodde att jag skulle få möjligheten att fortsätta inom det området. Allt blev en stor besvikelse, säger han.

Mattias hamnade i ett projekt inom ett helt annat område och upplevde arbetsuppgifterna som extremt okvalificerade.

– Jag fick gå bredvid en annan person, kände mig inlåst och tyckte inte alls att jag utvecklades. Jag hade varit så taggad och hade mycket att ge men jobbet blev inte alls den utmaning som jag hade hoppats på.

Samtidigt blev Mattias kontaktad av ett litet konsultföretag som på omvägar fått upp ögonen för honom.

– Jag träffade dem och jobbet lät verkligen spännande men jag tackade nej.

Det här var ett litet konsultföretag med bara knappt tio anställda och varningsklockorna ringde högt i Mattias öron. Men ett par månader senare hörde de av sig igen. De bjöd in honom till flera övertalningsmöten där också några av de senaste anställda var med. Till sammans försökte de övertyga honom att han var precis den person som de sökte.

– Till slut bestämde jag mig för att säga upp mig från traineejobbet. Den allra första tiden kändes beslutet helt rätt. Det var fantastisk och jag fick följa med på viktiga kundmöten och kände mig uppskattad. Men ganska snabbt började det kännas sämre.

Trots att de sagt till Mattias att det var fritt fram att fråga

så fort han kände sig osäker upplevde han en irritation när han ställde sina frågor. När han genomfört en uppgift verkade de sällan nöjda och stämningen kändes allt mer ansträngd. Vändningen kom först efter drygt ett halvår när kunderna som Mattias jobbat med började ge positiv feedback efter avslutade projekt där han haft en viktig roll.

Då inträffade det som han känt en viss oro för hela tiden. Uppdragen som företaget hoppats på kom inte och Mattias blev uppsagd på grund av arbetsbrist. Nu är han arbetsbefriad och har lön två månader till.

– Jag söker mitt tredje jobb på mindre än ett år efter examen och på något vis är det ett misslyckande. Om jag försöker se positivt på det som hänt så har jag fått mer skinn på näsan än mina gamla kurskamrater som är kvar på sitt första jobb.

Mattias gick med i Sveriges Ingenjörer redan andra året som student och har därför kvalificerat sig att få inkomstförsäkring om han blir arbetslös.

– Det är jag verkligen glad för i dag. Jag har köpt en lägenhet och det skulle blivit svårt att klara lånen utan inkomster även en kort period. Nu kan jag ta det lite lugnare och känna efter noga så att nästa jobb blir riktigt bra. Jag undviker små företag och ställer många frågor kring vad arbetet handlar om.

Sandra och Mattias i artikeln heter egentligen något annat.

KARIN VIRGIN

Ta inget för givet

Det är omöjligt att sätta en prislapp på ett kollektivavtal eftersom värdet beror på var och ens arbetsituation. Sveriges Ingenjörer har gjort ett fiktivt räkneexempel för anställd inom IT-branschen som visar att kollektivavtalet kan vara värt 130 000 kronor på ett år.

Har din arbetsgivare inget kollektivavtal? Checka av listan nedan. Det här är något av det som ingår i kollektivavtalen.

PENSION. Arbetsgivaren betalar in till din tjänstepension. Efter ett arbetsliv kan det ge dig många hundra tusen kronor mer i pension. Den kollektivavtalade pensionen (i Alecta) har också lägre avgifter än de flesta alternativ som avtalslösa arbetsgivare väljer. Det innebär att samma premiebelopp ger dig betydligt högre pension.

LÖNEUTFYLLNAD VID FÖRÄLDRALÖN. De som tjänar mer än 36 666 kr/månad får inte 80 procent av lönen i föräldrapenning från Försäkringskassan. Med kollektivavtal fyller arbetsgivaren ut föräldralönen.

LÖNEUTFYLLNAD VID SJUKDOM. Tjänar du mer än 31 340 kr i månaden betalar arbetsgivaren utfyllnad upp till 90 procent av lönen för den högre lön som inte ger sjukpenning från Försäkringskassan.

RESTIDERSÄTTNING. Resor utanför ordinarie arbetstid ger enligt kollektivavtalet restid ersättning. I de flesta avtal är ersättningen per timme månadslönen dividerad med 240. Den som tjänar 40 000 kr/månad får 166 kr/timme i restid ersättning.

ARBETSTID OCH ÖVERTID. Övertidsarbete måste kompenseras med antingen pengar eller kompensationsledighet. Ersättningen för övertid regleras i kollektivavtal eller anställningsavtal.

UPPSÄGNINGSTIDER. Uppsägningstiden kan vara längre i kollektivavtal än i Lagen om anställningsskydd.

TJÄNSTEGRUPPLIVFÖRSÄKRING. TGL, är en avtalsförsäkring som ger hustru/make och barn ekonomisk hjälp vid dödsfall.

ARBETSSKADEFÖRSÄKRING. Ersätter inkomstförlusten vid olycksfall.



NYFÖRVARV. Google i Stockholm rekryterar en hel del nyexaminerade dataingenjörer. Teknikchefen Jonas Lindberg fick ögonen på Ivan Bertona (till vänster) på Chalmers arbetsmarknadsdag.

Alla vill till Google

Google har dubblat antalet anställda i Sverige på två år. Ivan Bertona fick jobb på Stockholmskontoret förra året. Han gillar känslan av att det är ingenjörerna som är företagets hjältar.

När undersökningsföretaget Universum förra året frågade dels teknologer som läser datateknik och dels unga yrkesverksamma civilingenjörer inom IT-branschen vilket företag som är deras dröm- arbetsgivare, fick man samma svar. Alla vill till Google.

– Vi jobbar med något som i dag finns i de flesta människors liv. Nästan alla kan relatera till oss och våra produkter gör deras vardag lite bättre, säger Jonas Lindberg, teknisk chef på Google i Stockholm.

Han började jobba på Googles kontor i Seattle direkt efter sina studier i datateknik på KTH. Efter sex år flyttade han till Stockholm. Möjligheten att jobba i olika länder tror han också bidrar till företagets attraktionskraft.

I Sverige har Google vuxit snabbt och fördubblat antalet anställda på två år. I dag är man omkring etthundra personer på kontoret som ligger ett stenkast från centralstationen i Stockholm. Omkring hälften är dataingenjörer.

– Jag har ingen siffra men det skulle inte förvåna mig om det

finns fler svenska ingenjörer på Googles kontor utanför Sverige. Många finns givetvis i USA men också i Zürich, som är företagets största ingenjörscenter utanför USA, säger Jonas Lindberg.

Trots sin starka dragningskraft väljer Google att lägga ner tid och resurser för att delta på högskolornas arbetsmarknadsdagar och andra rekryteringsmässor.

– Vi söker hela tiden skickliga dataingenjörer och arbetsmarknadsdagarna är viktiga för oss. Vill man rekrytera de bästa är det viktigt att vara där för att

berätta vad vi gör och vad vi letar efter, säger Jonas Lindberg.

Ivan Bertona sitter bredvid Jonas och ler. Han är från Italien och har pluggat computer engineering i Turin. Sista året bestämde han sig för att läsa utomlands.

– Jag ville göra något annorlunda och sökte till Chalmers hösten 2010. Jag trivdes väldigt bra i Sverige och på arbetsmarknadsdagen Charm i februari 2011 gick jag till Googles monter och träffade Jonas Lindberg.

Ivan lämnade sitt cv och blev kallad till intervju. Eller snarare

intervjuer. Det handlade totalt om sex intervjuer och det var långt ifrån de klassiska anställningsintervjuerna där de jobbsökande får besvara en lång rad frågor om sig själva.

Fem av intervjuerna hölls av ingenjörer på företaget som ställde Ivan inför olika tekniska problem.

– Det var verkligen något helt annat än sådana standardfrågor som jag var förberedd på. Det var riktigt svåra utmaningar men det var också kul. Och det gick så bra att jag blev erbjuden jobb.

Ivan började i september och jobbar i den projektgrupp som utvecklar hangout, den videochatt som finns i Google+ och som släpptes i juni. Nu jobbar gruppen med förbättringar och nya applikationer.

Ingenjörerna vid Googles kontor över världen har olika specialiteter. I Stockholm finns en stor kompetens inom videokommunikation och det var därför naturligt att låta teamet i Stockholm utveckla hangout.

Ivan trivs med arbetsklimate som han tycker är öppet, prestigelöst och kreativt.

– Det är fritt fram att fråga och företaget känns väldigt platt trots att det är så stort.

Jonas Lindberg nickar.

– Jag har faktiskt bara två personer mellan mig och Googles vd Larry Page. Google är gigantiskt men ledningen försöker visa sig för alla, säger han. Ett exempel är ”fredags-talet” som Larry Page håller till alla företagets omkring 30 000 anställda över hela världen.

Kreativitet är ett ord som ofta förknippas med Google och kontoret är i högsta grad ett uttryck för det. Det känns som inredningsarkitekternas julafton med roliga tapeter, fantasifull design, färgglada soffor och saccosäckar, flipper-spel, pingisbord och legorum.

Ryktet om tjugoprocent-projektet, som innebär att anställda får lägga den andelen av sin arbetstid för att utforska egna idéer, bidrar också till bilden av företagets kreativa image.

– Alla gör inte ett tjugoprocent-projekt. Det är helt frivilligt och man ska vara medveten om att det dagliga utvecklingsarbetet också är krävande och det finns inte alltid fokus och kreativitet över för fler projekt, säger Jonas Lindberg.

Men vad gör Google så intressant för ingenjörer? Välkända produkter, möjlighet att jobba utomlands och kreativa kontorsmiljöer finns det trots allt fler företag som kan erbjuda.

– Den förra vd:n Eric E. Schmidt och den nya vd:n Larry Page, som också är en av grundarna, är båda dataingenjörer. Jag tycker att man tydligt känner att Google är ett ingenjörskivet företag, säger Jonas Lindberg.

Ivan Bertona håller med.

– På Google är ingenjörerna företagets hjältar. Den känslan tror jag inte är lika stark på IT- och teknikföretag som leds av ekonomer som tänker mer kortsiktigt. Det är vi som skapar företagets framgångar.

Google växer i hela världen och även kontoret i Stockholm kommer att behöva rekrytera fler ingenjörer framöver.

– Det finns inga fastställda rekryteringsmål men allt tyder på att vi kommer att växa i samma takt som vi gjort hittills, säger Jonas Lindberg.

Och han har ett glasklart svar på vad han letar efter på högskolorna.

– Duktiga generalister och problemlösare som har förutsättningar att bli skickliga mjukvaruutvecklare.

KARIN VIRGIN

Kan man säga att man ska kissa?

Första dagen på nya jobbet är det få som oroar sig för arbetsuppgifterna. Nu gäller det istället att inte göra bort sig. Skaffa dig koll på de sociala koderna.

På alla arbetsplatser finns en lång rad oskrivna regler. Det som betraktas som helt normalt på en arbetsplats kan upplevas som märkligt, kaxigt eller på något vis störande på en annan.

– Den som bryter mot de sociala koderna gör bort sig i sina arbetskamraters ögon, även om de oskrivna reglerna utifrån betraktas som helt absurda, säger Christer Eldh, etnolog på den tvärvetenskapliga institutionen Service management vid Lunds universitet.

Han har sett många olika exempel på arbetsplatskulturer med sociala koder som styr vad som betraktas som ”normalt”. Christer Eldh nämner några situationer där man bör kolla särskilt noga vad som gäller.

Fikarummet är ett laddat område. Har var och en bestämda platser och personliga muggar?

– Man kan tro att sådan revirmarkering är vanligare bland ickeakademiker, men jag har sett civilingenjörer bli helt vansinniga när någon tagit deras plats vid fikabordet, säger Christer Eldh.

Ett annat knepigt område är hur man närmar sig chefen. Här kan allt bli fel. Vissa chefer förväntar sig att du ständigt håller honom eller henne uppdaterad om vad du gör. Andra förväntar sig att du sköter ditt jobb och bara rapporterar om det uppstår problem.

Språket är också så viktigt. Vilken jargong finns det på arbetsplatsen? Vad kan man skämta om och vad är tillåtet att säga?

– Toalettbesök är ett annat exempel. Jag har varit på arbetsplatser där man inte säger till sin kollega att man ska gå och kissa, säger Christer Eldh.

Hur mycket man pratar om sitt privatliv, till exempel vad man har gjort under helgen, varierar också mellan olika arbetsplatser.

Christer Eldhs råd är att ligga lågt i början, tona ner sig själv lite, och successivt känna in de oskrivna reglerna. Undvik diskussioner om politik eller religion.

– På sätt och vis är det lättare att lära sig nya arbetsuppgifter än nya sociala koder. Det är lättare att fråga om saker som rör jobbet än om arbetsplatskulturen. Eftersom du inte känner till de oskrivna reglerna, vet du inte vad du ska fråga om. Det är självklart för alla utom för dig.

KARIN VIRGIN



Christer Eldh

Fem tips för att förhandla lön

Sista steget i rekryteringsprocessen är löneförhandlingen. Se till att vara väl förberedd. Det ökar dina chanser till ett bra resultat.

1 KOLLEKTIVAVTAL
Kontrollera om det finns kollektivavtal. Finns inget avtal måste du själv ta reda på vad som gäller kring en rad villkor, bland annat tjänstepension.

2 LOKAL KLUBB
Kontrollera med arbetsgivaren eller med Sveriges Ingenjörer om det finns en lokal akademikerklubb. Kontakta dem och fråga om ingångslöner och andra villkor.

3 LÖNESTATISTIK
Förbered dig genom att titta på förbundets lönestatistik. Du kan också kontakta förbundets rådgivning för att få mer specifik lönestatistik.

4 VÅGA
När lönefrågan kommer upp bör du vara den som först säger en siffra. Våga ta i lite från tårna så kan ni mötas på vägen. Begär du högre lön kan du få högre lön.

5 MERVÄRDE
Tänk på att du kan förhandla om annat än lön, exempelvis utbildning, arbetstid, semester och träningsmöjligheter. Vad är viktigt för dig? Utbildning eller en mentor kan leda till att du snabbare lär dig jobbet, får mer kvalificerade uppgifter och på så vis högre lön.



TYDLIG. Sara Eriksson skrev ett fokuserat cv och fick jobb som analytiker på United Minds.

Gallra ditt cv. Sara Eriksson började söka jobb för drygt ett år sedan. Hon funderade noga på vad hon skulle ta upp i sitt cv. Resultatet blev att hon valde bort en hel del.

Googla på "cv" och du får över 900 miljoner träffar. På nätet finns det fler tips på hur man skriver ett cv än man kan läsa. Ändå tycker många att det är svårt.

Sara Eriksson blev färdig civilingenjör i medieteknik på KTH och började söka jobb för drygt ett år sedan. När hon sammanställde sitt cv funderade hon först en hel del på vad hon tyckte var roligast, både i utbildningen och på fritiden.

– Jag lyfte fram det jag tyckte var kul. Mitt cv visade tydligt vem jag var och vad jag ville jobba med.

Under studietiden hade Sara bland annat varit chefredaktör för KTH:s studenttidning och frilansat som journalist.

– Men jag har också haft många extrajobb

som jag valde att inte ta med. Jag fokuserade på de uppdrag som kändes relevanta för de jobb som jag var intresserad av.

Sara var också noga med att inte skriva enbart vad hon jobbat med och när, utan framför allt vad hon lärt sig, till exempel att arbeta självständigt eller att leda en arbetsgrupp.

I höstas deltog hon på KTH:s arbetsmarknadsdag och gav studenter feedback på deras cv. Hennes samlade intryck är att många tar med alldeles för mycket.

– Jag säger inte att min modell alltid är den rätta. Men under intervjuer fick jag positiva kommentarer om mitt cv, som många tyckte följde en tydlig röd tråd, och nu har jag ett intressant jobb som jag trivs med.

KARIN VIRGIN

Prata med en coach om dina svåra val

Har du funderingar kring din karriär? Behöver du bolla olika jobbalternativ med någon eller få hjälp att komma igång med ditt jobb-sökande? Sveriges Ingenjörer erbjuder medlemmar som studerar sista året på sin utbildning två kostnadsfria samtal med

en personlig coach. Coachningen sker huvudsakligen per telefon.

Boka fria coachsamtal genom att fylla i ett formulär på vår hemsida www.sverigesingenjorer.se under fliken medlem/karriär och utveckling.

Byt jobb – bästa löneökningen

Se till att få en bra ingångslön. En dålig start kan vara svår att ta igen senare. Men det är genom att byta jobb som du kan höja din lön rejält.

Det brukar bli stort fokus på ingångslönen när det är dags att söka första jobbet. Man hör vad kurskompisarna får och ryktet sprider sig om vilka företag och branscher som betalar mycket – och lite mindre.

Många som söker sitt första jobb använder den ingångslönerekommendation som Sveriges Ingenjörer tar fram varje år. Under 2011 var den 28 900 kronor i månaden för civilingenjörer och 26 600 kronor för högskoleingenjörer. Rekommendationen utgår från den övre kvartilen, det vill säga den lön där en fjärdedel har högre lön och tre fjärdedelar har lägre.

Lönestatistiken som förbundet sammanställer i slutet av varje år visar att utfallet i den tredje kvartilen 2010 inom privat sektor låg mycket nära rekommendationen för civilingenjörerna.

– Tanken med ingångslönerekommendationerna är att de ska fungera som en hävstång. Vi är nöjda om vi ser att utfallet ligger strax under rekommendationen, då har hävstångsprincipen fungerat bäst, säger Cecilia Fochsen, statistiker på Sveriges Ingenjörer.

Nu arbetar hon tillsammans med sina kolleger med att ta fram underlag för de rekommendationer som förbundet presenterar i februari. De analyserar utfallet från året innan och studerar alla seriösa prognoser.

– Svårigheten, förutom osäkerheten i prognoserna, är att konjunkturen mellan branscherna skiljer kraftigt och vi tar fram en ingångslönerekommendation för alla ingenjörer, oavsett arbetsmarknadssektor, region och bransch. För vissa kommer det att vara rimligt att begära lite mer, för andra lite mindre, säger Cecilia Fochsen.

Ingångslönen har störst betydelse om man stannar kvar hos samma arbetsgivare

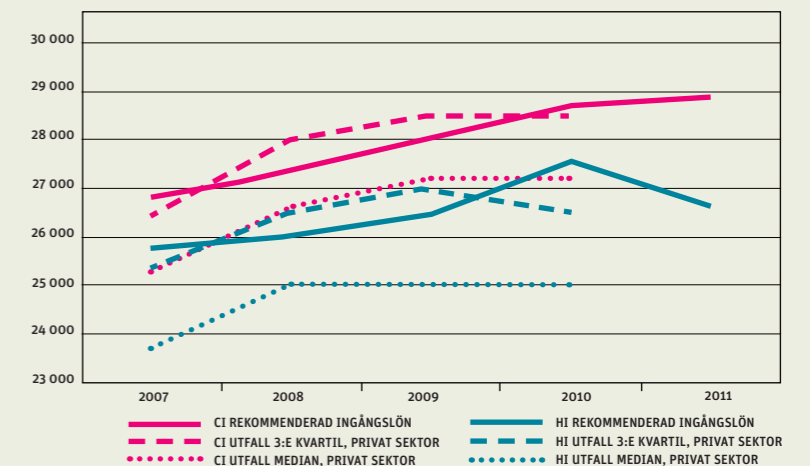
under flera år. De som byter arbetsgivare kan höja sin lön rejält, särskilt i början av karriären.

Förbundets lönestatistik visar att civilingenjörer inom privat sektor som tog examen 2008 och har bytt arbetsgivare

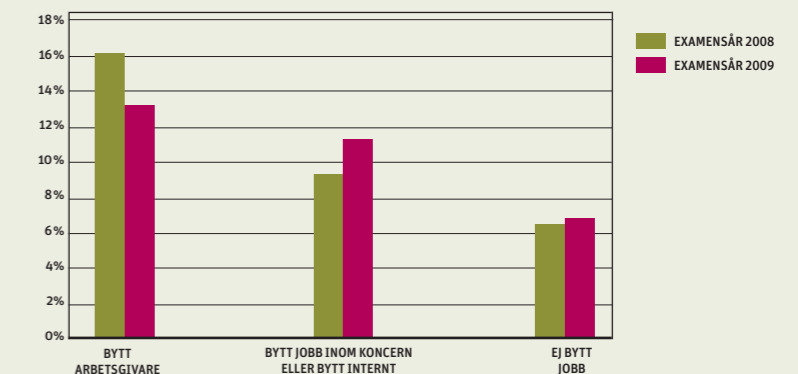
minst en gång i genomsnitt höjde sina löner med 16 procent mellan hösten 2009 och hösten 2010. Samma årskull som inte bytte arbetsgivare höjde i genomsnitt sina löner med 6,5 procent under samma period.

KARIN VIRGIN

INGÅNGSLÖNEREKOMMENDATIONEN JÄMFÖRT MED UTFALL, CIVILINGENJÖRER (CI) RESP HÖGSKOLEINGENJÖRER (HI) 2007–2011.



LÖNEÖKNINGAR 2009–2010 FÖR CIVILINGENJÖRER I PRIVAT SEKTOR FÖRDELAT PÅ OM DE BYTT ARBETE UNDER ÅRET ELLER INTE. MEDLEMMAR MED EXAMENSÅR 2008 RESP 2009.



”Svenska ingenjörer har gott rykte här”

Emre Berge Ergenekon gör sitt exjobb i San Francisco. På jobbet finns Xbox, gratis snacks och läsk, men det amerikanska samhället och infrastrukturen imponerar inte.

I San Francisco finns ett myller av unga IT-företag. Emre Berge Ergenekon, som läser datateknik på KTH, gör sitt exjobb på Splunk som har utvecklat en programvara för felsökningar i stora IT-system.

– Att exjobba på en startup i San Francisco är en dröm som dök upp redan första året på KTH när jag träffade en äldre elev som varit här. Genom hans kontakter fick jag och en kurskamrat möjligheten att komma hit, säger Emre.

Både jobbet och miljön är spännande, men det som förvånar och irriterar Emre mest är den dåliga infrastrukturen.

– Jag ska aldrig mer klaga på Stockholms Lokaltrafik. I rusnings-trafiken här kan man vänta en timme för att komma med tunnelbanan. Bredband och telefon är dyrt och fungerar dåligt. Mobilerna har ingen täckning i tunnelbanan. Där läser alla böcker istället.

EMRE BERGE ERGENEKON

Ålder: 23 år.

Bakgrund: Mamma från Turkiet, pappa från Norge, uppväxt i Turkiet och flyttade till Sverige i nian.

Gör: Praktik och exjobb på Splunk i San Francisco.

Tjänar: 25 dollar i timmen. Får ut cirka 1 800 dollar varannan vecka efter skatt.

Bor: Delar en fyrarummare med två andra svenskar.

På jobbet sitter Emre i ett kontorslandskap med över 50 personer. I början hade han svårt att koncentrera sig men nu går det bättre, ofta lyssnar han på musik. I företagets kök finns det gratis snabbmat, snacks, läsk och öppna öltappar. På kvällarna hänger en hel del kvar över några öl och och lyssnar på musik eller spelar Xbox.

De första tre månaderna har Emre jobbat med flera olika projekt. Det handlar om programmering av applikationer för Splunk. De sista tre månaderna koncentrerar han sig på en applikation som blir hans exjobb.

Emre uppmanar varmt alla som funderar på exjobb i Silicon Valley. – Det finns hundratals startups här, många tar emot praktikanter och svenska ingenjörer har gott rykte. Sök på nätet och skicka ett mejl. Chanserna är goda även utan kontakter, säger han.

KARIN VIRGIN



FOTO: NIALI DAVID

TRON ÄR BARA HALVA SANNINGEN

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

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

NATTHÄRBÄRGEN

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

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

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

TRAFFICKING OCH ANNAN MÄNNISKOHADEL

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

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

KVINNO- OCH BARNMISSHANDEL

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

LÄXLÄSNING

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

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

UNGDOMSGÅRDAR

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

SOCIALA CENTER

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

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

SOMMARKOLLO

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

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

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

ENSAMKOMMANDE FLYKTINGBARN

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

SÖKA EFTER FÖRSVUNNA

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

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

SÅNG OCH MUSIK

Hos Frälsningsarmén kan barn och unga sjunga i kör eller lära sig att spela, gitarr, bas, brassinstrument, trummor med mera. Visste du förresten att lille John Lennon var en frekvent gäst på Frälsningsarméns barnhem Strawberry Field i Liverpool?

PÅ FÖTTER IGEN MED MISSBRUKSVÅRD

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

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

INTEGRATION MED SVENSKUNDERVISNING

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

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

ANDRA SÄTT ATT BYGGA BROAR PÅ

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

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

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

HEMBESÖK HOS ÄLDRE

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

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

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

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

UTAN VÅRA GIVARE SKULLE VI INTE UTRÄTTA LIKA MYCKET

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

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

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

Tack för ordet och välkommen.



BOKTIPS

Blått – en färg för innovatörer? Kaffe – en dryck för den sunda? Kreativitet och hälsa är två av ämnena för årets första boktips.



Imagine: How creativity works, Jonah Lehrer, HMH mars 2012

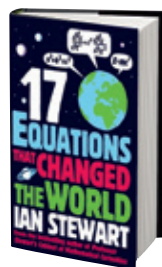
I SIN FÖRRA BOK utforskade vetenskapskrubben Jonah Lehrer hur vi fattar beslut, nu ger han sig på kreativitet. Läs om poeters narkotikamisbruk, hur Bob Dylan skrev sina texter och om en autistisk surfare som uppfunnit en helt ny surfmanöver.

Jakten på den fulländade hälsan, Pia Vingros, Beijbom Books 2011

I SIN HÄLSOJAKT vandrar Pia Vingros i Himalayas berg, sitter på terapisoffan och lyssnar på 60 år gamla råd från hälsogurur Are Waerland. I boken får vi också expertsvar på 108 hälsofrågor, bland annat om det är nyttigt att dricka kaffe.

17 equations that changed the world, Ian Stewart, Profile Books 2012

FRÅN PYTHAGORAS till Calculus. Med matematikern och författaren Ian Stewart som guide vandrar vi genom mänsklig-hetens historia utifrån världens 17 mest inflytelserika ekvationer.



en annan tid, då mänskligheten har listat ut hur man reser fortare än ljuset och därigenom har koloniserat hundratusentals världar, har man också lärt sig hur man förutsäger framtiden. De som bemästrar konsten kallar sig psykologer och gör sina beräkningar med hjälp av de matematiska teorier som utgör grunden för vetenskapen psykohistoria. Vetenskapen bygger på gruppsykologi; genom att analysera beteenden hos en tillräckligt stor mängd individer är det möjligt att förutspå framtiden – och i förlängningen också att styra den. Utan vetskap om sin egen betydelse blir psykologerna nyckelpersoner för att planen som ska rädda världen från undergång ska gå i lås.

Ovanstående är ramberättelsen i science fiction-författaren Isaac Asimovs trilogi om Stiftelsen, publicerad i början av femtiotalet. Sextio år senare är berättelsen fortfarande just science fiction – Nasa har slutat skicka upp människor i rymden och det

är bara på film som människor reser snabbare än ljusets hastighet – men Hari Seldon och de andra psykologerna är ändå relevantare än någonsin. Det har

SISTA ORDET

Sara Eriksson:

"DET HAR ALDRIG SNACKATS SÅ MYCKET OM 'BIG DATA' SOM NU"

aldrig snackats så mycket om stora datamängder, eller "big data" som nu. "Big data" syftar på datavolymer så stora att de blir svårhanterliga. Svåra att lagra, svåra att söka i och tolka. Enligt uträkningar av den amerikanska analysbyrå IDC skapades 1,8 Zettabyte data år 2011, vilket innebär att mängden data nu fördubblas vartannat år.

Statistik är hett. Och inte bara på makronivå – människor samlar information om sig själva för att kunna göra sina egna analyser av beteende, hälsa, träning, sömn och matvanor. Ett exempel på hur man kvantifierar sig själv kommer från Nicholas Felton, som sedan 2005 visualiserar sitt föregående år i illustrativa diagram som detaljerat beskriver vad han har lyssnat på, vilka han har träffat, hur han har rest och vad han har ätit. Den senaste rapporten visualiserar hans pappas liv och bygger på 4 348 insamlade objekt, bland annat dagboksanteckningar, fotografier och vykort från 1929 till 2010.

Att visualisera komplicerade – eller bara oerhört tråkiga – samlingar data på ett lättförståeligt och gärna tilltalande sätt har överhuvudtaget blivit allt viktigare i en tid när det finns ett överflöd av information. Det är mycket enklare att få människor att reagera på ojämlikheter och världens utveckling om du visar det i färgglada block eller bubblor. 2010, i animationen "Debris US", fick till exempel många amerikaner upp ögonen för hur mycket till exempel Irakkriget eller den ekonomiska krisen kostat i förhållande till kostnaden för att göra Afrika skuldfrött eller rädda Amazonas regnskog. I Sverige har vi Hans Rosling som har fått stor uppmärksamhet för sitt arbete med att visa världens utveckling när det gäller hälsa och levnadsstandard i interaktiva diagram.

Bortom dessa uppmärksammade datavisualiseringar är jag säker på att det sitter en grupp vetenskapskvinnor och vetenskapsmän någonstans och analyserar all världens människors telefonsamtal, kreditkorts-information, Googlesökningar och levnadsvanor. Hur ser världen ut år 2245? De vet.

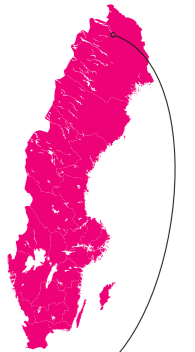
Sara Eriksson är civilingenjör i medieteknik och analytiker på United Minds.



FOTO: ANNA SIMONSSON



FOTO: SSC



KIRUNA

Efter besök i Stockholm, Malmö, Norrköping och Umeå har Teknikresan nått sin slutstation allra längst upp i norr i landet, Kiruna. I nästa nummer, som kommer i brevlådan i slutet på april, händer det något helt nytt på den här sidan. Håll utkik!

Kiruna – en teknikmetropol

Under jorden. På marken. I luften. För den teknikintresserade finns det sevärdheter överallt i Kiruna. Här genomförs också just nu ett av de mest ambitiösa stadsbyggnadsprojekten i Sveriges historia – stadens centrum ska flyttas.

DET BÖRJAR OCH SLUTAR med gruvan. Kiruna grundades år 1900 i samband med att man började bryta järnmalm i området. Men alla underjordiska tunnlar har också fått sitt pris ovan jord. På grund av sprickbildningar under staden kommer stora delar av Kiruna att behöva flyttas – eller rivas.

En av byggnaderna som troligtvis ska få ny adress de närmsta årtiondena är **stadens unika kyrka**, uppförd mellan 1909 och 1912 av LKAB. Kyrkan är inspirerad av de norska stavkyrkorna och har bland annat utsetts till Sveriges vackraste kyrka.

Men i flyttens spår skapas också nya sevärdheter. I september 2011 invigdes den första etappen av **Gruvstadsparken**, som ska fungera som en buffertzon mellan staden och gruvan. Naturligtvis finns det också möjlighet att

besöka själva gruvan. Dagligen genomförs guidade turer, till ett pris av 295 kronor per person. Turen går med buss ner till **visningsgruvan LKAB Infomine** på 540 meters djup, där besökaren bland annat får se hur gruvan har utvecklats under sina dryga 100 år.

Den teknikintresserade Kirunagästen vill inte heller missa ett besök på **Estrange space center**, fyra mil utanför Kiruna. Hit kommer rymd- och miljöforskare från hela världen för att forska med hjälp av sondraketer, höghöjdsballonger, satelliter och markbaserade instrument.

Via **Technical visits**, www.tech-visits.com, kan besökare få rundvandringar på rymd-

centret, med dess satellitstationer och raketramper. Det finns också möjlighet att kombinera besöket med att få sända upp en meteorologisk ballong och följa den cirka två timmar långa flygningen upp till den övre atmosfären. Om du är mer intresserad av satelliter än ballonger kan du i stället kombinera besöket med en föreläsning i ämnet.

I Jukkasjärvi, ett par mil utanför Kiruna, finns ytterligare en sevärdhet i världsklass: **Ishotellet**. I december varje år tar ett nytt hotell form, för att börja smälta samman i slutet av april året efter. En natt i en svit går på några tusenlappar, men nöjer du dig med en guidad tur klarar du dig på 325 kronor.

ÄR DU SUGEN PÅ att besöka de här platserna så hittar du adresslänkar till samtliga ställen på vår hemsida ingenjoren.se under extramaterial magasinet (överst i mittspalten). ➤

Hur känner du igen ett bra lån?



- Förmånlig ränta
- Inga avgifter
- Räntebetalningsskydd
- Livförsäkring

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

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

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

Gör det möjligt

Nordea

Är du ingenjör och letar nytt jobb?

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



Följ oss på Facebook och Twitter

facebook.com/ingenjorsjobb
twitter.com/Ingenjorsjobb

ingenjör
jobb

TANKENÖTEN

Varannan herrarnas på Teknis?

På data och elektro kan det vara tunnslätt med tjejer medan kemiteknik brukar kunna ståta med en majoritet av kvinnliga studenter. Hjälpteknologerna att reda ut hur det står till.

DE TVÅ KAMRATERNA Clas-Gertrud och Nils-Sara började båda i samma årskurs på Kungliga Tekniska Högskolan.

Samtliga i kursen samlades för upprop.

När de efteråt fikade på kårhuset anmärkte Clas-Gertrud att 12/17 av hennes kurskamrater var tjejer.

"Jaha", sa Nils-Sara, "jag kollade också och jag tycker nog att andelen tjejer bland mina kursare var 5/7".

Båda hade rätt!

TVÅ FRÅGOR: Hur många studenter var det i hela årskursen? Och vilket var de två kamraternas kön?

(I detta problem antar vi att alla studenter tillhör någon av de två ömsesidigt uteslutande grupperna killar och tjejer)

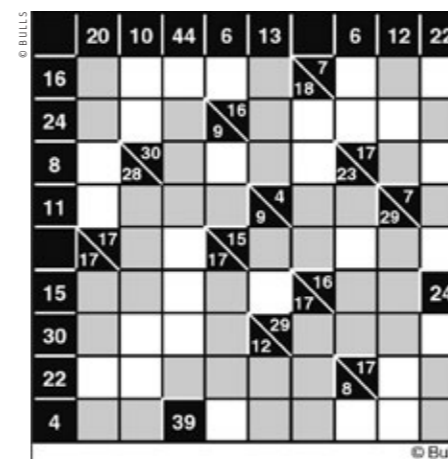
NÖTREDAKTÖR: BJÖRN GUSTAFSSON

Skicka svaret till redax@ingenjoren.se senast den 27 februari. Vinnaren får två biobiljetter.



ILLUSTRATION: ALBIN LANDSTRÖM

KAKURO



KAKURO är ett japanskt sifferkruss där tal har ersatt bokstäverna.

Varje ruta ska innehålla en siffra 1-9. Summan i en rad ska motsvara en siffra i en svart ruta ovanför eller till vänster om raden. Samma siffra förekommer endast en gång i varje summa. Udda siffror står i de grå rutorna, jämna i de vita rutorna. Lösningen hittar du på vår webb den 28 februari. www.ingenjoren.se

HJÄRNKOLL

Taxikunskap utvecklar hjärnan

Länge trodde man att hjärnan slutar utvecklas när man blir vuxen. Men de senaste åren har flera studier visat att hjärnan faktiskt fortsätter att utvecklas hela livet. Ett exempel är en studie på taxichaufförer i London. För att få köra taxi i den brittiska huvudstaden måste klara ett test om hur man bäst tar sig fram i staden, en kunskap som kallas kort och gott "Kunskapen". När forskare undersökte taxichaufförerna fann de att förare som pluggat in "Kunskapen" bra bland annat hade större hippocampus, en del av hjärnan där minne och navigering processas. (Källa: Maguire et al, 2000)



NÄSTA NUMMER

» E-BÖCKER KOMMER ATT GÖRA LÄSANDET MER SOCIALT. DET ÄR KLART MAN VILL KUNNA DELA SINA LÄSUPPLEVELSER MED ANDRA.»

Henrik Berggren, entreprenör i Berlin och grundare av Readmill, ett socialt och digitalt nätverk för läsning.

Regelvidrigt?

SIZAR ÅTERFÖRENADES med sin pappa i Sverige, blev ingenjör och fick fast jobb. Men när pappan dog åkte han ut.

Analysera mera

ANNELIE BLOMDAHL tröttande på frisörjobbet och omskolade sig till ingenjör. Nu ska hon analysera borrhärdar åt gruvindustrin med en egen metod som kan spara både tid och pengar.

NÄSTA NUMMER KOMMER DEN 27 APRIL



Testa dina fotbollskunskaper och vinn fina priser!
Gå in på facebook.com/viasatfotboll



Är antalet timmar direktsänd sport på Viasats sportkanaler. Nu börjar allvaret!

Viasats Sportkanaler ger dig mer sport än några andra sportkanaler – med över 8000 timmar* direktsänd sport varje år finns det helt enkelt alltid något riktigt bra att se. Missa inte den spännande våren nu när fotbollen och ishockeyn drar igång på allvar. Dessutom är det säsongspremiär för alla de stora motorsporterna!



Kontakta din TV-operatör, ring oss på 0200-219 219 eller besök viasat.se.

*Antal timmar beror på hur många av Viasats sportkanaler som din TV-operatör erbjuder.



Vi finns där du minst anar det.

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

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

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

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

