



ingenjören

Nr 1 • 2015 • Pris 49 kronor

VATTENSTÅND. Holland ändrar taktik.

GUIDEN. Tala om lönehöjning

FORSKNING. Sverige trots allt.



**”VI ÄR INGA
SPIONER”**

Christopher Ahlberg dammsuger internet
för att förutse framtiden



VILL DU VARA MED OCH UTVECKLA MORGONDAGENS SANDVIK?

För dig som ingenjör finns enorma möjligheter att utvecklas på Sandvik. Nya produkter och tillverkningsprocesser är grunden i vår tillväxt och vi har idag 8 000 aktiva patent. Enligt amerikanska affärstidningen Forbes är vi också Sveriges mest innovativa företag. Att arbeta på Sandvik är intressant, inspirerande och utmanande, men framförallt roligt! Genom eget ansvar och innovativa lösningar vill vi överträffa alla förväntningar - såväl våra kunders som våra egna. Om du ger oss ditt engagemang, kan vi ge dig en värld av möjligheter och en framtid som innehåller mer än du anar.

Hos oss är karriärvägarna lika många som produkterna och inom ingenjörsområdet har vi nyligen rekryterat bl.a. Sales Engineer, Produktionsledare, Logistikchef, Application Engineer, Senior Electrical Engineer, Produktionschef, Miljö- och energiingenjör och Production Process Engineer bara för att nämna några. Just nu har vi 315 lediga jobb globalt på Sandvik och fler spännande tjänster är på väg in.

Läs mer om våra lediga jobb och karriärmöjligheter på sandvik.com/career. Bli även en del av våra nätverk på LinkedIn och Facebook för att hålla dig uppdaterad om vad som händer hos oss!



facebook.se/sandvik.karriar

Sandvik är en global industrikoncern med avancerade produkter och en världsledande position inom utvalda områden - verktyg för metallbearbetning, maskiner och verktyg för gruv- och anläggningsindustrin, rostfria material, speciallegeringar, högtemperaturmaterial samt processsystem. Koncernen hade 2013 omkring 47 000 medarbetare, representation i 130 länder och en omsättning på cirka 87 300 MSEK.

BRILLIANT BRAINS SANDVIK STUDENT CHALLENGE

Sandvik har nu startat en tävling i problemlösning, med fokus på innovation och samarbete. Vinnarna får en vinstsumma, ett års mentorsskap och möjlighet till utlandspraktik under en till tre månader.

Pasi Kangas, forskningschef på Sandvik Materials Technology (SMT), berättar varför Sandvik startar denna utmaning för studenter.

Vad är syftet med tävlingen?

- Vi vill skapa en relation med studenter som vill visa vad de kan genom att ta sig an ett problem i en produktionsprocess och försöka sig på en lösning.

Vilka får vara med och hur väljer ni ut lagen bland alla ansökningar?

-Alla som har påbörjat sina studier vid ett svenskt universitet eller högskola får vara med. Man behöver inte studera ett visst ämne, utan vi tror att olika kompetenser och personligheter är en fördel när det gäller att lösa ett problem. Urvalskriterierna baseras på innovationsgraden i det tänkta angreppssättet, hur laget är sammansatt och hur de har tänkt arbeta tillsammans.

“Sandvik vill med denna tävling ge studenter en inblick i stålindustrin och de tekniska utmaningar som vi har. Genom att låta utomstående arbeta med våra utmaningar tror vi också att det finns möjlighet att hitta oväntade, innovativa lösningar.”

Vilken är utmaningen med tävlingen?

-Utmaningen handlar om att i efterhand kunna spåra exakta produktionsparametrar på individnivå för slutprodukter av rör, tråd, band och stång.

Söker vi dig, eller känner du någon som du tror är intresserad av att tävla? Läs mer på www.sandvik.se/brilliantbrains och ansök senast den 8 mars 2015.





Nu
FÖRBÄTTRAT
erbjudande

Försäkra dina saker till **FÖRMÅNLIGT MEDLEMSPRIS**

Visste du att Sveriges Ingenjörer valt att samarbeta med oss för att du som medlem enkelt och smidigt ska kunna försäkra dina saker och annat som är värdefullt i ditt liv? Nu har vi vässat erbjudandet ytterligare vilket innebär att du får medlemsrabatt på ännu fler försäkringar.

Som medlem får du:

- 15 % rabatt på alla våra hem- och villaförsäkringar.
- 5 % rabatt på bilförsäkring, dessutom ingår förar- och passagerarolycksfallsförsäkring utan kostnad.
- 10 % rabatt på hund- och kattförsäkring.
- 5 % rabatt på båtförsäkring.

Ring oss gärna direkt på [0771-877 878](tel:0771-877878). Vi som svarar kan allt om ditt erbjudande och hjälper dig att bli rätt försäkrad till medlemspris. Du kan även läsa mer på if.se/sverigesingenjorer.

I samarbete med:



Sveriges Ingenjörer

Sveriges mest

**NÖJDA
KUNDER**

enligt SKI

Vi har Sveriges mest nöjda kunder enligt en undersökning gjord av Svenskt Kvalitetsindex.



Lugn, vi hjälper dig.



KNEGDEG.SE

Dina pengar. Med och utan kollektivavtal.

Att kollektivavtal är bra på många sätt vet du kanske, men har du koll på hur mycket det kan betyda för din ekonomi? På knegdeg.se kan du enkelt få reda på vad kollektivavtal är värt i pengar just för dig, vid olika händelser i livet. Kanske har du samlat ihop hundratusentals kronor mer i pension när det är dags att sluta jobba? Eller får du många tusenlappar fler i månaden när du är föräldraledig? Gå in på knegdeg.se och räkna ut vad du vinner på ett kollektivavtal redan nu.

Meningen med jobbet

”Jag har precis lämnat in min avskedsansökan”, säger en av killarna och smuttar på koppen så att det vita cappuccinoskummet lägger sig som 30 extra år över mustaschen. Hans kompisar ger honom high five! Jag lyckas inte höra vad för lycka som väntar honom, men alla verkar avundsjuka och upprymda å hans vägnar.

Att byta jobb är ett bra sätt att få nya vyer, ny erfarenhet och inte minst bättre betalt. Historien förtäljer inte om killen på fiket fick bättre lön, men det är en ofta upprepad sanning att så länge personalomsättningen i ett företag är låg så kommer inte lönerna att stiga så mycket. Om det tvärtom uppstår en bristsituation – låt oss säga för ingenjörer – så kommer priset att gå upp åtminstone för den sortens ingenjörer som arbetsgivarna har svårt att dra till sig. Så byt jobb om du inte är nöjd med lönen, men hota inte med det under lönesamtalet om du inte verkligen menar allvar. Och det gör man ju oftast inte. För jobbet är inte bara lönen. Det är kollegerna, arbetsuppgifterna, orten man bor på kanske – ett helt ekosystem av kringfaktorer, ett liv som visserligen finansieras genom en lön men som är så mycket mer.

Uppmaningen att byta jobb brukar alltid reta upp några läsare som tycker att det är ett dåligt råd om ingenjörerna nu är så exklusiva och värdefulla som Sveriges Ingenjörer hävdar. Då borde ju arbetsgivarna betala bättre, men ingen vill betala mer än de behöver.

Ett svårare sätt, men förmodligen lika bra, om ni nu inte vill byta jobb, kan ni läsa om i guiden på sidan 84. Processavtal kan bli till en så kallad win-win-situation för anställda och arbetsgivare där den ömsesidiga feedbacken leder till något mycket intressantare än en löneprocess, nämligen utveckling!

Arbetsgivarna tror att det är Las fel att vi inte byter jobb oftare men jag tror mer på förklaringen att det är relativt komplicerat och dyrt att utbilda sig vidare när man väl en gång kommit in i arbetslivet. Vårt system är inte byggt för att vi ska byta yrke/jobb flera gånger under livet. Blir det enklare att sadla om eller att förverkliga sin företagsdröm kommer fler att lämna sitt trygga skrivbord. Det borde vi ordna.

Ett trygghetsystem som omfattar även dem som har tillfälliga jobb eller egna företag skulle öka rörligheten på arbetsmarknaden och göra att fler vågade se om vingarna bär.

Trevlig läsning!

JENNY GRENSMAN
Chefredaktör



JENNY HISSAR:

Granskningen av hur det gick till i Österåker när en politiker fick hyra mark billigt av en man som sedan fick bygglov vid havet. Vi ska vara rädda om demokratin.

JENNY DISSAR:

SCA-chefens tal om ”kupp-artat mediedrev”. Den sortens exklusiva resvanor som Svenska Dagbladet har avslöjat rimmar illa med moderna uppförandekoder och socialt ansvarstagande.

JENNY GISSAR:

Att årets lönerörelse riskerar att bli svår. Kan arbetsgivarna begära pengarna tillbaka vid deflation?

ingenjören

Simonsson 0704-675 669 info@annasimonsson.com
111 84 Stockholm Besöksadress: Malmskillnadsgatan 48, Stockholm

Chefredaktör och ansvarig utgivare: Jenny Grensman 08-613 81 48 jenny.grensman@sverigesingenjorer.se
Redaktör: Karin Virgin 08-613 81 51 karin.virgin@sverigesingenjorer.se
Redaktör: Sture Henckel 08-613 81 49 sture.henckel@sverigesingenjorer.se
Webbredaktör/redaktionsassistent: Anna Eriksson (föräldraledig) Ania Obminska 08-613 81 79 ania.obminska@sverigesingenjorer.se
Bildredaktör: Anna Art direction/layout: Pär Ljung/Magasinet Filter AB 031-13 79 81 ola@magasinetfilter.se
Postadress: Ingenjören, Box 1419, Richard Kruuse@ingenjoren.se
TS-kontrollerad upplaga: 133100 TS (2013)
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.



FOTO: ANNA SIMONSSON

44



FOTO: ANNA SIMONSSON

30



FOTO: RIKSWATERSTAAT/DUTCH MINISTRY OF INFRASTRUCTURE AND THE ENVIRONMENT

64



FOTO: SUSAN MIDDLETON

54

Läs om ingenjörernas löner på sidan 81.



MÖTEN



FOTO: ANNA SJÖMONSSON

UTMANINGEN:
På spaning efter
hackare som flytt.

12



FOTO: JENNY LEYMAN

RESAN:
Hennes app
räddar liv.

16



FOTO: ANNA SJÖMONSSON

NYTÄNKAREN:
Han tar betalt för
gammal plast.

20

ingenjören

Nr 1 • 2015

REPORTAGE

30

Så vann Sverige kampen om ESS

Skulle ESS verkligen kunna byggas? Det fattades både pengar och en avgörande komponent.

64

HOTET FRÅN HAVET

Holland står inför ett dubbelt hot. Marknivån sjunker allt djupare medan havet stiger.

INTERVJUN

44

"INTERNET HAR BLIVIT SOM EN SCIENCE FICTIONBOK"

Christopher Ahlberg hämtar information från nätet som avslöjar terroristernas planer.

PERSPEKTIV

54

Klockan är slagen

Även de enorma världshaven kan förstöras. Om vi vill säkra vår egen överlevnad är det nu vi ska rädda dem.

INSÄNDARE

Om kreativitet, hen och amalgam **10**

ZOOM

UTRIKESKORREN: Kulturen lockade Jenny ... **14**

SIFFRAN: Tesla laddar om **14**

EXTREMT: På vägen lyser stjärnorna **14**

LISTAN: Största framstegen 2014 **18**

STREETSMART: Wifi åker buss **18**

3 SNABBA: Hur gör du för att behålla koncentrationen på jobbet? **22**

DIAGRAMMET: Dödsolyckor i arbetet **22**

PÅ G: Svensk strokedetektor på museum **22**

TERMOMETERN: Så fixar vi framtidens käk ... **24**

2025: "Hur får du hem pizzan när staden växer?" **24**

ÖVERKURS: Ta makten över tiden **95**

DIY: Bygg ditt eget passivhus **95**

VÄGVAL

Kampen mot plastpåsar **27**

PATENTET

Ostpappen **96**

SPAM

Hundens magnetiska baksida **97**

DESSUTOM:

INGENJÖREN.SE: Minska utrymmet för nonsensjobb **28**

BERGLINS **98**

Om kreativitet, hen och amalgam

I december sade PTK, med Sveriges Ingenjörer i spetsen, upp uppfinnaravtalet för att försöka få till bättre förutsättningar för anställda ingenjörer som hittar på nyttigheter utöver det vanliga. Om det, och om de begränsningar som finns även i djuplodande artiklar, handlar insändarna.

ÄNTLIGEN 1! Jag tror inte att det är en framkomlig väg att säga upp uppfinnaravtalet till omförhandling, då Sveriges Ingenjörer troligen inte utan tvång kommer att ha någon framgång i förhandlingarna. Arbetsgivarsidan har ju hittills tjänat på att förhålla frågan i minst 20 år.

Som ett minimum bör Sveriges Ingenjörer meddela att avtalet automatiskt sägs upp inom en viss tidsgräns om inte förhandlingen resulterar i ett nytt avtal.

Men jag känner det som en stor seger att någonting äntligen händer!

HÅLSNINGAR, STEN

Redaktionen svarar: Ja, det känns som en seger att något äntligen händer! Ingenjören har skrivit både på ingenjoren.se och i magasinet om hur illa uppfinnaravtalet har fungerat. Om du söker på ingenjoren.se så hade vi den 8 december 2014 en artikel där du också hittar länkar till magasinet och reportaget om Sten Kollberg och hans fantastiska uppfinning: ingenjoren.se/media/2011/05/Berggren.pdf

ORDVAL. Som patentombud blir jag glad när jag ser nyheter om patent. Men kan inte vi låta bli att använda ordet "hen"? Jag tycker att användning av detta laddade ord stöter bort många läsare. Det går alldeles utmärkt att använda "denne" eller "han/hon" istället.

PATRIK BLIDEFALK

Redaktionen svarar: När vi skriver arbetar vi med språket för att texten ska flyta så lätt som möjligt utan att läsaren behöver haka upp sig på stolpiga formuleringar och omskrivningar. Där tycker vi att hen är en innovation, ett smidigt sätt att visa att detta gäller kvinna som man. Vi tror att det är en vanesak och att det snart kommer att vara så vanligt att ingen reagerar. För vi vill absolut inte stöta bort någon.

ÄNTLIGEN 2! Vill bara säga att från att ha varit en tidning som åkte direkt i pappersinsamlingen, möjligtvis via WC-biblioteket, har Ingenjören successivt vunnit i respekt och är nu en framemotsedd vara i den annars räkningsbemängda snigelposten. Nr 5 är fullproppat med bra artiklar. En ingenjörernas Filter!

JOHAN BÖRJE



OFULLSTÄNDIGT. En intressant artikel om stadsflytten i Kiruna som innebär att sjön Ala Lombolo måste saneras på bland annat kvicksilver. Det som saknas är att sätta

utsläppen i sitt sammanhang och påtala kommunala utsläppskällor.

Kvicksilver-amalgam glöms helt bort. Det frigörs vid förbränning från krematorier, dels pågående utsläpp från tandläkarverksamhet, dels historiska utsläpp. En del kvicksilver på sjöns botten kan förklaras med kvicksilver-amalgam som släpptes ut orenat i kommunens avloppssystem. Det nämndes aldrig i artikeln.

Torneälven påverkas även av pågående kvicksilverutsläpp från det kommunala avloppsreningsverket nedströms sjön Ala Lombolo. Storleken av dessa utsläpp framgår inte i artikeln.

LINDA BRAND

Redaktionen svarar: Tack för kommentarerna. Utredningarna visar, precis som du påpekar, att Folktandvården i kommunen har varit en utsläppskälla av kvicksilver, dock försumbar i jämförelse med utsläppen från gruvan. Övriga uppgifter om tillståndet i sjön bygger på de rapporter som kommunen har tagit fram med hjälp av miljökonstuler. Krematorier är, precis som du påpekar, också en källa till kvicksilverutsläpp. Fördjupande fakta har utelämnats av platsbrist och för att tilltala även läsare som inte är insatta i ämnet.

Redaktionen

Skriv gärna! Skriv kort! Skriv till:

redax@ingenjoren.se



VAD HÄNDE SEN?

KOMMER NI IHÅG Thomas Öström som var på Ingenjörens omslag i februari 2013? Han hade ju stått i smogen i Peking en dag och fattat beslutet att han skulle sadla om och börja ägna sig åt miljöteknik istället. När Ingenjören pratade med honom då var hans företag Climeon på väg att optimera sin teknik för värmeåtervinning

ur vatten. Strax före jul ringde han och berättade att nu – nu är den första affären i hamn. Miljöfartyget Viking Grace blir först i världen med Climeons Ocean Marine som kommer att generera 700 000 kWh (!) per år genom att återvinna värmen från fartygets motorer. Det innebär en besparing på 200 ton bränsle.

– Äntligen! säger Thomas

Öström. Vi ville att allt skulle fungera perfekt och att tekniken skulle vara stabil när vi sålde den och nu har vi kommit dit. Det är jätteroligt!

Vill ni läsa vårt porträtt av Thomas går ni till ingenjoren.se och klickar på Magasinet i menyraden och sedan på arkiv. Där hittar ni nummer 12013, där artikeln finns. **JENNY GRENSMAN**

Mycket har hänt sedan du tog examen.

Uppdatera dig med en kurs på STF.

Resurseffektiv vattenrening*

Kursen lämplig för: miljöingenjörer, miljöansvariga, driftingenjörer, processtekniker

Under denna tredagarskurs får du en översikt över olika reningstekniker, kunskap om resurseffektivisering i reningsverk och exempel på praktiska tillämpningar. Du får dessutom ingående kunskap om Vattendirektivet.

Under kursens andra dag gör vi ett studiebesök på Hammarby Sjöstadsverk.

Tredje dagen har möjlighet att ta med ett vattenreningsproblem från din arbetsplats och lösa det tillsammans med de andra kursdeltagarna – ett unikt tillfälle att utnyttja andras kompetens och bidra med din egen!

DATUM: 21–23 april 2015

ORT: Stockholm

LÄNGD: 3 dagar

PRIS: 17 200 kr

KURSNUMMER: 105400

För mer information, besök stf.se eller kontakta Anna Granholm Thorén på 08-586 386 24 eller anna.granholm-thoren@stf.se

* fd Industriella avloppsvatten



Projektledning i tekniska projekt

Kursen lämplig för: nya projektledare, delprojektledare i tekniskorienterade projekt eller du som vill fräscha upp dina kunskaper om grundläggande verktyg och metoder.

Under denna fyradagarskurs uppdelad på två tillfällen får du kunskap i hur du hanterar projektkonometri och resursplanering. Du lär dig hur du driver det dagliga arbetet och hur du kommunicerar tydligt och effektivt med teamet, beställaren och kunden.

Kursen fokuserar främst på 3–9 månader långa "tekniska projekt", med projektgrupper på 4–8 personer inom framförallt processutveckling, ombyggnation och tillbyggnad.

DATUM: 12–13 mars + 26–27 mars 2015

ORT: Stockholm

LÄNGD: 2+2 dagar

PRIS: 23 900 kr

KURSNUMMER: 1169300

För mer information, besök stf.se eller kontakta Gunilla Ahrnfeldt på 08-586 386 62 eller gunilla.ahrnfeldt@stf.se

Upptäck fler kurser på stf.se



På spaning efter hackare som flytt

Polisens bristande IT-kunskaper har gett brottslingarna ett försprång. Ulrika Sundling ska se till att våra brottsbekämpare kommer ikapp.

Den digitala utvecklingen har gjort det möjligt för brottslingar att sitta var som helst i världen och utsätta andra för bedrägerier, trojaner eller hot – på distans. Den IT-relaterade brottsligheten omsätter fantasisummor. Enligt den europeiska polisbyrå Europol förlorar de som drabbas i världen totalt omkring 290 miljarder euro totalt årligen.

Medan IT-brottslingar har dragit fördel av nätets möjligheter och de tekniska framstegen, har polisen i sin brottsförebyggande roll haft svårare att hänga med. En granskning av 2 124 polisutredningar om dataintrång som Dagens Nyheter gjorde förra året visade till exempel att majoriteten av utredningarna lades ned inom en vecka, något som bland annat förklarades med polisens bristande IT-kunskaper.

– Vi är duktiga på att lära ut hur man hämtar fysiska spår, men inte lika bra på att lära ut hur man tar hand om digitala spår, säger Ulrika Sundling, utbildad dataingenjör och polis, som sedan hösten 2013 har ansvar för det övergripande strategiska utvecklingsarbetet kring IT-relaterad brottslighet.

Sedan den 1 januari i år är de tidigare 21 polismyndigheterna, Rikspolisstyrelsen och Statens kriminaltekniska laboratorium, en sammanhållen polismyndighet. En samlad myndighet innebär en enhetlig struktur och gemensamma arbetsmetoder, något Ulrika

Sundling tror är bra för det brottsförebyggande arbetet.

På Ulrika Sundlings bord ligger att hitta sätt för polisen att bli bättre på att hantera IT-relaterad brottslighet.

Samordning är viktigt, inte minst för att varken regions- eller nationsgränser spelar samma roll för en brottsling som har en dator och en uppkoppling som för traditionellt kriminella. En brottsling kan vara skyldig till brott på flera håll i ett land, eller i flera olika länder. Ett enskilt bedrägeri som handlar om några hundralappar blir kanske inget utredningsärendet hos polisen, men kan man se att det finns ett samband mellan ett sådant bedrägeri och flera andra, ja, då kan det bli en utredning.

På polisen finns spetskompetens och duktiga IT-forensiker, säger Ulrika Sundling. Men nu måste kunskaperna om IT breddas på grundnivå, så att alla – från första person som tar emot en anmälan, till utredare och förundersökningsledare, får bättre förutsättningar att jobba mot IT-relaterad brottslighet, något som i princip alla brott kan vara i dag.

Tekniken går så snabbt framåt och polisen behöver både utveckla kunskaperna och rekrytera folk inom det här området, berättar Ulrika Sundling.

Ett sätt att ta tillvara på den spetskompetens som finns är att starta ett

nationellt IT-brottscentrum. Ett beslut om att ett sådant ska inrättas i samband med polisens omorganisation finns, men det saknas ett datum för när det kommer att ske. Tanken är att centrat ska fungera både som kunskapsbank och som helpdesk för poliser ute i landet. Där ska man också ha koll på trender och tendenser och samarbeta internationellt, med främst Europols cybercenter.

Hur pass många som faktiskt drabbas av IT-relaterad brottslighet är svårt att svara på. Den statistik som finns visar inte hela bilden eftersom alla brott inte anmäls. Många kan också drabbas utan att veta om det, om

de till exempel har blivit utsatta för en datatrojan. Tips från allmänheten är ett viktigt led i polisens arbete, både för att få kunskap om enskilda brott och för att få en bild av omfattningen.

– För oss är det viktigt att få in anmälningar, så vi ser var det finns ett behov av våra resurser. Hur ska vi annars veta vad som är ett problemområde? Vad gäller bedrägerier såg vi ett behov av att underlätta för allmänheten att göra en anmälan och det har vi gjort genom att göra det möjligt med anmälan på nätet.

ULRIKA SUNDLING

Bakgrund: Utbildad dataingenjör och polis, som började på Rikskriminalpolisens IT-brottssektion 2009. Är nu på polisens nationella utvecklingsavdelning.

Största utmaning: Att möta brottsligheten som sker via tekniken.

Gör om fem år: Arbetar inom IT- och säkerhetsområdet på något sätt. Är förhoppningsvis med och utvecklar polisens arbete inom detta område.

TEXT ANIA OBMINSKA
FOTO ANNA SIMONSSON

KRAFTSAMLING. "Vi har bara tagit de första stegen i det här arbetet", säger Ulrika Sundling om polisens samordning för att bekämpa IT-relaterad brottslighet.



Polisen



SIFFRAN

64

... mil på en laddning. Så långt ska Teslas 2 500 sportbilar som finns runtom i världen kunna åka. Förbättringar i batteriteknik, minskat luftmotstånd och bättre däck ska tvätta bort de sista resterna av räckviddsångest för dem av Teslas sportbilsägare som väljer att uppgradera.

EXTREMT



FOTO: PIW HENDRIKSEN

På vägen lyser stjärnorna

I holländska staden Einhoven öppnade i november en cykelbana som är upplyst av tusentals blinkande stenar. Den en kilometer långa vägen är målad med glow-in-the-dark-färg som laddas av dagsljus och i vägbanan finns inbyggda LED-lampor som drivs av solenergi från solpaneler intill. Konstnären Daan Roosgaarde och företaget Heijmans ligger bakom projektet som är en hyllning till den holländske konstnären Vincent van Gogh. 2015 uppmärksammas 125-årsminnet av hans död.

KARIN VIRGIN

UTRIKESKORREN

Kulturen lockade Jenny till Uruguay

Linköping-teknologen Jenny Stenström har alltid varit intresserad av Sydamerika, så när det var dags att välja vart hon skulle åka på utbytesår var valet inte så svårt.

– Det fanns ett antal platser i Sydamerika att välja bland, men det var ingen annan tidigare som hade åkt till Uruguay. Det skulle vara kul att bli först med det, tänkte jag. Sedan har jag också hört mycket bra om Uruguay, att det är mycket lugnare där än i grannländerna.

Hur är det att plugga i Uruguay?

– På det stora hela läser de samma utbildning som vi gör i Sverige. Det läggs mycket mer fokus på att förstå teorierna bakom och inte lika mycket på att applicera teorierna praktiskt. De som läser till ingenjör i Uruguay blir riktigt vassa matematiker.

Hur är det med allt det vardagliga, som att äta och bo, i Uruguay?

– Jag bor som inneboende i en lägenhet hos en uruguayansk tant. Det är mysigt. Matlåda är ingen hit här, utan man äter på skolan. Det mesta är ganska likt. Man äter väldigt mycket kött. Kött med kött och kanske ett salladsblad till. Favoriten är chivitos. Sedan har de sitt te, mate, som dricks ur en kopp med ett sugrör. Det har en väldigt bitter smak och första gången jag provade mate var det fruktansvärt. Men alla går runt med sin mate och det är lite av kulturen att lära sig dricka det.

Du är halvvägs in i din utbildning, vad har du för tankar om framtiden?

– Jag hoppas att jag får använda mig av det som jag har lärt mig under året här, att få använda mig av spanskan, kanske genom att vara på ett företag som jobbar mot Latinamerika. Det är väldigt kul att bo i Sydamerika, men det är väldigt långt hemifrån.

– Jag tycker att det är jättekul med automation och robotik. Det tycker jag är spännande, så det bästa skulle vara att få mixa mitt tekniska perspektiv med det språkliga.

ANIA OBMINSKA

Du kan följa Jenny Stenström under hennes utbytesår på <http://blog.liu.se/jennystenstrom/>

Läs en längre version av intervjun på ingenjoren.se under Magasinet/Extramaterial

CITATET

”VI KÖPER MOBILER SOM MOTSVARAR EN NÄTVERKSMIKROFON SOM VI FRIVILLIGT BÄR OMKRING I FICKORNA.”

Edward Snowden till The Guardian om att integriteten som behövs för att pröva tankar och åsikter för att hitta vad man egentligen tror på, utan att bli dömd, är hotad.



FOTO: PRIVAT

JENNY STENSTRÖM

Ålder: 22

Familj: Mamma, pappa och lillebror.

Pluggar: Industriell Ekonomi-Internationell vid Linköpings universitet.

Häftigaste upplevelse: Jag träffade den uruguayanska presidenten. Han är ju något av en politisk superstjärna så jag blev ganska starstruck.

Vi vet vad ingenjörer vill ha

Bil- och hemförsäkring för dig som är medlem i Sveriges Ingenjörer

Vi på Akademikerförsäkring vet att det ska vara tryggt och enkelt att försäkra viktiga saker, som ditt hem eller din bil. Vi vet också allt om vad en bra försäkring för akademiker ska innehålla. Därför har vi förhandlat för dig som är medlem i Sveriges Ingenjörer och sett till att du nu kan teckna omfattande hem- och bilförsäkringar med bra villkor hos Moderna till ett förmånligt pris.

Besök www.akademikerforsakring.se eller ring 08-684 125 61 så får du veta mer!

Moderna
Försäkringar

Akademiker
försäkring

FRANÇOISE PETERSEN

Utbildning: matematiker med inriktning datalogi.

Största utmaning privat: Det var en stor utmaning att flytta utomlands men det var faktiskt en nästan ännu större att flytta tillbaka till Sverige igen.

Gör om fem år: arbetar fortfarande med teknikutveckling och arbetar internationellt.



Hennes app räddar liv

För Françoise Petersen är kombinationen digital teknik, transporter och mening något som gör ingenjörseresan värd. För hon har rest mycket – kanske är hon framme nu?



Här bor vi, säger Françoise Petersen och öppnar dörren till ett minimalt rum i korridoren på Ideon Innovation.

Två tomma skrivbord, tomma bokhyllor. Ett företag? Här?

IrezQ är ett modernt företag i ordets alla bemärkelser. Det är kunskapsdrivet, det är digitalt och produkten är en app. Eller kanske är produkten liv. Det beror på hur man ser på det. Nyligen flyttade företaget in på inkubatorn i Ideon i Lund. Men det finns medarbetare även på andra ställen i Sverige och världen.

– Det var mycket som trillade på plats för mig när jag började arbeta här, säger Françoise. Jag hade arbetat med intelligenta transportsystem innan. Jag hade arbetat internationellt och så är det så meningsfullt – det här kan rädda liv!

Hon talar om den nylanserade appen som med hjälp av mobiltelefonens sensorer kan bidra till att färre skadas svårt i trafiken. Appen känner av om du råkar ut för en olycka och larmar andra runt omkring så att de inte kör in i dig bakifrån och gör olyckan värre. Den kan också larma SOS International och tala om precis var olyckan skedde vilket inte alltid är så lätt för chockade inblandade. När vi träffas har den precis lanserats i Sverige och ska snart ut på den internationella marknaden. Förhandlingar pågår också med försäkringsbolag som skulle kunna ha den med i sina försäk-

ringspaket till kunderna. Françoise har jobbat med utvecklingen och bland annat programmerat androidversionen.

Att presentera Françoise Petersen under vinjetten ”Resan” faller sig naturligt. Inte bara för att hon arbetar och har arbetat med intelligenta transportsystem utan också för att hennes liv innehåller många resor. Redan från födseln var hon internationell. Hennes mamma föddes på gränsen mellan Belgien och Frankrike, kom till Sverige som krigsbarn 1945 och återvände till Sverige och gifte sig med en dansk-tysk ingenjör, Françoises pappa. Efter gymnasiet bodde Françoise ett par år i Frankrike innan hon började läsa datalogi i Lund, först som enstaka kurs och sedan på matematikerlinjen. Sedan fortsatte hon som forskarstuderande och undervisade på universitetet.

– Det var inte så många som var utbildade inom data då så det fanns stora möjligheter. Jag fick jobb på Telelogic. Halva tjänsten var forskningsprojekt, ofta med internationell anknäpning, och halva var utbildning. Och sedan fick jag gå en bra utbildning i användarvänlighet, något som var ganska nytt då. Jag hade väldigt roligt.

Men så tillbringade Françoise och hennes man en föräldraledighet i Frankrike och det gav mersmak. Françoise hade redan flera bra kontakter och när hennes man fick erbjudande om ett arbete i teknikparken Sophia-Antipolis, mellan Cannes och Nice, tog de sina två söner och flyttade ner.

– Den internationella miljön var väldigt stimulerande och jag hade dels ett eget företag men var också anställd. Jag var med i projekt om bland annat e-hälsa och intelligenta transportsystem. Jag tyckte att det var härligt med klimatet, med maten, ja jag trivdes väldigt bra.

Men nu sitter hon här och låter lika entusiastisk över jobbet i Lund en decemberdag när det inte blir ljus alls. Rivieran känns långt borta.

– Saker händer. Vår äldste son som hade varit utbytesstudent i Tyskland kom tillbaka och ville flytta till Tyskland eller Sverige och så fick min man erbjuda om jobb. Det talas ju mycket om jobbmässor men när vi körde skräp åt min mamma i Sverige träffade han en gammal kollega och fick först konsultuppdrag men sedan blev det mer och till slut ville de ha honom anställd.

Så det blev att packa ihop och åka tillbaka till Lund. Françoise jobbade först vidare i sitt företag men så träffade hon Tor Sjödin, IrezQ:s skapare, och började diskutera med honom. Hennes erfarenheter och kunskaper passade bra in och så fick hon ett nytt jobb. Långt från solen men ändå. Och nyligen var hon i Mellanöstern för att presentera appen där.

– Det var svårare att få ett nytt jobb här än jag hade väntat mig, säger hon. Å andra sidan är det här ett sånt jobb som det kan vara värt att vänta på.

TEXT JENNY GRENSMAN

FOTO JENNY LEYMAN

LISTAN

Största framstegen

MIT, världens kanske mest prestigefyllda tekniska högskola, har sammanställt en lista över vad de anser var 2014 års främsta tekniska genombrott. Här är ett urval.

Jordbruksdrönare. Med övervakning från luften kan bönder optimera vatten, gödsel och bekämpningsmedel.

Hemliga mobiltelefoner. Mobiler med inbyggd kryptering blir alltmer efterfrågade i övervakningens tidevarv.

Hjärnkartering. En 3D-modell av hjärnan med en upplösning på 20 mikrometer, ett tiotal hjärnceller, är ett stort steg mot att förstå hur hjärnan fungerar.

Neuromorfiska chips. Med datorchips som härmar nervceller, blir robotar bättre på att se och tolka sin omgivning.

Genförändringar. En metod för att skapa apor med avsiktliga mutationer öppnar för ny kunskap om ärftliga sjukdomar.

Mikro-3D-skrift. 3D-skrivare bygger ihop biologisk vävnad med elektronik.

Smidiga robotar. Gående robotar får allt bättre balans och kan snart bli nyttiga i farliga miljöer.

Smart grön el. Allt bättre prognoser för energiproduktionen underlättar integreringen av vind- och solex.

Källa: Technology Review

STREETSMART



FOTO: VENIAM

UPPKOPPLAD. Bussar, taxibilar och sopstationer ska alla bilda ett så kallat meshnätverk över hela Porto.

Wifi åker buss

Busstrafiken i portugisiska Porto har fått en ny funktion, förutom att ta befolkningen runt i staden. Sedan 2014 är alla bussar, taxibilar och sopbilar delar av ett öppet wifi-nätverk som också hjälper till med stadsplaneringen.

centrum för projektet finns ett forskningsföretag – Veniam som har tagit fram en liten router som kallas NetRider, som optimerar dataflödet från en nod till en annan och vidare till internetinfrastrukturen. Boxen har fler olika gränssnitt och kan koppla upp sig mot andra fordon, wifi-nätverk och de speciella knutpunkterna i nätverket där man har tio gånger längre räckvidd än vid standard-wifi och mycket snabb uppkoppling. De fordon som har en NetRider blir alla delar av nätverket och kan kommunicera med varandra. Meshnätverket kan både vara ett wifi för dem som använder fordonen men också användas till att samla data om exempelvis trafik och miljö.

Professor João Barros, en av Veniams grundare och verksam vid Universitetet i Porto, berättar att det lokala bussbolaget använder den data som samlas in bland annat till att planera den bästa placeringen av hållplatser och för att programmera trafiksignaler och hålla koll på hål i gatorna. Andra användningsområden skulle kunna vara att hålla reda på när offentliga papperskorgar behöver tömmas.

I Porto hoppas man att meshnätverket ska locka fler resenärer, som studenter och turister till bussarna. Du behöver inget lösenord eller inlogg för att använda tekniken. I december 2014 använde 80 000 personer nätverket i bussarna.

Källa: BBC

Civilingenjör och ekonom. Ja tack.

Civilingenjörsprogrammet på IFL är en ledarskapsutbildning med två fristående delar som ger dig den företagsekonomiska kompetens som krävs för att leda och utveckla verksamheten.

Tillsammans med andra drivna och erfarna chefer med teknisk och naturvetenskaplig utbildning ifrågasätter ni gamla sanningar, testar nya angreppssätt och hittar innovativa lösningar på aktuella problem och utmaningar – lösningar som tar dig och din organisation framåt och uppåt.

Civilingenjörsprogrammet del 1 – affärsekonomi **16 mars 2015**

Ger dig en ökad förståelse för hur affärsekonomi och verksamhetsstyrning utformas och används i olika typer av företag och organisationer. Programmet omfattar 10 dagar vid 5 tillfällen över cirka 3 månader.

Civilingenjörsprogrammet del 2 – affärsutveckling **24 augusti 2015**

Med fokus på att leda och vidareutveckla de strategiska processerna i verksamheten får du praktiska verktyg för att kunna bidra till företagets affärsutveckling. Programmet omfattar 21 dagar vid 7 tillfällen över cirka 8 månader.


IFL vid Handelshögskolan i Stockholm har ledarskapsprogrammen som ger dig nya perspektiv samt verktyg och nätverk som leder dig mot nya framgångar. Läs mer om Civilingenjörsprogrammet på ifl.se/ingenjor



IFL EXECUTIVE EDUCATION



IFL – nya perspektiv för Sveriges bästa ledare.



SKAPARGLÄDJE. Erik Thorstenssons kreativa leksak Strawbees går ut på att inspirera till nya konstruktioner.

Han tar betalt för gammal plast

I sitt företag Creatables har Erik Thorstensson utvecklat ett system för att bygga avancerade konstruktioner med gamla sugrör och plastbitar stansade ur plasticskräp.

Erik Thorstensson står i ett kontor i Gamla stan i Stockholm och plockar med en konstruktion av sugrör som sitter ihop med små nyckelliknande plastbitar. Han har byggt en rörlig gripklo. Via en plastslang för akvarier kopplar han gripklon till en liten apoteksspruta. Han blåser in och suger ut luft ur sprutan så att gripklon öppnar och sluter sig.

– Alla möjliga rör och annat har visat sig passa perfekt i storlek till sugrören, säger han.

Erik Thorstensson är i Stockholm för att jobba med lanseringen av Strawbees, en uppfinning som han liknar vid ett slags meccano. Målgruppen är bred, allt från småbarn till högskolor.

Erik är medgrundare av Creatables, ett företag som har återanvändning och kreativitet som affärsidé. Den inriktningen började redan när han jobbade i studentkåren i Linköping 2002 och 2003. Det var lågkonjunktur och Erik skulle hjälpa studenterna att komma ut på arbetsmarknaden just när företagens rekryteringsbudgetar var som minst. Få jobb erbjöds.

– Då började vi jobba med att starta eget. Det är trots allt billigt att börja. Jag gjorde själv mitt exjobb i mitt eget företag.

Han konstruerade ett skal till en bärbar Apple-dator. Idén vann priser och fann vägen in i Apples butiker. Problemet var att Erik inte ville bidra till materialslöseriet i samhället. När butikerna ändå krävde att skalerna levererades i förpackningar, tog han fram en förpackning som

kunde göras om till olika produkter, bland annat en lampskärm och en hållare för mobiltelefonen när den sitter i uttaget.

Tillsammans med två andra civilingenjörer, Oscar Ternbom och Petter Danielson, bildade han företaget Creatables. Företaget har tagit fram flera produkter som bygger på industrispill, material som blir över från industrin. Produkten *Ass Saver* som de gjorde tillsammans med formgivaren Staffan Weigel har sålt bra. Det är en löstagbar stänkskärm i vikbar plast som sätts fast under sadeln på vissa tävlingscyklar. Cyklisten håller sig torr om rumpen samtidigt som cykelns totalvikt hålls på ett minimum.

Allting har dock inte sålt. Erik visar sin egen plånbok som är gjord i genomskinlig polypropylenplast. Den är klippt ur ett ark och sedan hopvikt, och hålls ihop av ett elastiskt band.

– Ingen förstod hur man skulle vika ihop den, så den fungerade inte på marknaden. Men jag har i alla fall ett outtömligt lager av plånböcker, säger han och ler.

Sedan gjorde de en apparat för att stansa fram hemgjorda klädnypor ur gamla plastförpackningar. De försökte sälja den i Indien i samarbete med Rotary som drev ett miljöinriktat projekt i Chennai vid Bengaliska viken. Men ingen använde de stansade plastbitarna som det var tänkt. Billiga klädnypor fanns i överflöd. Erik och hans

ERIK THORSTENSSON

Född: 1978

Utbildning: Civilingenjör i maskinteknik vid Linköpings universitet

Utmaning i jobbet: Att förmedla hur bra Strawbees är, få det självgående.

Utmaning i livet: Att fokusera! Gör om fem år: Jag håller nog på med det här, men även med programmering och robotik för barn.

kompanjoner fann istället att plastbitarna hade en stark dragningskraft på barnen. De lekte med dem.

I början av 2013 hittade Erik Thorstensson och hans kompanjoner en annan användning för stansade plastbitar. De såg att man kunde foga ihop vanliga sugrör med dem. Sugrör finns dessutom som en internationell standard.

Snabbt utvecklade de en ny kreativ leksak, ett system för att bygga avancerade mekaniska konstruktioner.

– Det kanske inte blir lika snyggt som lego, men det här handlar ännu mer om själva byggandet, säger han. Det ger också en annan känsla för dynamiken i det man bygger, som man kanske inte får när man bara räknar på det i högskolan.

Idén slog an hos en större publik. Under hösten 2013 kom de in på Kickstarter, den största amerikanska crowdfundingssajten. På bara några veckor fick de ihop 600 000 kronor. I dag finns det redan färdiga startkit för Strawbees att köpa, även om det ännu mest är föreläsningar och workshops som drar in pengar till företaget.

Erik Thorstensson har bråda dagar. Den stora lanseringen sker under våren 2015 och alla på kontoret jobbar hårt för att ta fram instruktionsfilmer och liknande. Han har hållit flera workshops på MIT och Berkeley, och nyligen har han också fått en liknande förfrågan från Nasa.

TEXT STURE HENCKEL
FOTO ANNA SIMONSSON

3 SNABBA: INFORMATIONSOVERBELASTNING

I det moderna arbetslivet finns det gott om störningsmoment. E-posten flödar över, arbetskamrater pratar högt i telefon och så vidare.

Hur gör du för att behålla koncentrationen på jobbet?

FOTO: HANS GUSTAFSSON



Erik Nilsson, GIS-konsult på Metria.

– Det kommer periodvis mycket e-post. Jag tenderar nog att svara omgående. Jag brukar få mycket gjort på fredagseftermiddagar. Då är det mindre spring i korridorerna och färre telefonsamtal. Jag kan nog vara ganska lättstörd, så jag känner mig privilegierad med eget rum.

FOTO: JOHANNES HEDLUND



Jimmy Gredeson, driftingenjör på Eskilstuna Strängnäs Energi och Miljö AB.

– Jag har nog ganska bra struktur på e-posten. Jag sorterar den i olika mappar med en regel. Tack och lov så har jag eget rum. Jag har suttit i kontorslandskap. Man blir självklart störd i landskap. Det räcker med att två personer får telefon samtidigt så blir det ett störningsmoment.

FOTO: PRIVAT



Karin Nordin, gruppchef på utvecklingsavdelningen på Volvo cars

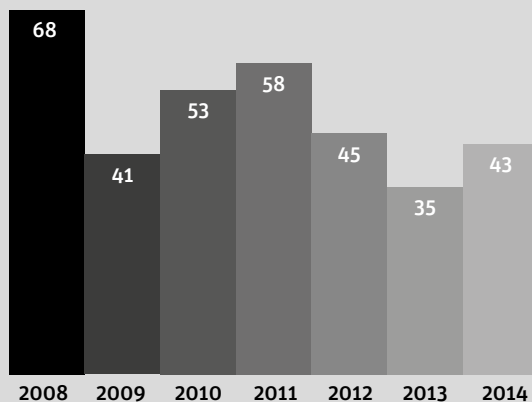
– Efter en veckas ledighet kan jag ha 300 mejl i boxen, men det är inget jag stressar upp mig över. Jag skummar igenom och markerar det jag behöver ta tag i. Jag trivs i kontorslandskapet, men när någon behöver jobba koncentrerat är det ganska vanligt att den jobbar hemifrån någon dag.

DIAGRAMMET

Dödsolyckor i arbetet

Efter flera år med en ökning av antalet döda i arbetsplatsolyckor i Sverige vände trenden 2009. Men redan året därpå steg dödsfallen igen, innan de åter vände nedåt 2012 och 2013. Förra året blev ett bakslag när dödsfallen i arbetsplatsolyckor ökade igen.

Källa: Arbetsmiljöverket



PÅ G

Svensk stroke-detektor på museum

Science Museum i London är Europas mest välbesökta teknik- och vetenskapsmuseum, med över 3,3 miljoner besökare varje år. Under vintern visas Chalmersuppfinnningen Strokefinder på museet.

I början av december 2014 öppnade Science Museum montern som visar Strokefinder – ett medicintekniskt instrument som med hjälp av mikrovågor kan ge snabb och säker diagnos av strokepatienter. Strokefindern, utformad som en hjälm placeras på patientens huvud och undersöker hjärnvävnaden med hjälp av mikrovågor. Signalerna tolkas av systemet för att avgöra om stroke-skadan är orsakad av en blodpropp eller en blödning.

Utställningen pågår under vintern och på webben kan besökarna bland annat läsa en intervju med Mikael Persson, professor i medicinsk teknik på Chalmers, och uppfinnare av Strokefinder.

Han berättar i intervjun att omkring 17 miljoner människor drabbas av en stroke varje år. En snabb diagnos är viktig för att kunna ge rätt behandling och slippa livslånga handikapp. Att kunna utesluta blödning redan i ambulansen är ett stort framsteg inom den akuta strokevården. Under hösten har Chalmers och Sahlgrenska akademien testat en mobil strokehjälm på patienter i ambulans.



FOTO: GUNILLA BROCKERT/CHALMERS

Funderar du på alternativa
karriärvägar? Som civilingenjör
kan du få ytterligare ett yrke.

Du kan bli ämneslärare.

Vägen dit är endast 90 högskolepoäng lång och heter Kompletterande pedagogisk utbildning (KPU). Nästa studieår börjar hösten 2015 och du ansöker mellan den 15 mars och den 15 april 2015.

Aktuell information hittar du på www.su.se/lararutbildningar/kpu.

Besök gärna webbplatsen vid olika tillfällen då det som gäller just dig kan ändras över tid.



Stockholms
universitet

TERMOMETERN

Så fixar vi käket i framtiden

2050 beräknas världen ha över nio miljarder munnar att mätta och efterfrågan på kött beräknas bli dubbelt så stort jämfört med år 2000. Hur ska vi klara det?

AKVATISKA ODLINGAR. Sågs kunna bli ett sätt att lösa vårt framtida proteinbehov, enligt bland annat FAO. I Uppsala har världens första anläggning för klimatsmart odling av räkor nyligen öppnat.

LABORATORIEMAT. Beyond Meat, som producerar plantbaserade köttsubstitut, har fått uppbackning av Bill Gates och på Chalmers bedrivs sedan flera år tillbaka forskning om odlat kött.

VERTIKAL AGRIKULTUR. Företaget Plantagon vill bygga världens första växthus för odling i stadsmiljö, i Linköping. Framtidsspanaren Ray Kurzweil tror också på vertikal agrikultur, och att artificiell intelligens kommer hjälpa oss att sköta odlingarna.

INSEKTER. Det går redan att köpa gräshoppemjöl på nätet, som en billigare källa till protein, men kommer insekter verkligen kunna bli en lika naturlig del av fredagsmysen som tacos?

ALLT-I-ETT-PILLRET. Att måltiden inte kommer intas genom ett enda piller beror enligt aktivisten Michael Pollan på att vårt näringsbehov är för komplext att förstå, men också för att maten fyller andra funktioner. Måltiden ger gemenskap, identitet och njutning.

Världens städer breder ut sig med enorm hastighet. Som jättelika svarta hål i rymden suger tätorter och metropoler in nya människor och annekterar landområden. Under det senaste decenniet har antalet städer med en befolkning över fem miljoner människor ökat med 50 procent. Och nu, när världens befolkning sedan några år uppgår till över sju miljarder människor, bor mer än hälften av oss i städer. Om 35 år beräknas tre fjärdedelar av världens befolkning leva i storstäder!

Urbaniseringen väcker mängder av frågor. Förutom knäckfrågor som hållbart bostadsbyggande, matförsörjning, dimensionering av vatten och avlopp – och en plan för människor som lever tills de blir över 100 år – handlar mycket om transporter och infrastruktur. Hur ska vi resa i, runt och till dessa metropoler?

Stadsplanerare världen över funderar. Hur lång restid orkar människan ha för att

transportera sig mellan arbete och hem? Vad får infrastruktur kosta? När blir det hela så ineffektivt att staden kollapsar?

Problemen går även att bryta ner till lokala frågor: Kan du verkligen få hemkörning av pizza

VISION 2025

Håkan Borgström

"HUR FÅR DU HEM PIZZAN NÄR STADEN VÄXER?"

i framtiden? Hur långt bort kan ditt postombud finnas? Hur mycket är du villig att betala för en parkeringsplats? Vad krävs för att vi ska välja att åka kollektivt?

Det är bråttom och det behövs en plan för de flesta större städer. Även i Sverige. Befolkningen i Stockholmsregionen växer mer än dubbelt så snabbt som för tio år sedan, med cirka 35 000 personer per år. Det krävs alltså krafttag. Den senaste tidens fadäser och politiska utspel visar dock på motsatsen.

Det går inte att som Trafikverket amatörmässigt räkna fel i Den nationella transportplanen för landets infrastruktur och utgå från datormodeller för biltrafiken med stora och systematiska fel.

Lika lite fungerar det att politiker fattar beslut om en trafikled för 30 miljarder kronor som bygger på gamla beräkningar om trafikmängd och resvanor och struntar i expertisens bedömningar.

Stadsplaneringen måste vara oerhört lyhörd för morgondagens transportmönster och människors vanor. Den grupp vid KTH som manat till eftertanke kring Förbifart Stockholm påpekar till exempel att regionens invånare faktiskt har förändrat sitt dagliga resande under senare år. Trots att länets befolkning ökat markant under fyra år har det totala bilresandet minskat. Samtidigt har det kollektiva resandet ökat. Sådan expertkunskap måste ligga till grund för modern stadsplanering.

För att möta den växande stadens transportbehov behövs undersökningar gjorda utifrån vetenskapliga metoder, resultat som fångar våra framtida behov istället för felräkningar, gissningar och politiska utspel. Det måste vara lösningar för person- och godstransporter som är politikernas framtida fokus. Inte enbart byggandet av fysiska bilvägar, tunnlar eller parkeringsplatser. Annars är vi snart i samma situation som Los Angeles eller Moskva. Då får alla i storstan vänta tills pizzen är kall. Om den nu kan komma hem överhuvudtaget.

Håkan Borgström är vetenskapsjournalist



FOTO: ANNA SIMONSSON

Silver®

www.silverboats.fi

HONDA

The Power of Dreams



Silver Shark 580 BR

Upplöv tystnaden till sjöss!

Med en båt från Silver får du det bästa av två världar. Plastbåtens praktiska och komfortabla innerline i glasfiber och aluminiumbåtens tåliga, underhållsfria skrov. Det ger dig mer tid för sköna stunder på sjön. Båtarna är mycket stabila och bekväma, och med skumfyllda skrovsidor går de extra tyst i sjön.

Motorenerna från Honda har elektronisk bränsleinsprutning, kraftfull acceleration och en fantastisk bränsleekonomi. Honda erbjuder 5 års garanti på utombordsmotorer för privat bruk.



Silver Shark 580BR / Honda BF100

Kampanjpris 314.900:-

Ord. pris 351.300:-
I kampanjpriset ingår en Garmin 721 plotter/ekolod med 7-tums pekskärm



Silver Fox 485 Avant / Honda BF50

Kampanjpris 179.900:-

Ord. pris 204.300:-
I kampanjpriset ingår en Garmin 721 plotter/ekolod med 7-tums pekskärm.

Erbudandet gäller så långt lagret räcker. Vi reserverar oss för ev felskrivningar i annonsen.

Dalarö: Marindepån
Tel: 08-50150105

Danderyd: Marindepån
Tel: 08-54591440

Karlstad: Bosses Marin & Fritid
Tel: 054-850171

Laxå: Marin & Fritid
Tel: 0584-12222

Luleå: Granec Maskin
Tel: 0920-228025

Rångedala: Borås Marin & Motor
Tel: 033-279393

Sandviken: Gestrike Marincenter
Tel: 026-258080

Stockholm: Skanstull Marin
Tel: 08-55670900

Tranås: Huges Marina
Tel: 0140-311590

Västerås: Tidö-Lindö Marin
Tel: 021-50084

Åkersberga: Dyviks Varv
Tel: 08-54354315

Åmål: Marin & Fritid
Tel: 0532-10015

Örebro: Marin & Fritid
Tel: 019-278000

Östersund: KJ Skog & Trädgård
Tel: 063-35445



Varsågod, extra förmånlig ränta för dig

Som medlem i Sveriges Ingenjörer kan du låna från 20 000 upp till 350 000 kronor till en rörlig ränta på 5,08 procent. Välj själv om du vill bli av med dyra smålån, åka på drömräsa eller renovera köket. Ingen säkerhet behövs och inga avgifter finns. Du kan när som helst lösa lånet utan extra kostnad.

Gör så här för att ansöka om medlemslån

- Ring 0771-MEDLEM (0771-633 536) om du vill ha ett lånebesked direkt.
- Logga in på Internetkontoret (om du redan är SEB-kund).
- Besök seb.se/medlemslan.
- Kom in på närmaste kontor – du får besked och hjälp medan du väntar.

Kom ihåg att berätta att du är medlem i Sveriges Ingenjörer.

Läs mer på seb.se/medlemslan

Aktuell medlemslåneränta är för närvarande 5,08 %. En sedvanlig kreditprövning görs alltid. Det får inte finnas några betalningsanmärkningar och lägsta årsinkomst är 190 000 kronor. Om den rörliga årsräntan är 5,08 %, blir den effektiva räntan 5,20 % för ett annuitetslån på 100 000 kronor upplagt på 5 år, ingen uppläggningsavgift och betalning sker via autogiro. Det totala beloppet att betala, vid oförändrad ränta blir 113 447 kronor och din månadskostnad blir 1 891 kronor. Årsränta per 2014-11-12.



Karlstads stift söker

Stiftsingenjör/Arkivarie

Vi söker dig som har en bred kunskap om och erfarenhet av byggnadsvård, samt erfarenhet av samrådsförfarande med myndigheter, förhandlingar och avtal. Du ska arbeta med kyrkoantikvarisk ersättning, byggnads- och kulturarvsfrågor, upphandling, vård- och underhållsplaner, hålla utbildningar och samordna nätverk i Värmland och Dalsland. Sista ansökningsdag är **9 mars 2015**.

Läs mer på svenskakyrkan.se/karlstadsstift

Svenska kyrkan 
KARLSTADS STIFT

Kampen mot plastpåsar

Afrika har tagit ledningen i kampen mot plastpåsar. Rwanda införde totalförbud redan för tio år sedan och fler länder har följt efter. Tanzania, Kenya, Uganda och Sydafrika är några länder som har förbjudit de ultratunna plastpåsar. Första januari 2015 införde Kalifornien som första amerikanska delstat ett stegvist förbud. Inom EU ska användningen av plastpåsar halveras till 2017 och till 2019 ha minskat med 80 procent. Hur plastpåsar ska fasa ut är upp till varje enskilt land. Den stora frågan är vad vi ska välja som är bättre för miljön. Svaren varierar beroende på vem man frågar.

ILLUSTRATION: GUSTAV DEJERT

Grön plast försvinner BIOLOGISKT NEDBRYTBAR PLASTPÅSE

Fördelar: Tillverkas av förnybart material. Slitstark och tål väta. Nedbrytbar, processen tar från ett halvår till flera år.

Nackdelar: Dyr att tillverka. Stärkelsen kommer från grödor som besprutas. Kräver speciella förhållanden för att brytas ner (mikroorganismer, temperatur och fuktighet). Kan öka nedskräpningen när människor tror att det är okey att kasta dem i naturen.



Råvaror från skogen PAPPERSPÅSE

Fördelar: Tillverkas av förnybart material, nedbrytbar och komposterbar.

Nackdelar: Energikrävande att tillverka, bildar växthusgas när den bryts ner. Skrymmande transporter, en lastbil med plastkassar motsvarar ungefär sju lastbilar med papperskassar.



Textil håller länge TYGPÅSE

Fördel: Återvinningsbar.

Nackdel: Tillverkning av bomull kräver stora mängder energi och vatten. Använder man en tygpåse över 100 gånger hamnar miljöpåverkan på samma nivå som en plastpåse som används en gång. Ekologisk bomull är givetvis bättre men dyrare. Tygpåsar måste tvättas när de blir smutsiga.

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

"Minska utrymmet för nonsensjobb"

Om vi beräknas ägna i genomsnitt två timmar per dag åt "tomt jobb", samtidigt som tekniken ersätter en allt större del av mänskligt arbete, varför drar vi då inte ner på antalet arbetade timmar?

Somliga har så mycket att göra på jobbet att de är nära att förgås av stress. Andra känner att de har för lite att göra och känner sig omotiverade. Att då välja att ägna sig åt lite av det Roland Paulsen kallar "tomt jobb", privata aktiviteter som att slösurfa eller Facebooka, är inte särskilt ovanligt har det visat sig.

Roland Paulsen, forskare på företags-ekonomiska institutionen vid Lunds universitet som skrivit boken *Arbets-samhället – Hur arbetet överlevde teknologin* och avhandlingen *Empty Labour – Subjectivity and idleness at work*, berättar att en genomsnittlig anställd ägnar två timmar åt dagen åt "tomt jobb". Och samtidigt var 6,3 procent av alla mellan 16 och 64 år gamla öppet arbetslösa eller sökande i program med aktivitetsstöd förra året. Det finns, menar Roland Paulsen, en ojämlikhet mellan dem som har väldigt mycket att göra och de som inte har ett jobb.

Ett sätt att minska det tomma jobbandet skulle kunna vara att övervaka anställda mer och inskränka deras integritet.

– Men jag tror att det snarare borde handla om att minska utrymmet för nonsensjobb, få bort det så kallade skyltfönsterarbetet, som är mer för syns skull, genom arbetstidsreduktion inte minst, säger Roland Paulsen.

Vi borde korta ner arbetstiden i relation till hur mycket mer produktiva vi blir, tycker han. Det är inte någon ny tanke. Under

1900-talet har arbetstiden kortas i omgångar, till exempel inom verkstadsindustrin 1919, då ett nytt kollektivavtal sänkte arbetstiden från 57 till 52 timmar i veckan. Vår 40-timmars arbetsvecka infördes 1970.

– En del av civilisationsprocessen är att vi blir mer effektiva, och jobbar mindre. Men vare sig den ena eller den andra partiledningen vill ta i den här frågan, för att den uppfattas vara för oseriös. Så sent som på sjuttioalet var alla partier, utom Moderaterna, för någon form av arbetstidsförkortning, säger Roland Paulsen.


Om vi jobbar mindre, får exempelvis inte staten in mindre pengar? Roland Paulsen säger att vi kan beskatta omsättning i företag i stället, eller sådant vi tidigare har beskattat som förmögenhet, gåvor och arv. Med mindre tid på jobbet skulle vi också få mer tid till idéskapande eftersom innovation främjas när man får tänka fritt, menar Roland Paulsen.

Roland Paulsen pekar särskilt på vilka produktivitetsvinster som vi har fått tack vare ingenjörers arbete.

– De har även kämpat för att inte låta teknikutvecklingen hämmas av vinstintressen genom exempelvis planerat åldrande. Jag skulle tycka att det var kul om fler ingenjörer skulle intressera sig för den här diskussionen.

ANIA OBMINSKA

Läs en längre version på ingenjoren.se 

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

Tipsa oss!

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

Nyhetsbrev

DU GLÖMMER VÄL INTE att du kan prenumerera på vårt nyhetsbrev som kommer ut varannan vecka? Anmäl dig på ingenjoren.se

Ingenjören på nätet

PÅ GRUND AV stor efterfrågan har vi börjat lägga ut magasinet digitalt igen. Ni hittar den på ingenjoren.se/magasin/arkiv. Medlemmar kan också få pdf-versionen.

Följ oss!

DU VET VÄL OM ATT du kan följa Ingenjören på Facebook och Twitter? På Twitter heter vi [@Ingenjoeren](https://twitter.com/Ingenjoeren).



ANIA OBMINSKA, WEBBREDAKTÖR



Det här är ett päron.



Ett ekoäpple ser exakt ut som ett oekologiskt. Men det är faktiskt som att jämföra äpplen och päron. Även om det råkar vara samma frukt.

Eko ger oss nämligen friskare natur, gladare djur och renare mat. Du kan hjälpa till genom att byta en vara till ekologiskt nästa gång du handlar.

Och medan du byter till eko så fortsätter vi i

Naturskyddsföreningen kämpa för schysstare mat i butikerna. Blir du dessutom medlem för 24 kr/mån får vi mer kraft att påverka.

Läs mer på naturskyddsforeningen.se/eko och hjälp oss sprida #byttilleko

SMS:a »medlem« till 72 900 så hör vi av oss.



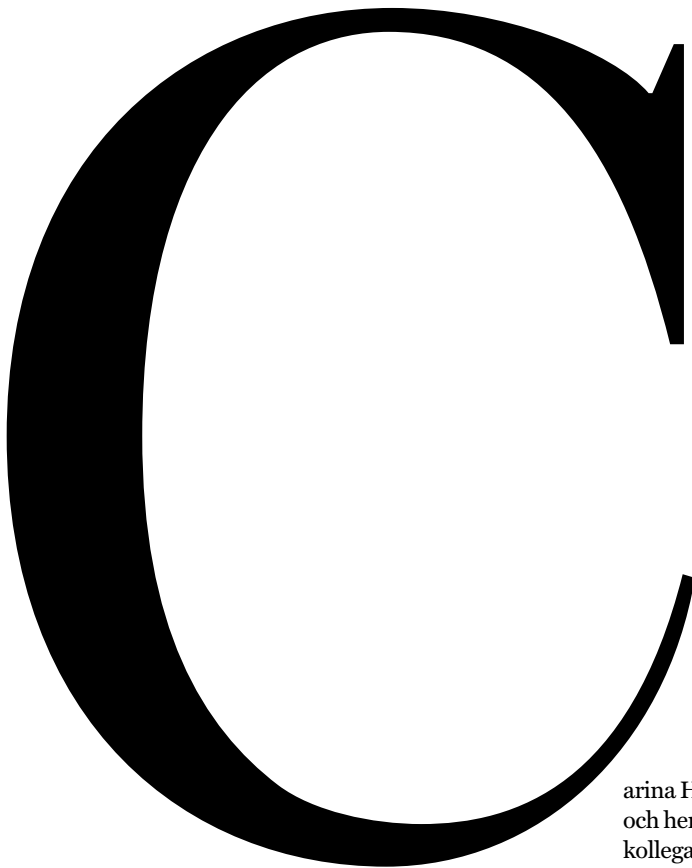


Så vann Sverige kampen om ESS

Det var redan bestämt att forskningsanläggningen för 17 miljarder kronor skulle byggas. Men förutom pengar saknades avgörande tekniska lösningar.

text STURE HENCKEL

foto ANNA SIMONSSON



Carina Höglund
och hennes
kollega Linda
Robinson

sitter i en oansenlig lokal i Wahlbecks företagspark i sydvästra Linköping. Kontoret rymmer nätt och jämnt ett kylskåp och en kaffebryggare på en minimal diskbänk. Verkstadslokalen intill är spartansk med betonggolv och vita väggar. Mitt på golvet står en maskin som utanpå mest ser ut som ett stort plåtskåp. Det är en så kallad sputtringsmaskin som används för att applicera extremt tunna materialfilmer, i detta fall av ämnet bor-10 på aluminiumplåtar.

– Det här är vår lilla fabrik, säger Carina Höglund.

Det syns inte utanpå, men de komponenter som ska produceras här är helt avgörande för den 17 miljarder kronor dyra forskningsanläggningen ESS som ska byggas i Lund.

ESS, European Spallation Source, som ska öppna 2019 i Lund, ritades för att bli världens främsta så kallade spallationskälla. En spallationskälla är en komplex anläggning. Starkt förenklat kan den beskrivas så här:

Ur en källa av vätkärl skjuts protoner iväg. De accelereras till 96 procent av ljusets hastighet och kolliderar med en tungmetall, till exempel en skiva av volfram. Protonerna slår in så hårt i tungmetallens atomkärnor att deras neutroner sprids åt alla håll med hög hastighet. Via flera neutron guider når neutronerna forskarnas olika experiment med materialprov. Många neutroner går rakt igenom provet, men tillräckligt många studsar mot en atomkärna någonstans i provet och träffar till slut en neutrondetektor. I den kan forskarna studera mönstren som de studsande neutronerna har skapat. Beroende på hur experimentet är arrangerat kan de dra olika slutsatser om provet. De kan till exempel se hur atomerna sitter i provet, räkna

ut den magnetiska strukturen eller se hur olika proteiner kopplar ihop sig med varandra.

På våren 2010, när Carina Höglund nyss hade disputerat och fortfarande höll till på universitetet, fick hon en fråga från sin professor Jens Birch om hon ville äta sig ett krävande uppdrag. Den stora forskningsanläggningen ESS i Lund stod inför ett allvarligt problem långt innan den ens hade byggts.

En av de allra mest centrala komponenterna i anläggningen skulle inte kunna byggas som det var tänkt, och de saknade färdiga alternativ. Det ämne som dittills hade används i alla neutrondetektorer, helium-3, gick inte längre att få tag på. Ämnet hade på några få års tid försvunnit från världsmarknaden.

Orsaken till bristen på helium-3 var att det kalla kriget var slut sedan länge. Tidigare hade den verksamma substansen i alla neutrondetektorer bestått av så kallat helium-3. Det är en heliumatom med två protoner, men bara en neutron. Helium-3 kan inte utvinnas ur naturen, utan endast som en biprodukt vid tillverkning av kärnvapen. När USA och Ryssland nu hade minskat på sina kärnvapenarsenaler i några årtionden så hade produktionen av helium-3 också i stort sett upphört.

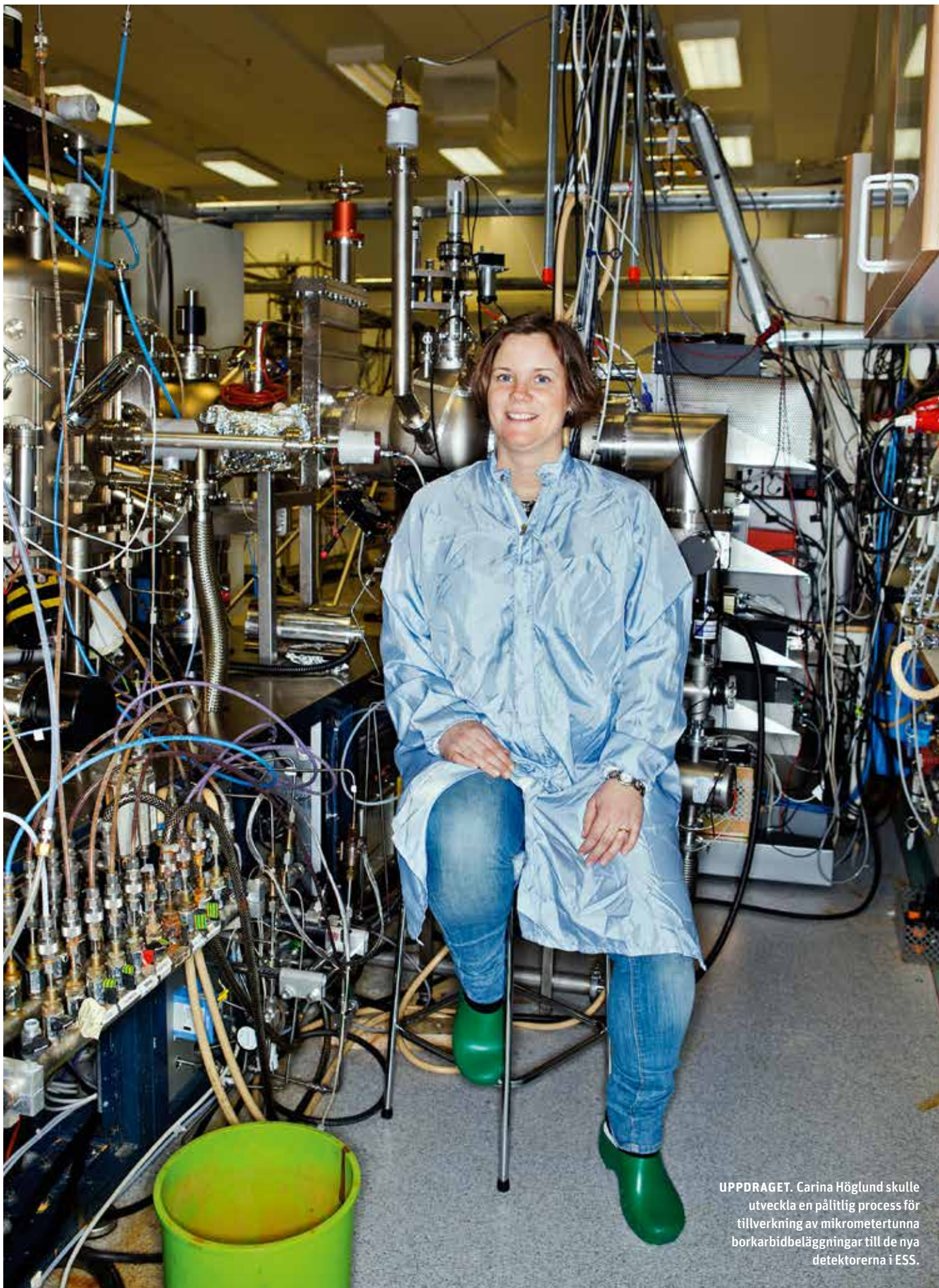
Bristen på helium-3 fick aldrig några stora rubriker i media, men för neutronforskningen och för dem som skulle bygga ESS var det mycket allvarligt. Så allvarligt att forskarna från olika länder i konsortiet som drev hela projektet 2009 hade startat ett speciellt samarbete, ICND, International Collaboration for the Development of Neutron Detectors.

När forskarna gick igenom läget, hittade de tre tänkbara alternativ. Det första var att använda så kallade scintillatorer, ett material som ger ett slags luminiscens som uppstår när materialet utsätts för strålning. Det skulle bli extremt dyrt.

Det andra alternativet var att helt enkelt ersätta helium-3-gasen med gasen bortrifluorid. Men den gasen är i stället extremt giftig och starkt frätande. Att använda den skulle göra allt arbete på ESS farligt och med omfattande säkerhetsarrangemang runt all verksamhet skulle det bli både svårt och dyrt.

Det tredje alternativet var att använda bor-10. Enligt teorin borde man kunna bygga en detektor utifrån det ämnet, men ingen hade lyckats bygga en fungerande prototyp. Man hade inte lyckats framställa tunnfilm av bor-10 av tillräckligt hög kvalitet.

Den dåvarande forskningschefen inom ESS-projektet, Christian Vettier, träffade av en slump Jens Birch vid Linköpings universitet, vid ett möte på Max IV-laboratoriet i Lund. Jens Birch är professor i tunnfilmfysik, just den teknik som



UPPDRAGET. Carina Höglund skulle utveckla en pålitlig process för tillverkning av mikrometertunna borkarbidbeläggningar till de nya detektorerna i ESS.

”Forskningsreaktorerna har nått sitt maximum. De blir inte starkare än i dag.”

skulle kunna behövas för att skapa detektorer av bor-10. De pratade över en kopp kaffe och Jens skissade på en idé på en servett. Han lovade att titta närmare på problemet, men något svar på hur en sådan detektor skulle se ut hade ingen. Inte då.

ESS var hett efterlängtd av forskarna. De hade jobbat i över femton år för att få till stånd en riktigt bra spallationskälla. En sådan skulle göra det möjligt att undersöka materialprover som tidigare hade varit för små eller för utspädda för att kunna undersökas. ESS skulle öppna för ny kunskap inom en mängd forskningsområden, från nya läkemedel och bioteknik till energiforskning och elektronik. Anläggningen skulle ta materialforskningen in i framtiden.

I den allt starkare konkurrensen från andra delar av världen är det också viktigt att Sverige bedriver spetsforskning. Därför var ESS även viktigt politiskt och ekonomiskt. En sådan anläggning blir en mötesplats för forskare och ingenjörer från hela världen. Dessutom blir det en plats som lockar till sig industrier.

Carina Höglund antog utmaningen om detektorerna. Hon anställdes av ESS för att hitta en lösning.

NOBELPRISET I FYSIK gick 1994 till Bertram Brockhouse och Clifford Shull för upptäckten att man kan undersöka material på atomnivå genom att beskjuta dem med neutroner. De hade gjort sina första upptäckter redan på 1940-talet. För att få tillgång till neutroner utförde man under ett halvt sekel experimenten i forskningsreaktorer. Men när de fick priset stod det redan klart för forskarsamhället att det behövdes modernare anläggningar för att driva forskningen framåt.

– Forskningsreaktorerna har nått sitt maximum. De blir inte starkare än i dag, säger Sindra Petersson Årsköld som är docent i biokemi men numera verksam som vetenskaplig rådgivare för ESS.

Lars Börjesson är professor i kondenserade materiens fysik, ett forskningsområde där neutronkällor är viktiga för nya upptäckter. I dag är han också vicerektor på Chalmers tekniska högskola och ordförande för ESS internationella styrkommitté. Han var en av de forskare som redan på 1990-talet började arbeta för få fram en bättre spallationskälla.

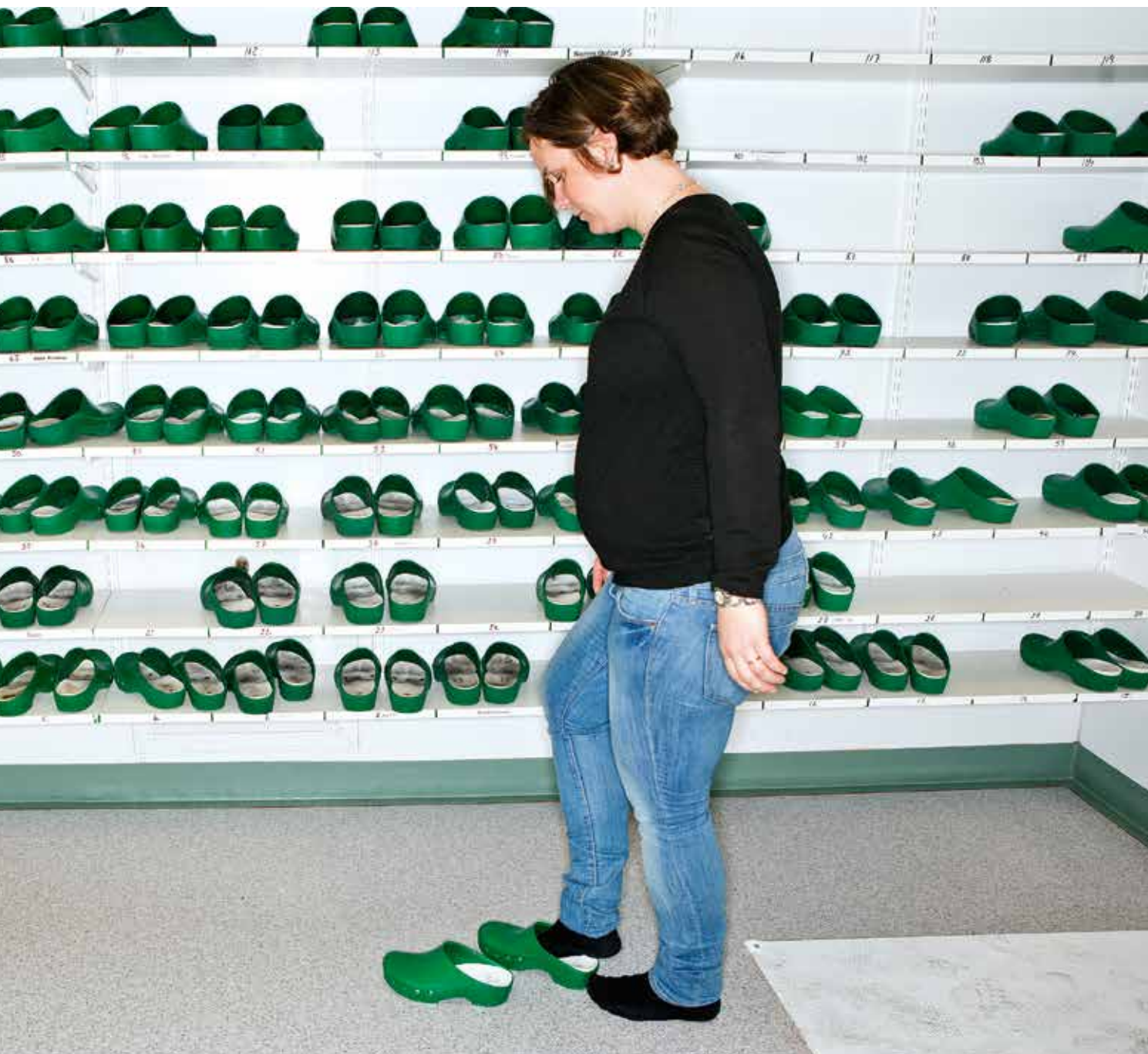
– Vi ville ha ett kraftfullt verktyg med högre upplösning. Jag gick med i arbetet för en ny anläggning för att själv kunna forska på supraledning, glas och polymerer, säger han.

För att kunna studera hur olika material ser ut och uppför sig på atomnivå, krävs ironiskt nog enorma anläggningar. En stark spallationskälla måste vara flera hundra meter lång och kostar många miljarder



kronor att bygga. Endast de stora och rika länderna klarar att bygga egna. I Europa började de stora nationella fysiklaboratorierna skissa på en gemensam konstruktion. 1999 gick världshandelsorganisationen OECD ut och sade att världen borde skaffa sig tre moderna spallationskällor för forskning, varav en skulle ligga i Europa. USA och Japan började snart bygga varsin anläggning. I Europa började man i stället skissa på en ännu bättre version som man lade fram 2002, med tekniska lösningar, ekonomiska kalkyler och säkerhetsbedömningar.

Men vägen fram till beslutet att placera den anläggningen i Lund blev både lång och krokig. I början trodde alla att anläggningen skulle hamna i Tyskland. De hade två alternativa placeringar. Det hade även Storbritannien. Eftersom Öresundsbron



fanns på plats kunde Sverige och Danmark åtminstone lägga fram ett gemensamt förslag om att bygga i Lund. Inte många tog det på så stort allvar. Lars Börjesson beskrev det själv som att Sverige hade en "liten chans men en stor möjlighet".

Samtidigt som forskarna jobbade med idéer kring förbättrad design försökte de förankra idén hos Europas politiker för att kunna få pengar till projektet. Men politikerna visade inget intresse och den första organisationen kring ESS gick i stöpet. Den rann ut i sanden och de tyska och brittiska alternativen för placering lades ned.

Men idén dog inte helt. I Sverige och Danmark höll forskare och politiker idén vid liv. Linköpingsprofessorn Karl-Fredrik Berggren fortsatte att lobba utifrån en liten budget, och i juni 2004 fick

styrelseordföranden för Lunds universitet, Allan Larsson, före detta socialdemokratisk finansminister, uppdraget att utreda Sveriges förutsättningar att få forskningsanläggningen. Han reste runt i Europa och besökte närings-, utbildnings- och finansdepartement i flera länder och pratade med investeringsbanker. Under 2005 skrev han en rapport som förordade att Sverige skulle erbjuda sig att ta värdskapet för ESS.

När Lars Leijonborg efter valet 2006 blev utbildningsminister anställde han Peter Honeth som statssekreterare. Peter Honeth hade fram till dess varit universitetsdirektör vid Lunds universitet och väl insatt i frågan om ESS. De övertygade resten av regeringen om att Sverige skulle vara med och tävla för att få anläggningen.

LABBET. Carina har fått stöd av institutionen och samarbetat med detektorexpert. Men ansvaret för ta fram en beläggning som fångar in neutroner har varit hennes.





KORT OM ESS

Med neutroner kan man i ett materialprov bland annat visa:

- Atomernas och molekylernas struktur och hur de rör sig. Förmågan att visa väteatomer anses särskilt viktig
- Förhållanden i materialet under höga tryck och temperaturer
- Vilka isotoper som finns i provet
- Magnetism på atomnivå

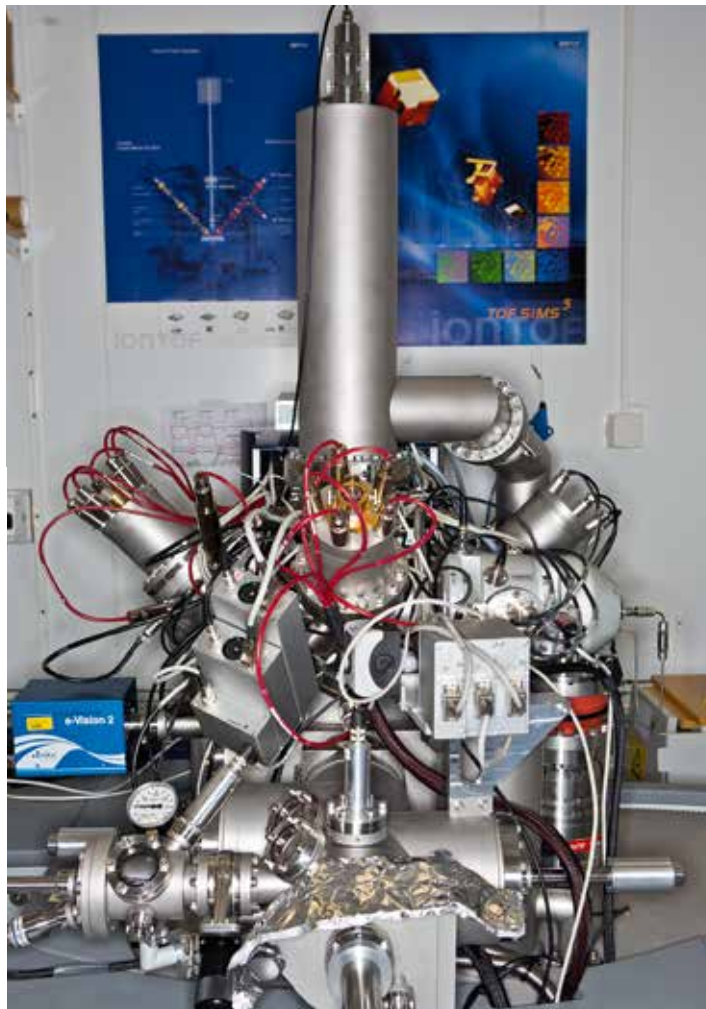
ESS ska ha 22 instrument med experimentstationer längst ut. De olika instrumenten byggs på olika sätt för att på bästa sätt möjliggöra olika typer av experiment. ESS delar in forskningen som ska bedrivas i 8 olika kategorier: Biovetenskap; mjuka material; materialkemi; energiforskning; magnetism och supraleddning; ingenjör- och geovetenskap; arkeologi och kulturarv samt partikelfysik.

ESS AB ägs till 75 procent av svenska staten och 25 procent av danska staten. Partnerländer i ESS-samarbetet är, förutom värdländerna Sverige och Danmark, Tjeckien, Polen, Ungern, Norge, Spanien, Nederländerna, Tyskland, Schweiz, Frankrike, Litauen, Lettland, Estland, Island, Italien och Storbritannien.

Anläggningen blir 650 meter lång, motsvarar cirka 3 fotbollsplaner. För att bygga den går det åt bland annat 50 000 kubikmeter betong, 6 000 ton armeringsjärn, 40 km rör, 2 kilometer kabel.

ESS beräknas kosta 1,84 miljarder euro att bygga, vilket motsvarar cirka 17,7 miljarder kronor. Årlig driftkostnad beräknas till 140 miljoner euro, motsvarande 1,33 miljarder kronor.

År 2019 väntas anläggningen tas i drift. År 2025 planeras den vara i full drift.





ORO. En oro för tunnfilmsalternativet var att borkarbiden skulle flagna. Men det har testats med stora doser neutroner motsvarande flera hundra års användning. Den håller.

Nya konkurrenter i form av Spanien och Ungern hade tillkommit, men nu hade det svensk-danska alternativet blivit starkt. En kommitté från den europeiska forskningsorganisationen ESFRI åkte runt och tittade på vilken plats som verkade bäst. De intervjuade, utredde och skrev rapporter. Sedan blev det en politisk procedur med ett intensivt lobbyarbete som till slut ledde fram till en omröstning mellan de inblandade ländernas utbildningsministrar. Den ägde rum på Hotell Leopold i Bryssel, den 29 maj 2009.

– Vi visste att vi hade en stark kandidatur, men vi var oroliga för överraskningar eller förseningar, berättar Lars Leijonborg. Vi hade ju haft flera möten tidigare, utan att komma till beslut i frågan. Om vi inte lyckades nu heller skulle det nog dröja länge innan vi fick chansen igen. Det kändes som sista försöket.

Frågan låg utanför EU:s ansvarsområde och måste därför behandlas utanför ministerrådets ordinarie mötestid. Därför hade tjeckerna, som då

hade ordförandeskapet i EU, bjudit in ministrarna till en middag för att kunna hålla omröstningen.

– Det blev en turbulent middag, minns Lars Leijonborg. Representerarna från vissa länder tyckte inte att det var rätt forum för diskussionen, och innan vi hunnit sätta oss, dök Portugals ambassadör upp. Portugal skulle inte bidra ekonomiskt till ESS. Det var ju egentligen kriteriet för att få delta i omröstningen. Men restaurangen hade råkat duka för en person för mycket, så hon satte sig ner.

De tre kandidatländerna lade fram sina respektive förslag. Ungern och Spanien hade liksom Sverige lagt ner mycket resurser på sina kampanjer, men nu kände de att de hade motvind. Vid ett tillfälle blev den spanske statssekreteraren så upprörd att han reste sig upp och nästan skrek.

Inför omröstningen fick kandidatländernas representanter gå ut medan de andra länderna röstade. Spanjorerna tyckte att danskarna också skulle gå ut eftersom de var med på Sveriges förslag.

”För att få det att fungera måste vi gifta ihop kunskaperna. Jag tror att det var vår styrka, att vi kunde svälja stoltheten att man inte kan allt.”

Men de stannade, och efter en ganska lång väntan utanför, när Lars Leijonborg var på väg in, viskade dansken till honom: ”Det gick bra”.

Nästan alla hade röstat på det skandinaviska förslaget. Ett av de största besluten i den Europeiska forskarvärlden för överskådlig tid hade gått Sveriges väg. Lars Leijonborgs efterrätt förblev orörd. Han gick ut till det väntande medieuppbådet utanför och sade att mötet hade gått bra. Rubriken i Kvällsposten blev: ”Lund vann!”

– Det var inte min förtjänst att Sverige vann, säger Lars Leijonborg. Öresundsbron och Kastrop var viktiga för att få forskare att komma hit, men det viktigaste var att vi kunde presentera de bästa vetenskapliga specifikationerna. Vi hade stöd av vetenskapssamhället. När regeringarna frågade sina forskare var anläggningen borde ligga, svarade de flesta Sverige.

MEN BESLUTET ATT lägga ESS i Lund innebar inte att problemen var över. Det saknades inte motståndare. Lokalt i Lund hördes arga röster som tyckte att man förstörde bra jordbruksmark. Miljöorganisationer påpekade att anläggningen skulle generera en viss mängd radioaktivt avfall. De var också kritiska till att neutronkällan skulle vara kvicksilver, ett ämne som i Sverige är klassat som ett miljögift. Just den kritiken bidrog till att man bytte från kvicksilver till det mer ofarliga volfram. Allvarligast var kanske ändå kritiken kring finansieringen. Då beräknades ESS kosta 16 miljarder kronor, varav Sverige skulle betala cirka 5,6 miljarder. De pengarna borde läggas på annan, minst lika viktig forskning, ansåg vissa kritiker som såg anläggningen som en gökunge.

Finansieringen var inte alls klar, och Europa var mitt i en av de värsta ekonomiska kriser som kontinenten någonsin hade upplevt. Sverige och Danmark hade lovat ställa upp med 35 respektive 12,5 procent, men bland övriga deltagare var det tunt med bindande löften. Varken Storbritannien eller Tyskland hade skrivit under på att bidra med några pengar.

Som om det inte var nog hade forskarna nyligen upptäckt problemet med detektorerna. Samtidigt som man firade i Lund, var hela projektet i fara.

Dels saknades pengar, dels visste man inte hur man skulle bygga en av de absolut nödvändiga komponenterna. Båda problemen måste lösas, annars skulle det inte bli någon anläggning alls.

DET VAR DÅ Jens Birch frågade Carina Höglund om hon var intresserad. Sommaren 2010 började hon jobba med en process för att tillverka tunnfilmer av bor-10 till de nya detektorerna.

För att kunna applicera bor-10, satsade de på borkarbid, en blandning av bor och kol. Det är egentligen en sämre detektor än helium-3. Därför måste man konstruera detektorerna i flera lager för att kompensera den sämre upptagningen av neutroner. Varje lager av borkarbid är cirka en mikrometer tjockt och appliceras på aluminiumplattor som är 4 kvadratcentimeter stora. Borkarbidet appliceras med en teknik som kallas sputtring. Eftersom det krävdes stora ytor av detektorerna måste tillverkningsprocessen dessutom vara robust och fungera för massproduktion.

– Processen fick till exempel inte kräva renrum. Vi var redan från början tvungna att tänka industriellt, berättar Carina Höglund.

Carina fick stöd av institutionen, men det var hon som skulle utföra själva arbetet. Borkarbid är ett av de hårdaste ämnen man känner till efter diamant, så en detektor av borkarbid måste byggas på ett helt annat sätt än de som byggde på helium-3 som är en gas. För att kunna utveckla de bästa möjliga tunnfilmerna måste hon samarbeta med experterna på att bygga detektorer. Det skulle bli ett samarbete mellan ESS, Linköpings universitet och detektorexperterna på ILL, Institute Laue Langevin, i Frankrike.

– Jag började med naturlig borkarbid. Jag tog fram processer för att få det på plats. Och så måste jag övertyga dem som bygger detektorer att vi inte kunde ha rör som i de gamla detektorerna. De ville sätta beläggningen av borkarbid på insidan av rören. Visst, det hade varit enklast, men man kan inte sätta den beläggningen inuti 3 meter långa rör. Man måste ha platta ytor.

Det blev många möten mellan Carina Höglund



LÖSNING. Utan Carina Höglunds mikrometertunna borkarbidlager hade hela ESS-bygget fått stora problem. De alternativa lösningarna var farliga och mycket dyra.

och detektorbyggarna. Hon var tvungen att förstå hur detektorerna fungerade och de måste förstå lite om tunnfilmsfysik. Carina ser tillbaka på den första trevande tiden med viss värme.

– Vi kunde materialfysik, till exempel hur man sputtrar, analyserar kvaliteten på tunnfilm och så vidare. De kunde bygga detektorer. För att få det att fungera måste vi gifta ihop kunskaperna. Jag tror att det var vår styrka, att vi kunde svälja stoltheten att man inte kan allt.

Tillsammans byggde de flera prototyper. Först gällde det att testa principen. De måste hitta en metod för själva sputtringen, det vill säga att få borkarbidet att fästa i ett tunt lager på aluminiumet. Sedan gällde det att visa att materialet fångar in neutroner. Det lyckades de med redan första sommaren 2010.

Därefter skulle de i olika steg bygga större detektorer som alltmer liknade den färdiga

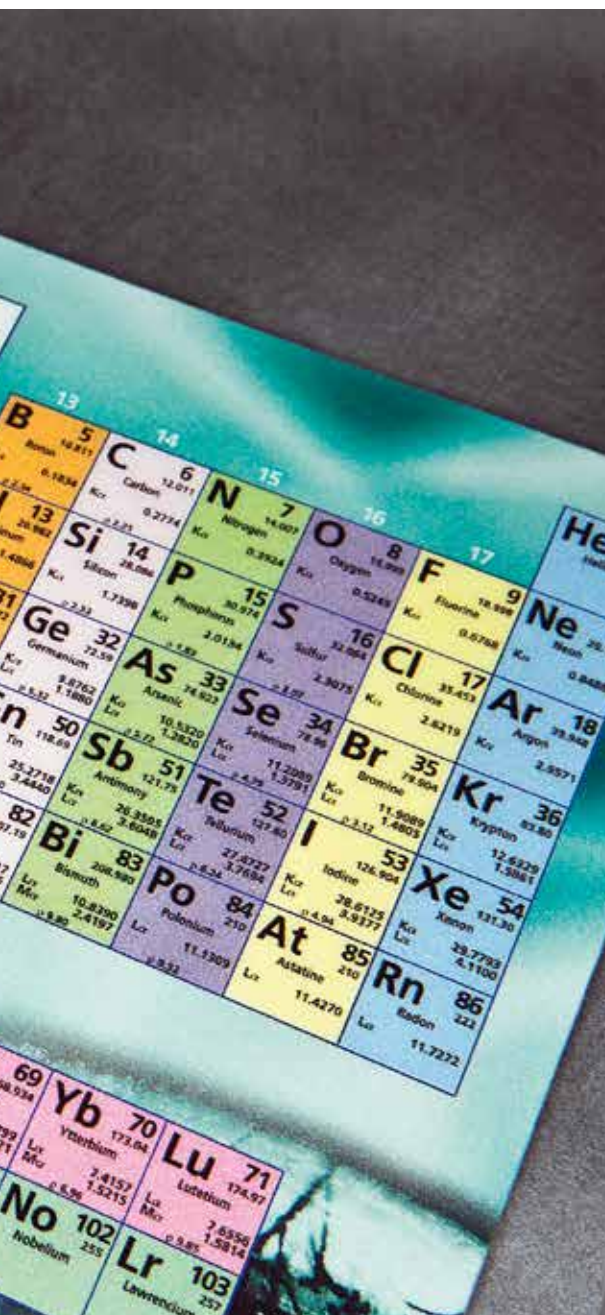
produkten. Nästa prototyp var en två meter hög stapel med aluminiumramar. Men nu fick hon problem. Detektorn gav utslag, men gav samtidigt ifrån sig alldeles för höga nivåer av brus. Det skulle inte duga i de riktiga detektorerna.

– Varifrån kom bruset? Vi var ganska bekymrade när vi såg nivåerna. Vi visste inte vad det var, berättar Carina Höglund.

Efter flera litteratursökningar och diskussioner med detektorexpertter hittade de svaret. I ramarna som håller ihop detektorn hade de använt helt vanligt aluminium. Men vanligt aluminium innehåller alltid en liten mängd uran och torium. De är radioaktiva och skapar brus i en detektor.

– Sedan dess har vi fått beställa special-aluminium som är extremt rent, säger Carina Höglund.

I början kändes det osäkert, men efter ett halvår visste Carina att hon var på rätt väg. Under andra



halvan av 2011 var hon mammaledig, och under 2012 och 2013 gick mycket tid åt för ESS att diskutera hur man skulle utforma tillverkningen av de nya detektorerna. Hon tycker man till slut fattade ett modigt beslut: att satsa på bor-10-karbid och sätta upp en egen liten fabrik i Linköping. Det blev lokalen i Wahlbecks företagspark.

Samtidigt som Carina Höglund steg för steg klurade fram det nya materialet till detektorerna, gick det trögt i ansträngningarna att få ihop pengarna till ESS-bygget, och under hösten 2013 utsågs Lars Leijonborg åter till huvudförhandlare med uppdrag att försöka få in pengarna.

– Efter mötet på Leopold hade ju Europa haft en djup ekonomisk nedgång, säger han, och en del finansieringslöften som avgetts hade ju efter olika regeringsskiften kommit i fara.

Storbritannien som i början varit med och drivit

på för att bygga ESS hade under 2013 ännu inte bestämt sig för att bidra ekonomiskt. Oron växte allteftersom tiden gick, men så, alldeles i slutet av 2013 meddelande Storbritannien att de skulle bidra med 10 procent.

– Det var ett genombrott, konstaterar Lars Leijonborg.

Tyskland höll alla på sträckbänken ytterligare ett halvår. Först under sommaren 2014 kom beskedet från Tyskland att de skulle vara med och betala 12 procent av kostnaderna. Utbildningsminister Jan Björklund kunde mitt under Almedalsveckan hålla en presskonferens om att finansieringen för ESS äntligen var i hamn.

Det saknades formellt fortfarande ett par procent. Nederländerna är med i konsortiet, men har av inrikespolitiska skäl inte kunnat ge besked. Samtidigt är fler länder på väg in i samarbetet.

– Sanningen är väl snarare att finansieringen av byggfasen nu i praktiken har nått över hundra procent, säger Lars Leijonborg.

Den 2 september 2014 kunde pressen se Sveriges och Danmarks utbildningsministrars tillsammans ta de första ceremoniella spadtagen på bygget. Den 7 november hölls en liknande ceremoni i Linköping när kommunstyrelsens ordförande och flera dignitärer från universitetet och ESS med champagne invigde sputtringsmaskinen som fått namnet Chewbacca efter figuren i filmen Star Wars.

Till detektorerna behövs totalt 6 000 kvadratmeter borkarbid. Med Chewbaccas produktionskapacitet på 6 kvadratmeter per dygn kommer det att ta runt tre år att tillverka tillräckligt med borkarbid för alla de stora detektorerna på ESS.

– Detektorerna är inte färdigdesignade i alla detaljer ännu, säger Carina Höglund, så produktionen är fortfarande inte i gång. Men om något år är det dags, och då kommer vi att vara redo.

BYGGPLATSEN FÖR ESS ligger i Brunnsnäs, strax nordost om Lund, granne med röntgenanläggningen Max IV. När Ingenjören besöker bygget i början på januari 2015 åker vi förbi bondgårdar och stora åkrar för att komma dit. Från Skanskas kontorsbaracker intill det nya bygget syns grävskopor och bulldozrar bearbeta marken på den 650 meter långa byggplatsen. Några byggare i orange västar och hjälmar går i regnet och blåsten längs det som ska bli grundplattan för den långa underjordiska acceleratoren. Långt borta i väst susar bilar fram längs E 22:an.

ESS ska användas inom ungefär samma forskningsområden som grannen Max IV men de ser olika saker. Med röntgenstrålningen i Max IV

ser man tunga ämnen, till exempel metaller. Med neutronerna i ESS får man en annan kontrast, och ser väteatomer, och därmed allt vatten i proverna. Skillnaden påminner om hur man använder röntgen och så kallad magnetkamera i vården. Vanlig röntgen visar benen i kroppen, medan magnetkameran visar mjuk vävnad.

Enligt Lars Börjesson blir ESS mellan 30 och 100 gånger bättre än de spallationskällor som finns i dag, lite beroende på hur man räknar.

– Man kan likna det vid att gå från förstöringsglas till mikroskop i upplösning, säger han. Exakt vad man kommer att upptäcka med det kan man bara fantisera kring.

ESS vetenskapliga rådgivare Sindra Petersson Årsköld arbetar med att ta fram hur instrumenten kring neutronkällan ska se ut och samarbetar med experter från hela världen. Hon betonar att anläggningen kommer att användas inom en mängd olika forskningsområden: supraledning, läkemedelsforskning, utveckling av smarta implantatmaterial och gröna byggnadsmaterial. Inom bioteknik kan det bli oerhört viktigt just för att neutronerna ser vatten och protoner. Neutronerna flyger nästan rakt igenom metaller men ser istället ämnen som bränsle, olja och sot. Det gör att man kan studera en förbränningsmotor i genomsärning medan den arbetar.

VARIATION. Varje instrument på ESS ställer unika krav. Inga av de 22 detektorerna blir identiska.

Ut från själva neutronkällan ska över 20 instrument sträcka sig, långa neutronguider med experimentkamrar längst ut. Ett av dessa instrument som byggs först är det som kallas SANS, Small Angle Neutron Scattering.

– Det visar stora molekyler och molekylkomplex, säger Sindra Petersson Årsköld. Med det kan man se hur proteiner ser ut och samspelar med varandra, det vill säga hur de faktiskt fungerar. Det kan också visa hur väte rör sig i bränsleceller under drift. Båda områdena är intressanta och även industriellt viktiga. Det är också områden där man redan har kommit långt, men där man tror att man snabbt kan få intressanta resultat.

I närheten av de två anläggningarna Max IV och ESS planeras det som kallas Science Village Scandinavia. Det ska bli ett område med stöd-laboratorier där de besökande forskarna kan förbereda och analysera sina prover. Sindra Petersson Årsköld ser framför sig att universitet och företag hyr in sig i egna laboratorier och kontorslokaler. Men det ska också innehålla restauranger, gym, pressbyråer och så vidare. Tanken är att bygga så att man underlättar för forskare och andra att träffas över gränserna.

– ESS blir utan tvivel en internationell succé, men jag vill att Sverige tar åt sig rejält av kakan. Detta

kan bli en vitamininjektion för svensk forskning och industri, säger hon och uppmanar universitetet att skicka unga forskare till sommarskolor på utländska neutronkällor, så att de får träning.

ESS kommer främst att vara till för medlemsländer, men om man får en ansökan från exempelvis USA som luktar nobelpris, kommer den säkerligen att släppas fram.

– Jag har ingen spåkula, men nog kommer ESS att bidra till nobelpris i framtiden. Men då är det inte vi på ESS som åstadkommer det, då är det våra användare. ☺



Är det här rätt lön?

5 4 7 5 0 kr

Vår lönestatistik visar att medellönen för en 49-årig civilingenjör inom datateknik som arbetar som projektledare är 54 750 kr. Hur ser löneläget ut för din bransch och yrkesroll? Kolla upp det i Sveriges Ingenjörers unika, ingenjörsspecifika lönestatistik och få ett värdefullt underlag i ditt nästa lönesamtal.

Statistiken har precis uppdaterats efter 2014 års löneenkät och finns tillgänglig på sverigesingenjorer.se/lonestatistik.



INTERNET HAR BLIVIT SOM EN SCIENCE FICTIONBOK

Internet är en ocean och i det gigantiska havet skvalpar ledtrådar till planerade terroristattacker och andra brott. Men att få syn på spåren är som att leta efter ett sandkorn på havsbotten. Christopher Ahlberg har knäckt koden som kan avslöja fiendens planer.

text **KARIN VIRGIN** *foto* **ANNA SIMONSSON**







rots en rejäl kofta är jag stelfrusen efter några timmar i Pakistan. Christopher Ahlberg verkar oberörd av kylan. Under förmiddagen har han i rask takt avverkat tre affärsmöten i det kylslagna konferensrummet. Här på hans företag Recorded Futures kontor i Boston är alla rum uppkallade efter oroshårdar i världen.

Rummen bredvid heter Iran, Nordkorea och Afghanistan. Pakistan är ett av de större rummen, långsmalt, utan synliga element. Kylan har hållit den amerikanska östkusten i ett järngrepp i över en vecka och värmesystemet i företagets nya lokaler i stadsdelen Somerville behöver trimmas in.

Civilingenjören och teknologie doktorn från Chalmers, Christopher Ahlberg, är grundare och vd för Recorded Future, ett företag som analyserar informationsflöden på Internet i realtid för att skapa en ständigt uppdaterad bild av omvärlden. Framför allt letar man efter risk- och hotbilder.

– Internet har nästan blivit som en science fictionbok. Vem kunde för 30 år sedan tro att det skulle finnas aktivistgrupper som sitter framför en dator och utför angrepp. Men allt finns där och de som vet hur man kommer in bakom brandväggarna kan göra riktigt stor skada, säger Christopher och hämtar sin dunjacksa.

Vi tar en rask promenad från kontoret till Diesel café i närheten för en kaffe. Den stimmiga lokalen är charmigt fulsnygg med slitet betonggolv, ljusblå väggar, röda väggfasta lädersoffor möblerade mitt emot varandra som i en tågvagn. På väggarna hänger skyltar från gamla bensinstationer. Christopher pekar på den stora skylten Mobile ovanför vårt bord.

– Det där bolaget, numera Exxon Mobile, är vår kund. Jag vill ogärna berätta vilka som är våra kunder, men vi har siktat mot toppen. Nu jobbar vi med fyra av världens fem största bolag, säger han.

Jag har läst på och studerat tidskriften Fortunes lista över de största bolagen i världen. I toppen finns flera oljebolag och amerikanska banker. Christopher bekräftar uppgifterna om ytterligare några kunder. Det är Facebook, regeringarna

i de flesta stora västländer, ett par amerikanska hedgefonder, Volvo, Bill och Melinda Gates Foundation, FN och flera amerikanska myndigheter. Amerikanska In-Q-Tel, ett riskkapitalbolag med kopplingar till CIA, har enligt uppgifter i amerikanska tidningar investerat flera miljoner dollar i Recorded Future, men Christopher vill inte bekräfta uppgifterna. Han pratar hellre om hur han kan hjälpa sina kunder.

– Vi bevakar omkring 650 000 öppna källor på Internet, till exempel Facebook, Twitter, bloggar, hemsidor och andra forum. Informationen sorteras med hjälp vårt program som är uppbyggt av patenterade logaritmer och resultatet presenteras för kunden som överskådlig grafik. De mönster som framträder av händelser som intresserar kunden blir viktiga pusselbitar i deras omvärldsbevakning. Vi gör inte analyserna, vi levererar och kalibrerar programmet utifrån kundens behov. Alla har inte samma fiende, säger han och tömmer raskt kaffekoppen.

CHRISTOPHER VÄXTE UPP i Kungälv med sin lillasyster, sin pappa som tidigare arbetat som sjökaptan i handelsflottan och mamma som var lärare i franska och engelska.

Han hade bra betyg i både grundskolan och gymnasiet och beskriver sig själv som en datanörd. Tillsammans med en kompis utvecklade han på gymnasiet det egna layoutprogrammet Art CAD på sin Sinclair Spectrum-dator och sålde det med viss framgång genom radannonser i Dagens Nyheter och Svenska Dagbladet.

Siktet var tidigt inställt på Chalmers, men ett år i militärtjänsten som plutonsjukvårdare i Arvidsjaur gav lite mersmak. Läkaryrket kändes lockande, men Chalmers dragningskraft var starkare. Christopher valde civilingenjörsprogrammet i datateknik och sista terminen var det dags för exjobb. Ben Shneiderman, en amerikansk professor i människa-maskininteraktion på University of Maryland utanför Washington, hade skrivit ett par böcker som fångat hans intresse. Christopher mejlade honom och fick svaret som han hade hoppats på. Han var varmt välkommen att göra sitt exjobb på Shneidermans labb. Den sommaren beskriver Christopher själv som startskottet på sin karriär.

Shneiderman hade några idéer om grafiska gränssnitt till databaser och Christopher gick igång direkt. Första dygnet jobbade han nästan oavbrutet och när sommaren var slut hade han både skrivit ➤



MYTEN. Entreprenörer säger ofta att det är svårt att rekrytera rätt kompetens men Christopher håller inte riktigt med. Ibland tar det bara lite längre tid.



HOT SPOT. Boston är en utmärkt stad för den som vill bygga IT-företag. Här finns både kapital och kompetens menar Christopher.

CHRISTOPHER AHLBERG



Född: 1968 i Kungälv

Bakgrund. Civilingenjör och doktor i datateknik på Chalmers. Startade 1996 företaget Spotfire som han sålde 2007. Startade 2010 Recorded Future.

Familj: Fru och två barn, 9 och 11 år.

Aktuell med: Fyra av världens fem största bolag är Recorded Futures kunder. Behovet av omvärldsbevakning och IT-säkerhet växer i alla branscher och myndigheter trappar upp bevakningen av terrorister. Internet är en enormt viktig källa till information om vad som pågår runt om i världen.



Christopher föds och växer upp i Kungälv, närmare bestämt i Ytterby några kilometer utanför centrum.



Han väljer naturvetenskaplig linje på gymnasiet och det stora intresset är programmering. På sin Sinclair Spectrum kodar han egna program.

Christopher pluggar till civilingenjör i datateknik på Chalmers. Exjobbet gör han på University of Maryland utanför Washington. Ett viktigt startskott i karriären.



sitt exjobb och tillsammans med Shneiderman en artikel som de presenterade på en välbesökt konferens. Christopher återvände till Chalmers och började på forskarutbildningen. Året efter var han tillbaka i Maryland och projektet växte. Efter fyra år låg både doktorsavhandlingen och idén till ett eget företag på bordet.

– Innan jag träffade Ben hade jag inte gjort något märkvärdigt. Jag var ingen stjärnstudent och hade inga tydliga mål. Sommaren 1991 i Maryland blev ett lysande startskott, säger han och kryssar mellan de utslängda julgranarna på Highland Avenue under den snabba promenaden tillbaka.

SPOTFIRE, FÖRETAGET SOM Christopher startade direkt efter sin doktorexamen, blev den framgång som de flesta unga IT-entreprenörer drömmer om. Han grundade det tillsammans med sin handledare på Chalmers Staffan Truvé och kompisen Erik Wistrand. Riskkapitalbolaget Atlas i Boston blev snabbt intresserade men ställde ett ultimatum: vi investerar om ni startar i Boston. Christopher som var 28 år packade väskan och flyttade.

Spotfire hittade sina största kunder inom läkemedelsindustrin och hjälpte dem att visualisera statistik från sina databaser. Med Spotfires program blev det möjligt att göra grafik som överskådligt visar allt, från resultat av den tidigaste forskningen kring ett läkemedel till vilka läkare som mest frekvent ordinerar bolagets läkemedel till sina patienter.

Med tiden tog sig företaget in i fler branscher, omsättningen och antalet anställda växte. Ett gäng satt kvar i Göteborg och ett gäng satt i Boston. Efter tio år hade Spotfire omkring 250 anställda och en omsättning på 50 miljoner dollar om året. Erik Wistrand och Staffan Truvé hade hoppat av för nya utmaningar. Tanken på att sälja kändes allt mer

lockande och hösten 2006 kom det första budet från det amerikanska företaget Tibco. Förhandlingarna bröt ihop men tog fart igen under vårvintern 2007. Den sjunde juni 2007 var affären klar. Tibco köpte Spotfire för 1,3 miljarder kronor.

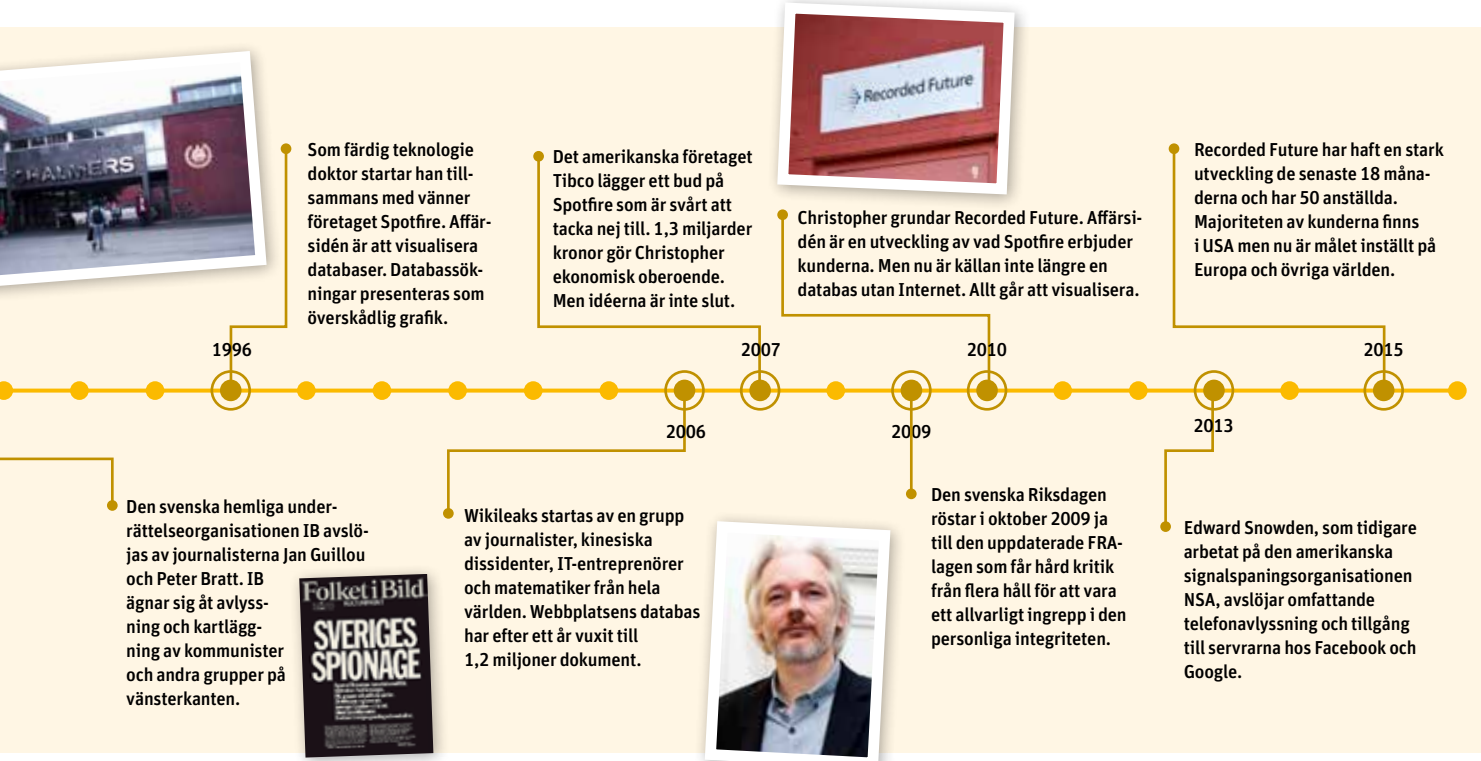
– Vi sa alltid att målet var *millionaires before 40* och det lyckades vi med, säger Christopher och skrattar till, men blir snabbt allvarlig igen.

– Pengar är en måttstock på att man har nått sina mål, att man har varit framgångsrik, men jag och de flesta jag känner som bygger bolag gör det för att det är kul. Pengar är trevligt och jag tvekar inte en sekund när jag säger att jag är kapitalist men pengar är ingen drivkraft. Det roligaste med det här jobbet är att hjälpa företag att göra smarta saker och att anställa och utveckla unga duktiga ingenjörer. Flera anställda har lämnat oss och byggt egna start-ups. Det känns bra.

Han låter ärlig och övertygande, men jag har lite svårt att släppa tanken på pengarna. Hur känns det egentligen att vakna upp en morgon med 1,3 miljarder kronor på bankkontot?

– Riktigt så mycket blev det inte eftersom vi hade tagit in riskkapital, men visst blev det en rejäl summa. Jag tog mig inte tid att fundera så mycket. Samma vecka som vi skrev under försäljningsavtalet skickade jag in en patentansökan på nästa affärsidé. 2009 grundade vi Recorded Future och 2010 fick vi våra första kunder.

I dag har Recorded Future omkring 50 anställda. Hälften jobbar med teknikutveckling på kontoret i Göteborg, omkring 20 finns på kontoret i Boston och 4–5 på kontoret i Arlington utanför Washington. De senaste 18 månaderna har tillväxten i företaget varit stark. Planerna för 2015 är att försöka ta sig in på marknaden i Europa och övriga världen.



VI HAR KOMMIT fram till Whipple road, svänger vänster och genar över en parkering. Kontoret ligger i en putsad tegelröd enplansbyggnad och dörren i samma röda färg är delvis skydd bakom en grön container. Skylten med Recorded Future ovanför dörren är diskret.

– Här har nog IS svårt att hitta oss, säger Christopher när han sätter nyckeln i låset och jag känner mig inte helt säker på om han skämtar eller inte. Recorded Future har hållit en ganska låg profil och de första åren efter starten gav han inga intervjuer. Nu har han början lyfta på locket.

Nästa möte i Christophers kalender är en intervju med en journalist från Harvard University. Den äldre mannen huttrar till när han tar av sig jackan och slår sig ner på en stol i Pakistan. Den första frågan handlar om möjligheterna att upptäcka hot. Hur ser egentligen de hotmönster ut som Recorded Future letar efter?

– Det beror givetvis på vad som kan vara ett hot mot kunden. I dag handlar närmare 90 procent av vår verksamhet om IT-säkerhet, säger Christopher och fortsätter.

– Bankerna oroar sig för att någon ska stjäla deras pengar. Skickliga kriminella tar sig igenom säkerhetssystemen och kommer över kundernas konton, e-handelsföretag hackas för att få tag i kundernas kortnummer. Företagen försöker bygga allt högre murar av IT-säkerhet men förr eller senare

är någon som hittar ett hål och kryper in. Vårt program kan kartlägga hackarnas aktiviteter för att rikta strålkastarna på dem innan de slår till nästa gång.

Ekonomisk brottslighet är alltså ett växande problem, men viktiga samhällsfunktioner måste också skyddas från angrepp.

– Säkerhetsavdelningen på kärnkraftverken är oerhört angelägna om att inom loppet av millisekunder få information om ett kärnkraftverk någonstans i världen har angripits av hackare och hur attacken har gått till. Det ger dem chansen att agera snabbt och täppa till hålen, säger Christopher. Han pratar snabbt och välformulerat på en amerikanska som för svenska öron låter som från en infödd.

EFTER EN HALVTIMME är journalisten från Harvard nöjd. På vägen ut passerar han den stora tv:n i hallen som visar CNN. Rapporteringen från terroristattentatet mot Charlie Hebdo i Paris är fortfarande, efter en vecka, intensiv.

Rapporteringen har avslöjat att attentatsmännen var välkända av polisen, deras träningsresor till Jemen och deras nätverk var kartlagda. Hade det varit möjligt att förhindra attacken mot redaktionen? Är Recorded Futures logaritmer inte tillräckligt vassa för att terroristerna ska synas på radarn?

– Verktöget som vi har utvecklat ger viktiga pusselbitar i arbetet med att kartlägga terrorister och stoppa attentat men det är omöjligt att förutse när och var de slår till.

Många planerade attentat stoppas efter omfattande spaningsarbete som vi bidrar till. Vårt program är ett verktyg som används tillsammans med andra spaningsmetoder. Att avslöja >

» MÅNGA PLANERADE ATTENTAT STOPPAS EFTER OMFATTANDE SPANINGSARBETE SOM VI BIDRAR TILL. »

MÅNGFALD. Christopher upplever att många i USA tycker att det är intressant att man kommer från en annan del av världen. Men man ska passa sig för att påstå att "the Swedish way" är bättre.





MUNLÄDER. Christophers råd till svenskar som vill lyckas i USA är att prata fort. För att bli framgångsrik måste man skruva upp tempot. Är man för omständlig tröttnar folk och går därifrån.

och stoppa alla attentat är omöjligt. Man varken kan eller vill fångsla alla som sympatiserar med terrororganisationer, säger Christopher.

Genom att samla information om terroristorganisationernas aktiviteter kan polis och underrättelsetjänster se mönster. Vilka mål attackeras? Hur fungerar rekryteringsvägarna för terrorgrupperna? Vilka händelser på Twitter och Facebook mobiliserar anhängare?

– Att förstå hur rekryteringen går till är viktigt för att kunna lista ut hur man kan störa dem men man ska vara medveten om att det är svårt att hitta alla terrorister. Breivik är ett exempel. Med facit i hand var hans beteende underligt och han skickade väldigt starka signaler. Det kan verka uppenbart i efterhand men man måste vara ödmjuk för hur svårt det är, säger Christopher.

I gränslandet mellan terrorister och nättaktivister finns hacktivisterna. Ett exempel är Syrian Electronic Army som har lyckats hacka mediaföretag runt om i världen med förbluffande framgång. Gruppen har tagit sig igenom brandväggarna på flera ledande amerikanska, brittiska och australiensiska tidningar och publicerat propaganda som stödjer Assad-regimen.

– Vi gjorde en analys av deras attacker och fick se ett intressant mönster. Ju mer Barack Obama hotade Syrien desto mer frekvent hackade gruppen västerländska mediasajter. En journalist som skrev om vår analys hade mejlkontakt med gruppen och han frågade dem om vår analys var korrekt. Svaret var ja. Hacktivisterna bekräftade att sambandet som vi hade sett stämde. Det kallar jag beröm.

”VI ÄR INGA SPIONER OCH VI JAGAR INGA KRIMINELLA. VI ÄR ETT TEKNIKFÖRETAG SOM SÄLJER EN PRODUKT.”

CHRISTOPHER HÄMTAR SIN laptop för att visa några exempel på vad programmet kan åstadkomma. Han vill visa mig Syrian Electronic Armys aktiviteter under 2012–2014. Med några knapptryck ser jag resultatet på skärmen i form av olika grafer. En av dem ser ut som ett EKG hos en patient med ojämn hjärtrytm där varje hjärtslag är en händelse. Varje prick på tidslinjen är en attack och ett klick länkar mig till källan; en tweet, ett inlägg på Facebook, en tidningsartikel eller något annat som har registrerats bland de 650 000 källorna. Här kan jag se att New York Times hackades den 26 augusti 2013 och att Reuters, Sunday Times och The Guardian attackerades i slutet av november 2014. När attackerna visualiseras framträder mönster som kan avslöja var när nästa attack sker.

– Vi är inga spioner och vi jagar inga kriminella. Vi är ett teknikföretag som säljer en produkt. Men visst känns det meningsfullt att kunna bidra till att världen blir lite bättre, säger Christopher.

Jag funderar på skämtet om att gömma sig från IS. Varför håller Recorded Future så låg profil? Christopher skrattar åt frågan.



Recorded Future

"Organize the web
for analysis,
rather than search."

Christopher Ahlberg
Co-Founder and CEO
Recorded Future

TERRORISM. I stort sett varje nyhetsändning i amerikansk tv rapporterar om terrorhot. Genom att söka och strukturera information på Internet kan ge polis och myndigheter få viktiga ledtrådar i spaningsarbetet.



- Det har varit ett PR-trick. De första åren gav vi inga intervjuer. *It's all a show*, brukade jag säga. I dag har vi låg profil och använder ingen PR-byrå av andra skäl. Den bästa marknadsföringen är faktiskt att få kunderna att berätta för andra om produkten. Vi känner oss inte det minsta hotade, vi har ingen anledning att gömma oss och vår adress står på hemsidan.

Christopher har berättat hur programmet skyddar företag mot dataintrång och hur polis och myndigheter kan kartlägga terrorister. Men hur vet han att kunderna använder informationen ansvarsfullt så att den inte blir ett vapen i händerna på fienden?

- Det enkla svaret är att det vet vi inte. Vårt program kan absolut göra skada i fel händer men vi har ingen anledning att misstänka att våra kunder är bad guys. Vi säljer inte till diktaturer eller till terrororganisationer och vi har heller aldrig fått en sådan förfrågan. Och det kan jag lova att får vi det säger vi nej.

INNAN MÖRKRET FALLER över Boston vill Ingenjörrens fotograf Anna Simonsson ta några bilder av

Christopher med stadsmiljön som kuliss. Vi hoppar in i hans svarta BMW och rullar ner mot Charles River. Området längs vattnet är ett populärt joggingstråk. Christopher springer också gärna på helgerna i området Waterfront där familjen bor. Det var där, i det lugna, väl-mående villaområdet som en av en av bröderna som detonerade bomben under Boston maraton i april 2013 påträffades och greps. Han hittades i en båt som en granne i kvarteret hade uppställt på sin tomt.

- Båten blev helt sönderskjuten men grannen har fått en ny fin båt nu, säger Christopher och byter samtalsämne. Han pekar istället på området till höger om vägen.

- De där slitna husen är några av Harvard's studentbostäder. Där spelade man in en del scener i filmen *The Social Network*, om Facebooks grundare Mark Zuckerberg.

Vårt samtal glider tillbaka till entreprenörskap och drivkraften i ett bygga företag. Christopher säger att han blir glad när han märker att han inspirerar unga ingenjörer att våga ta steget.



– Det finns ingen bättre tid än nu. *Go for it*, men för att lyckas krävs en bra idé och bra medarbetare. Jag vill faktiskt påstå att medarbetarna är viktigare än idén för den kan du anpassa när du inser vad som fungerar. Här finns ett uttryck som jag håller med om, *Rather invest in an A-team with a B-idea than in a B-team with an A-idea*.

Christopher tycker inte heller att man som svensk ska vara rädd för att satsa på Amerika. Några fördelar är den gigantiska marknaden och tillgången till riskkapital.

– Dessutom gillar folk att starta företag här. Många av våra vänner i Boston bygger företag, både små och stora. Det är allt från småskaliga familjeföretag till större bolag kring IT eller annan teknik.

ÄR RECORDED FUTURE Christophers sista företag? Svaret kommer efter en lång paus.

– Jag vet faktiskt inte, men jag tror inte det. Det är roligt att jobba med unga människor med spännande idéer. Jag kanske tar en paus i framtiden för att hjälpa andra. Jag har faktiskt aldrig haft ledigt mer än en vecka i sträck på över 20 år.

Tanken på att misslyckas skrämmer honom inte heller. Det är inte någon *big deal* menar han.

– I Sverige är det stigmatiserande att misslyckas med en affärsidé, Amerika är mer förlåtande och det är lättare att komma tillbaka med något nytt. Majoriteten av startup misslyckas, det vet alla. Därför är det också lättare att omstrukturera. Alan Greenspan, som var ordförande i den amerikanska centralbanken, pratade ofta om *creative destruction*. Släpp det som inte lönar sig och pröva något annat, säger Christopher och parkerar bilen. Vi tar oss över den trafikerade vägen ner till Charles River.

– Men man ska veta att det också är en brutal värld här utan skyddsnät. *It's all about the upside*, säger Christopher och ser ut över floden som ligger som en frusen spegel. På andra sidan syns Bostons skyline.

– Jag gillar verkligen Amerika men om jag hade varit 25 år i dag hade jag nog åkt någon annanstans. I dag har världen öppnat sig och du kan bo nästan var du vill. Jag kanske hade stuckit till Shanghai och öppnat en kemtvätt. ☺

VÄXTKRAFT. Recorded Future har byggt upp en stark säljorganisation och Christopher är inte längre involverad i alla affärer. För ett par år sedan kände han samtliga kunder med förnamn, men inte längre. På kontoret står guden Loke med den svenska flaggan. Han tillbes för att demonstrationerna av ny teknik ska fungera.



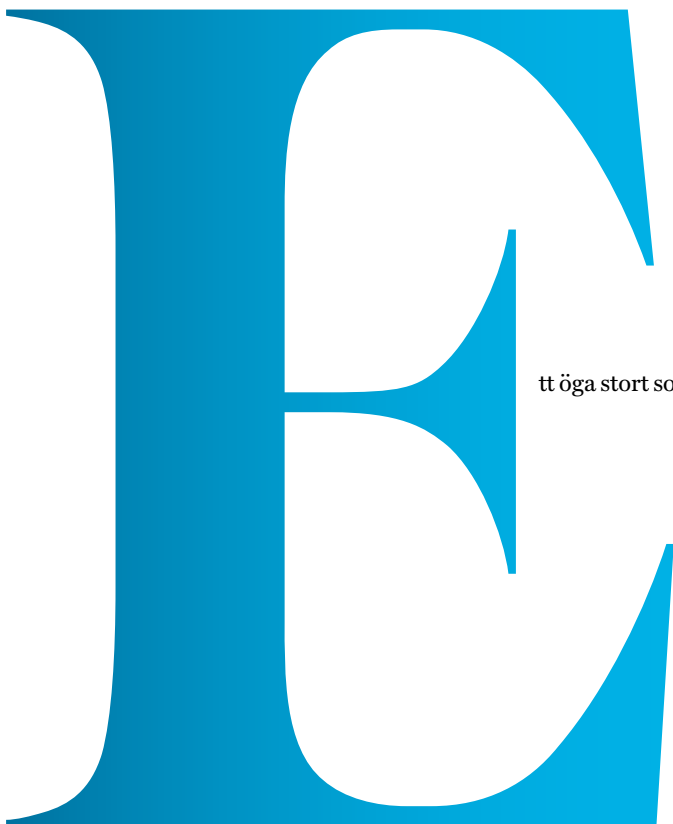
Klockan är slagen

Världshaven må vara jättelika, men de är inte för stora för att förstöras. Nu är tidpunkten att agera om vi ska säkra en plats för oss själva inom de system som upprätthåller oss.

av SYLVIA A. EARL

foto SUSAN MIDDLETON





tt öga stort som min knutna hand kikade in genom fönstret nära britsen där jag låg halvvakna strax efter midnatt den 20 juli 2012. En goliatgrouper, en fisk större än mitt skrivbord, svängde förbi mig bort i det mörka havet med munnen överfull av småfisk som attraherats av ljuset i Aquarius Undersea Laboratory, mitt hem under en vecka på Conch Reef nära Key Largo i Florida. För tionde gången bodde jag under vatten, upplevde det jag hade fantiserat om att göra som barn och förverkligade en dröm som hade börjat med kapten Nemo, Jules Verne och *En världsomsegling under havet*.

En av mina fem akvanautkolleger, marinbiologen Mark Pattersson, framhöll påpassligt att vi var cirka 20 000 millimeter under ytan i en svit av varma, torra rum med tillgång till världens bästa simbassäng: oceanen. Ett rektangulärt hål i golvet var ingången till labbet och vår dörr till havet utanför, och trycket inne i Aquarius hindrade vattnet från att forsa in. Ända upp till tolv timmar om dagen (eller natten) kan forskarna som arbetar i Aquarius utforska det rika Floridarevet, iakttä och dokumentera havsorganismernas beteende, genomföra experiment, avnjuta en fastboendes perspektiv och göra det mesta av chansen att vistas i vad som för närvarande är världens enda "rymdstation i havet".

När Jules Verne föddes 1828 hade jorden omkring en miljard invånare och inte en enda hade ansiktsmask, radio, teve, bil eller något gjort av plast, bland de många andra inslag i tillvaron som vi nu tar för givna. Den industriella revolutionen var i full gång med en explosion av nya teknologier, nya jordbruksmetoder, nya transport- och kommunikationsmedel som ledde till den mest betydelsefulla perioden av förändring i mänsklighetens historia. Från då till nu har världens befolkning sjudubblats och en fortgående ekonomisk tillväxt har mer än tiofaldigat de personliga inkomsterna.

I mitten av 1930-talet, då jag föddes, var jordens två miljarder invånare på väg in i en epok av välstånd som aldrig förekommit tidigare, trots förhärjande krig och sjukdomar som hade krävt miljontals liv. Det fanns inte så mycket penicillin att min bror Don kunde räddas från en dödlig öroninfektion, men revolutionerande förändringar utspelade sig i alla livets aspekter, från sjukvård och livsmedelsproduktion till energikällor och vad som föreföll vara magiska nya sätt att på ett ögonblick



kommunicera med grannar i närheten likaväl som med människor på andra sidan jordklotet.

Som barn mitt i en jäsande brygd av nya upptäckter tyckte jag att ingenting låg bortom den mänskliga uppfinningsrikedomens förmåga. Med trådar, rör och sinnrikhet byggde min far familjens första radio, en "kristallmottagare" som förde fjärran röster och musik till vår gård i New Jersey. Vi planterade nya sorters hybridsäd som avkastade mycket mer än fröna vi hade tagit till vara från föregående års skörd. Västståndet steg i efterdyningarna av den stora depressionen och två världskrig och fördubblade befolkningen under loppet av ett halvsekel så att den 1980 var uppe i fyra miljarder. Med nästan sju miljarder i dag och ytterligare två miljarder vid mitten av detta århundrade ser det inte ut att finnas några gränser för vår arts tillväxt.

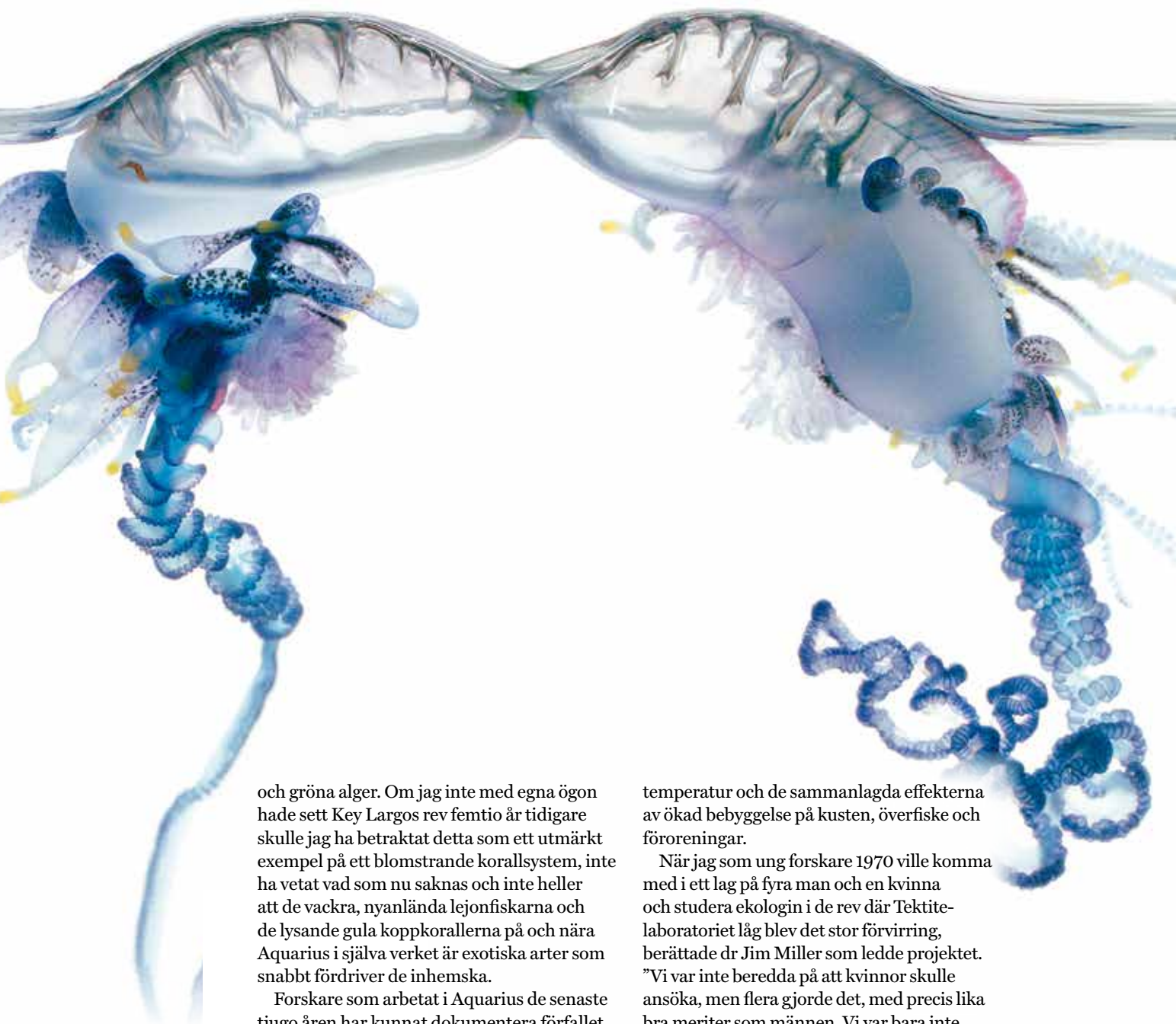
Men framstegen har haft sitt pris. Ungefär hälften av världens ursprungliga skogar är förbrukade, de flesta sedan 1950. Att naturliga system som skogar, öknar, träsk och så vidare tagits i anspråk för jordbruk, städer och andra mänskliga ändamål har lett till att tusentals (omkring 75 procent) växter och djur som utgör den genetiska basen för alla grödor och tamdjur har gått förlorade. Samtidigt har hela 90 procent av alla stora fiskarter (och många små) försvunnit från världshaven, resultatet av ett hänsynslöst industriellt fiske. Hela ekosystem med sin skattkammare av växter och djur har utrotats, under vattenytan såväl som över den. Endast vid stora naturkatastrofer – som när kometer eller meteoriter har kolliderat med vår planet – har vägen framåt lagts om så hastigt och dramatiskt. Aldrig förr har sådana dramatiska förändringar orsakats av en enda arts handlande.

Mitt syfte under Aquariusexpeditionen i juli var att iakttä och dokumentera förändringar i en del av världen som jag först hade lärt känna som ung forskare 1953 och senare undersökt i tusentals timmar med hjälp av den geniala SCUBA – Self-Contained Underwater Breathing Apparatus – som konstruerats på 1940-talet och marknadsförts som "akvalungan" av den banbrytande havsforskaren Jacques Cousteau och hans kollega, ingenjören Émile Gagnan. Jag upplevde mitt första andetag under vatten i Florida, och på resor till Florida Keys förundrades jag över oceanens klarhet och överflöd och mångfald av liv. Rosa snäckor plöjde



spår genom ängar av sjögräs och stim av färgglada fiskar trängdes mellan älghorns- och hjorthorns-korallernas grenar. Långa, borstlika antenner visade att humrar låg och tryckte under hyllor och i sprickor, och elegant randade och obetvingligt nyfikna nassaugrouper följde efter mig på de flesta dykningar och skulle säkert ha fortsatt upp på stranden om inte fenor och gälar hade begränsat deras rörelser.

Sextio år senare var skillnaden påfallande. Vattnet utanför Florida Keys är ofta grått och grumligt. De stora skogarna av korall som grenar sig är borta. Rosa snäckor och nassaugrouper är för det mesta ett minne blott – de få som återstår är fridlysta i amerikanskt vatten därför att de är så sällsynta. Med vårdinsatser finns det en chans att dessa och många andra arter återhämtar sig, men vissa förluster är oåterkalleliga. Så till exempel fick jag inte träffa ett av Floridas mest karismatiska djur, den karibiska munksälen, en lekfull figur i Sankt Bernhardsformat som förr låg och drog sig på stränder i hela regionen, ibland så långt norrut som Galveston. Den sista siktades 1952. Nu står den på den officiella listan över utrotade arter. Under veckan på Conch Reef i juli 2014 såg jag inte en enda hummer ligga och lura under hyllorna men noterade till min glädje flera stora barracuda som ständigt höll till ovanför Aquarius, där de vilade på halva djupet som släta grå ubåtar. Åtskilliga tarponer simmade omkring runt revet, ständigt i rörelse, ungefär som det dussintal stora permitter som dansade i blänkande cirklar runt pelarna under labbet. En och annan stor svart grouper och den imponerande goliatgroupen skrämde bort mindre arter när de kom seglande. Stora exemplar av tunnsvamp, Xestospongia muta, och klumpar av olika hårda koraller gömde sig i en matta av bruna >



och gröna alger. Om jag inte med egna ögon hade sett Key Largos rev femtio år tidigare skulle jag ha betraktat detta som ett utmärkt exempel på ett blomstrande korallsystem, inte ha vetat vad som nu saknas och inte heller att de vackra, nyanlända lejonfiskarna och de lysande gula koppkorallerna på och nära Aquarius i själva verket är exotiska arter som snabbt fördriver de inhemska.

Forskare som arbetat i Aquarius de senaste tjugo åren har kunnat dokumentera förfallet på Conch Reef och samlat information om de invecklade system som kommer att förklara vad som har gått snett. Vi får veta mer om vad som kan göras för att återställa detta och andra rev. Globalt är omkring hälften av de korallrev som fanns när jag var barn borta eller i mycket dåligt skick. I Karibien, Florida Keys inräknat, ligger förlusten nära 80 procent. Det har att göra med stigande vatten-

temperatur och de sammanlagda effekterna av ökad bebyggelse på kusten, överfiske och föroreningar.

När jag som ung forskare 1970 ville komma med i ett lag på fyra män och en kvinna och studera ekologin i de rev där Tektite-laboratoriet låg blev det stor förvirring, berättade dr Jim Miller som ledde projektet. ”Vi var inte beredda på att kvinnor skulle ansöka, men flera gjorde det, med precis lika bra meriter som männen. Vi var bara inte säkra på hur vi skulle hantera saken.”

Redan på 1960-talet reste män och kvinnor i sällskap på flygplan, seglade på båtar, campade, åkte långa sträckor på tåg, och inte sällan fick de använda samma toaletter. Det fanns kvinnliga senatorer, kirurger, piloter, universitetsrektorer och chefer för stora företag, men den amerikanska statsledningen tvekade inför tanken att män och kvinnor

bodde tillsammans i två veckor under havsytan, med ett enda sovrum, en enda dusch och kameror som iakttog allt som skedde dygnet runt veckan runt.

Jim Miller grep in och högg av knuten genom att bilda ett rent kvinnligt forskarlag. ”Hälften av fisken är honor, hälften av alla delfiner och valar”, lär han ha sagt. ”Vi kan nog stå ut med några kvinnor som akvanauter.” Hur än resonemanget hade gått blev jag ombedd att stå i spetsen för ett lag på fyra forskare och en ingenjör som fick två veckor på sig att genomföra våra forskningsprojekt och känna hur det var att laga mat, äta, sova, duscha i sötvatten, använda mikroskop och arbeta i utrymmen som liknar en bekväm husvagn parkerad 15 meter under vatten. Sedan kunde vi som genom trolleri gå ut i havet och ägna timmar åt att utforska och iaktta, andas luft från dubbla scubatankar eller återandningsapparater av ungefär samma slag som rymdpromenerande astronauter använder.

Före Tektiteprojektet hade jag lagt ner över tusen timmar med scuba och små ubåtar, men nu fick jag för första gången se fiskar, svampar, koraller, till och med räkor som individer, var och en med drag lika särskiljande som katters och hundars. Jag kände igen var och en av de många grå havsänglar som bodde nära labbet, lärde mig när och var vissa papegojffiskar gjorde sig redo att sova och kunde identifiera några barracudor på deras underliga, unika beteende. Allt hade sin plats i dessa komplexa, blomstrande samhällen som bildade de rev, sjögräsängar och öppna sandtytor jag studerade dag och natt.

Liksom i New York eller London eller Singapore behövs det självfallet mer än byggnader för att systemet ska fungera. Revet har sina sophämtare – sjögurkor, krabbor och mullusfiskar hör dit. Renare fiskar och små små räkor står för outhärliga ”medicinska” tjänster och avlägsnar parasiter och rensar noggrant bort död vävnad från sår. Det råder en sund spänning mellan rovdjur och byte där haj, grouper, röd snapper och andra ledande köttätare håller dem som befinner sig längre ner i näringskedjan i toppform – så att de inte ska bli munbitar för dem högre upp.

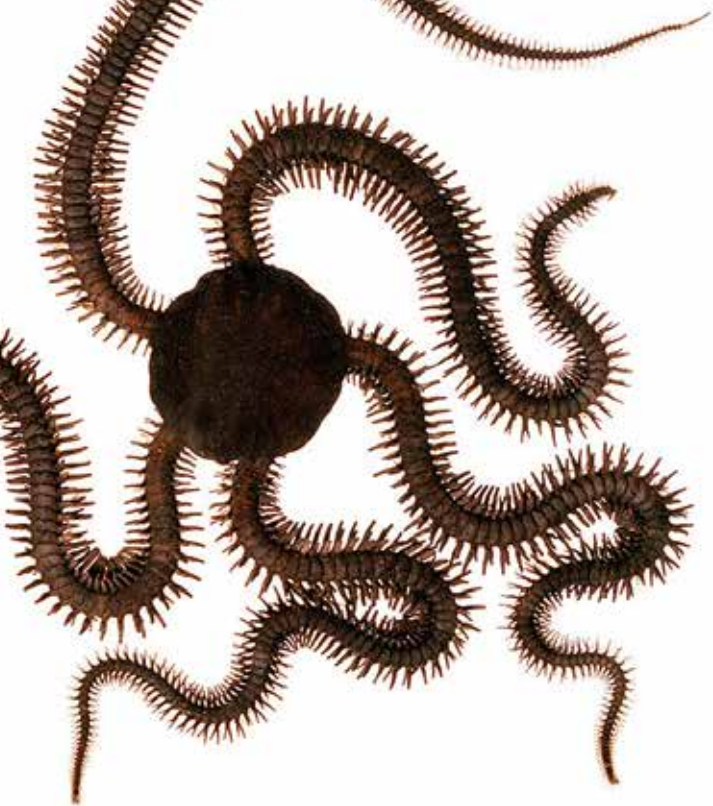
År 1961 yttrade president John F. Kennedy: ”Vi står bara på tröskeln till våra kunskaper om oceanerna. ... [Denna kunskap] är inte bara en fråga om vetgirighet. Själva vår överlevnad kan hänga på den.” De investeringar som gjorts

under de årtionden som följde har för all framtid förändrat synen på oceanen som den drivande kraften bakom klimat, väder, planetär kemi – och som sagt ”själva vår överlevnad”.

Fram till slutet av 1970-talet visste man inte att det fanns hydrotermala hål på djupt vatten där en het soppa av vatten, mineraler och mikrober forsade ut och gav upphov till komplexa samhällen, bland annat ett tidigare okänt kungarike av mikrober som syntetiserar föda utan solljus och fotosyntes. Ingen hade kommit ner till de största djupen förrän två män nådde 10 971 meter (mer än Mount Everests höjd) i batyskafen Trieste och fick en kort glimt av jordens djupaste punkt, Challengerdjupet, i Marianergraven nära Guam. Och det dröjde till mars 2012 innan någon annan återvände till de djupen. Då vågade sig den kanadensiske forskaren och filmregissören James Cameron dit ner i sin egen enmansfarkost.

Teknologier som gör det möjligt att fara till månen och skicka robotar till Mars har gett oss en ovärderlig vy av jorden fjärran ifrån – en levande blå juvel i ett väldigt universum av onåbara, obeboeliga planeter och stjärnor som hänger i vad som verkar vara ett tomrum. På en mobiltelefon eller läsplatta eller dator kan tioåringar nu se Google Earth, zooma in sin egen bakgård från rymden, flyga över Grand Canyon och sedan 2009 dyka ner i ”Google Ocean” och utan besvär utforska havsdjupen. Nya metoder för att samla in, koppla ihop, utvärdera och vidarebefordra data – om hur man mäter förändring över tiden och projicerar framtida resultat med ledning av kunskaper som ingen annan art har kapacitet att skaffa sig – ger oss alla hopp om framtiden, men man måste nalkas vinsterna med en hälsosam dos försiktighet. Trots alla våra framsteg har vi än så länge bara sett knappt fem procent av oceanen, än mindre utforskat eller kartlagt den med samma precision och detaljrikedom som vi nu kan sätta in på månen, Mars och Jupiter.

Den stora naturvårdaren Rachel Carson, som i sin bok *Havet omkring oss* från 1951 sammanfattade vad som då var känt om den blå delen av jorden, visste inte att kontinenterna skrider runt i värdig geologisk takt eller att de största bergskedjorna, de djupaste dalarna, de mest vidsträckta slätterna och huvuddelen av livet på jorden finns i världshavet. Hon kände inte heller till att teknologiska framsteg som utvecklats för användas



i krigstid mobiliserades för att finna, fånga och marknadsföra det vilda i havet i en skala som aldrig förekommit tidigare och nådde fjärran, djupa delar av oceanen som inga krokar, nät eller trålar någonsin hade berört tidigare.

”Till sist hittade människan vägen tillbaka till havet”, skriver hon. ”Och ändå har hon återvänt till sin moder havet enbart på havets egna villkor. Hon kan inte behärska eller förändra havet så som hon under sitt korta innehav av jorden har underkuvat och plundrat kontinenterna.”

Under sin livstid – 1907 till 1964 – visste hon inte, kunde inte veta, något om den viktigaste upptäckten rörande oceanen: den är inte för stor för att förödas. För femtio år sedan såg vi inte några gränser för vad vi kunde tillföra oceanen eller ta upp ur den. Femtio år in i framtiden är det för sent att göra vad som går att göra just nu. Vi befinner oss på en ”god punkt” i tiden. Vi får aldrig en bättre tidpunkt för att vidta åtgärder som kan garantera en bestående plats för oss själva i de levande system som håller oss uppe. Vi befinner oss vid en helt ny, avgörande punkt i historien där de beslut vi fattar under tio år framåt bestämmer riktningen för de 10 000 som sedan följer.

”Om jag kunde vara var som helst i tiden skulle det vara nu. Om jag kunde vara var som helst [...] skulle det vara här”, sjunger låtskrivaren Jackson Brown på en gungande melodi som han skrev 2010. Varför här? Varför nu? Om du blev erbjuden att bo på Mars, glida in i framtiden eller årtionden, århundraden, rentav miljoner eller miljarder år tillbaka från vårt ”här på jorden” och 2000-talets nu, var skulle du välja att vara?

Var som helst utom här och nu! svarar kanske somliga. Världen i dag är i krig eller står på randen

till krig. Vapen konstruerade av människor kan i ett enda slag utplåna fler än som levde på jorden år 1800. Fattigdom och svält plågar hundratals miljoner. Världsekonomin ligger illa till. Sjukdomar härjar. De naturliga system som gör livet på jorden möjligt minskar kraftigt på land, i atmosfären och i haven. Jordens naturliga livsväv ligger i trasor, med konsekvenser som hotar vår egen tillvaro.

Varför inte fly till Mars? Eller ta ett språng bakåt eller framåt i tiden?

Före 2000-talets mitt slår sig några astronauter troligen ner på den röda planeten, men de måste ta med sig ett livsuppehållande system. Det är ont om vatten och det är det enda absolut oundgängliga som allt liv måste ha. Atmosfären på Mars består till omkring 95 procent av koldioxid och är därmed dödlig för människor (ungefär som jordens atmosfär var i ett tidigt skede), temperaturen ligger i genomsnitt kring minus 55°C. Livsmedel, tak över huvudet, kläder? Säkrast att ta med dem, och att på något sätt hitta vatten. Bakvänt nog verkar vi göra allt vi kan för att ”marsifiera” jorden, just när en del sätter till alla krafter på att göra den röda planeten mer lik den blå. Mänskligt agerande här på den blå planeten har lett till att överflödet och mångfalden av liv jämsides med det drickbara sötvattnet minskar, medan koldioxiden ökar.

Vi jordbor tar för givet att världen är blå, omsluten av en ocean som inrymmer huvuddelen av livet på planeten, innehåller 97 procent av vattnet, skapar klimat och väder, stabiliserar temperaturen, genererar nästan allt syre i atmosfären, absorberar mycket av koldioxiden och i övrigt håller planeten stadig – en välkommande plats i ett universum av ogästvänliga alternativ.

På grund av två miljarder års fotosyntes av mikrober i havet och flera hundra miljoner års landbaserad fotosyntes är jordens atmosfär nu precis rätt för människor – ungefär 21 procent syre, 79 procent kväve med spårgaser och precis så mycket koldioxid att den håller i gång fotosyntesen och den fortlöpande produktionen av syre och livsmedel. Än i dag pumpas ett enda slag av de oansenliga men enormt rikliga blågröna bakterier som finns i havet, *Prochlorococcus*, ut 20 procent av syret i atmosfären och står för vart femte andetag vi tar. Tillsammans med övriga planktonarter och sjögräs, mangrove, kelp och tusentals andra sorters

”Den som väljer att gå tillbaka en miljard år på jorden hamnar på en planet som är snarlik Mars utom att den har rikligt med vatten.”

alger utför oceanorganismerna grovarbetet, som består av att ta upp koldioxid och vatten med hjälp av fotosyntes, producera socker som driver stora näringskedjor i haven och avger atmosfäriskt syre på vägen. Så mycket som 70 procent av den luft vi andas produceras av undervattensorganismer.

Den som väljer att gå tillbaka en miljard år på jorden hamnar på en planet som är snarlik Mars utom att den har rikligt med vatten. Livet skulle huvudsakligen fortgå på mikrobnivå. Inga träd, inga blommor eller mossor eller ormbunkar, inga bin eller fladdermöss eller fåglar – ett trist ställe jämfört med den rika mångfald av liv som utvecklades steg för steg, där varje organism gjorde sitt för att förvandla de sterila landområden och haven till en allt rikare och mer mångskiftande levande gobeläng. Jag har drömt om att kunna se världen sådan den var för hundra miljoner år sedan, dyka ner i ett hav fyllt av sjöstjärnor, sjöborrar, svampar, maneter, koraller, sjögräs, hajar, hästsko-krabbor, räkor. Några delfiner eller valar skulle inte finnas, men jag finge kanske se stora marina motsvarigheter till jordlevande dinosaurier och jätteskaldjur som tävlade med hajar om att vara oceanens främsta rovdjur. Tänk *Jurassic Park* i havet!

Människor som levde på jorden för 10 000 år sedan stod på gränsen till en ovanligt gynnsam uppvärmningsperiod, med väldiga glaciärer på norra halvklotet som minskade i omfång, stigande havsnivåer, land och hav fyllda av en ymnig samling organismer av vilka många var näringskällor för våra förfäder jägarna och samlarna. Redan under de föregående 100 000 åren fanns förutsättningarna för mänskliga framsteg, men påfrestande klimatsvängningar förekom och samhällena var vitt kringspredda. Människorna var ungefär lika intelligenta som 2000-talets men saknade fördelarna i tusentals generationers kollektiva kunskaper som har gett senare samhällen möjlighet att utvecklas.

Då som nu delade människan utrymme med flera intelligenta djur: hundar, katter, hästar, bonobor, schimpanser, elefanter, delfiner, valar, papegojor,

albatrosser, bläckfiskar och vissa osedvanligt finurliga mantisräkor. Men inga varianter av dessa intelligenta varelser bildade sociala nät som ledde till de storartade civilisationer människan har skapat genom att tillägna sig och dela med sig av kunskap, så att det ena släktledet efter det andra fick möjligheter att göra framsteg.

Två vänner till mig, Nancy Knowlton och Jeremy Jackson som båda är högst ansedda marinforskare, går under smeknamnen ”doktor Svartsyn” och det på goda grunder. Som de skarpa iakttagare de är har de bevittnat och dokumenterat en snabb och brant nedgång i världens havsekosystem. Vissa arter som förr var vanliga kommer snart att vara utrotade, vad vi än gör. Hundratals ”döda zoner”, som huvudsakligen är följderna av markföroreningar på senare tid, förstör kustregioner över hela världen. Enorma avfallssjok av plast förstör havet. Somliga sjunker i djupet, andra förs i land i stora svep, alla bestående vittnesbörd om vår vårdslöshet.

Det finns gott om anledningar till desperation. Den goda nyheten är att hälften av korallreven alltså är i gott skick. Tio procent av haj, svärdfisk, blåfenad tonfisk, grouper, röd snapper, hälleflundra och vildlax simmar fortfarande omkring. Framför allt är människor överallt nu medvetna om att naturskydd inte är någon lyx. Tvärtom är det nyckeln till allt föregående, nuvarande och framtida välstånd. Vi må vara planetens värsta mardröm men vi är också dess bästa hopp.

I januari 2012 satt jag bredvid en sextioettårig laysanalbatross och beundrade de mjuka vita fjädrarna som värmdes dess senaste ägg, en liten oval av hopp som låg och kurade på en gräsplätt på Midwayön ungefär halvvägs över Stilla havet. Marinmålaren Wyland, forskaren och fotografen Susan Middleton och jag samarbetade med personal från de amerikanska nationalparks- och viltvårdsmyndigheterna om att dokumentera öns marker och den omgivande oceanen – en del av Papahānaumokuākea National Marine Monument på 363 000 kvadratkilometer som president George W. Bush hade lagfäst år 2006. Albatrossen, som hette

”Enorma avfallssjok av plast förstör havet. Somliga sjunker i djupet, andra förs i land i stora svep, alla bestående vittnesbörd om vår vårdslöshet.”

”Wisdom”, verkade inte bry sig det minsta om oss när vi försiktigt närmade oss för att hälsa. Jag tänkte med bävan på de faror hon hade överlevt under sina sex decennier, också de första ungefär tio åren innan hon hittade en livskamrat. Hon lärde sig att flyga och navigera över tusentals kilometer för att fånga så mycket småfisk och bläckfisk att hon kunde livnära sig, och ungefär vartannat år flög hon tillbaka till den lilla ön med gräsplätten där en hungrig kyckling ivrigt väntade på specialbeställda måltider.

Liksom vi andra som är uppvuxna på 1900-talet och nu lever på 2000-talet har Wisdom bevittnat en epok av oöverträffade förändringar. Hon undrar kanske över den konstiga lavinen av plastavfall, drivnäten på tusentals kilometer och de långa näten som är döden för många havsfåglar, bullret och lukterna av trafik över oceanen och i luften, allt detta som hon möter under sina månader till havs. Hon är kanske medveten om att världen har förändrats på skrämmande sätt under hennes livstid men hon kan inte veta varför, och även om hon gjorde det skulle hon inte veta vad hon skulle göra åt det. Vi vet varför och vi vet vad vi kan göra för att säkra en varaktig plats åt oss själva i de naturliga system som håller oss vid liv.

Att stifta fred med naturen är lösningen.

President Theodore Roosevelt var tidigt på 1900-talet med om att leda en rörelse till skydd för naturområden, vattendelare, landskap och platser av kulturellt och historiskt intresse. De fick namnet nationalparker – ett begrepp som Ken Burns har kallat ”Amerikas bästa idé någonsin”. Andra nationer följde efter och de allra flesta instiftade sådana parker, som nu täcker sammanlagt 14 procent av jordens markområden. För närvarande är mindre än 2 procent av oceanen skyddad men det kan det snart bli ändring på.

Förr krävdes inga specifika åtgärder för att oceanen skulle vara trygg för mänskliga ingripanden. Polarregionerna och de stora djupen har varit skyddade genom att de är oåtkomliga, och den som lyckades återvända till någon bestämd plats på

havet fick tacka tillfälligheterna mer än vetenskapen tills nya tekniska metoder gjorde det möjligt att precisionsnavigera. Väderprognoser, kunskaper om strömmar, tidvatten och temperatur och avancerad kommunikation gör nu alla delar av världshavet tryggare än någonsin tidigare för sjöfart, fiske, mineralutvinning, lokalisering och bärning av förolyckade fartyg och mycket mer. Tack vare metoder lika

raffinerade som de som tillämpas för färder ut i yttre rymden tar man upp olja, gas och mineraler ur oceanens djupa inre och studerar marina organismer. Maktförhållandena ändras också. Territoriella rättigheter och gränser – och därmed skydd – har varit lite lättare att etablera och hantera till lands än till sjöss. Långt in på 1900-talet gjorde länder med kuster anspråk på ett område som sträckte sig tre nautiska mil från stranden, så långt en kanonkula nådde på 1600-talet. Den nederländske juristen Hugo Grotius specificerade 1609 det allmänt accepterade begreppet ”havens frihet” på internationellt vatten som ”mänsklighetens gemensamma arv”, med fredlig skeppsfart och fritt fram för var och en att fiska och utvinna mineraler och andra tillgångar. Än i dag betraktas nästan halva jorden – ”de sju haven” – som en i stort sett oreglerad global allmänning som alla utnyttjar men ingen skyddar.

Under tidens gång har militära konflikter, tvister om fiskerättigheter och andra frågor av nationellt intresse gett upphov till diverse internationella fördrag och åtgärder, bland annat de som utsträcker nationella anspråk över en exklusiv ekonomisk zon (EEZ) 200 nautiska mil från en stats lands kustlinje. Begreppet började få fäste på 1940-talet och blev 1982 officiellt erkänt som en del av FN:s havsrättskonvention. År 2012 var USA det enda västerländska industriland som inte har ratificerat konventionen men hävdar och respekterar ändå EEZ-principen. USA:s landmassa täcker 9 827 000 kvadratkilometer, men dess EEZ omfattar 18 130 000 kvadratkilometer, den största ytan som någon stat disponerar, och fördubblar



i princip landets storlek. Eftersom så många öar världen runt tillhör Frankrike kommer detta land som nummer två efter USA mätt efter sina vatten-ägare. Australien, helt omgivet av hav, har större områden under vatten än fast mark över det.

I mitten av 1970-talet upprättade Australien Great Barrier Reef Marine Park Authority – och USA fridlyste det historiska skeppsvraket Monitor – det första av mer än 5 000 havsområden som sedan dess har avgränsats världen runt. De flesta är små med endast en liten bråkdel av 1 procent av allt planetens vatten som reserverats för skydd av havsorganismerna. Detta är långt ifrån det mål på 30 procent som vi skulle ha nått 2012, ett mål som sattes 2003 av Världsparkkongressen i Durban i Sydafrika. Och det räcker uppenbarligen inte för att vidmakthålla de oumbärliga funktioner som oceanen utgör ”gratis” åt oss – det grundläggande livsuppehållande verksamhet som vi hittills har tagit för given.

År 2009, då jag hade tilldelats ett TED-pris (Technology, Entertainment, Design) – 100 000 dollar och chansen att önska mig något som var stort nog att ”förändra världen” – lydde mitt förslag: ”Jag önskar att ni ville använda alla medel ni har till förfogande – Filmer! Expeditioner! Nätet! Nya ubåtar! – till att skapa en kampanj som tänder allmänhetens stöd för ett globalt nätverk av skyddade havsområden, ytor som är så stora att de ger hopp om att vi ska kunna rädda och återställa världshavet, jordens blå hjärta. Hur mycket räcker? Somliga säger tio procent, andra 30 procent. Ni bestämmer själva: Hur mycket av ert hjärta vill ni skydda? Vad det än är så räcker inte en bråkdel av en procent.”

Efter min TED-önskan 2009 har flera nationer tagit viktiga initiativ för att bredda omvårdnaden av haven. Två presidenter angav tonen 2006: George W. Bush, som avsatte stora områden kring nordvästra Hawaiiiska öarna och västra Stilla havet, och Anote Tong från Republiken Kiribati i Stilla havet som det året och 2008 utlyste skydd för 409 000 kvadratkilometer hav som omger nationens trettiofem atoller och öar kring ekvatorn. En annan önation, Storbritannien, följde efter 2010 med vad som för närvarande är världens största helt skyddade marinreservat: 585 000 kvadratkilometer kring Chagosarkipelagen i Indiska oceanen. Australien kommer snart att överträffa detta när det verkställer en nyligen tillkännagiven

plan att bygga upp ett nätverk av marinreservat som täcker omkring en tredjedel av landets territorialvatten. Området kommer att omfatta över 1 miljon kvadratkilometer av Korallhavet utanför Stora barriärrevet. Nya Kaledonien har meddelat sin avsikt att skapa en marin nationalpark nära hälften så stor som Indien – 1 300 000 kvadratkilometer hav.

Små önationer – Fiji, Palau, Marshallöarna, Gilbertöarna, Maldiverna, Seychellerna, Bahamas, Dominica, Dominikanska republiken och många till – har helt plötsligt blivit ”stora önationer” med en kraftfull röst i havsvårdens politik. Några har rättat in sig efter Japans intresse för fortsatt exploatering av valar och många har sålt licenser för fiske och utvinning av mineraler mot kontanter och ekonomiskt bistånd. Men man blir överlag mer medveten om att skyddet av oceanen kan ge större och mer bestående ekonomiska och sociala fördelar än traditionell utvinning.

Att knyta ”naturligt kapital” – land och hav – till mänskligt välbefinnande och livet självt är en idé som är för sent ute för att rädda Stellers sjökor, karibiska munksälvar, den stora tordmulen och Atlantens gråvalar, och tiden kan ha runnit ut för många arter och system som nu står på randen till utplåning. Men det är inte för sent att återställa några av världens skadade rev, mangroveskogor och träsk och att göra den blå planeten tryggare, friskare och mer motståndskraftig. Vi har tur: vi är invånare på jorden, den bästa platsen i universum i denna den bästa av alla tider. ☉

Översättning: Margareta Eklöf

Originaltexten, ”The Sweet Spot in Time” av Sylvia A. Earle, har publicerats i The Virginia Quarterly Review. © Sylvia A. Earle. Alla rättigheter förbehålls.



FOTO: KIP EVANS

Sylvia A. Earle, tidigare chefsforskare vid US National Oceanic and Atmospheric Administration och National Geographics ”Explorer-in-Residence”, har grundat Sylvia Earle Alliance, Mission Blue och Deep Ocean Exploration and Research. Hon har föreläst i över åttio länder, lett över hundra expeditioner och tillbringat nästan sjutusen timmar under vattnet med en oöverträffad solodykning ner till tusen meter och nio mättnadsdykningar.





HOTET FRÅN HAVET

Nederländerna står inför sin tuffaste utmaning någonsin. Marken under landet sjunker allt djupare – samtidigt som havet stiger.

text **PETER ALESTIG**

SÖDRA NEDERLÄNDERNA, STRAX UNDER HAVSNIVÅN, VINTERN 1953.

Det nya året är bara en månad gammalt när stormen slår till. Först verkar det som att lågtrycket, som byggts upp över Nordsjön de senaste dygnet, ska vända österut, vid Skottland. Men de kraftiga vindar som blåser upp bakom lågtrycket vill annorlunda.

Runt klockan 23 på kvällen den 31 januari driver ovädrets centrum rakt in mot södra Holland. På flera platser längs med kusten blåser vindar på över 30 meter per sekund. Vid midnatt har stormen piskat upp vattnet till tre meter över det normala.

I flera år har experter varnat för att underhållet av Nederländernas skydd mot havet släpar efter. Planen för hur det ska åtgärdas är till och med klar och godkänd av regeringen – men stoppad i nedersta byrålådan, i brist på pengar. Allt fokus har legat på att bygga upp landet igen efter andra världskriget.

Först att ge efter, omkring klockan tre på morgonen, är vallarna vid Kortgene, Kruiningen och Oude Tonge, alla mindre orter på halvöar en bit ut i floddeltat i Zeeland och Sydholland. Vattnet börjar okontrollerat forsa in över fälten, husen och byarna. Människor väcks av att vatten forsar in i deras hem. Vindarna tjuvar över fälten. Tusentals kor, hästar och grisar dras med i de kraftiga strömmarna och drunknar.

Strax före halv fyra på morgonen når vattnet sin högsta nivå, då högvattnet – extra starkt vid den här

tiden på året – tillsammans med stormen pressar upp havsytan 4,55 meter över det normala. Fler vallar ger vika, allt längre in i landet och allt närmare de större städerna. Skyddet mot havet blir helt söndertrasat.

Kraften i vattnet som forsar fram över provinserna Zeeland, Sydholland och Noord-Brabant under lördagen den 1 februari är svåra att föreställa sig. Stora fiskebåtar kastas upp på land. Bilar lyfts från marken. Hela hus dras med och demoleras av de hänsynslösa vattenmassorna. Telefonledningar rivs ner och radiosändare förstörs och isolerar det drabbade området från omvärlden.

När vindarna till slut mojar måndagen den 2 februari, är scenerna som utspelar som om de vore hämtade från ett krigsområde. Döda kor ligger





på långa rader längs med bilvägarna. Utmattade äldre kvinnor och män, inlindade i många lager tjocka kläder, hjälps av militärer ombord på räddningsbåtar. Gråtande barn bärs av sina föräldrar.

Stormen slog sönder 89 av de vallar som skulle skydda holländarna från havet. Skador syns hela 19 mil från kusten. 200 000 kor, hästar, grisar och annan boskap har drunknat.

300 000 holländare är hemlösa. 1 850 har dött i stormen.

HOEK VAN HOLLAND, I HÖJD MED HAVET, JANUARI 2015.

Regnet vräker ner och vinden tjuvar över det platta landskapet. Emma van den Bosch, iklädd den

orange jacka och hjälm som visar att hon är behörig, låser upp båda låsen på den stora metallgrinden framför oss.

Dagar som denna, när det regnar mycket, går de tusentals pumparna i den här delen av Nederländerna varma, berättar hon, annars skulle stora delar av landet täckas av vatten inom bara något dygn.

– Allt vi ser omkring oss är ganska artificiellt. Det här området skulle inte finnas till om det inte vore för pumparna, säger Emma van den Bosch.

Redan för nästan 800 år sedan påbörjades holländarnas erövring av marken här i sydvästra Nederländerna. Deltat där floderna Rehn, Maas och Schelde möts och flyter ut i Nordsjön var i princip obeboeligt på grund av det extremt höga

STORMSKYDDSEXPERT.
Emma van den Bosch, informationsansvarig på Het Keringinghuis, visar upp Maeslantbarriären, världens största rörliga konstruktion.



ALDRIG IGEN. Efter katastrofen 1953 byggde Nederländerna världens mest omfattande översvämningsskydd. Redan 1954 påbörjades konstruktionen av den första barriären, i Hollandse Ijssel (bilden ovan). Barriären stod klar 1958 och skyddar Nederländernas absolut lägsta del, som var mycket nära att svämmas över 1953. Den sista delen, Maeslantbarriären utanför Rotterdam (bilden t.h.), stod klar 1997.



vatteninnehållet i marken. Men några modiga bosättare upptäckte att marken kunde dräneras. Steg för steg lyckades de, genom att gräva diken kors och tvärs i landskapet, skapa sin egen mark med extremt bördig jord.

Än i dag är det samma grundteknik som håller holländarnas fötter torra. Varje liten markbit, kallad polder, dräneras med diken. Vattnet pumpas bort från dikena, först till större kanaler och sedan stegvis via allt högre vattennivåer innan det slutligen hamnar i de stora floderna eller i havet.

Men den intensiva dräneringen av marken har också fått dramatiska konsekvenser. Likt en tvättvamp som kramas ur, sjunker marken under holländarna. 40 procent av landet är i dag under havets nivå. Jätteflygplatsen utanför Amsterdam,

Schiphol befinner sig nästan fyra meter under havet. Marken på lägsta punkt, Zuidplaspolder, är hela 6,76 meter under havsnivån. Och landet fortsätter att sjunka, med omkring en centimeter om året.

Vi går bort mot den enorma metall- och betongkonstruktion som Emma van den Bosch har visat upp för besökare så många gånger: världens största stormskyddsbarriär, Maeslantbarriären. De båda vita armarna är lika stora som ett Eiffeltorn vardera. De väger dubbelt så mycket.

Det är mycket svårt, om inte omöjligt, att föreställa sig hur det ser ut när barriären stängs. De båda 210 meter långa armarna flyter ut i kanalen och möts på mitten. Först därefter tillåts de två jättelika betongblocken längst ut på de vita metallarmarna att släppa in vatten, och



hela konstruktionen sjunker ner på de betongfundament som gömmer sig på kanalbädden.

Maeslantbarriären har utformats för att klara av stormar som bara inträffar var 10 000:e år, långt värre än den som drog in här för 62 år sedan, berättar Emma van den Bosch, som för övrigt är informationsansvarig på Het Keringhuis, "Huset vid barriären".

Holländarnas svar på katastrofen 1953 var två ord: aldrig igen. Man bestämde att alla öppningar mot havet skulle stängas. Och plötsligt var inte brist på pengar ett problem längre, berättar hon.

Bara två veckor efter översvämningen utsågs en "Deltakommission", som fick i uppdrag att ta fram planen som skulle se till att "aldrig igen" blev verklighet. 1958 stod den första barriären klar,

i Hollandse Ijssel. 1961 stängdes ytterligare två inflöden, vid Veerse Gat och Zandkreek. En helt ny sötvattensjö – Veerse Meer – skapades som följd.

Under åren som följde fortsatte den holländska regeringen att plöja ner investeringar i vad som i dag är känt som "Deltaprojektet". Man byggde dammar, slussar, vallar och rörliga barriärer, med målet att klara havsnivåer på upp till fem meter över det normala.

När den sista delen i den makalösa satsningen stod klar 1997, Maeslantbarriären, hade den holländska kustlinjen förkortats med 70 mil. Jättestorprojektet hade kostat drygt 45 miljarder kronor, mer än fem gånger mer än beräknat. Men Nederländerna var, en gång för alla, säkert.

Eller, det var i alla fall vad många hoppades. >





SANDMOTOR. För fyra år sedan dumpade holländarna 21,5 miljoner kubikmeter sand utanför Haag. Sedan dess har vattnets strömmar fördelat sanden längs kusten och förstärkt skyddet mot havet.

MAASTRICHT, 50 METER ÖVER HAVET, JANUARI 2015.

Piet Dircke, med den respektingivande titeln *Water Management Global Leader* på konsultfirman Arcadis, ber om ursäkt och svarar i telefonen när den ringer. Det är från flygbolaget som har slarvat bort hans bagage.

Piet Dircke, en av världens främsta auktoriteter inom vattenhantering, har precis återvänt från en av ett oräkneligt antal resor till USA de senaste åren. Amerikanernas efterfrågan på holländarnas kunskaper om översvämningsskydd har bara blivit större och större, framför allt sedan orkanen Katrina förvandlade miljonstaden New Orleans till en enda stor katastrofscen den 29 augusti 2005.

– Jag var i New Orleans för första gången strax efter Katrina, och det är något jag aldrig kommer att glömma, berättar Piet Dircke.

Scenerna som han beskriver från det orkan-drabbade New Orleans påminner starkt om dem som utspelade sig i Nederländerna för 62 år sedan fast om möjligt än värre. Bilar som kastats upp på hus. Stora villor som hade flyttats hundratals meter av vattenmassorna. Men starkast av allt var att se de hål som fanns i vissa av hustaken, berättar Piet Dircke. Vattnet hade kommit i sådana massor och så snabbt att det inte räckte att fly upp på vinden. I panik högg sig folk genom hustaken, för att undfly vattnet som fyllde deras hus.

– Många drunknade på vinden i sina egna hem. Jag har aldrig sett den typen av ödeläggelse i mitt liv. Det var chockerande.

Katrina förändrade allt, menar Piet Dircke. För honom själv, som gick från att arbeta lokalt i Nederländerna till att arbeta med översvämningsskydd i hela världen. För USA, som fick en brutal väckarklocka om hur undermåligt många städers skydd mot översvämningar var. Och, berättar Piet Dircke, det förändrade allt för Nederländerna.

– New Orleans fick holländarna att inse att totalt skydd mot översvämningar är en illusion. Du måste alltid vara förberedd på att det kan komma en storm i morgon som slår ut skyddet, till och med här, säger Piet Dircke.

Efter Katrina börjar Nederländerna, som fram till nu stått utan storskaliga evakueringsplaner för översvämningar (det skulle ju aldrig ske igen), genomföra simuleringar för vad som skulle hända om översvämningsskyddet ändå skulle ge vika. >

Stoppa vattnet

Havsnivån stiger och risken för extremt väder ökar enligt FN:s klimatpanel IPCC. I kuststäder världen över förväntas effekterna av stigande havsnivåer och skyfall bli särskilt kännbara eftersom de ofta sammanfaller. I Göteborg pågår sedan lång tid arbetet med att säkra staden mot vatten. Korrigerat för en årlig landhöjning med 3 millimeter beräknas vattennivån år 2100 vara cirka 70 centimeter över dagens nivå men många varnar för att den prognosen är i underkant. En höjning av vattennivån med 1,95 meter som 2010 tänktes inträffa vid extremt väder en gång vart 100:e år beräknas 2100 inträffa med 18 månaders intervall.

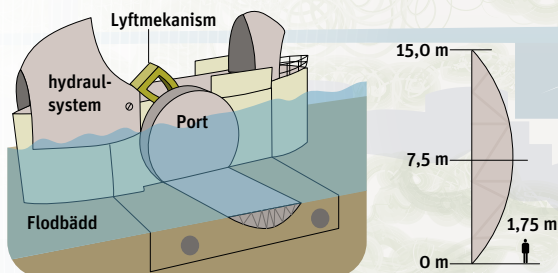
Göteborg har med hjälp av Sweco och det holländska företaget Arcadis tagit fram ett förslag till skyddsportar som skulle kunna placeras vid Kungälv och vid Älvsborgsbron för att skydda mot höga vattenstånd.

Förutom portarna tittar man på hur man kan höja kajkanter, avlasta dagvattenbrunnar, anlägga våtmarker och ta hjälp av de möjligheter till magasinering av vatten som finns i kringliggande sjöar och vattendrag. Portbygget är ett miljardprojekt som innefattar många olika intressen och kanske i bästa fall skulle kunna stå klart till 2060–2070.

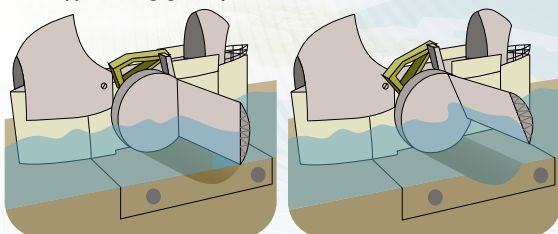
Grafik: Paloma Perez Lucero / TT Källa: SMHI, IPCC, BBC News, RTG TV, Kristianstad kommun.

TEKNIKEN

Lösningen Göteborg tittar på är hämtad från det översvämningsskydd som engelsmännen byggde 1982 över floden Themsen och som skyddar London från översvämning. Det består av 10 stycken 15 meter höga stålportar (3 000 ton var) som i öppet läge ligger osynliga på havsbotten och vid risk för högvatten roteras på plats med hjälp av hydraulik.



ÖPPEN POSITION floden passerar fritt och skepp kan ta sig igenom porten.



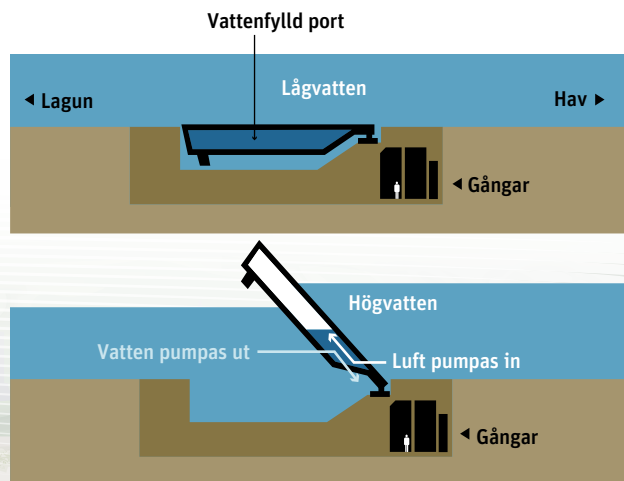
STÄNGD POSITION skapar en solid stålvägg som förhindrar vattnet att rinna uppströms mot staden.

UNDERSPILL POSITION tillåter en kontrollerad mängd vatten att passera under grinden och uppströms.

EXEMPEL FRÅN ANDRA STÄLLEN

VENEDIG

Nästa år ska de 78 rörliga barriärerna i öppningarna till Venedigs lagun vara färdiga. Vid lågvatten ligger de vattenfyllda på havsbotten för att fyllas med tryckluft och resas när högvatten hotar. Det spektakulära bygget påbörjades år 2003 och kommer att kosta 5,4 miljarder euro. Systemet ska stå emot högvatten på tre meter. Bara gångjärnen till portarna väger 42 ton var.



ST PETERSBURG

Åtta meter över havsytan reser sig det ryska översvämningskyddet för St Petersburg som började byggas 1980 och stod färdigt vintern 2010–2011. En följd av dammar har byggts över Finska Viken med ön Kotlin (Kronstadt) i centrum och en sexflig motorväg uppe på den yttersta barriären. I barriären finns två stora portar där sjöfarten kan passera.

- Översvämningskydd, åtta meter ö.h. och en 25 300 m lång motorväg.
- 64 öppningar för vattengenomströmning.
- Stora portar där sjöfarten kan passera.



■ 150 km² av staden som riskerar att ligga under vattenytan utan skyddet.

KRISTIANSTAD

Kristianstads läge 2,4 meter under havsytan samt att Helge å har sitt utlopp genom staden gör den känslig för högvatten. En vall mot Hammarsjön, stora våtmarker, kanaler, dagvattendiken och pumpstationer skyddar staden.



- Vallar och pumpstationer.
- Återstående delar av det färdiga skyddet mot översvämmningar.

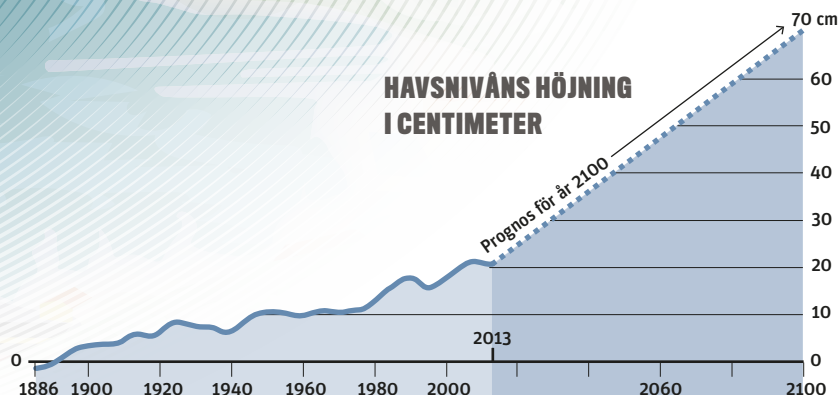
EXTREMT

Om all is på Nord- och Sydpolen skulle smälta räknar forskarna med att havsnivån skulle stiga med 79 meter. I så fall skulle många kust- och låglänta områden i världen och i Sverige helt försvinna.

- Städer som kan komma att ligga under havsnivån.



HAVSNIVÅNS HÖJNING I CENTIMETER





Hans Brouwer, projektledare på Room for the river.

RESULTATEN ÄR SKRÄMMANDE. "Vallring 14", ett område som innefattar både Rotterdam, Haag och Amsterdam, skulle kunna bli översvämmat av en och samma storm, om den är tillräckligt kraftig. Miljontals människor skulle behöva evakueras.

Samtidigt börjar också klimatförändringsfrågan diskuteras allt mer i landet. Hur skulle större nederbörds mängder, fler och kraftigare oväder och högre havsnivåer slå mot världens lägsta land? Särskilt med tanke på att alltfler människor bosätter sig i de allra känsligaste kustområdena – och att marken bara fortsätter att sjunka.

En ny kommission, kallad Den andra Delta-kommissionen, utses av parlamentet för att ge svar på frågorna. Och kommissionens slutsatser skulle leda Nederländernas syn på vatten i en helt ny riktning.

– Man brukar ju säga, om du inte kan slå dem, anslut dig till dem. Och det är vad vi gör nu, säger Piet Dircke.

Det tydligaste exemplet på vilken radikal förändring som har skett i holländarnas syn på

vattnet finns kanske på den stora poldern Noordwaard, mitt i Rehndeltat. De senaste tre åren har det skett intensiva markarbeten här, längs med de vallar som skyddar poldern från vattnet, på åkrarna längre in på poldern, runt bondgårdarna.

Arbete längs med vallar är visserligen en vanlig syn i Nederländerna – landet har runt 20 000 kilometer vallar och andra typer av barriärer som måste underhållas och kontrolleras löpande. Men det man gör med vallarna här är unikt. Längs en sträcka av två kilometer på Noordwards nordöstra del, den riktning som Rehn kommer ifrån, har vallarna sänkts, berättar Hans Brouwer, som är projektledare på *Room for the river* och i grunden ekolog.

Room for the river är ett mångmiljardprogram för att skydda Nederländerna mot översvämningar från landets "bakdörr", som Hans Brouwer kallar dem: de två stora floderna Rehn och Maas.

– Holländarnas svar på översvämningar har alltid varit att höja vallarna. Men i längden är inte det hållbart, säger han.

Olika beredskap i Sverige

Det är väldigt olika hur väl Sveriges kommuner har förberett sig för höjda vattennivåer. Men en sak är klar: de som redan drabbats svårt av skyfall och översvämningar har agerat.

Det är höst i Arvika när det börjar regna. Och regna. Och regna ännu mer. Tills markerna är mättade och vattnet stiger. Kommunen bygger temporära vallar. Alla räknar med att vattnet snart ska rinna undan – men istället fortsätter det att stiga. Vallarna förstärks. Vattnet forsar in i källare och sommarstugor. Invånarna börjar bli desperata: ska det aldrig vända?

Samtidigt på Uppsala universitet läser Elin Alsterhag till ingenjör i hydrologi. Tillsammans med professorer och kurskamrater följer hon nyhetsrapporteringen från Arvika där de 25 000 invånarna under åtta veckor lever med en vattennivå tre meter över normalvattenstånd.

Den som händelsevis inte visste var Arvika låg blev medvetna om det under hösten år 2000. Ett kostsamt sätt för den lilla värmäländska orten att "hamna på kartan".

Elin Alsterhag är i dag chef för den tekniska staben på Arvika kommun och en av de ansvariga för klimatarbetet. Hon konstaterar att innan översvämningarna drabbade staden var "ingen medveten om att någonting sådant kunde hända". Den extrema hösten ledde till samling.

– Efter översvämningarna blev det lättare att få fram pengar och att få förståelse från både politiker och allmänhet om att frågan är viktig, säger hon.

En rapport från Climatedtools som kom år 2013 granskade hur 33 kustkommuner i södra Sverige hanterar höjda havsnivåer i sin planering. Den visade att de flesta skissade på högst en meters höjning till år 2100 medan forskning visar att havet kan stiga en till två meter till dess och att osäkerheten är stor. Studien visade också att få kommuner planerar för ett tidsperspektiv bortom år 2100.

Det är svårt att tänka riktigt långt framåt i tiden. Och besvärligt att föreställa sig någonting man bara har läst om. För att göra det lättare att förstå vad som kan hända har Göteborgs stadsbyggnadskontor lagt två år och två miljoner kronor på att ta fram ett digitalt simuleringsverktyg.

Vad händer om det kommer 65 millimeter regn på ett dygn, samtidigt som det är högvatten i havet och ett högt flöde i åarna? I datormodellen kan man se stadens markytor, åar, älvar och hav från ovan samt ledningsnäten som löper under marken. Det som hamnar under vatten vid varje inprogrammerat scenario blir helt enkelt blåfärgat. För klimat-anpassningsexperten Ulf Moback, som varit med om att ta fram programmet, är modellen en dröm som går i uppfyllelse.

– Nu kan vi göra riskbedömningar och se hur effektiva olika skyddsåtgärder kan bli. Inte minst viktig är möjligheten att se vad som händer om en kombination av händelser inträffar samtidigt. Sådant är annars svårt att beräkna, säger han.

BUFFERT. Overdiepse polder har "skänkts tillbaka" till floden Maas för att hindra översvämningar. Ett sidoflöde har skapats, samtidigt som delar av poldern tillåts svämmas över vid högre vattenstånd. (Ett 30-tal liknande projekt genomförs i Nederländerna under samlingsnamnet "Room for the river".)

NOORDWAARD, SOM DRÄNERADES

och bosattes så sent som för runt 100 år sedan, är en av de mest spektakulära satsningarna inom *Room for the river*. Höjden på de nya vallarna längs med stranden och längre in på poldern har beräknats i detalj för att styra exakt hur vattnet flödar. Varje vinter, när vattenståndet i Rehn är tillräckligt högt, kommer en stor mängd vatten flöda över vallarna i polderns nordöstra del, genom ett två kilometer brett sidoflöde på Noordwaard, och förenas med huvudflödet igen längre ned i deltat.

Om inte den första kanalen räcker till, kommer fem av de sju åkrarna på poldern också att svämmas över, något som beräknas ske en gång vart 100:e år. En gång på 1 000 år kommer hela poldern att svämmas över.

Vissa bondgårdar flyttas upp på små höjder på



FOTO: RIJNSWATERSTAAT

poldern, för att inte svämma över samtidigt som åkrarna. Andra invånare har valt att sälja sina hus och sin mark till staten, och flytta därifrån.

Ytterligare ett 30-tal projekt, små och stora, ingår i *Room for the river*. Vallar flyttas i sidled, flodbädden fördjupas, sidoflöden skapas, broar och annan infrastruktur som bromsar vattnet flyttas.

Allt för att se till att eventuella översvämningar kan >

FOTO: JONAS BERG



Ulf Moback.

Göteborg är liksom flera av västkustens städer särskilt utsatt för hotet från havet. Strategierna för att skydda sig ser dock olika ut och kan beskrivas med de idag vedertagna begreppen försvar, attack och reträtt.

En metod inom strategin försvar är exempelvis Göteborgs idéer om att bygga jättelika portar vid Älvsborgsbron och vid Jordfallsbron i Kungälv för att hindra höga flöden i Göta älv. En ort som snarare går på attack är Varberg som gräver ned järnvägen som löper genom staden, flyttar hamnen och bygger en ny stadsdel alldeles vid vattnet.

Översvämningsbara parker, förstärkta piren och höjda kajer ska göra det möjligt.

I Kristianstad på östkusten slipper man visserligen Nordsjöstormarna men här består kusten till stor del av sand som innebär risk för erosion. På Falsterbonäset i sydvästra Skåne har länsstyrelsen stoppat planerad nybyggnation med hänvisning till att Vellinge

kommuns föreslagna skyddsvallar är ett alltför kortsiktigt skydd mot havsvattenhöjning. Och i norra Sverige kompenseras landhöjningen för den stigande havsnivån och det vatten som kan utgöra ett hot är istället ökade flöden i älvar.

Förutsättningarna för landets 290 kommuner är med andra ord vitt skilda.

Sveriges Kommuner och Landsting, SKL, gjorde år 2011 en uppföljning på en tidigare enkätundersökning där kommunerna själva skattar sitt klimatarbete. Nio av tio kommuner uppger att "de arbetar med frågan". Eller som SKL diplomatiskt uttrycker det på sin hemsida:

Många kommuner har kommit långt, medan några har längre kvar. Emilie Gullberg som arbetar med klimatanpassning på SKL bekräftar bilden av att de kommuner som drabbats också har agerat. Andra, små kommuner utan vare sig bebyggelse eller andra samhällsfunktioner nära vatten, har kanske av förklarliga skäl inte arbetat med frågan.

Enligt SKL önskar sig kommunerna ett ökat statligt stöd i arbetet med sin klimatanpassning. Ekonomiskt, men lika mycket i form av ett samlande organ som kan hålla ihop arbetet, skapa en långsiktig strategi och hjälpa till att reda ut juridiken. Hur ska exempelvis en

kommun bete sig när nödvändiga åtgärder mot skred behöver utföras på en plats där markägaren motsätter sig det?

– Klimatfrågan skär igenom allt och berör idag försvars-, finans-, miljö- och socialdepartementet, säger Emilie Gullberg.

När vattnet i lilla Arvika slutligen sjönk undan återstod ett par centrala frågor: Hur kunde det hända? Vad gör vi för att skydda oss i framtiden?

Förklaringen till varför regnandet fick så pass allvarliga följder är att landskapet är flackt, det skiljer bara 50 centimeter i höjd på de sju miln mellan Arvika och Karlstad. Framtida skydd?

Det typografiska läget visade sig vara gynnsamt för att konstruera en åtgärd och det är en relativt enkel teknisk lösning som nu ska förverkligas i Arvika. Genom att stänga till betongluckor för ett 100 meter brett sund skapas en sluten damm av Kyrkviken kring vilken Arvika ligger. Vid två särskilt låglänta platser runt "sjön" byggs förhöjda vägar som innebär hinder för vattnet. En del av skyddet byggs redan i sommar, nästa del sommaren 2016. Om arbetet löper enligt planen ska Arvika ha ett färdigt översvämningsskydd år 2018. Till en kostnad av omkring 80 miljoner kronor.

MARIT LARSDOTTER



VÄCKARKLOCKA. Orkanen Katrina, som hösten 2005 drabbade USA och framför allt New Orleans (bilden), kostade 1 833 människoliv – nästan exakt lika många som dog i översvämningen i Nederländerna 1953.

styras undan från tätbefolkade områden, och till förutbestämda platser. Allt som allt kostar åtgärderna motsvarande runt 21 miljarder kronor.

Och just denna grundidé, att sluta försöka kämpa mot vattnet, går igen i hela det nya Deltaprogram som det holländska parlamentet beslutade om i september 2008. Det syns i centrala Rotterdam, där man medvetet låter torg bli till dammar när det regnar mycket. Det syns på de betesfält som vintertid agerar som tillfälliga vattenreservoarer när inte vattnet i floderna flyter undan tillräckligt snabbt.

Och det syns på den vackra sandstranden några mil söder om Haag, där man har dumpat 21,5 miljoner kubikmeter sand i den en kvadratkilometer stora bönliknande formation som sträcker sig ut i havet. "Sandmotorn" kallas projektet, som är en snillrik lösning på ett evighetsprojekt. På grund av havets erosion, måste de vart femte år hämta sand från havsbotten och distribuera längs sina stränder för att bibehålla skyddet mot havet. Nu låter man i stället havets strömmar sprida sanden i längs med kusten.

Som Hans Brouwer på *Room for the river* uttrycker det: holländarna har slutat försöka tämja naturens krafter. Nu ska de i stället accepteras och utnyttjas. "Aldrig igen" har bytts ut mot "plats för floden", "bygg med naturen" och "lev med vattnet".

– Istället för att se naturen som en fiende som vi måste slåss emot, ser vi den som en vän som vi

kan ta hjälp av. Det är själva kärnan, det är vad allt handlar om.

Åter i Het Keringhuis i Hoek van Holland, där en lågstadielklass nu har intagit lokalen. De springer snabbt till fönstren och stirrar ut på den jättelika konstruktionen utanför: Maeslantbarriären.

– Redan nu märker vi den ökade pressen från havet. Istället för att behöva stänga barriären vart tionde år, som man trodde när barriären stod klar, räknar vi med att behöva stänga den vart femte år framöver, säger Emma van den Bosch, som snart ska guida barnen runt på anläggningen.

Trots alla de åtgärder som vidtagits under de över 60 år som har passerat sedan översvämningen 1953, är hotet från havet hela tiden närvarande – det är det barnen ska få lära sig i dag, berättar Emma van den Bosch.

– Hela den nya strategin handlar egentligen om att vi har förstått att vi inte kan hålla vattnet borta för all framtid. Vi måste lära oss att leva med det. Det är skillnaden mot för 60 år sedan, säger hon.

Eller, som den världskända hydrologen Piet Dircke, som får sista ordet i det här reportaget, väljer att beskriva det: Nederländerna blir aldrig klart.

– Efter 800 år av översvämningsskyddsarbete i Nederländerna är allt fortfarande under utveckling. Det finns alltid nästa svaga punkt att förbättra, alltid nya hot som dyker upp. Jobbet fortsätter, för alltid. ☺

AEA INFORMERAR NR 1 2015



CHARKUTERISTEN KNEP TOPPJOBBS PÅ KAROLINSKA

Starten på Lennart Martinssons yrkesliv var inte svår att förutspå. Fortsättningen blev desto mer överraskande.

Ny undersökning visar ungas vilja att hitta sitt drömjobb
Ljusnande arbetsmarknad jobbig för många arbetssökande

Såklart unga vill jobba

85 procent av de unga tycker att det är viktigt med fast jobb och för gruppen 27-30 år är det 91 procent. 39 procent tror sig ha stora eller mycket stora möjligheter att få sitt drömjobb.

Och man är beredd att gå långt för att få ett riktigt bra jobb: 82 procent är beredda att utbilda sig om krävs för att få jobbet, 68 procent kan tänka sig flytta inom Sverige

och 53 procent är beredda att flytta utomlands.

Svaren är från en undersökning som Akademikernas a-kassa gjort i samarbete med bl.a. Arbetsmiljöverket och TCO, där Sifo har ställt frågor till 1000 personer mellan 16 och 30. Rapporten hittar du på aea.se/generationjobb

Hittade rätt inom

MEDLEMSPORTRÄTTET. Lennart Martinsson drömde om att bli ICA-handlare, en höjdarposition i femtonåringens värld. 20 år senare hade han nått nästan hela vägen fram. Då ställer han sig frågan: Är detta vad jag egentligen vill? Svaret blir nej.

TEXT OCH FOTO: ANN SVALANDER

Pappa jobbade på ICA, storebrorsan jobbade på ICA och det var här, hos ICA-grossisten i Årsta som Lennart får anställning när han gått ut Enskede gårds gymnasiums tvååriga DK-linje, "distribution och kontor", med siktet inställt på sin handlar-karriär.

– Jag började med att sälja mejerivaror på telefon. Och trivdes jättebra, jag hade ju ränt runt på pappas jobb sedan jag var liten.

Finare än att vara säljare var det att vara inköpare, Lennart avancerar:

– Jag blev inköpare på charksidan, och samtidigt fick jag en internutbildning till ICA-handlare.

Till en konkurrent

Det går ett par år, men så händer något som gör att Lennart avviker från sin kurs – han får ett erbjudande: han är headhunted av konkurrenten Dagab till jobbet som inköpschef för kött och chark.

– Då hade jag redan förstått att ICA-handlare, det skulle jag inte bli. Det är ett dygnet runt-jobb, mer som en livsstil faktiskt.

Men efter fem år på Dagab vinner ICA honom tillbaka, de lockar med en helt ny idé, då 1994: "snabbgross".

– Handlarna skulle kunna komma till hallarna i Årsta och själva plocka med sig de varor de ville ha. Det var ett nytt sätt att tänka, jag skulle vara med och starta verksamheten och ta en del av ansvaret.

– Det var spännande, absolut, men också det slitigaste jobb jag haft. Jag fick verkligen kavla upp ärmarna.

TIPS

Var ärlig mot dig själv: vad är det egentligen du vill, med livet, med jobbet? Svaret finns där garanterat. Och låt inte ekonomin hindra dig från att ta klivet, den går att få ihop!

Dags för skolbänken

Så när verksamheten väl rullar börjar Lennart se sig om efter något annat.

– Jag funderade på controller och sökte ett par tjänster. Nog för att jag hade rätt bra koll på debet och kredit men att jag inte ens hade gymnasium så det räckte, det gick inte att ta sig runt. Jag insåg att jag måste utbilda mig.

Till vadå? Lennart beställer hem en katalog från Stockholms universitet.

– Wow, vilket utbud! Jag rannsokade mig själv, vad ville jag bli? Svaret fanns där, jag hade bara inte vågat lyssna ... Jag ville bli psykolog!

Lennart tar tjänstledigt ett år och börjar plugga på Komvux i rekordfart. Matte A, B, C och D på en termin. Och sedan samhällskunskap, svenska, engelska, historia.

– Det var fantastiskt roligt att få ge sig ut på den resan. Visst, vi hade det inte så fett, vi sålde ena bilen och tältnätter i skärgården ersatte utlandssemester, men de sommarledigheterna är några av de finaste familjen haft ...

Lennart söker till psykologlinjen.

– Och kom inte in! Jag hade 4,7 i snitt och behövde 5. Men enstaka kurser kunde man ju läsa så det gjorde jag. När jag tog mina första poäng, det var stort!

Andra terminen får Lennart upp ögonen för sociologi, som tangerar socialpsykologi. Han väljer inriktningen "kvantitativa utredningar".

– Jag hade börjat bli lite mer yrkesinriktad och visste att det fanns jobb för utredare inom forskningen, bland annat på Karolinska Institutet.

Studier ger arbete

Här gör han också sitt ex-arbete, Lennart förbereder en studie om cervixcancer och utformar en enkät riktad till kvinnor med invandrarbakgrund. I samma veva blir han headhunted igen: en professor vill ha honom som forskningsassistent i sin stora tvillingstudie. Det har gått fem år sedan Lennart lämnade ICA. Efter ytterligare två år, 2004, börjar han arbeta som projektkoordinator på KI, man studerar mental ohälsa och hämtar in data.

– Inte alls bara på papper, utan också i DNA-form, vi samlar blod och saliv, gör biopsier och tar MRI-bilder av hjärnan.

Ytterligare ett par år senare får Lennart titeln projektledare.

– Jag började dra mer komplexa forskningsprojekt, från start till mål.

Och där är han i dag, Lennart som helt och hållet bytte liv, på KI:s institution för medicinsk epidemiologi och biostatistik.

– En fantastisk arbetsplats. Här är jag hemma, säger han.

Arbetsförmedlingen 2015

Av regleringsbrevet för Arbetsförmedlingen 2015 framgår att man har som mål att

- förbättra matchningen
- anpassa verksamheten till arbetsgivarnas och de arbetssökandes behov
- minska ungdomsarbetslöshet och långtidsarbetslöshet.

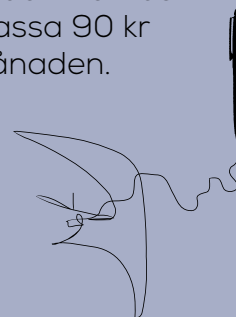


forskningen

90 kr

Oförändrad avgift till AEA

Även 2015 är medlemsavgiften till Akademikernas a-kassa 90 kr i månaden.



Kallelse till föreningsstämma

Distriktens ombud vid Akademikernas a-kassas föreningsstämma kallas till ordinarie stämma torsdag 4 juni klockan 16.00 i AEA:s lokaler i Stockholm.

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

Övriga frågor som framläggs av styrelsen eller revisorer, samt fråga som väckts av medlem.



Namn: Lennart Martinsson.
Ålder: 52 år.
Bor: Tungelsta.
Familj: Fru och två söner, 14 och 23 år.
Intressen: Målar akryl, åker ut med båten, går gärna och skrotar på landstället Lisö och snickrar och mekar.



TIPS

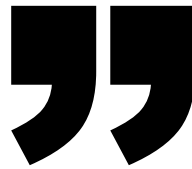
Det gäller för din a-kassa

- 1 För 90 kr/månad kan du vara arbetslöshetsförsäkrad hos AEA.
- 2 Uppfyller du både arbetsvillkoret och medlemsvillkoret kan du få inkomstrelaterad a-kassa. Den har ett tak på 680 kr/dag.
- 3 För nästan alla inkomstförsäkringar via fack och andra försäkringsgivare är det en förutsättning att du får a-kassa.
- 4 Om du uppfyller arbetsvillkoret men inte medlemsvillkoret har du rätt till s.k. grundbelopp om du är arbetslös, 320 kr/dag före skatt.
- 5 Medlemsvillkoret innebär att du ska betala a-kasseavgift i minst 12 månader. Arbetsvillkoret är uppfyllt om du har arbetat 80 timmar eller mer i minst sex månader under en sammanhängande 12-månadersperiod.
- 6 För att räknas som arbetslös ska du bl.a. vara anmäld på arbetsförmedlingen, kunna arbeta och vara aktivt arbetssökande.
- 7 Ersättningsperioden är 300 dagar och är du helt arbetslös får du 5 ersättningsdagar per vecka. Har du barn under 18 år kan ersättningsperioden förlängas med 150 dagar.



Katarina Bengtson Ekström
Kassaföreståndare AEA

Jobbigt då andra lyckas hitta jobben



Faktum är att det kan upplevas tuffare att vara arbetslös när arbetslösheten sjunker.

Arbetslösheten minskar och förväntas fortsätta sjunka även under 2015 och 2016. I november 2014 var antalet arbetslösa 27 500 färre än för ett år sedan. Totalt var drygt 374 000 personer (16–64 år) inskrivna som arbetslösa (d.v.s. öppet arbetslösa eller deltagare i program med aktivitetsstöd).

Att arbetslösheten sjunker är förstås i grunden positivt, men faktum är att det kan upplevas tuffare att vara arbetslös när arbetslösheten är lägre.

Det märker jag inte minst på de reaktioner vi får. Medlemmar berättar att det ibland känns riktigt jobbigt när arbetslösheten sjunker och det finns goda möjligheter att få jobb. "Så varför är jag då utan?" blir frågan många ställer sig.

Det är lätt att hamna i gamla spår så försök att hitta bra personer som kan komma med nya idéer och tankar. Kanske kan tiden som arbetslös leda till något nytt och på så sätt vändas till något bra. På nätet finns det också bra tips och råd, inte minst på arbetsförmedlingen.se.

I AEA informerar nr 4/2014 skrev vi att regeringen ville höja dagpenningen, men de politiska förutsättningarna för en höjning i år verkar obefintliga. I stället väntar vi nu i februari på slutrapporten från den parlamentariska socialförsäkringsutredningen som utrett sjuk- och arbetslöshetsförsäkring sedan 2010.



Ingenjören GUIDEN



”Byt jobb!”

Bertil Nordqvist på ABB tror på en gammal beprövad metod för lönehöjning.

FOTO: ANNA SIMONSSON

FOTO: JENNY LEYMAN

TEMA: LÖN

Hur ska ingenjörer få mer betalt?

Sifferlösa avtal sprider sig i alla branscher. Men att få igång en process där samtalen mellan medarbetare och chefer verkligen blir dialog och utveckling kräver att båda sidor är intresserade. Håkan Gül på Sony Mobile är en av dem som vet hur man kan göra. **Sidan 84**

Tydligheten spelar roll

Alla vill ha en bra lön men vad är det? Förmodligen en som baseras på vad du har gjort och där du får veta av chefen hur det har gått. Bra kommunikation är a och o. **Sidan 88**

Är märket på väg bort?

Märket är svensk lönebildnings ryggrad. Vem sätter det om allt fler får sifferlösa avtal?

Sidan 89

Olönsamma värderingar?

Kul arbetsuppgifter, pendlingsavståndet och arbetsklimatet kommer högre upp när ingenjörerna rankar vad som är viktigast för att jobbet ska vara attraktivt. Lön kommer längre ner. **Sidan 90**

Lönerna har förändrats

I takt med globalisering och allt fler ingenjörer på arbetsmarknaden har lönerna förändrats. Ingångslönen har gått upp och slutlönen gått ner. **Sidan 91**

Snacka om lön

Bonuslön, provision, övertidsersättning – det är mycket att hålla reda på när du ska läsa ditt avtal. Vi hjälper till.

Sidan 91

ANVÄND DIN YTTRANDEFRIHET

TA STÄLLNING FÖR
MÄNSKLIGA RÄTTIGHETER.

Stöd Amnesty på **PG 900072-0**.
Det leder till förändring!
www.amnesty.se





Sveriges Ingenjörer

Postadress:
Box 1419, 111 84 Stockholm
Besöksadress:
Malmskillnadsgatan 48
Kansliets växel
tel: 08-613 80 00

RÅDGIVNINGEN
tel: 08-613 80 00
E-post:
konsultera@sverigesingenjorer.se

MEDELMSSERVICE
Telefon: 08-613 80 00
E-post: medlem@sverigesingenjorer.se
Fax: 08-7967102
E-post: fornamn.efternamn@sverigesingenjorer.se eller info@sverigesingenjorer.se
Hemsida: www.sverigesingenjorer.se

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

Förbundsledare:
Richard Malmberg
Förbundssekreterare:
Anders Tihkan
Kommunikationschef:
Jenny Sjöberg
Förbundsstyrelsens ordförande:
Ulf Bengtsson
Förste vice ordförande:
Ulrika Lindstrand
Andre vice ordförande:
Måns Östring
Ledamöter: Mikael Andersson, Sofia Johannesson, Monica Normark, Adam Scheid, Avalon Falcon, Ulf Grönberg, Sverker Hanson, Lena Hellberg, Sara Magnusson, Joachim Pettersson, Carl Johan Sandelin.

Det lönar sig att investera i ingenjörer

85 procent av allmänheten anser att den tekniska utvecklingen är avgörande för Sveriges konkurrenskraft. Fyra av fem anser att ny teknik kan lösa framtida utmaningar med hälsa och sjukvård och 84 procent att ingenjörerna kan lösa framtida utmaningar med energiförsörjningen.

Det visar en undersökning som Sveriges Ingenjörer och organisationen Vetenskap och Allmänhet har gjort tillsammans. Min uppfattning är att ingen annan yrkeskår har så stort förtroende hos allmänheten och så höga förväntningar på sig som ingenjörerna.

Långsiktiga, lönsamma investeringar är avgörande för alla verksamheter och arbetsgivare. Varje investerad lönekrona i såväl enskilda ingenjörer som gruppen av ingenjörer har betydelse för verksamhetens lönsamhet, produktivitet och förnyelse. Ingenjörernas löner är ett styrmedel och måste ses som en investering av arbetsgivaren. Att satsa på ingenjörernas löner ökar produktiviteten och lönsamheten.

Att belöna goda prestationer och erfarenhet är avgörande för en långsiktig lönsamhet. Att med lönesättningen tydligt signalera att ingenjörerna är viktiga för verksamheten är väsentligt för att fortsatt motivera

befintliga anställda liksom att attrahera nya ingenjörer till verksamheten.

I våra avtal är det dialogen med din lönesättande chef som är avgörande och det är där lönen ska sättas. Du ska kunna påverka din löneutveckling genom att koppla din prestation, erfarenhet och ansvar mot uppställda individ- och verksamhetsmål. Utvecklingsamtalen ska ses som en grund och utvecklingsmöjlighet för lönesamtalen och vice versa.

Lönen påverkas av marknadslöneläget, som handlar om efterfrågan och möjligheten att ersätta just din kompetens, din erfarenhet och förväntad prestation. Att ingenjörer byter jobb, såväl inom samma bransch som att byta sektor, är bra för både samhället och verksamheter då kunskap och erfarenheter sprids och kan tas tillvara

– till nytta för produktivitet och förnyelse. För dig som ingenjör är det lönsamt att byta jobb. Det visar vår statistik år efter år.

Vår uppfattning till alla arbetsgivare är självklar: Investera i dina ingenjörer – det lönar sig.

Till dig som medlem: förbered dig genom att jobba ingenjörsmässigt inför ditt lönesamtal. Ta reda på fakta, analysera, lägg till din kreativitet och slutledningsförmåga. Det lönar sig.

Ingenjörer är produktiva och mycket lönsamma. Var och en för sig. Och tillsammans.



RICHARD MALMBERG
förbundsledare

FOTO: ANNA SIMONSSON

AGENDAN

27/2 STYRFART. Hur hittar du drömjobbet? Sveriges Ingenjörer bjuder in teknologer på Jönköpings Tekniska högskola till lunchföredrag. Mer info under student på sverigesingenjorer.se

1/3 BIDRAG. Sista dagen för ansökan om bidrag ur Sveriges Ingenjörers understödsfond och till Stenhagens fond. Ansökan och info på sverigesingenjorer.se.

27/3 LEDARSKAP. Hur gör du som chef för att leda medarbetare från vitt spridda kulturer? Kanske går du en kurs i interkulturell kompetens. Mer information hittar du i chefskalendariet på sverigesingenjorer.se

14/4 ENGAGERAD. Facklig grundkurs för kommunal sektor. Internat i Stockholm. Kolla hela kursutbudet på sverigesingenjorer.se.

Hur ska ingenjörer få mer betalt?

Ingenjörerna är viktiga för svensk industri. Men ändå har de fått sämre löneutfall än andra tjänstemän de senaste tio åren. Kan lösningen finnas i en ny avtalskonstruktion eller finns det andra metoder?

I november varje år hålls Sveriges Ingenjörers fullmäktige. Då samlas de valda ombuden för medlemmarna på Djurönässets konferensanläggning utanför Stockholm och diskuterar, tar beslut om verksamhetsinriktningar och funderar över hur det bästa facket för ingenjörer kan se ut. Mötet börjar på söndagseftermiddagen och avslutas två dygn senare. Inledningstalare är sedan 2002 förbundets ordförande Ulf Bengtsson och han börjar alltid på samma sätt: med Ulfs diagram.

Det är ett nedslående knippe grafer som visar hur Sveriges Ingenjörers löneutveckling inom industrin har varit sämre än IF Metalls men också sämre än andra tjänstemäns. Inte direkt något att skryta med för en organisation som har som mål att vara den bästa för ingenjörer

– Ja, det är hemskt tråkigt att behöva visa de där siffrorna varje år, säger Ulf Bengtsson. Men vi kan ju inte sopa det under mattan. Förhoppningsvis har vi börjat vända trenden åt ett annat håll.

Det han talar om är den stora förändring på arbetsmarknaden som sker just nu där allt fler avtalsområden får centrala avtal där lönebildningen sker helt lokalt. Antingen är avtalen helt sifferlösa (vilket ger fel intryck för någonstans finns det ändå en uppfattning om

löneutrymmet) eller så är de sifferlösa men innehåller en stupstock för den händelse att man inte lyckas komma överens lokalt. Ett annat namn på de här avtalen är processavtal. Om man ser till utfallet av dem de senaste 15 åren har de inte varit någon stor succé och misstänksamheten mot att släppa ett centralt överenskommet löneutrymme är stor på många håll. Förhoppningen är ändå att de ska göra att kurvan för medlemmarnas löneutveckling vänder brantare uppåt.

Arbetsmarknaden för ingenjörer är god och det har den varit genom de flesta kriser de senaste decennierna, i alla fall jämfört med många andra yrkeskårer i Sverige. Att satsa på en ingenjörsexamen leder

i de allra flesta fall till ett jobb. Arbetslösheten bland medlemmarna låg i augusti 2014 på runt 1,5 procent. Men synen på ingenjörer i går är inte densamma som i dag. Numer har vi många fler akademiker och fler högskoleutbildade ingenjörer än för några decennier sedan. För femtio år sedan var ingenjörerna en liten, exklusiv skara. Varje företag hade bara en eller ett fåtal och andelen som gick vidare till en karriär i näringslivets toppskikt var mycket större än i dag. Det är visserligen många ingenjörer som med tiden blir någon slags chef även i dag men många blir också konsulter, en yrkeskår som har sett priset på sitt arbete ligga i stort sett still de senaste tio åren. Det påverkar också

kollektivets löneutveckling. Och ser man på Ulfs diagram så är det inte till det bättre.

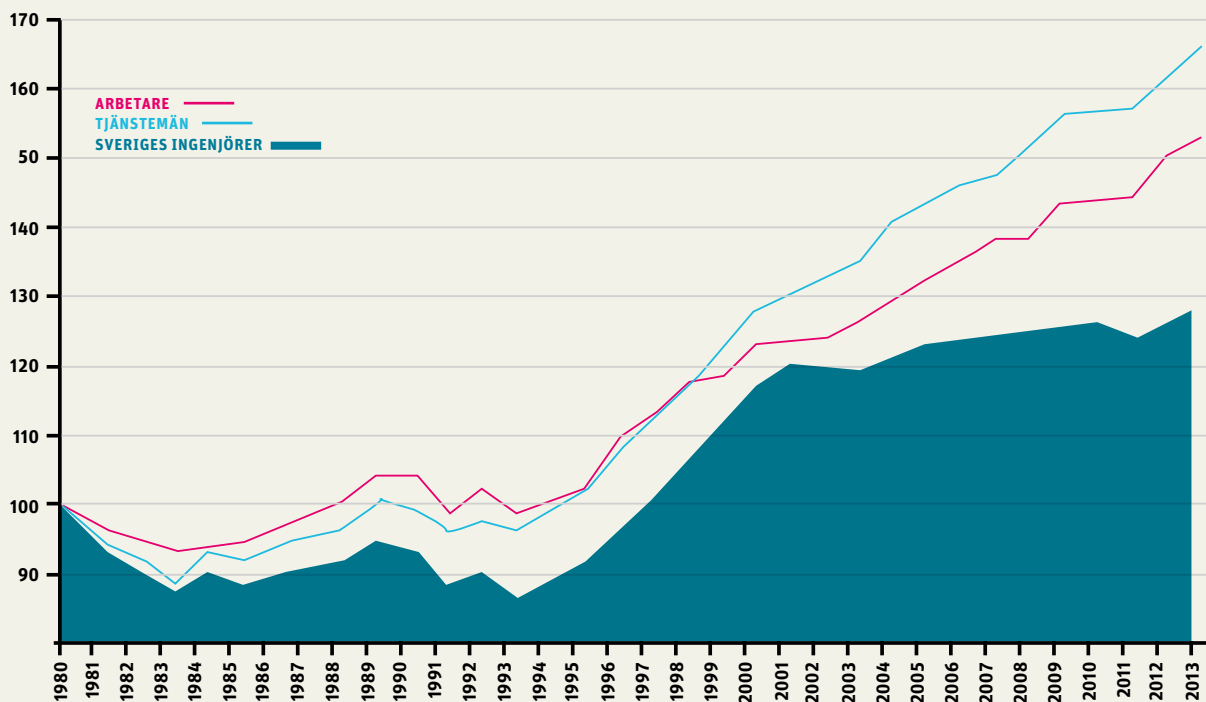
Annat var det på 80-talet. Då var löneökningarna ofta höga. Då fanns ÅKB, ett tillägg för ålder, kompetens och befattning som äldre ombudsmän och förtroendemän fortfarande får något litet blankt i ögonen när de talar om. ÅKB var ett icke nivåhöjande tillägg och det ingick i lönerrevisionen och gjorde att den centrala siffran i löneavtalen inte hade så stor tyngd. Och även efter ÅKB gjordes ofta en lokal check att ingenjörerna hängde med marknadsmässigt. Släpade de efter kunde det bli ännu mer i påslag. Men någonstans i början av 90-talet ersattes ÅKB med det som Ulf Bengtsson beskriver som "till intet



REALLÖN. Ulf Bengtsson hoppas att nya avtalskonstruktioner ska leda till att kurvan för ingenjörernas reallöner vänder uppåt rejält.

FOTO: ANNA SIMONSSON

Reallöneutveckling för arbetare och tjänstemän inom industrin samt för privatanställda medlemmar i Sveriges Ingenjörer (civilingenjörer) 1980–2013



förpliktigande skrivningar om kompetens och prestation”.

– Det märktes inte direkt att ÅKB var borta eftersom många förtroendemän och ansvariga på företagets personalavdelningar jobbade vidare som om ingenting hade hänt, säger Ulf Bengtsson. Men undan för undan urholkades skrivningarna.

Och så kom IT-krisen och plötsligt kom det inte en krona mer än det som stod i avtalet. De lugnande orden att det inte var så farligt om Sveriges Ingenjörers centrala avtal inte gav mer än Sifs och Metals ekade tomma. Visst fanns det individer som fick bra löneökningar. Men för kollektivet var utvecklingen dålig och har så förblivit. Trots att arbetsgivarna fortfarande

i vissa sammanhang beskriver ingenjörerna som ”värda sin vikt i guld” (*”Ingenjören värd sin vikt i guld”* var titeln på ett seminarium som Teknikarbetsgivarna arrangerade i Almedalen 2010 och på en rapport med samma namn.) så är det bara att bita i det sura äpplet och konstatera att löneutvecklingen nästan är borta och att löneutvecklingen inte alls är så gynnsam som Sveriges Ingenjörer skulle önska sig.

– Vi hoppas att vi är på rätt spår nu och att de nya avtalskonstruktionerna ska vara bättre både för våra medlemmar och för företagen, säger Ulf Bengtsson. Annars får vi hitta på något annat. Det enda säkra sättet att höja sin lön som vi annars ser är ju att medlemmarna byter jobb oftare.

If you want things to stay the same – things have got to change. Vill man att något ska förbli på ett visst sätt måste det ske förändring. Och lönebildningen håller på att förändras rejält. Det började egentligen inom IT-telekom och inom offentlig sektor i slutet av 1990-talet med de första process-avtalen. Det var icke siffersatta avtal utan stupstock (IT-avtalet) eller med stupstock (telekom), det vill säga att om man inte kunde komma överens lokalt så fanns det ett centralt angivet löneutrymme. Kom man överens lokalt så kunde det utrymme bli både större och mindre. För att komma överens fanns istället en definierad process av möten mellan fackklubbar och personalavdelningar,

mellan medarbetare och lönesättande chefer.

Det första IT-avtalet utan siffror blev ett fiasko delvis till följd av IT-krisen som slog med full kraft mot akademiker utan siffersatt löneökning samtidigt som dåvarande Sif hade ett avtal med både individgarantier och en central siffra. När stressade arbetsgivare försökte rädda ekonomin fick akademikerna betala. Många nollades. Den starten gav sifferlösa avtal dåligt rykte innan någon ens hade lyckats få igång en bra process och det tog år innan det klingade av. Annan kritik har kommit från exempelvis förbundets gymnasielärare som ensamma stod utan en central siffra mot lärarfackens siffersatta avtal. Intrycket blev att ingenjörerna

TUNGJOBBAT. Första omgången med nya löneavtalet fick Håkan Gül och hans kollegor i akademikerföreningen 70 förstärkta lönesamtal med missnöjda medlemmar.

fick det som blev över när pengarna hade fördelats till kollegor med siffersatta avtal. Någon förhandling med en lönesättande chef var det inte.

Ett område med bättre och längre erfarenhet av processavtal är staten. Inom Saco-S som är den fackliga akademikerkonstellationen på statliga sidan, har man också haft många år på sig att träna. På Trafikverket blev det ett litet omtag när Vägverket och Banverket 2010 slogs ihop och de skulle ha ett gemensamt processavtal. Med över 5 000 chefer krävs det en tydlig process.

– På det hela stora fungerar det men i början var vissa chefer inte själva medvetna om processen och hur de förväntades arbeta. Det har blivit bättre tycker vi och 90 procent av medarbetarna har i dag lönesättande samtal. De som fortfarande väljer att låta facket förhandla åt sig är de som har helt schemalagda anställningar eller där det verkligen inte finns någon dialog med chefen. Men vi ser att våra medlemmar vill prata lön med sina chefer, säger Sören Svensson, tillträdande ordförande i Saco-S på Trafikverket.

Ett viktigt arbete som genomförs på Trafikverket varje år är när parterna ser över lönestrukturen. Startskottet i den processen gick i januari och förhoppningen är att hela processen med strukturarbetet, medarbetarsamtal, lönesamtal och lönesättande samtal ska vara klara så att den nya lönen kan betalas ut i oktober.

– Om processen har fungerat bra blir det lönesättande samtalet ett

kvitto på det man redan har talat om, säger Christina Eklöf, avgående ordförande i Saco-S. Förra året gjorde vi också processen tydligare för cheferna genom att göra en checklista med vad chefen förväntas göra under "löneåret" – rapportera in strukturproblem, tydliggöra satsningar och lönekriterier med mera. Efter varje lönerevision går vi också ut med en enkät till medlemmarna för att ta reda på hur väl processen har fungerat.

Att gå från ett avtal där de centrala parterna bestämmer löneutrymmet till ett där lönebildningen sker lokalt kräver att både arbetsgivaren, facket och den enskilde medarbetaren tänker om. Det kräver också ett visst mod och tillit till att motparten verkligen gör sitt bästa. Det är inte heller alla som tycker att det är så trevligt att fråga chefen varför lönehöjningen inte kommer, eller alla chefer som klarar av att ge ett väl motiverat svar på

den frågan. Men en differentierad och individuell lön kräver att medlemmen själv kan tala för sin sak och vågar göra det.

– Vem är mest intresserad av din lön och vem vet bäst vad du har gjort? frågar Ulf Bengtsson retoriskt. Vi ska absolut hjälpa medlemmarna men vi ska inte dadda dem och de måste anstränga sig själva.

Att få Sveriges Ingenjörers största avtalsområde med Teknikarbetsgivarna i spetsen med på processavtal har tagit



några år sedan den dag när Ulf Bengtsson och Teknikarbetsgivarnas dåvarande vd Anders Narvinger började resonera om en ny modell för lönebildningen. Möjligheten att köra löneprocessen helt lokalt fanns som ett alternativ 2010 och efter en del övertalning lyckades akademikerföreningen på Sony Mobile övertyga sin ledning om att testa i tre år.

– Första året hade vi 70 förstärkta lönesamtal för medlemmar som inte tyckte att de var nöjda med sin löneutveckling, säger Håkan Gül. Vi var beredda på att det kanske skulle kunna bli ända upp emot 100 samtal men vi var ändå helt slut efteråt. Vi hade inte riktigt förstätt hur arbetsamt och intensivt det tidvis kunde bli.

– Vi lärde oss mycket av det där första året. Numer är processen oerhört väl inplanerad så jag kan bocka för i kalendern att vissa veckor kommer jag inte att kunna vara tillgänglig mer än två dagar. De andra sitter jag i förberedande samtal med medlemmar eller i förhandling.

Håkan Gül arbetar i akademikerföreningens styrelse på Sony Mobile i Lund. 2010 kunde akademikerföreningen och företaget inte komma överens i förhandlingen om årets lönerrevision och akademikerföreningen ställde ultimatum. Bara om företaget gick med på att testa den nya avtalsmodellen med processavtal de tre kommande åren skulle akademikerna skriva på protokollet efter det årets lokala löneförhandlingar. Efter viss övertalning gick företaget med på det och sedan startade man.

Den process som tagits fram i teknikavtalet bygger på den som finns i andra sifferlösa avtal men den går längre. Vid medarbetarsamtal bestäms den enskildes mål som sedan följs upp vid ett nytt samtal. Under tiden sker en så kallad kalibreringsprocess där cheferna och ledningen diskuterar vilket utrymme för lönehöjningar som finns och hur det ska fördelas inom företaget. På det följer en löneförhandling mellan medarbetare och chef. Den som sedan inte är nöjd med utfallet kan begära ett förstärkt samtal där både facklig representant och personalavdelningen medverkar. Det tar tid. Men å andra sidan är det väl investerad tid. Hade man inte en relation till sin chef innan så har man det definitivt efteråt.

– Meningen är att det ska bli en rak och tydlig dialog mellan chef och medarbetare. Cheferna tvingas vara tydliga med vilka målen är och vad de tycker om hur vi jobbar. I gengäld får medarbetaren återkoppling och feedback. Cheferna kan inte skylla på en central siffra utan måste motivera höjningen. De blir också bättre chefer när de sätter sig in i arbetet mer noggrant.

Det låter som en solskenshistoria men på Sony Mobile har det hänt att en medarbetare har fått en ny tjänst efter ett förstärkt samtal eftersom resultatet blev att hen borde ha ett chefsjobb, och en medarbetare som var missnöjd med lönerrevisionen gick från sitt förstärkta samtal – med en högre höjning än vad hen hade. Men det har naturligtvis tagit tid att komma dit.

– Det är fjärde gången vi gör det nu, säger Håkan Gül.

Vart tar märket vägen?

Sifferlösa avtal är och har varit mycket omdiskuterade. Så omdiskuterade att Sveriges Ingenjörer fick i uppdrag av fullmäktige att göra en utvärdering för att se vad de som använder dem tycker.

Utvärderingen gjordes genom en enkät till de förtroendevalda inom kommunal sektor. De har länge haft processavtal och förväntningarna var att de skulle vara missnöjda, men icke. 61 procent av de svarande tycker att kopplingen mellan enskildas resultat och lön tydliggjordes i löneöversynen och 57 procent svarade att arbetsgivarens lönebud hade kommit i en dialog om ny lön.

En del av kritiken mot processavtalen beror på andra saker än avtalen, exempelvis arbetsgivarens önskan att behandla alla tjänstemän lika eller att företag med utländska ägare har en benägenhet att bara göra det de absolut är tvungna till och står det inte att man måste lägga ut en viss ökning så blir det noll.

För närvarande säger bland andra IF Metall och Unionen bestämt nej till processavtal. En intressant fråga är vad som händer med märket, siffran som anger vilken ökningsnivå svensk ekonomi tål, om också de en dag vill ha processavtal.

JENNY GRENSMAN

Inte alla klarar det lika bra. På Ericsson nollades många medarbetare 2013 trots att de hade fått beröm för sina insatser eftersom ett internt boxsystem satte stopp för höjningar.

– Vi har också löneboxar och första året hände samma sak här men nu har vi fått företaget att inse att det är en väldigt dålig signal att nolla medarbetare bara för att de har nått gränsen för spannet i boxen, säger Håkan Gül. Vi har kommit överens om att det inte ska hända. Det är ju förödande för motivationen.

– Tidigare, när vi hade ett centralt siffersatt avtal, blev folk också nollade men då såg vi det inte lika tydligt och det fanns inte heller den inbyggda åtgärden med förstärkt lönesamtal. Chefen kunde skylla på att det centralt bestämda utrymmet inte tillät mer. Det

går inte att komma undan med det längre.

Diskussionerna om de icke siffersatta processavtalen lär fortsätta. Vissa tycker att de är en katastrof, andra ser möjligheterna. Mycket beror på relationen mellan facket och företagsledningen liksom på arbetsplatsen. Erfarenheterna från utländskt ägda bolag är till exempel ofta att man behöver något att hålla sig i om ledningen utomlands kräver stopp för alla höjningar. Ulf Bengtsson är hoppfull.

– Jag tycker att vi ser att vi kanske har lyckats få till en process som både vi och företagen tjänar på. Vi måste i alla fall försöka och lyckas vi inte med den här modellen får vi pröva något annat. Vi kan inte fortsätta som förut när vi ser att det inte ger något.

JENNY GRENSMAN



SNACKA. Karin Karlström trycker på att känslan av rättvisa och en bra kommunikation mellan medarbetare och chef gör att lönen blir ett verktyg och inte bara en siffra.

Bra dialog motiverar

Den chef som tror att en hygglig löneutveckling är tillräcklig för att motivera anställda att göra sitt bästa tror fel. Lön är bara ett verktyg i lådan och kanske inte det viktigaste.

Individuell differentierad lönesättning – det låter i det närmaste som en självklarhet, i alla fall för dagens tjänstemän, dit ju ingenjörer räknas. De företag som öppet erkänner att de inte tillämpar det är nog ganska få. Och ändå kan man misstänka att de är ganska många där ute som har problem med just lönesättningen.

– Det var nog enklare förr när alla var på arbetsplatsen

mellan vissa klockslag och gjorde mer konkreta saker, funderar Karin Karlström, utredare på Saco.

Karin Karlström är psykolog och i den bok om lönespridning som kom på SNS:s förlag 2013 har hon skrivit ett kapitel om lön och psykologi. Det är en genomgång av vad forskningen säger om lön och hur den kan fungera som ett verktyg för verksamhetsstyrning men

också att lön faktiskt bara är ett av de verktyg som man kan påverka medarbetarna med – och kanske inte ens det viktigaste.

– Din löneutveckling är ju ett kvitto på ditt arbete. Men om den bara hänger löst i luften – om du inte vet varför du får en viss lön så kanske du inte känner dig motiverad ens om du får en bra höjning, säger Karin Karlström. Vi har ett väldigt fokus på procentsatser

och siffror eftersom det är det som går att mäta men jag tror att vi behöver fokusera mer på relationen och dialogen. Dialogen runt lönen, verksamheten och målen för arbetet är viktiga komponenter för att lönen verkligen ska bli ett sätt att motivera dig till ett bra jobb.

Karin Karlström har inte tittat något på hur lönebildningen ser ut i olika avtalskonstruktioner men hon konstaterar att både för chefer

och medarbetare är det viktigt att lönen ingår i ett helt nätverk av mål, samtal, kriterier som tillsammans för verksamheten framåt.

– Det låter självklart, men det kräver en hel del eftertanke att på ett klart sätt formulera vad som är meningen med en verksamhet och sedan bryta ner det i tydliga mål som alla kan relatera till. Det är också svårt att formulera tydliga lönekriterier och inte minst är det svårt att göra så att alla förstår samma sak.

Och vad uppnår man? Ja, i bästa fall en känsla av rättvisa. Jag vet vad som var målet med mitt arbete det här året, jag ser att jag inte har uppnått det och jag förstår varför jag inte kan få så mycket i höjning som jag vill ha.

– Målen, lönekriterierna, samtalen man måste ha runt dem – allt har som syfte att synliggöra prestationen så att chefen kan ge en tydlig återkoppling på din prestation. Att få feedback på sitt jobb och att veta att chefen ser vad du gör och hur du gör det är väldigt motiverande.

Motsatsen – att jobba på utan att chefen verkar veta vad som sker kan få även den mest högvärlönde att tappa sugen och börja titta på gulliga katter på Facebook i stället.

Karin Karlström är noga med att ett bra lönebildningssystem som gör att medarbetarna känner sig sedda och rättvist bedömda inte bara är chefnas problem. Det är inget som automatiskt ingår i ledarskapsutbildningarna. Istället kräver det att företagsledningen har tänkt och byggt upp en struktur för hur hela processen ska gå till, och att hela verksamheten känner till den.

– Jag tror till exempel inte att det går att ha för många medarbetare per lönesättande chef om det här ska fungera. Chefen måste ju ha

en chans att verkligen veta vad medarbetarna gör. Det måste finnas tid avsatt till alla samtal och också möjlighet för cheferna och ledningen att diskutera vad olika saker betyder. Om man premierar flexibilitet exempelvis, vad menas då? Flexibilitet kan betyda en sak för mig men en helt annan för dig. Vad betyder det när vi talar om vår verksamhet?

En annan orsak till att det kan vara svårt med tydligheten är just psykologin i det hela. Det är jobbigt att säga att någon inte har gjort ett bra jobb. Medarbetaren kan bli arg, ledsen och dessutom ställa dig som chef mot väggen för att få reda på hur hen egentligen borde ha gjort och vad som kan bli bättre nästa gång, något som du kanske inte har svar på.

– Vi vill gärna att alla ska vara glada och nöjda och tycka om oss, säger Karin Karlström. Det blir också ett hinder när vi verkligen måste bedöma arbetsinsatser samtidigt som det faktiskt tvingar chefer att ta sitt chefsansvar.

I takt med att arbetslivet i vissa branscher blir allt mer kunskapsdrivet, diffust och frikopplat från den fysiska platsen tycker hon att dialogen mellan chef och medarbetare blir ännu viktigare.

– I dag sitter folk på olika håll, någon jobbar hemma, en chef finns i ett annat land – utan tydliga mål och kriterier för vad som är jobbet och hur det ska utföras blir ju lönesättningen en ganska svår sak och rättvisaspekten, att förstå varför man får en viss lön, blir ännu viktigare.

– Lika viktigt är det naturligtvis också att arbetsgivaren är tydlig med att det ibland är nödvändigt att betala mer på grund av konkurrensskäl eller andra orsaker.

JENNY GRENSMAN

Så funkar lön

Lön är inte alltid lön. Speciellt du som kommer ny ut på arbetsmarknaden måste sätta dig in i en mängd nya begrepp.

RÖRLIGA LÖNEDELAR: Många arbetsgivare erbjuder delar av lönen som varianter med ett resultat, exempelvis bonus, tantiem och provisionsbaserad lön. Det kan säkert vara bra, men se till att du har tillräckligt hög fast månadslön för att klara din ekonomi om den rörliga delen skulle utebli.

KONVERTIBLER OCH SKULDEBREV: Förutom traditionella rörliga lönedelar finns ibland erbjudanden om att teckna optioner och konvertibla skuldebrev. Motiven är dels att ge dig som anställd en möjlighet att få del av företagets värde/tillväxt, dels anses de öka din motivation.

ÖVERTIDERSÄTTNING: Försöker allt fler arbetsgivare slippa genom att ge dig några extra semesterdagar och lite mer i lön. Kan vara dumt innan du vet hur mycket övertid jobbet kräver. Be att få återkomma när du har arbetat där ett tag.

RESTIDERSÄTTNING: När du är på resa i jobbet kanske du måste ägna tid utanför arbetstid till resan.

KOLLEKTIVAVTAL: Centralt framförhandlade avtal som innehåller avtal om pensionsavsättningar, försäkringar och mycket annat. Bra avtal som gör att du inte behöver hålla reda på allt själv.

SEMESTERSÄTTNING, SEMESTERLÖN: Som anställd får du lön under semestern plus 0,8 procent per betald semesterdag. Semesterersättning är ersättning för intjänade semesterdagar som du får när du slutar på ett jobb.

TRAKTAMENTE: Ersättning för att täcka extra kostnader du kan ha i samband med arbetsresor.

Ring också gärna Sveriges Ingenjörers rådgivning och ta reda på mer om du har frågor runt din lön eller ditt anställningskontrakt. 08-613 80 00.

Förbered för-handlingen

Din löneförhandling kräver att du tar dig en funderare på det gångna året. Vad har du egentligen åstadkommit och vad är det värt?

LÖNEPOLICYN: Läs den! Vad är det företaget premierar? Täcker den in ditt jobb?

LÖNEKRITERIERNA: Vilka av dem uppfyller du? Finns det något som du skulle kunna uppfylla om du exempelvis fick mer kompetensutveckling?

MÅLEN: I ditt utvecklings-samtal bör du och chefen ha definierat vad du ska uppnå under året. Hur har det gått? Har du gjort det du skulle? Har chefen gjort det hen skulle?

POTENTIAL: Vad skulle du kunna åstadkomma?

HJÄLP: I Saco lönesök (du hittar den på Sveriges Ingenjörers hemsida) finns lönesnurror där du kan se hur du ligger jämfört med andra ingenjörer på liknande jobb. Du kan också fråga din lokala akademikerförening om du misstänker att du ligger snett i lönestrukturen.



FOTO: ANNA SIMONSSON



FOTO: ANNA SIMONSSON

FÖRÄLDER. Att ha ett arbete som gör det möjligt att också ha familj är mycket viktigt för Sveriges Ingenjörers medlemmar.

Allt är inte guld... Lön kom först på tredje plats när 17 000 ingenjörer i höstas svarade på en enkät om sina värderingar om arbete och arbetsgivare. Fast arbete och flexibla arbetstider var viktigare än konkurrenskraftig lön.

Det kan ju bero på flera saker – kanske att man som ingenjör ofta tycker att man ändå får en rätt ok lön och att andra faktorer därför viktas upp. Eller att förbundet har förhållandevis många ingenjörer som är i den ålder när flexibla arbetstider är helt nödvändiga för att få vardagen att gå ihop med barn och familj. "Som småbarnsförälder är flexibilitet och möjlighet att arbeta på distans extremt viktigt, har tackat nej när det inte har varit möjligt" skriver en svarande i en kommentar. Att fast anställning seglar upp som den allra viktigaste faktorn är inte heller så konstigt i tider när

allt fler arbetsgivare väljer att använda visstidsanställningar eller konsulttjänster. Längst ner på listan över vad de svarande i Ingenjörbarometern 2014 tycker är viktigt kommer prestationsbaserade lönedelar.

Vinnarfaktorer under andra avsnitt är kompetensutveckling, att det inte tar för lång tid att ta sig till och från jobbet och att det är god stämning och gemenskap på jobbet.

Resultatet bekräftar tidigare undersökningar där lön också har hamnat någonstans i mitten av de saker som ingenjörerna tycker är viktigast med jobbet.

JENNY GRENSMAN

Löneandelen sjönk

Den andel av industriföretagens vinst som går till lön har sjunkit de senaste trettio åren. Från 1870 till 1980 steg den från 65 till 85 procent men sedan har den minskat till 65 procent igen. Enligt en intervju med historikerna Lennart Schön är förklaringen devalveringarna runt 1980 men också krisen i början av

1990-talet och därefter har löneandelen inte ökat igen. Globaliseringen och den ökade konkurrensen om jobben anses vara det som håller nere löneandelen. Vad gäller industrijobb visar en rapport från IF Metall att 163 000 jobb har försvunnit sedan 2000.

Källa. Arbetet 13 maj 2013 och IF Metall

Lönar utbildningen sig?

Arbete är förvisso inte bara pengar men lönen är viktig när du har satsat tid och kanske tagit lån för att skaffa dig en utbildning. Här är några begrepp att hålla koll på.

Livslön är ett ganska nytt begrepp som både Saco och Sveriges Ingenjörer använder. Då ser man hur den lön din utbildning statistiskt sett bör ge motsvarar investeringen som du har gjort genom att satsa tid och pengar på studier. Den genomsnittliga lönsamheten för akademikern är 16 procent jämfört med den som bara har en gymnasieexamen. Civilingenjör är efter läkare den mest "lönsamma" utbildningen sett till livslön och lönsamheten är 44 procent högre än för den gymnasieutbildade. För högskoleingenjörer är lönsamheten 17 procent högre än för den gymnasieutbildade. Både civilingenjör- och högskoleingenjör-

studier är alltså lönsamma för individen sett till livslön.

Ingångslönen är viktig för dig vilket jobb du än har och kanske särskilt om du väljer att stanna länge på samma arbetsplats. Sveriges Ingenjörer tar varje år fram en ingångslönerekommendation som baserar sig på de siffror man har fått in i löneenkäten och som visar hur lönerna utvecklats för medlemmarna. Diagrammet visar hur ingångslönerekommendationen ligger jämfört med utfallet 1988–2014. Många får lön i nivå med rekommendationen men det finns också de som får mycket mer. 2014 träffade Ingenjören en ung ingenjör som hade fått 40 000 kronor

i ingångslön på sitt första jobb. Men han tillhörde en liten grupp mycket eftersökta dataingenjörer som det är brist på.

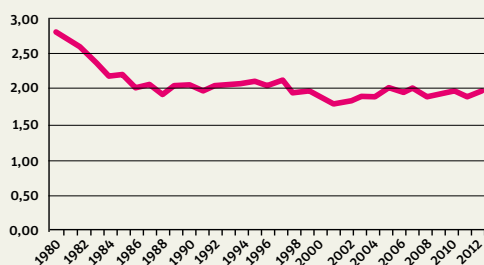
Lönespännvidd. En fråga som diskuteras mycket är kvoten mellan slutlön och ingångslön och att den har minskat. Lönen stiger helt enkelt inte lika brant uppåt under en karriär längre. Runt 1980 var lönespännvidden 2,75 för att tio år senare sjunka och stabiliseras på en nivå mellan 1,8 och 2,1. Fler ingenjörer i företagen, en lägre andel höga chefer i kollektivet och högre ingångslöner är några bidragande faktorer till utvecklingen.

JENNY GRENSMAN

Mångfacetterat

Här ser du utvecklingen av ingenjörernas ingångslöner, hur lönerna utvecklas under ett arbetsliv och hur ingenjörernas livslön förhåller sig till andra akademikers.

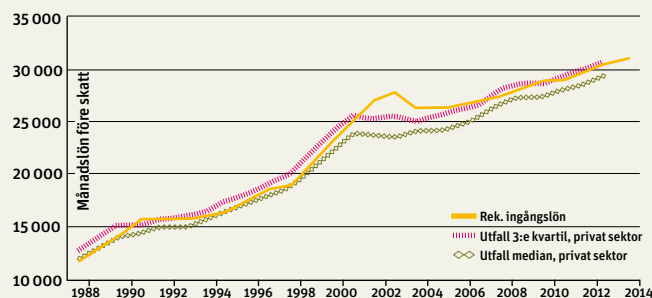
LÖNESPÄNNVIDD, CIVILINGENJÖRER



Lönespännvidden här är en kvot: slutlön delad med ingångslön. Runt 1980 så var slutlönen 2,75 gånger högre än ingångslönen, för att därefter minska. I slutet av 80-talet stabiliseras det på en lägre nivå, på mellan 1,8 till 2,1. Den lägsta nivån är under lågkonjunkturen.

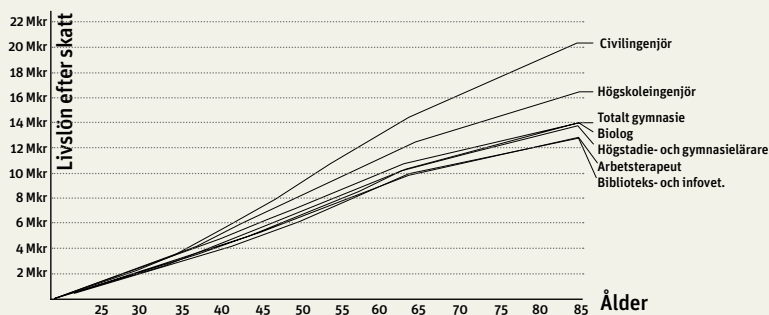
KÄLLOR: SCB, Saco och Sveriges Ingenjörer

INGÅNGSLÖNEREKOMMENDATION JÄMFÖRT MED UTFALL, CIVILINGENJÖRER 1988–2014



Från början var rekommendationen ett helt politiskt beslut. Nu baseras den istället på utfallet för den 3:e kvartilen.

LIVSLÖNER FÖR OLIKA UTBILDNINGAR





”Byt jobb!”

Att trivas på jobbet är en sak men vill du verkligen få upp lönen måste du röra på dig. Det menar Bertil Nordqvist, Sveriges Ingenjörers ordförande för akademikerföreningen på ABB sedan många år.

Ingenjörslönerna i Sverige går kräftgång. I alla fall de som Sveriges Ingenjörer samlar in underlag om. Bättre skrivningar i avtalen är ett sätt att driva på arbetet med lönebildningen men det finns ett idiotsäkert sätt att höja sin lön och det är att inte stanna för länge på samma tjänst. Sveriges Ingenjörers statistik visar också att den som byter jobb, antingen inom företaget eller genom att byta arbetsgivare helt, i genomsnitt får en högre procentuell löneökning. Statistiken visar att den som bytt arbetsgivare får i snitt 8,4 procent i löneökning jämfört med 3,4 procent för dem som stannar kvar (2013 års siffror).

– Om du är missnöjd med din löneutveckling så är nog det bästa sättet att byta arbete, säger Bertil Nordqvist. Arbetsgivaren betalar inte mer än nödvändigt och det som arbetsgivare reagerar på är personalomsättning och rekryteringsvägrigheter.

Rådet att flytta på sig har blivit något av hans kännetecken och många knorrar att ”det är minsann inte så lätt” om man har familj på en mindre ort och så vidare.

– Nej, men kanske kan du byta inom företaget, säger Bertil Nordqvist. Allt är bättre än att inte göra något alls om du inte är tillfreds med löneutvecklingen.

Själv har han varit ABB trogen i många år nu men som svar på frågan om hur det hänger ihop med axiomet att byta jobb räknar han utan vidare upp drygt tio olika befattningar han har haft inom företaget sedan han började i Västerås 1982 efter att ha blivit uppsagd från Solna Offset på grund av övertalighet. När han inte förhandlar för akademikerna eller hjälper medlemmar i nöd är han för närvarande internrevisor för ISO 9000/1400 och OHSAS 18000 samt SOX på ABB.

BERTIL NORDQVIST

Utbildning: Civilingenjör 1978, maskinteknik, KTH

Roligaste jobb: Installation och igångkörning av två punktsvetsrobotar på Ford i Kansas City under en helg med produktionsstart måndag morgon.

Största utmaning privat: få tid att renovera köket

Gör om fem år: seglar under sommaren 2020 min Vindö 32:a i Limfjorden efter att ha gått Göta Kanal för tredje gången

JENNY GRENSMAN



NALEN MÖTEN & FEST STORSLAGET OCH INTIMT





Vi behöver din hjälp nu!

Röda Korset söker personal till ebola- insatsen i Guinea, Liberia och Sierra Leone

- **Läkare**
- **Sjuksköterskor**
- **Vatten- och sanitetstekniker**

Vi finns på plats före, under och efter en katastrof. Röda Korset har arbetat mot ebola sedan februari i år. Vi har över 7 000 volontärer och driver ett ebolacentrum i Sierra Leone. Röda Korset finns även i Guinea, Liberia och flera grannländer.

Nu söker vi personal med erfarenhet av fältarbete utomlands.

Ansök via vår webbsajt: <http://www.redcross.se/ebola>
Skänk gärna en gåva på www.redcross.se

 **RödaKorset**



Bygg ditt eget passivhus

För tio år sedan var passivhus något dyrt och konstigt. Det har blivit bättre men Sverige ligger fortfarande långt efter exempelvis Tyskland,

Schweiz och Österrike där det energieffektiva sättet att bygga är etablerat. För Charlotta Winkler, civilingenjör i energiteknik, var det närmast självklart

att satsa på ett passivhus när hon och familjen hade hittat en fin tomt i Halmstad. Men trots hennes expertkunskaper var det inte helt okomplicerat.

Varför? Jag jobbar ju med energifrågor och vet vilka tekniska lösningar som finns. Jag hade nog inte kunnat välja att bygga något annat än ett passivhus.

Svårast? Alla byggen är komplicerade och innebär en massa val. Vi trodde att det skulle vara svårast i början med all planering men det var väldigt mycket diskussioner under bygget också om samordningen av alla lösningar.

Resultatet: Det som är fantastiskt och som vi talar om när vi har varit på besök i andra hus är inomhusklimatet. Hos oss är det så bra! Frisk luft, lagom varmt, jämn temperatur. Vi visste inte att den skillnaden skulle vara så påtaglig mot andra nybyggda hus.

Råd: Var noga som beställare. Ska det bli ett passivhus har man inte utrymme för några misstag. Vi sade redan från början att vi ville certifiera vårt hus som passivhus och har haft en kvalitetssäkring i hela processen.

JENNY GRENSMAN



Charlotta Winkler.

FOTO: NICLAS PRYTZ



FOTO: PRIVAT

ÖVERKURS

Ta makten över tiden

Det finns en uppsjö appar som tar tid. Nu kommer fler som spar tid. Behöver du träna på att inte skjuta upp surdegar eller vill du bli mer effektiv på jobbet? Mindfulness tio minuter om dagen kan få dig mer fokuserad.

Många chefer upplever att arbetsdagen hackas sönder av möten och brandkårsutryckningar. Appen *Toggl* ger dig koll på arbetstiden. Skriv in vad du gör, tryck på en knapp och tryck igen när du är klar. Du ser hur mycket tid du lägger på olika saker och kan hitta möjligheter till effektivisering.

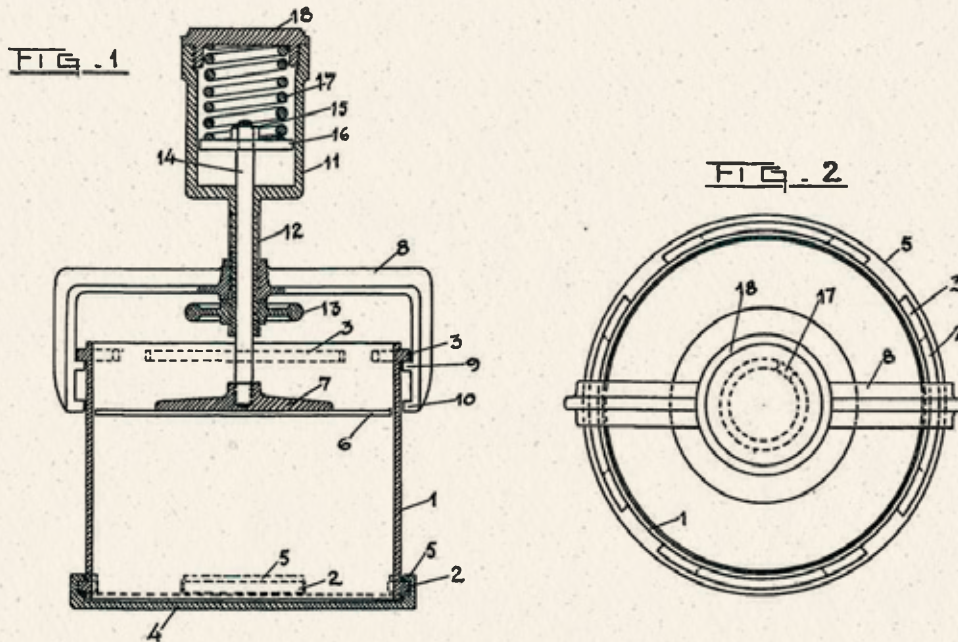
Har du svårt att få saker gjorda i tid? Kommer du inte igång förrän deadline är farligt nära? Med Appen *Viary* kan du bota uppskjutarsjukan. Det är en treveckorskurs där du tränar vanor som gör dig effektiv, inspirerar och inspireras av andra deltagare i programmet.

Låter det lockande att bli mer

fokuserad samtidigt som du minskar stressen. Tio minuter mindfulness om dagen räcker enligt Martin Ström, legitimerad psykolog och civilingenjör. I boken *Fokus på jobbet* berättar han hur det går till.

KARIN VIRGIN





GENERALSTABENS LITOGR. ANSTALT

NR 100671

”Föreliggande uppfinning avser en anordning vid ostpressar och åsyftar att på ett enkelt och billigt sätt åstadkomma ostarnas pressande och vändande. Huru ostpressen skall användas torde framgå utan vidare och behöver ej närmare beskrivas.”

UPPFINNARE C. M. Carlsson, Surahammar och C. H. R. Callerud, Strängnäs.

ÅR: 1938

IDÉN:

Det fanns en tid när vi gjorde allt själva, inte för att det var hippt utan för att vi var tvungna. Vi sydde, bakade och stoppade korv för att bidra till hushållet. I dag är det tvärtom. Vissa saker som tillhörde vardagslivet förr gör vi nu för att det är trevligt eller för att visa att vi är miljö- och hälsomedvetna eller att vi har tid, vår största bristvara.

Så när surdegen torkat och fjälstren har tagit slut kanske en ostpress kan bidra till hushållets trevnad.

Kom ihåg var ni läste det först.



FOTO: ANNA SIMONSSON

Hundens magnetiska baksida

Forskare har upptäckt ett nytt sätt för hundägare att lokalisera väderstrecket norr. Åtminstone är det en användbar bieffekt av upptäckten.

MÅNGA DJURS BETEENDE påverkas av jordens magnetiska fält. Duvor anses hitta hem med hjälp av det och tamhöns har små mängder magnetiskt mineral i nervcellerna kring näbben som känner av jordens magnetfält. Vissa fladdermöss tycks också orientera sig efter magnetfältet på väg hem från långväga utflykter.

Enligt en omfattande undersökning tycker även människans bästa vän att jordens magnetfält spelar roll. Men hunden har ett mer jordnära förhållande till magnetismen. Den föredrar att ställa sig i magnetfältets riktning när den ska göra nummer ett och två på morgonpromenaden.

Så om du är ute med hunden en vintermorgon och inte hittar polstjärnan, så vänta bara tills Napoleon utträttar sitt behov, och följ sedan den pälsbeklädda ryggraden mot norr. Dessvärre fungerar det bara när magnetfältet är stabilt, vilket det inte alltid är. Testet visade att hundar i ett instabilt magnetfält ställer sig åt lite olika håll för att göra behoven, ”vilket förstärker hypotesen”, enligt artikeln i *Frontiers in Zoology*.

Källa: *Trethugger*

Dekolletage på burk

Är du kvinna och missnöjd med dekolletaget? Den Kaliforniska uppfinnaren Dawn Jackson har fått patent för Boob Glue, ett lim som håller hyllan på plats. Uppfinnaren kallar själv uppfinningen för ”*boob job in a bottle*”. Enligt patentet ska limmet appliceras frikostigt på ett utvalt område mellan användarens bröst och ett klädesplagg. För cirka 35 dollar utlovar reklamen ett fantastiskt dekolletage, eller som den säger ett ”*oh la la lift, hold & support*”.



FOTO: CREATIVE COMMONS

KÄLLA: **DAILY MAIL**

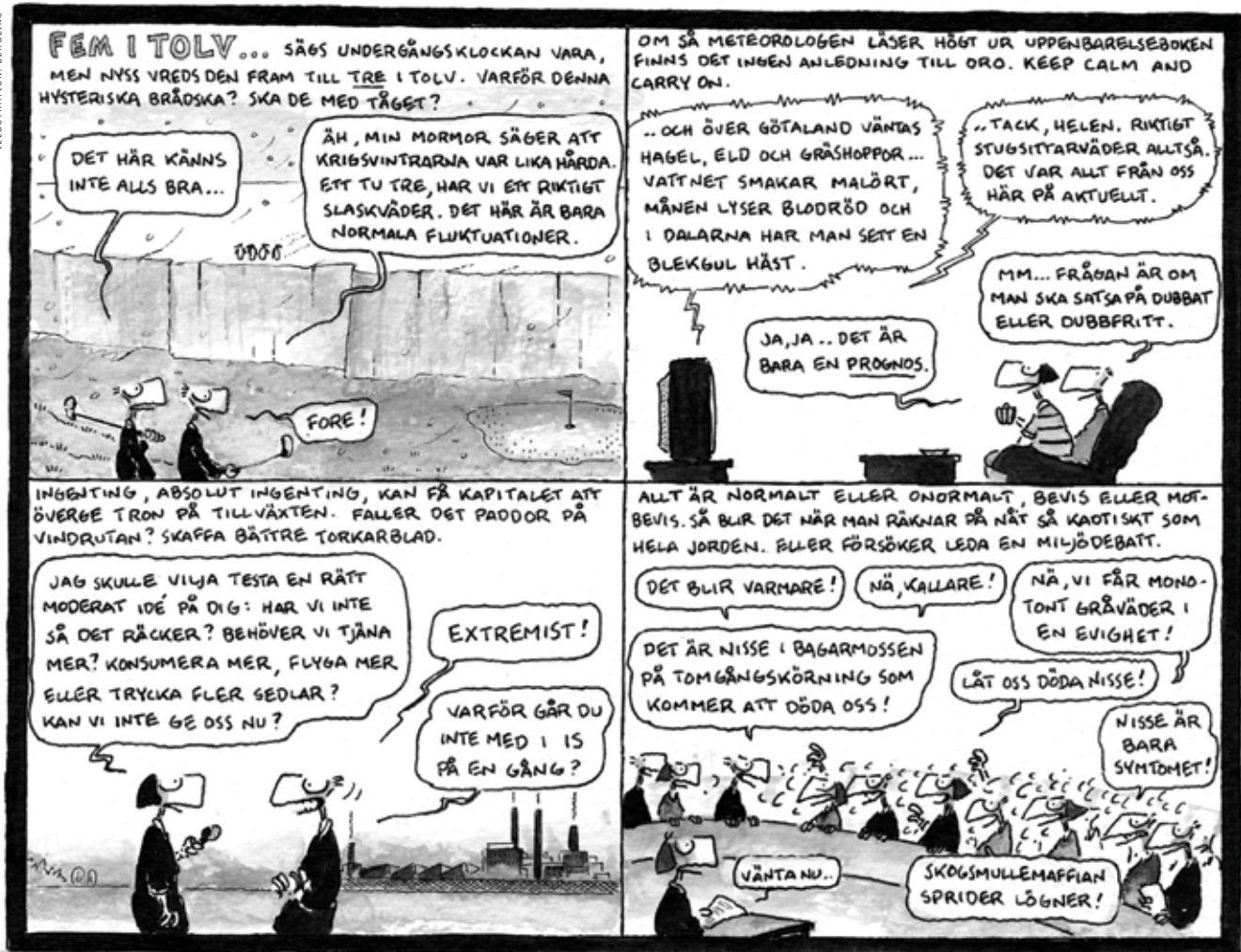
Digital hipsterkock

Kocken är ännu ett yrke på väg ut där robotarna går in. Förra året presenterade IBM sin artificiella kock Watson. Den låter användaren välja en ingrediens, vilken som helst, som ska ingå i en viss typ av maträtt. Under South by South West-festivalen i Austin förra året fick den bland annat i uppdrag att ta fram ett nytt recept för burrito. Men det skulle innehålla choklad och en österrikisk smak. Resultatet blev en burrito med köttfärs och choklad, men också vanilj, apelsinskal, aprikos och kanel. Det blev en succé. KÄLLA: **SAN JOSE MERCURY NEWS**



FOTO: MICHAEL MAGLE

ILLUSTRATION: BERGLINS



NÄSTA NUMMER

KUL PÅ HJUL

URBANISERINGEN HAR FÅTT cyklingen att växa och bli en folkrörelse. Cyklar och alla verksamheter runt dem sysselsätter i dag fler människor i Europa än gruvbranschen. Men hur ser framtiden ut – det är väl ändå bilarna som bär den europeiska folksjälens?



FOTO: CREATIVE COMMONS

Indiasång

ETT JOBB FÖR RAMBÖLL i Indien 2007–2010 gav Cecilia Orosz mersmak. I januari reste hon tillbaka för att bli chef för bolagets affärsområde Transport. Kontoret i Gurgaon ska växa från 75 till 200 anställda på två år.

Flygplan åt alla

I FLYGPLANSFABRIKEN tillverkas byggsatser för den som tröttnat på fjuttiga hobbymodeller. Räkna med ett par års jobb men sedan kan du sikta mot stjärnorna, eller i alla fall grantopparna.

NÄSTA NUMMER KOMMER DEN 24 APRIL

Mycket har hänt sedan du tog examen.

Uppdatera dig med en kurs hos STF.

LTE Advanced

Kursen intressant för: dig som kommer att arbeta med mobila system och LTE Advanced, och som redan har en grundläggande kunskap om LTE i allmänhet.

Lär dig det senaste inom mobila system. Du får bland annat en teknisk introduktion av 3GPP Release 10 – tekniklyftet som påverkar hur de mobila näten kommer att byggas under de närmaste åren. Kursen behandlar både nya radiorelaterade och mer generella funktioner som finns implementerade i corenätet.

DATUM: 19–20 maj 2015

ORT: Stockholm

LÄNGD: 2 dagar

PRIS: 13 700 kr

KURSNUMMER: 1168600

För mer information, besök stf.se eller kontakta Martin Rawet på 08-586 386 46 eller martin.rawet@stf.se



Effektiva arbetsprocesser med Lean

Kursen intressant för: dig som driver eller deltar i arbetsgrupper som vill skapa ett tydligare och störningsfritt arbete.

Lean handlar om effektiva och flexibla arbetsprocesser utformade efter kundernas behov. Att upptäcka och ta bort slöseri i form av letande, väntande, stress och missförstånd. Vi ger dig verktygen för att hitta lösningarna som skapar en effektivare vardag. Det handlar inte om att arbeta snabbare, utan smartare.

DATUM: 28–29 maj 2015

ORT: Stockholm

LÄNGD: 2 dagar

PRIS: 13 500 kr

KURSNUMMER: 1176700

För mer information, besök stf.se eller kontakta Lotta Holmgren på 08-586 386 74 eller lotta.holmgren@stf.se

Produktledning

Kursen intressant för: dig som är ny inom produktutveckling eller saknar grundläggande utbildning inom området. Passar även för dig som vill fräscha upp dina kunskaper om verktyg och metoder.

Med vår nya kurs Produktledning får du verktyg för att ta fram lönsamma produkter som snabbt hittar ut på marknaden. Du får lära dig mer om bland annat produktledningens olika faser, arbetsfördelning, användarupplevelse, en produkts livscykel och hur du med produktledning kan stödja marknadsföring och försäljning.

DATUM: 7–8 maj 2015

ORT: Stockholm

LÄNGD: 2 dagar

PRIS: 14 300 kr

KURSNUMMER: 1180400

För mer information, besök stf.se eller kontakta Lotta Holmgren på 08-586 386 74 eller lotta.holmgren@stf.se



Upptäck fler kurser på stf.se



En snaps om dagen.

Olivolja är grundstenen i det grekiska köket. Kallpressad extra virgin olivolja främjar hälsan och anses försena åldrandet.

Läs mer om olivolja på fontana.se

