



ingenjören

Nr 4 • 2014 • Pris 49 kronor

GUIDEN. Öppna kuverten, genast!

JAPAN. När de otrygga jobben tar över

DISTANSKRIGET. Pang, du är död!



**”DET MAN INTE
HAR TESTAT
FUNKERAR INTE”**

Uppfinnaren Gunnar Asplund
jobbar för att få elbilarna på spåret



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. **Quality Engineer and Machining Specialist, Product Application Engineer for Threading, Process Development Engineer, R&D Department Manager och Senior Quality Engineer**, bara för att nämna några. Just nu har vi 285 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.

Sandvik och En Svensk Klassiker

ett vinnande team

Sandvik har ett samarbete med En Svensk Klassiker där 16 studenter från tekniska högskolor/universitet och fyra Sandvik-anställda genomför tävlingen tillsammans.

Möt forskningsingenjören Ulrika Brohede, en av Sandviks egna deltagare, som berättar om vad tävlingen betyder för henne.

Vad fick dig att söka till Sandviks lag för En Svensk Klassiker?

- Det var under semestern som jag såg inbjudan på Instagram första gången. Jag tänkte direkt att det där vill jag göra någon gång i framtiden. Nu vet jag inte vilken gren jag ska delta i, men jag gick in i det med avsikten att omfamna det helhjärtat vad det än blir!

Är du en tävlingsmänniska och hur speglas det i så fall i din yrkesroll?

- Jag älskar att tävla, men jag gör det på min nivå och måste inte alltid vinna. Jag är envis och ger inte gärna upp. Det är nog utmaningen och svårigheten som lockar mig mest. Det är också det som jag noterat att jag dras till på jobbet, jag tar gärna tag i utmanande, lite svåra och komplexa uppgifter som annars lätt förbises.

Vad tillför det dig att vara med i tävlingen?

- Förutom glädje och positiva hälsoeffekter hoppas jag att jag kommer bli bättre på att sätta mål. Att träna fokuserat för att klara av ett lopp kommer bli en utmaning som kräver en smart plan.

”Förra sommaren startade jag en badutmaning på jobbet, att i ur och skur bada ute varje dag på semestern, vilket gav alla deltagare nya insikter.”



Ulrika Brohedes målbild när det gäller träningen idag är en pigg gammal tant som orkar dansa salsa på gatorna när hon är nittio, men när det gäller att klara ett lopp i En Svensk Klassiker duger inte det!

Vad innebär det för dig att bära Sandvik-tröjan vid ett evenemang av det här slaget?

- Det innebär att jag får vara med och sprida bilden av Sandvik som ett företag att räkna med! För att folk ska känna till oss måste vi arbeta aktivt, jag är en stolt Sandvik-anställd och hoppas att mitt deltagande i Sandvikströjan kan bidra till ökad uppmärksamhet för företaget, avslutar Ulrika.

**Vilka försäkringar
är rätt för dig?**

Testa själv på www.akademikerforsakring.se

Konsten att ta fram rätt försäkringar

Som akademiker har du särskilda försäkringsbehov.
Vi har kunskapen att ta fram lösningar som möter dem.
Vi kan din bransch, vet hur ditt kollektivavtal bör
kompletteras och ser till att du får en rimlig premie.
Inget trolleri, bara ett jobb baserat på kunskap.

Akademiker
försäkring





STF INGENJÖRSUTBILDNING

*Din partner för
kompetensutveckling*



Kurser inom IT/Telekom

Kurser för tekniker och ingenjörer som vill utvecklas i yrkeslivet



TCP/IP översikt

17-18
nov

Lär dig hur nätverket och internet kommunicerar. Du får en bra överblick över TCP/IPs roll i kommunikationen, från en funktionell översikt ner till alla de viktiga detaljerna.

Hacking - workshop

12-14
nov

Att förstå vilka hot man har emot sig är en förutsättning för att kunna skydda sig.

Produktledning

15-16
okt

Här får du en helhetssyn om produktledning som är en av de viktigaste faktorerna för framgångsrika företag.

WiFi-projektering

1-4
dec

Lär dig att planera och att praktiskt genomföra projektering och platsundersökningar för trådlösa nätverk.

Kontakt för anmälan och information:

Anders Nordlund, 08-586 386 48, anders.nordlund@stf.se

www.stf.se

Är arbetslivet intressant?

Välkomna tillbaka till era kostnadsställen! Hoppas att ni hade en fin sommar. Fast det kanske ni inte ens kommer ihåg nu när det lackar mot mörkare tider.

Jag hade min förmodligen bästa semester någonsin. Sol, blommor, långa fikapauser under päronträdet. I övrigt var det ju ganska dystert. Kan inte minnas att världsläget har varit så fasaväckande på länge.

Gaza, Syrien, Irak, Ukraina, ebolaepidemi – varje dag serverade mer död och förtvivlan än jag riktigt orkar ta in. När jag gick på journalisthögskolan fick vi lära oss att en mopedolycka i Värnamo var mer värd än 1 000 döda utomlands. Så är det inte längre. Globaliseringen har gjort att mopedolyckan har försvunnit medan det globaliserade eländet tar mer plats. Det vill säga – det lättbeskrivna eländet. Olyckor, krig och sådant som gör sig bra i bild och talar direkt till känslorna. Andra saker försvinner helt. I synnerhet komplexa, långsamma skeenden.

Jag lyssnar mycket på radio och råkade i somras höra programmet Pokal. Det handlar om sport. Lyckades pricka in ett avsnitt om kollektivavtal för ishockey-spelare. Då slog det mig att det inte finns ett enda program som skildrar arbetsmarknaden längre. Jag hoppas att jag har fel och att ni skickar ett argt mejl, men jag är en trogen radiolyssnare och jag kan inte komma på något. Arbetslivet, anställningsvillkor och arbetsmarknadsbevakning i djupare bemärkelse lyser med sin frånvaro i dagens mediebevakning – ja om vi inte menar artiklar och inslag som ”så får du drömjobbet”, ”förbered dig för anställningsintervjun” och ”så räddar du din pension när börsen faller”. Men de stora förändringar som sker i dag, när allt färre har kollektivavtal, allt fler är konsulter eller tillfälligt anställda, när inhyrda och utstationerade konkurrerar ut varandra och den svenska modellen får allt fler sprickor – var skildras de?

Ibland sker saker så långsamt att man inte hinner se att de händer och förändringarna på arbetsmarknaden hör dit.

En annan förändring som inte diskuteras särskilt mycket är den att krig i dag utkämpas allt mer med hjälp av högteknologi. Det är fullt möjligt att föra krig långt hemifrån utan att någonsin lämna sitt land. Militärerna sitter som vid dataspel och styr robotar som utför krigshandlingar i främmande länder. När arbetsdagen är slut går de hem till sina familjer eller tar en öl på puben med polarna. Men vad händer när den angripne förstår att det inte går att komma åt motståndaren på slagfältet? Läs reportaget på sidan 30.

Vi skriver också om hur det har gått troll i pensionerna så till den grad att många inte ens vill veta vad de kommer att få. Kuverten förblir öppnade och möjligheten att påverka din framtida ekonomi går förlorad.

Och så har vi mött Gunnar Asplund, en av svensk ingenjörskonsts företrädare som efter en stjärnkarriär på ABB nu sliter vidare med nästa problem – elbilarna.

Trevlig läsning!

JENNY GRENSMAN
Chefredaktör



JENNY HISSAR:

Arbetsmiljöverkets kampanj för att uppmärksamma stressen som arbetsmiljörisk. Dåligt ledarskap framhålls som en dold fara.

JENNY DISSAR:

Alliansens löfte om höghastighetståg. Satsa på att få de tåg vi redan har att fungera i stället.

JENNY GISSAR:

Att Uppdrag granskning tar hem ett nytt ”Grävpris” för avslöjandet om att FOI ville ge kineserna tillgång till mjukvara för stridsflygplan. Med hjälp av KTH...

ingenjören

0704-675 669 info@annasimonsson.com

Art direction/layout: Magasinet Filter AB 031-13 79 81 ola@magasinetfilter.se **Postadress:** Ingenjören, Box 1419, 111 84 Stockholm **Besöksadress:** Malmsskinnadsgatan 48, Stockholm **Annons & Marknad:** Lasse Nerbe 070-593 64 74 lasse.nerbe@ingenjoren.se **Richard Kruuse** 0708-124 300 richard.kruuse@ingenjoren.se **TS-kontrollerad upplaga:** 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: ANNAN SIMONSSON

46



FOTO: JUNG YEON-JE/IT



FOTO: JON THUNQVIST



FOTO: CRISTINA JÄDERBERG

56

Läs om vad som krävs för att få bättre koll på din pension på sidan 81



MÖTEN

FOTO: ANNA SIMONSSON



UTMANINGEN:
Ali leder jobbet på Ostlänken

12

FOTO: TINA STAFÉN



RESAN:
Christine valde ett rikare liv

16

FOTO: DANIEL NILSSON



NYTÄNKAREN:
Ingenjörer kämpar mot lössen

20

ingenjören

Nr 4 • 2014

REPORTAGE

30

Soldater utan hjärtan

När robotar deltar i krig står fienden inte längre öga mot öga med en människa. Och vad händer när kriget styrs med joystick på andra sidan jordklotet?

66

JAPANS ARBETSMARKNAD GUNGAR

Över en tredjedel av japanerna har bara visstidsanställningar. Utan fast jobb får du inga lån och kan inte skaffa bostad. Samtidigt lever modellen med livstidsanställningar kvar i stora företag.

INTERVJUN

46

"DET MAN INTE HAR TESTAT FUNGERAR INTE"

Gunnar Asplund tog fram ABBs banbrytande teknik för kraftöverföring. Nu satsar han all sin tid på att utveckla elvägar.

PERSPEKTIV

56

Det gåtfulla minnet

Hur minnet fungerar har länge varit ett mysterium. Genom nya undersökningar har forskarna lyckats förstå allt mer.

INSÄNDARE

Vad sysslar facket med? **10**

ZOOM

UTRIKESKORREN: Amanda trivs i Uganda **14**

SIFFRAN: Sexig DNA **14**

EXTREMT: Skriv ut ett eget slott **14**

LISTAN: Pengar i cyberrymden **18**

STREETSMART: Rosépeppar ger bättre liv **18**

3D: Är smarta hem smarta? **22**

DIAGRAMMET: Kärnkraft och ålderskris ... **22**

PÅ G: Sluta stressa **22**

STRULET: Webben är bäst på skärm **24**

2025: Hållbar utveckling är lönsam **24**

ÖVERKURS: Träna hjärnan med mobilen . **95**

VÄGVAL

Osynlig på nätet **27**

VIDVINKEL:

Robotar tar över stridandet **34**

PATENTET

Frottering utan besvär **96**

SPAM

Fisande får hotar klimatet **97**

DESSUTOM:

INGENJÖREN.SE: Stressjuka blir friska ... **28**

BERGLINS **98**

Vad sysslar facket med?

Vad facket ska syssla med och hur det förhåller sig till omvärlden är ämnet för två insändare som kom efter nummer 3.

FÖRDELNINGSPÅRÅG. I Ingenjören nr 3, 2014 skriver Robert Boije, samhällspolitisk chef på Saco, en text som inte bör få stå oemotsagd. "Vi står inför ett ofrånkomligt dilemma", menar han, som innebär att vi måste gå mot ett "större inslag av egenfinansiering" av välfärden. Något annat är "inte samhällsekonomiskt hållbart".

Så är det naturligtvis inte, vilket man inser direkt med en smula eftertanke. Som samhälle blir Sverige allt rikare och det finns ingen anledning att tro att det ska ändras i framtiden. Den avgörande frågan är hur det ökade välförståndet ska fördelas mellan den gemensamma sektorn och den privata, och det är en i högsta grad politisk fråga. Det som Boije framställer som en tvingande nödvändighet är i själva verket ett ställningstagande för en politik som syftar till ett större inslag av privat finansiering och utförande av välfärdstjänster. Som ett exempel på en sådan politisk förändring kan nämnas att alliansen under sina åtta år vid makten har sänkt skattekvoten markant, vilket innebär en omfördelning från den gemensamma sektorn till den privata på runt 200 miljarder/år. Det är en utveckling som, enligt SOM-institutet, runt 80 % av medborgarna inte önskar. Förmodligen gäller det även många medlemmar i Saco. **LARS TAXÉN**

Robert Boije svarar: Min uppfattning om finansieringsproblemet grundar sig på bland annat omfattande analyser av flera tidigare Långtidsutredningar gjorda under regeringar med skiftande färg, Konjunkturrådets rapporter och flera rapporter från Sveriges Kommuner och Landsting. Det är viktigt att

betona att när jag talar om ett ökat inslag av egenfinansiering handlar det om hur den *högre* efterfrågan på välfärdstjänster och inkomstskydd *utöver* dagens nivå ska finansieras i *framtiden*, inte hur *nuvarande* nivå på välfärdstjänsterna ska finansieras. Den stora politiska utmaningen är inte att det kommer att saknas resurser i framtiden utan hur dessa resurser ska användas för att finansiera de ökade behoven när skatteuttaget inte kan höjas mer. Om vi inte under ordnade former kan lösa det långsiktiga finansieringsproblemet tror jag att de som kommer att drabbas värst i slutänden är låginkomsttagare och utsatta. Genom att lyfta detta problem värnar Saco det breda samhällsintresset.

ROBERT BOIJE

SAMHÄLLSPOLITISK CHEF, SACO OCH FIL.

DR. I NATIONALEKONOMI

(Se hela svaret och insändaren på

www.ingenjoren.se/speakers-corner)

SLÖSERI. Jag är medlem i Sveriges Ingenjörer för att de ska driva fackliga frågor av betydelse för medlemmarna. Varför ägnar man tid, kraft och pengar åt att ge ut en tidning på 100 sidor? Kan konstatera att två av huvudinslagen i senaste numret av tidningen (nr 3 2014), *Jakten på det vita guldet* respektive *Säljes: Murar mot havet*, handlar om saker som inte har något med facklig verksamhet att göra. Jag önskar att Sveriges Ingenjörer slutar att förbruka medlemmarnas pengar på sådant som inte har med facklig verksamhet att göra. Gör om tidningen till ett organ för föreningen med fackliga frågor som innehåll.

LEIF RINGHAGEN, HUSKVARNA

Redaktionen svarar: Hej Leif! Sveriges Ingenjörer gör mer än att driva fackliga frågor. Det finns också ett omfattande opinionsarbete om bland annat ingenjörernas och teknikens betydelse för samhällsutvecklingen. Ingenjören skildrar både i magasinet och på webben samhällsfrågor där ingenjörerna har en viktig roll, ingenjörernas uppdrag och arbetsvillkor (i nummer 3 exempelvis arbetsmiljöansvaret, och entreprenörskapet) och teknikutveckling (ex *Murar mot havet* och *Jakten på det vita guldet*). Fackliga frågor är ett viktigt område men ofta hamnar de i artiklarna på www.ingenjoren.se som en del av det dagliga nyhetsflödet. Tipsa oss om vilka frågor du skulle vilja läsa om.

SJUNG! Och så har vi fått en sång från Per Ribbing som alla kan sjunga med i – vi publicerar en vers och lägger de övriga på webben under Speakers Corner!

Why should oil ever burn?

Text: Per Ribbing

Melodi: *Where have all the flowers gone* av Pete Seeger

Fossil cars:

Where have all the gas cars gone?

Long time passing.

Where have all the gas cars gone?

Long time ago.

Where have all the gas cars gone?

We drive EV:s everyone.

Why should oil ever burn?

Why should oil ever burn?

Skriv gärna! Skriv kort! Skriv till:

redax@ingenjoren.se

VAD HÄNDE SEN?

I REPORTAGET Skiten blir till guld, nr 2, 2013, fick vi följa med Anders Kihl, en ingenjör på Ragn-Sells, som jobbade med en process för att återvinna fosfor ur avloppsslam. Den fosfor som finns i dagens handelsgödsel utvinns i gruvor som en dag kommer att sina.

Vilka framsteg har ni gjort?

– Bolaget Easy Mining Sweden, som kom på själva processen, är i dag en del av Ragn-Sells. Nu projekterar vi en fabrik. Det handlar om att räkna på produktion, utrustning och

hur många personer som ska jobba där.

När blir fabriken klar?

– Det är svårt att säga exakt. Vi måste hitta lokalisering och få tillstånd och många andra detaljer, men målbilden är inom två år.

Vilken återvinningsprocent har ni på fosfor ur slammet?

– Vi är uppe i runt 80–95 procent beroende på askans egenskaper.



Har ni kunder för fosfor?

– Ja, produkten som kommer ut ur fabriken är en färdig gödselprodukt som finns på världsmarknaden, och vi får ut

den högsta kvaliteten.

Vilken renhet har ni på fosfor?

– Gränsvärdet för EU är max 100 milligram kadmium per kilo fosfor. Vi har mindre än 1 milligram per kilo.

STURE HENCKEL

Civilingenjör och ekonom. Ja tack.

Skulle du kunna ro hem större framgångar snabbare om du behärskade det företagsekonomiska språket? Då ska du gå Civilingenjörsprogrammet på IFL, 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

Nästa programstart 16 mars 2015

Del 1 ger dig en ökad förståelse för hur affärsekonomi och verksamhetsstyrning utformas och används i olika typer av företag och organisationer. Med det ekonomiska språket och en ny verktygslåda kan du påverka verksamheten samt snabbare och smidigare driva dina idéer framåt.

Programmet omfattar 10 dagar vid 5 tillfällen över cirka 3 månader.

Civilingenjörsprogrammet Del 2

Nästa programstart 24 augusti 2015

I del 2 ligger fokus på att leda och vidareutveckla de strategiska processerna i verksamheten och du får de verktyg du behöver 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, 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.



Sveriges första höghastighetsman

Ingen svensk har tidigare lett byggandet av en höghastighetsjärnväg. Nu har Ali Sadeghi fått uppdraget när Ostlänken ska förverkligas. Om 14 år vet vi hur han har lyckats.

Ostlänken har kallats landets största samhällsbyggnadsprojekt. Det kommer att ha slukat 35 miljarder kronor innan de 16 milen höghastighetsjärnväg mellan Linköping och Järna börjar trafikeras. Hastigheten blir upp till 320 kilometer i timmen. Mer än 150 broar och 2,5 mil tunnlar ska byggas.

Allt är stort och nytt i det första projektet på området. Det är lätt att imponeras, men Ali och hans medarbetare försöker hålla sig på jorden.

– En av mina kollegor brukar skämta om att vi inte sysslar med raketforskning. Jag brukar svara att det är enklare, det har man gjort förr. Däremot har ingen drivit ett sådant här projekt tidigare.

Ali Sadeghi titulerar sig projektchef på Trafikverket. För ett år sedan hade han åtta medarbetare, nu är de 25 och vid årsskiftet 35. Om fem år kanske 100 man.

Själv kom han in i projektet via en handskriven lapp som låg på hans skrivbord.

Hans chef undrade hur han skulle hantera ett stort projekt som Ostlänken och ville höra svaret ett par veckor senare. – De veckorna funderade jag inte på annat.

Alis upplägg gillades av Trafikverkets ledning, som satte honom vid styrspakarna. Framför honom låg nu en räkna problem, som ingen annan i landet hade erfarenhet av att lösa.

En hel del av arbetet bygger på beprövad järnvägsteknik, men utmaningen är de höga hastigheterna som delvis ställer andra krav på teknik, miljötänkande

och dialog med omgivningen än vad traditionell tågtrafik gör.

– Vi tittar på vad vi själva i Sverige har gjort genom åren. Jag har fantastiska kolleger med erfarenhet från projekt som är svårare ur andra aspekter, till exempel Citybanan i Stockholm och Hallandsåsen. De ger oss råd när vi behöver.

– Och vi gör utblickar mot Europa, Japan och Kina för att få underlag till vårt planarbete, inte minst råd i tekniska bitar.

Men är det inte företags-hemligheter ni begär insyn i?

– I vissa fall säljer våra partners uppgifter, i andra fall berättar de gärna.

Inte allt men en stor del av vardagsarbetet handlar om tekniken. I en höghastighetsjärnväg måste till exempel spåren vara styvare än traditionellt och inte röra sig eller sätta sig lika mycket som tillåts vid annan spårdragning.

– Men det enda som vi inte har bra kontroll på är hur vi ska räkna på bullernivåerna. Vid hastigheter över 250 km i timmen uppstår inte bara spårnära buller utan också ett aerodynamiskt buller, som har en annan frekvens och intensitet på ljudet.

Ute i Europa har höghastighetsjärnvägar lett till protestaktioner. Vid det fransk-italienska samarbetet på sträckan mellan Lyon och Turin har protesterörelsen använt våld och hot mot arbetarna.

Men sådana våldsamheter förväntar sig inte Ali.

– Verket jobbar aktivt och förekommande med miljö- och tillståndsförfrågor i projektet.

Verket har lärt mycket av 1990-talets misslyckanden i Hallandsåsen, som är lösta inför invigningen nästa år.

– Just nu genomför vi en attitydundersökning bland invånarna i den föreslagna korridor där banans sträckning kan tänkas gå.

Ändå är protester och demonstrationer från svenska miljöaktivister ett möjligt scenario som man måste ha beredskap för.

– Vi har ett säkerhetstänk som bygger på vilka intressenter som är för eller emot, men det är väldigt svårt att förutsäga vad som skulle kunna hända.

Likaså är varje arbetsolycka en missräkning.

– Massor av saker kan gå fel. Därför är vi noga med arbetsmiljö och säkerhet. I säkerhetsfrågor vill vi ha ett förhållningssätt som

sitter i huvudet och magen på alla inblandade. Om alla gör rätt blir det alltid bra.

Av de 14 år som är kvar innan det blågula bandet klipps och banan är invigd kommer hälften ägnas åt planeringen. Det dröjer några år till byggstart.

– Men då kommer det att kännas fantastiskt. Banverkets förre generaldirektör Bo Bylund sa att de verkliga hjältarna är de som för fram projekten till byggstart.

TEXT: CARL VON SCHEELÉ

FOTO: ANNA SIMONSSON

ALI SADEGHI

Utmaning: Leder Trafikverkets grupp, som planerar och genomför byggandet av Sveriges första höghastighetsjärnväg.

Bakgrund: Högscoleingenjör. Fick sitt första chefsuppdrag 2007 på Banverket. Blev nationell teknikchef för området stora projekt när Trafikverket bildades.

Privat utmaning: Har målet att löpa milen under 40 minuter, personligt rekord 40,40. Klarade målet ett maratonlopp under 3,5 timmar vid andra försöket.

Familj: Fru och två barn.

FELSÖKARE. Om
14 år vet Ali Sadeghi
om han har lyckats.
Då ska Ostlänken
vara färdig.



CITATET

JAG ÄR ÖVERTYGAD OM ATT DE BARN SOM FÖDS I DAG ALDRIG KOMMER ATT BEHÖVA KÖRA EN BIL."

Den danske datorprofessorn Henrik Christensen tror att robotiken utvecklas snabbt.

Källa: Dagens Industri Idé

EXTREMT



FOTO: ANDREY RUDENKO

Inga luftslott i Minnesota

DIY-rörelsen går framåt med stormsteg. Vem har inte drömt om ett eget riddarslott? Det här är stort nog att gå in i och utskrivet i betong med en 3D-skrivare konstruerad av Andrey Rudenko, ingenjör i Minnesota. Han värmer upp med ett litet slott men hans mål är att skriva ut ett tvåvåningshus.

UTRIKESKORREN

Amanda trivs i Uganda

I oktober förra året besökte civilingenjören Amanda Hasselberg Uganda för första gången. Nu är det här hon bor, med ansvar för en av Ericssons största kunder i landet.

– Jag är Senior Account Manager på Ericsson i Kampala, Uganda. Jag jobbar med en av våra största kunder här och ansvarar för att bygga och upprätthålla kundrelationen och sälja in nya produkter och lösningar från en specifik del av Ericssons produktportfölj. Kunden har också verksamhet i Zambia, Rwanda och Swaziland så jag supportar även de lokala teamen där.

Vilka utmaningar finns i jobbet?

– Utmaningen är att hålla kunden glad och nöjd, samtidigt som jag ska se till att sälja så att Ericsson får ut det bästa av det här. Det handlar mycket om att vara ärlig och transparent, om att skapa ett förtroende hos kunden.

Vad är det bästa med ditt jobb?

– Variationen och alla människor jag får träffa. Jag jobbar med människor från hela världen.

Har du rest i Uganda, turistat?

– Jag har inte hunnit resa så väldigt mycket än men vi har varit på safari och gjort några dagsutflykter. Safari var häftigt med alla djuren. Vi har också varit på schimpanstrekking vilket innebär att man går ut i skogen och spårar upp schimpanserna.

– Uganda är ett jättetrevligt land. De är supervänliga här och bryr sig väldigt mycket om hur du mår och om att du har det bra. Det är ett gnistrande grönt, kuperat landskap och klimatet är svensk högsommar vilket är mycket behagligt. Men något som saknas är strukturen och att ingenting är så välorganiserat som det är i Sverige. Saker följs inte upp och det tar lång tid att fixa saker. Det är en väldigt laidback-attityd här. Sedan är utbildningsnivån generellt sett låg och fattigdomen hög vilket blir extra tydligt på landsbygden.

ANIA OBMINSKA

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



FOTO: PRIVAT

AMANDA HASSELBERG

Ålder: 32 år

Familj: Man, föräldrar och två systrar

Bakgrund: Civilingenjör i industriell ekonomi, Linköpings universitet

Häftigaste upplevelse: Schimpanstrekking

Ser fram emot: Gorillatrekking

När flyttar du hem? Det får vi se

SIFFRAN

15 000

besökare ska världens första arena för e-sport – det vill säga tävling i datorspel – kunna ta emot när den är färdig år 2017. Den byggs på ön Hengqin i Kina, strax utanför Macau. Kina har börjat tillåta Playstation och Xbox, och det sägs att det numera finns fler kinesiska gamers än det finns invånare i USA.



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 5,18 procent. Välj själv om du vill bli av med dyra smålån, åka på drömmresa 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 5,18 %. En sedvanlig kreditprövning görs alltid. Om den rörliga årsräntan är 5,18 %, blir den effektiva räntan 5,30 % 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 113.723 kronor och din månadskostnad blir 1.895 kronor. Årsränta per 2014-09-01.

”Jag vill leva och uppleva året om”

Christine Hägglund älskade att resa och ville ha ett jobb i ett stort företag där hon kunde använda sina språkkunskaper. Det vill hon egentligen fortfarande. Men i stället lämnade hon och familjen storstaden för ett helt annat liv.



Min första ensamma resa gjorde jag när jag var sex. Jag åkte och hälsade på min extrafarmor

i Örnsköldsvik. Mamma och pappa körde mig till Bräcke och sedan hoppade jag på tåget. Det gick hur bra som helst, trots tågbyten. I åttan flög jag till USA och hälsade på en brevkompis och på gymnasiet var jag utbytesstudent i USA. Som 20-åring lämnade jag Östersund med avsikten att aldrig flytta tillbaka. Jag skulle ut i världen! Sedan blev det ett utbytesår i Saarbrücken, under tiden på Luleå tekniska universitet.

Efter exjobb i Bryssel följt av ett första jobb på Exportrådet började jag på dåvarande Atlas Copco Tools i Stockholm. Jag arbetade med deras utbildningsprogram för säljare och produktexperter. Men min längtan efter fjällen gjorde sig påmind. Jag hade nu träffat min Pär och vi bestämde att vi ville norr om snögränsen och till ett ställe där vi kunde köpa hus och inget av det stämde på Stockholm.

Vi tog ett excelark och började spalta upp vad vi ville. Bra jobb, hus och snö – då har du sorterat bort ganska många ställen. Gävle blev det, som på den tiden hade flera stora industriföretag. Vi började söka jobb och inom någon månad hade vi jobb på Sandvik och hus i Gävle. Det här var 2001 och sedan kom våra tre barn med två års mellanrum.

Sandvik var ett bra företag att arbeta på med så många möjligheter men från Gävle tar det fem timmars körning för att komma till närmsta fjäll. Det gör du inte särskilt ofta med tre småbarn.

En påsk hade vi lämnat barnen hos mina föräldrar utanför Östersund och var i Storulvån bara Pär och jag. Vi hade skejtat på skaren och haft en fantastisk dag. När jag ringde för att kolla läget berättade äldsta dottern att de hade varit hos min kompis Anette som bor intill: ”Vi såg en kalv födas, vi såg den komma, vi var med hela tiden” och lillebror sufflerade i bakgrunden ”Den kom i en påse såg att den kom i en påse!” Då började jag nästan gråta för just en sådan uppväxt ville jag ge mina barn och i trakten kring Östersund fanns allt jag längtade efter.

Så vi tog fram ett nytt excelark och började undersöka möjligheterna att bo i Östersund. Jag inventerade mina kontakter från förr i tiden och upptäckte att en av mina gamla skidkompisar var näringslivschef. Vi ringde honom för att få en genomgång av näringslivet i regionen, vi intervjuade företag och tog reda på vilka intressanta jobb som fanns och allt sådant. Till slut kom vi fram till att vi skulle försöka och ungefär ett år efter att vi hade börjat fundera flyttade vi hit. Nu jobbar jag deltid på inkubatorn vid Mid Sweden Science Park som projektledare och hjälper människor som har en innovativ affärsidé som de vill utveckla.

Min anställning räcker fram till den sista december. Förr var hela mitt liv

stora och trygga industriföretag med program för utveckling och lärande, sjukförsäkringar. Det gick alltid att köpa mackor till mötena. Här är det en annan typ av arbetsliv, mindre resurser men spännande drivkrafter. Nu tjänar jag mycket mindre men vi har det liv vi vill ha, kan vara jättemycket ute, åka till fjällen på en timme, även en vardagskväll och våra barn kan cykla själva till skolan. Förra sommaren sprang jag från Riksgränsen till Grövelsjön under 39 dagar. Jag hade drömt om det ett tag och sedan beslutade vi att det var dags. För den turen fick jag utmärkelsen Årets Kvinnliga Äventyrare 2013.

Det där med att bara gå och drömma leder liksom ingen vart, du måste bestämma att det här är viktigt och se till att få det gjort. Jag vill inte leva hela mitt liv för några helger och semesterveckor, jag vill leva och uppleva året om, vardagar, hela tiden.

Jag håller en del föreläsningar och berättar om när jag sprang ensam i fjällen och då brukar jag sluta med en bild där det står ”Jag hade en dröm, jag har flera. Vilken av dina tankar du uppfylla? ”*A year from now you'll wish you had started today.*”

För oss är naturen, fjällen, att kunna vara mycket ute och röra på oss väldigt viktigt och det är det liv vi har valt. Det innebär förstås att vi har valt bort en hel del annat men det har det varit värt.”

TEXT JENNY GRENSMAN

FOTO TINA STAFRÉN

A close-up portrait of Christine Hägg Lund, a woman with dark hair pulled back, swimming in dark water. She is wearing a blue swimsuit and looking directly at the camera with a determined expression. The water is dark and rippled, with some light reflecting off her face and the surface.

CHRISTINE HÄGGLUND

Utbildning: Civilingenjör i industriell ekonomi från Luleå tekniska universitet. Fil. kand. i psykologi från Högskolan i Gävle.

Arbetar med: Projektledare på inkubatorn vid Mid Sweden Science Park och egenföretagare inom ledarskap och organisationsutveckling, som skribent och äventyrare.

Största utmaning i livet: Att prioritera i livspusslet

Gör om fem år: Fortsätter äventyra. Fortsätter utmana mig själv. Fortsätter leva hela året, inte bara på helger och semestrar.

FLYT. Ännu en dröm som förverkligades. I augusti simmade Christine och en kompis hela vägen från Åre till Östersund.

LISTAN

Reda pengar?

Bitcoin har blivit känd som den alternativa, digitala valutan. Men den är långt ifrån ensam. Det finns runt 400 mindre kända men lika verkliga – om än virtuella – valutor. Här är några.

1. Bitcoin

Skapad: 2009

Pris: ca 500 dollar per bitcoin

Samlat värde: ca 7 miljarder dollar.

Den klart ledande virtuella valutan. Har stigit enormt i värde sedan introduktionen 2009.

2. Litecoin

Skapad: 2011

Pris: ca 5 dollar per litecoin

Samlat värde: ca 170 miljoner dollar.

Litecoin hävdar att deras transaktioner går fortare än med bitcoin.

3. Peercoin

Skapad: 2012

Pris: ca 1 dollar per peercoin

Samlat värde: ca 20 miljoner dollar

Peercoin säger sig dra mindre el än andra virtuella valutor. Siktar på 1 procents inflation.

4. Ripple

Skapad: 2013

Pris: ca 0,005 dollar per ripple

Samlat värde: ca 140 miljoner dollar

Ripple utvinns inte som Bitcoins med datorer som räknar, utan baseras på en öppen databas. Ripple är också ett betalningsnätverk för andra valutor. Har attraherat stora investeringar från till exempel Google Ventures.

Källa: mql5.com



STREETSMART



FOTO: INSTITUTO ECO ENGENHO

KRYDDIGT. Tack vara enkel teknik och förnybar energi har familjerna kunnat öka sina inkomster och få ett bättre liv.

Rosépeppar och teknik lyfte samhället

Genom enkel teknik har det brasilianska Eco Engenho-institutet hjälpt familjer i en av de allra fattigaste delarna av landet att sexdubbla sina inkomster. Droppbevattning, solceller och hydroponi har förändrat allt.

den nordöstra delen av Brasilien ligger samhället Baixas. Genom åren har det utmärkt sig som ett av landets allra fattigaste. Men saker har hänt här. År 2007 startade Aroeira – ett projekt drivet av den brasilianska organisationen Engenho-institutet som har som verksamhetsidé att utveckla ekonomiskt- och miljömässigt hållbara energiprojekt med hjälp av förnybara tillgångar. Baixas småbrukare fick hjälp med soldrivna vattenpumpar, eftersom det saknas elnät i området, med droppbevattningsanläggningar och även med hydroponi för att kunna odla sin gröda – rosépeppar – i det tidvis mycket torra klimatet. Rosépeppar är en gröda som ger förhållandevis stor skörd på liten areal. Det är dessutom en eftersökt och relativt dyr krydda.

Projektet har blivit en stor succé och levnadsstandarden har höjts inte minst sedan soldrivna torkar gjort att odlarna själva kan förädla pepparn och inte behöver gå via mellanhänder. José Roberto da Fonseca, grundare av Engenho-institutet säger till *Innovation and Development* att: "Den viktigaste saken var kanske att familjerna upptäckte att de kunde sluta vara fattiga. Inte minst kvinnorna fick mycket bättre självförtroende när de såg vilket bidrag de kunde ge till familjens överlevnad tack vare sitt arbete. Aroeira-projektet visar så tydligt att det är bättre att hjälpa människor att själva klara sin försörjning än att ge dem mat."

JENNY GRENSMAN

Dell rekommenderar Windows.



Skapa storverk.



Många av de främsta filmskaparna använder sig av Dell Precision Workstation-datorer som ett viktigt verktyg i den kreativa processen. Genom att använda Dell Precision M3800 med Windows 8.1 och Adobe® Creative Cloud kan de Los Angeles-baserade filmskaparna A.J. Carter och Gabe Biencycki förvandla sina idéer till underhållande, inspirerande och intressanta filmer.

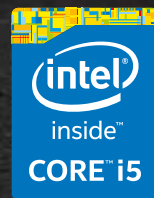
Läs mer på Dell.se/Precision

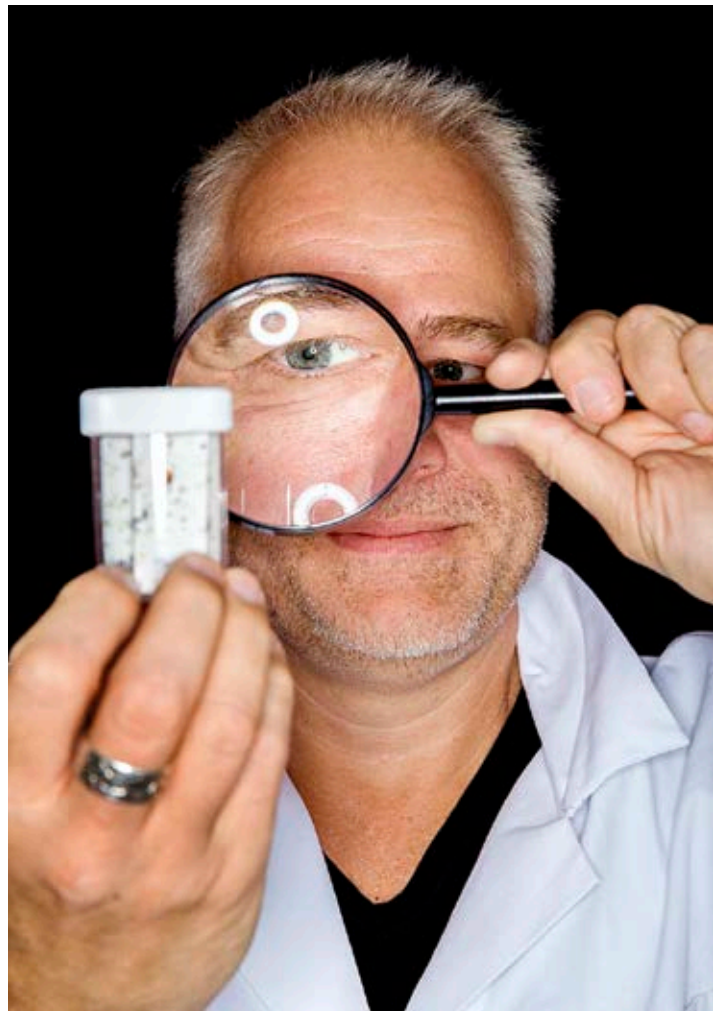
Dell Precision M3800: Världens tunnaste och lättaste mobila workstation på 15 tum

Låt dig imponeras av den otroliga prestandan som ryms i den här kompakta datorn med en tjocklek på 18 mm, chassi i aluminium och kolfiber, 4:e gen Intel® Core™ i5 processor och Windows 8.1. Upptäck ditt nya förstahandsval för uppspelning på plats och snabba redigeringar, med en QHD+-skärm som tillval och blixtnabb användning med Adobe® Creative Cloud.

Inspireras av våra kreatörer på livetsomkreator.se

Dells allmänna villkor för försäljning, service och leverans gäller och kan rekvireras på www.dell.se. Windows®, Windows® 7 och Windows 8 är varumärken eller registrerade varumärken som tillhör Microsoft Corporation i USA och/eller andra länder. Intel, Intel-logotypen, Intel Inside, Intel Core och Core Inside är varumärken som tillhör Intel Corporation i USA och andra länder. Övriga varunamn och varumärken tillhör respektive rättighetshavare och Dell fransäger sig alla anspråk på ägarskap till dessa varumärken eller varunamn. Dell A/S, Arne Jacobsens Allé 15-17, 2300 Köpenhamn S, Danmark.





KOMPISAR. Carl-Magnus Hansson och Magnus Bäckmark är båda grundare av Nattaro Labs i Lund. De studerar väggglössen för att kunna döda dem.

De kämpar mot blodsugarna

Sverige är på väg att invaderas av urgamla blodsugare. De går till attack om natten och är svåra att döda. Men ingenjörerna Carl-Magnus Hansson och Magnus Bäckmark har hittat en svaghet i deras rustning.

Ett av laboratorierna på Medicon Village i Astra Zenecas gamla lokaler i Lund kryper vägglöss omkring i små glasburkar. De är ständigt aningen besvikna. De föds upp på fårblod istället för favoritmaten som är människoblod.

Carl-Magnus Hansson är vd för det unga aktiebolaget Nattaro Labs som han grundade tillsammans med Magnus Bäckmark. Båda två är civilingenjörer och de lärde känna varandra under åren de jobbade på Ericsson. Båda slutade också på Sony Ericsson i samband med de stora neddragningarna 2010. De bröt upp från tryggheten för att som entreprenörer delta i ett program hos affärsutvecklingsbolaget Teknopol.

Efter att ha provat en mängd idéer, kom de i kontakt med en forskare som doktorerat på vägglössens kemiska språk. Det visade sig att vägglössen var på väg tillbaka efter att ha varit så gott som utrotade i hela Västeuropa. Vägglusen är egentligen ingen lus, utan en skinnbagge. Den kan varken flyga eller hoppa, men den har en oerhörd förmåga att anpassa sig och överleva. Det ökade resandet – bland annat till hårt drabbade städer som New York – har gjort att de små rackarna har hittat tillbaka till Sverige.

– De bryr sig inte om vad hotellrummen kostar, de kan lika gärna finnas på fina hotell, säger Carl-Magnus Hansson.

I början av 2000-talet gjordes några enstaka saneringar mot vägglöss per år i Sverige. År 2013 konstaterades cirka 30 000 fall. De senaste åren har problemet nästan fördubblats varje år. Allra värst drabbat är Stockholm.

Tillsammans med forskaren Camilla

Ryne och ekonomen Christine Dahlman Jacobsen startade de ett företag kring en idé för hur man upptäcker och bekämpar ett vägglusangrepp. Vägglössen kryper sällan omkring på sitt värdjur, människan. Under dygnets ljusa timmar gömmer de sig i håligheter i väggar och sängar. De väntar på mörkets inbrott. När allt är stilla smyger de fram till den sovande människan och suger hennes blod.

– Vi tittade på olika saneringsbolag som Anticimex och Nomor, och uppfann vår egen metod som vi har patent på i dag säger Carl-Magnus Hansson.

Metoden bygger på kiselgur, ett slags kiselamm som dödar lössen när det fastnar på insekternas kroppar. Kiselgur är känt sedan länge, men har alltid varit svårt att använda av praktiska skäl. Det tar cirka tre veckor att få död på alla löss i en lägenhet och under tiden sprids dammet i lägenheten.

Magnus och Carl-Magnus klurade fram en självhäftande tejp av papp som är vikt och försedd med kiselgur på insidan av vikningen. Tejpen fästs längs sängen och väggen, och vägglössen som faktiskt lockas av papperet och mörkret innanför vikningen vadar rakt in i kiselguren. Där kvävs de till döds.

I början var det tufft för det nya företaget. De besökte försäkringsbolag och hotell, men hotellen svarade ofta att de inte hade några problem. Samtidigt var man i saneringsbranschen van vid att bespruta insekter.

– Ett försäkringsbolag var intresserat. Det var Trygg-Hansa, säger Carl-Magnus. Alla de andra tyckte att Anticimex borde kunna hantera det. Anticimex och Nomor var där emot intresserade. Deras kostnader för att hålla rent från vägglöss ökade.

– Vi jobbade i tremånadersperioder. I slutet på varje period samlades vi och frågade oss själva om vi skulle sluta och söka jobb eller om vi skulle fortsätta.

Det tog tid innan folk förstod att besprutning oftast inte biter på vägglössen. De har sedan länge utvecklat resistens mot de flesta insektsgifter. Många gånger har besprutning nästan ingen effekt alls. Kiselguren fungerar däremot. Den täpper igen insekternas luftintag och är svårare att utveckla resistens mot.

Under 2012 fick Nattaro Labs tre miljoner kronor i investeringspengar. Deras innovation godkändes av kemikalie-

inspektionen i mars 2013 och samma år kom också de första kunderna. Det har skett en gradvis mognad hos allmänheten och numera går både Nomors och Anticimex personal kurser hos Nattaro Labs.

Ekonomiskt verkar det sakta ljusna för det lilla saneringsbolaget. Och förhoppningsvis mörknar det samtidigt för vägglössen.

CARL-MAGNUS HANSSON

Ålder: 52 år

Utbildning: Maskinteknik vid Lunds tekniska högskola

Uppväxt: Rydöbruk, ett litet brukssamhälle vid Nissan på gränsen mellan Halland och Småland.

Dold talang: Roadracing-förare.

Gör om fem år: Utvecklar nya produktområden eller nya marknader i Nattaro Labs

Största utmaning i livet: Fortsätta att utvecklas och att leva i nuet.

TEXT STURE HENCKEL

FOTO DANIEL NILSSON

Smarta hem är inne igen. Men de smarta kylskåpen och lamporna fick ingen riktig fart första gången för något decennium sedan.

Varför skulle idén om smarta hem slå i dag?



Kamilla Björkman, affärsutvecklare på Eon

– Vi har blivit vana, kostnaderna är lägre och tekniken är bättre. All ny utrustning är smart och lätt att integrera. Även Apple och Google kommer med plattformar för att kommunicera med saker i hemmet. Vi har sett att våra kunder vill förstå och få koll på sin elförbrukning. Då är ett verktyg bättre än en massa råd.



Jonas Hasselberg, Telia-Sonera

– Det är en kombination av bra appar i mobilerna, bättre sensorer och bra bredband. Förra gången handlade det mycket om det futuristiska kylskåpet. I dag är det mer konkreta och jordnära saker som brandvarnare, belysning och larm. När vi pratar med våra kunder handlar det främst om att vara uppkopplad mot hemmet.



Per Blom, analytiker på PA Consulting Group

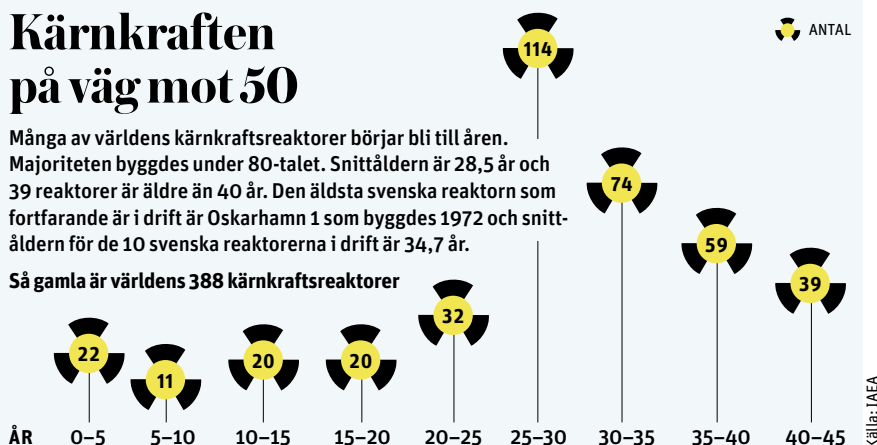
– Det är nog inte alldeles säkert att det lossnar. Ett nyckeltema för en eventuell killer-app är att den är engagerande. En av de stora utmaningarna är: hur gör man det här intressant och roligt för konsumenten? Det kommer att ta tid, men det kan lyckas. Google har till exempel köpt Nest, ett företag med smarta mätare för hemmet.

DIAGRAMMET

Kärnkraften på väg mot 50

Många av världens kärnkraftsreaktorer börjar bli till åren. Majoriteten byggdes under 80-talet. Snittåldern är 28,5 år och 39 reaktorer är äldre än 40 år. Den äldsta svenska reaktorn som fortfarande är i drift är Oskarhamn 1 som byggdes 1972 och snittåldern för de 10 svenska reaktorerna i drift är 34,7 år.

Så gamla är världens 388 kärnkraftsreaktorer



Sluta stressa

Jobbstress gör allt fler sjuka. Men EU, ILO och Arbetsmiljöverket vill lära oss hur vi skapar friska arbetsplatser.

Stress är tillsammans med andra psykosociala sjukdomstillstånd några av de vanligaste orsakerna till sjuk-skrivningar inom EU. Och trots att stress har diskuterats i många år händer det ganska lite. I Sverige har vi inte ens lyckats få till några bindande regler för hur arbetsgivarna ska sköta den psykosociala arbetsmiljön.

Nu tar EU tag i saken och driver kampanj för stressfria arbetsplatser under en oktobervecka. I Sverige ska Arbetsmiljöverket i besöka 2 000 arbetsplatser och se hur de arbetar med stressfrågorna. Tidigare i år kom ILO ut med en manual för att förebygga stress på arbetsplatserna som bland andra den svenske stressforskaren Lennart Levi har varit med och tagit fram.

Mer om stress kan du också lära dig på mässan Gilla jobbet som hålls den 22–23 oktober.

Som Britt-Marie Henriksson på Arbetsmiljöverket säger till Ingenjören.se: "Arbetsrelaterad stress handlar om brister i organisationen, inte om fel hos den enskilda personen."

JENNY GRENSMAN



Goda nyheter till alla som inte blir yngre med åren.



Genom att redan idag se över hur ditt liv som pensionär kommer att se ut, så kan du enkelt förändra det till det bättre. Och dessutom få ro i själen fram tills det är dags. För varje år du jobbar ökar din pension och extra mycket ökar den om du har tjänstepensionen ITP.

PTK Rådgivningstjänst är gratis och ger dig personligt anpassade råd om hur du får dina pensionspengar att växa ytterligare. Du får också råd om hur du förbättrar ditt skydd vid sjukdom och din familjs ekonomiska trygghet om det skulle hända dig något. Gå in på radgivningstjanst.se och investera lite tid i ditt framtida jag, så hjälper vi dig direkt.

PTK Rådgivningstjänst

PERSONLIGA RÅD OM PENSIONER OCH FÖRSÄKRINGAR

radgivningstjanst.se

STRULET

Webben är en papperstiger

Det papperlösa kontoret känns mer avlägset än någonsin. Misslyckade utskrifter från webben fyller snabbt returpapperslådorna.

Ibland fungerar det utmärkt, men oftast blir det inte alls som man har tänkt sig. Den där intressanta artikeln som du skrev ut för att läsa på bussen blev helt oläslig. Texten kapades, bara annonserna i högerspalten syntes på utskriften eller så blev texten så liten att det behövs förstoringsglas för att kunna läsa.

– Grundtanken med webbsidor är inte att man ska kunna skriva ut dem. De utformas för webbläsare i dator, på surfplatta eller i telefonen, säger Victoria Ahlgren, kundansvarig på webbyrån Smelink.se i Växjö.

Hon påpekar dock att problemet går utmärkt att lösa genom att göra ett utskriftsvänligt format av sidan. Då stylar webbutvecklaren koden och bygger en mall som bestämmer hur utskriften ska se ut och vad som ska komma med. Ett alternativ är att skapa en PDF av texten och länka till denna.

Problemet är att många sidor saknar någon av dessa lösningar. Viktoria Ahlgrens ställtips är att förhandsgranska sidan (under arkivmenyn) innan man skriver ut. Ser resultatet oläsligt ut återstår en lösning.

– Kopiera och klistra in texten i till exempel Word.

KARIN VIRGIN



FOTO: ANNA SIMONSSON

Det är något fel med det offentliga klimatsamtalet. Först tappade vi decennium efter decennium på prat. Vi kan inte gå över till förnybar energi förrän den är utvecklad. Det var som att säga: "Jag skall inte börja motionera förrän jag fått bra kondition".

Och nu pågår en skendebatt om tillväxt. Den sägs vara såväl nödvändig som omöjlig. Men det som är omöjligt är tillväxt av materialflöden vilket BNP-måttet värderar högt. Industriell och kulturell tillväxt av värden är däremot möjlig i all oändlighet. Naturen har till exempel "vuxit" i värde under hundratals miljoner år, tills en art kunde bota sjuka och debattera sitt eget öde. En enorm sofistikerad "tillväxt", frikopplad från materiaflöden. Det kan vi härma med utveckling av teknik och kultur.

Förutom den förvirrade debatten om tillväxt talas det också om konkurrensnackdelar av att ligga först. Men de som skickligt navigerar mot hållbarhet ökar sin konkurrenskraft oavsett vad de andra gör. Stora historiska utvecklingssteg brukar ske så. Men de flesta av våra ledare sitter fortfarande fast i gamla antaganden. Under klimatförhandlingarna bevakar de varandra ängsligt för att inte bli först att

"ta på sig tagelskjortan".

Hur ofta har sådant varit en vinnande strategi?

"Vi här i räknemaskinindustrin investerar inte i datorer förrän alla delar solidariskt på kostnaderna". Det handlar om att lägga investeringar som

VISION 2025

Karl-Henrik Robèrt

"HÅLLBAR UTVECKLING ÄR EN KOMPETENSFRÅGA"

både ger inkomster nu, och som går att teknikkoppla till nästa steg när marknadstrycket på det oundvikliga blivit än större. Skulle man vara ensam om sådan hållbar utveckling är man visserligen på Titanic. Ingen organisation kan ensam rädda världen. Men man får åka första klass på resan, utan tagelskjorta. Det blir lägre och lägre relativa kostnader för resurser och avfall samt lägre omställningskostnader och ökad relevans till de oundvikliga marknadsförändringarna. Kostnaderna för att nyinstallera kraft från olja, kol och kärnkraft har redan vuxit förbi kostnaderna för förnybar energi, och nu ökar skillnaderna. För att de måste öka. Överlevnadsfrågor är övertygande på sikt och dålig omvärldsanalys kostar.

Hållbar utveckling är främst en kompetensfråga som börjar med att man lär sig definiera hållbarhet (det finns fyra robusta principer för re-design som alla kan lära sig) och förstår affärsnyttan. Det är först då man kan (i) beräkna hållbara resurspotentialer för olika tekniska system innan man börjar investera, (ii) ta fram stegvisa och innovativa teknikkopplingar (iii) hantera trade-offs (ta det onda med det goda), (iv) hantera systemavgränsningar, och (v) samarbeta effektivt över sektors- och disciplingränser i till exempel värdekedjor. Detta istället för att delta i pratklubbar om etik och PR och det lilla man kan tjäna på det. Om detta borde ett mer konstruktivt offentligt samtal handla. Och om hundratals städer och företag runt om i världen som redan blir rikare för att de har lärt sig hur man gör.

Karl-Henrik Robèrt
Läkare, professor i hållbar utveckling
vid Blekinge tekniska högskola
och grundare av Det naturliga steget.

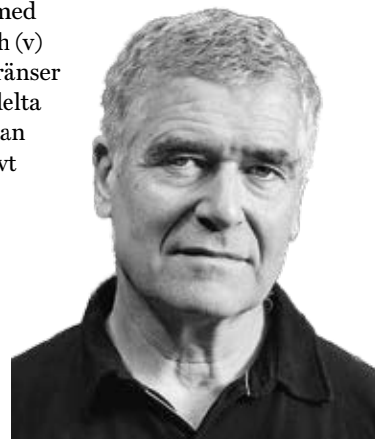


FOTO: STEFAN HOLM

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



KIRUNA KOMMUN

FAVÖR

Vi söker

Byggnadsinspektör/ bygglovshandläggare



LÄS MER PÅ: WWW.KIRUNA.SE/LEDIGA-JOBB

Avsändare okänd

Tekniken används av amerikanska militären, människorättsorganisationer, avslöjarsajter som Wikileaks och av oliktankande i länder som Kina, Burma och Iran. Intresset för att kunna surfa och skicka meddelanden anonymt på nätet växer. Men även "the bad guys" drar nytta av tekniken och polisens arbete försvåras i jakten på drog- och sexhandel. I dag finns flera gratis-program som skyddar vår identitet på nätet men tester visar att det finns brister. Tor och Tail betraktas i dag som de säkraste lösningarna. I framtiden kanske vi använder Hemlis.

ILLUSTRATION: GUSTAV DEJERT



STUDSANDE PINGISBOLL

1 Tor är ett nätverk som skyddar användarnas kommunikation över internet. Tor skickar krypterad information mellan en slumpvis vald grupp av servrar på Tor-nätet. För varje hopp plockas det fram nya krypteringsnycklar. För att använda Tor installerar man en programvara på datorn. Servrarna drivs av frivilliga och projektet är beroende av stöd, men vem som helst kan använda det.



STICKAN GÖR DIG OSYNLIG

2 Operativsystemet Tails bygger på Linux-varianten Debian. Användaren sätter in en USB-sticka i datorn och sedan sköts alla inställningar automatiskt. Standardinställningen är att all internettrafik sker via Tor-nätverket, e-post och chatt krypteras av andra program som finns på stickan.



HEMLIS I MOBILEN

3 Piratebay-grundaren Peter Sunde jobbar med meddelande-appen Hemlis som uppges nyttja n2n-kryptering som använder krypteringstunnlar. Projektet finansieras genom crowdfunding och drog in 700 000 kronor på 36 timmar. På projektbloggen beklagar man förseningar delvis på grund av att Sunde avtjänar sitt fängelsestraff. Appen testas just nu i en stängd betaversion men snart rullar Hemlis ut, lovar bloggen.



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

Rätt behandling hjälper stressjuka tillbaka

Brister i arbetsmiljön ligger bakom den kraftiga ökningen av sjukskrivningar. Sjukskrivning är samtidigt en av de största riskfaktorerna för att bli långtidssjukskriven.

Kostnaderna för sjukskrivningarna ökade med en miljard kronor förra året och prognosen för 2014 är en ökning med ytterligare 1,8 miljarder kronor. Vid ett frukostmöte på Svenska Läkarsällskapet nyligen presenterade några ledande forskare resultaten från några studier kring stress och arbetsmiljö. Vad är det på jobbet som gör oss sjuka av stress och ger psykiska besvär och vilken form av behandling ger bra resultat?

Socialförsäkringsminister Ulf Kristersson (M) pekade på en tydlig trend. Medan sjukskrivningarna för somatiska sjukdomar minskar ökar sjukskrivningarna för psykisk ohälsa. En av förklaringarna kan vara den förändrade arbetsmarknaden.

– Sedan 1980 har antalet jobb i tillverkningsindustrin halverats samtidigt som antalet jobb i tjänstesektorn nästan har fördubblats. Vi har fler jobb där man förväntas leva upp till andra människors förväntan, säger Ulf Kristersson.

Töres Theorell, professor i psykiatri, har i många år studerat sambandet mellan arbetsmiljö och symtom på depression och utmattningssyndrom. Han berättade om arbetet med en stor litteraturgenomgång som Statens beredning för medicinsk utvärdering presenterade i våras.

Totalt 81 studier som var särskilt intressanta och relevanta för svensk arbetsmarknad plockades ut. Flera studier visar resultat

som pekar åt samma håll. Det finns några faktorer på arbetsplatserna som i hög grad påverkar den psykiska hälsan. Några exempel på faktorer som framkallar stress och psykisk ohälsa är: dåligt stöd från chefer och kolleger, obalans mellan ansträngning och belöning, brist på inflytande och mobbning.

– Osäkra anställningar tycks också vara en viktig faktor till psykisk ohälsa men huvudsakligen i högre ålder. Unga med osäkra anställningar påverkas inte i lika hög grad. Studierna visar också att övertid är en faktor som tycks vara mer stressande för kvinnor än för män, säger Töres Theorell.

Även om sjukskrivningarna på grund av stress och utmattningsdepression ökar finns det flera studier som visar att rätt behandling ger goda resultat.

Mats Lekander, professor i hälsopsykiatri vid Karolinska institutet och Stockholms universitet, har lett en studie vid Gustavsborgs vårdcentral utanför Stockholm där patienter som sökte vård för stress och psykisk ohälsa fick olika kombinationer av behandlingar.

En av slutsatserna från den studien är att kontakten med arbetsgivaren är viktig för chansen att komma tillbaka till jobbet. En kombination av behandlingar som har bra stöd i forskningen, bland annat psykoterapi och KBT, gav bra resultat när patienten också hade regelbunden kontakt med sin arbetsgivare.

KARIN VIRGIN

Läs en längre version ingenjoren.se

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.

FOTO: ANNA SIMONSSON



ANIA OBMINKA, WEBBREDAKTÖR

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!





☒
Förmånlig
ränta

☒
Inga avgifter

☒
Livförsäkring

☒
Ränte-
betalningsskydd

Känner du igen ett bra medlemslån?

Allt detta får du med Nordeas Medlemslån. Förutom en förmånlig ränta på 5,20 % ingår två försäkringar som skyddar dig vid arbetslöshet, sjukdom, olycksfall och dödsfall, helt utan kostnad.

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

Gör det möjligt

Nordea 





Framtidens soldater har inga hjärtan

Krigsrobotarnas tid har kommit. Men hur otäckt det än är med robotar som dödar människor, så är det inte det största problemet. Den verkliga faran ligger i hur robotarnas närvaro förändrar oss själva.

text **STURE HENCKEL**

K

lockan 10.47 den 3 juli 1988. Den amerikanska kryssaren HMS Vincennes går för full fart i Hormuz-sundet i Persiska viken. Kaptenen på Vincennes förföljer några iranska kanonbåtar.

Det är den sista månaden i kriget mellan Iran och Irak. USA är egentligen inte en stridande part, men den amerikanska flottan eskorterar kuwaitiska oljetankers i Persiska viken. Kuwait stöder Irak i kriget och utsätts ofta för angrepp från iranska stridskrafter. Den amerikanska kryssaren har kallats till området några månader tidigare efter att en amerikansk fregatt har skadats av en iransk sjömina.

Plötsligt ser en av radaroperatörerna ett nytt eko på sina skärmar. Ett okänt flygplan – troligen en fiende, säger datorsystemet – närmar sig kryssaren. Flera av sjömännen ropar till. Stämningen ombord blir genast spänd. Alla tänker på vad som hände året innan, då fregatten HMS Stark skadades svårt när den av misstag attackerades av ett irakiskt stridsflygplan.

Förvirring uppstår i fartygets stridscentral. Radiofrekvenserna ombord blir snabbt överbelastade och varningssignalerna tjuter alltmedan det okända flygplanet snabbt närmar sig. Samtidigt befinner sig Vincennes fortfarande i strid med de iranska kanonbåtarna. Varje gång Vincennes öppnar eld slocknar ljuset i stridsledningscentralen.

Fartyget har ett modernt vapensystem, Aegis, som spårar militära mål och vägleder missiler. Men systemet är konstruerat för att skjuta ner sovjetiska stridsflygplan över öppna havet, och inte för att handskas med ett luftrum som det över Persiska viken som också är fullt av civila flygplan. I datorn ser det ut som om fartyget nu attackerar av ett iranskt F-14 Tomcat (ironiskt nog köpt från USA 1976).



Under minuterna som följer skickar Vincennes ut flera varningar till det annalkande flygplanet. Utan att få något svar. Alla ombord är extremt stressade. När den ansvarige men oerfarne löjtnanten till slut får order att skjuta ner planet, trycker han på fel knapp, 23 gånger, ända tills en erfaren underofficer lutar sig fram och trycker på avfyrningsknappen. Klockan 10.54 – sju minuter efter att flygplanet först upptäcktes på radarn – avfyrar Vincennes två luftvärnsmissiler mot flygplanet.

Men det inkommande flygplanet är inte ett militärflygplan. Det är ett helt vanligt civilt passagerarplan av typen Airbus A300 som flyger för Iran Air. Det har inte svarat på varningarna eftersom det bara har civil kommunikationsutrustning. Det har lyft från flygplatsen Bandar Abbas i Iran och är på väg till Dubai, med oturen att ha flygrutten precis ovanför den plats där kryssaren befinner sig. Flygplanet har nått cirka 4 000 meters höjd när det träffas av en missil och sprängs sönder.



Alla 290 personer ombord på flygplanet dör.

Flygplanet skjuts ner trots att kryssaren är utrustad med det som ska vara ett av världens mest avancerade stridssystem. I de efterföljande utredningarna konstaterar man att sjömännen hade otillräcklig utbildning, men också att datorsystemet hanterade informationen på fel sätt.

LINDA JOHANSSON, DOKTOR i filosofi vid Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm, nämner incidenten i sin avhandling, *Autonomous Systems in Society and War* (Autonoma system i samhälle och krig). Hon ser händelsen som ett tidigt exempel på hur människor tenderar att lita mer på datorsystemen än på sina egna omdömen. Om office-rarna på Vincennes hade kontrollerat sina olika instrument mer noggrant, hade de kunnat se att flygplanet var civilt. Men det förmådde de inte under den extrema stress som de befann sig.

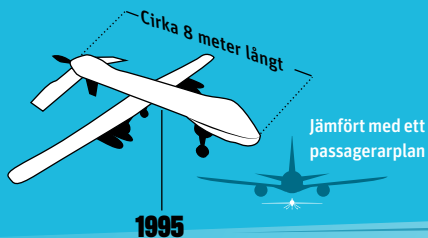
I dag, 26 år senare, är världen på väg in i en helt

ny epok vad gäller militär utveckling. Krigsrobotar kostar mindre, reagerar snabbare, siktar bättre och klagar mindre än mänskliga soldater. Framtidens krig kommer att utkämpas av färre soldater. Istället kommer fler självständiga robotar att sättas in mot fiendens soldater och – om de också har dem – deras robotar.

Förändringen äger redan rum. Ungefär var femtionde soldat i USA:s armé kan sägas vara en robot. I Afghanistan och Irak har de amerikanska soldaterna under de senaste åren tagit hjälp av tusentals fjärrstyrda maskiner. De mest kända robotarna är de så kallade drönarna som utför attacker över hela Afghanistan och Irak, men som styrs av en pilot på marken någonstans hemma i USA.

– Den amerikanska militären säger att det alltid ska finnas en människa i beslutsloopen kring autonoma system, säger Linda Johansson. Det ska finnas en människa som kan säga stopp. Men det fungerar inte. Vi litar på datorerna, särskilt när det går fort.

AVSKÄRMMADE. Allt fler amerikanska soldater krigar via bildskärmar. De kan döda fiender på dagen och gosa med barnen på kvällen. Deras fiender lär dock vilja komma åt dem på något sätt.



1995



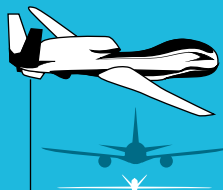
PREDATOR

Finns sedan 1995. Fjärrstyrt, spanings- och stridsflygplan, cirka 360 byggda.



GLOBAL HAWK

Finns sedan 1998. Fjärrstyrt flygplan för höghöjdsspaning över stora områden. Flyger på upp till 18 000 meters höjd, nästan dubbelt så högt som kommersiell flygtrafik.

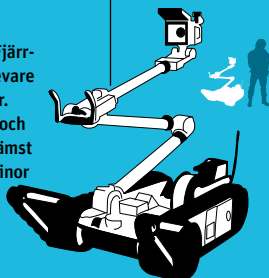


1998



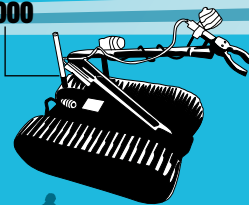
PACKBOT

Finns sedan 1998. Fjärrstyrd. Letade överlevare i World Trade Center. Finns i Afghanistan och Irak sedan 2002, främst för att desarmera minor och vägbomber.



TALON

Fjärrstyrd. Finns flera tusen i Afghanistan och Irak, för att desarmera minor och vägbomber. Några är beväpnade med kulspruta, men har enligt uppgift aldrig skjutit mot fienden.



2000

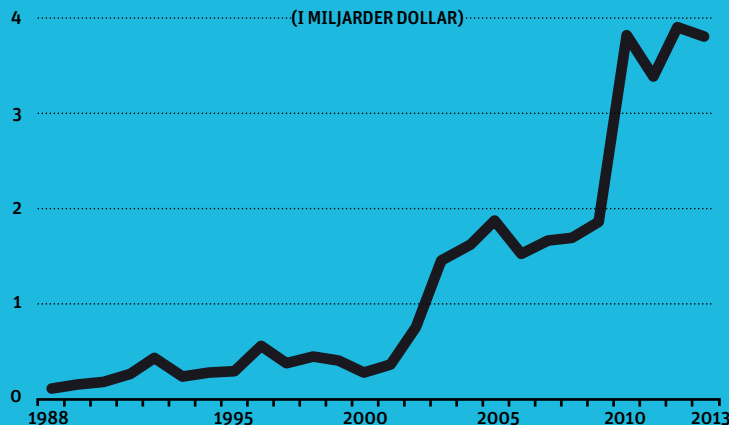
Robotarna tar över stridandet

Krigsrobotar är inte längre science fiction. Det finns redan tusentals i Irak och Afghanistan. Än så länge är ordet robot kanske lite överdrivet. De flesta av drönare och mekaniska minröjare är fjärrstyrda, men de blir alltmer autonoma. Darpa, det amerikanska försvarsforskningsinstitutet, forskar intensivt på framtida självgående stridsrobotar. Stridsflygplanet X47B flyger i stort sett sig själv.

Grafik: Paloma Pérez Lucero / TT Nyhetsbyrån

Fakta: Ingenjören

PENTAGONS INVESTERINGAR I DRÖNARE



Källa: The American Prospect, 2013

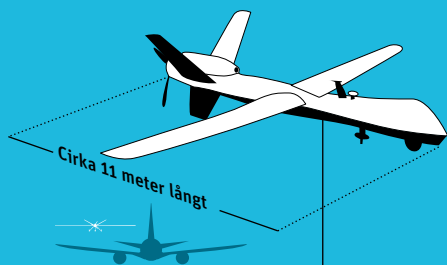
2005

2006



PROTECTOR

Finns sedan 2005. Fjärrstyrd israelisk motorbåt, bestyckad med automatkanon. Maxfart cirka 50 knop. Israel, Singa-pore och Mexiko har exemplar i tjänst.



REAPER

Finns sedan 2001. Fjärrstyrt amerikanskt plan för spaning och strid. Ett trettiotal exemplar byggda. Predators arvtagare.

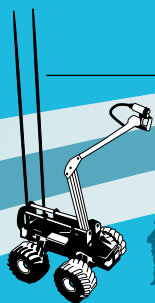


USA

2001

2002

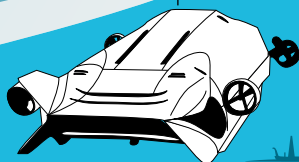
2004



USA

MARCBOT

Finns sedan 2004. Fjärrstyrt liten, förhållandevis billig, robot. Främst avsedd att undersöka farliga miljöer. Första amerikanska roboten som har dödat fientliga soldater. En amerikansk trupp apterade flera exemplar med minor som fjärrutlöstes i närheten av fienden.

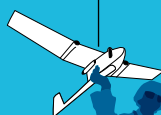


STOR-BRITANNIEN

TALISMAN

Finns sedan 2004. Fjärrstyrd 4,5 meter lång u-båt för spaning och minsvepning och eventuellt andra uppdrag.

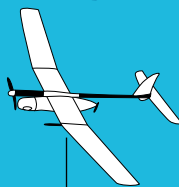
Kan dyka till 300 meters djup.



USA

RAVEN

Finns sedan 2002. Fjärrstyrt litet spaningsplan som kastas iväg. Över 19 000 byggda, har satts in i Afghanistan och Irak.



ISRAEL

SKYLARK

Finns sedan 2006. Fjärrstyrt litet spaningsplan. Har använts av Israel i både Libanon och i Gaza.



FEM ÅR AV DRÖNARE

Afghanistan	Antal drönare som använts till...		
	Beväpnade uppdrag	Avfyrade missiler	Attacker
2008	3 240	195	130
2009	6 126	257	196
2010	9 182	279	206
2011	10 321	294	238
2012	7 612*	333*	245
Totalt	36 481	1358	1015

*Fram till 31 oktober, 2012.

Källa: The Bureau of Investigative Journalism, 2013

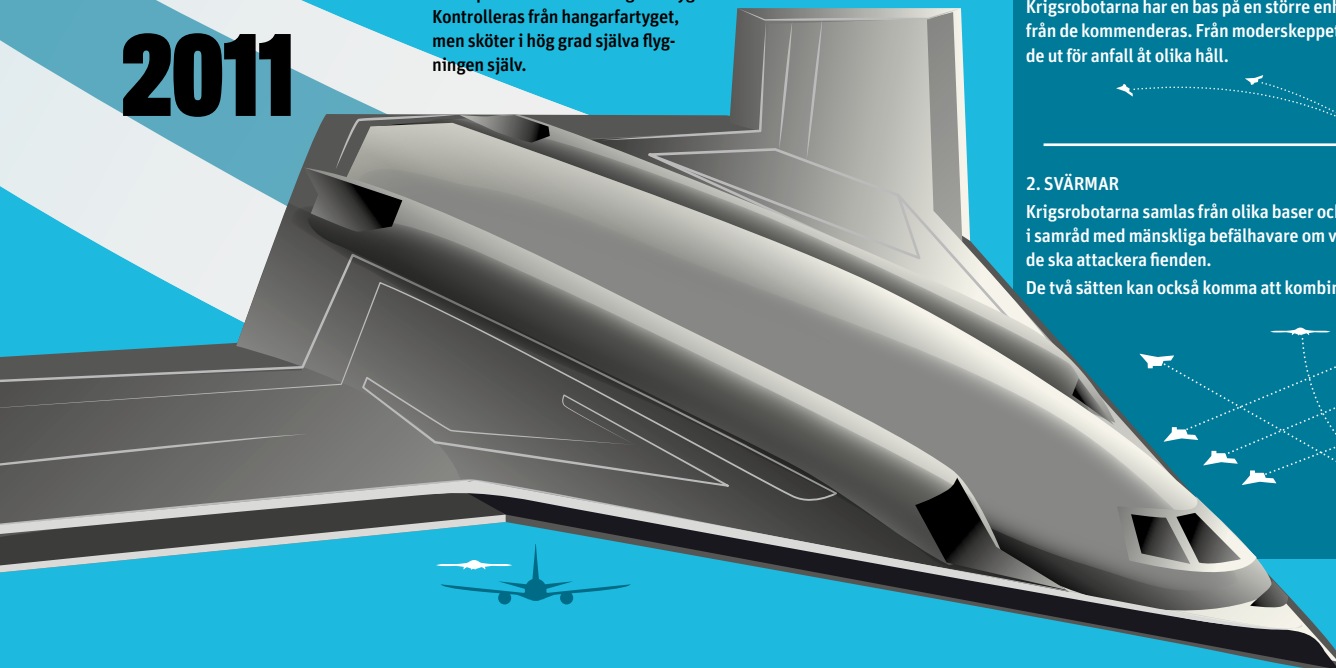
2011



USA

X-47B

Finns sedan 2011. Stridsflygplan. Finns på amerikanska hangarfartyg. Kontrolleras från hangarfartyget, men sköter i hög grad själva flygningen själv.



FRAMTIDEN

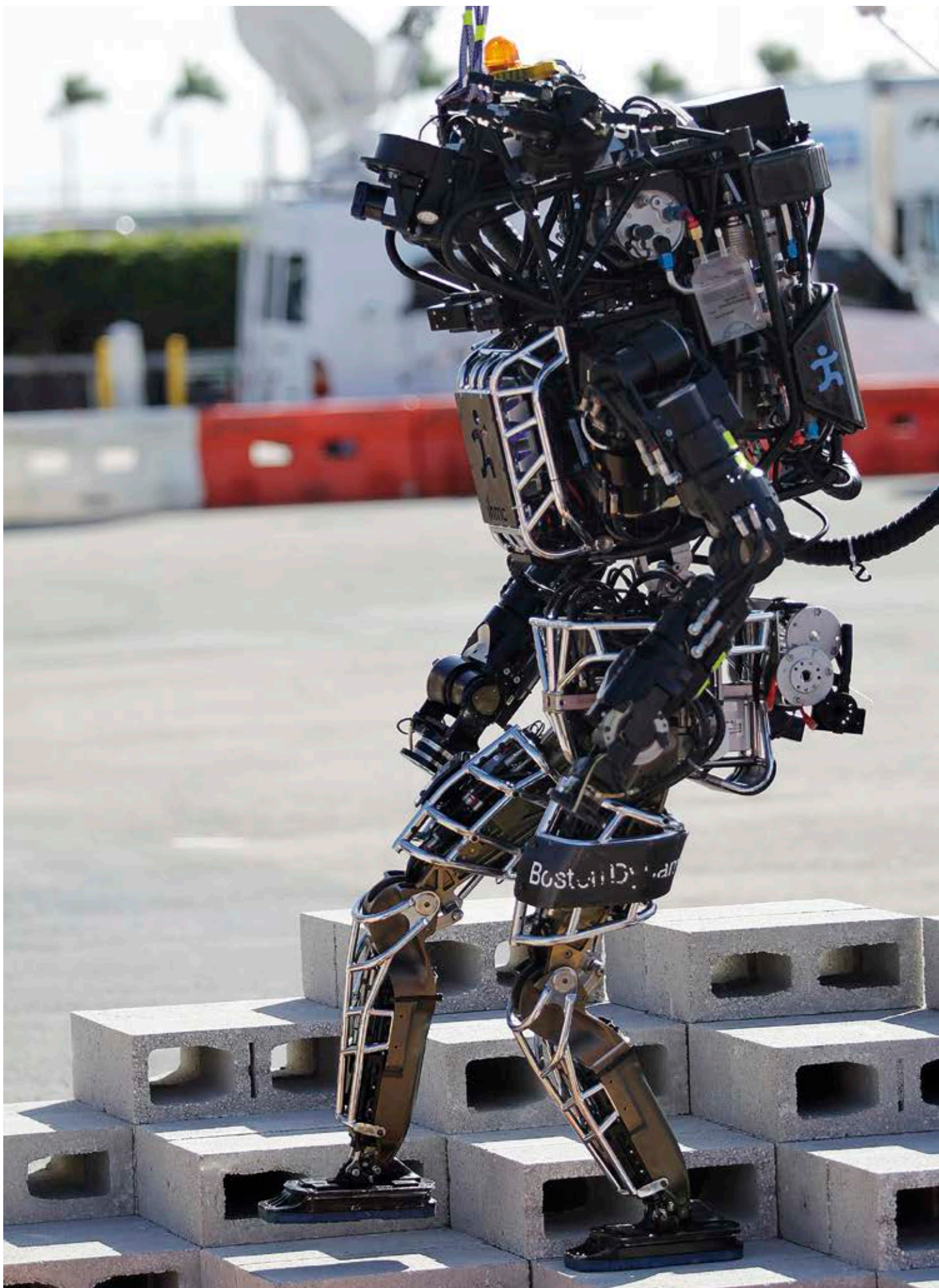
1. MODERSKEPP

Krigsrobotarna har en bas på en större enhet varifrån de kommenderas. Från moderskeppet skickas de ut för anfall åt olika håll.

2. SVÄRMAR

Krigsrobotarna samlas från olika baser och beslutar i samråd med mänskliga befälhavare om var och hur de ska attackera fienden.

De två sätten kan också komma att kombineras.



HUMANOID. Med ökad datorkraft och pengar från Darpa har företaget Boston Dynamics utvecklat Atlas. Den har djupseende och håller balansen även om den blir knuffad.

De flesta robotar i dag har en högst begränsad självständighet. Men Linda Johansson tror att det kommer att förändras.

– Autonomi är en flytande definition, säger hon. Begreppet spänner från självständiga gräsklippare till människor. Men vägen till alltmer självständiga robotar går fortare än de flesta tror, säger hon.

I sin avhandling tar hon upp de etiska problem som uppstår när krigsrobotar får allt större grad av autonomi. Enligt Linda Johansson är det hög tid att vi börjar diskutera de etiska aspekterna av robotiseringen av kriget. Robotarna riskerar att göra det lättare att starta krig. Och när den ena stridande parten – den som fjärrstyr eller beordrar robotar på avstånd – blir osårbar på slagfältet, vad händer med konflikten då? Hur svarar den andra sidan?

PETER W. SINGER är statsvetare och har skrivit flera böcker om problemen kring modern krigsföring. I sin bok *Wired for War* citerar han flera experter som ser utvecklingen mot självständiga krigsrobotar som närmast oundviklig. Informationsöverbelastningen och hastigheten i modern krigsföring kommer snabbt att tvinga ut människan ur hanteringen.

I den dystopiska science fiction-filmen *Matrix*, där datorerna fullkomligt har förslavat mänskligheten till den grad att människorna inte ens förstår att de endast utgör näring åt robotarna, träffar hjälten en upprorsledare. Han får då välja mellan två piller att svälja. Det ena får honom att glömma den glimt av sanning som han har anat och sjunka tillbaka i en till synes problemfri vardag. Det andra, det blåa pillret, ger honom sanningen om hur robotarna har tagit makten över människorna. Det ger sanningen, men inga svar på hur han ska lösa de svåra problem han då tvingas möta.

I verkligheten har robotarna inte tagit över. Men de är snabbt på väg att ta en betydligt större roll i krigsföringen än vad som är allmänt känt. Robotarna är ett så genomgripande tekniskt framsteg, att det helt kommer att förändra framtida militära konflikter.

– Vi kanske också måste öppna lådan och ta det blåa pillret, säger Linda Johansson.

EN AV MÅNGA youtubefilmer från Irak visar hur en Talon-robot med en griparm rullar fram och undersöker något vid en grushög vid sidan av en landsväg. Plötsligt försvinner roboten i en kaskad av eld, grus och damm.

– *Oh, Talon's dead*, hörs en ledsen mansröst i bakgrunden.

Ännu en robot har sprängts sönder

av en så kallad IED, en hemmagjord vägbomb utplacerad av irakiska motståndsmän. De hemmagjorda bomberna blev tidigt motståndsmännens främsta vapen i upproret mot den tekniskt och militärt överlägsna amerikanska armén. Men sin enkelhet till trots, var de dödligt farliga. De tillverkas av ammunition, bensin eller gödningsmedel. Under Irakkrigets första år lade motståndsmännen ut över 5 000 hemmagjorda vägbomber. År 2006 var siffran uppe i 2 500 i månaden. De större bomberna spred kringflygande splitter som kunde döda soldater 45 meter bort och skada på bortåt 800 meters håll.

Sammanlagt har vägbomber krävt över 3 000 amerikanska soldaters liv, och skadat över 30 000. Över hälften av alla amerikaner som dött eller skadats i Irak och Afghanistan har råkat ut för vägbomber. Bombexperterna hann inte med. Deras jobb var dessutom extremt farligt.

Det amerikanska svaret kom ganska snabbt och var högteknologiskt: fjärrstyrda små robotar som undersöker och desarmerar bomberna – eller utlöser dem med de mänskliga soldaterna på tryggt avstånd.

De robotar som amerikanerna främst har använt i Irak och Afghanistan är Packbot från företaget Irobot, Talon-robotarna från Foster-Miller och Marchbot från Exponent Incorporated. De sistnämnda är de minsta, enklaste och billigaste med en prislapp på ”bara” cirka 8 000 dollar. I slutet av 2004 hade de amerikanska marktrupperna 150 robotar i Irak. Ett år senare hade de cirka 2 400, och i slutet av 2008 hade antalet robotar stigit till runt 12 000.

Till en början användes robotarna främst just för att avvärja hotet från vägbomberna. Men så småningom insåg man att de kunde göra mer än bara desarmera bomber. Allt fler enheter fick egna robotar som de skickade fram för att spana efter fiender.

En modell av Talon-robotarna har beväpnats med en kulspruta. Den går under namnet Maars, och ska själv kunna identifiera och döda fiender. Den har ännu inte använts i strid, men minst en amerikansk trupp har redan gått utanför reglemen-



LINDA JOHANSSON

FOTO: PRIVAT

” Militären säger att det alltid ska finnas en människa i beslutsloopen. Det ska finnas en människa som kan säga stopp. Men det fungerar inte. Vi litar på datorerna, särskilt när det går fort.”

tet och använt spaningsrobotar för att döda fiender. När de misstänkte att fienden låg i bakhåll med krypskyttar, tejpade de fast antipersonella minor på sina Marcbots och skickade fram dem. Om robotens kamera visade att den närmade sig en krypskytt, fjärrutlöste amerikanerna minan och dödade motståndsmannen. Varje sådan dödad fiende kostade cirka 8 000 dollar, men som Peter W. Singer skriver i *Wired for War*, så har den amerikanska militären ännu inte skickat några ersättningsanspråk till soldaterna.

DE MEST OMSKRIVNA fjärrstyrda maskinerna är flygplanen, de så kallade drönarna. USA har de mest avancerade. Allra mest känd är Predator. Den användes för första gången som spaningsflygplan under kriget på Balkan. En Predator kan flyga på nästan 8 000 meters höjd och tillbringa ett dygn i luften utan att behöva landa. Den är utrustad med två tv-kameror, en för dagsljus och en infraröd för nattspaning. Den har också en specialradar för att kunna se genom moln, rök och damm.

Efter attackerna den 11 september 2001 beväpnade CIA och det amerikanska flygvapnet sina drönare. De har använts både för att specifikt döda ledare för både al-Qaida och talibanerna och för vanligt flygunderstöd till de egna marktrupperna, ibland när attacker med konventionella flygplan har misslyckats. Under första året slog de ut 115 mål i Afghanistan – oräknat alla de hundratals gånger som predatorerna pekat med laser för att guida missiler avfyra från andra vapenbärare.

Sedan dess har drönarna utvecklats vidare. Den allra största drönaren heter Global Hawk. Den flyger spaningsuppdrag på upp till 18 000 meters höjd och kan stanna i luften i ett och ett halvt dygn. Den är länkad till marken, men flyger självständigt. Det finns också mindre drönare som har använts i Irak och Afghanistan, bland andra Shadow och Raven. Den sistnämnda är så liten att den kan bäras på ryggen av en soldat. Den kastas iväg som ett stort pappersflygplan och är enligt uppgift mycket lätt att styra. Vem som helst med lite datorspelsvana lär sig snabbt att kontrollera maskinen. På drygt hundra meters höjd spanar den över slagfältet med sina kameror. Antalet Raven i fält steg snabbt till över 800 stycken bara i Irak.

Drönarna har visat sig ytterst effektiva på slagfältet, tvärt emot vad amerikanska flygvapnet trodde från början. Men den allra största påverkan har de sannolikt på ett helt annat plan. Piloterna som flyger de större drönarna sitter hemma i USA. I början valde man ut erfarna piloter för uppdraget, något som då närmast upplevdes som en degradering av många piloter. Men senare upptäckte man att den

yngre generationen som är så van vid datorspel har lätt att lära sig flyga de här robotarna, trots att de inte skulle kunna flyga ett vanligt flygplan. Numera är det ofta unga soldater som blir drönarpiloter.

Dessa piloter för ett underligt krig, med något som liknar reguljära arbetstider. Några har själva berättat hur de vid arbetsdagens slut, efter att ha flugit ett av sina virtuella stridsuppdrag över Afghanistan eller Irak och kanske dödat fiender eller sett amerikanska soldater dö, åkt hem och berättat sagor för sina barn. Andra roar sig med att spela datorkrigsspel på ledig tid.

Frågan är hur det ökade avståndet påverkar soldaten. Fördelarna är uppenbara. Drönarpiloten kan när som helst bytas ut mot en annan utan att maskinen behöver landa. Där konventionella





flygplan måste spana på stort avstånd på grund av risken att bli nedskjutna, kan drönaren gå ner på mycket låg höjd för att till exempel ta detaljerade bilder av slagfältet. Piloten behöver inte skjuta först för att överleva, och hans hjärta pumpar i vanlig takt och med ganska normala adrenalinivåer. Eftersom piloten inte själv utsätts för fara, minskar också risken att han avfyrar sina vapen i panik.

En drönare kostar bara några tiotals miljoner kronor, en struntsumma jämfört med prislappen för ett stridsflygplan som ligger på över en miljard kronor. Efter att beväpnade drönare började sättas in i konflikterna i Afghanistan och Irak ökade efterfrågan snabbt. Från 2001 till 2007 växte antalet predatorer från tio till 180. Runt en tredjedel – eller mer – av alla amerikanska flygplan i dag är drönare.

Men det finns studier som visar att avståndet till krigsskådeplatsen skärmar av människor även psykologiskt. Det är lättare att avhumanisera fienden, som bara blir ett mål, ungefär som i ett datorspel. I boken *Wired for War* skriver Singer att forskning har visat att personer i en sådan situation kan få ett slags dubbel personlighet. I vanliga fall trevliga, omtänksamma människor kan plötsligt utföra krigsförbrytelser. Drönarpiloterna blir så att säga odödliga. De riskerar att känna sig som ett slags gudar som bestämmer vem som ska leva och vem som ska dö.

Det finns heller ingen brist på misstag. Singer beskriver i boken hur tre civila afghaner 2002 går upp på ett berg för att samla metallskrot, rester från tidigare krig, för att sälja till en skrothandlare. En av dem är längre än de flesta av sina kamrater. När

ROVDJUR. Predatorn har nästan blivit en symbol för det automatiserade kriget, och för västmakternas tekniska överlägsenhet.





ASSYMETRI. Drönarna utgör en del av det enorma militära övertag som israelerna har gentemot palestinierna.



Svenska försvaret har egna robotar

Enligt svenska soldater i Afghanistan har den så kallade Falken flera gånger räddat svenska soldaters liv genom att kunna spana av ett område innan soldaterna går in i ny terräng.

Det svenska försvaret använder sedan länge flera olika obemannade system. Försvaret svarar inte på frågor om obemannade system, men författarna till försvarets framtidsanalys, den så kallade *Perspektivstudien* från 2013, räknar med en fortsatt snabb utveckling av obemannade system i hela världen. "De kommer successivt kunna uppträda mer autonomt samt inbegripa fler självlärande funktioner och förmåga att agera tillsam-

mans med andra autonoma system", står det i rapporten. "Därför är det viktigt att Försvarmakten deltar i den utvecklingen", står det också.

Falken är en av flera svenska så kallade drönare. Falken är egentligen den israeliska Skylark, ett batteridrivet 5 kilo tungt propellerflygplan med en kamera i nosen för övervakning. Det bärs med i fält av en soldat, sätts ihop och kastas iväg.

Sedan 2011 har de svenska soldaterna också använt en större drönare, Örnen. Det är det svenska namnet på den amerikanska drönaren Shadow. Den startas från en ramp, kan flyga en förutbestämd rutt och sända data till en markstation 12 mil bort.

Ytterligare en, Svalan, egentligen den amerikanska drönaren Wasp, används av försvaret. Den är bara 38 centimeter lång och når 3–4 kilometer. Försvaret är förteget om den här lilla drönaren, men antagligen används den av specialförbandet SOG, den särskilda operationsgruppen som är tänkt för mer avancerade stridsuppdrag.

Men det finns även svensktilverkad drönare. Skeldar heter Saabs obemannade helikopter. Den är 4 meter lång, flyger på upp till 4 500 meters höjd, med 15 mils radie.

Eftersom det är en helikopter kräver den ingen landningsbana och har använts av spanska marinen för att spana efter pirater i Adenviken utanför östra Afrika.

AUV62 heter Saabs obemannade undervattensfarkost. Den ser närmast ut som en torped och skjuts ut genom en av moderubåtens torpedluckor. Den kan förprogrammeras att följa en viss bana eller fjärrstyras från moderskeppet. Användningsområden är spaning och minsökning.

Drönarna är långsamma och sårbara för angrepp från stridflyg eller luftvärn. Försvarets perspektivstudie framhåller att i internationella insatser som den i Afghanistan kommer Sverige sannolikt även i framtiden att ingå i teknologiskt överlägsna koalitioner. Men i framtiden kan även svenska drönare behöva överleva attacker från mer kvalificerade motståndare.

Neuron är en prototyp för ett europeiskt obemannat stridsflygplan med smygegenskaper, det vill säga att det är näst intill osynligt på radarskärmar. Det byggdes som ett europeiskt samarbete mellan Sverige, Frankrike, Grekland, Schweiz, Spanien och Italien, och flög första gången 2012. Saab hade en central roll med ansvar för att utveckla både skrovet och själva flygdatasystemet. Erfarenheterna ska användas för förbättringar av JAS Gripen och även för framtida obemannade stridsflygplan.

STURE HENCKEL

SVENSKA DRÖNARE

ÖRZEN

Vingspann: 4,3 m **Räckvidd:** 125 km **Vikt:** 170 kg **Uppskjutning:** Fordonsmonterad ramp **Sensorer:** Elektrooptisk och infraröd kamera

KORPEN

Vingspann: 2,8 m **Räckvidd:** 15 km **Vikt:** 6 kg **Uppskjutning:** Med handkraft **Sensorer:** Elektrooptisk och infraröd kamera

SVÄLAN

Vingspann: 0,72 m **Räckvidd:** 5 km **Vikt:** 430 g **Uppskjutning:** Med handkraft **Sensorer:** Elektrooptiska och infraröda kameror

OBEMANNAT. Neuron är en europeisk prototyp till ett förarlöst stridsflygplan. Saab var med i projektet och använder resultaten bland annat för att vidareutveckla Jas Gripen.

han är uppe på berget och lastar skrot på sin kamel, siktas han av en amerikansk Predatorpilot som tycker att han liknar Osama bin Laden. Drönaren avfyrar en missil som dödar alla tre afghanerna. Bara i Pakistan har mellan 300 och 800 civila dödats av drönare sedan 2004.

ENORMA MISSTAG HAR alltid begåtts i krig, i "krigets dimma" som 1800-talets kända militärteoretiker Carl von Clausewitz skrev. Ingen kan förvänta sig att robotar blir perfekta. Fördelarna med krigsrobotar i stället för mänskliga soldater är förstas att de är förhållandevis billiga och att de inte kommer hem med posttraumatiskt stressyndrom. Och främst: deras överordnade behöver inte skicka några kondoleansbrev när de blir sönderskjutna.

Men konsekvenserna av att ersätta soldater med robotar är svåra att överblicka. I oktober 2007 tidigt på morgonen, under en militärövning i Sydafrika, blev det fel på datorn som styrde en luftvärnskanon. Helt plötsligt beslutade sig datorn för att öppna eld. Den var inställd på automatladdning och under en knapp minut sköt luftvärnskanonen vilt åt alla håll. Den slutade inte förrän femhundra granater hade avfyrats. När det var över låg nio soldater döda på marken och fjorton var allvarligt skadade.

Ändå kan det finnas en djupare fara som har att göra med hur de påverkar oss själva. De distanserade krig som den nya tekniken skapar kan förändra människans bild av kriget. Mycket talar för att risken för krig ökar när en krigförande part tror sig kunna föra krig utan egna förluster.

Caroline Holmqvist är lektor i krigsvetenskap på Försvarshögskolan i Stockholm. Hon menar att man kan se utvecklingen på två sätt.

– Kriget utförs på ständigt ökande avstånd, och till viss del är drönarna en fråga om en skillnad i grad, säger hon. Men man kan också se drönarna som en förändring i grunden. Idén finns nu om att föra ett riskfritt krig, med precisionsbombningar så att nästan inga civila skadas. I stället för att skicka in hundratusen soldater kan man bara skicka in några enstaka farkoster. Idén om ett riskfritt krig är förstas mycket förförisk för vissa politiska ledare.

– En andra aspekt är att drönarna leder till en hemligare typ av krigföring. Det vi har sett under det senaste decenniet är ökad användning av drönare och specialstyrkor som de som användes för att döda Bin Laden. Det är en form av amerikansk krigföring som utvecklats

mycket de senaste åren. Vissa säger att detta är ett slags skuggkrig. Robotarna underlättar skuggkriget eftersom man slipper egna förluster.

Flera bedömare anser också att robotarnas insteg på slagfältet kan öka risken för terrorism. När de som möter robotarna i strid märker att de inte kommer åt den egentliga fienden, människorna som har skickat ut robotarna, så kommer de att försöka slå tillbaka mot dem på något annat sätt, någon annanstans.

Robotarna kan alltså leda utvecklingen mot att kriget blir fler samtidigt som de blir svårare att avgränsa. Det kan leda till ett tillstånd i världen med flera krig som varken har någon tydlig början eller slut och där ingen vet riktigt vilka mål som ska ses som legitima.

RUNTOM I VÄRLDEN fortsätter utvecklingen mot alltmer avancerade robotar. Vid gränsen mot Nordkorea har Sydkorea byggt fasta beväpnade robotar som spanar ut över ingenmansland. De kan larma eller öppna eld om de upptäcker människor som rör sig i det förbjudna området mellan länderna. Vid ryska baser för kärnvapenbestyckade missiler vakar också robotar som skjuter först och aldrig frågar.

Det förarlösa stridsflygplanet X-47B som ser ut som en flygande ving är en amerikansk prototyp för framtida obemannade stridsflygplan. Det landade för första gången själv på ett hangarfartyg i juli 2013. Det spakas inte av någon pilot med joystick på hangarfartyget. Snarare får flygplanet olika order om vad det ska göra, som att starta och landa och så vidare.

Darpa som finansierar den mest avancerade militära forskningen i USA har flera projekt under sina vingar, bland annat självgående bilar och flygande spionrobotar små som insekter. Ett av de mer

UTHÅLLIGT. När en Predator har tankats och laddats kan den hålla sig i luften i ett dygn.



CAROLINE HOLMQVIST

FOTO: FÖRSVARSHÖGSKOLAN



FOTO: HO/TT

”Det finns redan ett helt forskningsområde kring så kallade syntetiska känslor. Det handlar om att robotar med artificiell intelligens också förses med en artificiell moral”

uppmärksammade projekten är den humanoida roboten Atlas. Den är 1,8 meter lång med huvud, torso, armar och ben av metall. Den ser med sina två kameror och mäter avstånd med en laser. Den blir allt skickligare på att hålla balansen och kan redan gå och klättra i oländig terräng.

Darpa finansierar också forskning på nya drönare, bland annat en som ska kunna flyga i fem år i sträck, och en annan som ska kunna både flyga och dyka under vattnet. Det finns också ett projekt som efterliknar tekniken i filmen Avatar där en soldat fjärrstyr en tvåfotad robot så att roboten fungerar som en förlängning av honom själv.

Alla de här projekten är fortfarande under utveckling, men den digitala tekniken har under de senaste decennierna visat upp en exponentiell tillväxt. Moores lag, den som säger att mängden transistorer på ett datorchip fördubblas vartannat år, har gällt i närmare 40 år redan. Det mesta talar för att den snabba utvecklingen fortsätter under åtminstone ett par decennier till.

Det finns redan ett helt forskningsområde kring så

kallade syntetiska känslor. Det handlar om att robotar med artificiell intelligens också förses med en artificiell moral så att de kan känna om de handlar rätt eller fel. Forskningen går bland annat ut på att härma människans så kallade spegelnuroner, de neuroner som anses centrala för empati och förståelse för andra. Om sådana robotar ser dagens ljus i framtiden, uppstår genast nya frågeställningar som till exempel om även robotar kan

hållas ansvariga för det de gör, och om man måste börja ta hänsyn till dem också.

– Jag tror att vi förr eller senare når även dessa stadier för autonomi hos robotar, säger Linda Johansson.

Frågan om autonoma krigsrobotar aktualiserades i maj i år när representanter från 87 länder samlades i Genève i fyra dagar för att diskutera begränsningar och eventuella förbud mot autonoma krigsrobotar.

Debatten handlade egentligen inte så mycket om drönarna, utan om framtida, helt autonoma vapensystem som själva beslutar om och när de ska skjuta. FN:s råd för mänskliga rättigheter, UNHCR, vill stoppa utvecklingen för autonoma krigsrobotar tills man har kommit överens om internationella etiska riktlinjer. Människorättsorganisationen Humans Rights Watch kräver att utvecklingen av krigsrobotar stoppas helt. Men endast fem länder på mötet ville gå med på att helt stoppa utvecklingen. USA:s delegation nöjde sig med att säga att krigsrobotar kräver en lämplig kontroll.

Människa och maskin måste

Gunnar Holmberg är affärsutvecklare för Saab som tillverkar obemannade farkoster. Han tror på framtida teknologier där människan kan utnyttja sin egen och maskinens förmåga i ett samarbete.

Framtidens obemannade farkoster blir inte direkt fjärrstyrda, men inte heller helt självständiga, enligt Gunnar Holmberg. Han kallar det för högnivåautomation. Med sådana system kan man behålla kontrollen även om man tillfälligt förlorar radiolänken.

Vilka är utmaningarna med att operera med sådana flygplan?

– En är att inte kollidera med annan trafik.

Det finns färdplan och trafikledare, men den sista säkerheten handlar om att piloten ser ut genom fönstret och ser till att svänga undan för att undvika kollisioner. Här måste regelverket utvecklas. Man måste bestämma hur de tekniska lösningarna ser ut och hur de används, vad som är acceptabelt så att man inte skapar risker.

Vad händer inom det området?

– Internationella flygsäkerhetsorganisa-

tionen jobbar med detta. Jag tycker förstås att det går för långsamt, men de har en tidsplan. 2018 ska man kunna genomföra vissa typer av flygningar i lufterum där flygledaren ansvarar för att flygplanen inte kolliderar. 2023 ska obemannade flygplan ha generell tillgång till luftrummet.

Hur utvecklas marknaden för obemannade system?

– Obemannade system kommer att ersätta många bemannade. De har redan en stark roll militärt, men man måste kunna operera i normalt luftrum för att kunna öva och använda tekniken i freds-

Samtidigt sprids kunskapen om robotar snabbt. Ett fyrtiotal av världens länder har redan tillgång till krigsrobotar av olika slag. Tekniken bakom krigsrobotarna drivs i dag främst av civila företag. Samma företag som tillverkar krigsroboten Packbot säljer också den populära dammsugarroboten Roomba.

En brittisk försvarsexpert, Paul Beaver, sade i samband med mötet i Genève till BBC att han var mest oroad över terrororganisationer och den organiserade brottsligheten. Han bedömde att de skaffar egna mördarrobotar redan inom cirka tio år.

Enligt Peter W. Singer har al-Qaida-webbsidor redan erbjudit rekryter möjligheten att sitta hemma vid den egna datorn och detonera fjärrstyrda vägbomber i Irak. En robot i händerna på terrorister blir som en "själv-mordsbombare på steroider", citerar han en analytiker.

De flesta av världens konflikter i dag inbegriper barnsoldater. Det kanske inte dröjer så länge förrän utrikeskorrespondenterna rapporterar från konflikter mellan outtröttliga krigsrobotar utan empati på ena sidan och drogade barnsoldater på den andra.

Men även om robotarna får något slags moral inbyggd, kommer de ändå att ställas inför omöjliga dilemman: En robot utrustad med både syntetiskt samvete och kulspruta åker fram för att spana bland ruinerna i en krigshärjad stad. Dess uppdrag



SIKTE. Även obehäpnade drönare har blickar som dödar. De används ofta för att bestämma vilka hus som ska skjutas sönder.

är att skydda en trupp mänskliga soldater från bakhåll. Plötsligt kommer en smutsig sexåring springande mellan högarna av tegel och utbrunna bilvrak. I handen håller han en sprejflaska. Hans uppdrag är att göra roboten blind genom att spreja färg över dess kameror. Pojken har skickats fram av desperata barfotakrigare som anser sig veta att roboten inte skjuter barn. Robotens artificiella intelligens räknar snabbt ut vad pojken är på väg att göra, men kan inte backa.

Roboten siktar mot barnets hjärta och räknar blixtnabbt på alternativen. Ska den skjuta barnet och därigenom rädda de egna soldaterna från bakhåll, eller avstå från att skjuta barnet – och därigenom kanske offra de egna soldaterna?

Roboten räknar i en bråkdel sekund innan den fattar sitt beslut. ☹

samarbeta

tid. Allra intressantast är smarta system som kan ge förslag på lösningar i olika situationer.

Hur då?

– Ta en händelse som Fukushima i Japan. Där kunde ett obemannat system ha flugit in och observerat. Ett sådant system kan skanna av var det är varmt och var det är farligt. Då kan det fördela mindre farkoster, var ska de titta. Systemet kanske vill mäta strålningen i ett visst område, men operatören kanske vet att folk brukar samlas på vissa ställen av andra anledningar och säger att man först måste få ut folk

därifrån. Då blir det en överläggning mellan operatören och systemet. En dator bryter ner ett system i små delar, medan människan kan se en situation mer holistiskt.

Det sägs att Saab jobbar på en större drönare?

– Neuronprojektet pågår fortfarande. Men vi tittar på system som ska kunna bidra både militärt och till kustövervakning och övervakning av stora skogsområden. I så fall blir det en ganska flexibel plattform. Men det är betingat av var man hittar kunder.



FOTO: PRIVAT

GUNNAR HOLMBERG.

STURE HENCKEL

INTERVJU



»» DET MAN INTE HAR TESTAT FUNKERAR INTE»»

Vansinnigt, sa Trafikverket för fem år sedan och många skakade på huvudet. Gunnar Asplund – geniet från ABB har blivit tokig. Men idag tror allt fler att Gunnars idé om elvägar kanske är rätt spår.

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





OPTIMISTEN. Gunnar Asplund vill se fler elbilar på vägarna. Batterierna är flaskhalsen och han tror att elvägar är lösningen på räckviddsängesten.

P

å den sandiga
vägslänten
på testbanan
några mil norr
om Stockholm
står en nyfiken
skara i kvälls-
solen. Här finns
några kommun-
politiker,
regionpolitiker
och ingenjörer
från NCC Roads.
Gunnar Asplund
står 30 meter

bort, gestikulerar och ropar åt åskådarna vad de snart kommer att få se.

Gunnar Asplund är civilingenjören bakom flera av ABB:s banbrytande innovationer inom kraftöverföring. Nästa år fyller han 70 år men har varken tid eller lust att bli pensionär. Nu har han en idé som han tror kan bli energilösningen i framtidens bilar.

Gunnars kollega Henric Dahlström sitter beredd bakom ratten på testbilen, vänder och kör ner till starten. När den strax därefter passerar åskådarna släpar kontakten i spåret i vägbanan. Den är monterad på en arm bak på bilen och strålkastarna på rampen lyser med ett stadigt sken.

– Ser ni, nu är det full kontakt och om det här var en elbil skulle batteriet laddas från elskenan i vägen, ropar Gunnar.

Henric vänder bilen och kliver ur. Nu har det blivit dags att testa en ny teknisk lösning för armens rörelse i sidled. Nästa åktur på den 200 meter långa testbanan slutar med en liten rökutveckling från elektroniken, men Gunnar är på ett utmärkt humör och dukar upp kaffe och bullar i bakluckan på sin egen Saab som står parkerad intill.

– Det man inte har testat fungerar inte. Så är det alltid och det har vi lärt oss efter drygt 80 provkörningar. Men en sådan här vacker kväll kan man inte klaga. Det är värre på vintrarna i mörker, blåst och kyla skrattar han och serverar kaffe och färska bullar som hustrun Barbro har bakat.

Gunnars idé till energilösning för framtidens bilar handlar om elvägar med nedgrävda strömförande skenor och bolaget som han startade 2009 heter Elways.

Det låter halsbrytande men han är faktiskt inte ensam om idén. Det finns andra som funderar på liknande lösningar, men Gunnar tror att hans teknik har det som krävs för att bli kommersiellt gångbar.

Med ett stöd på nio miljoner kronor har Elways kunnat lägga ner 200 meter strömförande skenor i en raksträcka på polisens testbana strax intill Arlanda. Dessutom har Gunnar på konsultbasis kunnat anställa Henric Dahlström, teknisk fysiker från Uppsala, som kollega och bollplank. I år har Elways tillsammans med NCC fått ytterligare fem miljoner kronor för att bygga ut banan 150 meter med skenor som har förbättrats efter två års utvecklingsarbete.

Att elektrifiera de svenska motorvägarna skulle i och för sig kosta en hel del. Prislappen för landets 2 000 kilometer motorväg landar på 80 miljarder kronor, runt 5 miljoner kronor per kilometer. Men Gunnar menar att besparingarna av bränsle och minskade koldioxidutsläpp skulle göra investeringen lönsam på några år.

När jag dagen därpå träffar Gunnar på Elways kontor och verkstad i Solna förklarar han varför han är övertygad om att elvägar är lösningen på energifrågan för bilarna i framtiden. I Sverige och i hela världen.

– Batteriproblemet i elbilarna är svårlöst och jag tror inte att elbilarna får något riktigt genomslag förrän vi kan ladda dem under körningen, säger han.

TVÅ TREDJEDELAR AV koldioxidutsläppen från biltrafik i Sverige kommer från personbilar och en tredjedel från den tunga trafiken. När man gör så stora investeringar som det här handlar om menar Gunnar att det är nödvändigt att hitta en lösning som fungerar för alla fordon. Det finns konkurrenter som tittar på teknik som bara fungerar för lastbilar men Gunnar skakar på huvudet. Personbilarna måste också vara med.

Gunnar har funderat kring olika lösningar innan han fastnade för den modell som han jobbar med.

>

GUNNAR ASPLUND



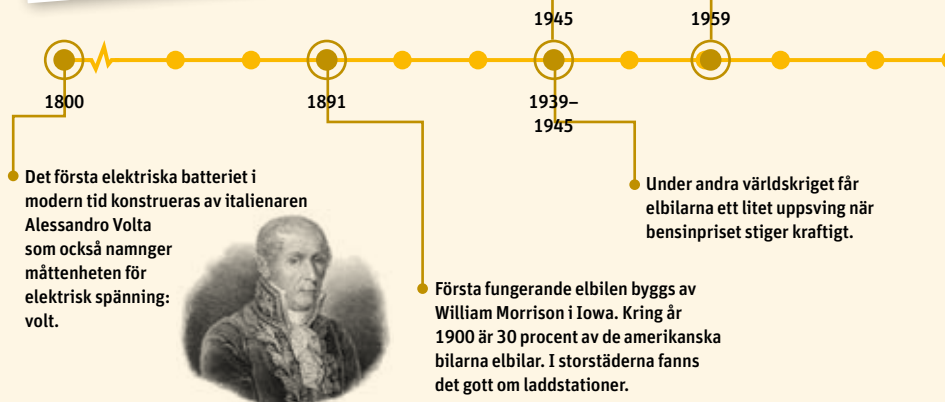
Född: 1945 i Stockholm
Bakgrund: Civilingenjör i elektroteknik, Lunds tekniska högskola. Arbetade 39 år på ABB med högspänd likström.
Familj: Hustrun Barbro och vuxna barnen Daniel, Anna och Emil.
Aktuell med: Driver bolaget Elways där han utvecklar elvägar med en strömförande skena i vägen.



Gunnar Asplund föds och familjen bor under några år i Bromma innan flyttlasset går vidare till Västerås.



Gunnars far blir chef för en av flygskolorna på Ljungbyhed och familjen bosätter sig i Klippan. Där går Gunnar högstadiet och gymnasiet.



Hans första idé var luftledning, en beprövad teknik som används för trådbussar och spårvagnar. Problemet är höjden över marken som krävs. När han insåg att personbilarna skulle se ut som radiobilar med sex meter höga strömbavgångar gick han vidare till nästa idé.

Den handlade om induktionsladdning, samma teknik som i moderna spisar. Efter en hel del beräkningar av materialkostnader och energiförluster såg han att det var ett olösligt problem. Kostnaderna blir så höga att tekniken aldrig kan få ett genomslag var hans slutsats.

– Att lägga en strömförande skena nedsänkt i vägen var det sista alternativet. Hur skulle tekniken fungera i vårt klimat på vintern? Det skulle nog bli svårt att hålla skenan ren från is och snö och från grus på sommaren. Många tvivlade och jag också, men nu vet vi att det fungerar eftersom vi har testat tekniken i två år.

Det som sporrar honom är att allt fler också tror att han är inne på rätt spår.

– De första kommentarer jag fick från Trafikverket för fem år sedan var inte precis uppmuntrande. Jag fick höra att det här var en av de mest vansinniga idéer som de hade hört. Men nu har deras intresse vaknat och deras mål är att bygga en eller flera demonstrationsanläggningar under nästa år.

Därför har Trafikverket tillsammans med Vinnova och Energimyndigheten utlyst en innovationsupphandling och Elways är en av fyra aktörer som har gått vidare bland elva deltagare till vad man kan kalla för finalen. De fyra finalisterna ska i mars nästa år presentera varsitt komplett förslag, med teknik och kostnader. Därefter utses minst två "vinnare", som presenterar den mest övertygande lösningen, och som får bygga demonstrationsanläggningar under 2015.

RUAB, det konsortium där Elways ingår, har fått en miljon kronor för att förbereda projektplanen för en kilometer elväg på den en mil långa befintliga vägen mellan Arlanda och logistikcentralen i Rosersberg. Där omlastas gods och körs i skytteltrafik med lastbilar till och från flyget.

Gunnar är optimistisk men han vet att det är mycket arbete som återstår. Varje måndagskväll har han och Henric tillgång till testbanan på Arlanda och varje gång som de sent rullar hemåt finns en lång lista med problem som ska lösas till nästa vecka.

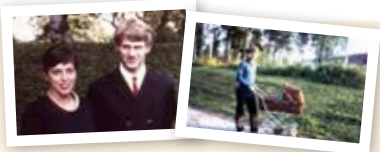
– Vi har ägnat mest tid åt att få stabil kontakt med skenan under alla väderförhållanden och nu vet vi att spåren fungerar utmärkt på vintern efter plogning.

Bilar som vill ladda från elskenan måste montera en rörlig arm bak på bilen med en kontakt som "hittar" spåret i vägen. Omkörningar är inga problem. Kontakten släpper och hittar tillbaka till spåret när bilen är tillbaka i högerfilen. På vägar utan elskenor är armen uppfälld.

Skenorna ligger i 50-meterssektioner, direkt efter varandra. Varje sektion har egen strömförsörjning och skenan som ligger nedsänkt i vägbanan blir strömförande när en bil kör över den. När bilen har passerat "släcks" skenorna. Vid tät trafik är strömmen på konstant. Säkerheten är viktig och testerna har visat att rälsen inte blir hal i regn och att smala cykeldäck inte kan köra ner i spåret.

Gunnar och Henric har också ett nära samarbete med NCC Roads och det är viktigt.

– Vi kan inget om vägbygge och underhåll men NCC tror på tekniken det betyder jättemycket. Med NCCs beräkningar kan man anlägga elväg på hela Förbifart Stockholm på 18 timmar, säger Gunnar och skrattar. Beräkningen är i nuläget teoretisk. Erfarenhet saknas eftersom testbanan på 200 meter är den enda elväg som finns.

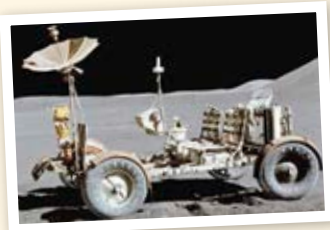


1967 Pluggar till civilingenjör och träffar Barbro, sin blivande hustru, på en skidresa till Österrike. Är engagerad i vänstervägen och aktiv i olika föreningar.

1967

1971

Den första bilen på månen är en elbil och vid den här tiden lanseras också eldrivna golfbilar.



1982 Blir efter 12 år på ABB erbjuden ett uppdrag vid starten av världens största vattenkraftverk i Brasilien. Familjen bosätter sig där under tre år.

1982

1994

Percy Barnevik tror att HVDC Light kan bli något stort. Han ger Gunnar och en handfull medarbetare arbetsro under några år för att utveckla tekniken.

1997

Toyota Prius lanseras som världens första serietillverkade hybridbil. Den har en bensinmotor och två elmotorer som även används som generatorer.



2009

Slutar på ABB några år före pensionen, för att utveckla sin idé med elvägar på heltid och flyttar efter 39 år i Ludvika till Stockholm.

Elways beviljas ett stöd på nio miljoner kronor från Energimyndigheten för att bygga testbanan vid Arlanda.

2011

Elways är med i Trafikverkets innovationsupphandling av elvägar och får en miljon kronor till förberedelser för en kilometer elväg mellan Rosersberg och Arlanda.

2014

I Sverige går elbilsförsäljningen fortfarande trögt. Omkring 3 000 elbilar rullar på vägarna i Sverige samtidigt som det finns omkring 30 000 elbilar i Norge.

2014

Utvecklingsarbetet sker i labbet intill kontoret som Gunnar gärna visar. Vi kliver in i två rum överbelamrade med utrustning, verktyg, instrument och prototyper. Längs långväggen i det inre rummet finns en raksträcka med 6–7 meter räls uppbyggd på bekväm arbetshöjd. Mitt på golvet står en något som liknar en hög karusell i trä. Det är en rund testbana som snurrar igång när Gunnar trycker på startknappen. I det cirkelformade spåret löper den fastmonterade kontakten. På en mindre bana med samma konstruktion, som står i ett hörn, har Gunnar och Henrik kört slitagetest på 1 000 kilometer. Det tog flera veckor.

NÄR GUNNAR ASPLUND föddes i september 1945 var det bara fem månader sedan Hitler hade tagit sitt liv i bunkern i Berlin. Andra världskriget var slut, fredsdokumenterna undertecknade och återuppbyggnadsarbetet av det krigshärjade Europa hade startat.

Gunnars far var flygofficer och vid den här tiden stationerad i Stockholm. När Gunnar var sju år lämnade familjen Stockholm när hans far fick en tjänst i Västerås och sex år senare gick flygplanet vidare till Skåne. Gunnar gick både högstadiet och gymnasiet i Klippan.

Efter studenten började han utan särskilt mycket grubblande att plugga till civilingenjör i elektroteknik på Lunds tekniska högskola, men ganska snabbt kändes yrkesvalet tveksamt. Studierna var tråkiga men istället för att hoppa av bestämde sig Gunnar för att bli klar så snabbt som möjligt. Efter mindre än fyra år tog han ut sin examen och bestämde sig för att göra något roligare. Då blev det studier i sociologi som kändes mycket intressantare än kurserna hade varit på teknisk.

– Jag började fundera över vad som egentligen är vetenskap och inte. Fysiken är betydligt lättare att beskriva med vetenskap än sociologin. Men

» MÅNGA SOM STANNAR LÄNGE PÅ SAMMA JOBB SÄGER ATT DE FORTFARANDE LÄR SIG SAKER, MEN DET GÖR MAN INTE.»

när jag kom ut i arbetslivet några år senare insåg jag till min förvåning att jag hade mer nytta av sociologin än av studierna på tekniska högskolan. I verkligheten fanns inte de färdiga svar som fanns på ingenjörsutbildningen.

HADE GUNNAR INTE träffat sin hustru Barbro på en skidresa till Zell am Zee några år tidigare hade han sannolikt fortsatt med sociologin och lagt sin ingenjörsexamen i byråådan. Men så blev det inte. Barbro hade efter ett par års pendlande från Göteborg flyttat till Lund med en färsk examen som sjuksköterska. Nu tyckte hon att det var dags att Gunnar sökte jobb. Arbetsmarknaden för ingenjörer var lysande. Och så blev det.

Ett jobb som utvecklare av mätmetoder på ABB:s högspänningslaboratorium i Ludvika lockade mest och dessutom var Gunnar evinnerligt trött på de skånska vintrarna. Som hängiven skidåkare med flera starter i Vasaloppet längtade han efter snö.

Efter sex år i Ludvika ville Gunnar ha en förändring och övervägde att lämna ABB men blev snabbt erbjuden ett nytt spännande jobb. Genast kände han att arbetet var roligt igen, det var en nytändning att lära sig nya saker. Då bestämde han sig för en strategi. Han skulle byta jobb vart tredje år, vilket han också gjorde tills han närmade sig femtioårsdagen. ➤



UPPFINNAREN. Utvecklingsarbetet på ABB i 40 år har Gunnar stor nytta av i sin lilla verkstad i Solna. Nu är givetvis resurserna mer begränsade och det är viktigt att prioritera och fokusera.

– Många som stannar länge på samma jobb säger att de fortfarande lär sig saker, men det gör man inte. Det är jobbigt att vara nybörjare eftersom man åker ner i anseende bland kollegerna, men för att utvecklas måste man ta sig ur sin bekvämlighetszon, säger Gunnar.

Det största klivet ut i det okända tog han i början av 80-talet då hela familjen bodde i Brasilien i tre år. Barnen som var fyra, åtta och tio år gick i en svensk klass på en brasiliansk skola. Gunnar jobbade vid Itaipú som blev världens största vattenkraftverk vid Panamafloden (nu finns ett större i Kina). Dammen är 20 mil lång och kraften förs med högspänd likström till Sao Paulo. Den installerade effekten på nästan 12 000 megawatt är ungefär lika stor som från alla vattenkraftverk i norra Sverige tillsammans.

Allt i Brasilien var en utmaning för Gunnar och hela familjen, inte minst att snabbt lära sig portu-

gisiska som var arbetsspråket. I dag, 30 år senare, pratar han fortfarande portugisiska, men det har krävts disciplin. Nu tittar han på portugisisk tv på datorn en stund varje morgon medan han kör ett träningspass på motionscykeln.

De sista 16 åren på ABB var Gunnar utvecklingschef för högspänd likström, HVDC, och utvecklade en helt ny teknik som kallas HVDC Light. Det blev ett teknikgenombrott som på många håll har ersatt den gamla tekniken. Men utvecklingsarbetet började faktiskt i ett litet industriområde i Smedjebacken.

Av olika skäl såg ABB i början av 90-talet fördelar med att vissa utvecklingsprojekt drevs av företag utanför bolaget. Ett sådant var utvecklingen av effektförstärkare inom högspänd likström. Ledningen förslög att Gunnar tillsammans med några kolleger skulle bilda ett eget bolag, och så blev det. Ett labb byggdes upp i Smedjebacken några mil utanför



”ARBETET VAR SUPERHEMLIGT OCH GRUPPEN FICK JOBBA I FRED. INGEN FRÅGADE VAD DE SYSSLADE MED OCH INGEN FICK BERÄTTA.”

Ludvika och där gjordes de första experimenten av den teknik som blev grunden till HVDC Light.

– Om vi inte hade tagit den här chansen hade ABB aldrig fått fram HVDC Light. Det var i Smedjebacken som jag lärde mig tekniken som vi sedan kunde växla upp från några kilowatt, till megawatt och så småningom gigawattförstärkare, säger Gunnar.

Efter tre år köpte ABB bolaget och Gunnar fortsatte jobbet som chef för utvecklingen av högspänd likström på ABB. Där fortsatte också funderingarna på HVDC Light parallellt med andra mer prioriterade projekt.

För att kunna överföra högspänd likström utan en generator, och framför allt för att kunna koppla in nya överföringar på ett befintligt nät utan att behöva förstärka nätet, återstod flera knepiga tekniska utmaningar att lösa.

Att använda spänningsstyva strömriktare, istället

för de befintliga med tyristorer, skulle innebära en massa fördelar. Problemet var att man inte visste hur man skulle tillverka strömriktarna. Man behövde både tända och släcka halvledare på nanosekunder och det klarade inte tyristorerna. Då kom Gunnar och kollegerna på att det kunde fungera om man använde något som kallas IGBTer, en slags transistorer som kan klara höga strömmar. Dessa borde man kunna utveckla för högre spänning.

Problemet var tiden och pengarna och i utvecklingsplanen 1993 ströks projektet. Men vid den här tiden fick ABB:s vd Percy Barnevik en idé om att dammsuga företaget på goda idéer som av olika skäl hamnat i skrivbordslådorna. Med extra pengar hoppades han kunna locka fram spännande projekt och ge dem en chans.

I konkurrens med flera andra avdelningar sökte Gunnar pengar från initiativet High Impact Project, det så kallade HIP-projektet, och Percy Barnevik nappade.

Gunnar och en handfull utvalda medarbetare drog igång direkt. Arbetet var superhemligt och gruppen fick jobba i fred. Ingen frågade vad de sysslade med och ingen fick berätta. Efter tre år kunde gruppen äntligen visa att tekniken fungerade.

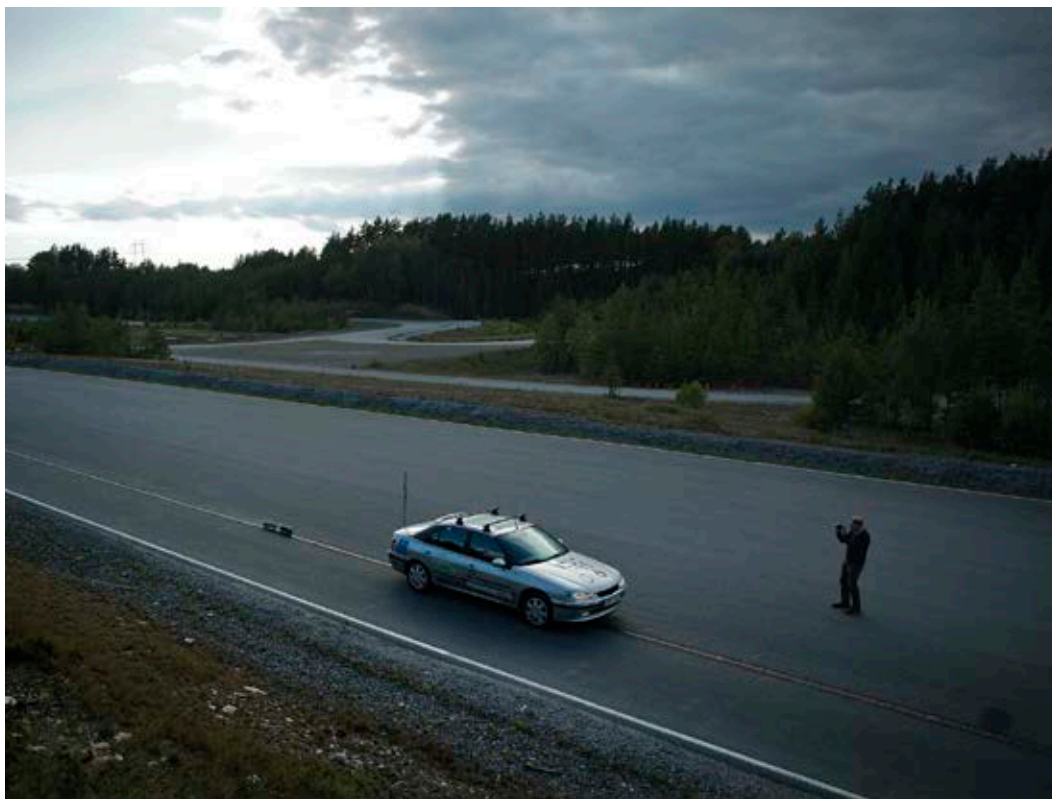
Det första kommersiella projektet blev elöverföringen från ett vattenkraftverk i Hällsjön utanför Ludvika till Grängesberg och nästa projekt i blygsam storlek, 50 MW, var på Gotland, från Näsuddens vindkraftverk till Visby. Snabbt blev kunderna fler och större och installationer gjordes över hela världen: Europa, Australien, Afrika och USA.

De första tio åren var ABB ensam om tekniken och bolagets patent gjorde livet surt för konkurrenterna.

– Till och med så surt att Siemens tvingades hitta på en annan lösning som vid det tillfället faktiskt visade sig vara ännu bättre, säger Gunnar och fyrar av sitt bullrande skratt.

ABB fortsatte att förfinas tekniken och de sista två åren innan Gunnar lämnade företaget ledde han utvecklingen av den fjärde generationen HVDC Light. Den har blivit minst lika bra som konkurrenternas lösning, försäkras han. Under åren har Gunnar belönats med både Polhemspriset och IVAs guldmedalj.

I dag har ABB installerat HVDC Light för närmare 30 miljarder kronor och framgångarna ➤



TÅLAMOD. Mer än 80 gånger har Gunnar och kompanjonen Henric Dahlström besökt testbanan utanför Arlanda. Metodisk har man löst problem efter problem.

fortsätter. Utbyggnaden av förnybar energi som sol, vind- och vågkraft kräver nya kraftnät som klarar att koppla in många producenter och som kan skapa en balans mellan producenter och konsumenter. I dag är det bara HVDC Light och konkurrenternas liknande system som klarar den utmaningen. Det kommer att göra efterfrågan större.

– Det finns egentligen ingen energikris i världen. Det handlar bara om att kunna överföra energi över stora avstånd med små förluster. Solkraftverk som upptar bara en procent av Saharas yta kan tillsammans med havsbaserad vindkraft i norra Europa täcka hela Europas elbehov, säger Gunnar.

Han har ett miljöengagemang som sträcker sig betydligt längre än till källsortering och energisparlampor och därför vill han att Sverige, både regeringen och industrin, investerar mer i forskning och utveckling av globala lösningar.

– Jag vill se snabbare utveckling av flytande vindkraftverk och av kablar som klarar mer energiöverföring. Med motorvägar av nya superkablar och ett HVDC-nät i Europa kan man utnyttja alla tillgångar av förnybar energi på ett helt annat sätt än i dag. Dessutom minskar behovet av energilagring, säger han.

I DAG HAR GUNNAR ASPLUND lämnat både utvecklingen av högspänd likström, ABB och Ludvika bakom sig. När han för fem år sedan valde att sluta på ABB, några år före pensionen, sålde han och hustrun Barbro den stora villan i Ludvika och flyttade till Stockholm. Nu bor de i en trerummare i Solna, nära barn och barnbarn. Och Gunnar har bara fem minuter till kontoret.

Vi släcker och låser verkstaden och promenerar tillsammans till lägenheten. På vägen dit passar jag

på att fråga om namnet HVDC Light som leder tankarna till något fritt från fett och socker.

– De första anläggningarna var små, mycket mindre än de gamla och vi diskuterade länge ett lämpligt namn. Någon kom på att Coca Cola fanns i två varianter: Classic och Light. Så då blev det HVDC Classic och HVDC Light, säger Gunnar när vi kliver in i porten och trycker ner hissen. På tredje våningen ligger den

ljusa lägenheten med balkong och en fin utsikt över Tranebergsbron.

I hallen möter vi hustrun Barbro som är på väg ut för att handla. Hela sommaren har paret tillbringat i sommarstugan i Bovallstrand.

– Det var underbart men Gunnar har som vanligt jobbat en hel del, säger hon.

– Gunnar jobbar jämt. Det har han alltid gjort men efter 65-årsdagen mer än någonsin. Skriv det, säger hon och försöker låta bestämd men ler och tittar på Gunnar som skruvar lite på sig.

– Men han är duktig på att snickra tillägger hon. I sommar blev det ett fint bord av en gammal silltunna och tidigare har han monterat ett fönster med färgat glas i en gammal dörr. Den blev så fin att en lokal dörrtillverkare i Bovallstrand kopierade modellen.

Barbro som har sina egna rötter i Bohuslän medger att hon var lite tveksam till att flytta till Ludvika när Gunnar fick jobbet där, men Gunnar försäkrade att det inte skulle bli för gott.

– Det blev nästan 40 år, säger hon och skrattar.

– Jag var inte så entusiastisk i början men trivdes snabbt väldigt bra och Ludvika är en fantastisk plats för barn att växa upp på.

För Gunnar var Ludvika lite mer av en hemmaplan eftersom hans farfar bodde där och hans far hade växt upp där. Gunnars farfar var också civilingenjör på Asea i Ludvika. När Gunnar flyttade dit levde han fortfarande men var pensionerad. Nu är han död sedan många år tillbaka.

När jag påpekar att han säkert hade varit stolt om han fått se Gunnars framgångar svarar Gunnar snabbt.

– Nej, det tror jag inte.

Efter en kort paus ändrar han sig.

– Jo, kanske lite. ☺



UTVECKLING. I två år har Gunnar kunnat testa tekniken på 200 meter elväg. I höst förlängs banan med 150 meter och de nya strömförande skenorna har förbättrats.





Det gåtfulla minnet



Det fungerar som en karta och är livsviktigt för vår uppfattning om tid, plats och person. Men det är också något av ett mysterium. Läkaren och författaren Jerome Groopman letar djupare bland hjärnans skrynlor och vrår för att bättre förstå minnet och hur det talar med oss.

av **JEROME GROOPMAN**

illustration **CRISTINA JÄDERBERG**



ag började skriva denna text en helt vanlig söndagsmorgon. Kort före soluppgången, då det fortfarande var mörkt i sängkammaren, vaknade jag och smög ut i köket, försiktigt för att inte störa min fru som alltjämt

sov. Fram med det mörkrostade kaffet från dess plats i skåpet, fyra skopor i ett filter. Medan kaffet bryggdes tog jag in New York Times som låg utanför dörren. Blicken gled över första sidan och stannade vid en artikel som nämnde Svoboda, det ukrainska politiska partiet längst ut på högerkanten (jag drog mig till minnes att *svoboda* betyder "frihet").

Jag lagade till en omelett på äggvitor och rostade två skivor fullkornsbröd. Efter några munnar kaffe kom fragment av nattens dröm fram: jag skyndar mig till slutskrivningen i kemi på college men när jag kommer in i salen där jag ska skriva är den tom. Har jag kommit för tidigt? Eller är jag i fel sal? Drömmen var inte ny. Jag drömmer den ofta innan jag börjar på ett projekt, om det nu är ett experiment i laboratoriet, en medicin som ska testas på kliniken eller en artikel om minnet som jag ska skriva.

Den där söndagsmorgonens inledning ter sig banal. Men när vi reflekterar över minnets många-handa manifestationer blir det banala förunderligt. Minnet fungerar inte bara så att jag kommer ihåg vad svoboda betyder, vet vem som har sovit bredvid mig i sängen och registrerar min dröm som återkommande, men också i rutiner: att hitta i den fortfarande mörka sängkammaren, mäta upp kaffet, äta frukost med kniv och gaffel. Enkla göromål, knappt observerade, avslöjar minnet som en karta, en klocka och en spegel, livsviktiga för vårt sinne för plats, tid och person.

Denna uppgift som minnet har i praktiskt allt vi gör under dagen hamnar i skarp belysning när det går förlorat. I *I Forgot to Remember* pusslar Su Meck ihop en fascinerande livsskildring efter att ha

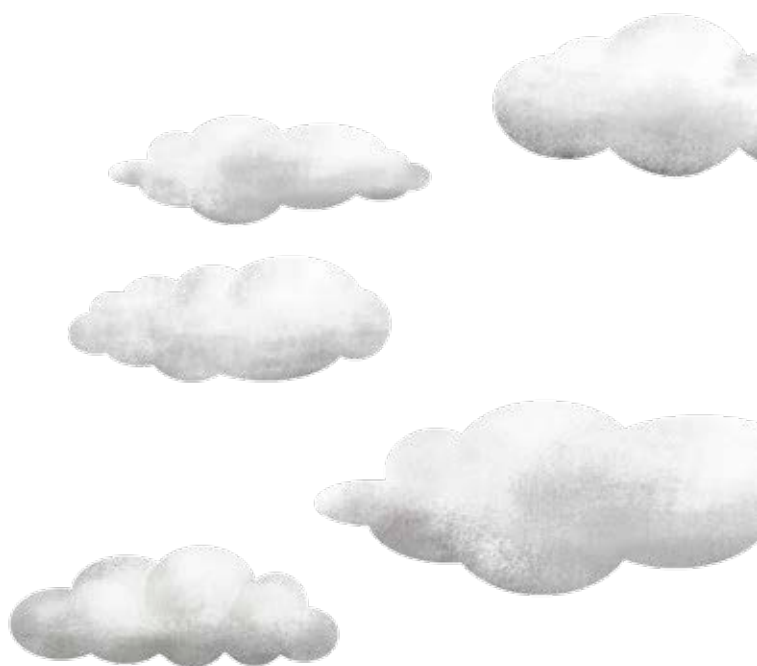
fått en skallskada som ung mamma. En takfläkt föll ner och träffade henne i huvudet:

Ni undrar kanske hur det känns att vakna en morgon och inte veta vem man är. Jag vet inte. Olyckan raderade inte bara ut alla mina minnen utan hindrade mig också från att bilda nya under ganska lång tid. Jag vaknade varje dag i ett hus fullt av främlingar. ... Och det varade inte bara några dagar. Det dröjde veckor innan jag kände igen mina pojkar när de tultade in i rummet, månader innan jag hade lärt mig mitt eget telefonnummer igen, år innan jag kunde hitta hem någonstans ifrån. Jag har inte fler minnen av de första åren efter olyckan än mina egna barn har av sina första levnadsår.

EN DATORTOMOGRAFI AV Mecks hjärna visade en svullnad över höger frontallob. Men neurologerna kunde inte förklara varför hennes minnesförlust hade uppstått. Minnet är inte koncentrerat till någon viss plats eller region i det centrala nervsystemet. Den mänskliga hjärnan beräknas innehålla mellan tio och 100 miljarder neuroner och varje neuron har tusentals förbindelser med andra neuroner i de förenande punkter som kallas synapser. Att lära in och sedan lagra det vi lär oss under livets gång medför intrikata förändringar i dessa biljoner neuronförbindelsers beskaffenhet och antal. Men minnet uppstår inte bara genom förändringar på synapsnivå. Delar av hjärnbarken, cortex, omformas också regionalt. Hjärnan förändras ständigt i sin invecklade aktivering och i viss mån gestaltning.

Forskarna indelar minnet i kategorier av vilka den "deklarativa" är den vi bäst känner till, det vill säga minnen som vi tar fram medvetet. Det är den typ av minne som sattes i gång av artikeln i New York Times. Hur lärde jag mig innebörden av svoboda en gång i tiden och lagrade den?

Det var 1988 som jag lärde mig att svoboda





betyder "frihet" när jag läste ryska inför ett forskarbesök i Sovjetunionen. På några timmar växte nya synapsförbindelser mellan neuronerna liksom en omstrukturering av befintliga synapsförbindelser i den del av hjärnan som heter hippocampus ("sjöhäst" på grekiska på grund av dess form). Dessa synapsförändringar var kopplade till en serie biokemiska förändringar: budbärarmolekyler inne i neuronerna frigörs och gener som leder till produktion av nya proteiner kopplas på.

Den snabba process där minnet stabiliseras i hippocampus kunde lätt ha störts. Min person-sökare kunde ha pipit och varskott om ett medicinskt akutfall så att min uppmärksamhet hade vänts från det nya ordet. Sådana störningar kan hindra den biokemiska kaskaden och blockera bildandet av nya minnen. Tjugosex år senare skulle jag i så fall inte ha varit medveten om innebörden, och ironin, i det politiska partiet Svobodas namn.

Hur lagrades ordets innebörd? Det visar sig att intrycken av våra upplevelser gradvis förvandlas till en mer permanent form där de är relativt stabila. Hjärnforskarna använder ordet "konsolidering" om dessa processer där upplevelser stabiliseras i minnen. I konsolideringen ingår en omorganisation av hjärnan både på synapsnivå – förbindelserna mellan nervceller – och på regionnivå. På några timmar är konsolideringen i synapserna färdig med förändringar i lokaliserade neuronkretsar. Den regionala konsolideringen tar längre tid och omfattar den successiva omorganisationen av de områden i hjärnan som stöder minnet. Sådan omformning inträdde inte bara för det deklarativa minnet att svoboda betyder "frihet" utan också för den återkommande dröm som jag först drömde i college och för minnet av att kvinnan bredvid mig i sängen är min fru.

EN ANNAN MINNESKATEGORI kallas "icke-deklarativ". Dessa minnen är inte medvetna utan i grund och botten reflexiva, men de uppstår också genom synaptiska förändringar och omorganisation på regionnivå. Klassiska exempel är att svinga en tennisracket

eller cykla, och att använda kniv och gaffel och ösa upp kaffe utan att spilla den där söndagsmorgonen.

Hjärnforskarna har klarlagt mycket om minnet genom att

studera personer som har förlorat det. En sådan är känd under initialerna HM. Han led av svår epilepsi som inte gick att behandla med mediciner. År 1953 avlägsnades delar av hans mediala tinninglober ungefär i höjd med hårfästet i en experimentoperation. Man lyckades reducera frekvensen och intensiteten i HM:s anfall men hans minne skadades svårt.

I femtio år efter operationen undersöktes HM närmare hundra gånger, både på Montreals neurologiska institut och på Massachusetts Institute of Technology. I de första undersökningarna konstaterade hans neurokirurg William Beecher Scoville och psykologen Brenda Milner att HM inte kunde komma ihåg artiklar på dagens tidnings första sida. Denna oförmåga att bilda nya minnen kallas anterograd amnesi.

HM kunde inte minnas nya fakta (semantiskt minne) och inte heller händelser (episodiskt minne), men han behöll en siffra eller en bild en kort stund efter att betraktat dem. Han mindes också händelser i sin barndom. Det föranledde Scoville och Milner att anta att de mediala tinningloberna behövs för att man ska generera färskta minnen men inte för att framkalla avlägsna. I senare experiment befanns sådana långvariga minnen vara lagrade i hjärnbarken, även i områden som från början hade behandlat informationen.

ÅR 1962 GENOMFÖRDE Milner ett nu berömt experiment som gav överraskande resultat: trots alla sina brister förmådde HM inhämta nya motoriska färdigheter. Milner bad honom att följa konturen av en stjärna som visades i en spegel. Han kunde bara se sin hand eftersom pennan och stjärnan reflekterades i spegeln, med höger och vänster omkastade. HM utförde denna spegeluppgift i flera dagar och för varje försök behövde han mindre tid och gjorde färre fel. Men varje gång han började följa konturen sade han till Milner att han aldrig hade gjort det tidigare. Han saknade alltså deklarativt minne (han hade glömt de föregående försöken) men behöll sin högre kompetensnivå så länge som ett år. Milner drog slutsatsen att sådana färdigheter, som är

beroende av visuell varseblivning och motorisk förmåga, förefaller engagera hjärnregioner utanför de mediala tinningloberna.

Två framstående forskare på området, Larry R. Squire vid Univer-

”Den där söndagsmorgonens inledning ter sig banal. Men när vi reflekterar över minnets mångahanda manifestationer blir det banala förunderligt”



sity of California i San Diego och nobelpristagaren Eric R. Kandel vid Columbia University, beskriver dessa studier av HM i sin eleganta och fängslande bok *Memory*. Den är skriven på ett sådant sätt att en lekman kan läsa den med behållning, och författarna illustrerar grundläggande upptäckter om minnet med hjälp av konstverk. En särskilt belysande reproduktion är Louise Nevelsons *Black Wall*, där konstnären visar upp hela och trasiga föremål i boxar som fästs samman till en enhet. Detta "påminner om hjärnans sammansättning där separata moduler samverkar för att stödja det deklarativa minnet", skriver Squire och Kandel.

Tack vare mitt minne av hur mitt hem är disponerat kunde jag gå ut ur sängkammaren i mörkret till köket där jag hittade skåpet med kaffe. HM hade behållit sitt topografiska minne i anmärkningsvärd grad. Vid ett besök på MIT tjugofyra år efter operationen blev han ombedd av forskaren Suzanne Corkin på institutionen för hjärnforskning och kognitiva vetenskaper att göra en planritning av det hus där han bott tidigare. Det klarade han utan svårighet.

KUNSKAPERNA OM DET topografiska minnet fick ett stort tillskott 1971 då brittiska forskare vid University College i London upptäckte att hippocampus kan skapa en inre bild – en kognitiv karta – av en spatial miljö. Vårt läge i rummet tycks vara kodat i avfyrningsmönstret för vad som kallas pyramidceller, i synnerhet den undergrupp av pyramidceller som lämpligt nog kallas platsceller. När ett djur är i rörelse och kommer in i olika delar av en välbekant miljö präglas olika platsceller i hippocampus, så att djuret hittar från ögonblick till ögonblick i miljön.

Squire och Kandel understryker att det ännu inte finns något test där man direkt kan peka ut platsen för ett minne i däggdjurshjärnan. Än så länge kan vi inte lokalisera den plats där minnet av något visst föremål, till exempel mitt kaffepaket, är lagrat. Studier med hjälp av magnetisk resonanstomografi av friska försökspersoner och patienter med hjärnskador visar att det finns hjärnregioner i cortex som engageras i varseblivningen och behandlingen av färg, storlek, form och andra föremålsattribut som ligger nära, kanske rentav är identiska med, de hjärnregioner som är viktiga för att man ska minnas föremålen i fråga. Märkligt nog är de molekyler som utgör minnets byggblock starkt likartade hos olika arter, så att sniglar och fruktflugor tar in nya kunskaper på ungefär samma sätt som däggdjur.

Minnet har alltså ingen speciell plats i hjärnan men det är ändå inte enhetligt fördelat i den. Flera regioner representerar en viss händelse men varje region bidrar på sitt unika sätt till hela bilden.

Hjärnforskarna kallar detta ett engram: det som Squire och Kandel beskriver som "det sammanlagda antalet förändringar i hjärnan som först kodade en upplevelse och som sedan bildar upplevelsens dokument".

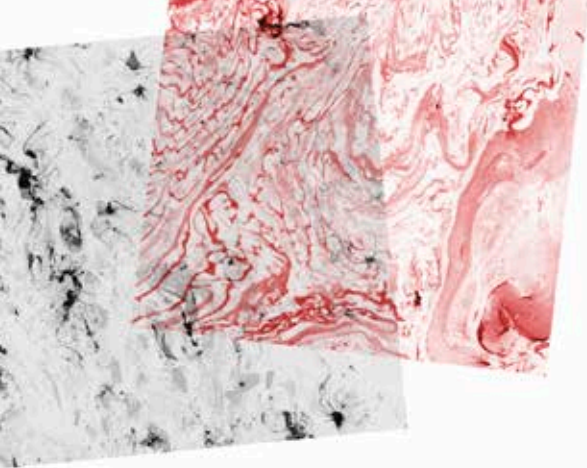
Känslor förstärker minnet. Emotionellt laddade stunder, som att gå in i en sal där man ska avlägga det sista stora provet inför examen, går ofta lätt att framkalla. Undersökningar visar att försökspersoner som har blivit starkt emotionellt berörda av att höra någon berätta en historia minns den skrämmande delen av berättelsen bättre än de delar som återgetts på ett neutralt språk. Patienter med störningar klargjorde för forskarna att de med skador i amygdalan, den del av hjärnan som förknippas med rädsla och ångslan, inte mindes den skrämmande delen av berättelsen bättre än de neutrala delarna. Amygdalan tycks alltså vara ett viktigt område av hjärnan som är engagerat i vad som kallas det emotionella minnet.

Mina bemödanden att inte störa min fru har också med minnet att göra. Vi är många som har märkt att man tänker bättre efter att ha sovit gott en hel natt. Djupsömnen samordnar reaktiveringen och omfördelningen av minnen beroende av hippocampus till platser i hjärnbarken, REM-sömn (Rapid Eye Movement) tycks underlätta synaptisk konsolidering av minnen i hjärnbarken. Dessa sömnstadier omvandlar nya och till en början föränderliga minnen till en stabilare föreställning som integreras i nätet av befintliga långsiktminnen. Om jag störde min frus djup- eller REM-sömn skulle det kunna skada minnesbildningen och göra det svårare för henne att ta fram fakta och händelser som hon behöver nästa dag på arbetet eller i sociala sammanhang.

Kunskaper om minnets biologi kommer inte bara från fall som HM, där delar av hjärnan avlägsnas. Medan dr Stanley Prusiner specialutbildade sig i neurologi vid University of California i San Francisco kallades han till en ny patient, en sextioårig smärt, solbrynt kvinna som satt lugnt och stilla på sängkanten. Prusiner frågade hur det stod till men hon kunde inte finna orden för att beskriva sina symtom.

Hennes man berättade att hon på ganska kort tid hade fått svårt att minnas, likaså att sätta i tändnyckeln i bilen och öppna blixtlåset till bollen i golfväskan. Patientens snabba och allt svårare demens i kombination med ryckiga muskelrörelser visade sig vara tecken på en sällsynt åkomma, Creutzfeldt-Jakobs sjukdom. Den okända orsaken till hennes tillstånd ledde in Prusiner på vad han i sin nya bok *Madness and Memory* kallar för "en vetenskaplig odyssey" av upptäckter.

>



Han fick till sist fram ledtrådar från studier av antropologer och forskare i medicin som hade identifierat en degenerativ neurologisk sjukdom, kuru. Den hade att göra med deltagandet i rituell kannibalism i Papua Nya Guinea.

Forskarna hade konstaterat att kuru endast förekom bland forefolket och angränsande stamområden. Den största grupp som led av kuru bestod av unga kvinnor, följda av barn av båda könen men med dubbelt så många flickor som pojkar. De få vuxna manliga offren var i allmänhet äldre än kvinnorna.

Kuru befanns vara en infektionssjukdom, men genom årtiondena kunde ingen forskare peka ut någon parasit, någon bakterie eller något virus som stod för överföringen. Prusiner slet "som en paria" på det neurologiska området. Han studerade får med ett liknande syndrom och kom slutligen fram till att infektionen orsakades av ett protein som saknade genetisk information i form av RNA eller DNA. Detta stred totalt mot hela den härskande biologiska läran, och Prusiners undersökningar avfärdades i stort sett av det vetenskapliga etablissemangen. När allt kom omkring hade han rätt och kom att kalla det infekterande proteinet "prion".

Efter ytterligare forskning kopplades Creutzfeldt-Jakobs sjukdom, den sällsynta åkomma som Prusiners kvinnliga patient råkat ut för, till kuru som också orsakas av en prion. Den infekterande prionen är missbildad, eller abnorm i formen, och interagerar med normala cellulära prionproteiner i en kedjereaktion; normala proteiner blir missbildade efter kontakt med den abnorma prionen och infekterar sedan andra normala proteiner. För att detta ska ske "måste 'de snälla' komma i kontakt med 'de elaka' efter hand som nya prioner bildades", skriver Prusiner. Istället för att normala prioner samlas i spiralliknande strukturer (som alfa-spiraler) bildar de avvikande prionerna i första hand platta band av aminosyror (betasträngar). Denna molekylära origami leder till att de abnorma prionerna samlas i neuroner.

Den kliniska bilden av prionsjukdomar kan skifta starkt och omfattar demens, gångstörningar (ataxi), sömnlöshet, förlamning och avvikande beteende. I en



del fall ser man en utbredd förlust av celler i hjärnan som efterlämnar håligheter så att organet liknar en tvättsvamp. Detta visuella intryck har lett till att prionsjukdomar betecknas som "svampformade encefalopatier". Att prioner finns fick allmänheten klart för sig i dramatiska former då galna ko-sjukan, en annan svampformad encefalopati, härjade i Storbritannien. Det har också förekommit fall bland kortväxta barn som behandlats med tillväxthormon utvunnen ur hypofyser från döda personer. Abnorma prioner fanns förmodligen i hjärnorna i fråga. (Tack vare gentekniken framställs nu mänskligt tillväxthormon med hjälp av rekombinant DNA-teknik där inga prioner förekommer.)

Prusiner har gått från att vara "paria" till "profet" och förutsäger nu att prioner kommer att förklara uppkomsten inte bara av sällsynta sjukdomar som kuru och Creutzfeldt-Jakob utan även en rad vanliga degenerativa sjukdomar i centrala nervsystemet som förknippas med demens, däribland Alzheimers, Parkinsons, Lou Gehrigs (ALS) och Huntingtons sjukdomar, liksom frontotemporala demenser (FTD), till exempel posttraumatiska former som kallas dementia pugilistica och kronisk traumatisk encefalopati (CTE).

Prusiner skriver:

Det tog mer än ett kvartssekel för begreppet prion att träda fram ur de skuggor som många förvirrande iakttagelser kastat. Men vi befinner oss nu vid den punkt där bevisbördan börjar förskjutas från dem som påstår att prioner orsakar vanliga sjukdomar som Alzheimers och Parkinsons till dem som förnekar detta orsakssamband.



I MARS I år publicerade forskare vid Rush University Medical Center i Chicago och University of California i San Francisco data från en undersökning av 2 566 personer från sextiofem år och däröver som inte hade demens när undersökningen började. Risken för att de skulle få Alzheimers sjukdom under de följande tio åren beräknades till mer än 35 procent. Om denna analys är korrekt hade över en halv miljon amerikaner på sjuttiofem år och äldre insjuknat år 2010. Den nya studien angav Alzheimers sjukdom som den tredje största dödsorsaken efter hjärtsjukdom och cancer.

Alzheimers sjukdom brukar

bryta ut ungefär mellan sextio och åttio års ålder. Det börjar med att korttidsminnet försvagas och sedan gradvis långtidsminnet i kombination med kognitiva svårigheter som förvirring, desorientering och dålig impuls kontroll. I sjukdomens slutskede förlorar patienterna grundläggande kroppsfunktioner och dör av lunginfektioner efter att ha andats in matpartiklar och saliv.

Den tyske psykiatern och patologen Alois Alzheimer var den som först beskrev sjukdomen 1906. Han hade vårdat en medelålders kvinna vars kognitiva förmåga och minne var svårt skadade. Vid obduktionen upptäckte Alzheimer mikroskopiska avsättningar i delar av hjärnan som han benämnde "plack". Han observerade också "trassel" i nervceller. Att söka efter dessa förändringar när patienten har avlidit är alltjämt den definitiva metoden för att diagnostisera Alzheimers sjukdom, men tack vare framsteg på senare tid i användningen av specialiserade isotoper som ger en bild av hjärnan kan dessa speciella plack nu upptäckas.

Placken innehåller proteinet betaamyloid, trasslen består av proteinet tau. En intensiv debatt pågår om vilket protein som bryter nervcellernas kretslopp och leder till demens. Betaamyloidlägret, som kallar sig "baptister", hävdar att plack bryter den normala och effektiva överföringen av signaler i synapserna mellan nervcellerna, "tauisterna" anser att tilltrasslat tauprotein ställer till förödelse genom att störa cellernas inre funktioner.

Kontroversen går vidare men färiska genetiska studier ger baptisterna stöd. Neurologen Francisco Lopera har beskrivit en stor släkt i regionen Medellín i Colombia vars medlemmar nu räknas i tusental och som blir dementa när de har fyllt fyrtio. Alla bär på en muterad gen för det enzym som i normala fall förstör betaamyloidproteinets föregångare men inte gör det i detta fall. Följden är att en utsträckt form av proteinet ackumuleras. Mutationen spåras tillbaka till en spansk nybyggare som kom till Colombia på 1700-talet. Hjärnskanning som använder specialiserade isotoper visar diffusa avsättningar av betaamyloid som börjar bildas när

dessa colombianer har fyllt tjugo år. Det utsträckta proteinet avsätts kraftigast i hippocampus och de delar av hjärnbarken där kort- och långtidsminnet har sina centra.

”Den nya studien angav Alzheimers sjukdom som den tredje största dödsorsaken efter hjärtsjukdom och cancer.”



Färska studier på Island har pekat ut individer med en genetisk mutation som kan sägas vara motsatsen till rönen från Colombia. Här reducerar det muterade DNA frekvensen i bildningen av det utsträckta betaamyloidprotein. Dessa islänningar behåller sin kognitiva förmåga intakt sedan de har fyllt nittio.

Som Prusiner förmodar kan en molekylär origami av missbildade proteiner vara avgörande för uppkomsten av många neurodegenerativa sjukdomar. I Alzheimers sjukdom är det felvikta proteinet betaamyloid eller tau; i Parkinsons sjukdom klumpas proteinet alfasynuklein ihop sig i så kallade lewykroppar, och den ärftliga Huntingtons sjukdom tycks uppkomma genom att proteinet huntingtin har vikts samman på fel sätt. Huruvida toxiska prioner deltar i den processen, vilket Prusiner tror, är en öppen fråga.

Prusiner hävdar också att hans samlade hypotes leder till en strategi för att förhindra eller behandla sådana sjukdomar genom att man angriper missbildade proteiner. En sådan metod testas för närvarande i USA på alzheimerpatienter som inte är tydligt ärftligt predisponerade, och försök kommer snart att börja i den stora colombianska släkten. I båda fallen utvärderas antikroppar som hindrar utsträckta betaamyloidproteiner att klumpa ihop sig.

De som kritiserar Prusiners och likasinnade forskares koncentration på missbildade proteiner hänvisar till att sofistikerad hjärnskanning av en del friska individer med intakt kognitiv förmåga och inga tecken på demens visar en kraftig ackumulation av betaamyloid, vilket inger tvivel på att detta protein är ensam skyldigt. Margaret Lock, tidigare professor vid institutionen för sociala medicinska studier och institutionen för antropologi vid McGill University, betecknar i *The Alzheimer Conundrum* denna "dominanta modell" av sjukdomen som närsynt. Den gör "inget försök att utforska andra variabler än de som finns i hjärnan". Tvärtom kan man förmodligen utgå ifrån att demens är universellt spridd över tid och rum, men modern forskning, även de allt fler studierna av epigenetik, har klargjort att den inte är jämnt fördelad inom eller mellan släkter, samhällen eller populationer, vilket ger starkt stöd åt antagandet att miljöförhållanden – sociopolitiska och ekologiska – påverkar hjärnans utveckling och funktion.

”I mars rapporterade forskarna om spännande upptäckter som eventuellt kan förutsäga vem som får Alzheimers sjukdom.”

LOCK HÄVDAR
ATT ”dimensioner som förklarar dessa sjukdomars frekvens, framför allt fattigdom, ojämlikhet och reklam

och marknadsföring av snabbmat”, måste tacklas systematiskt, ”något som börjar ske i vissa större och mindre städer, till exempel begränsningen av läskflaskornas storlek som lanserats av Michael Bloomberg”, New Yorks förre borgmästare.

Locks fråga är grundläggande i all medicinsk forskning: Varför får vissa individer sjukdomar i full skala och andra inte, trots att de bär på samma orsaksfaktor? Så till exempel är det inte alla hivinfekterade som utvecklar aids, och inte heller alla med hepatit C som får leversvikt, i en population som bär på respektive virus. Det pågår ett intrikat samspel mellan den utlösande faktorn och individens specifika genetiska sammansättning, och även miljöfaktorer som kan påverka genuttrycket (”epigenetik”).

De tre faktorerna är mycket komplexa och forskare och kliniker måste till att börja med arbeta reduktionistiskt. De antiretrovirala läkemedlens enastående framgång i att bekämpa följderna av en hivinfektion stöder en sådan strategi. Om betaamyloid eller tau är det utlösande toxiska ämnet inriktas den inledande behandlingen med all rätt på det. Beviset för att denna reduktionistiska ansats är effektiv kommer troligen fram i studierna i Colombia av individer med den muterade genen, som samtliga får Alzheimers sjukdom.

I mars rapporterade forskarna om spännande upptäckter som eventuellt kan förutsäga vem som får Alzheimers sjukdom. I Nature publicerade forskare vid Harvard Medical School och Rush University resultaten av undersökningar av ett protein som de kallade REST och hade påträffat i minnesregioner som hippocampus och hjärnbarken. Hos patienter med lindrigt kognitivt bortfall eller med Alzheimers sjukdom hade REST gått förlorat. Det förefaller som om proteinet kan ge kraftfullt skydd åt nervcellerna mot toxiciteten hos betaamyloid och även mot den oxidativa stress som förekommer vid inflammationer. Forskarna konstaterade ett samband mellan bibehållna nivåer av REST och bevarad kognitiv förmåga. De lade fram hypotesen att detta unika protein kan göra det lättare att skilja mellan dem som får behålla sina

nervceller oskadda och dem som måste finna sig i att cellerna förstörs med åldern.

Minnet kan skadas inte bara av trauman eller missbildade proteiner utan även av läkemedel. Sömnmedlet Halcion är ökänt för att orsaka korttidsamnesi. Men i David MacLeans fall, som beskrivs i *The Answer to the Riddle Is Me*, står det inte genast klart vilken medicin av de många han tog som vållade hans desorientering. Han förlorade medvetandet på en järnvägsstation medan han var på resa i Indien:

Jag stod upp när jag vaknade till medvetande. Jag låg inte. Och jag vaknade inte gradvis. Det var mörker mörker mörker och så plötsligt ljus. Jag. Nu vaken.

... Jag befann mig mitt i en folkmassa, hälften vällde mot tåget, hälften mot utgångarna. Jag stod still. Jag hade ingen aning om vem jag var. Till en början greps jag inte av panik. Jag visste inte tillräckligt mycket för att gripas av panik ...

Jag letade i fickorna efter en biljett. Ingenting. Inte ens ett pass.

... Sedan insåg jag att jag inte ens kunde komma på vilket namn som skulle ha stått i passet om jag hade haft något eller vilket främmande land jag just då var i. Det var då jag greps av panik.

MacLean hävdar att Lariam, en medicin som förhindrar malaria, är boven. Han misstänker att minnesstörningen används av vår militär som ett tortyrredskap:

År 2008 offentliggjorde försvarsdepartementet en trave dokument som rörde misstänkta självmord i fängelset i Guantánamo Bay. Djupt inne i dessa dokument fanns belägg för att alla nya fångar som togs in från och med 2002 fick en dos på 1 250 mg Lariam vid ankomsten – en mycket kraftig dos (fem gånger den profylaktiska veckodosen) – innan man undersökte om de var smittade med malaria eller ej.

Han påpekar att malaria inte förekommer vare sig i Guantánamo Bay eller på Kuba överhuvudtaget. Ingen av soldaterna eller underentreprenörerna på basen ordinerades medicin för att undgå smitta. Professor Mark Denbeaux, chef för Seton Hall Law Center for Policy and Research och försvarsadvokat åt fångarna i Guantánamo, är övertygad om att de psykologiska biverkningarna var det främsta syftet, "farmaceutisk skendränkning", eftersom det inte finns något medicinskt motiv för att ge samtliga fångar en så hög dos.

Denna anklagelse bör granskas av oberoende medicinska experter. Det är inte bara fråga om kort-siktiga verkningar av Lariam utan om bestående debilitet. MacLean förklarar att även flera år efter att ha tagit Lariam:

Är jag alltjämt rädd att kemiska instabiliteter dröjer sig kvar; jag är rädd för vad som fortfarande kan sitta fast i skrynklorna och vecken i min grå substans; rädd för vad som kan rubbas och störa vem vet vilka elektriska signaler; rädd för var jag ska komma till sans nästa gång.

JAG SKREV DENNA artikel färdig på den lördagskväll som föregick min mors yahrzeit. Årsdagen av hennes död manar fram barndomsminnen: när hon visade mig hur man kastar en baseboll, med klinisk visshet sade ifrån att det var skadligt att dricka isvatten när man svettades, ordnade flingkartongerna i alfabetisk ordning i skafferiet. Hon kom från en traditionell judisk familj och en av de första hebreiska böner hon lärde mig var Modeh Ani, en tackbön när man vaknar på morgonen. Den nya dagen ska hälsas som en gåva som öppnar nya möjligheter.

Läkare fantiserar ofta om vilka sjukdomar de kan komma att få. I medelåldern färgades mina tankar av skuggan av en hjärtinfarkt, eftersom många män på min fars sida hade fått en sådan när de fyllt femtio. Nu, när jag har fyllt sextio, undrar jag ofrånkomligen om mitt liv kommer att präglas av en sjukdom där minnet snappar efter luft. Statistiken pekar sannerligen åt det hållet för oss alla som får ett längre liv.

Om det blir så hämtar jag tröst i att avlägsna minnen från barndomen brukar blekna sist. De där traditionella orden av tacksamhet är djupt inpräglade, tätt invävda i synapserna. Jag hoppas att de inte ger vika och att jag fortfarande kommer att kunna se nya möjligheter när jag vaknar. ☉

Översättning: Margareta Eklöf
"How Memory Speaks" av Jerome Groopman, publicerad i The New York Review of Books, 22 Maj 2014.
© 2014 The New York Review of Books.
Alla rättigheter förbehålls.



Dr. Jerome Groopman har en professur i medicin vid Harvard Medical School och är chef för sektionen Experimental Medicine vid Beth Israel Medical Centre. Sedan 1998 är han en del av The New Yorkers redaktion, där han skriver om medicin och biologi. Jerome Groopman har författat fem böcker, den senaste titulerad "Your Medical Mind: How to Decide What Is Right for You", utkom 2011.



An aerial photograph of a sprawling, dense urban landscape, likely Tokyo, with numerous high-rise buildings and a complex network of streets. The sky above is filled with soft, white clouds against a pale blue background. The overall tone is somewhat somber due to the overcast sky.

SAYONARA, TRYGGA ARBETSLIV

I Japan stiger antalet visstidsanställda på arbetsmarknaden samtidigt som ekonomin står stilla. Resultatet blir ett samhälle där alla spar för sämre tider och ingen vågar byta jobb eller investera i framtiden.

text och foto **JON THUNQVIST**

örut fanns det inga jobb, nu finns det plötsligt jobb men alldeles för få som är kvalificerade att söka.

Yoshihiro Namba på Hello Work – en lokal arbetsförmedling i stadsdelen Iidabashi i centrala Tokyo – kniper ihop käkarna och suckar uppgivet.

– Och dyker det upp någon som råkar vara kvalificerad så vill arbetsgivarna inte erbjuda fast jobb. Kontrakt, projekt, deltid, timanställning – de gör allt de kan för att slippa anställa, fortsätter han och kastar en blick ut genom fönstret.

Himlen är jämngrå och det regnar som det aldrig gjort förr den här hösten. Prognosen för de närmaste dagarna speglar den dystra stämning som råder på den japanska arbetsmarknaden i allmänhet, och inne i väntsalen på Hello Work i synnerhet.

Gulnade tangentbord framför rader av datorskärmar. Det går att sortera de lediga jobben efter utbildningskrav, ålder, språkkunskaper, erfarenhet. Givetvis också i bokstavsordning – damfrisör kommer före rörmokare också på japanska. Är man närig kan man sortera annonserna efter den lön som erbjuds. Överst på den lätt solkiga skärmen hamnar då projektledare för ett byggföretag med verksamhet i Mellanöstern. "Ett fritt och spännande jobb för dig som gillar mycket ansvar och utlandsresor". Närmare en miljon i månaden. Yen, det vill säga i runda tal 65 000 svenska kronor. En bra, men knappast anmärkningsvärd lön i Japan.

Jag tittar ut över församlingen arbetssökande >



YOSHIHIRO NAMBA





STANDBY. Japans ekonomi har stått stilla i många år nu. Att rörligheten på arbetsmarknaden fungerar så dåligt tros var en av anledningarna.



SYSTEMFEL. Professor Miyamoto pekar på att systemet missgynnar dem som vågar ta anställning i nya branscher eller byta jobb.

i lokalen. Inte en projektledare med Mellanöstern-erfarenhet så långt ögat når.

– Problemet är att det finns alldeles för många generalister, säger Namba och tillägger att japanska arbetsgivarna antingen vill ha folk som är super-kreativa och helt självgående från dag ett eller sådana som precis gått ut universitetet och fortfarande är unga och formbara.

STATISTIKEN TALAR SITT tydliga språk. Lite i det tysta har det skett en dramatisk omställning i det japanska arbetslivet. Under de gyllene åren på 60- och 70-talen kunde japansk industri presentera den ena tekniska lösningen efter den andra och slå världen med häpnad. Bensinsnåla bilar, färg-TV och höghastighetståg utvecklades och tillverkades av en kader av miljoner och åter miljoner arbetare och ingenjörer. I utbyte mot deras intill-döden-lojalitet fick de månadslön, generösa bonusar, subventionerade bolån och inte minst så kallad livstidsanställning.

Man gick in genom portarna när man var några och tjugo och så gick man ut 40 år senare. Förvisso med något krokigare rygg, men med en rejäl pension och en sparad slant på banken. Aldrig att man ens behövde titta åt en Platsjournal under de 40 åren. Oljekriser och finanskriser kunde härja bäst de ville i resten av världen. I Japan satt man ned i båten. Staten införde beskattningsregler som var tillräckligt generösa för att arbetsgivarna kunde ha kvar sina anställda också när det var tomt i orderböckerna.

Livstidsanställning låter kanske lite obehagligt i nutida öron, men i en nation som bara några år tidigare genomlidit ett förödande krigsnederlag med svält och umbäranden som följd var konnotationerna enbart positiva. Månadslön innebar att man kunde planera för framtiden. Köpa hus och bil och spela golf på helgerna. Var och en kunde skapa trygghet för sig och sin familj på lång sikt. Strunt samma att man jobbade 80-timmarsvecka.

Hela samhället byggde på att männen jobbade



”MÅNADSLÖN INNEBAR ATT MAN KUNDE PLANERA FÖR FRAMTIDEN. KÖPA HUS OCH BIL OCH SPELA GOLF PÅ HELGERNA.”

och kvinnorna tog hand om hem och barn. Skattesystemet inrättades så att det skulle räcka med en lön plus något litet underbetalt deltidsjobb för att familjen skulle gå runt ekonomiskt. Den kvinna som ville jobba mer än deltid straffades med rejält förhöjd skatt på de sista hundralapparna. I mångt och mycket lever detta samhällssystem kvar trots att förutsättningarna förändrats radikalt.

– Det vi har att göra med är ett systemfel, säger Hiroaki Miyamoto och spanner ögonen i mig. Han

är adjungerad professor i statsvetenskap och en auktoritet på ämnet japansk arbetsmarknad.

– Vårt ekonomiska system förutsätter hög tillväxt, något vi i faktiska tal inte upplevt sedan 1990. Under de trettio föregående åren låg tillväxten på 9 procent i snitt, nu är det i bästa fall någon eller några procent, säger han.

DET SOM HIROAKI MIYAMOTO och flera andra japanska forskare pekar ut som den enskilt viktigaste

>

åtgärden är att avreglera arbetsmarknaden så att rörligheten blir större.

Det som kan låta som ett arbetsgivarargument för att hålla arbetstagarna på mattan har dock lite mer substans i Miyamotos tankevärld.

– Regelverket är helt föråldrat. När det skapades på 1960-talet ville arbetsgivarna till varje pris behålla sin arbetskraft. Alla behövdes när ekonomin växte och företagen expanderade. Alltså skapades ett system där lojalitet belönades och nyfikenhet bestraffades. Den som stannade kvar på en och samma arbetsplats fick automatiskt högre lön och fler förmåner för varje år, medan den som bytte jobb blev tvungen att börja om från noll på den nya arbetsplatsen, säger Miyamoto och ritar en nolla i luften.

När tillväxtkurvan bröts på det tidiga 1990-talet satt de traditionella branscherna med ett överskott av personal, medan tillväxtbranscherna inom IT och tjänstesektorn inte kunde hitta någon att anställa. Vissa företag gick omkull innan de knappt hunnit starta eftersom de inte kunde leverera de utlovade produkterna.

Den tillfälliga lösningen, som nu mer eller

mindre permanentats, blev att ta in folk på projektanställningar eller kontrakt. Lagarna skrevs om så att det blev möjligt att hyra ut personal, något som tidigare varit strängeligen förbjudet i Japan.

Till en början bara i några få branscher, men när portarna väl öppnats blev det snart fritt fram på nästan hela den japanska arbetsmarknaden. Undantaget är fortfarande poliser och viss personal inom räddningstjänsten samt människor som jobbar i verksamhet som är av betydelse för rikets säkerhet.

På ingenjörsområdet var företaget Meitec en av de första aktörerna. Företaget är i dag en av Japans största arbetsgivare för ingenjörer med över 6 400 ingenjörer på lönelistan. Under årens lopp har ingenjörerna jobbat hos över 4 000 kunder. Meitec har också verksamhet i Kina via fyra helägda dotterbolag. Meitecs ingenjörer är tillsvidareanställda och hyrs ut på tidsbestämda kontrakt till kunderna. Meitec åtar sig också outsourcingjobb från tillverkningsindustrin samt har en avdelning som sköter rekrytering/headhunting åt andra företag.

I dag lyfter ingen på ögonbrynen över Meitecs

En enda dag gör stor skillnad

De som tvingas leva på visstidsanställningar saknar ekonomisk trygghet. Ken Nomura vet hur det är.

De senaste fem åren har Ken Nomura jobbat som speciallärare för handikappade barn. Först i Chiba län, väster om Tokyo och sedan på en mellanstadieskola i Saitama län norr om huvudstaden. Han är 38 år och ogift, bor hemma hos sin mamma.

– De flesta av mina kompisar är singlar. Om man jobbar som vi gör är det svårt att hitta någon att gifta sig med. Man står inte så högt kurs på datingsajterna, konstaterar han torrt.

Dagarna är långa för japanska lärare. Inklusive tågresorna är Ken ofta borta uppemot 12 timmar per dygn och inte sällan är det någon skolaktivitet på helgerna som han måste vara med på.

Men om dagarna är långa så är åren i gengäld något kortare. En (1) dag kortare för att vara exakt. Arbetsgivarna, i Kens fall är det länsmyndigheterna, erbjuder nämligen alltid kontrakt som är exakt 364 dagar långa.

– Det skiljer en dag, men den dagen har helt avgörande betydelse. Jobbar man hela året har man rätt till företagshälsövård, pension och anställningstrygghet, och så får man en ordentlig bonus, säger Ken.

Själv har han levt på nästan-ettårskontrakt de senaste fem åren. Varje år i mars får han reda på om arbetsgivaren vill ha honom kvar. Själv har han inget att säga till om utan kan bli avskedad när som helst utan förvarning.

– Det är slitsamt och jag oroar mig mycket för framtiden. Jag har en kvinnlig lärarkollega som är 58 och hon har jobbat på timlön de senaste 30 åren. Hon vågar inte klaga eftersom hon är rädd att bli av med jobbet, berättar Ken.

Inom det japanska skolväsendet är uppemot en tredjedel av lärarna anställda på olika typer av kontrakt eller timlön. Förutom att de har sämre trygghet än den fast anställda personalen så har de också lägre grundlön. Det handlar oftast om löneskillnader på 20 procent eller mer.

– Egentligen skulle jag vilja ha en egen lägenhet men jag har inte råd. Det är nästan omöjligt att få banklån för att köpa en lägenhet om man inte är fast anställd, säger Ken.

Något som också bidrar till oron är det faktum att det föds färre och färre barn i Japan. Alltså kommer det i framtiden inte att behövs lika många skolor eller lika många lärare som nu.



Under intervjun återkommer Ken flera gånger till hur avgörande starten är för hur ens yrkesliv ska gestalta sig. Kommer man in på korttidskontrakt eller som inhyrd så är det lätt att bli fast i det facket, att inte kunna ta sig vidare.

– Jag försöker att inte tänka alltför mycket på framtiden, då blir man bara orolig, avslutar han.

LAGARNA SKREVS OM SÅ ATT DET BLEV MÖJLIGT ATT HYRA UT PERSONAL, NÅGOT SOM TIDIGARE VARIT STRÄNGELIGEN FÖRBJUDET I JAPAN.”

affärsidé, men när jag träffade företaget alldeles i början ansågs verksamheten så suspekt att talesmannen inledde vår intervju med att säga att det Meitec gjorde, det vill säga hyrde ut arbetskraft, ”förvisso var ovanligt i Japan, men helt lagligt.”

För att accepteras som ett fullvärdigt alternativ till jättar som Toyota, Mitsubishi och Hitachi är Meitec noga med att poängtera att ingenjörer faktiskt kan avancera också i ett bemanningsföretag. Ju mer erfarenhet de samlar på sig, desto mer attraktiva blir ingenjörerna på arbetsmarknaden. För unga, nybakade ingenjörer kan bemanningsföretagen fungera som inkörsport till ett fast jobb nå ett vanligt företag.

Livstidsanställningen fungerade illa i den så kallade ”nya ekonomi” som växte sig stinn i internets barndom. Japanska företag saknade både kompetens och idéer och fick vackert stå kvar och titta på när amerikanska och europeiska dot.com-raketer steg mot stratosfären. Med facit i hand kan man kanske tycka att dot.com-eran var överskattad, men det faktum att den i princip gick industrinationen Japan förbi blev ett uppvaknande, och ett bistert sådant.

Som situationen såg ut vågade talangerna som behövdes inte lämna sina gamla jobb för att hoppa på den osäkra internetbranschen. Och de stelbenta storföretagen styrdes som alltid av herrar i mörk kostym som tänkte i decennieperspektiv, när det i själva verket handlade om dagar, i bästa fall veckor.

– Vi lärde oss den hårda vägen att vitaliteten i ekonomin hämmas när nya företag inte kan växa. Alla förlorar på detta, men de styrande har fortfarande inte hittat någon bra lösning, suckar professor Miyamoto.

– Man kan inte vara optimist när man ser hur ekonomin och arbetsmarknaden utvecklar sig. För 20 år sedan var det en sjättedel som jobbade på olika former av kontrakt, i dag är det en tredjedel och de blir bara fler, säger Miyamoto. Rörligheten är viktig, men samhället i övrigt måste hänga med. Det finns jobb som behöver göras och folk som kan göra dem. Men man måste ha rätt till ett tryggt liv också om man inte är livstidsanställd.

De dystra framtidsutsikterna vad gäller anställningstrygghet tycks inte haft någon negativ effekt på japaners vilja att utbilda sig. Alltjämt väljer mer än hälften av gymnasiestudenterna väljer att läsa vidare.

En examen från ett fint universitet står lika högt i kurs i dag som den gjorde för 20–30 år sedan, men man ska komma ihåg att utbildning inte bara

handlar om att få ett bra jobb. Det handlar också om social status. I en tid då de flesta japanska familjer bara har ett eller två barn ökar pressen på det enskilda barnet att ”bli något.”

JAPAN FRAMSTÄLLS INTE SÄLLAN som ett föregångsland. Det är rent och prydligt, tågen går i tid och alla är vänliga och artiga mot varandra. Tills för bara några år sedan beskrev sig ungefär 90 procent av landets befolkning som tillhörande medelklassen, men nu växer klyftorna snabbt mellan dem som har och den som inte har.

Det paradoxala i sammanhanget är att skillnaderna, när de började visa sig i mitten på 1990-talet beskrevs i positiva och närmast romantiska ordalag.

Modeordet då var *free-ter*, ett ord sammansatt av engelskans *free* och tyskans *arbeiter*. En *free arbeiter*, eller *free-ter* som det ganska snabbt kortades till var en sådan som vägrade ta fast anställning och istället förde en lycklig och bekymmersfri tillvaro med hjälp av tillfälliga påhugg inom hipa branscher som media och reklam. Tv-kanalerna gjorde dokumentärer om *free-ter*s som inte gjorde annat än åkte limousin, drack champagne och umgicks med kändisar. Aldrig att en *free-ter* behövde gå upp tidigt på morgonen och trängas på tåget från betongförorten in till staden. En *free-ter* hade ingen månadslön, men hade i gengäld bättre betalt än de fast anställda.





LIMBO. Akai Jinbu jobbar för den fackliga organisation som organiserar visstidsanställda och arbetslösa. Han är 32 år, bor hos sina föräldrar och kan varken flytta hemifrån eller bilda familj.

– Det kanske fanns en guldålder för *free-ers*, men det var länge sedan. Nu är *free-ter* lika med en person som antagligen inte kan försörja sig på egen hand. Se på mig. Jag är 32 och bor fortfarande hemma hos mina föräldrar. Ingen bank vill ge mig ett lån så jag kan köpa en lägenhet och hyresförmedlingarna brukar bli ytterst misstänksamma om man uppger att man har 3,4 eller 5 olika arbetsgivare, men att man aldrig riktigt vet hur mycket pengar man får in varje månad, säger Akai Jinbu 32-årig vice generalsekreterare i Shutoken Seinen Union, en radikal facklig organisation som företräder unga kontraktsanställda och/eller arbetslösa. Serviceindustrins fotsoldater framhårdar sina liv i tillvarons utkanter i en rundgång av korta anställningar och arbetslöshet.

Lite senare den här lördagen ska Jinbu närvara vid Black Award – en årlig tillställning där Seinen Unions medlemmar röstar fram årets sämsta företag. Ofta rankas snabbmatsrestaurangerna till de sämsta arbetsgivarna. Dåliga på att planera har de satt i system att aldrig låta någon jobba mer än fem år på ett och samma företag. Då träder nämligen Japans motsvarighet till Las (Lagen om anställningsskydd) i kraft.

– Det är ganska ofta vi får samtal från folk som sagts upp efter att ha jobbat i 4 år och 11 månader, säger Jinbu.

Det här året får elektronikkedjan Yamada Denki – Japans Elgiganten – ta emot Black Award.

Bland tidigare pristagare återfinns snabbmatsrestauranger, sjukhus och biltillverkare, alla beskyllda för att bedriva rovdrift på sina anställda.

– Det är helt sjukt som företagen betar sig, säger karriärcoachen Noriko Kimura. Ingen övertidsersättning, sjukförsäkring eller bonus till den tillfälligt inhyrda personalen. Och givetvis högre löner till de fast anställda. När jag kommer till en arbetsplats kan jag direkt se vem som är fast anställd och vem som inte är det. Det är nästa kusligt. De inhyrda sitter oftast för sig själva, mest upptagna med att diskutera vem av dem som kanske kommer att erbjudas fast anställning när vikariatet tar slut.

Kimura har lotsat och coachat i 15 år. Innan dess var hon anställd på en rekryteringsfirma. Till henne kommer folk som vill byta jobb, antingen för att de inte trivs eller för att de är rädda att företaget ska gå i konkurs.

Kimura tar inte betalt för själva konsultationerna, men lyckas hon hitta ett jobb åt någon får hon kommission, oftast en eller ett par månadslöner.

– De som är svårast att placera är män som fyllt 50 och varit på samma arbetsplats hela livet. Trots att de blivit friställda är de övertygade om sin egen storhet och vana vid att världen anpassar sig efter dem. Inte tvärtom, som det borde vara, säger Kimura.

Förutom Shutoku Seinen Union finns det flera andra föreningar och organisationer att tillgå för

>

Lojal in i döden

Karoshi – död till följd av överarbete är den andra sidan av japanskt arbetsliv. För har man ett jobb gäller det att hänga i – ibland tills man dör.

Redan halvvägs från Nagoya dyker fabrikerna upp. Kallt, blått lysrörsljus bildar något som påminner om en aura över monteringshallarna som står tätt, tätt i det platta landskapet.

Här skruvas modeller som Prius och Corolla ihop. Varje sekund av varje moment är noga kartlagd och bokförd. Stoppar bandet sätts omedelbart en utredning igång för att ta reda på orsaker och föreslå förbättringar så att felet inte ska uppstå igen.

Dygnet runt, året runt byggs bilar i Toyota City – de byggs snabbare, bättre och effektivare än någon annanstans i världen. Ledstjärnan är *kaizen* – ständig förbättring. Ett system som tagits fram av Toyota och som ingår i begreppet lean production.

Här jobbade Kenichi Uchino tills han stupade. Trettio år gammal dog han av en hjärnblödning ute på fabriksgolvet. Perioden innan han dog hade han jobbat mer än 80 timmars övertid varje månad.

– Han var väldigt pliktrogen, ville inte gå hem förrän allt var klart. Och han var alltid först på plats på morgonen. På slutet klagade han över att han hade svårt att sova – ändå sov han bara några timmar per natt, berättar hans änka Hiroko.

På en vägg hänger ett porträtt på Kenichi – ett av många offer för karoshi – död till följd av överarbete. En allvarsam ung man, pappa till två små barn. Tredje generationens Toyotaanställd. Farfar var med från starten när de små japanska bilarna väckte löje och hånades i resten av världen. Symaskiner på hjul, med karosser tillverkade gamla konservburkar hette det då.

Men häcklarna fick äta upp sina ord. När arabländerna ströp oljan i början av 1970-talet var det Detroit som blödde medan Toyota och Honda fick se sina marknadsandelar växa.

Men oljekrisen var bara en katalysator. Den japanska bilindustrin hade lagt grunden för framgångarna under flera decennier.

Tack vare insatserna från Kenichi Uchino och hans kamrater blev världens snålaste bilar också de bästa och de billigaste. Framgången hade dock sitt pris.

– Toyotas succé bygger på att män som min make är beredda att viga sina liv åt

företaget, säger Hiroko Uchino.

Övertid är snarare regel än undantag i Japan. Ibland är den betald, ofta är den det inte. Saabisu (service) zangyo är en japansk term som betyder att man avstår sin fritid som en service åt företaget.

I fem år kämpade Hiroko Uchino för att få Toyota att ge henne och barnen ekonomisk kompensation för Kenichis död. Mot sig hade hon också den japanska motsvarigheten till Arbetsmiljöinspektionen. Dess underavdelning i det län där Toyota har sitt högkvarter tyckte inte att Kenichis övertidsarbete var så mycket att orda om. Inställningen var ungefär att en ingenjör inte kan räkna med att gå hem förrän jobbet är klart.

Dokumentationen kring rättsfallet upptar en hel bokhylla och Hiroko fick ta hjälp av flera advokater för att få igenom sina krav. Ändå avslogs fallet i första instans. Toyota hävdade att övertidsarbete visserligen förekommit, men att det varit helt och hållet frivilligt.

Fallet fick stor uppmärksamhet i Japan och ledde så småningom till att Toyota lovade börja betala övertid till anställda som deltog i så kallade kvalitetscirklar utanför den ordinarie arbetstiden.

Inställningen till karoshi har ändrats i Japan de senaste åren. När fenomenet först uppmärksammades på 1980-talet var det bara i ett fall av 20 som rätten dömde företaget att betala ersättning. Numera är det nästan hälften av familjerna som tilldöms kompensation. Grundkriteriet är att den anställda ska ha jobbat åtminstone 80 timmars övertid per månad under halvåret innan dödsfallet.

Enligt företrädare för Karoshi Hotline – en hjälporganisation för personer som är rädda att dö av överarbete och deras anhöriga – så har situationen blivit bättre

i vissa avseenden, men sämre i andra. Fler får ersättning nu än tidigare, men det har också blivit många fler fall: Numera förekommer karoshi även bland unga kvinnor.

– Visstidsanställningarna och korttidskontrakten har lett till ökad otrygghet ute i arbetslivet. Bland dem som har fast jobb finns en högst berättigad rädsla för att deras tjänster ska försvinna om de är högljudda. Därför vågar de inte neka när arbetsgivaren begär att de ska jobba övertid, säger advokat Hiroshi Kawahito på Karoshi Hotline.

De vanligaste dödsorsakerna bland dem som jobbar ihjäl sig är hjärnblödning eller hjärtinfarkt – tillstånd som enligt läkarevetenskapen kan utlösas av stress och/eller sömnbrist.

Många självmord i Japan tillskrivs också omänskliga arbetsförhållanden, så kallade karōji-satsu – självmord till följd av överarbete.

I den tillgängliga statistiken över självmord finns inga uppgifter om vad det var som fick en person att ta sitt liv, men enligt Karoshi Hotline kan man i många fall direkt härröra ett självmord till situationen på arbetsplatsen. Det är inte heller ovanligt att människor i sina avskedsbrev ber om ursäkt för att de "inte klarade av jobbet" alternativt "inte kunde leva upp till arbetskamraters förväntningar".

JON THUNQVIST



LOJAL. Kenichi Uchino jobbade mer än 80 timmars övertid varje månad perioden före hjärnblödningen. Han blev bara 30 år.



SPARSAMMA. Regeringen vill att japanerna ska konsumera mer och skapa efterfrågan. Men japanerna sparar och gnetar, väl medvetna om det dåliga läget.

HELA EKONOMIN DRABBAS NÄR EN TREDJEDEL AV BEFOLKNINGEN LEVER NÄRMEST UR HAND I MUN.”

den som vill arbeta fackligt. Störst är Rengo – en paraplyorganisation som närmast kan beskrivas som Japans svar på Sveriges LO – Landsorganisationen.

Problemet med japanska fackföreningar är att de alltsomoftast är företagsbaserade. Alltså Toyotas montörer tillhör en fackförening, medan Hondas tillhör en annan. Utbyte finns mellan fackföreningarna, exempelvis inom Rengo, men det blir för splittrat för att facket ska kunna sägas ha något att säga till om på riktigt.

– Dom sitter i knät på företagsledningarna, fnyser Akai Jinbu när jag för frågan på tal om det finns någon vilja till samarbete från Rengos sida. Det är alltid vi som måste kontakta dem och oftast är de ointresserade av att delta i våra aktioner.

Lyfter man blicken och betraktar arbetsmarknadsförändringarna i ett samhällsperspektiv blir bilden än dystrare. Hela ekonomin drabbas när en tredjedel av befolkningen lever närmast ur hand i mun.

De senaste decennierna har en räcka av

japanska regeringar beklagat sig över att hushållen konsumerar alldeles för lite. Skulle alla bara handla lite mer skulle ekonomin växa och skattepengarna börja trilla in vilket skulle ge mer pengar till dagisplatser och andra reformer som i sin tur skulle göra det lättare för kvinnor och ungdomar att komma in på arbetsmarknaden.

Men japanerna väljer alltså att spara. Krismedvetandet är stort och varje intjänad yen man kan lägga undan hamnar på banken som i sin tur lånar ut dem till företag som vill investera eller folk som vill köpa hus. Pengar finns till extremt låga räntor, men korttidanställda får inte inga lån och fast anställda avvaktar eftersom priserna hela tiden sjunker.

– Där är dilemmat. Det är en mismatch i ekonomin, säger statsvetaren Miyamoto på Tokyo University. Och regeringen har inte kommit på något recept för hur trenden ska vändas. Ytterst handlar det om hur man ser på samhället och tyvärr är det inte så många som är optimister i dag. ☹



FRISK FLÄKT FRÅN VÄST

Nästa sida: Underhållande och tankeväckande om kunskap

Sista sidan: Cirka 2 procent av AEA:s medlemmar är arbetslösa

Mina sidor: skaffa e-leg

20 september lanserar vi Mina sidor. Där kan du deklarerera kassakort och hämta och lämna uppgifter i ditt arbetslöshetsärende. För att logga in i Mina sidor behöver du e-legitimation. Om du ännu inte har det kan du läsa mer på www.aea.se/minasidor.

AEA-info i mejlen

Vill du hellre ha AEA informerar elektroniskt i mejlen? Anmäl dig på www.aea.se/anmal



www.aea.se/podcast



Väl förankrad i verkl

Medlemsporträttet: Karin Malmcrona är lika gärna gast som skeppare. Hon är en utpräglad lagspelare. Det gäller på kappseglingen, det gäller i arbetslivet. Det är resultatet som räknas, och oftast blir det bättre om fler är med och bidrar.

TEXT OCH FOTO: ANN SVALANDER

Familjen är en integrerad del av barn- domen, pappa kom som krigsbarn från Finlands svensksbygder. Mycket av Snus- mumrikens upptäckarglädje, reslust och nyfikenhet finns också hos Karin, som har bott och arbetat i både Australien och England.

Men sin fasta punkt, den har hon på Västkusten. Från sin altan högt uppe på berget i Ödsmå, ser hon ut över den glittr- ande bohusslänska fjorden:

– Hav, saltluft och solnedgång kan jag inte vara utan, säger hon.

Här i Ödsmå är Karins barn nu femte generationen på mormors sida. Här hade hon sin barndoms somrar, här lärde hon sig segla redan som sexåring. På poäng- seglingarna med GKSS-ekan fick hon sina första nyttiga erfarenheter av lagarbete, först som gast sedan som styrman.

Det viktiga vattnet

Vatten är också det element som hon byggt både utbildning och yrkesliv i kring. Karin har doktorerat i marin mikrobiologi, inom det fältet har hon i huvudsak hållit sig – som projekt- och verksamhets- ledare i en rad sammanhang, nationellt och internationellt. Och som egenföretagare. Där har också funnits stickspår till energi, miljö och livsmedel. Alltid med fokus på nyttan. Helst länkar hon forskning/företag för maxad utväxling. Resultat-riktad som hon är, ser Karin gärna att innovationer kommersialiseras och ger utveckling och jobb. Forskargruppen Karin tillhörde studerade till exempel ”påväxtproblematiken” med det mycket

TIPS

Stanna upp emellanåt och reflektera över livet, privat och professionellt. Vad mår du gott av, vad tycker du är spännande – det är inte alltid lätt att hejda sig, men viktigt!

konkreta syftet att ta fram ett biologiskt alternativ till båtmarknadens miljöfarliga bottenfärger.

Engagemang på olika plan

Vid sidan om jobbet har föreningsengage- manget alltid stått högt på agendan, sär- skilt inom idrotten. I dag är Karin ordfö- rande i en lokal seglingsklubb som driver både seglar- och simskola och också sty- relseledamot i Svenska Seglarförbundet.

Hon rör sig högt och lågt med samma entusiasm. Det kan ena dagen handla om att minska gränshindren för en gemensam arbets- och utbildningsmarknad inom Skagerak och Kattegatt, andra dagen om att lära ett barn ta sina första simtag.

– Att få kommunicera ett kunnande, att ta till allt jag har för att bibringa någon annan en förmåga, det är centralt för mig, säger hon allvarligt.

Liksom att ro fan i land, skulle man kunna tillägga. Är något lönt att göra är det lönt att göra väl, och det man påbör- jat det slutför man. Karin har disciplin

och koll på vad hon vill – och inte vill. Numera. För under lång tid var all hen- nes vakna tid helt galet in-tecknad. Hon har insett det när hon har bläddrat i sina gamla fickalmanackor.

– Det tog mig tio år att fatta, att så ska det inte se ut.

Ny kurs i livet

Samtidigt kom fler insikter, kring bland annat strukturella skillnader mellan man och kvinna, en ordning hon förstod att hon inte måste acceptera. I dag är hon snabb med att identifiera orättvisor, och uttala dem högt. Faktiskt obekvämt emel- lanåt.

– Och då kan man bli ensamman än på en villande ocean!

Karin skilde sig och fick avveckla sitt företag.

– Jag var arbetslös och skuldsatt. Re- ferensramen blev en annan: jag var frisk, det var viktigast. I åtta månader slet jag intensivt med att söka jobb – och tänkte samtidigt att hittar jag inget så startar jag väl simskola i Dubai, varför inte, jag är ju rätt orädd av mig.

Men så fick hon en tjänst förstås, här hemma och helt utifrån sin kompetens, som utvecklingsledare för miljöteknik och hållbar energi i Region Halland.

I dag är Karin Malmcrona maritim ut- vecklare i Uddevalla kommun, ett ”kap- tensuppdrag” i projektform. När hon kas- tar loss nästa gång, blir det då med ännu ett eget företag? Eller är det kanske nu som äventyret tar henne med i segelbåten ut på de riktigt stora vattnen ...

Viktigt och kul om kunskap

Vad är kunskap?

Vi bad den utmanande komikern och radioprataren Simon Svensson känna intressanta personer på pulsen i frågan. Resultatet är åtta olika underhållande och tankeväckande poddar.

Lyssna på www.aea.se/podcast

Deltidsstudier och a-kassa

1 oktober blir det möjligt för arbetslösa att delta i kortare kurser och praktik på heltid i max 15 dagar med bibehållen a-kassa. För deltidstudier införs en begränsning på max 50 procents studietakt och 20 veckors varaktighet.

Läs mer på www.aea.se/deltidsstudier

gheten



Karin Malmcrona

Ålder: 55 år.

Bor: Ödsmål.

Familj: Gift med Lasse, 3 vuxna barn, 3 vuxna bonusbarn och 2 bonusbarnbarn.

Intressen: Segling, läsning, umgänge och kalasande, resor.

Arbetslöshetsrapport 2014

Begriplig statistik om arbetslösheten och arbetsmarknaden 2013 hittar du i Arbetslöshetsrapporten 2014. Ladda ner rapporten på www.arbetsloshetsrapporten.se Du kan också löpande få månadsstatistik från oss; anmäl dig till statistik@aea.se.



Medlemsökning per månad:

1000

AEA fortsätter växa

Varje månad ökar medlemsantalet i AEA med cirka 1000 personer. Sedan juli 2011 har vi 37000 fler medlemmar och nu är 671357 personer medlemmar i AEA.



TIPS

Vad du inte visste om din arbetslöshetsförsäkring?

- 1 Det kostar 90 kr/månad att vara arbetslöshetsförsäkrad hos AEA.
- 2 Alla som uppfyller arbetsvillkoret har rätt till a-kassa, s.k. grundbelopp, om de blir arbetslösa. Högsta grundbeloppet är 320 kr/dag före skatt.
- 3 Alla arbetslösa som uppfyller både arbetsvillkoret och medlemsvillkoret har rätt till inkomstrelaterad a-kassa. Taket för den inkomstrelaterade a-kassan är 680 kr/månad.
- 4 Beviljad a-kassa är en förutsättning för nästan alla inkomstförsäkringar via fack och andra försäkringsgivare.
- 5 Medlemsvillkoret innebär att du ska ha betalat avgift till a-kassan i minst 12 månader. För att klara arbetsvillkoret ska du ha 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 och kunna arbeta och vara aktivt arbetssökande.
- 7 Mer information finns på www.aea.se. Du kan också ringa oss vardagar 9-16 på 08-412 33 00.



Katarina Bengtson Ekström
Kassaföreståndare AEA, kabe@aea.se

Den egna förmågan gör hela skillnaden

”

Bäst arbetsmarknad just nu har ingenjörer, sjuksköterskor, erfarna kockar och byggnadsplåtslagare.

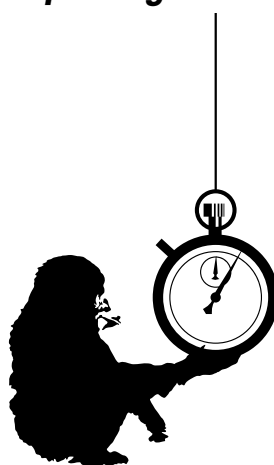
Trots årets kanonsommar tar semesterna slut och det blir påtagligt också för alla som inte har ett arbete att gå till när löven börjar falla.

Bland våra 671 000 medlemmar är arbetslösheten cirka 2 procent och arbetslösheten i Sverige är 8 procent. Jag läste i Arbetsförmedlingens rapport "Var finns jobben?" att bäst arbetsmarknad just nu har ingenjörer, sjuksköterskor, erfarna kockar och byggnadsplåtslagare. Sämre ser det ut för fotografer, friskvårdskonsulenter, journalister och försäljare.

Utbildning och erfarenhet värderas högt, så sämst utsikter har de som saknar gymnasiekompetens. Men man beräknar att antalet rekryteringar 2014 ska uppgå till 1 300 000 vilket ändå är positivt.

När jag skriver det här är det augusti och valutgången oviss. Oavsett hur valet går så vet vi att även om politiken är viktig för att skapa förutsättningar för en god arbetsmarknad så finns lösningen för den enskilde i den egna motivationen, handlingskraften och målmedvetenheten. Ett bra kontaktnät underlättar men det handlar förstås också om tillfälligheter.

Målet för oss på Akademikernas a-kassa är att stå för ekonomisk trygghet på våra arbetslösa medlemmars väg mot ny sysselsättning. Vår tanke är att snabb handläggning hos oss, respektfullt bemötande och tydliga besked gör det möjligt för de arbetssökande att fokusera fullt ut på att söka arbete.



Ingenjören GUIDEN



”Det viktiga är
livet du vill ha”

Anna Allerstrand,
pensionsexpert på PTK

FOTO: LINUS MEYER

TEMA: PENSION

FOTO: ANDERS ANDERSSON

Öppna kuvertet människa!

Långsiktigt tänkande och planerande för en oförutserbar framtid är inte det människan är bäst på. Därför öppnar så få av oss det orange kuvertet. Och Nancy Winblad undrar om det ens kommer att finnas pension när hon väl blir över 60.

Sidan 84

Försäkringar skyddar dig

Bara 36 procent av de tillfrågade visste att de genom kollektivavtal och ITP har en försäkring som ger extra pengar när du blir sjuk. Flera andra skydd ingår för den som jobbar på rätt ställe. Sidan 91

Här finns information

Du behöver inte ens leta. Kunskap och information om pensioner finns överallt. Men om du tvekar får du några tips här. Sidan 90

Hållbart är inte själv- klart (än)

När Kajsa Brundin granskade livbolagens hållbarhetsarbete var det flera som inte höll måttet. För henne finns det ingen motsättning mellan hållbart och lönsamt. Sidan 88

Se till att lönen hänger med

Inkomstbasbeloppet ligger till grund för beräkningen av våra pensionspremier. När det höjs måste din lön också stiga, annars kan du få lägre pension. Sidan 90

BEYOND SUSTAINABILITY | 22-23 OKTOBER 2014

HUB2014

ENERGY CONFERENCE VÄSTERÅS

22-23 oktober startar HUB2014, en ny nationell energikonferens som samlar energibranschens ledande beslutsfattare för att fördjupa de viktigaste framtidsdiskussionerna.

- Samtal, seminarier och diskussioner om energibranschens framtid.
- Innanför-skalet-seminarie om bygget av Mälarenergis Block 6.
- Exklusiva site-besök hos ABB (Corporate research), Bombardier, Mälarenergi (Block 6) och Westinghouse.
- Mycket begränsat antal platser • Först till kvarn

ANMÄL
DIG IDAG!



PERCY BARNEVIK •



JOHAN SÖDERSTRÖM •



SARA MAZUR

ERIK BRANDSMA •

HAKAN AGNEVALL •

MATS LEIJON

JOHAN HALLÉN •

KLAS WAHLBERG •

MED FLERA

WWW.HUB2014.SE



Sveriges Ingenjörer

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

RÅDGIVNINGEN
tel: 08-613 80 01
E-post:
konserter@sverigesingenjorer.se

MEDLEMSSERVICE
Telefon: 08-613 80 02
E-post: medlemsregister@sverigesingenjorer.se

Telefontid för samtliga:
Mån-tors 08.30-16.30.
Fred 8.30-16.00.
Lunchstängt 11.30-12.30.
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,
Johan Billman, Avalon Falcon,
Ulf Grönberg, Sverker Hanson,
Lena Hellberg, Johan Ingberg,
Sara Magnusson, Tibor Muhi,
Joachim Pettersson,
Carl Johan Sandelin.

Tekniken i fokus även nästa mandatperiod

Riksdagsvalet är över, medborgarna har sagt sitt och en ny regering formas. Nya beslut kommer att se dagens ljus. Beslut som vi kommer att ha olika uppfattningar om.

För åtta år sedan tillträdde en ny regering och bland de första besluten var att förändra a-kassan. För många innebar det en dramatisk höjning av kostnaden för medlemskapet. Det var en turbulent tid. Många spådde fackets undergång. Och visst, flera fack fick dramatiska tapp. Vi i Saco-världen påverkades inledningsvis också, men pris-höjningarna blev inte så stora. Min övertygelse har hela tiden varit att det inte enbart är för kronor och ören man väljer en tillhörighet. Det är en kombination av skäl där några handlar om grundläggande värderingar och andra handlar mer om egna nyttigheter.

Då, hösten 2006, skulle vi strax forma Sveriges Ingenjörer genom sammanslagningen av Civilingenjörsförbundet och Ingenjörsförbundet med en gemensam bas av 116 000 medlemmar. I dag, åtta år senare samlar vi snart 140 000 medlemmar. Däremellan har vi med vår egen form av kreativ matematik lyckats fira 150-årsjubileum.

Utifrån valmanifesten från

de olika lägren så finns det en serie förslag med större bäring på frågor som särskilt intresserar oss som förbund. Till exempel borde en höjning av taket i arbetslöshetsförsäkringen vara att vänta. Såväl Socialdemokraterna, som Kristdemokraterna, Centerpartiet och Folkpartiet står bakom detta, vilket även vi har förordat under en längre tid.

Med tanke på mandatfördelningen blir det troligtvis komplicerat för statsministern att få stöd för stora och omvälvande reformer under mandatperioden, men som intresseorganisation måste vi då vinnlägga oss om att nå ut till hela riksdagen med vår passion för teknik.

Passionen måste börja i skolan och redan där måste det till förändringar. Läsåret 2012/2013 utexaminerades bara 26 teknisklärare med behörighet för högstadiet och gymnasiet och 49 för de lägre årskurserna. Det läsåret tog totalt

8 250 personer lärarexamen. Vi behöver fler inspirerande teknisklärare för att få fram fler inspirerade ingenjörer.

Sveriges Ingenjörer kommer fortsätta bevaka och debattera såväl detta som vikten av att befästa och fortsätta utveckla Sveriges position som högteknologisk forskningsnation. Mycket av svensk konkurrenskraft finns där, i forskningen och bland de ingenjörer som tillämpar forskningen såväl på större som mindre företag, eller som egna företagare.

Vi ser med spänning fram emot den nya regeringen och vilken riktning den stakar ut för Sveriges skolor, högskolor och företag.

RICHARD MALMBORG
förbunds-
direktör



FOTO: ANNA SIMONSSON

AGENDAN

14/10 Nordic-Baltic Conference on Biomedical Engineering & Medical Physics och Medicinteknikdagarna. Svenska Mässan, Göteborg.
-16/10

17/10 **FINAL I TEKNIK-SM.** Studenter tävlar i lag om tre. Tävligen testar både teknikkunskaper, stress-tålighet och samarbetsförmåga. Stockholm.
-18/10

22/10 **GILLA JOBBET.** Sveriges största arbetsmiljömässa med seminarier och utställningar. Stockholmsmässan.
-23/10

27/11 Vill du veta mer om ITP – din tjänstepension? Marie Bengtsson, försäkringsinformatör på Sveriges Ingenjörer, förklarar och svarar på frågor. Örebro.

Du tjänar på att tänka efter

Pension – det låter avlägset för många av oss. Men genom att ägna några minuter då och då åt att öppna dina pensionsbesked kan du göra livet enklare den dag du faktiskt slutar arbeta.

” Att gå i pension – varför så krångligt?” är titeln på en granskning från Riksrevisionen som kom i juni i år. Den handlar om alla val man måste göra när man har bestämt att man ska gå i pension. Hur förvaltningsformer, skatteeffekter och livstidsuppskattningar enligt revisionen gör att de flesta väljer utan att förstå konsekvenserna av sina val och även om vi hade varit medvetna om hur systemet fungerar så finns det inget lätt sätt att säkert se effekterna av valen. Revisionen tycker att regeringen ska ta ett större ansvar för ett enklare system.

Den rapporten gäller alltså allt man ska göra när man har bestämt att man vill gå i pension. Men långt innan den dagen behöver vi sätta oss in i hur våra pensionspengar placeras, med vilken risk, om de påverkas av arbetsgivarbyte om vi blir sjuka och så vidare. Sedan omläggningen av det allmänna pensionssystemet och förändringarna i flera av våra tjänstepensioner har det blivit en del att tänka på och mycket vi själva kan besluta om. Men människan är obenägen att planera långsiktigt och så gott som varje år kommer nya undersökningar som visar hur

trögt det är för vissa av oss att ens öppna det orange kuvertet. Men inte för alla.

Björn Nyström kom ut i arbetslivet på 70-talet. Då var han runt 20 år. Nyligen lämnade han sitt uppdrag som ordförande för akademikerföreningen på Posten för att säkra övergången till nya krafter, som han uttrycker det. Men hans debattartiklar och inlägg till Ingenjören och till Sveriges Ingenjörers fullmäktige fortsätter att dugga tätt. Engagemanget verkar inte närma sig pension. Och ofta rör inläggen just våra pensioner – ett av hans favoritområden.

– Om du tänker på vilken tid och kraft vi ägnar åt löneökningar med utvecklingsamtal, lönesamtal, förhandlingar och allt så är det rätt slående, säger Björn Nyström. Pensionen ska du leva på i kanske tjugo år men den får inte alls samma fokus.

– Jag var ju med innan dagens pensionssystem fanns, säger han och jag tyckte att pension var viktigt redan då och satte mig in i hur det fungerade. Det är inte så krångligt som alla säger. Om man tar till sig informationen och försöker hänga med från början så lär man sig snabbt.

FOTO: ANNA SIMONSSON



KOMPLEXT. Anders Johansson har sina 13 år på Ericsson som grundplåt men med 20 år till pension har han inte gjort någon prognos.

FOTO: ANNA SIMONSSON



LUGN. Björn Nyström vill att facket ska lära svenskarna hur pensions-systemet fungerar och att det inte är farligt att öppna sina kuvert.

Sin första strid med pensionsförtecken tog han som ung chef på Posten när han uppmanade sina medarbetare att ta ut övertiden i pengar vart annat år. Ersättningen räknades ju som lön och eftersom det var de 15 bästa åren som låg till grund för pensionen inom ATP-systemet så gällde det att få ihop några riktigt bra år. Hans medarbetare, som var mindre insatta än Björn, blev glada men cheferna tyckte att det var illojalt.

– Det var ganska dåligt med kunskaperna om hur pensionen fungerar redan då, säger han. Mitt tips är att skaffa en pärm som man sätter in alla besked i, och all information och spar. Så kan du läsa i den vad som händer hela tiden.

Han tycker att de fackliga organisationerna borde göra pensionsfrågan till sin mycket mer än i dag eftersom de verkligen kan hjälpa sina medlemmar.

– Jag tror att facken skulle bli hjältar om de tog på sig uppgiften att få alla att förstå hur pensionssystemet fungerar och vad man behöver vara uppmärksam på. För trots att det finns massor med information om systemet så är det många som undrar och inte vet var de ska hitta den.

Själv har han inga privata pensionsförsäkringar utan har litat helt till systemet, i hans fall ITP2 och det har han förmodligen gjort rätt i. Full ITP2, det vill säga med 30 års inbetalningar, är svårslaget.

– Jag har jobbat nästan hela mitt arbetsliv hos samma arbetsgivare och i samma



FOTO: ANNA SIMONSSON

KOLL. Marie Bengtsson tycker att man kan avdramatisera lite. Huvudsaken är att man kollar och funderar över om man behöver ändra något.

avtalsområde. Jag behöver inget mer.

De medlemmar i Sveriges Ingenjörer som inte har turen att ha Björn Nyström som sin fackliga representant kan istället få besök av Marie Bengtsson eller Stefan Jansson som är förbundets egna pensionsinformatörer. Marie är specialist på den privata tjänstepensionen ITP och åker ut till akademikerklubbarna och informerar. Hon håller med Björn Nyström om att man

bör se till att hänga med i den information som kommer.

– Mitt tips är att öppna den information som kommer för att få en känsla för hur hög pensionen förväntas bli. För att få en helhetsbild kan du med e-legitimation gå in på sajten minpension.se och se vilken prognos de gör för din framtida pension. Utifrån den kan du avgöra om det känns lugnt eller om du vill agera. Och det gäller alla oavsett vilken sektor du arbetar inom.

Agera? Det är väl det här som många ryggar för – vad finns det att göra om summan i prognosen blir mycket lägre än vad du tror att du behöver?

– Ja, se först och främst till att du har en arbetsgivare med kollektivavtal som betalar tjänstepension för dig, säger Marie Bengtsson. Att amortera på lån, investera i sin hälsa och fokusera på en bra löneutveckling är andra sätt att få mer pengar i plånboken som pensionär. Om du är frisk,



FOTO: ANDERS ANDERSSON

STÄLLTID. Nancy Winblad vet att kollektivavtal är viktigt men just efter examen tror hon att bara att få ett jobb kommer att vara första prio. Sedan kommer hon att tänka på pension och sådant.

kan jobba och få högre lön får du också mer inbetalt till din pension. Skaffar du dig en överblick tidigt så är det lättare att ändra på saker.

Både Marie Bengtsson och Björn Nyström ger rådet att se över hela ekonomin när man resonerar om pensionen. Om du till exempel amorterar på din bostad, eller byter bostad, så att du har låga kostnader för bostaden när det är dags för pension spelar det stor roll. Det är ju inte bara inkomsterna som minskar vid pensionen utan även en del utgifter.

För 20 år sedan var rådet till den som var orolig för sin pension att skaffa sig en privat pensionsförsäkring. Fortfarande får man göra avdrag med upp till 12 000 kronor för premien varje år. Men nu vill regeringen ta bort avdraget för privata pensionsförsäkringar vilket många tror kommer att leda till att löneväxling blir vanligare. Löneväxling är precis vad det låter som – du väljer att avstå från en del av din lön som istället betalas in till din

pension. I den statliga sektorn finns redan möjligheten att växla in löneökningar i ökade pensionspremier men i privat sektor måste du och arbetsgivaren komma överens om det. Och även här bör du ta hjälp för att inte löneväxlingen ska påverka andra viktiga sociala försäkringar som du kanske är beroende av. Eftersom löneväxlingen påverkar din lönenivå så påverkar den också din sjukförsäkring och i vissa fall kan den påverka ditt intjänande av allmän pension. Så ta hjälp.

Om du som Björn Nyström är på väg mot full ITP2 (30 år inom samma avtalsområde) så har du nog tur eftersom det enligt de pensionsinformatörer Ingenjören har talat med är ett bra system som ger en bra pension. Men arbetslivet i dag går ju åt andra hållet. Vi förväntas ha flera arbetsgivare under livet och kanske till och med byta yrke eller i alla fall bransch. Då blir vägen betydligt mindre spikrak.

– Det går inte att säga att man automatiskt får sämre

pension om man byter arbetsgivare eller bransch, säger Marie Bengtsson. Men det blir mer att hålla reda på.

En som är väl medveten om det är Anders Johansson, civilingenjör i industriell ekonomi som startade sin karriär med 13 år på Ericsson i mitten av 1990-talet. Han jobbade fackligt i telekomföretaget, var med om hur IT-bubblan sprack. När krisen 2008 kom, och företaget gick ut med ett riktigt bra avgångserbjudande tackade han ja. Med sig fick han sina 13 år av ITP-inbetalningar. Sedan dess har det blivit några ytterligare skvättar med pensionsförsäkringar från tre andra arbetsgivare och just nu går han och tar sats inför att verkligen starta den verksamhet som IT-konsult som han har gått och funderat på ända sedan han slutade på Ericsson. Under tiden har han också byggt en egen mjukvara som han ska börja sälja men som är så hemlig att han inte vill berätta vad det är.

– Jag tycker att det är onödigt

rörigt att man inte kan slå ihop sina försäkringar från olika håll, säger Anders Johansson. Jag har tre från min tid på Ericsson men sedan har jag tre stycken olika efter det plus några privata. Bland annat den traditionella som min mor startade åt mig för evigheter sedan och som faktiskt har gått bäst av alla. Så att traditionella försäkringar ska vara så dåliga är nog faktiskt inte sant.

När Anders Johansson slutade på Ericsson gjorde han en ingående analys av pensionsläget. Han tog till och med reda på vad det skulle kosta att privat fortsätta att betala in till tjänstepensionen han hade men det var onödigt dyrt så i det sammanhanget tog han en privat försäkring.

– Jag går in och kollar hur mina försäkringar utvecklas kanske en gång i halvåret och det händer att jag byter litet placeringar. Men jag orkar liksom bara hänga med vad gäller dem som det finns stora summor placerade i. Jag har ju inte haft så många arbetsgivare men det blir en väldig massa kuvert som kommer och vissa är så lite pengar att det liksom inte känns meningsfullt att bry sig. Därför skulle jag tycka att det var bra om man kunde få slå ihop försäkringarna.

Den så kallade flytträtten har diskuterats mycket och utretts av staten nyligen. Den handlar ju om att det i dag inte går att flytta gammalt kapital som har satts in i olika pensionsförsäkringar. Det som gör det så rörigt för exempelvis Anders Johansson. Men att lägga upp och ge garantier i en pensionsförsäkring bygger på att det går att göra långsiktiga beräkningar om förvaltningskostnader och

”Det går inte att säga att man automatiskt får sämre pension om man byter arbetsgivare eller bransch”

ekonomisk utveckling. Därför har det ännu inte kommit något skarpt förslag om fri flytträtt av pensionskapital.

I vissa sammanhang finns det dock flytträtt. I de upphandlingar av bolag för pensionsförvaltning som exempelvis Collectum gör för privatanställda tjänstemän gäller fri flytträtt mellan de utvalda bolagen och samma gäller för till exempel den kommunala tjänstepensionen.

Anders Johansson är alltså ganska medveten om vilka belopp och vilka försäkringar han har. Men han har ännu inte klickat på prognosfliken på minpension.se. Delvis för att han har så många olika försäkringar att alla inte ens finns med men delvis också för att han tycker att det känns för långt bort. Om han jobbar till 65 har han 20 år kvar till pension.

– Just nu gör jag inget aktivt heller med min pension. Det gäller ju att se sina fasta tillgångar också. Vi har en lägenhet som är värd mer än när vi köpte den och så där.

Om Anders Johansson tycker att det är långt till pension så tycker Nancy Winblad det i än högre grad. Hon studerar till utvecklingsingenjör i Halmstad och vill gärna bli projektledare inom industrin. Hon har jobbat i industrin tidigare och var då medlem i IF Metall så hon vet en hel del om arbetsvillkor och vad man ska tänka på. Men de orange kuverten öppnar hon inte.

– Jag tror inte att jättemånga i min generation tänker på det här med pension. När vi blir gamla kanske det inte ens finns, eller så får jag jobba tills jag blir 80. Vi är så vana vid att någon hela tiden försöker sälja något till oss att vi är rätt skeptiska till allt – det måste liksom finnas en hake.

Samtidigt är hon mån om att det ska vara bra företag hon jobbar i när hon väl blir färdig.

– Jag vill gärna jobba som projektledare inom industrin, säger hon. Gärna i ett stort företag där man kan arbeta efter vilken fas i livet det är. Jag menar resa mycket ett tag och sedan kanske få arbeta mer på ett ställe om jag skaffar familj och barn.

– Jag tror inte att jag kommer att kolla det här med kollektivavtal så noga vid mitt första ingenjörsjobb men säkert med det andra, säger hon. Först gäller det bara att få ett jobb så att man får erfarenhet – sedan kan man börja fundera över hur man ska välja och så.

För den som redan har jobbat några år är det alltså viktigt att öppna information som kommer om pensionen. För människor på väg ut i arbetslivet är det viktigaste att se till att få ett jobb där de tjänar ihop till pension. Det är stor skillnad mellan en anställning där du har kollektivavtal och automatiskt börjar tjäna ihop till pension och en där du inte gör det. Det måste du ta ställning till och fråga arbetsgivaren om ifall det inte finns kollektivavtal. Många

Hjärnan ogillar hela frågan

Vårt ointresse har sina förklaringar visar en ny rapport.

Mycket av diskussionerna runt våra pensioner rör varför vi inte vill engagera oss mer i ämnet. Hur kan det komma sig att vuxna människor inte öppnar viss post för att de inte vill veta vad som står i brevet?

Minpension.se gav två psykologer i uppdrag att utreda varför så många känner stress och ångest över sin framtida pension och vad man kan göra för att ta bort de känslorna.

En förklaring till vår ovilja ligger i tiden. Människor har en svaghet för direkta belöningar och svårt att värdera utfall som inträffar längre fram. Här ligger sannolikt en del av förklaringen. Vi har också ofta höga tankar om vårt framtida ”jag” vilket i pensionsfallet betyder att vi tror att vi kommer spara mer,

fatta rationellare beslut eller vara mindre stressade än vi är just nu. Alltså väntar vi litet.

Och så är det trots allt komplext. För att skaffa sig överblick måste man logga in, kanske gå till olika sajter och det kräver en hel del en oktoberkväll efter jobbet när ungarna äntligen har lagt sig.

Relevans är också viktigt och summor som dessutom illustrerar inkomster långt fram i tiden är svåra att relatera till. Budskap av typen – du kommer att ha råd att gå på restaurang 2–3 gånger i månaden och förmodligen ha det ganska bra är långt mer lättbegripliga.

Läs hela rapporten ”Pensionsinformation på psykologernas vis – Bortom orange ångest och otydliga pensionsbesked” på minpension.se (länk på hemsidan under Magasinet/ Extramaterial) ☺

arbetsgivare gör pensionsinbetalningar för sina anställda även om de inte har kollektivavtal men du måste försäkra dig om det och ta reda på hur den försäkringen ser ut. Och här tycker Sveriges Ingenjörers Marie Bengtsson att Nancys skepsis kan vara en tillgång.

– Ett problem med pensionsfrågorna är att de som kallas rådgivare ofta har något att sälja. Pensionsrådgivning kanske ges av banken som gärna ser att du väljer att placera dina pengar just hos dem eller hos ett fond- eller livbolag som också har något att sälja. Jag brukar jämföra med när du köper bil – det är inte många som går in hos bilhandlaren

och sedan kommer ut med en ny bil efter en halvtimme för att bilhandlaren var så trevlig. Man vill provköra, fundera litet, kanske gå till någon annan och se vad man får där. När det gäller din pension är det ofta fråga om mycket mer pengar än vad en bil kostar och ändå är det många som tar de stora och viktiga besluten väldigt fort. Och vissa av dem går inte att ångra utan du sitter fast i en lösning som du kanske inte vill ha. Så ge dig själv tid att förstå vad ditt beslut innebär innan du bestämmer dig. Ställ många frågor – det finns inga dumma frågor när man vill förstå pension.

JENNY GRENSMAN



FOTO: ANNA SIMONSSON

FOKUS. Kajsa Brundin ser ingen motsättning mellan hållbart och lönsamt.

Hållbart är det nya lönsamma

Tusentals miljarder kronor investeras i telekomindustrin, gruvor och klädföretag för att säkra våra pensioner. Men hur sköts bolagen? Går det att förena hållbarhet och avkastning?

En majoritet av svenska tycker enligt en undersökning från Göteborgs universitet att pensionsförvaltaren ska ta hänsyn till etik och miljö.

– För gemene man är det en värderingsfråga, man ska ta hänsyn till hållbarheten, säger docent Joakim Sandberg som lett studien som ingår i en internationell antologi om förvaltares roll. Tyvärr är ju konsumentmakten ganska svag och kanske extra svag när det gäller pensioner som de flesta tycker är en abstrakt och krånglig fråga. Vi som medverkar i antologin

tror nog snarare på offentliga aktörers makt att påverka.

De svenska AP-fonderna förvaltar 1 200 miljarder kronor som ska gå till vår allmänna pension. Det är den del av pensionen som alla får och som vi inte kan påverka genom egna val. Riktlinjerna för hur de här pengarna placeras definieras av den så kallade Pensionsgruppen där företrädare för de olika politiska riksdagspartierna bakom den senaste pensionsöverenskomsten sitter.

I dag är AP-fondernas uppdrag formulerat som "fonderna

ska ta hänsyn till etik och miljö, dock utan att göra avkall på det övergripande målet om hög avkastning". Avkastning går alltså före etik och miljö vilket ett antal människorätts- och miljöorganisationer tycker borde ändras. I kampanjen "Schyssta pensioner" driver de kravet att mänskliga rättigheter, etik och miljö ska vara åtminstone lika viktiga som avkastningskravet när pengarna investeras samt att det etikeråd, som faktiskt finns och som arbetar med AP-fondernas hållbarhetsfrågor, ska vara oberoende och inte som i dag bemannat med anställda

i fonderna. Varje fond kan ha flera tusen bolag i sina portföljer. I en expertutvärdering (SOU 2008:107) konstaterades att "AP-fonderna har en marginell direkt påverkan på portföljbolagens arbete med etik och miljö".

– I dag ser vi hur svenska pensionspengar investeras i företag som är dömda för miljöbrott eller kränker mänskliga rättigheter och så ska det inte få vara, säger Rebecka Jalvemyr, kanslichef på människorättsorganisationen Foods First Information and Action Network, Fian Sverige, som tillsammans med Forum

Syd, Latinamerikagrupperna, WWF med flera driver kampanjen med krav på tydligare riktlinjer och hållbarhetsarbete för AP-fonderna.

Hållbarheten i våra pensionsplaceringar seglar upp som en allt mer aktuell fråga. Alla vill ha en bra pension att leva på. Men vill vi ha det på bekostnad av gruvarbetare i Afrika eller Latinamerika eller textilarbetare i Asien? Förmodligen inte. Frågan har också gått från att vara en mjuk fråga i företagens periferi till att vara allt mer i centrum. Och allt eftersom tiden går gäller det inte bara att kunderna kan byta bolag eller att varumärket kan ta stryk om ett företag betar sig för illa. Inom bara fem, sex år beräknas tillgången på energi, vatten och även avfallshantering bli av största vikt för alla företags verksamhet, följd av brist på naturresurser som skog och metaller några år senare. Det är i alla fall vad företag som deltagit i en undersökning från Carbon Trust, som hjälper företag med klimatanpassning, uppgav 2012. Hållbarhet går alltså långsamt från att vara en fråga om att bete sig anständigt till att handla om krass lönsamhet.

– Jag ser ingen motsättning mellan hållbarhet och avkastning, tvärtom, säger Kajsa Brundin, civilingenjör och analytiker på kapitalförvaltaren Söderberg & Partners. Verksamheter som inte arbetar med hållbarhetsfrågorna kommer vara mindre lönsamma, eller mera riskfyllda.

Tillsammans med en kollega har Kajsa Brundin nyligen undersökt hur tolv av de största pensionsbolagen placerar pengar hos arbetar med hållbarhetsfrågor. Totalt förvaltar de granskade bolagen över 2 000 miljarder kronor. Pengarna kan komma från såväl privatpersoner som från företag och institutioner.

– Vi får allt fler frågor

om hållbarhet och om hur förvaltningen sköts i pensionsbolagen, säger Kajsa Brundin, och det är anledningen till att vi gjorde undersökningen. Vi har både tittat på det material som bolagen själva publicerar om sitt arbete, låtit dem fylla i ett frågeformulär och intervjuat dem om svaren.

– Det vi har undersökt är bolagens arbete med sina investeringar – inte hur man arbetar med exempelvis utsläpp och sociala frågor. Pensionsbolagets potential att påverka finns i kapitalförvaltningen, det är därför vi har fokuserat på den.

Hon kommer precis från ett uppföljningsmöte med ett av de bolag som fick gult betyg. Av de tolv som ingick fick tre grönt (bäst), tre gult, och sex rött betyg.

– Vi försöker diskutera och visa på andra sätt att arbeta där det finns förbättringar att göra. Hållbarhetsarbete kan skötas på många sätt.

Exkludering, där förvaltaren helt enkelt inte investerar i vissa branscher eller vissa företag är den kanske vanligaste strategin. Vapen, tobak, alkohol och oljeindustri är vanliga kategorier som utesluts. ”Bäst i klassen” är en annan strategi där man utgår från en ESG-analys (miljö-, social-, företagsstyrning, analys) och viktat upp ägandet i företag som presterar bra.

– Exkludering är den enklaste och minst resurskrävande strategin och den har vi valt att vikta ner, säger Kajsa Brundin. Så länge det finns någon annan som är villig att investera är den helt utan verkan. Vill man påverka är det trots allt bättre om någon som är intresserad av hållbarhet äger aktier i företagen och försöker påverka den vägen.

JENNY GRENSMAN

Länkar till studier och rapporter finns på nätet under Magasinet/Extramaterial 

Etiskt för en är oetiskt för andra

Ingen vill tjäna pengar genom att arbetare i andra länder blir sjuka eller får sitt vatten förgiftat. Men att se hur hållbarhetskriterierna används på fondnivå är komplicerat.

Det nya pensionssystemet som rullades ut efter millennieskiftet innebär att vi alla blir aktieägare i större eller mindre utsträckning. Det är väl inget fel med det förutom att intresset för aktiemarknaden kanske inte är på topp överallt. En sak har vi dock, förmodligen, gemensamt – vi vill inte att våra pensionspengar ska växa på grund av att någon förlorar sitt hem, sin hälsa eller sina möjligheter att leva ett gott liv. Bara det är svårt nog när vi ska välja mellan tusentals fonder som placerar pensionspengarna i företag över hela världen.

Allt eftersom hållbarhetsfrågorna har vuxit i betydelse har också antalet fonder med etiska förtecken ökat. Men det är svårt att veta vad märkningen betyder. Sjunde AP-fonden har Wal-Mart och BP på sin svarta lista medan båda företagen finns med i portföljen till en av SEB:s etiska fonder. Det omvända förhållandet gäller för tobaksindustrin som SEB valt bort medan AP-fonden har med den. Vad som är etiskt för en förvaltare är det inte för en annan och bygger ju till syvende och sist på värderingar, precis som de kriterier som diskuteras i artikeln här bredvid. Sveriges forum för hållbara investeringar, Swesif, har tagit fram ”Hållbarhetsprofilen”. Det är en lista över fonder som klassas som hållbara. De är runt ett hundratal. Men listan baseras på fondernas egna uppgifter som inte kontrolleras.

Det bästa du kan göra som enskild pensions-sparare är att gå in och titta på produktfakta om de fonder du är intresserad av. Där står vilka företag som ingår i portföljen och vilka riktlinjer man följer. Där framgår också om förvaltaren har valt bort hela branscher eller hur man tänker runt hållbarhetsfrågorna. Du kan välja att investera i Wal-Mart eller tänka att en arbetsgivare som har sådana trista villkor vill inte jag främja.

JENNY GRENSMAN



SVARTLISTAD. Hos Sjunde AP-fonden är Wal-Mart svartlistad – men finns kvar hos en av SEB:s etiska fonder.

FOTO: CREATIVE COMMONS

Lätt att skaffa koll

Att hitta information om pensionssystemet är inte svårt. Man behöver inte ens leta. Har du din e-legitimation kan du logga in och få personliga prognoser.

MINPENSION.SE

Här hittar du det mesta du behöver veta. Om du loggar in kan du få en personlig prognos för vad du kommer att få i pension. Om du tycker att du inte begriper något alls om pension finns här också en ordlista som förklarar vad exempelvis allokerad återbäring är.

COLLECTUM.SE

Collectum är valcentral för privatanställda tjänstemän med ITP. Här gör du dina val mellan de bolag som Collectum har upphandlat. Här hittar du också blanketter för att ta bort eller lägga till olika skydd.

SPV.SE

Statens tjänstepensionsverk hanterar tjänstepensionerna för statligt anställda.

PENSIONSMYNDIGHETEN.SE

här administrerar man den allmänna pensionen och informerar om den och tillhörande förmåner.

ERSÄTTNINGSKOLLEN.SE

här kan du se exakt hur mycket du får i sjukersättning om du skulle bli långvarigt sjuk, med eller utan kollektivavtal.

Om du söker på dn.se eller på svd.se och söker på pensioner så finns det en hel del bra artiklar i ämnet, bland annat en pensionsskola från DN.



FOTO: ANNA SIMONSSON

TRYGGHET. Genom att välja olika sorters familjeskydd kan du försäkra dig om att din familj har en trygg ekonomi om du skulle gå bort.

Återbetalningsskydd, efterlevandepension, och familjepension. Även om du inte gör några val alls i övrigt vad gäller din pension så bör du tänka över vilken ekonomi din familj skulle få utan din lön.

Vad vill du lämna efter dig? Har du inte familj så kanske svaret på den frågan är enkelt men har du minderåriga barn och kanske en partner med sämre lön än du själv kan de tillval som finns i pensionssystemet göra det lättare för dem att klara ekonomin om olyckan skulle vara framme. Vilka skydd och försäkringar som ingår och vilka du får betala extra för kan du hitta på nätet hos exempelvis Collectum, Alecta, PTK och Pensionsmyndigheten.

Det finns återbetalningsskydd som är precis vad det låter som. Dör du innan du har hunnit ta ut din pension och har återbetalningsskydd får din familj, i första hand den du är gift med, i andra hand dina barn, ta del av pengarna som har avsatts

till din ITP eller ITPK. Återbetalningsskyddet kostar inget i egentlig mening men om du har det får du inte del av de pengar som människor utan återbetalningsskydd har lämnat efter sig. Läs mer på exempelvis www.collectum.se.

Förutom återbetalningsskyddet finns det familjeskydd för privatanställda. För anställda inom offentlig sektor finns efterlevandepension.

Förutom att det är viktigt att du tänker över om du vill ha de här skydden är det också bra om du tar bort dem när de inte behövs längre. Behåller du dem onödigt länge förlorar du på det i form av lägre pensionsinbetalningar.

JENNY GRENSMAN

Lönen är viktig för pensionen

Nästa år skrivs inkomstbasbeloppet, som ligger till grund för många av beräkningarna i pensionssystemet, upp med 1 200 kronor till 58 100 kronor. För den som har förmånsbestämd tjänstepension, ITP2 betyder det att löneökningen bör ligga på minst 2,1 procent för att

behålla värdet av pensionen. På löneandelen mellan 0–7,5 inkomstbasbelopp får den som har ITP2 ålderspension på tio procent. På löneandelen mellan 7,5 och 20 inkomstbasbelopp får man 65 procent och löneandelen mellan 20 och 30 ger ITP2 32,5 procent.

Få känner till försäkringarna

Att ha en kollektivavtalad tjänstepension innebär förutom själva pensionen bra försäkringar som kan hjälpa dig och din familj. Men det är det inte många som vet om.

Den kanske minst kända är sjukförsäkringen. Bara 36 procent av de privatanställda som har kollektivavtal vet att de har en extra sjukförsäkring som en del av tjänstepensionspaketet. Genom den får du en ersättning som kompletterar sjukpenningen om du är sjukskriven länge. Sjukpenningen från Försäkringskassan betalas ut som procent av lön, men bara upp till en viss lönenivå – 7,5 prisbasbelopp. I år (2014) motsvarar det en månadslön på cirka 27 800 kronor.

Efter två veckors sjukskrivning ser kollektivavtalet till att du utöver sjukpenningen får fortsatt sjuklön från din arbetsgivare som komplement till sjukpenningen

som då börjar betalas ut från Försäkringskassan. Sjuklönen är cirka 90 procent av den lönedel som överstiger 7,5 prisbasbelopp (cirka 27 800 kronor per månad). Dessutom får man tio procent på lön upp till gränsen. Det innebär cirka 9 000 kronor i tillskott för en anställd med 35 000 kronor i månadslön oavsett avtalsområde.

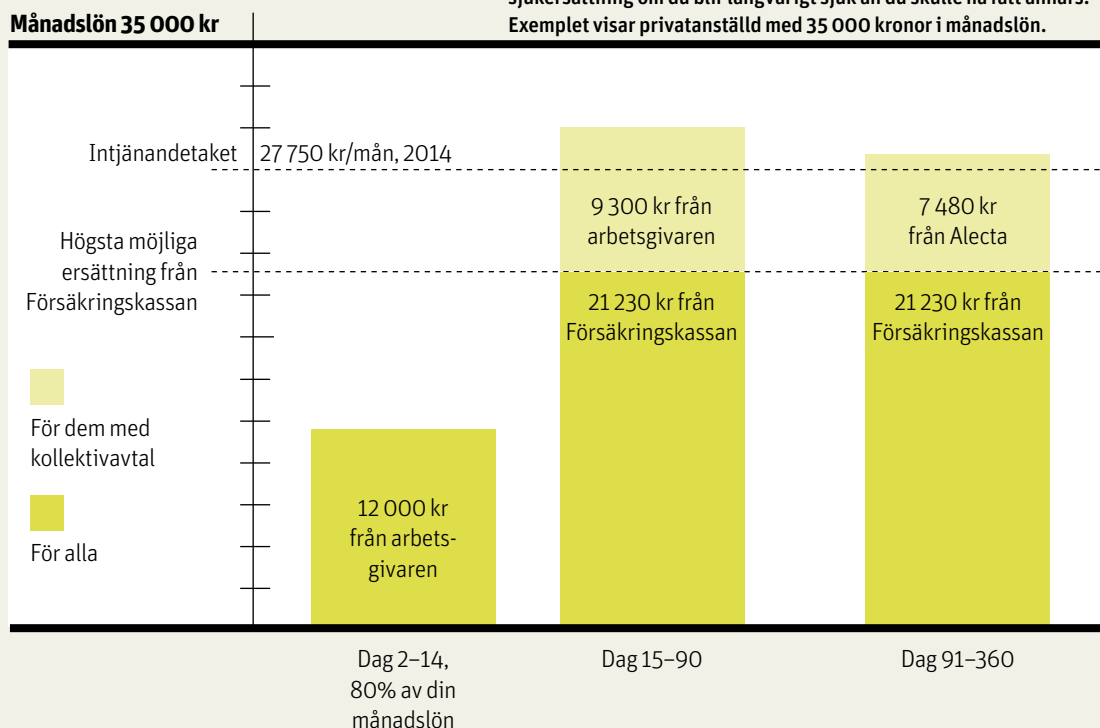
Efter 90 dagars sjukskrivning upphör arbetsgivarens ansvar att betala ut sjuklön till en privatanställd tjänsteman. Då betalas istället ersättning ut från tjänstepensionen ITP. Den är också 10 procent av lön upp till cirka 27 800 kronor/månad och 65 procent av lön däröver. Om Försäkringskassan gör bedömningen att den sjuke ska

ha sjukersättning istället för sjukpenning blir ersättningen från Försäkringskassan lägre. Det kompenseras genom att de kollektivavtalade ersättningarna då blir högre.

Förutom sjukförsäkringarna ingår flera andra försäkringar (se också artikel på föregående sida). Bland annat finns en tjänstegruppplivförsäkring som ger ett engångsbelopp om du skulle avlida innan din pensionsdag. Beroende på vilket avtalsområde du tillhör är det olika valcentraler som tar hand om de val du vill göra för din tjänstepension. På konsumenternas.se ser du vilken valcentral som har hand om dina val.

JENNY GRENSMAN

LÖNSAMT. Om du har kollektivavtal får du betydligt mer i sjukersättning om du blir långvarigt sjuk än du skulle ha fått annars. Exemplet visar privatanställd med 35 000 kronor i månadslön.



”Det viktiga är livet du vill ha”

Med hjälp av Bodil Jönsson, Johannes Brost och Elsa Billgren gör PTK:s Anna Allerstrand pensionsfunderingar till något annat än procent. Resultatet är en podd om livet före döden.

Anna Allerstrand beskriver hur hon en dag på väg till jobbet som pensionsexpert vid PTK mötte en man, också på väg till sitt jobb i Stockholms city. Han hade kostym, skjorta, slips – inget konstigt med det. Det som fick henne att stanna upp och fundera var att han åkte skateboard.

– Vi är ju aktiva, unga och friska mycket högre upp i åldrarna nu, säger hon. Vi börjar inte lyssna på dragspel automatiskt för att vi fyller 65. Det ger stora möjligheter men vi presenterar det oftast som ett problem.

Anna Allerstrand har funderat mycket runt pension. Det finns massor med information i ämnet om man bara vill, men de flesta vill inte. Det är något ödesdigert i det där med pension. Bättre att inte veta.

– Med podden försöker vi avdramatisera pensionen, säger hon. Den är medlet men det som är viktigt är livet du vill ha. Vill du bara ligga på soffan så kostar det inte så mycket,

men har du andra projekt bör du planera för det. Se det som ett sparande. Vi har ju lärt oss att byta bank om räntan är för dålig. Det här är samma sak.

Anna Allerstrand och programledaren Olle Palmlöf tar humor och eftertanke till hjälp i poddarna som handlar om vitt skilda ämnen som beslutsångest, åldersfixering och ungdomskurer.

– Kanske kan man säga att poddarna skulle kunna bli startskottet i en större diskussion om framtidens samhälle. Människor och hur vi ska leva, det är vad det handlar om.

JENNY GRENSMAN

Du hittar podden på Spotify, i iTunes och på pensionarsvarning.se ▶

ANNA ALLERSTRAND

Utbildning: Ekonom.

Största utmaning i jobbet: Att göra pensionsfrågorna mer lustfyllda.

Största utmaning privat: Att klara en eskimårullning med min kajak.

Gör som pensionär: Är get-farmare ute i Stockholms skärgård.



FOTO: LINUS MEYER



Polhemspriset

Sveriges finaste teknikpris

Nominerade till Polhemspriset 2014

Polhemspriset är Sveriges äldsta och finaste teknikpris. Det delas ut av Sveriges Ingenjörer för teknisk innovation på hög nivå eller för genialisk lösning av ett tekniskt problem. Uppfinningen ska finnas tillgänglig på den öppna marknaden och vara konkurrenskraftig. Den ska även vara uthålligt miljövänlig.



Mats Danielsson

för en effektiv och lågstrålande röntgenmetod för medicinsk användning

"Tekniken kombinerar hög bildskärpa med låga stråldoser. Med den nya skonsamma mammo-gra-fin kan bröstcancer upptäckas tidigare samtidigt som risken minskar att röntgenundersökningen ger upphov till cancer."

Ur juryns motivering till nomineringen.



Hans Björklund

för kontroll- och skyddssystem för smarta elnät

"Med sina framsynta visioner och ihärdigt utvecklingsarbete har han satt Sverige och ABB på kartan inom elkraft och banat väg för ett helt nytt IT-system som svarar upp mot de krav som ny smartare teknologi för elkraftöverföring ställer."

Ur juryns motivering till nomineringen.



Mikael Eriksson

för utvecklingen av Max-lab, världsledande synkrotronljusanläggning för forskning

"Som den pådrivande och hjärnan bakom Max-lab i Lund har Eriksson bidragit till konstruktionen av en infrastruktur i framkant som möjliggör för forskare inom olika områden att flytta kunskapsfronten framåt."

Ur juryns motivering till nomineringen.

polhemspriset.se



Sveriges Ingenjörer

108 000

ingenjörer kan inte ha fel

Du som ingenjör bidrar till Sveriges tillväxt och välfärd – och för det ska du ha bra betalt. Därför arbetar Sveriges Ingenjörer för att höja din och dina kollegors status och få arbetsgivare att inse ingenjörernas värde. Det gör vi bland annat genom att sluta kollektivavtal och bilda opinion, men också genom att ge dig stöd i din utveckling och tillgång till vår unika, ingenjörsspecifika lönestatistik.

Inom kort skickar vi ut årets löneenkät till 108 000 medlemmar. Ju fler som svarar, desto mer pålitlig och användbar blir lönestatistiken. Vi hoppas att du bidrar med tio minuter av din tid. Som tack för hjälpen får du ett värdefullt underlag i ditt nästa lönesamtal.



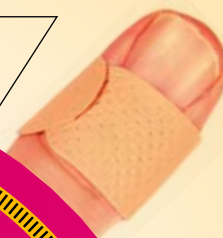
Sveriges Ingenjörer

RUNDGÅNG

Potatis. De flesta var jordbrukare och slet hårt. Det vill säga de som inte var med i någon armé där de fick gå långt i oländig terräng med för lite mat och slåss för livet.



Moderna tider. Från tunga jobb i fabriker tillbringar vi allt mer tid med att stirra in i skärmar, små och stora. Padd-nacke, musarm och SMS-tumme plus diverse andra besvär drabbar kroppar som aldrig får arbeta.



Kroppen

För att kompensera vårt stillasittande arbetsliv utövar vi allt mer avancerad träning. Men det som verkar nydanande och modernt är i själva verket den träning som gällde för tvåhundra år sedan. Fast då var det en del av livet – inte något vi gav oss själva guldstjärna i kanten för utan något vi ville slippa.



Överlevnad. I förhistorisk tid fick vi träning genom vardagens kamp för tillvaron. Man letade mat i naturen, gick på jakt. Flydde undan djur, oväder och fiender.



Överlevnad. Boot camp, triathlon och "vad du kan laga av skogens rötter". Det som en gång verkligen handlade om överlevnad är nutidsmänniskans svar på det stillasittande datorlivet. När vi lägger ut bilderna av hur vi krälar i gyttnan gör hela världen tummen upp på Facebook.

FOTO: SHUTTERSTOCK

ÖVERKURS

Antalet sajter och appar som syftar till att träna dina små grå och expandera dina horisonter är oändliga. Här kommer tips på några som är riktigt bra på det.

Duolingo är en sajt och en app där du kan lära dig språk, däribland franska, spanska och tyska, på ett spelifierat sätt. Du samlar skicklighetspoäng genom att slutföra en muntlig eller skriftlig lektion och tar dig på så sätt till nästa nivå. Fördelen är förutom det enkla och roliga upplägget att det är gratis och annonsfritt. Nackdelen är att det krävs att du kan engelska. Än så länge finns inte stöd för svenska.

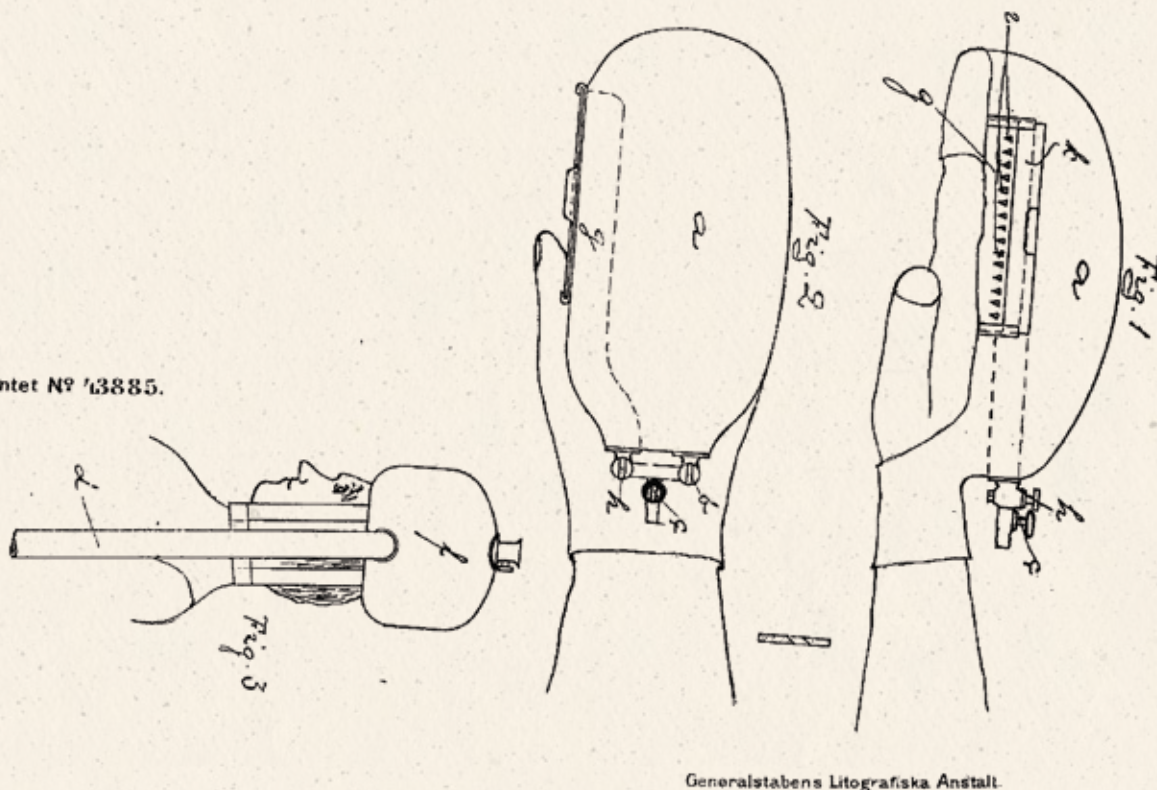
Quora, också detta en sajt och en app, kan kanske enklast beskrivas som ett socialt Wikipedia. Här kan du ställa frågor och diskutera det mesta med både kända och okända experter, vare sig det handlar om tips på de bästa teknologi- och prylbloggarna, hur man överlever en svensk vinter eller varför det är okej att gilla Harry Potter-böckerna men inte Twilight-serien.

Vill du hålla hjärnan i trim är det

engelsk-språkiga spelet **Elevate** ett tips. Varje dag får du genomföra några snabba övningar i appen, som syftar till att förbättra sådant som minne, fokus och matteför-måga. Övningarna blir svårare över tid för att få ut det mesta av dina små grå. Det är snyggt, enkelt och underhållande.

ANIA OBMINSKA

Länkar till hittar du under Magasinet/
Extramaterial på ingenjoren.se

Till Patentet N^o 43885.

Generalstabens Litografiska Anstalt.

NR 43885

"Föreliggande uppfinning avser en duschapparat av enkel och bekväm natur medelst vilken man samtidigt kan frottera sig och bliva överspolad med vatten".

UPPFINNARE: A. Gustafsson från Stockholm.

ÅR: 1917

IDÉN:

En specialkonstruerad ihålig kudde, utformad som en klumpig handske träs över handen. Kudden fylls med vatten från en slang kopplad till en vattenbehållare som man placerar på huvudet.

VAD HÄNDE SEDAN?

Gustafssons frotteringsapparat blev ingen succé men duscharna har blivit allt mer högteknologiska. De mest avancerade massageduscharna har ett flertal datorstyrda munstycken, ljusindikator för temperatur och kabinerna är utrustade med ledbelysning, radio och MP3-spelare med högtalare. Flera kabiner är kombinerad dusch- och ångbastu med doftållare för aromterapi i bastun. Kanske var Gustafsson trots allt inne på rätt spår men med den här duschapparaten tog han sig vatten över huvudet.



FOTO: SVEN-OLOF AHLGREN/TT

Vilka får fiser minst?

Nu tar forskarna äntligen pruttfrågan på allvar. Varför släpper vissa får ut mer metangas än andra?

BILDEN AV BETANDE BOSKAP känns idyllisk men den är ett hot mot mänskligheten. Boskapspruttar ger omfattande utsläpp av metangas i atmosfären och är faktiskt en bidragande orsak till klimatförändringarna. All världens boskapsdjur släpper ut 80 miljoner ton metangas och står för mer än en fjärdedel av all metan som produceras av mänsklig aktivitet.

De värsta miljösyndarna är korna. Varje västerländsk ko släpper ut 120 kilo metangas om året. De indiska korna som lever närmare existensminimum släpper bara ut hälften så mycket. Ett får släpper ut 8 kilo metangas om året och en gris 1,5 kilo.

Men hur är det med oss själva då. Är våra pruttar bara en fis i rymden? Ja, det kan man säga. En människa släpper ut 0,12 kilo metangas om året.

På Nya Zeeland, där det finns sju gånger fler får än människor, har forskare börjat studera varför vissa får pruttar mer än andra. Målsättningen är att kunna avla fram småfisande får. Liksom alla andra egenskaper är det djurens DNA som avgör deras gasproduktion. Forskarna är också på jakt efter biomarkörer eller specifika bakteriella gener för att kartlägga vilka får som är lämpliga för avel. Metangasutsläppen ska på sikt minska när aveln koncentreras till småfisande tackor och småfisande baggar som får småfisande lamm.

Källa: On Earth Magazine

Lyssna och lugna ner dig

Den musik som du får lyssna på i telefonkön är inte bara underhållning. Forskning visar att musiken också dämpar kundernas aggressioner. Ett forskarteam ställde sig frågan om vi också påverkas av låttexterna. Blir vi mer ödmjuka om vi hör texter som handlar om att hjälpa människor? Resultaten från en studie vid ett call center under tre veckor kunde inte bekräfta den hypotesen. Studien visade att musik dämpade kundernas aggressivitet men låttexternas effekt kunde däremot inte mätas.

KÄLLA: **IMPROBABLE RESEARCH**



FOTO: SHUTTERSTOCK

Sköldpadda lär med padda

Sköldpaddor kan verka tröga men forskning på rödfotade sköldpaddor visar motsatsen. Studien som utförts av ett internationellt forskarteam på fyra unga sköldpaddor: Esme, Molly, Quinn och Emily, visade imponerande resultat i användning av pekskärm. Sköldpaddorna lärde sig att använda pekskärmen för att lösa en rumslig uppgift och de klarade att överföra sina kunskaper från pekskärmen till verkligheten. För större vetenskaplig tyngd bör studien av sköldpaddorna skalas upp.

KÄLLA: **TOUCHSCREEN PERFORMANCE AND KNOWLEDGE TRANSFER IN THE RED-FOOTED TORTOISE. PUBLICERAD I BEHAVIOURAL PROCESSES, VOL. 106, JULI 2014.**



FOTO: SHUTTERSTOCK



NÄSTA NUMMER

ALLT VI GJORDE VAR EGENTLIGEN EN DÅLIG IDÉ, VI STARTADE TAT 2002, PRECIS EFTER IT-KRISEN MED EN YTTERST OSÄKER MARKNAD. DÅLIG IDÉ. VI VAR SEX GRUNDARE, DET SKULLE ALDRIG FUNGERA. MINA FÖRÄLDRA FORTSATTE ATT FRÅGA MIG, ÄVEN NÄR VI HADE ÖVER 50 ANSTÄLLDA PÅ TRE OLIKA KONTOR, OM DET HÄR MED TAT MÖJLIGEN SKULLE KUNNA VARA EN INGÅNG TILL ATT FÅ ETT JOBB PÅ SONY ERICSSON?"

Hampus Jakobsson, affärsängel och entreprenör (citatet är från en föreläsning på CreativMornings Malmö i februari 2014)

Inte till salu?

THURNE TEKNIK VILLE GÖRA en insats för mänskligheten. Resultatet blev ett eget öl. Intäkterna skänkts till ett projekt mot trafficking.

Det bidde en tumme

SEDAN ÅR 2000 HAR DANSK life science vuxit med 7 000 anställda. Den svenska har krympt med 9 000. Vad är det som har hänt och går det att göra något åt det?

NÄSTA NUMMER KOMMER DEN 12 DECEMBER

Här kryper Sara och förbättrar samhällets resursutnyttjande.

I våra kraftvärmeverk omvandlar vi avfall, biobränsle och andra energikällor till el och fjärrvärme. Och bidrar på så sätt till att samhällets resurser utnyttjas till effektiv och hållbar energi i svenska hushåll och företag. Det kan vi tacka våra driftteknikers erfarenhet och skarpa sinnen för.

Vill du hjälpa Sara och hennes kollegor att lyssna på våra kraftverk?
Läs mer om att jobba hos oss på eon.se/jobb.



Your energy shapes the future.

e-on

40 Years GOLFwww.volkswagen.se

Miljöklassad körglädje.



Välj en klimatsmart bil med lågt förmånsvärde. Nya Golf Sportscombi TGI BlueMotion.

Detta är en bil som vägrar kompromissa med miljöhänsyn och prestanda. Miljöklassade Golf Sportscombi TGI BlueMotion kan nämligen köras på biogas* med låga utsläpp, låg förbrukning, men hög prestanda och massor av körglädje. Sen gör det ju inget att det är extra förmånligt för dig som tjänstebilsförare när du får 40% lägre förmånsvärde. Vill du veta mer, till exempel om den turboladdade 1,4 TGI-motorn, välkommen till volkswagen.se

Pris från 214 500 kr. Förmånsvärde från 967 kr/mån.**

Följ Volkswagen Sverige på Facebook, Twitter och Instagram.



Das Auto.

*Enligt rapporten Bilindex från Trafikverket och Naturvårdsverket ger biogas ett minskat nettotillskott av CO₂ med 85–93% jämfört med certifieringsgas. Bränsleförbrukning blandad körning: 3,5 kg/100 kg på fordonsgas och 5,2–5,4 l/100 km på bensin. CO₂-utsläpp: 95–97g/km på fordonsgas och 122–127 g/km på bensin. Miljöklass Euro 6. **Indikativt förmånsvärde netto per månad exklusive bränsle vid 50% marginalskatt. För exakt förmånsvärde hänvisas till Skatteverkets hemsida www.skv.se. Bilen på bilden är extrautrustad. Varje återförsäljare svarar självständigt för sin egen prissättning.