



ingenjören

Nr 5 • 2013 • Pris 49 kronor

ARBETSMILJÖ. Vem trivs i landskap?
DIGITALT. Tekniken lyfter lektionerna.
INNOVATION. Snålt och snabbt med ny motor.



**”JAG VILL
VISA ATT DET
ÄR MÖJLIGT”**

För sex år sedan blev Christoffer Lindhe överkörd av ett tåg och förlorade benen och vänsterarmen. I dag är han ingenjör och entreprenör och full med idéer om smartare proteser.



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 runt 5 500 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 hållbarhetsområdet har vi nyligen rekryterat bl.a. **Corporate Communication Manager, Design Automation Engineer, Application Development Support and LEAN Coach, Investor Relations Officer och Kvalitetschef**. För att bara nämna några. Just nu har vi nästan 250 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 2012 omkring 49 000 medarbetare, representation i 130 länder och en omsättning på cirka 99 000 MSEK.

Möt Sandviks nya medarbetare

Anne von Stockenström

Sandvik har nyligen rekryterat flera medarbetare inom CSR och en av dem är Anne von Stockenström. - Vi har siktat inställt på att Sandvik ska bli ett av världens mest hållbara företag. Det är en häftig utmaning, säger Anne.

Vad gör du som Sustainability Specialist?

- Tillsammans med Christina Båge-Friborg, Head of CSR, arbetar jag med att utveckla och implementera Sandviks CSR/hållbarhetsstrategi, tar fram styrdokument och verktyg för att organisationen ska kunna arbeta på ett hållbart sätt samt kommunicerar vårt hållbarhetsarbete både internt och externt. Jag för bland annat dialoger med kunder, investerare och organisationer som har ett intresse av Sandviks hållbarhetsarbete, projektleder hållbarhetsredovisningen samt arbetar med att ta fram en intranätportal.

Varför är hållbarhetsfrågor viktigt för Sandvik?

Omvärlden ställer allt högre krav på att företag ska vara ansvarsfulla och det gäller att följa med i den snabba utvecklingen samtidigt som att det är viktigt att fokusera på det som är mest väsentligt för oss, menar Anne. Att arbeta med hållbarhet minskar våra risker men det öppnar även upp för många möjligheter genom att stärka vårt varumärke, öka våra chanser att behålla och rekrytera personal, stärka relationerna till våra intressenter samt vända hållbarhetsrisker till affärsmöjligheter. Exempelvis kan högre CO2-skatter leda till större efterfrågan på energisnåla produkter eller att omvärlden



“Jag arbetar med väldigt intressanta frågor på ett av Sveriges mest spännande företag” - Anne von Stockenström.

efterfrågar mer förnyelsebar energi. Eftersom Sandvik levererar komponenter till bland annat solenergi- och vindkraftsbolag, kan vi se en direkt koppling till ökade affärer, fortsätter Anne.

Vad är det du uppskattar med Sandvik som arbetsgivare?

- Att Sandvik satsar på mångfalden. Jag tror att det kommer driva företaget framåt och att vi kommer vara ordentligt rustade för att möta våra kunders framtida behov, avslutar Anne.

“Jag vill få alla Sandviks anställda att förstå att de kommer i kontakt med hållbarhetsfrågor på ett eller annat sätt och att vi behöver arbeta tillsammans för att Sandvik ska bli ett av världens mest hållbara företag.”

Här står Martin och ställer om det svenska energisystemet.

Varje år investerar vi på E.ON cirka 1 miljard kronor i nya svenska vindkraftverk. Det gör vi för att öka andelen förnybar energi i energisystemet – och på så sätt ge hushåll och företag tillgång till långsiktigt hållbar elförsörjning. Det är också därför våra projektledare tillbringar så mycket tid ute i naturen.

Vill du hjälpa Martin och hans kollegor att hitta Sveriges blåsigaste platser? Läs mer om att jobba hos oss på eon.se/jobb.



Your energy shapes the future.

Samarbete till döds

Babel, babbel, babbel. På tunnelbanan är det mycket babbel och en dag är det en passagerare som får nog när en annan kvinna efter en lång stunds högljutt mobilprat lägger på. Hon ser henne strängt i ögonen, lutar sig fram och säger just: "Babbel, babbel, babbel." Sedan reser hon sig och går av. En sorts "Falling down", Stockholmsversionen.

I det här numret har vi gått på jakt efter den goda arbetsmiljön. Löjligt va? Man ska ju inte trivas på jobbet utan prestera. Och vi hittade den inte heller. Men vi har besökt ett företag med goda ambitioner som vill jobba smartare. Hur man nu gör det? För det öppna landskap som vi trivs bäst i finns inte. Just babbel är en av anledningarna till att folk inte trivs.

Ju mer vi förstår av det som sägs runt oss desto svårare får vi att koncentrera oss. Och så stiger stressen över att aldrig bli klar och att inte kunna göra ett gott jobb. Men hallå, säger någon – är inte just samarbetet en del av det vi eftersträvar och då är babbel nödvändigt. Jovisst, och därför är mötesrum, tysta rum, projektrum och hur man placerar folk så viktigt. De kvadratmeter som sparas när väggarna faller kan mycket väl ätas upp av de ytor som behövs för att ge möjlighet till just bra samarbeten.

Som jag ser det finns det ett ganska säkert sätt att få en bra arbetsmiljö där de anställda arbetar bra. Det är svårt, så krångligt att de flesta som organiserar om inte kommer på det.

Nu säger jag det: Tala med de anställda, tala med facket.

De som ska göra jobbet vet ofta hur det fungerar och vad som kan bli bra. En organisation som inte verkar samarbeta så bra är PTK. När det här magasinet går till tryck har Arbetet.se just avslöjat att man inom ramen för omställningsförhandlingarna har långt gångna planer på att förhandla bort turordningsparagrafen i LAS och ersätta den med en där arbetsgivaren får bestämma allt utan att de anställda har något att säga till om alls. "Går det här igenom kommer det över huvud taget inte finnas något att förhandla om för facken vid neddragningar", kommenterar Sveriges Ingenjörers förbundsordförande Ulf Bengtsson.

Var det meningen med omställningsförhandlingarna – att de anställdas möjligheter att påverka skulle försvinna? Det känns litet som i visan om den där trollkarlen som förvandlade sig till ett glas saft och sedan av misstag drack upp sig själv. Ibland förstår man ingenting.

God Jul och trevlig läsning!

JENNY GRENSMAN
Chefredaktör



JENNY HISSAR:

Arbetet.se som driver landets vassaste arbetslivsjournalistik senast genom att avslöja Unionens/PTK:s planer på att sälja fackets förhandlingsrätt.

JENNY DISSAR:

Igus plastics for longer life, som dränker oss i pressmaterial trots att vi har bett att få slippa flera gånger. Otidsenligt, oekonomiskt och framför allt ointressant. Sluta, *bitte!*

JENNY GISSAR:

att fler utländska studenter kommer att kräva pengarna tillbaka för sina utbildningar i Sverige efter Universitetskanslersämbetets utvärderingar.

ingenjören

Chefredaktör och ansvarig utgivare: Jenny Grensman 08-613 81 48 jenny.grensman@sverigesingenjorer.se **Redaktör:** Karin Virgin 08-613 81 51 karin.virgin@sverigesingenjorer.se **Redaktör:** Sture Henckel 08-613 81 49 sture.henckel@sverigesingenjorer.se **Webbredaktör/redaktionsassistent:** Anna Eriksson (föräldraledig) Ania Obminska 08-613 81 79 ania.obminska@sverigesingenjorer.se **Bildredaktör:** Anna Simonsson 0704-675 669 info@annasimonsson.com **Art direction/layout:** Magasinet Filter AB 031-13 79 81 ola@magasinetfilter.se **Postadress:** Ingenjören, Box 1419, 111 84 Stockholm **Besöksadress:** Malmskillnadsgatan 48, Stockholm **Annons & Marknad:** Lasse Nerbe 070-593 64 74 lasse.nerbe@ingenjoren.se Richard Kruuse 0708-124 300 richard.kruuse@ingenjoren.se **TS-kontrollerad upplaga:** 130 000 (2012) **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.





ILLUSTRATION: STAFFAN LARSSON

58



FOTO: ANNA SIMONSSON

48

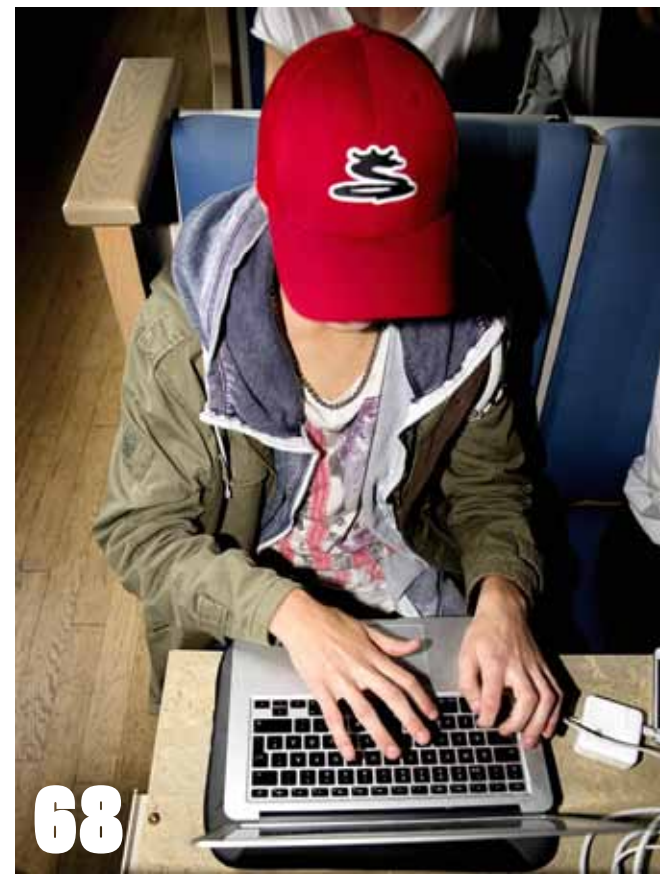


FOTO: DANIEL NILSSON

68



FOTO: ANNA SIMONSSON

30



Läs om de nya arbetsmiljöriskerna som lurar när väggarna faller och skärmarna krymper på sidan 81.

MÖTEN



FOTO: ANNA SIMONSSON

RESAN:
Slingrig väg från Teheran till Trafikverket.

10



FOTO: ANNA SIMONSSON

NYTÄNKAREN:
Edward gör mobilspel som ger oss kondis.

16



FOTO: FREDRIK SCHLYTER

UTMANINGEN:
Med Åsa kan vi lita på vädret.

20

ingenjören

Nr 5 • 2013

REPORTAGE

30 **Det hänger på motorn**
Idén till en bränslesnål motor ställde allt på sin spets för den svenska biltillverkaren. Nu var det allt eller inget.

68 **LÅT STÅ!**
Läraren Dan Frenin har vänt upp och ner på klassrummet och lektionerna. Datorer och mobiler utmanar skolböckerna på allvar.

INTERVJUN

48 **"JAG VILL VISA ATT DET ÄR MÖJLIGT"**
Christoffer Lindhe förlorade båda benen och en arm men tog sig till världstoppen i simning. Nu vill han skapa proteserna han själv saknar.

PERSPEKTIV

58 **Datorn mot Människan**
Det är inte längre fråga om ansikte mot ansikte, utan ansikte mot skärm. Vem kommer vinnande ur kampen om att bli den mänskligaste människan?

INSÄNDARE

Digital journalistik och konsultbranschen ... 8

ZOOM

- UTRIKESKORREN:** Ljus i Amazonas 14
- PÅ G:** Jobben emigrerar 14
- STREETSMART:** Fuktmätare av papper 18
- 3D:** Behöver vi digitalradio? 18
- DIAGRAMMET:** Gruvjobben försvann 18
- EXTREMT:** T-bana med vingar 22
- LISTAN:** Teknik på väg 22
- STRULET:** Enklare brandvarning 24
- VISION 2025:** Mallad för jobbet 24
- BOKTIPS:** Upptäckter och engagemang 95
- SPAM:** Schemalagd fika 95

VIDVINKEL:

Mot ett liv på Mars 12

VÄGVAL

Framtidens flyg 27

FLOPPEN

Feltajmad kamera 96

IQ

Hur ska de komma över? 97

DESSUTOM:

INGENJÖREN.SE: Misslyckade lönesamtal... 28

BERGLINS 98

PDF, konsulter och svenska

Om digital journalistik och om positiva sidor av konsultbranschen skriver några läsare. Vi sätter det på bevakningslistan. En läsare undrar varför man väljer att inte lära sig svenska om man vill bo här.

FORMATET. Snälla kan ni förklara varför det verkar så svårt att få en vanlig PDF av tidningar och tidskrifter. Ingenjören exempelvis har sedan en tid en PDF på hemsidan men även ett sätt där man måste vara uppkopplad mot internet hela tiden. Vidare finns det en del som trycker på att man ska använda en special-designad app, det har GP, så de kan logga om man "tryckt" på annonser med mera.

Jag är skeptisk till dessa typer av special-appar. De har inte samma funktionalitet som PDF. Jag får känslan av att de kostar mycket i programmering och underhåll som jag tycker man borde lägga på journalistiken/innehållet i tidningen.

Jag prenumererar på GP i PDF-format via www.buyandread.com, en norsk site, som är 100 kr dyrare per år än GP:s special-app. Jag hittar lite "tryckfel" ibland, men det fixar de, så på det hela funkar det mycket bra.

Jag tror många skulle tycka att en grundlig artikel om detta skulle vara intressant. Jag tror mycket på djup, bra journalistik och är beredd att betala för den. De som föredrar papper borde kunna få fortsätta med det men vi som vill ha en digital version som PDF, borde kunna få det.

ANDERS ERIKSSON

SPRÅKKÄNSLA. Jag kände mig provocerad av två saker i den intressanta intervjun med en kvinnlig doktorand i nummer 4. Min första

chockupplevelse gäller språket – varför lär man sig inte svenska om man bor i Sverige? Språket är nyckeln inte bara till kommunikation, men till landets historia, kultur och säregna karaktär. Varför vill man stanna i ett land om dess innersta väsentliga förfaller ointressant för en?

Den andra chocken upplevde jag med påståendet att man permanent kan klara sig på bara engelska. Då vet man ingenting om det svenska samhället och hur homogent det egentligen är! Trots en stor procentuell andel av immigranter har den svenska kulturen en dominerande ställning – i en tappning av svenskhet som bestäms av medarbetare på arbetsplatsen. Drömmen om att din arbetsgivare kommer att uppskatta din mångfaldsgivande insats kan man lämna hemma. Utanför dörrposten förväntar alla att du ska agera på samma sätt som de gör. Faktum kvarstår – det är synd att inte fler akademiker med utländsk påbrå efterfrågas – men också synd att man valde att intervjua en person, som inte märker sociala koder och villkor.

MARZANNA



MISSVISANDE. Jag läste om konsultbranschen i senaste numret av Ingenjören. Det står "Några av dem, som E-work och NetGroup, fungerar i praktiken mer som ett slags bemanningspooler. De har några få egna medarbetare med kollektivavtal, men i huvudsak hyr de in andra konsulter på kort tid och slussar dem vidare till stora bolag som till exempel AB Volvo". Detta stämmer i princip vad gäller E-work men det är dock mycket orättvist vad gäller NetGroup. NetGroup bildades av rakt motsatta skäl. Ett antal nischade, privatägda mellanstora konsultföretag kände sig hotade av främst Volvo Personvagnars önskemål om ett fåtal stora leverantörer. Jag tycker att det är djupt missvisande att jämställa kunskapsfokuserade halvstora bolags försök att anpassa sig efter spelreglerna med exempelvis E-work. Jag har själv under flera omgångar suttit i NetGroups styrelse och känner inte alls igen mig i denna liknelse.

I övrigt tycker jag att reportagen ger en väldigt ensidigt problematiserande bild av konsultsverige. Visst förekommer de avarter ni beskriver, men det finns även bra konsultverksamhet och det vore trevligt om även det kunde lyftas fram.

CARL FREDRIK STEIN

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

VAD HÄNDE SEN?

I INGENJÖREN NR 3 2010 skrev vi om ingenjören Annika Rosendahl som precis hade släppt sin första bok.

Vad har hänt sedan vi hörde av dig sist?

– Den första boken sålde i några hundra exemplar. Sedan började jag skriva på min andra bok. Så var det det här med att bli utgiven. Förlaget hade inte sålt slut på den första och sade varken "aldrig" eller gav en tidpunkt för när det kunde bli aktuellt att ge ut den nya boken. Min andra bok *Ursus – dit rättvisan inte når* släpptes på ett nytt förlag i september.

Jobbar du fortfarande som ingenjör?

– Ja, jag skriver på kvällar och helger och arbetar som projektledare på Ericsson på

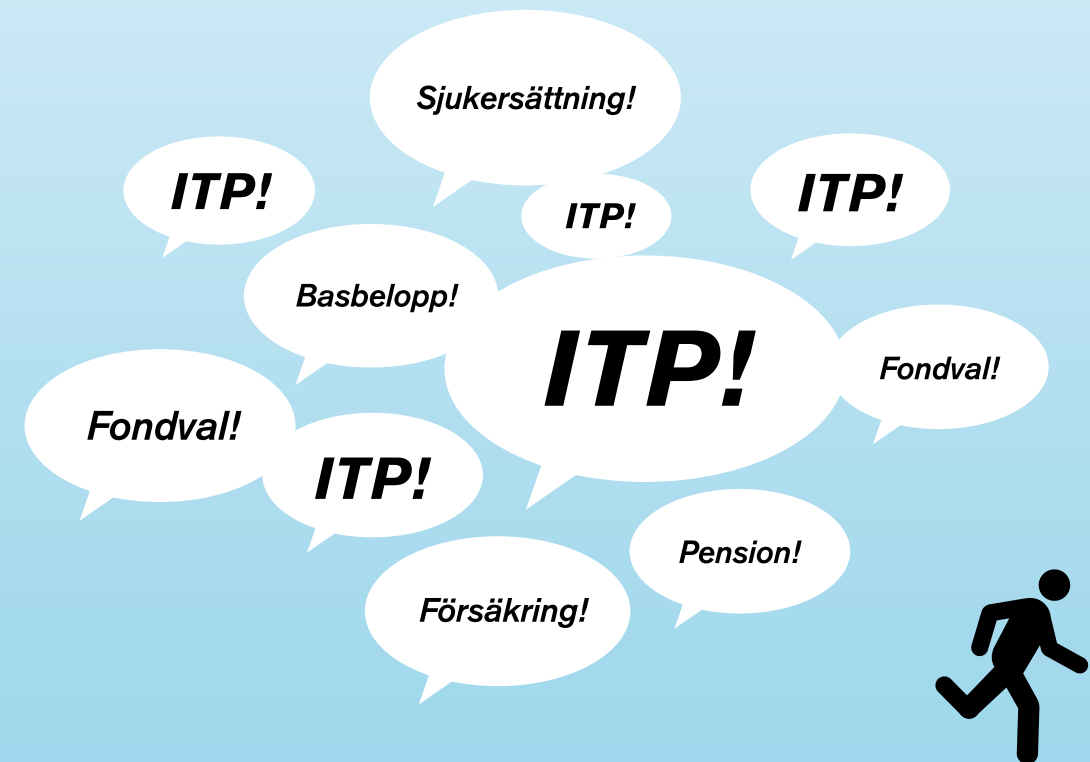


dagarna. Det finns vissa likheter mellan jobben, men tempot är något helt annat inom förlagsbranschen. Där går det mycket långsammare.

Hur ser framtiden ut?

– Jag ska försöka använda andra kanaler än de vanliga för att sälja min senaste bok. Jag fortsätter med mitt veckovisa bloggande. Bok tre har jag redan i huvudet, men jag sparar skrivandet till åtminstone slutet av året. Jag blir lite lätt frånvarande när jag kastar mig in i ett nytt bokprojekt.

ANIA OBMINSKA



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

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

PTK Rådgivningstjänst

PERSONLIGA RÅD OM PENSIONER OCH FÖRSÄKRINGAR

Mahin trotsade tvivlarna

Om du är beredd att kämpa är nästan allt möjligt. Mahin vet för hon har bytt världsdel, lärt sig ett nytt språk, drivit en omöjlig tobaksaffär och skaffat sig en ingenjörsexamen. Mot alla odds.

Kanske har de inte Automatic Train Control, ATC, i Iran. Mahin Aghazadeh-Jooryani är osäker. Hon kan i alla fall inte minnas att hon lade märke till något sådant säkerhetssystem när hon bodde i Teheran för snart 21 år sedan. Numer vet hon näst intill allt om signalsystemet och även om European Rail Traffic Management System, ERTMS, det nya system som nu utvecklas i Europa. Kanske var det de kunskaperna som gjorde att en personalansvarig på Banverket ringde till henne den där dagen för drygt tio år sedan när hon precis var på sluttampen av sina studier till högskoleingenjör i datateknik i Dalarna.

– Jag pendlade till Gävle där jag praktiserade, berättar Mahin. När den här kvinnan från personalavdelningen ringde och erbjöd mig en anställningsintervju blev jag helt ställd – jag frågade inte om lön eller någonting. Jag blev så glad. Många hade undrat ”varför studerar du som är så gammal? Du kommer aldrig att få det jobb du vill ha.”

Väl på intervjun frågade rekryteraren varför de skulle anställa just henne. Mahin svarade att hon hade tre saker som de flesta betraktade som nackdelar men som hon tyckte var fördelar. Hon var gammal, kvinna och invandrare.

– Ja och så fick jag jobbet, säger hon och skrattar.

Ibland när hon är deppig över något tar hon fram sina böcker från utbild-

ningen och häpnar över att hon kunde slå i sig all denna facklitteratur med specialuttryck och förkortningar på svenska. Då blir hon stolt och glad igen.

Men det var en lång väg från Teheran till Trafikverket i Borlänge.

Redan när hon hade gått ut den iranska motsvarigheten till gymnasiet började Mahin Aghazadeh-Jooryani arbeta med datorer på ett stort företag i Teheran. Mahin hade alltid varit bra på matte och allt som hade med siffror att göra och företaget skickade henne på utbildningar hos IBM och Honeywell. Samtidigt som hon började fick ett drygt 20-tal andra unga kvinnor också anställning. De jobbade tillsammans genom alla år och hade väldigt trevligt. Men Mahin och hennes man fann det politiska klimatet allt mer oroande.

– Vi ville att våra döttrar skulle växa upp i ett fritt land, säger Mahin. Men det var inget lätt beslut. Jag lämnade mina föräldrar, tre systrar och massor av kompisar och familj bakom mig. Vissa har jag aldrig återsett.

1992 kom familjen till Sverige. Mahin började lära sig svenska och läste även ekonomi. Hela tiden sökte hon jobb och hoppades att hennes sexton år i data-branschen skulle ge en biljett in på den svenska arbetsmarknaden. Men nej. Hon tog kurser på AMU i programmering men inte heller det räckte. För att

få en försörjning köpte hon och hennes man en tobaksaffär i Falun.

– Tidigt på morgonen gick vi upp och handlade in varor så att allt skulle vara färdigt tills vi öppnade. Sedan pluggade jag, var i affären, tog hand om barnen lagade mat och när de sov så pluggade jag igen.

Mahin skrattar. Det var en ganska ansträngande tid som tobaksaffärsinnehavare i Falun. Efter ett par år sålde de också affären.

– Jag insåg att jag måste studera på riktigt och så började jag läsa till högskoleingenjör i elektroteknik. Efter ett tag gick jag över till datateknik och sedan läste jag också trafikstyrning. Det var jättesvårt, men mycket roligt.

– Jag var fast besluten om att jag skulle lyckas även om många tyckte att jag var för gammal. Jag hann inte tänka på det – jag hade

familj och barn och heltidsstudier så det var bara att kämpa på.

När Mahin började sin tjänst på dåvarande Banverket var hon ensam kvinna i sin grupp av signaltekniker.

– Nu kommer det massor med unga kvinnor som är otroligt smarta och kompetenta, det är helt fantastiskt. Sverige är fantastiskt, det finns alla möjligheter om man vill något och är beredd att arbeta för det.

JENNY GRENSMAN
FOTO ANNA SIMONSSON

MAHIN AGHAZADEH-JOORYANI

Gör: Arbetar som signalansvarig på Trafikverket.

Största utmaning i jobbet: Att kunna hantera stressen på jobbet.

Största utmaning privat: Att kunna resa runt i världen och lära mig olika språk och kulturer.

Dold talang: Persisk dans.

Gör mig glad: När mina fina döttrar Sara och Sayna är glada.

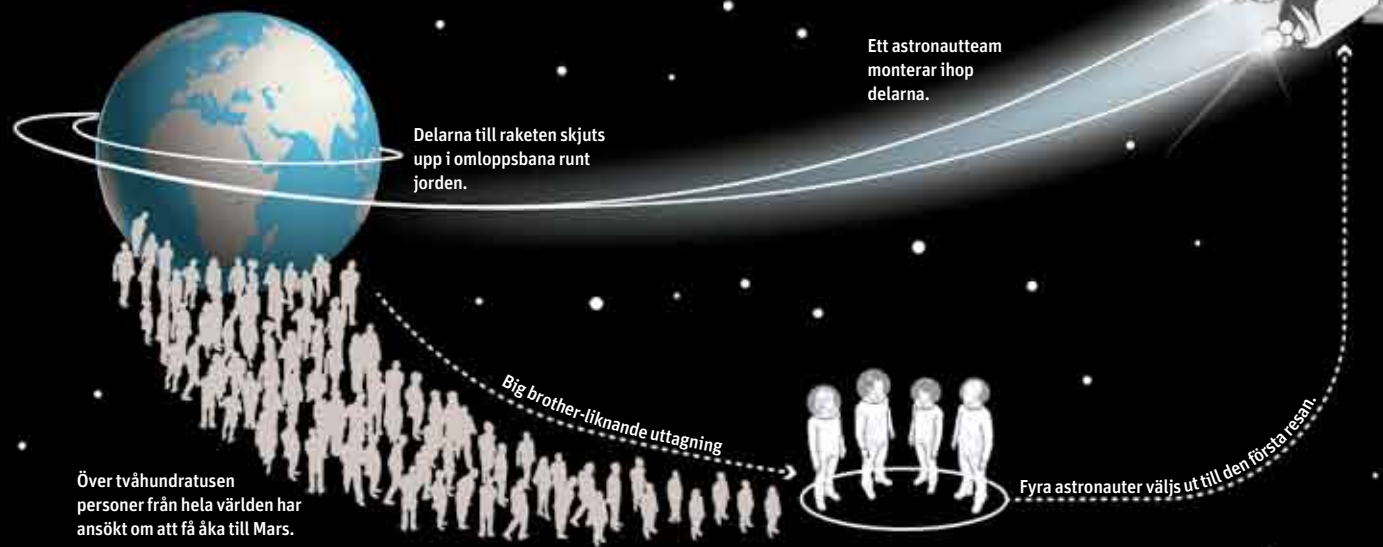


STRÄVSAM. När Mahin talar med vänner i Iran häpnar de över att hon fortfarande jobbar. ”Hur mycket pengar ska du ha?”, säger de.

Enkel biljett till Mars

Från och med år 2023 kan det finnas permanent boende människor på två planeter i solsystemet. Då är det tänkt att de första fyra astronauterna ska landa på Mars för att stanna kvar livet ut. Mars One heter projektet som är helt privatfinansierat. Det kommer ursprungligen från den holländske entreprenören Bas Lansdorp som tänker finansiera projektet med tv-rättigheter, dels från den Big brother-liknande uttagningen av astronauter, dels från själva landningen på Mars. Tanken är att fler marskolonisatörer ska följa efter så att kolonin växer. Vissa experter ger projektet ganska små chanser att lyckas.

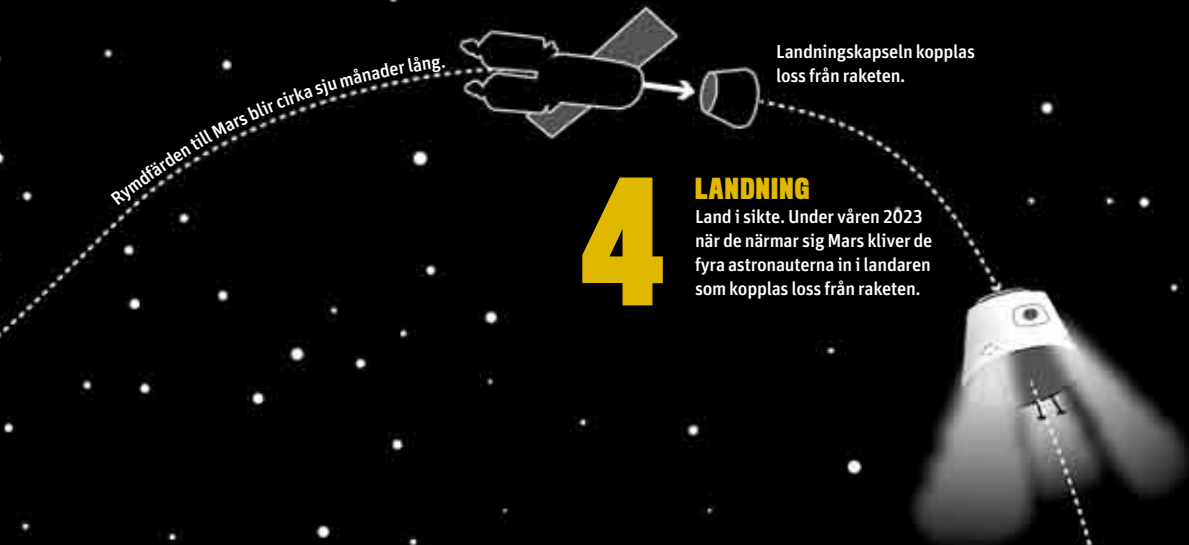
Grafik: Paloma Perez Lucero/TT Nyhetsbyrå
Fakta: Ingenjören
Källa: mars-one.com



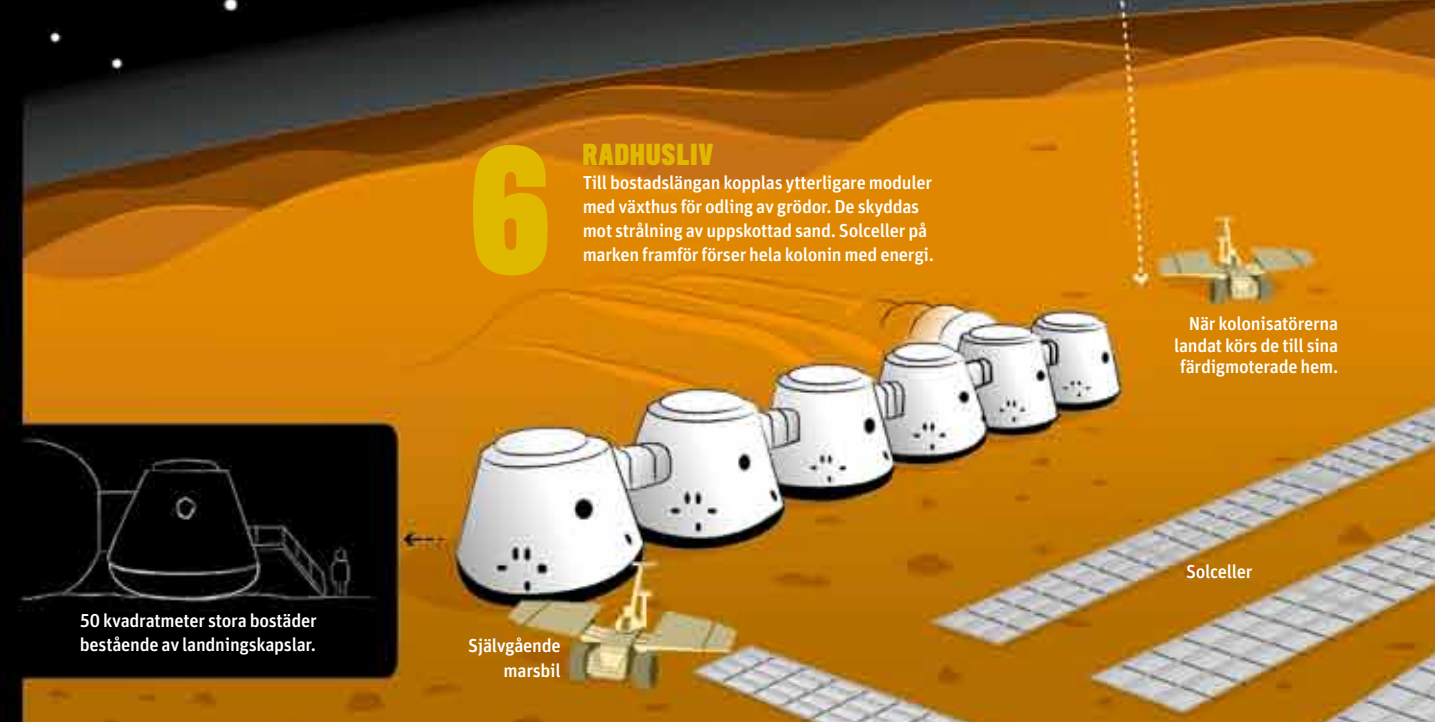
1 UTTAGNING
Big brother. Urvalsprocessen sker i fyra steg. Över tvåhundra tusen personer har ansökt om att få åka. Fyra ska väljas ut till den första resan. Efter ansökan sker intervjuer. De utvalda ska sedan bo och testas i en miljö som liknar den på Mars. De sista uttagsstegen tv-sänds som en dokusåpa.

2 START
Exodus. Våren 2022 skjuts delarna till den raket som ska ta de första människorna till Mars upp i omloppsbana runt jorden. Ett särskilt astronautteam monterar ihop delarna. Därefter skjuts besättningen upp till raketerna och byter plats med montörerna som återvänder till jorden. Kolonisatörerna kan påbörja sin livslånga resa ut i rymden.

3 RESA
Instängda. Den 210 dagar långa rymdresan är ingen kryssning. Inga duschar, bara burkmat, och en enförmig träningsrutin för att hindra att skeletten tunnas ut. Dessutom kan bakgrundsstrålningen från rymden vara farlig.



5 VISTELSE
Rymdkoloni. När de fyra kolonisatörerna landar, våren 2023, körs de till de färdigställda boendekapslarna som består av landningskapslar. Var och en får en bostad på 50 kvadratmeter. Därefter gäller det att utforska planeten – och att överleva.



2013	2014	2015	2016	2018	2021	2022	2023	2025	2033
En kopia av Marsstationen byggs i träningssyfte.	Den första kommunikationssatelliten tillverkas.	Urvalet av astronauter är gjort: sex lag med fyra marsfarare i varje.	En första raket med utrustning skjuts upp.	En självgående marsbil skjuts upp för att hitta den optimala platsen för en koloni.	Flera rymdkapslar för boende och förråd skjuts upp	De första kolonisatörerna startar.	Ankomst till Mars	En andra grupp kolonisatörer anländer.	Kolonin omfattar tjugo kolonisatörer.

Fler jobb lämnar Sverige

Tusentals jobb i Sverige har försvunnit utomlands. Bygg- och tjänstesektorn har förlorat fler jobb än industrin.

Hur många?

Omkring 6 200 jobb har gått förlorade i Sverige under perioden 2009–2011 när företagen flyttat verksamhet utomlands. Det är ett jobb på 250. Ett trendbrott är att bygg- och tjänstesektorn har förlorat fler jobb utomlands än industrin.

Varför?

Företagen har uppgett att de främsta motiven till att flytta verksamhet utomlands är strategiska beslut som fattas av koncernledningen, lägre arbetskostnader samt lägre övriga kostnader. Andra motiv som nämns är: kortare leveranstider och tillgång till nya marknader.

Vart?

Nästan 80 procent av jobben har flyttat till länder inom EU men många jobb har också flyttat till Asien. För tjänstesektorn är det vanligast att flytta kärnverksamheten till Indien. Industrieföretag flyttar flest jobb inom kärnverksamheten till Kina.

Återvändarna

Backsourcing, det vill säga att flytta tillbaka jobb till Sverige, är en marginell företeelse. Endast tre procent av 2 332 undersökta företag har flyttat hem jobb under perioden 2009–2011.

Källa: SCB

På äventyr i Amazonas

Genom ett stipendium från SIDA har teknologen Pauline fått chansen att delta i ett solcellsprojekt i Brasilien.

– Det bästa är närheten till djungeln, säger hon.

Vad pluggar du?

– Jag studerar fjärde året på civilingenjörsprogrammet i energisystem på Uppsala universitet och Sveriges Lantbruksuniversitet.

Berätta lite kort om din bakgrund.

– Jag gick i gymnasiet på Forsmarks skola och där väcktes mitt intresse för energi. Under studierna har jag arbetat extra på Nordea och som studentinformatör för Sveriges Ingenjörer.

Hur hamnade du i det här projektet?

– Jag har alltid velat göra en Minor Field Study sedan jag för första gången hörde talas om det. Det är ett perfekt tillfälle att tillämpa sina teoretiska kunskaper i praktiken och att få erfarenhet av att arbeta internationellt och få uppleva andra kulturer. När jag blev tillfrågad i vintras om jag ville vara med i projektet kunde jag inte annat än att tacka ja.

Vad innebär projektet?

– Jag och min kursare Klara Klingborg undersöker hur den svenska produkten HiLight, en liten portabel solcell med inbyggt batteri och LED-lampa, skulle kunna ge isolerade samhällen i staten Amazonas tillgång till ljus och möjligheter att ladda sina mobiltelefoner. Projektet görs i samarbete med CECLIMA, State Center of Climate Change.

Vad är det jobbigaste med att jobba i Manaus, Brasilien?

– Det är infrastrukturen och trafiken som gör det livsfarligt att ta sig till jobbet om man väljer att gå, vilket jag gör varje dag.

Varför vill du bli ingenjör?

– Det ger en stor möjlighet att få arbeta med frågor som gör skillnad för människor och naturen både lokalt och globalt.

ANNA ERIKSSON

Följ Paulines äventyr på bloggen: <https://2amazonsintheamazon.wordpress.com/>

SIFFRAN

1 000 000

Raspberry Pi, har nu tillverkats i Wales. Produktionen av den billiga mikrodatorn, som har blivit alla DIY-nördars bästa vän, togs till Wales från Kina för att stödja den inhemska produktionen. Den har nu sålts i 1,75 miljoner exemplar.



PAULINE SAERS

Ålder: 25 år.

Familj: Stor släkt och kamraterna i Uppsala.

Drömjobb: Ett arbete som kombinerar praktiskt arbete med teori och som bidrar till mer effektiva energisystem.

Häftigaste upplevelse: Campa i djungeln och att få bada i massor av vattenfall och floder.



Maxa ingenjören i dig

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

KTH erbjuder ett flertal spännande vidareutbildningskurser för yrkesverksamma.

Utbildningar i framkant som ger dig unika plus i karriären.



www.kth.se/vidareutbildning

Edward fixar poängjakten

Edward Olsson utvecklar ett ovanligt mobilt och hälsosamt mobilspel. Användarna tittar bara på skärmen för att orientera sig. De har fullt upp med att ta sig fram genom staden, så fort som möjligt.

Vi träffas på Hötorget, där fruktförsäljarna ropar ut sina varor. På trapporna vid Carl Milles Orfeusstaty utanför konserthuset dyker Edward Olsson upp. Hörnet av Hötorget är en av

Stockholms klassiska mötesplatser. Men det är också en av "zonerna" i mobilspellet Turf som Edward är med och utvecklar.

Turf är ett annorlunda mobilspel. I de flesta andra fylls skärmen av små gubbar och monster som jagar varandra. Spelaren sätter sig ner med hakan mot bröstet – den berömda gammacken – och stirrar och petar på skärmen tills ögonen blir överansträngda. I Turf är det spelaren själv som springer omkring – utan att titta så värst mycket på skärmen.

Edward knappar fram appen på sin mobil. På satellitbilden syns olika områden som små lysande fyrkanter, i Stockholm utgörs de flesta zonerna av olika torg. Det finns ett tusental zoner i Stockholm och uppemot 20 000 zoner i världen, varav de allra flesta finns i Norden.

Cirka 50 000 personer har hittills laddat ner appen, och 3 000–4 000 spelare regelbundet. Till skillnad från andra mobil- eller datorspel spelas Turf utomhus. Spelet utnyttjar GPS-funktionen som finns i alla smarta mobiler. Reglerna är enkla. Du tar en zon i besittning genom att ställa dig i den. Då får du poäng och ensamrätt till zonen i några minuter. Därefter kan andra komma och ta över zonen, medan du jagar vidare efter nästa. Den som har flest poäng i slutet av den 4–5 veckor långa spelomgången vinner.

Turf nominerades till Hälsa-priset i årets Guldmobil-gala, och Edward vret flera före detta soffpotatisar som skryter med dalande viktkurvor sedan de började spela.

EDWARD ÄR STATISTIKER och en av flera utvecklare i spelföretaget Andrimon. Att vi träffas utomhus är ingen slump eftersom de inte har något kontor. Det finns inga avlönade anställda och just inte några inkomster heller. Men eftersom antalet spelare nu snabbt ökar, ökar också utgifterna, främst i form av avgifter till molnföretag och vinnarpriser.

Edward rekryterades till spelet 2010 när företaget bara hade en betaversion, en prototyp, av programmet ute. Grundarna, Andreas Pantesjö och Simon Sikström, hade förstått att statistiken kring spelet var en av nycklarna för framgång. Spelarna vill se sina resultat i form av statistik, och Edward försöker hela tiden få fram nya detaljer ur spelarnas rörelsemönster.

– Det händer ibland att spelare föreslår olika tillägg som de tycker vore kul, att man skulle kunna sabotera för varandra, men vi följer designfilosofin Kiss, "Keep it simple, stupid", säger Edward Olsson.

DET ÄR ALDRIG lätt att bryta ny mark. Men det finns även andra utomhusspel. I spelet Ingress kämpar två lag om att erövra varandras digitalt utplacerade portaler, och i spel som Tourality och Huntzz letar spelaren virtuella skatter.

Förstapriset för den spelare som vinner en tävlingsomgång i Turf kan vara en mobiltelefon eller att få flyga en stridsflygplanssimulator. Hittills har priserna möjliggjorts av donationer. Men snart räcker donationerna inte till. Företaget behöver intäkter, något som sätter Edwards statistik-kunskaper i fokus.

– Vi beräknar och gör statistik av stora mängder data. Vårt största problem är att vi egentligen varken har tid eller resurser för att utveckla spelet, säger Edward Olsson.

Han tror att kombinationen av att vara ute och springa själv och överblicken i appen är det som lockar. Man vet på vilken plats man ligger, och ska bara ta en zon till innan man slutar, och så en till ...

– Den som vann senast hade tagit över 5 000 zoner. Andra tar det lugnare och tävlar mer mot sig själva, säger han.

Edwards "riktiga" jobb är databasutvecklare på Blocket. Det jobbet fick

han just tack vare det han hade lärt sig på Turf. Även Turfs grundare tjänar sina pengar på annat sätt. Men nu har de börjat sikta på att hitta finansiering till spelet.

– Eventuellt blir det genom att ta betalt för den mer avancerade statistiken, säger Edward Olsson. Men vi är medvetna om att också kraven ökar när vi börjar ta betalt.

STURE HENCKEL

FOTO ANNA SIMONSSON

I somras utnämnde regeringen en utredare som ska ta fram ett förslag för övergång till digital radio.

Ska vi gå över till dab+?



Jan Danielsson, fd vd och koncernchef på Teracom AB

– Det är inget fel på ljudet i dab+,

men frågan är vilka kostnader det för det med sig att ha en unik plattform för radio. Tekniken kommer att bli överkörd av tekniken för mobiltelefoni. Om tio år är radion redan etablerad via 4G.



Mats Åkerlund, digital radiostrateg, Sveriges Radio

– Radion behöver finnas både i marknät

och på internet. Marknätet behöver vi för att systemet ska vara robust och klara stora volymer med samtidig lyssning. Marknätet är byggt så att det inte slås ut av till exempel en storm.



Patrik Fältström, internetexpert

– Jag anser att vi inte ska ha en övergång till dab+,

då det innebär att vi stänger av FM-radion. Det är väl okej med digitalradio, men dab+ är inte optimal. Optimerar i stället FM-radion eller satsa på en mer modern teknik.

STREETSMART

Papper larmar vid torka

Jordbruk i torra områden kräver stora mängder vatten, men nu är en lösning i sikte. Det handlar om sensorer tryckta på papper tillsammans med energin i radiovågor.

Den japanske ingenjören Yoshihiro Kawahara från universitetet i Tokyo har tillsammans med ingenjörer på Georgia Tech och MIT Media Lab utvecklat en billig sensor som mäter fuktigheten i jorden.

En av de stora utmaningarna för forskarna var att kunna tillverka sensorerna så enkelt som möjligt. Materialet blev papper. Forskarna utvecklade en särskilt metod för att trycka elektroniska kretsar på papper genom att använda sig av silvnanopartiklar. Man tog vanlig tryckfärg och tillsatte 20-nanometer långa silverpartiklar. Därefter trycktes sensorerna och antennerna direkt på pappret.

Sensorerna sticks ner i jorden på åkrarna och drivs med energi som alstras genom att omvandla radiovågor från lokala radiosändningar till likström. Tekniken påminner om passiv RFID. Sensorerna mäter fuktigheten i jorden i realtid och styr vattningen så att den på så vis blir mer effektiv.

På Centrum för innovation för energi och jordbruksekonomi i delstaten Georgia arbetar nu ett forskarteam med att testa och driftsätta tekniken under verkliga förhållanden.

Samtidigt arbetar Yoshihiro Kawahara vidare med tekniken i Japan för att utveckla ett system med autonoma, underhållsfria sensorer som kan övervaka spänningar i byggnadskonstruktioner. Sensorerna ska kopplas till ett varningssystem som larmar om det uppstår spänningsförändringar i byggnader och broar som kan tyda på en försvagning av strukturen. De kan på så vis förhindra katastrofer som kollapsade hus eller broar. Som Kawahara påpekar "Det här är särskilt viktigt i jordbävningssdrabbade Japan."

KARIN VIRGIN

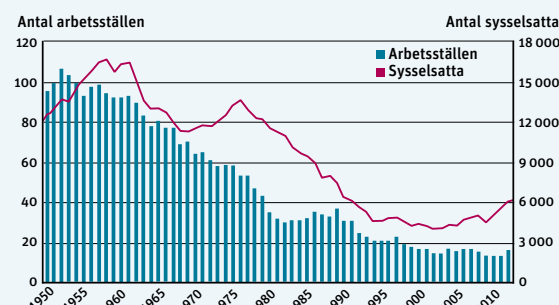


FUKTVAKT. Sensorerna sticks ner i jorden och signalerar när det är dags att vattna.

DIAGRAMMET

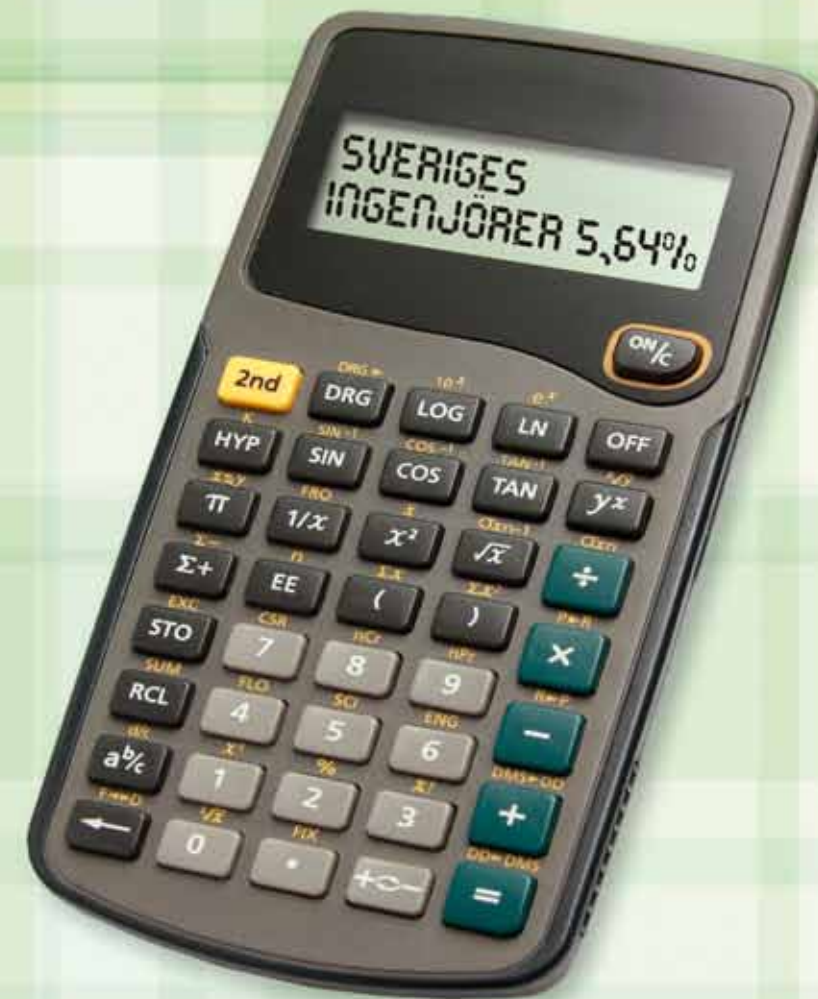
Klang i berget

För hundra år sedan var antalet gruvor i drift i Sverige nästan uppe i femhundra. 2012 fanns det 14 gruvor varav tre för järnmalm. Så här såg sysselsättningen i gruvnäringen ut 1950–2012.



Samtliga underentreprenadanställda är inte inräknade vilket innebär att antalet sysselsatta är högre den senaste tiden än vad kurvan visar.

KALLA: BERGSSTATEN



Varsågod, extra förmånlig ränta för dig

Som medlem i Sveriges Ingenjörer kan du låna från 20 000 upp till 350 000 kronor till en rörlig ränta på 5,64 procent. Välj själv om du vill bli av med dyra smälån, åka på drömmesa eller renovera köket. Ingen säkerhet behövs och inga avgifter finns. Du kan när som helst lösa lånet utan extra kostnad. Om den rörliga årsräntan är 5,64 procent, blir den effektiva räntan 5,79 procent för ett annuitetslån på 100 000 kronor upplagt på 5 år. Det totala beloppet att betala, under förutsättning att räntan är oförändrad, blir 114 995 kronor och din månadskostnad blir 1 916 kronor. Årsränta per 2013-01-08.

Gör så här för att ansöka om medlemslån

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

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

Läs mer på seb.se/medlemslan

SEB

Snart blir vädret bättre

I vår blir väderprognoserna från SMHI säkrare och mer detaljerade. Åsa Granström ser till att systemutvecklarna och meteorologerna förstår varandra.

På SMHI i Norrköping pågår just nu ett intensivt arbete med en ny prognosmodell som har utvecklats tillsammans med flera europeiska meteorologiska och hydrologiska institut. Den har en högre upplösning och kommer att ge prognoser för många fler mätpunkter och på så vis fånga de lokala variationerna bättre. Det här efterfrågas bland annat av jordbruk och energibolag.

I slutet av en lång korridor i det stora SMHI-huset finns prognoscentralen. Här jobbar meteorologerna dygnet runt med att uppdatera prognoserna och utfärda varningar.

På borden som är arrangerade i en halvcirkel står flera datorskärmar och kortväggen intill är tapetserad av utskriften i fyrfärg som visar prognoserna tio dagar framåt.

– Här har vi en del utvecklingsarbete framför oss. I dag skrivs en del prognoser ut på papper och vi ska ersätta de flesta utskriften med bildskärmar. Men det får vänta lite. Just nu tar den nya prognosmodellen all tid, säger Åsa Granström, civilingenjör och projektledare på SMHI.

När man gör en väderprognos samlas en stor mängd information om exempelvis lufttryck, vind, temperatur, fuktighet och moln. Observationerna görs på marken från väderstationer, från fartyg, flygplan, satelliter och väderballonger. All data vägs samman och ger ett startvärde för en prognosmodell som närmast kan beskrivas som en serie matematiska beräkningar.

Meteorologerna arbetar med flera olika

prognosmodeller som vägs samman och justeras manuellt. En del modeller gör långtidsprognoser medan andra främst används för det kommande dygnet.

Den nya modellen som lanseras i vår skiljer sig från dem som används i dag genom att den har fler beräkningspunkter. I dag är det mellan fem och elva kilometer mellan varje beräkningspunkt, i den nya modellen blir det bara två och en halv kilometer mellan punkterna.

Det innebär inte att det blir prognoser för fler orter. Däremot ska prognoserna för de orter som finns bli mer exakta.

– Vädret kan skilja sig väsentligt inom ett litet geografiskt område. Det kan falla mycket regn på en plats och inte en droppe på en plats i närheten. Genom att öka upplösningen i prognoserna får vi bättre bild av de lokala variationerna i till exempel temperatur och nederbörd och vind, säger Åsa Granström.

Men möjligheterna innebär även risker. När man får tillgång till mer detaljerad information blir det också viktigt att tänka på hur man utformar prognoserna så att man minimerar risken för feltolkning.

Åsas roll som projektledare handlar om att vara länken mellan meteorologerna och systemutvecklarna. Hon lyssnar på meteorologernas önskemål och behov och formulerar kravspecifikationen till systemutvecklarna.

– Det är en utmaning för meteorologerna, men också för mig, att fundera

ut hur prognosernas ska presenteras på bästa sätt. En möjlighet är att redovisa max-, min-, och medelvärden exempelvis för nederbörd och temperatur och vind. En annan möjlighet är att redovisa sannolikheten för ett väderförhållande, till exempel 25 procents risk för nederbörd.

Den nya prognosmodellen med fler beräkningspunkter kräver mer datorkraft och på det här området samarbetar Sverige och Norge. Hittills har det krävts en ny superdator ungefär vartannat år. Sverige och Norge delar dator och turas om att stå för investeringarna.

Nu är det Sveriges tur att stå för fiolerna och den nya datorn, kallad Bore, som ska upphandlas och ställas på NSC, Nationellt superdatorcentrum i Linköping, är nödvändig för att klara den nya prognosmodellen som både Norge och Sverige lanserar.

Med samma prognosmodell är det rimligt att tro att Smhi.se och Yr.no kommer att presentera identiska prognoser i framtiden. Då klarar man sig med en app på telefonen och kan radera den andra.

– Så blir det nog inte.

Prognoserna kommer sannolikt att skilja sig åt ändå, säger Åsa och ler.

– Om två kockar lagar en gryta på samma ingredienser kommer de förmodligen inte att smaka exakt likadant. De handlar om hur man använder ingredienserna och hur man kryddar.

KARIN VIRGIN

FOTO FREDRIK SCHLYTER

ÅSA GRANSTRÖM

Utbildning: Civilingenjör i molekylär bioteknik. Licavhandling i kvantkemi med inriktning mot beräkningsteknik.

Talang: Spelar trombon, kanske mer glädje än talang.

Största utmaning i livet: Som de flesta med familj och engagerande arbete gäller det att försöka fördela tid och energi på bästa sätt.

Gör om fem år: Jobbar kvar på SMHI med spännande uppdrag i gränslandet mellan teknik och naturvetenskap.

SPÅRBYTTE. Åsa Granström forskade i molekylär bioteknik men bytte spår. Nu ser hon till att SMHI:s väderprognoser bättre speglar de lokala skillnaderna.

EXTREMT

Köper vingar för pengarna

Häftiga tunnelbanestationer dyker upp lite varstans i världen. En av de mest spektakulära blir World Trade Center Transportation Hub i New York. Arkitekt är spanjoren Santiago Calatrava som ritade Turning Torso. Vingarna leder ljus ner till perrongerna 19 meter under marknivå. Öppnar i slutet av 2014.

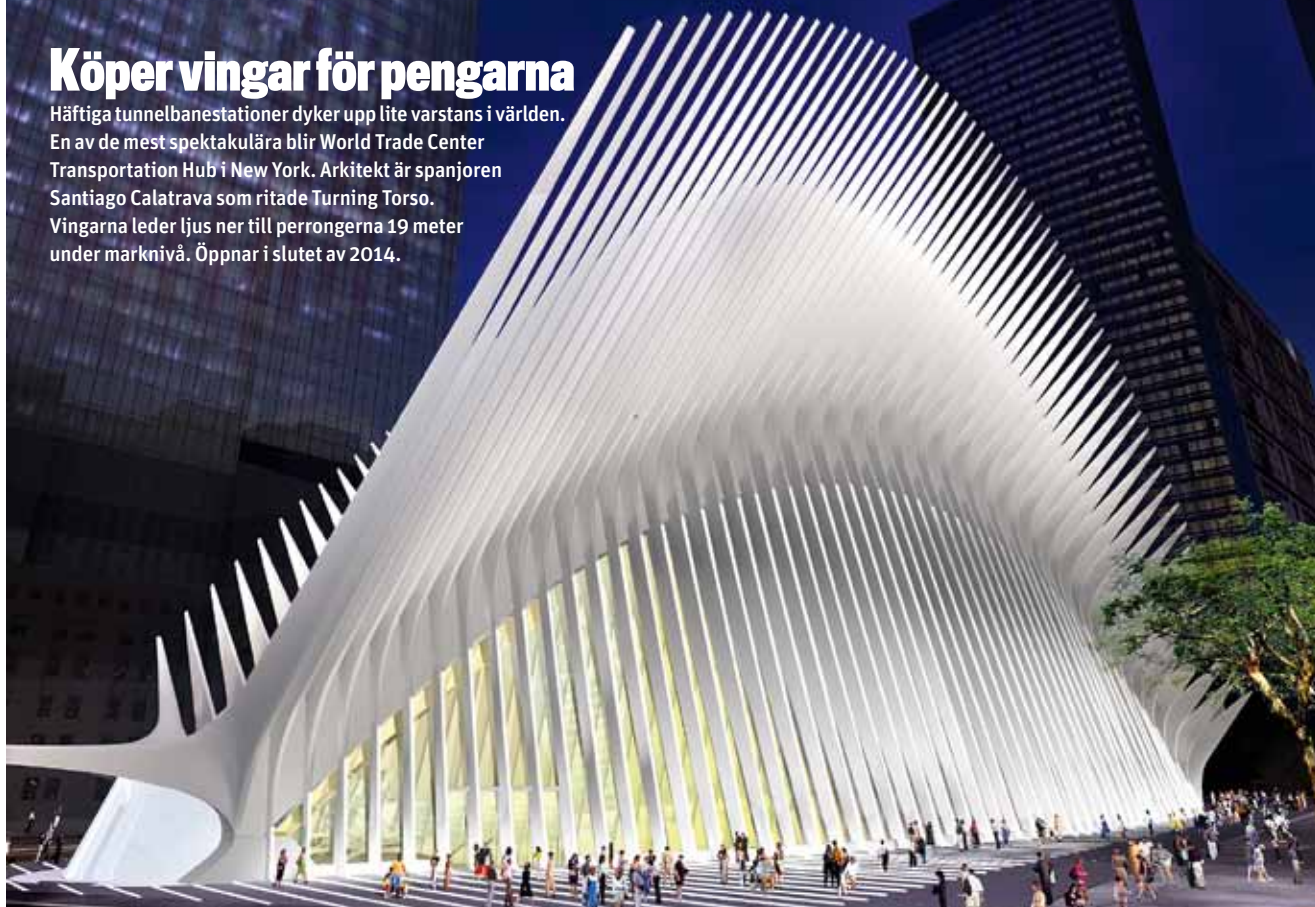


FOTO: MED TILLSTÅND AV SILVERSTEIN PROPERTIES

LISTAN

Bättre teknik – i morgon

MIT Technology Review har listat de tekniska innovationer på väg som de tror kommer att forma vår framtid.

DJUPLÄRANDE Ray Kurzweil har tagit anställning på Google för att arbeta med artificiell intelligens. Intelligenta maskiner står på programmet. Kommer ett genombrott?

SOLCELLSTURBO Pimpade solceller med dubbelt så hög verkningsgrad som dagens är målet för en ny sorts solpaneler. Funkar det skulle det förändra hela ekonomin i förnybar energi.

BIG DATA Ja, all information som finns i våra datorer, telefoner och surfplattor kan vara intressant för andra än FRA och NSA. Genom den kan vi lära oss

mycket om hur människor betar sig och även om hur sjukdomar sprids.

PRIVATLIV Sociala medier där meddelandena försvinner efter en viss tid. Så kan vi vara spontana. Och våga säga saker utan att undra om de sparas för alltid.

HVDC I den amerikanska versionen heter det super grid men det är ABB i Ludvika de talar om. Smarta elnät ska kunna ta hand om alla olika och instabila elkällor för förnybar energi.

JENNY GRENSMAN

Läs mer på ingenjoren.se

CITATET

”MAN KAN INTE SOM INDUSTRIN I DAG BARA FORTSÄTTA ATT SLÄPPA UT SAKER SOM FÖRSTÖR MILJÖ, LUFT OCH VATTEN OCH BARA HÄNVISA TILL ATT MAN SKAPAR TILLVÄXT I EKONOMIN.”

Entreprenören Niklas Zennström i IVA Aktuellt om att Sveriges traditionella basindustri inte är framtiden.

Vi firar 20 år med bra villkor och priser.

20 år har gått sedan vi grundades 1993. Det har varit en lång och spännande resa. Sedan dagen då första penndraget drogs för Akademikerförsäkring har vi strävat efter att förmedla försäkringar med bra villkor till ett bra pris. Vi tycker att vi har lyckats riktigt bra. Faktum är att ni medlemmar verkar tycka detsamma och det är vi stolta över.

I år har vi antagit ett nytt varumärkeslöfte: "Vår kunskap - din trygghet." Vi ska känna till dina behov utifrån din arbetsmarknad. Vår vision är att vi ska vara en viktig och värdefull del i ditt medlemskap.

Det är ett gediget löfte vi givit. Det sätter en ordentlig press på oss. Fast vi är inte rädda för att jobba hårt, utan vi tänker fortsätta i samma takt nästkommande 20 år också. 2013 var året då vi blev nominerade till "Årets Försäkringsförmedlare Liv." Snart tänker vi inte bara bli nominerade, utan vinna hela kalaset. För vi tänker vara den självklara försäkringsförmedlaren för alla våra medlemmar.

Vi hörs.

STRULET

Gödsla med brandvarnare

Varför finns det inga brandvarnare som är superenkla att fästa i taket? Frågan gick till Georg Wiberg, brandinspektör på Storstockholms brandförsvär.

Hur är det med brandvarnare, varför måste de alltid skruvas fast i taket?

– Nja, har inte kollat allt men egentligen finns väl en mängd alternativ. Jag har faktiskt sett att det finns brandvarnare som det inte var skruvfästen på, som man sätter fast med dubbelhäftande tejp. Fiffigt, tänkte jag faktiskt, för dem som tycker att det är jobbigt att skruva.

Hur ska man sätta brandvarnaren?

– Jag har faktiskt en personlig rekommendation. Man måste inte sätta fast dem i taket alls. Jag har brandvarnare i alla rum, men en del av dem ligger lösa.

Varför?

– Varför inte? Det är bättre att det tjuver direkt vid första rökslingan i stället för att vänta på att röken når ända ut i hallen. Jag har en liggande i husvagnen också.

En i varje rum alltså?

– Rekommendationen stannar vid att man ska ha en varnare hemma. Men för att uppfylla rekommendationen räcker det med en som sitter i hallen. De flesta har ju det i dag, men personligen tycker jag att det finns för få. Om du stänger dörren till sovrummet på kvällen så kan det vara svårt att höra en brandvarnare en våning ner.

STURE HENCKEL



FOTO: ANNA SIMONSSON

Vi är många som har tänkt tanken, att utomlands verkar det vara viktigare att hitta rätt person med en examen, än att hitta en person med rätt examen. Det har nu visat sig vara närmare sanning än fördom.

Jobbannonser i Sverige har ofta betydligt mer specifika önskelistor än annonser i Storbritannien indikerar en färsk undersökning från Göteborgs universitet. Nästan 6 av 10 annonser i Sverige har specifika krav på utbildningsinriktning och medgav inga alternativa inriktningar. I Storbritannien är det färre än 2 av 10. Istället saknar 7 av 10 brittiska annonser helt krav på särskilda utbildningsinriktningar – i Sverige är förhållandet 1 av 10. Betyder det att svenska arbetsgivare vet mer exakt vad de behöver?

Akademisk utbildning ska ge generalister. Den som har en generell masterexamen förväntas exempelvis att på egen hand göra kvalificerade analyser och delta i forsknings- och utvecklingsarbete. Det ska också ingå att kunna dra slutsatser av ett begränsat material samt göra etiska, samhällseliga och vetenskapliga överväganden. Dessutom är det rimligt att förvänta sig att man kan se begränsningarna i sitt eget arbete, själv identifiera problem och presentera sitt arbete både i tal och i

skrift, hemma såväl som utomlands.

Även yrkesinriktade utbildningar ska ge generell, akademisk kompetens. En akademisk examen borgar helt enkelt för flera viktiga akademiska kompetenser.

VISION 2025

Håkan Regné, Emelie Lilliefeldt "ARBETSGIVAREN MISSAR DET OVÄNTADE"

Alltför specifika kravspecifikationer har sina baksidor. Arbetsgivaren missar då möjligheten att få in det oväntade, positiva i sin verksamhet: historikern hos ingenjörerna, naturvetaren bland ekonomerna, ingenjören med samhällsvetarna.

För många arbetsplatser är det livsviktigt att ständigt utvecklas. Ett sätt att göra det är att anställa en person med rätt generell kompetens och rätt personliga egenskaper och erfarenheter, men med "fel" utbildningsinriktning. Den som inte redan från början är stöpt i samma form som sina kollegor ger nya perspektiv och arbetssätt som utvecklar jobbet i en ny riktning. Men att rekrytera är kostsamt och att anställa helt fel person kan bli riktigt dyrt, i synnerhet för mindre företag. Hur kan den risken minskas?

Det behöver bli lättare för arbetsgivare att förstå vilken kompetens en utbildning ger. När både antalet högskoleutbildade och utbildningsinriktningar ökar, skärps kraven på att både kommunicera och värdera kompetens på ett sätt som gör att den kommer till bästa möjliga användning. Högskolorna måste bli bättre på att visa vilka generella kunskaper som faktiskt lärs ut.

För akademikerna själva är det också en fördel att bättre förstå hur deras kompetens kan användas inom olika sektorer, funktioner och positioner. Då kan de se nya möjligheter och övertyga arbetsgivare om att se samma sak: att de är rätt person med examen, inte bara en person med rätt examen.

Håkan Regné är doktor i nationalekonomi och

Emelie Lilliefeldt är doktor i statsvetenskap.

Båda arbetar på Saco.



FOTO: LINUS MEYER

Är du lika annorlunda som vi?

Lynx Asset Management är inte som andra kapitalförvaltare. När de analyserar centralbankens räntebesked och gissar om börsen ska upp eller ner, bygger vi i stället kvantitativa modeller vilkas mål är att identifiera trender och andra mönster på världens finansiella marknader.

Lynx har sedan starten år 2000 lyckats leverera god avkastning som varit oberoende av den allmänna marknadsutvecklingen. Vi har etablerat oss som en av världens främsta förvaltare inom vårt segment. Framgångarna har gjort det möjligt för oss att investera stora resurser i datorkraft och begåvade människor.

Just nu söker vi fler medarbetare med hög ambitionsnivå och passion för kvantitativ kapitalförvaltning.

Läs mer på www.lynxhedge.se

L Y N X

Civilingenjör- Programmet

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

Programmet består av två delar:

Affärsredovisning och verksamhetsstyrning - 10 dagar
Nästa programstart 17 mars 2014

- Investeringskalkylering
- Budgetering
- Redovisningsrapporter
- Finansiell analys
- Balanserat styrkort

Affärsutveckling - 21 dagar
Nästa programstart 25 augusti 2014

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

För mer information kontakta Eva Ståhlacke,
tel 08 586 175 41, eva.stahlacke@ifl.se



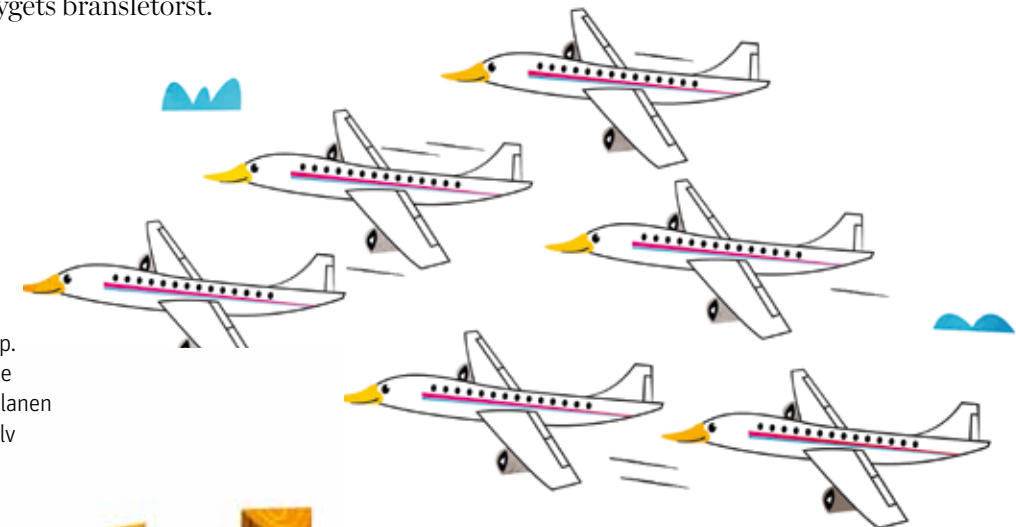
Grönare flyg i sikte

Flyget står för mellan fyra och nio procent av de pågående klimatförändringarna. Och batteridrivna flygplan som är laddade med sol-el har inte ens nått önskelistan. Flyget måste ta till andra metoder, för inte ens miljömuppas vill avstå helt från att flyga. Men det finns sätt att minska flygets klimatpåverkan. Förutom bränsleeffektivare motorer och lättare flygplan är biobränslen ett måste för framtiden, men då måste branschen klara sig med mindre flygfotogen. Här är några sätt att minska flygets bränsletörst.

ILLUSTRATION: GUSTAV DEJERT

FLYGA I FORMATION

1 Flyttfåglar flyger i formation för att minska motståndet. De sparar energi, och på liknande sätt skulle trafikflygplan kunna minska sina utsläpp. Riktigt så tätt som fåglarna skulle de inte ligga. Med några kilometer mellan flygplanen skulle de ändå kunna spara uppemot tolv procent bränsle.

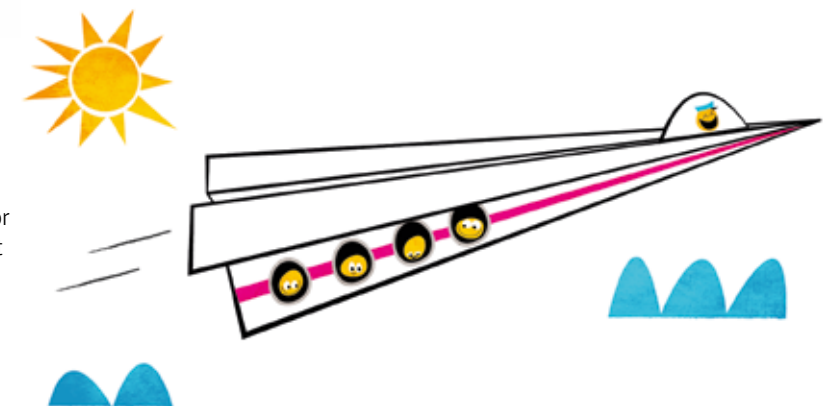


STARTA MED KATAPULT

2 Den franska flygtillverkaren Airbus tänker sig att framtida flygplan startar med ett slags katapulter. Varje flygplan placeras på en plattform, driven av förnybar el. Plattformen accelererar längs startbanan tills planet lyfter, då dess egna motorer tar över. Tekniken skulle kunna spara några procent bränsle.

KONSTRUERA HELT NYA FLYGPLAN

3 Det finns flera nya flygplanskonstruktioner som kan minska flygets bränslebehov. En är mycket stor spännvidd som ger bättre lyftkraft, en annan är att bygga ihop de främre vingarna med rodrets stabilisator. En tredje är att bygga hela flygplanet som en vinge. De här konstruktionerna sägs ska kunna spara uppemot 70 procent bränsle.





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

Ericsson vill nolla ingenjörerna

Lönesamtalen på Ericsson har blivit en kalldusch för ingenjörerna. Många har velat ha förstärkta lönesamtal. Men ledningen låste kassakistan redan i september.

Många av Sveriges Ingenjörers medlemmar på Ericsson har kontaktat det lokala facket för att få hjälp. De har berättat att de är både besvikna och oförstående. Dessutom har lönesättande chefer som är medlemmar kontaktat facket för att få stöd.

– Jag har aldrig ägnat så mycket tid åt mitt fackliga uppdrag som jag gör nu, men medlemmarna kritiserar inte oss eller förbundet. De är upprörda och arga på företaget, säger Tomas Blidberg, förtroendevald på Ericsson Mölndal, Göteborg.

I slutet av mars 2013 slöt Sveriges Ingenjörer tillsammans med Teknikarbetsgivarna ett nytt treårigt löneavtal som omfattar över 30 000 ingenjörer och andra akademiker. Det nya avtalet ställer större krav än det tidigare avtalet på att lönesamtalen genomförs och att det är lönesättande samtal. Cheferna ska ha fått mandat att förhandla löner under lönesamtalet.

För många av Sveriges Ingenjörers medlemmar på Ericsson har lönesamtalen blivit en stor besvikelse. Två tredjedelar kommer att få ingen eller en ytterst blygsam höjning av lönen medan en mindre grupp kommer att få rejäla löneökningar.

– Man vill flytta mål stolparna så att den stora massan hårt arbetande ingenjörer med normal eller bra prestation i framtiden inte får någon reallöneutveckling alls, säger Per Norlander, förtroendevald på Ericsson i

Linköping.

Ulf Bengtsson, förbundsordförande för Sveriges Ingenjörer, menar att det kan handla om ett avtalsbrott.

– I avtalet är vi och Teknikföretagen överens om att lönerna ska vara ett styrmedel som ska belöna goda prestationer. Det klassificeringssystem som Ericsson tillämpar verkar hindra cheferna att använda lönerna för att belöna de som gör ett bra jobb, säger han.

Många medlemmar har inte accepterat de lönebesked som cheferna har kommit med och har begärt förstärkta lönesamtal. Möjligheten för cheferna att äska pengar stängdes dock den 20 september.

Camilla Frankelius, förhandlingschef på Sveriges Ingenjörer, är också kritisk till Ericssons agerande och säger att klassificeringssystemet på Ericsson har skapat en inlåsnings effekt. Det hindrar majoriteten av ingenjörerna på företaget att få en normal löneutveckling, menar hon.

– Det bryter mot avtalets intentioner och jag tycker dessutom att Ericsson skjuter sig själva i foten, säger Camilla Frankelius.

Sveriges Ingenjörer har krävt att ledningen på Ericsson föreslår en lösning.

I ett mejl till Ingenjören har Ericssons förhandlingschef Charlotte Ivars svarat att företaget kommer att analysera och utvärdera lönerrevisionen när den är avslutad, "i dialog med våra lokala fackföreningar"

KARIN VIRGIN

Läs längre version på 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.



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!

ANIA OBMINKA, WEBBREDAKTÖR



Känner du igen ett bra medlemslån?

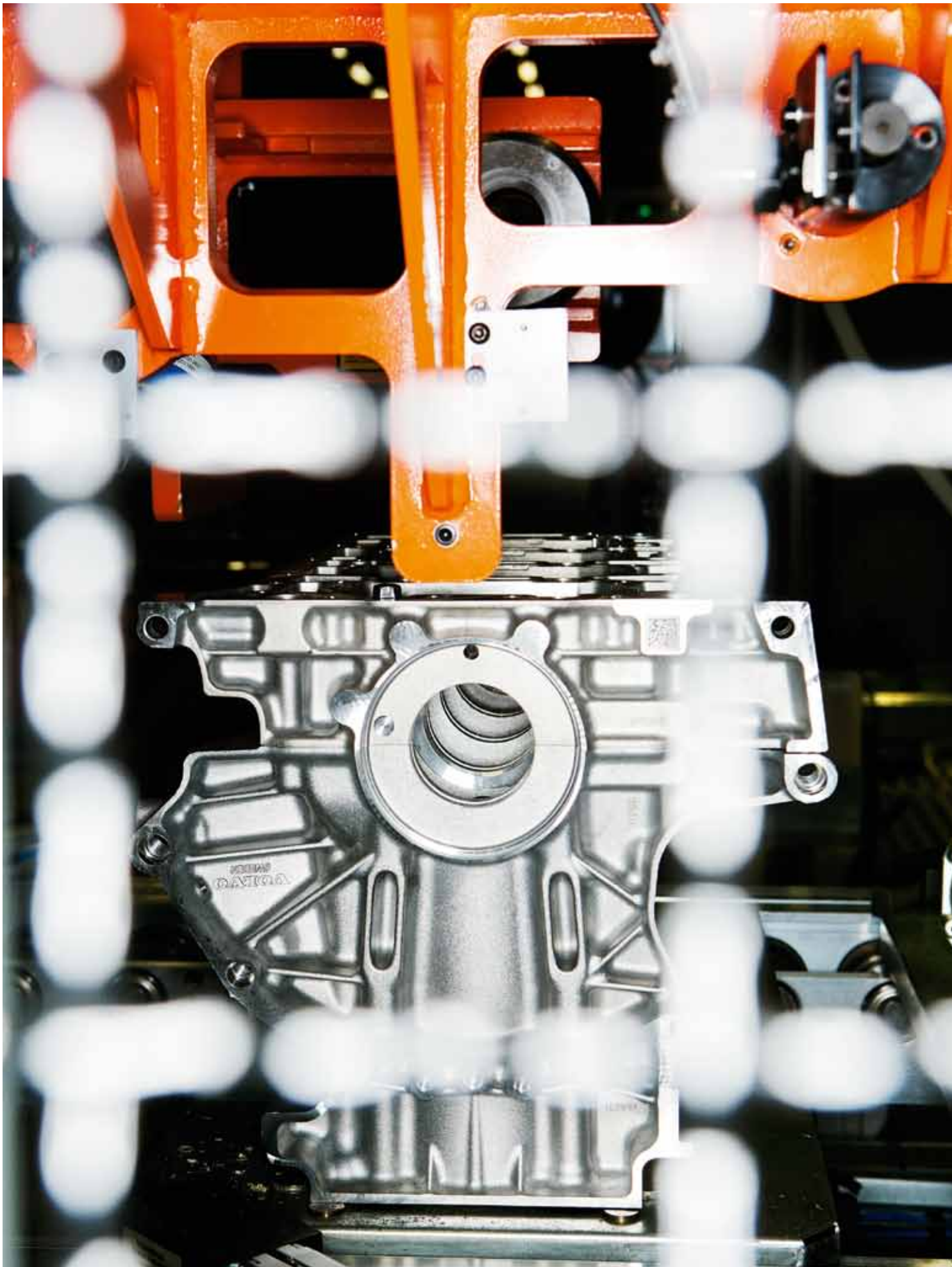
Allt detta får du med Nordeas Medlemslån. Förutom en förmånlig ränta på 5,95 % ingår två försäkringar som skyddar dig vid arbetslöshet, sjukdom, olycksfall och dödsfall, helt utan kostnad.

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

Gör det möjligt

Nordea

För en kredit med rak amortering om 100 000 kronor med en rörlig räntesats på 5,95 % och en löptid av 5 år uppgår den effektiva räntan, beräknad per den 15 november 2013 enligt Konsumentverkets riktlinjer och inklusive eventuella avgifter och kostnader enligt vad som angivits ovan, till 6,11 %. Det totala beloppet att betala blir, baserat på aktuell räntesats, 115 123 kronor och storleken på första avbetalningen 2 163 kronor.



Det hänger på motorn

Ingen trodde att en liten svensk biltillverkare kunde ta ledningen i bränslesnålhet. Men ingenjörerna såg en möjlighet till en banbrytande motor, och satsade allt på ett kort.

av STURE HENCKEL
foto ANNA SIMONSSON

N

De åtta ingenjörerna klämde in sig i det trånga konferensrummet. Det var tidigt på morgonen och rummet var fortfarande utkyllt efter natten, så de sökte sig till de framställda kaffetermosarna för värme. Det var i slutet av januari 2008 och platsen var Bokenäs Spa några mil utanför Uddevalla på västkusten.

De som hade samlats var ledningen för Volvo Personvagnar Powertrain, den del av företaget som utvecklar bilarnas motorer, växellådor och kringsystem som bränsletankar och drivaxlar. De hade kommit för sitt årliga möte för planering och omvärldsanalys.

Medan mörkret utanför sakta övergick i en grå och regntung halvdager kom diskussionen igång inne i konferensrummet. Alla var bekymrade. De visste att företagets framtid hängde på att de hittade en lösning på problemet som de hade framför sig. En av dem som var med var Henrik Green, chef för en avdelning med det något tekniska namnet Kompletta drivlina.

– Bilförsäljningen sviktade samtidigt som världens ledare uttalade sig om strängare utsläppsregler, berättar han. Det var ett enormt miljöfokus i hela världen då. Vi såg att vi skulle bli tvungna att klara extremt hårda krav på bränsleförbrukningen i framtiden.

Volvo hade egentligen precis samma problem som alla biltillverkare. De måste ta fram motorer som släpper ut betydligt mindre koldioxid. Alla biltillverkare var pressade ekonomiskt, men för Volvo var det extra besvärligt. De stora företagen kunde alltid satsa på olika teknologier och sedan välja den som såg mest lovande ut. Men Volvo hade inte råd med sådana excesser. Företaget gick knackigt och måste välja en enda väg, och det måste bli rätt.

Volvo Personvagnar är litet jämfört med sina konkurrenter på kontinenten, så pass litet att när företaget deltar med sina konceptbilar på stora bilmässor i Frankfurt eller Genève brukar jättarna högaktningfullt strunta i dem. De behöver inte bry sig om vad den där lilla biltillverkaren någonstans



AVLASTNING. Sami Kukkonen synar en lyftarm som sparar ryggar vid monteringen.

uppe på taigan pysslar med. De stora vet att det är de själva som skapar motorhistoria med sina försäljningsvolym, pengar och forskningsresurser.

När Ford köpte Volvo Personvagnar 1999, var det också storskalighet som gällde, men för Volvo resulterade det i en tillkrånglad situation med åtta helt olika motorer, som alla krävde olika montering och som måste monteras med vissa växellådor.

Varje gång man behövde genomföra förbättringar måste man gå in och ändra överallt.

– Vi hade en mängd olika motorer med olika slagvolym, men ingen i världsklass på både prestanda och förbrukning, säger Henrik Green.

Nu var Volvo i skriande behov av miljövänliga och ändå starka motorer. Men att försöka effektivisera åtta helt olika motorer vore ett stort projekt även för en stor biltillverkare. Det skulle svenskarna aldrig mäka med.

Vid notiden kom diskussionen igång på allvar i det lilla konferensrummet. Gruppen samlades runt whiteboarden i rummets kortända. En av deltagarna ritade upp en trädstruktur där varje gren representerade ett beslut med konsekvenser. På en gren stod det ”köpa motorer” och på en annan ”utveckla motorerna själva”. De visste att Ford hade planer på att sälja Volvo, så de måste bli mer självständiga.

Trädet av alternativ på whiteboarden växte och gruppen resonerade kring konsekvenserna av olika beslut. Där någonstans började en tanke spira i sällskapet. Det var inte någon enskild person som fick en snilleblix, utan idén tog sakta form i själva diskussionen: om de satsade på ett system med en enda motorarkitektur som innehöll snarlika men med svagare och starkare varianter så skulle de kunna täcka hela behovet av motorer. Dieslar kunde också ingå i konceptet.

– Samtidigt pratade vi om hela bilen. S80:an kan ha olika motorer, från de mindre fyrcylindriga till den stora V8:an. Bilen är konstruerad för att kunna ha den största motorn, men det är bara någon procent av alla kunder som faktiskt köper den med en V8.

En gemensam enhetsmotor skulle effektivisera både produktion och vidareutveckling. Alla motorer skulle kunna monteras på samma produktionslina i fabriken i Skövde, och fortsatt utveckling skulle underlättas eftersom nästan alla förbättringar som genomförs automatiskt skulle gälla alla motorer.

– När vi väl hade börjat ana en lösning blev det sådan energi i diskussionen så vi glömde omvärlden helt. Vi åt väl lunch någon gång och vi fyllde förstås på kaffekopparna konstant, men vi diskuterade i åtta eller nio timmar i princip utan avbrott. Till slut var vi tvungna att bryta för att hinna till middagen.

Diskussionerna fortsatte under kvällen och även nästa dag. Så småningom kom de fram till att om de satsade på en fyrcylindrig motor för bensin och en för diesel så skulle de klara av att göra den motorn världsbäst.

När gruppen lämnade anläggningen nästa dag var det med en blandning av bävan och upprymdhet. De visste att de hade en bra idé, men de förstod också att de hade en lång väg kvar och att det var många som måste övertygas.

VÄRLDENS MILJÖINTRESSE VÄCKTES i stor utsträckning under åren 2006 till 2009. Sternrapporten som kom 2006 förklarade att kostnaderna för att bromsa växthusgasutsläppen skulle bli lägre om



man lät dem rulla på och levde med konsekvenserna. 2007 lanserade den tidigare amerikanske vicepresidenten Al Gore boken och filmen *En obehaglig sanning* som öppnade ögonen på många om klimatproblemen. Senare samma år publicerade också FN:s klimatpanel IPCC en alarmerande fjärde rapport. Rapporterna bidrog till att flera länder började ställa krav på bilarnas utsläpp. Resultatet blev krav på minskade koldioxidutsläpp från tillverkarnas bilflottor. De flesta tillverkare gjorde bilar som släppte ut uppemot 200 gram koldioxid per kilometer eller mer.

Volvo med sina trygga men stora bilar var knappast bäst i klassen. Många Volvobilar hade en bränsleförbrukning på uppemot en liter per mil

vilket motsvarar ungefär 230 gram koldioxid per kilometer. Volvo var dessutom ägt av amerikanska Ford, och i USA halkade man efter betänkligt i miljömedvetenhet.

Inom EU togs beslut att senast till 2015 skulle bilflottornas genomsnittliga utsläpp tvingas ned till runt 130 gram koldioxid per kilometer. Till 2020 skulle genomsnittet sänkas till runt 95 gram.

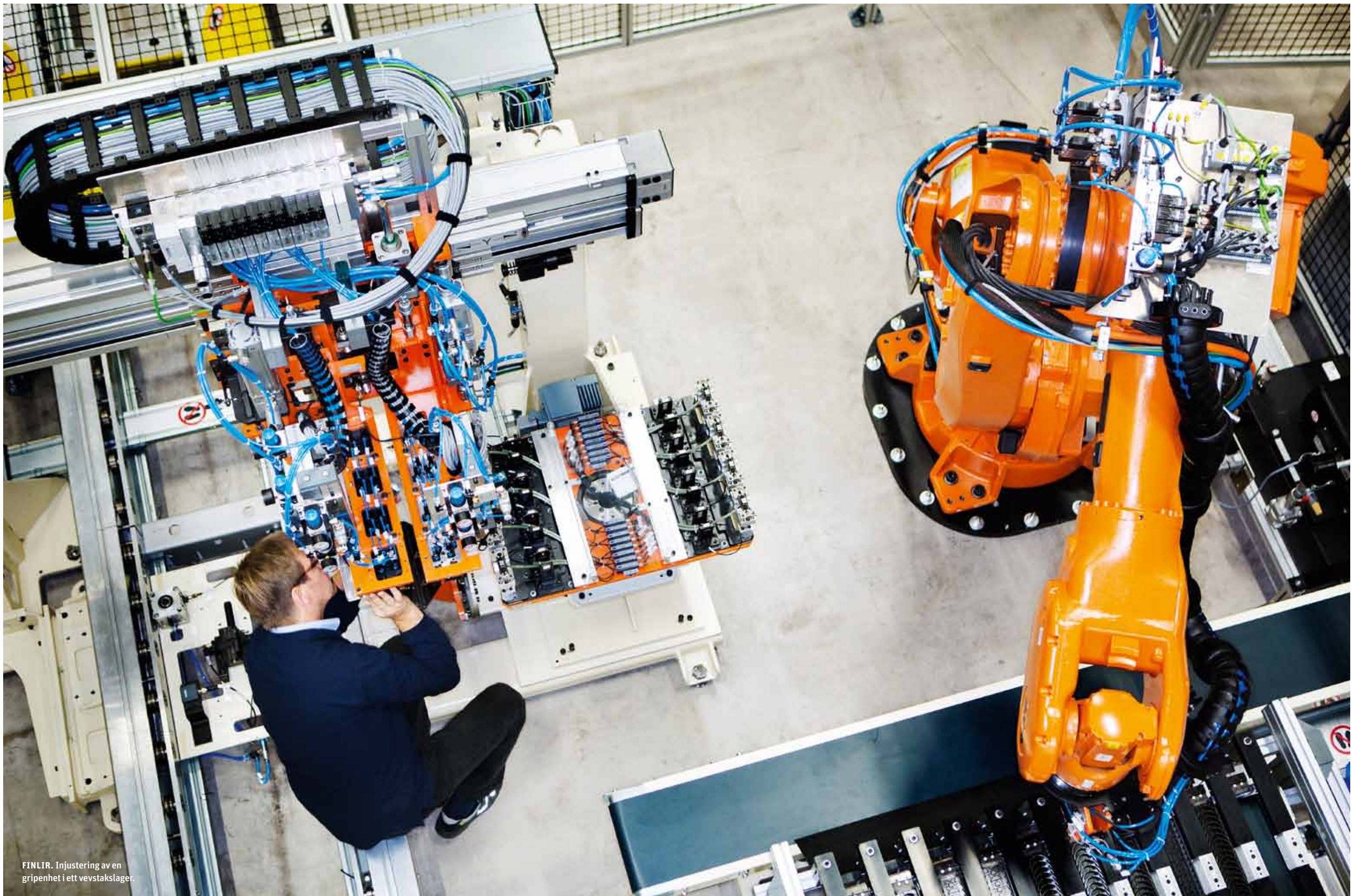
Bilmarknaden hade redan börjat förändras. Bland annat hade dieselmotorerna med sina lägre förbrukningssiffror börjat få ett visst genomslag i Sverige. Men kraven för 2020 var hårda, och för tillverkare av stora bilar behövdes nya grepp för att klara målen.

Ett väsentligt problem var att bilköparna inte

NYBYGGT. Den nya produktionslinan har kostat många miljarder och har byggts under tidspress samtidigt som fabriken i övrigt varit i gång.



MONTERING. Montörerna Stefano Dal Cortivo, Sandra Knezovic och Malin Rehn arbetar med det sista på en av de nya bensi motorerna.



FINLIR. Injustering av en gripenhet i ett vevstakslager.



NOGGRANHET. Den nya produktionslinan ställer höga krav på kvalitetssäkring, bland annat genom scanning av streckkoder på komponenter.

hade ändrat sig så mycket. Man köper som bekant inte bil främst utifrån rationella skäl. I stället betonas ofta status och körglädje som faller avgörandet. Miljöbilar säljer dåligt, eftersom de inte upplevs som lika roliga och coola att köra.

– Man väljer fortfarande bil efter prestanda, säger Henrik Green. Vi mäter ju parametrar på alla bilar i världen, och kopplingen mellan storlek, pris och antal hästkrafter är fortfarande den klart starkaste.

Den nya motorn som Volvo hade börjat planera fick arbetsnamnet VEA, Volvo Engine Architecture. Det skulle bli en motorserie som var bäst åt alla håll, det vill säga en motor med toppprestanda samtidigt som den släppte ut mindre koldioxid än konkurrenterna. Och allt detta till ett pris som kunderna kan räkna hem i sina kalkyler. Om man tog all den energi och ingenjörkunskap som förut lades ned på att anpassa de olika motorerna till olika bilar så skulle man nog klara det.

En som var med tidigt i det nya motorprojektet var Robert Sjögren, systemansvarig för Powertrain på Volvo Personvagnar.

– Vi gjorde analyserna på förbrukningskrav och prestanda. Under första halvåret jobbade vi mycket med att hitta bästa kompromissen. Vi fann flera lösningar, som vi sedan optimerade mot kostnad.

Ingenjörerna på Powertrain hade gjort analysen, men de hade inte mandat att trycka på startknappen. Efter mötet på Bokenäs skulle det gå ett helt år av utredningar och tekniska studier, lönsamhetsanalyser och så vidare innan det formella beslutet fattades.

Hösten 2008 briserade den världsomfattande

finanskrisen i och med att USA:s fjärde största investmentbank Lehman Brothers gick omkull. Alla biltillverkare fick problem när deras kunder inte kunde låna pengar till sina bilköp. Ford blev alltmer angeläget om att sälja Volvo och på Volvo hoppades man att motorprojektet skulle ses som ett sätt att underlätta försäljningen.

Henrik Green var med den 7 januari 2009 när Volvos dåvarande vd Stephen Odell och hans högra hand Steven Armstrong ringde ett samtal på videolänk till Detroit för att lägga fram förslaget om den nya enhetsmotorn.

– Alan Mulally och hans ledningsgrupp dök upp på en tv-skärm som stod i Volvos styrelserum i Torslanda, och Steven Armstrong gav en faktsäckad presentation av projektet, 500 sidor powerpoint kondenserade till sex sidor, berättar Henrik Green.

Henrik var spänd och orolig. Han hade lagt ner ett års möda på projektet och var övertygad om att det var rätt väg att gå. De kunde väl ändå inte säga nej nu, även om det var frågan om mycket stora investeringar. Alan Mulally lyssnade med uttrycksöst ansikte och kontrade sedan snabbt med frågor som visade hur väl insatt han var i även de svåra tekniska resonemangen. Men Steven Armstrong hade bra svar på alla frågor, och till slut sade Mulally:

– Okej, vi kör.

JAN-ERIK LARSSON TAR emot i ett litet mötesrum i PVE-byggnaden, en av många stora byggnader i Torslanda med långa korridorer som leder fram till ett kontorslandskap. Som programchef för enhets-

motorn är Jan-Erik den som ytterst har hållit ihop och drivit projektet.

Efter att ha visat en informationsfilm om Volvos nya motorer ställer han själv frågan:

– Finns det förbränningsmotorer år 2050? Nja, det är ju inte ens helt säkert. Men 2020, finns de kvar då? Ja, med största säkerhet, svarar han, men då har vi hybrider och elbilar vid sidan om. Vi befinner oss i en transitperiod.

Två stora projekt ska alltså hjälpa Volvo att ta sig igenom övergången. Den ena är Volvos nya flexibla bilplattform, SPA, som kommer under 2014 och som ska utgöra underlag för en förnyad design på bilarna. Det andra projektet är VEA-motorerna som ersätter alla gamla motorer av olika storlek.

Efter beslutet 2009 satte Volvo igång att konstruera den nya motorfamiljen: fyra dieselmotorer och fyra bensinmotorer. Alla åtta är nära släkt och liknar varandra i hög grad. Utöver att själva motorblocken i aluminium är nästan desamma, delar de också mängder med detaljer som vevaxel, sump och oljepump.

Alla de drygt tusen ingenjörer som jobbar på Volvo Personvagnar Powertrain var inblandade i projektet i någon fas. Ingenjörerna satte alla klutar till och letade möjligheter att öka effektiviteten i motorn. För att få ner bränsleförbrukningen gällde det att få ned friktionen, optimera förbränningen och ta fram växellådor som tillåter motorn att köra på låga varvtal även i hög fart. Den stora för-

delen med färre cylindrar är just att det blir mindre friktion och därmed mindre förluster.

Volvo försökte väl ändå inte bygga vörstingmotorer på två liter och bara fyra cylindrar, kan man invända. Riktigt starka motorer behöver väl minst sex eller ännu hellre åtta cylindrar?

Men nej, det är egentligen inte motorns storlek som avgör hur mycket kraft man kan få ur den. Enligt Derek Crabb, chef för Volvo Personvagnar Powertrains utvecklingsavdelning, är det i stället avgörande hur mycket luft som flödar igenom den. En mindre motor kan bli effektivare och ändå lika kraftfull om man trycker in luften.

Det var en del av själva idén med VEA-motorerna: att använda sig av starka så kallade överladdningssystem. Bensinmotorerna får en kompressor för låga varvtal och en turbo för höga varvtal. Dieselmotorerna utrustas med dubbla turboaggregat. De åtgärderna räcker långt för att nå samma motorstyrka som många av de kraftfullaste motorerna.

Men för att nå upp till samma nivå som de starka V8:orna, räknade man redan från början med att

”Alla lösningar måste passa in i den gemensamma arkitekturen. Det skulle sätta ingenjörernas uppfinningsrikedom och chefernas ledaregenskaper på prov.”

komplettera med eldrift, det vill säga hybridisering. Alla åtta motorer förbereddes för det. Allteftersom de olika modellerna förses med hybriddrift ska det vara mer eller mindre plug and play.

Nu gällde det för dem som ledde projektet att hålla fast vid tanken om enhetsmotorn. Alla lösningar måste passa in i den gemensamma arkitekturen. Det skulle sätta ingenjörernas uppfinningsrikedom och chefernas ledaregenskaper på prov.

DEN 28 MARS 2010 sålde Ford Volvo till den kinesiska biltillverkaren Geely för cirka 1,8 miljarder dollar. Arbetet med den nya motorfamiljen fortsatte oförtrutet. Ett drygt år efter försäljningen till Geely, i maj 2011, gick Jan-Erik Larsson till styrelsen för att få pengar för investering i projekten för enhetsmotorn VEA och plattformprojektet SPA. Sammanlagt fick de två projekten 75 miljarder kronor av ledningen.

Politiska styrmedel viktiga

Under de senaste åren har nya bilar stadigt blivit alltmer bränslesnåla. Enligt Magnus Nilsson, tidigare Naturskyddsföreningens expert på trafikfrågor och numera fristående konsult kring trafik- och miljöfrågor inom EU, är det dock inget som sker av sig självt.

Vad säger EU:s lagar?

Att bilkoncerner inom EU från och med 2015 inte får ha högre genomsnittliga koldioxidutsläpp än 130 gram per kilometer. Motsvarande regler finns i USA och Japan. Även kineserna genomför liknande regler. Detta driver utvecklingen väldigt kraftfullt, medan de sjunkande energipriserna i främst USA ju numera snarare håller tillbaka utvecklingen.

Så politiska styrmedel fungerar?

De flesta privatpersoner köper begagnade bilar. Men utbudet av begagnat bestäms av dem som köper nya bilar och nybilsköparna bryr sig inte så mycket om långsiktiga driftskostnader. Därför måste politiken ingripa för att vi ska få en energisnål bilpark. Vissa länder, till exempel Danmark, har höga, utsläppsrelaterade försäljningsskatter på 180 procent ovanpå bilens pris. Och så moms på det. Det är jättedyrt att köpa bil i Danmark. Många länder har liknande skatter.

I Sverige har vi ingen sådan skatt, är det för att vi har egna biltillverkare?

Ja, man brukar säga att tidigare fanns det två skäl till att Sverige inte har någon skatt på bilköp. Saab var det ena, men det har ju försvunnit ...

Företagen, visar de inget intresse för miljövänligare bilar?

Nej, när chefen ska ha sin förmånsbil så blir det en BMW, helst lite flashigare än mellanchefernas. Det är för att balansera den sortens logik som den europeiska lagstiftningen behövs.

STURE HENCKEL

Pengarna skulle bland annat gå till den nya produktionslinan i Skövdefabriken som levererar motorer till både Torslanda, Gent i Belgien och Chengdu i Kina. Samtidigt som ingenjörerna i Göteborg tog fram motorn skulle fabriken i Skövde byggas om och under rullande produktion. Bara under semestrarna skulle de få jobba i lugn och ro.

Efter försäljningen till Geely blev vi tvungna att vara självständiga, säger Magnus Sundemo som är ingenjör och facklig förtroendeman. På AB Volvo-tiden var vi bara en division och under Ford-tiden var det tydligt att det var i Detroit man bestämde. I dag har vi helt vårt eget ansvar. Visst, vi är Geely-ägda, men de säger inte åt oss vad vi ska göra.

Och just friheten som många Volvoanställda kände kan ha bidragit till slutresultatet. Jan-Erik Larsson tror på den svenska arbetsmodellen där varje anställd tar egna initiativ och eget ansvar.

Vi vill ju ha konstruktörer som känner att de i någon mening äger sina konstruktioner. De släpper inte sina ritningar, utan hänger med i hur delarna byggs ihop, ända tills de vet allt om hur de tillverkas.

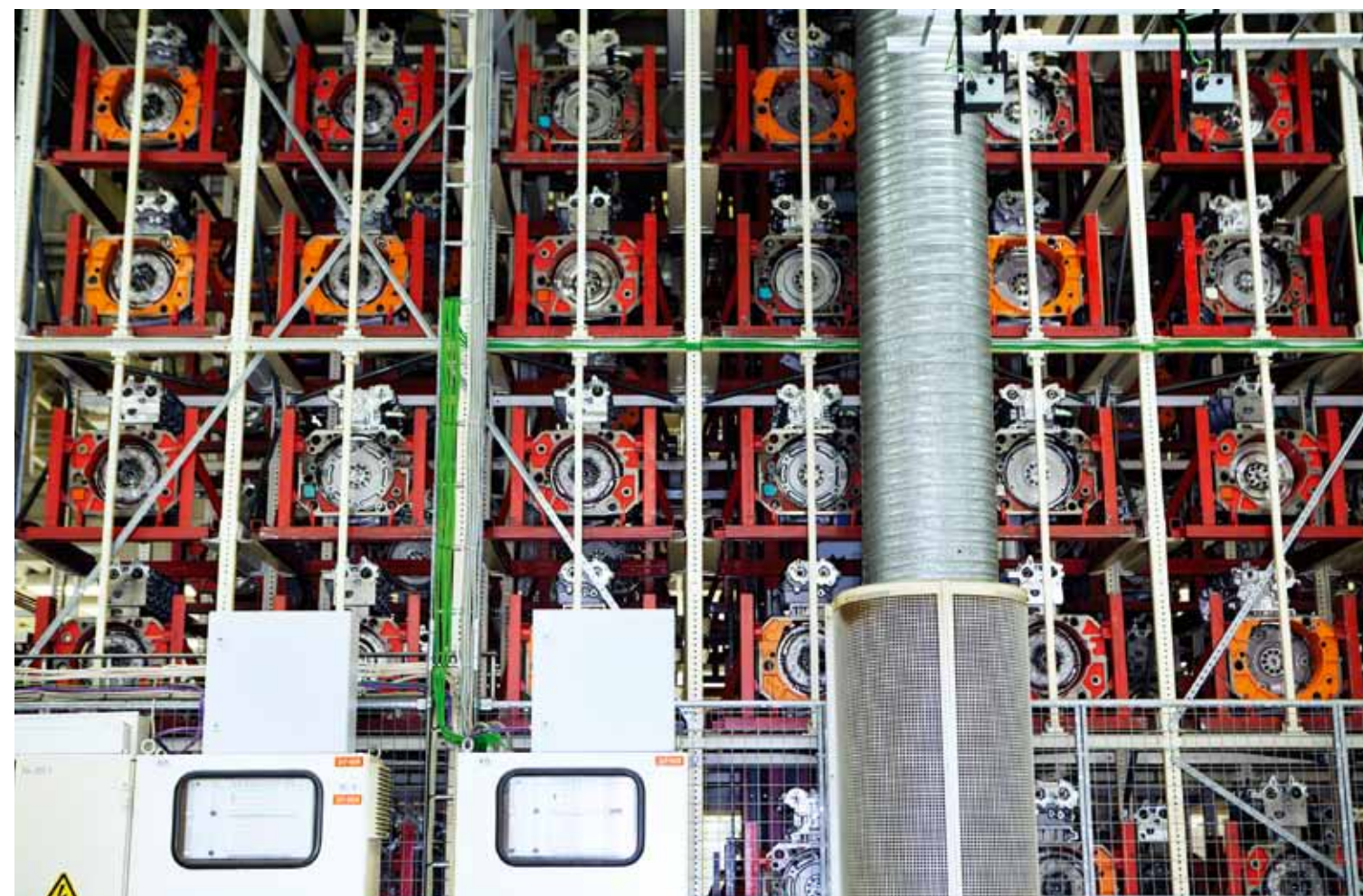
Arbetet med den nya motorfamiljen startade dessutom från noll, vilket gav en alldeles särskild frihet för konstruktörerna. Men nu närmade sig projektet en punkt när det var dags att visa upp något användbart.

Vi säger till den enskilde ingenjören: Gör det du kan för att få bästa möjliga förbrukning och ändå rädda prestandan. Då anstränger sig alla utav bara den. Jag tror att det egna ansvaret ligger inbyggt i den svenska modellen. Efter en tid när det börjar se bra ut, kommer vi och säger att nu är det bra nog, nu måste vi trycka på startknappen.

Men sedan kommer samma ingenjör tillbaka några veckor senare och säger att han har förbättrat konstruktionen väsentligt, och att han dessutom har kollat att det fungerar med fabriken i Skövde. Det är svensk ingenjörskonst!

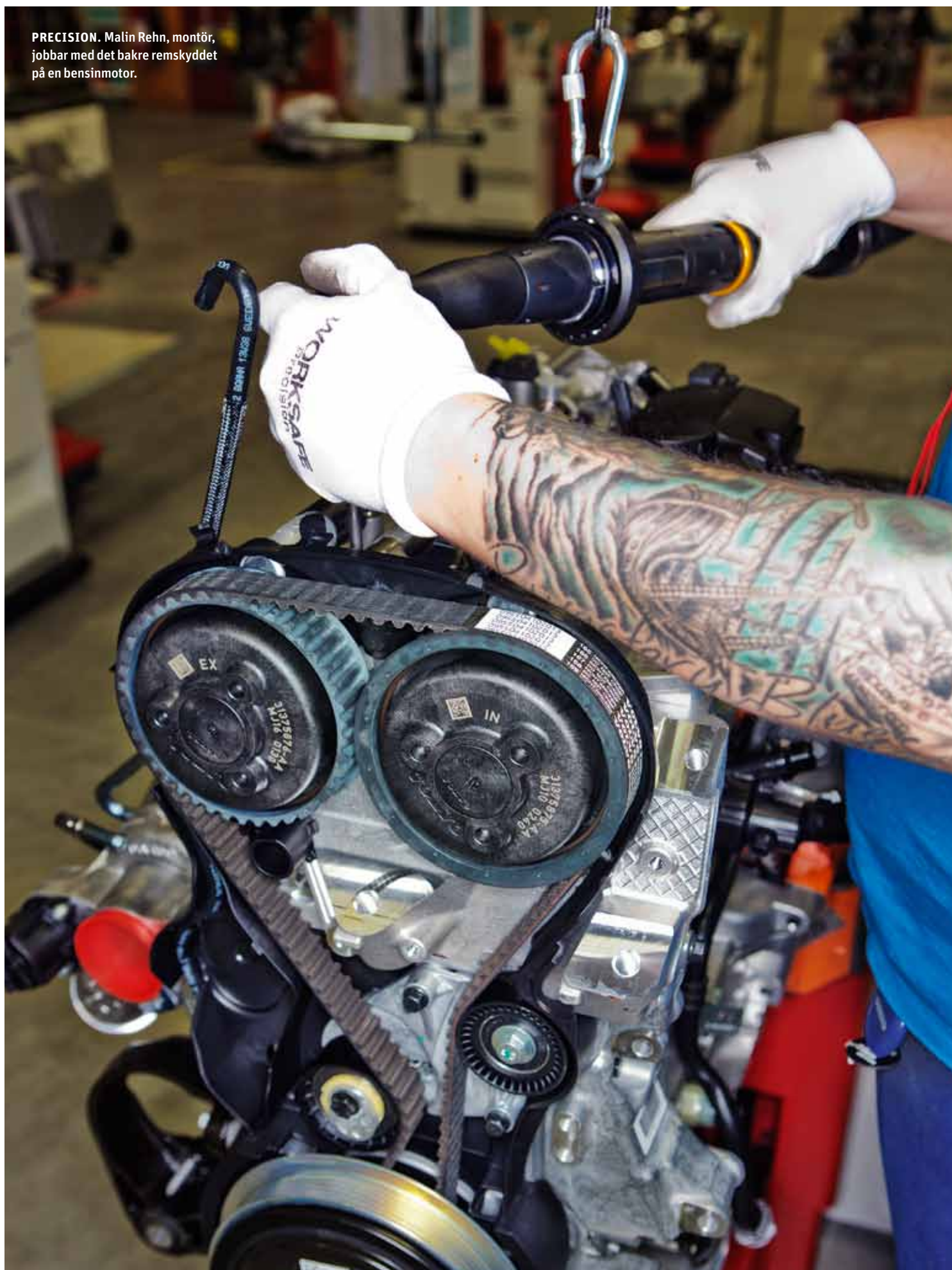
Konstruktörerna fortsatte att titta på alla möjliga sätt att öka effektiviteten i motorerna. De jobbade med minskade värmeförluster, förbättrad startstopp och mindre slirning i automatväxeln. En svår nöt att knäcka var hur de skulle få en tillräckligt snabb och mjuk acceleration med en motor som var försedd med både kompressor och turbo.

Det svåra var att få det att fungera reglermässigt, säger Jan-Erik Larsson. Vi satte in egna funktioner i mjukvaran för att styra kompressorerna och turbon, ungefär som man kan göra ett makro i ett excelark.



LADDAT. Pauline Johansson, montör, laddar en palett med kamaxlar för montering.

PRECISION. Malin Rehn, montör, jobbar med det bakre remskyddet på en bensinmotor.



Ingenjörerna slet med programvaran för att få ut så mycket som möjligt ur motorn och samtidigt säkra en mjuk acceleration. Och till slut lyckades de, långt över förväntan. Ur den mellanstora fyrcylindriga motorn kunde de klämma fram över 300 hästkrafter.

– Vi trodde att vi skulle hamna betydligt lägre än så, säger Jan-Erik Larsson, utan att vilja gå in på vad de ursprungligen hade kalkylerat med.

Han fick nöjet att vidarebefordra den informationen till ledningen. Alla i ledningen blev långa i ansiktet.

– Du överträffar ju våra mål, sade vd:n Håkan Samuelsson.

Det påtvingade samarbetet kring enhetsmotorn gav även synergieffekter. Av tradition har diesel och bensin levt i skilda världar, som mac och pc, ungefär. Men när ingenjörerna bakom de olika motortyperna tvingades att samarbeta upptäckte båda sidor att de hade en hel del att lära av varandra om styrsystem och mjukvara.

Andra gånger ställdes idén med en enhetsmotor på sin spets, särskilt som motorerna ska vara bakåtkompatibla och kunna monteras både i de befintliga plattformarna och i de nya skalbara SPA-plattformarna. Någon gång handlade det om vilka slangar man ska använda. Olika motorer skulle kunna ha glädje av olika slangar, även om de liknar varandra.

Då har Jan-Erik blivit tvungen att prata med vagnscheferna för de tre olika plattformarna. Om vagnschefen för en av de befintliga plattformarna sade att den ena slangen inte rymdes, kanske chefen för den nya plattformen kontrade med att han inte ville ha den andra slangen. Den passade inte riktigt in och skulle försvåra hans uppdrag att få bästa möjliga packning av motorn. Han bad om att få använda en annan slang bara för den här gången. Men nej, motorerna skulle byggas likadant så långt det bara var möjligt. Det gav större vinster i längden.

– Ibland har det blivit hårda diskussioner, säger Jan-Erik Larsson. Vagnschefen blir besviken när han ser sina utgifter öka med ett par miljoner när han måste anpassa sitt delprojekt till helheten, medan jag kanske ser en besparing på, säg, tolv miljoner. Men man måste också ha respekt för att han ska få ihop en hel bil. Det är ingen avundsvärd position man sätter honom i. Man måste erbjuda någon form av kompensation eller hjälp.

Men det är just det som är tricket, enligt Jan-Erik Larsson, att hela tiden förhandla med dem som bygger bilarna, så att alla drar åt samma håll. Det går inte att bara peka med hela handen.



JAN-ERIK LARSSON

HENRIK GREEN

ROBERT SJÖGREN

FOTO: JONAS LINDSTEDT

Men den historia som Jan-Erik berättar med allra mest pojkaktig entusiasm handlar om spinnande hjul. Dragsterbilar, till exempel, har så starka motorer att när man trycker gasen i botten så spinner hjulen bara innan bilen börjar få upp farten. Detta var ett bekymmer för den starkaste av bensinmotorerna, T6. Att undvika spinnnet och i stället använda kraften till att driva bilen framåt kallas traction control på bilspråk. En möjlig lösning är att installera fyrhjulsdraft, men det är dyrt.

– Vi tillsatte en arbetsgrupp för det där under 2012, med frågan: hur ska man få ner all denna kraft i gatan?

Gruppen vände och vred på problemet. Skulle de försöka sig på en mekanisk lösning, eller hur skulle de göra? I gamla system har man använt bromsarna, men nu ville man ha något bättre och elegantare. Det var ett svårt problem, och de visste inte om de skulle kunna lösa det på något bra sätt.

– En dag stod en av ingenjörerna vid mitt skrivbord och sa att han hade en idé, och undrade om jag ville prova. ”Va, har du byggt den redan”, undrade jag. ”Nej, jag har bara satt in den i en testbil, kom och provkör!” Så jag stegade ner till provbanan och satte mig i bilen och trampade i botten – och bilen for iväg som en rem!

Han slår ut med handen.

– Och flinet i ansiktet på ingenjören gick ju inte att få bort, säger han och ler själv.

– Ingenjören hade hittat ett smart sätt att koppla ihop två befintliga system. För systemet med ABS-bromsar har vi en hastighetsmätare på varje hjul. Den mäter hastighetskillnaden med mycket korta tidsintervall. De signalerna går in i motorstyrsystemet där det bevakas om något hjul snurrar snabbare än de andra. Den här killen tog den informationen och skickade en signal till chipen som styr bränslespridarna så att de minskar bränsletillförseln. Och helt plötsligt har vi en reglermetod för hjulspinn, säger Jan-Erik Larsson.

Och det här är ni ensamma om?

Han svarar inte. I stället sprider sig ett nytt leende över ansiktet medan han slår på en video: En bil som startar på en raksträcka. Däcken skriker till innan bilen skjuter iväg.

– Detta är ju lite nördigt, erkänner han, men det där spinnnet du ser alldeles i början är exakt det spinn som får bilen att sticka iväg så fort som möjligt. Bilen, en Volvo S60, är framhjuldriven, men har en acceleration från noll till hundra på 5,9

sekunder, samma siffra som för en fyrhjuldriven bil med samma motor.

Och så fick Jan-Erik gå upp till ledningen en gång till och berätta.

– Jag hade med mig den här filmen till Volvos ledning. Där satt Håkan Samuelsson och kanske 12–13 personer i huvudkontorets styrelserum. De såg ju på mig redan när jag kom in i rummet. Jag hade ju också ett sådant där leende som jag inte kunde få ur ansiktet.

När han hade visat filmen och förklarat vad ingenjörerna hade gjort, började en av dem som satt i ledningen knacka i bordet, och sedan reste sig alla upp och applåderade.

På frågan vad det är som gör att det förhållandevis lilla Volvo kan göra sådana här

tekniksprång, funderar Jan-Erik en stund, och så kommer han in på storleksfördelar hos ett företag inte bara går åt ett håll.

– Det handlar om snabba beslut och kommunikation mellan olika enheter. Många av våra konkurrenter har förstås mer pengar att röra sig med, då är det ju lättare att satsa på utveckling. Men stora företag strävar alltid efter stabilitet, och då är risken att man stagnerar. Mindre företag måste hela tiden vara benägna att förändras.

I SEPTEMBER I år var det dags att visa motorerna för media. Presskörningen ägde rum i Nice i Frankrike. Volvo är förvisso inte det enda företag som bygger mindre motorer, miljökraven har skapat en trend mot mindre motorer, men de andra biltillverkarna använder dem i sina mindre bilar. Volvo sätter in tvålitersmotorer även i sina största skrytbilar. Enligt Volvos Derek Crabb är de stora V8-motorerna på väg att bli dinosaurier.

Hur gick pressvisningen?

– Vi märkte ju en klar skepsis från motorjournalisterna, säger Jan-Erik Larsson. Så jag sade:

”Varsågod och provkör!” När de kom tillbaka sade de: ”Wow, vad har ni gjort?”. Det är inte så vanligt att motorjournalister säger så efter en presskörning.

Han lutar sig tillbaka något i stolen.

– På Frankfurtmässan några dagar senare hade vi en monter med den nya motorn. Vi fick massor av frågor från journalisterna, men på eftermiddagen började vi få andra frågor, frågor på strateginivå och så vidare. Men när vi frågade vilka de var, så var de ju inte journalister, utan chefer från Volkswagen, Renault, Honda och olika teknikföretag. Till slut sade en Mercedeschef: ”Skicka mig en motor så ska vi se om vi kan ha något samarbete.”

Volvo hade plötsligt blivit, om inte bäst i klassen, så åtminstone miljöetta bland mellanstora och stora bilar.

Jan-Erik är uppenbart stolt över företagets nya motorer och nöjd med att ha fått ett såpass stort genomslag. Han resonerar kring att Volvo har tagit ett steg in i finrummet. De stora tillverkarna har sällan brytt sig om Volvo på en motormässa, men nu plötsligt haglade frågorna: Hur är det med likheterna mellan bensin- och dieselmotorn? Hur har ni fått ner förbrukningen i kombination med bibehållningen prestanda? Och hur får man ut 300 hästar ur en såpass liten motor?

– Den nya motorn och växellådan är till för att möta de hårda krav som kommer 2020, säger Robert Sjögren. Det krävs en fortsatt förfining, vi ska nog ner ytterligare 10–15 procent jämfört med dagens utsläpp, men vi ser en väg där också. Den är inte spikrak förstås. Det blir hela tiden svårare att minska ännu mer, men hybridisering är en lösning, även om den är dyr. Just nu analyserar vi och jämför flera olika teknologier.

Inom Volkswagen hade det funnits en idé som liknade Volvos enhetsmotor, som emellertid blev nedröstad av Audi-sidan av koncernen. Ryktet säger att Volkswagens vd satte kaffet i vrångstrupen när han så småningom hörde om Volvos motor, och att han begärde en genomgång för hur den hade blivit möjlig.

Den stora satsningen ser ut att ha slagit väl ut. Med en av de nya dieslarna under motorhuven får de flesta av Volvos modeller räknas som miljöbilar, men det återstår förstås att se om de nya motorerna kan locka köparna till Volvos återförsäljare, inte minst i Kina. Även om privata köpare väljer bilmärke med magen, är det möjligt att arbetsgivare i allt högre utsträckning kräver miljöklassning eller bränslesnålhet.

Det visar sig snart nog. De nya Volvobilarna börjar levereras kring årsskiftet 2013–2014. ©

VOLVOS DRIVE-E-MOTORER

Volvos nya motorfamilj Drive-e (VEA är egentligen bara ett arbetsnamn som användes inom Volvo) består av åtta motorer. Inom några års tid ska de sitta i alla Volvobilar som tillverkas. Hittills har tre av dem börjat tillverkas, de två starkaste bensinmotorerna, T5 och T6, och den näst starkaste dieseln som heter D4.

Volvo är som allra stoltast över de låga utsläppen mätt mot de höga motoreffekterna. Företaget redovisar de tre motorernas resultat i en S60.

Motor	Effekt, hk	Förbrukn, liter/mil	Utsläpp, g CO/km
T6, bensin	306	0,64	149
T5, bensin	245	0,59	137
D4, diesel	181	0,38	99

27–29 DEC
Carl-Einar Häckner
Swedish meatballs med lingon
 En delikat helaftonsföreställning i två akter **TEATER / HUMOR**
 KVARTETT BILJETT! 2 VUXNA + 2 UNGA = 810,-

UNG FILOSOFI
 PRATA TÄNK LYSSNA LÖSA
 KURSSTART MARS 2014 för dig mellan 9–19 år

13–14 FEB
Water on Mars **PERFORMANCE/SHOW**
 Intensiv jonglering designad för rymdstationer

SÖDRA TEATERN
10–11 JAN
Stört **TEATER/HUMOR**
 En skruvad hyllning till själva livet och alla dess grå nyanser

PREMIÄR 13 MARS 2014
Klungan **HUMOR**
 På rätt sida om okej

20–21 FEB
Emil Jensen **KONSERT / TEATER**
 I det nya landet



»»JAG VILL VISA ATT DET ÄR MÖJLIGT»»

Christoffer Lindhe tog sig till världstoppen i simning två år efter att ha blivit överkörd av ett tåg. Nu har han nya mål. Ett handlar om att utveckla de proteser som han själv saknar.

text KARIN VIRGIN *foto* ANNA SIMONSSON



Warberg 13 juli 2006. Weels & Wings är en av de riktigt stora folkfesterna i Varberg varje sommar. På stadens gator glider hundratals veteranbilar långsamt fram och tutar på alla som trängs på uteserveringarna.

Sjuttonåriga Christoffer Lindhe från Ulricehamn är där med ett gäng kompisar. De har slagit upp sitt tält i en skogsdunge strax utanför samhället och haft en kul kväll i stan. Christoffer har sommarjobbat sedan tidigt i morse. Strax efter midnatt känner han sig trött och bestämmer sig för att gå tillbaka till tältet och sova. Kompisarna vill stanna kvar men några frågar om de ska följa honom. Christoffer säger att det är lugnt, han går själv.

Sista biten från samhället mot skogsdungen går längs en ödslig gångväg. Det har hunnit bli kolmörkt ute och tältet syns inte från vägen. Strax innan Christoffer ska vika av, vänder han sig om och ser tre personer bakom honom på vägen. Han får plötsligt en obehaglig känsla av att han är förföljd och bestämmer sig för att passera tältet, fortsätta längs vägen, och försöka skaka av sig förföljarna.

Vad som sedan händer den natten minns inte Christoffer men i dag har han lagt pussel med den information som han har fått. Sannolikt börjar han springa längs vägen i mörkret för att smita undan sina förföljare. Han viker av från vägen,

hinner inte bromsa. Han larmar polisen med en obehaglig känsla av att han kan ha kört över en människa. Poliserna gör det fruktansvärda fyndet efter en halvtimmes letande. Det första de hittar i mörkret är en sko med en fot. En bit bort ligger Christoffer. Ingen tror att han lever men när de kommer närmre ser de en svag rökpelare från hans andedräkt.

Tio dagar senare vaknar Christoffer långsamt från narkosen på Sahlgrenska universitetssjukhuset men han får så höga morfinsdoser att han inte vet om han drömmer eller inte. Under de korta stunder han är vaken försöker hans föräldrar berätta vad som har hänt. Båda benen och vänsterarmen har kapats av tåget.

Christoffer minns inte mycket från den första månaden på sjukhuset. Han hör att läkarna berättar om olyckan men han kan inte röra sig. Det känns som om någon har lagt en stor sten på hans bröst, som om han trycks ner mot sängen och inte kan röra sig. Det tar nästan en månad innan han blir fullt medveten om vad som egentligen har hänt. Den sorg som väller över honom är nästan obeskrivlig. Bilden av framtiden rasar samman och det känns som om han ska dö.

En dag ungefär sex veckor efter olyckan kommer Christoffer föräldrar med en film inspelad från tv på en VHS-kasset som de vill att han ska se. Den handlar om en amerikansk kille, Cameron Clapp, som fyra år tidigare råkade ut för en nästan identisk tågolycka. Han har också förlorat båda benen och en arm. På kort tid har Cameron lärt sig att gå imponerande bra med proteser. Han rör sig nästan obehindrat, går i trappor, springer, åker skidor och berättar att han kan göra nästan allt som han kunde innan olyckan.

Den här filmen blir vändpunkten i Christoffers liv. Nu vet han vad han ska göra för att ta sig tillbaka. Och han vet att det är möjligt. Har Cameron Clapp klarat det kommer Christoffer Lindhe också att göra det.

ÅLVSJÖMÄSSAN 3 OKTOBER 2013. Starta eget-mässan har lockat tusentals besökare och ljudnivån är hög i den stora utställningshallen. I dag ska Skapa-

”JAG ÄR INTE NÖJD FÖRRÄN DET ÄR VI, ANVÄNDARNA, SOM SÄTTER GRÄNSERNA FÖR VAD SOM ÄR MÖJLIGT, INTE PROTESERNA.”

ut i terrängen och kommer upp på banvallen till järnvägen som passerar i området. Där snubblar Christoffer på rälsen, faller och slår pannan så hårt i en sten att pannbenet krossas och han svimmar av. När ett godståg passerar en stund senare ligger han avsvimmad på mage med benen över rälsen.

Lokföraren ser att något ligger på rälsen men



TOPPFORM. Christoffer har alltid idrottat och läkarna menar att om han inte hade varit så vältränad hade han inte överlevt olyckan.

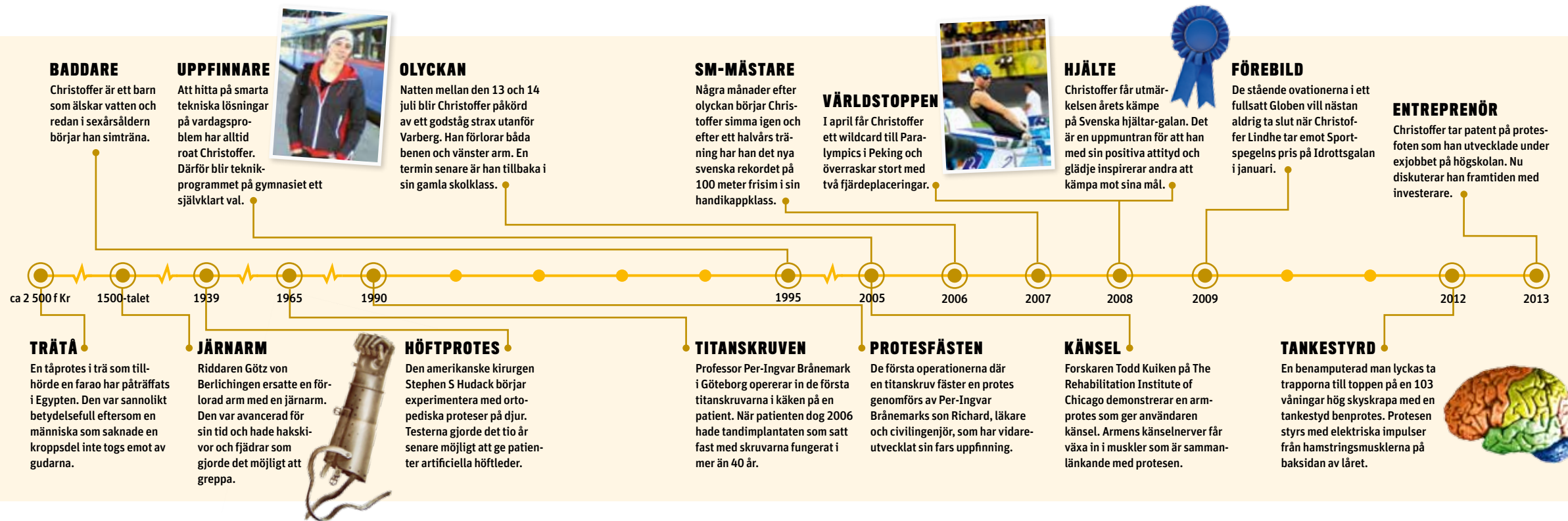


STÖDET. Av affärscoachen Anders Rosengren på Science Park får Christoffer både praktiska råd och det kontaktnät som han behöver.

CHRISTOFFER LINDHE



Född: 1989 i Ulricehamn
Bakgrund: Högskoleingenjör, Utvecklingsingenjörsprogrammet, Högskolan i Halmstad
Familj: Flickvännen Martina
Aktuell med: Har utvecklat en protesföt som klarar ojämna underlag bättre än de protesfötter som finns på marknaden. Efter tester och CE-märkning siktar han på säljstart under nästa år.



stiftelsen utse vinnarna av årets utvecklingsstipendier och stolarna är fyllda till sista plats. På scenen får finalisterna, en från varje län, två minuter var för att presentera sin affärsidé.

Christoffer Lindhe har valt en snygg grå kostym och vit skjorta. När det är hans tur får han hjälp med rullstolen upp på scenen. Innan han börjar prata reser han sig upp och ser ut över publiken.

– Ett stort problem för dem som använder proteser är den kraftigt försämrade balansen i protesbenet. Vi har utvecklat en protesföt med större flexibilitet som gör det lättare att hålla balansen, säger han och förklarar vad publiken ser på bilderna som visas på den vita duken.

I dag är Christoffer Lindhe utvecklingsingenjör från högskolan i Halmstad. Protesfoten utvecklade han tillsammans med en kurskamrat som examensarbete förra året och sedan bestämde han sig för att satsa på att försöka sälja den. För ett halvår sedan startade han LindheXtend AB och sedan förra hösten har han en plats på inkubatorn Science Park i Halmstad.

Christoffer berättar för publiken att det finns omkring 10 000 benamputerade personer i Sverige och omkring en miljon i Europa och USA. Om ett par veckor kommer han att beställa den första uppsättningen med ett tjugotal protesfötter. De ska testas av fler användare och sedan är planen att kunna starta försäljningen i slutet av 2014.

– Jag är inte nöjd förrän det är vi, användarna, som sätter gränserna för vad som är möjligt, inte proteserna, säger Christoffer innan han släcker den sista bilden.

Efter olyckan för drygt sju år sedan har Christoffers liv varit minst sagt händelserikt. Han fortsatte gymnasiestudierna på teknikprogrammet

från sjukhuset under höstterminen och efter jul var han tillbaka i sin gamla klass igen.

Före olyckan var Christoffer en aktiv simmare och läkarna säger att det var hans goda fysik, tillsammans med en rad andra omständigheter, som gjorde att han överlevde.

Några månader efter olyckan när såren har läkt får han för första gången chansen att pröva känslan i vattnet igen. Han får hjälp fram till bassängkanten, tar ett stort andetag och hoppar i med ett stort plask. Först sjunker han mot botten men sedan börjar han känna på balansen.

– Det var lite vingligt i början men när jag provade ett simtag fungerade det direkt. Jag testade flera samsätt och märkte att jag rörde mig på samma sätt som när jag hade två armar och ben. Tekniken fanns där och det var skönt att kunna ta ut mig och bli riktigt andfädd, säger han.

Christoffer börjar simträna regelbundet, först i Ulricehamn och så småningom i Mölnådal där han får kontakt med en klubb för handikappsimmare. Det går riktigt bra och ryktet om hans talang når landslagstränaren för svenska handikapplandslaget i simning.

I slutet av sommaren 2007, drygt ett år efter olyckan, ställer Christoffer upp i sin första tävling för handikappsimmare och slår det svenska rekordet på 200 meter frisim. Den dagen vaknar drömmen om Paralympics.

Nu går han sista året på gymnasiet och bestämmer sig för att göra en stenhård satsning för att bli uttagen. Det innebär att han måste placera sig bland topp tio i världen. Han ligger på ungefär femtionde plats och har bara nio månader på sig innan uttagningarna sker.

Christoffer tränar varje dag, ibland två pass om

dagen, och ställer upp i så många tävlingar han hinner, men bara där resultaten blir godkända för att klättra på världsrankingen. I april, veckan före uttagningen till Paralympics, når han målet och simmar in på topp tio i världen. Det ger honom ett wildcard till Peking. Bilderna därifrån kunde vi se under sportsändningarna i tv.

Christoffer tar imponerande två fjärdeplatser i Peking och uppmärksamheten i tv och tidningar över hela världen blir enorm. Han har tagit sig från intensivvårdsavdelningen på Sahlgrenska till världstoppen i simning på två år.

EFTER GYMNASIET VILL Christoffer läsa till utvecklingsingenjör på högskolan i Halmstad. Intresset för att hitta på smarta tekniska lösningar har han haft sedan han var liten och planen att plugga till ingenjör har funnits länge.

Direkt efter gymnasiet kommer han inte in på utbildningen till utvecklingsingenjör i Halmstad som han fastnat för. Men hösten blir fulltecknad ändå. Paralympics i Peking arrangeras i september och när han kommer hem blir det äntligen dags att sätta fast titanskruvar på ben- och armstumparna att kunna fästa proteserna på.

Operationen har genomförts i två steg. Under våren har skelletet borrats upp av specialläkaren Richard Brånemark vid Sahlgrenska. Titanhylsan som satts in i benet har vuxit fast under sommaren. Efter Paralympics kan läkarteamet fästa titanskruvar i hylsorna. Det är vänsterbenet och armen som får titanskruvar att fästa

proteserna i. Där är stumparna så korta att vanliga hylsproteser som fäster på utsidan av benet inte sitter riktigt bra.

Efter jul flyttar Christoffer till Halmstad och pluggar ekonomi under vårterminen. Flickvännen Martina från Ulricehamn som han träffade drygt ett år efter olyckan kommer efter under våren och flyttar in i studentrummet. Hösten 2009 börjar han äntligen plugga till utvecklingsingenjör och fortsätter simträningen på högsta nivå med sikte på nästa Paralympics i London 2012.

Idrottsframgångarna har också spridit ringar på vattnet och Christoffer Lindhes liv efter olyckan imponerar på många. Efter Paralympics kommer en strid ström av förfrågningar från företag och föreningar som vill höra honom berätta om sitt liv och vägen tillbaka efter olyckan.

– Första gången var min föreläsning bara en kvart men för varje tillfälle la jag till mer, ändrade detaljer och jag blev allt säkrare som berättare. 2009 började jag också föreläsa för Banverket och det var bland det bästa jag har gjort.

Lokförare som märkte att barn regelbundet lekte intill eller genade över spår larmade Banverket som

”JAG TÄNKTE OFTA ATT OM MIN BERÄTTELSE KAN RÄDDA ETT ENDA LIV SÅ HAR JAG BIDRAGIT MED NÅGOT VIKTIGT.”

I MÅL. Efter Paralympics i London hösten 2012 har Christoffer slutat att träna på elitnivå. Nu simmar han för att behålla konditionen och må bra.



bokade möten på närliggande skolor. En informatör från myndigheten besökte skolan tillsammans med Christoffer. Informatören inledde med en del fakta, hur lång bromssträcka ett tåg har och hur svårt det är för lokföraren att reagera. Sedan var det Christoffers tur att berätta om sin olycka, ett exempel på vad som kan hända i bästa fall. De allra flesta överlever inte. Det blev inte sällan väldigt starka känslor i klassrummen.

– Ibland åkte vi till skolor där det hade hänt en olycka, någon klasskamrat hade omkommit vid spåret. Det var ofta många som grät och det var jobbigt för mig också, särskilt i början, men jag vande mig. När man har berättat om sin olycka hundra gånger är det inte lika jobbigt längre. För mig blev det här också en form av bearbetning och jag tänkte ofta att om min berättelse kan rädda ett enda liv så har jag bidragit med något viktigt.

HÖSTEN 2011 BÖRJAR Christoffer sista året på högskoleingenjörssprogrammet och nu varvas

kurserna med ett examensarbete över två terminer. Medan många kurskamrater funderar på lämpliga projekt vet Christoffer redan vad han vill göra.

– Ända sedan jag provade mina första proteser har jag haft tankar på att det här måste man kunna göra bättre. Med tiden när jag har lärt mig mer om proteser har jag kommit på en hel del som jag tror att man kan göra på ett mycket smartare sätt.

Tillsammans med kurskamraten Anders Klintång börjar Christoffer fundera ut lösningar för att ta fram en protesföt som klarar ojämna underlag bättre än de som finns på marknaden.

Christoffer och Anders börjar först experimentera med en led i protesfoten men det blir inte särskilt följsamt. Istället kontaktar killarna en kolfiber-tillverkare som gillar idén och gärna engagerar sig i projektet. Företaget som kan materialet har en del idéer som Anders och Christoffer testar under arbets gång. De bygger, testar, beställer nya kolfiberblad, bygger och testar igen.

Resultatet blir en protesföt som Christoffer

provar själv och är riktigt nöjd med. Den har blivit följsam och ger en naturlig känsla. När Christoffer går med andra protesfötter känner han sig ostadig. När han kliver på en liten sten trycks benet upp och det blir instabilt.

– Jag tror att de som utvecklar protesfötter fokuserar på dem som har amputerat ett ben och det ställer inte samma krav på stabilitet. För mig och andra med två benproteser är stabiliteten i foten mycket viktigare, säger Christoffer.

Nu vill han att fler benamputerade i Sverige, och på sikt hela världen, ska kunna gå stadigare med hans protesföt.

Sedan förra hösten driver Christoffer utvecklingsarbetet med protesfoten i det egna bolaget.

Simningen på elitnivå har övergått till motions-simning ett par gånger i veckan. Karriären slutade vid Paralympics i London förra hösten. Året innan OS drabbades han en serie motgångar. Den allvarligaste var bakterier i benet intill titanskruven. Bakterierna angrep skelettet och det krävdes tre

operationer och fem månaders bassängförbud innan han blev friskförklarad.

Beskedet om en biljett till Paralympics i London kom knappt en månad innan tävlingarna började. Christoffer kom precis utanför pallplats även den gången med en fjärdeplats och en femteplats som bästa placeringar.

– Just då var jag grymt besviken men i dag är jag nöjd och stolt över vad jag har presterat. Men det här är nästa steg i mitt liv, säger han och svänger med rullstolen in i sitt nya kontorsrum på Science Park. Den här veckan har han flyttat från en plats i kontorslandskapet till eget rum.

En patentansökan på protesfoten skickades in i början av året och blev godkänd i november. Han tog hjälp av en patentbyrå i Göteborg men det blev ändå många samtal och möten innan den var klar. Det är ett svenskt patent men ansökan är skriven på engelska för att vara förberedd för en internationell lansering.

Under året har Christoffer också ägnat mycket tid åt CE-märkningen, ett extremt omfattande arbete eftersom en protes är en medicinteknisk produkt. Den får absolut inte gå sönder av normal användning och det ställer höga krav på dokumentation, tester och uppföljning.

– Nu har jag beställt fler prototyper som måste testas av fler användare innan CE-märkningen blir klar.

Under våren och hösten har Christoffer lagt hundratals timmar på dokumentationen av protesfoten och för att inte göra fel eller missa något viktigt har han tagit hjälp av ett konsultföretag. På så vis lär han sig processen och kan klara mer på egen hand i framtiden.

– Affärscoacherna som finns här betyder också jättemycket för mig. Utan dem hade jag inte kommit så här långt, säger Christoffer.

Men han har också börjat inse att han inte kan gå hela vägen själv. Han måste hitta en partner framöver och det kommer att bli ett viktigt beslut.

– Min största vision är att en protes i framtiden inte kommer att vara sämre än ett vanligt ben. Och jag tror att den blir verklighet.

I dag pågår forskning i Sverige och andra delar av världen på avancerade proteser med elektronik och sensorer sammankopplade med nervbanorna.

Ett kirurgiskt team vid Sahlgrenska universitetssjukhuset genomförde i februari 2013 en av de första operationerna i sitt slag där man kopplade en armprotes till nerver och muskler på en patient som är amputerad. Operationen fungerade väl och patienten klarar nu att styra sin handprotes med tanken.

För att proteserna i framtiden ska kunna fungera lika bra som en arm eller ett ben krävs det också känsel. På flera håll i världen pågår sådan forskning men det är en lång väg kvar till marknaden. Att till exempel greppa ett glas blir betydligt lättare om man känner hur hårt fingrarna trycker mot ytan.

– Det är ett otroligt spännande forskningsområde men det går ganska långsamt. Jag har inget intresse av att ägna mig åt protesforskning men jag kan ta fram en bra produkt som är redo för marknaden direkt och jag har fler idéer på lösningar som skulle vara bra för många användare.

Han ser inte att de nya avancerade proteserna konkurrerar med hans produkter.

– Det kommer att dröja många år innan alla amputerade erbjuds en tankestyrd protes. Mina produkter kompletterar dem som finns på marknaden i dag, säger Christoffer.

Från idé till produkt behövs det vid sidan av forskarna också produktutvecklare och entreprenörer. Där ser Christoffer också en möjlig nisch för hans företag.

– Många bra produkter kommer av olika skäl aldrig ut på marknaden. Ibland krävs det en entreprenör som tror på idén och vågar satsa. Där hoppas jag också kunna ha en roll i framtiden.

Under året har Christoffer lyckats få en del ekonomiskt stöd i form av utvecklingsbidrag. De största utgifterna är patentansökan, CE-märkningen och kostnaden för att ta fram prototyperna för test. Någon lön tar han fortfarande inte ut från bolaget men föreläsningarna om sitt liv ger honom inkomster som han klarar av att leva på.

DRÖMMEN OM ATT kunna gå obehindrat med proteser har Christoffer kvar och nu tränar han intensivt på promenader varje dag med Martina vid sin sida.

– I fem år har simningen och skolan tagit nästan all min tid. Jag har prioriterat den satsningen mer än att lära mig att gå. Jag visste att simkarriären skulle ta slut en dag och det var nu eller aldrig. Men



ENVIS. Nu lägger Christoffer ner många timmar i veckan på att gåträna med sina proteser. Det är svårt men han blir hela tiden stadigare.

att lära mig att gå är mitt största mål efter olyckan och jag vet att jag kommer att klara det, säger Christoffer och funderar tyst en stund innan han fortsätter.

– Att jag lär mig gå bra med proteser är också viktigt för mitt företag. Jag är ju på sätt och vis mitt eget varumärke. Jag vill visa att det är möjligt.

HALMSTAD 10 OKTOBER 2013. Christoffer ögnar igenom dagens mejl och får syn på det som han har väntat länge på. Det är ett mejl från USA, Hanger Clinic i

Oklahoma. Där finns specialutbildade sjukgymnaster som har utvecklat ett träningsprogram för dubbelamputerade. Deras träningsmetod är enormt framgångsrik och många som har återvänt skadade från Afghanistan och Irak har lärt sig gå bra med klinikens avancerade proteser och speciella träningsprogram.

– De fick syn på mig redan under Paralympics i Peking 2008 och bjöd över mig till USA för att träna hos dem. Men sedan dess har mitt liv varit så hektiskt att jag har skjutit erbjudandet på framtiden. Tiden har helt enkelt inte räckt till men vi har hela tiden hållit kontakt. Nu ska det äntligen bli av och det känns fantastiskt.

Resan och träningen kommer att finansieras av en fond och kliniken i Oklahoma hjälper honom med ansökan.

– Jag kommer också vara den första benamputerade med en titanskriv som tränar hos dem och jag vet att de är väldigt nyfikna. Deras specialutvecklade proteser passar inte på titanskrivmen jag vet att de är intresserade av den här tekniken.

Christoffer vet också att resan till Oklahoma ger honom chansen att äntligen få träffa en väldigt speciell person, någon som har betytt mycket för honom efter olyckan.

– Cameron Clapp lärde sig att gå på Hanger Clinic och han är ofta tillbaka och testar nya proteser. De jobbar på att jag ska få chansen att träffa honom där och det är jättespännande. Det kommer att kännas bra att få berätta hur mycket han har inspirerat mig. Det var han som tände ljuset. ☺

Får vi lov att presentera:

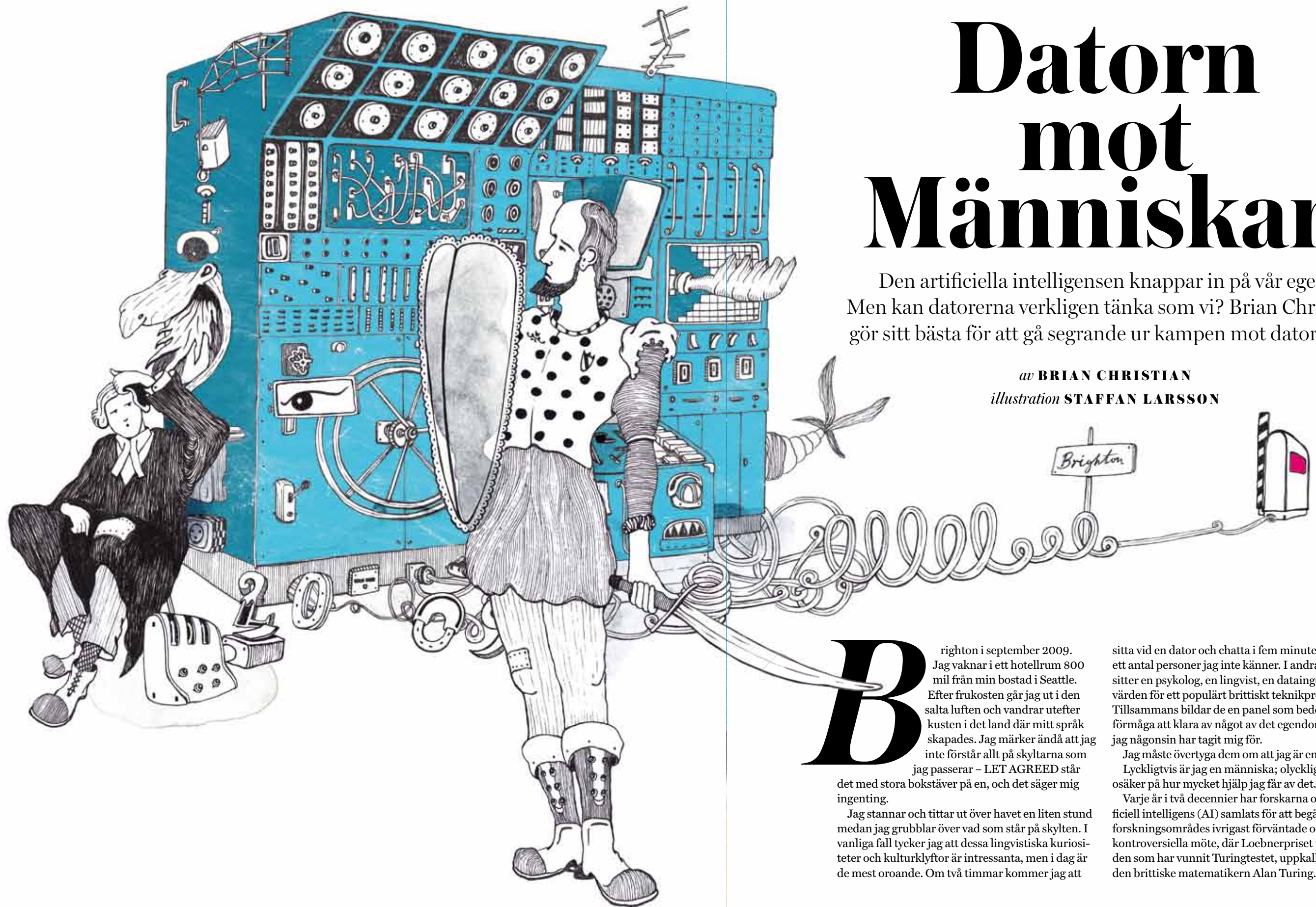
Nils Holgerssons ganska värdelösa resa genom Sverige.

Kalhyggen, planterade träd och spår av skogsmaskiner. Det är några exempel på vad Nils Holgersson skulle få se om han flög över Sveriges skogslandskap idag. Vi är faktiskt ett av de sämsta länderna i hela Europa på att skydda våra naturskogar. Förutom att skogen blir ganska värdelös för oss

människor så innebär det även att många av skogens djur- och växtarter är hotade. Nu är det dags att göra något åt det. Du kan vara med och påverka genom att bli medlem för 295 kr/år. Sms:a bara »medlem« till 72900 så skickar vi hem ett inbetalningskort till dig.

90 SVENSK
KONTO INSAMLINGS
KONTROLL

Naturskyddsföreningen



Datorn mot Människan

Den artificiella intelligensen knappar in på vår egen. Men kan datorerna verkligen tänka som vi? Brian Christian gör sitt bästa för att gå segrande ur kampen mot datorerna.

av **BRIAN CHRISTIAN**

illustration **STAFFAN LARSSON**

Brighton i september 2009. Jag vaknar i ett hotellrum 800 mil från min bostad i Seattle. Efter frukosten går jag ut i den salta luften och vandrar utefter kusten i det land där mitt språk skapades. Jag märker ändå att jag inte förstår allt på skyltarna som jag passerar – LET AGREED står det med stora bokstäver på en, och det säger mig ingenting.

Jag stannar och tittar ut över havet en liten stund medan jag grubblar över vad som står på skylten. I vanliga fall tycker jag att dessa lingvistiska kuriositeter och kulturklyftor är intressanta, men i dag är de mest oroande. Om två timmar kommer jag att

sitta vid en dator och chatta i fem minuter var med ett antal personer jag inte känner. I andra änden sitter en psykolog, en lingvist, en dataingenjör och värden för ett populärt brittiskt teknikprogram. Tillsammans bildar de en panel som bedömer min förmåga att klara av något av det egendomligaste jag någonsin har tagit mig för.

Jag måste övertyga dem om att jag är en människa. Lyckligtvis är jag en människa; olyckligtvis är jag osäker på hur mycket hjälp jag får av det.

Varje år i två decennier har forskarna om artificiell intelligens (AI) samlats för att begå detta forskningsområdes ivrigast förväntade och mest kontroversiella möte, där Loebnerpriset tilldelas den som har vunnit Turingtestet, uppkallat efter den brittiske matematikern Alan Turing. Han var

en av datateknologins grundare och försökte 1950 besvara en fråga som kom upp mycket tidigt i disciplinens historia: kan maskiner tänka? Blir det en dag möjligt att konstruera en dator så raffinerad att den faktiskt kan sägas tänka, vara intelligent, ha en hjärna? Och om en sådan maskin faktiskt framställs någon gång i framtiden, hur ska vi då kunna konstatera att den fungerar?

I stället för att diskutera frågan rent teoretiskt föreslog Turing ett experiment. Några domare ställer var och en frågor genom en dataterminal till ett antal par "försökspersoner", den ena en människa, den andra ett dataprogram, och försöker urskilja vem som är vem. Dialogen kan gå från småprat till prov på ordkunskap, från kändisskvaler till djuplodande filosofi – allt som människor talar med varandra om. Turing förutsade att datorerna år 2000 skulle kunna lura 30 procent av mänskliga domare efter fem minuters frågor och svar och att man följaktligen skulle kunna "påstå utan att behöva bli motsagd att maskiner tänker".

TURINGS FÖRUTSÄGELSE HAR inte slagit in, men vid tävlingen 2008 missade det dataprogram som fick flest poäng målet med en enda röst. När jag läste om det i tidningarna insåg jag genast att provet i Brighton 2009 kunde bli det avgörande. Jag hade aldrig varit med tidigare men kände att jag måste resa, och inte bara som åskådare utan som en del av försvaret för människan. Jag visste inte var den kom ifrån, men jag hade börjat höra en ställhård röst inom mig: "Det får inte ske så länge jag hänger med." Jag bestämde mig för att delta som den mänskliga samtalspartnern med ett datorprogram som medtävlare.

Tanken på att utmana några av världens förnämsta AI-program fyllde mig med en romantisk idé om att jag skulle *försvara mänskligheten* som

deltagare, precis som Garry Kasparov gjorde i sitt schackparti mot Deep Blue.

Under tävlingen för de fyra domarna var för sig ett samtal med den ene i paret i fem minuter, sedan med den andre, och därefter har de tio minuter på sig att fundera och avgöra vilken som är människan. Domarna rangordnar också alla tävlande – detta förfarande används delvis som *tiebreak*. Det dataprogram som får flest röster och bedöms vara bäst av domarna (oavsett om det klarar Turingtestet genom att lura 30 procent av dem) får titeln Mänskligast dator. Det är den titeln som alla forskarlagen skjuter in sig på, som får penningpriset (i regel 3 000 dollar) och som de allra flesta deltagarna är intresserade av. Men intressant nog finns det en titel till, den som ges till den mest övertygande mänskliga deltagaren: Mänskligast människa. [...]

Sedan 1991 har Turingtestet administrerats av den så kallade Loebnertävlingen, ett evenemang som sponsras av en färgstark gestalt: Hugh Loebner som gjorde sig en förmögenhet på bärbara diskogolv av plast som gick att rulla ihop. När man frågar honom varför han engagerar sig i det årliga Turingtestet svarar han att han gör det av lättja. Hans utopiska framtid tycks karakteriseras av närmare 100-procentig sysslolöshet och all mänsklig möda och flit har övertagits av intelligenta maskiner.

För att få reda på hur jag skulle bli en mänsklig samtalspartner sökte jag upp Loebner själv, som satte mig i förbindelse med organisatorerna. Jag förklarade för dem att jag skrev faktaböcker om vetenskap och filosofi och var fascinerad av tävlingen om att vara mänskligast människa. Det dröjde inte länge förrän jag stod med på deltagarlistan. Jag fick veta hur tävlingen var arrangerad men inte mycket mer. "Du behöver egentligen inte få reda på mycket mer", lydde beskedet. "Du är människa så var dig själv bara."

Var dig själv bara har blivit de mänskliga deltagarnas motto, men jag tycker att det tyder på en lite naiv övertro på människans instinkter – eller i värsta fall som att tävlingen är riggad. Många av de AI-program vi mänskliga deltagare ska tävla mot är frukter av årtiondens arbete. Men det är ju vi också. Forskarlagen har ändå testat sina program

”En dator tycks däremot charma skjortan av en domare, som genast släpper loss floder av smileys och symboler för 'lots of love'.”

och samlat ihop enorma databaser, som de har analyserat statistiskt. Programmen kan konsten att smidigt styra samtalen bort från deras brister och mot deras starka sidor, de vet vilka samtals-spår som leder till

djupsinniga tankeutbyten och vilka som rinner ut i sanden. Den genomsnittliga mänskliga deltagarens instinkter – eller domarens, för den delen – när sannolikt inte upp till den nivån. Detta är en märklig och mycket intressant aspekt, som får starkt stöd av vårt samhälles eviga efterfrågan på instruktörer i dejtingteknik och kurser där man lär sig tala offentligt. Utskrifterna från tävlingen 2008 visar att de mänskliga deltagarna är sådana träkmånsar att domarna ursäktar sig för att de inte förmår locka ur dem bättre repliker: "Jag tycker synd om människorna bakom skärmen, de måste bli utleda på att prata om vädret", skriver en, och en annan kommer med ett ödmjukt: "Förlåt att jag är så banal." En dator tycks däremot charma skjortan av en domare, som genast släpper loss floder av smileys och symboler för "lots of love". Bättre än så kan vi.

Från första början var jag alltså inställd på att inte alls rätta mig efter rådet att bara komma dit och vara mig själv. Jag skulle ägna månader åt att träna på att ge allt jag hade.

I vanliga fall skulle förstas den tanken inte alls vara avvikande på något sätt – vi tränar och förbereder oss för tennisturneringar, stavningstävlingar, standardprov och liknande. Men Turingtestet ska ju utvärdera *hur mänsklig* man är, och då måste det väl ligga mer i att vara mänsklig (och att vara sig själv) än att rätt och slätt infinna sig.

För att förstå varför vår självuppfattning är så hopkopplad med datorns historia måste man ha klart för sig att datorerna faktiskt var mänskliga förr i tiden. I början av 1900-talet, innan det vi nu kallar "dator" var en av de många digitala mekanismer som genomsyrar våra 2000-talsliv, var den något annat: en arbetsbeskrivning.

Från mitten av 1800-talet var levande räkne-maskiner, av vilka många var kvinnor, anställda i företag, på ingenjörbyråer och universitet och gjorde beräkningar och numeriska analyser, ibland med hjälp av enkla räkneinstrument. Dessa ursprungliga mänskliga datorer låg bakom



beräkningarna av allting, från den första exakta förutsägelsen 1757 av vilket år Halleys komet skulle synas igen – ett tidigt bevis för Newtons teori om tyngdlagen – till Manhattanprojektet i Los Alamos, där fysikern Richard Feynman hade

”Det fascinerande när man studerar de program som har klarat sig bra i Turingtestet är bland annat att se hur samtal kan fungera i total avsaknad av känslomässig intimitet.”

överinseendet över en skara mänskliga datorer.

Man häpnar när man ser tillbaka på de äldsta uppsatserna i datavetenskap där författarna gör sitt bästa för att förklara vad dessa nya märkvärdigheter är för något. Turings uppsats, för att ta ett exempel, beskriver den splitter nya ”digitala räknaren” med analogier till en *mänsklig* räknare:

Idén bakom digitala räknare framstår klart om man säger att dessa maskiner är avsedda att utföra alla räkneoperationer som en mänsklig räknare kan genomföra.

Under de årtionden som har gått sedan dess har vi sett citationstecknen försvinna, och nu är uttrycket ”digital räknare”, *computer* eller dator, inte bara en term i brist på någon bättre utan den bokstavliga. Vid 1900-talets mitt sades en matematisk apparat i yttersta framkant vara ”som en dator”. På 2000-talet är det mänskliga matematikgeniet ”som en dator”. Det är en lustig utveckling: vi *liknar* det som förr *liknade* oss själva. Vi imiterar dem som tidigare imiterade oss. Det är en av de egendomliga helomvändningarna i den mänskliga särställningens långa historia. [...]

När Turing lade fram sin idé om ett prov 1950 var den hypotetisk. Teknologin hade långt kvar till den punkt där ett praktiskt test var möjligt. Men som vi vet nådde den dit. Det första konverserande data-program som fick verklig uppmärksamhet var Eliza, som skrevs 1964 och 1965 av Joseph Weizenbaum på MIT. Eliza fungerade enligt en mycket enkel princip: man tar nyckelord från användarnas eget språk och formulerar deras egna uttalanden som en fråga till dem. (”Jag är väldigt olycklig.” ”Tror du att du får hjälp att bli mindre olycklig av att komma hit?” Är svaret oklart faller programmet tillbaka på någon allmän fras, till exempel ”Fortsätt”. Denna metod där man passar in användarnas uttalanden i på förhand fastställda mönster och svarar med en föreskriven formulering – en ”mallmatchning” – var

det enda Eliza kunde.

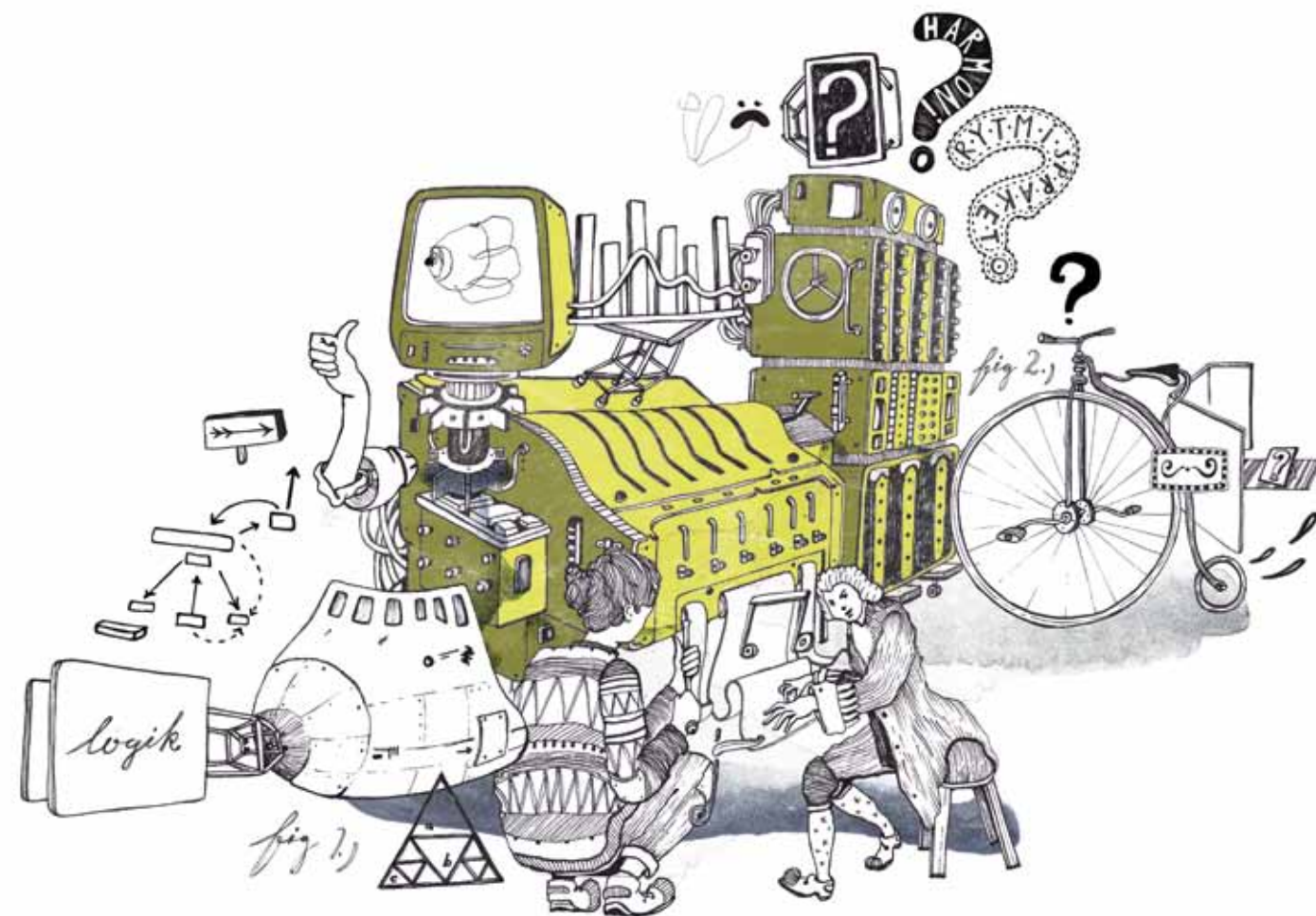
Alan Turing formulerade sitt test som ett sätt att mäta teknologins framåtskridande, men med dess hjälp kan vi lika lätt mäta vårt eget. Oxfordfilosofen John Lucas säger till exempel att om vi inte hindrar maskinerna från

att klara Turingtestet ”beror det inte på att maskinerna är intelligenta utan på att människor, i varje fall många av dem, är så enfaldiga”.

Utöver att Turingtestet utgör en teknologisk måttstock är det också ett kommunikationstest. Jag betraktar dess djupaste frågor som praktiska: Hur meddelar vi oss meningsfullt med varandra, så meningsfullt som möjligt, inom språkets och tidens gränser? Hur fungerar empati? Hurdan är den process varigenom någon träder in i vårt liv och kommer att betyda något för oss? Enligt min mening är dessa frågor provets mest centrala – de mest centrala frågorna om vad det är att vara människa.

Det fascinerande när man studerar de program som har klarat sig bra i Turingtestet är bland annat att se hur samtal kan fungera i total avsaknad av känslomässig intimitet. Om man går igenom utskrifterna av tidigare Turingtest får man en obehaglig överraskning: de visar hur vi drar oss undan, undviker frågan, lättar upp stämningen, byter samtalsämne, distraherar, kallpratar. Det som inte accepteras som ett verkligt samtal i Turingtestet skulle antagligen inte heller accepteras som ett verkligt samtal i vardagslivet.

JAG LETADE MIG fram till Brighton Centre där tävlingen om Loebnerpriset skulle äga rum. Jag såg rad på rad av sittplatser där en handfull åskådare redan hade samlats. Längst fram var programmerarna i full verksamhet, pluggade in härvor av kablar och matade in de sista instruktionerna. Innan jag hann studera dem närmare kom årets testorganisatör Philip Jackson fram och hälsade och ledde in mig bakom en sammetsridå till det rum där de mänskliga deltagarna skulle sitta. Vi fyra var avskärmade från åskådare och domare och satt runt ett rektangulärt bord, var och en med en laptop arrangerad för testet: Doug från Kanada som forskade i lingvistik, Dave, amerikan och ingenjör på Sandia National



Laboratories, Olga från Sydafrika med talförmågan som forskningsområde och jag själv. Medan vi presenterade oss för varandra hörde vi domare och åskådare samlas men kunde inte se dem genom den tätt fördragna ridån. En man med en tallrik snittar som han åt från flanerade förbi i snigeltakt. Jag hade aldrig sett honom förr men visste genast att det bara kunde vara Hugh Loebner själv. Allt var på plats, berättade han mellan snittarna, och den första omgången skulle börja alldeles strax. Vi fyra tystnade där vi satt och stirrade på de blinkande markörerna på skärmen. Jag hade händerna över tangentbordet som en nervös skytt över hölstren.

Markören blinkade. Jag blinkade inte. Rätt som det var kom bokstäver och ord fram:

Hej hur har du det?

Jag hade läst utskrifterna av tidigare Loebner-tävlingar och fått klart för mig att domarna var av två slag: de som småpratar och de som ställer frågor. De sistnämnda går rakt på med ordfrågor, spatiala resonemang och avsiktliga felstavningar. De anlägger en verbal hinderbana som man måste ta sig igenom. Sådana samtal är mycket svåra för programmerarna att förbereda sig för eftersom allt är tillåtet, och det var därför som Turing byggde sitt

test på språk och samtal. Det är faktiskt ett test på allting. Nackdelen med denna tredjegradsbehandling är att man inte får mycket plats att uttrycka sin personlighet på.

Småpratsansatsen har fördelen att det är lättare att få en uppfattning om vem någon är – om man nu talar med någon och inte med en maskin. Den typen av samtal faller sig mer naturlig för lekmannadomare. Av någon anledning har Loebnerprisets domare explicit och implicit uppmuntrats att gå in för småprat. Det har kommit att kallas för ”främlingar på flygplan-paradigmet”. Nackdelen är att sådana samtal i någon bemärkelse är likadana – välbekanta på ett sådant sätt att en programmerare kan förutse flera frågor.

Jag började med att skriva tillbaka.

hej på dig!

jag har det bra, kul att faktiskt sitta här och skriva

hur mår du själv?

Jag kunde föreställa mig hela det enahanda samtalet utbrett framför mig: *Bra. Var kommer du ifrån? / Seattle. Du då? / London.*

Fyra minuter och 43 sekunder kvar. Fingrarna fladdrade nervöst.

Jag kände hur klockan tickade på medan vi höll på med dessa artiga små fraser. Jag fick en obändig lust att lämna manuskriptet, sluta med pladdret, komma igång med loppet – för jag visste att datorerna kunde klara småpratet som var precis vad de var förberedda för. Medan artigheterna illavarslande radade upp sig framför mig visste jag att just sådant innehållslöst snack var fienden, precis lika mycket som chatprogrammet. *Hur gör jag för att få till ett uppenbart mänskligt sammanhang?* undrade jag för mig själv medan jag skrev ännu en tom artighetsfras.

Till det jag måste lura ut var hur jag skulle utnyttja Loebnerprisets originella medium där man skrev sitt svar utan mellanhänder. Det skilde sig på ett alldeles avgörande sätt från mejl, SMS och standard-system för textöverföring: det överförde våra ord tangenttryck för tangenttryck. Domaren och jag såg varandra skriva, med felslag och raderingar och allt. På 90-talet fanns det chatprogram på Internet

som experimenterade med detta system med ett tecken åt gången, men de flesta ville inte ha det. Det var alltför påträngande, tyckte de. Det folk vill ha när de ska skriva något är tid och utrymme att formulera och redigera det de vill ha fram innan de låter någon annan läsa det. Fördelen med tecken för tecken-överföring är ändå att den kommer mycket närmare talet, där man byts om att föra ordet och grammatiken blir hackig. Det man förlorar i elegans vinner man i snabbhet och smidighet.

Man märker också skriftens ”negativa utrymme”: tvekan. I ett chatsamtal där texten överförs tecken för tecken uppfattas endast påfallande långa pauser som ett led i interaktionen. Med mer omedelbar och flytande feedback får tystnaden mening. Om man inte genast besvarar en fråga i ett samtal ansikte mot ansikte är det i många fall detsamma som att besvara den, för att ta ett exempel. En gång frågade jag en god vän hur han hade det med en kvinna han just börjat uppvakta. Av hans lilla *hm* och pausen medan han letade efter de rätta orden

förstod jag att det inte gick så bra.

Vad var det då som Loebnerprisets ovanliga (och nyligen tillämpade) regler tillät och förbjöd, jämfört med standardsättet där man talar och svarar i tur och ordning? Långa meddelanden skulle inte fungera så som de hade gjort under tidigare år, när programmen kunde köra över domarna genom att äta upp tiden och lämna löjligt mångordiga svar. Om två parter talar i strikt turordning under tidspress är var och en prisgiven åt den andres tur. Ett exempel är utskriften av ett programsamtal från 1996:

Dator: *Du kan väl berätta en rolig historia?*

Domare: *Nej.*

Dator: *Här ska du få höra den roligaste jag vet.*

En hund linkar in på en bar med ett blodigt bandage om ena foten. Han har på sig en stor cowboyhatt, pistol i hölstren och läderbyxor. ”Jag letar efter honom som sköt mig i tassen”, morrar han.

”Inte alls rolig...”, skriver domaren och ger programmet en chans att berätta en annan, som det nappar på (”Ett knutigt, nött gammalt rep går in på en bar ...”). Tre minuter har förflutit på detta sätt. Om en dator (eller mänsklig deltagare) börjar prata på för länge enligt de nya reglerna där man skriver direkt till varandra kan domaren klippa av, och gör det också.

Därmed föll ännu en bit av min strategi på plats. Jag skulle behandla Turingtestets egendomliga och främmande textmedium mer som talad engelska och mindre som skriftspråk. Jag skulle försöka störa det mönster för ”vänta och analysera” som datorer förstår och skapa en enda flytande verbal duett där jag betonade rytmen. Datorer begriper inte mycket om verbal ”harmonier” men ännu mindre om rytm.

Ifall ingenting hände på min skärm, oavsett om det var min tur eller ej, byggde jag ut mitt svar lite eller lade till en parentes eller kastade tillbaka en fråga till domaren – precis som vi erbjuder och/eller fyller hörbara tystnader när vi talar högt. Om domaren dröjde för länge med att besvara nästa fråga pratade jag på. Det var jag (och inte programmen) som skulle visa vad jag gick för. Om jag visste vad domaren tänkte skriva skulle jag bespara honom mödan och själv hoppa in.

”Maskiner spärrar av solen, jämnar våra städer med marken, förseglar oss i tryckkammare och suger ut vår kroppsvärme för all framtid.”

Det finns givetvis kompromisser mellan antalet tillfällen för serve och volley å ena sidan och raffinemanget i själva svaren å den andra. De förra gynnas av begränsning i tid, de senare av utförlighet. Men många nyanser (eller svårigheter) i ett samtal beror på att man förstår (eller missförstår) en fråga och tillåter ett lämpligt (eller olämpligt) svar. Därför är det klokt att maximera antalet replikskiften.

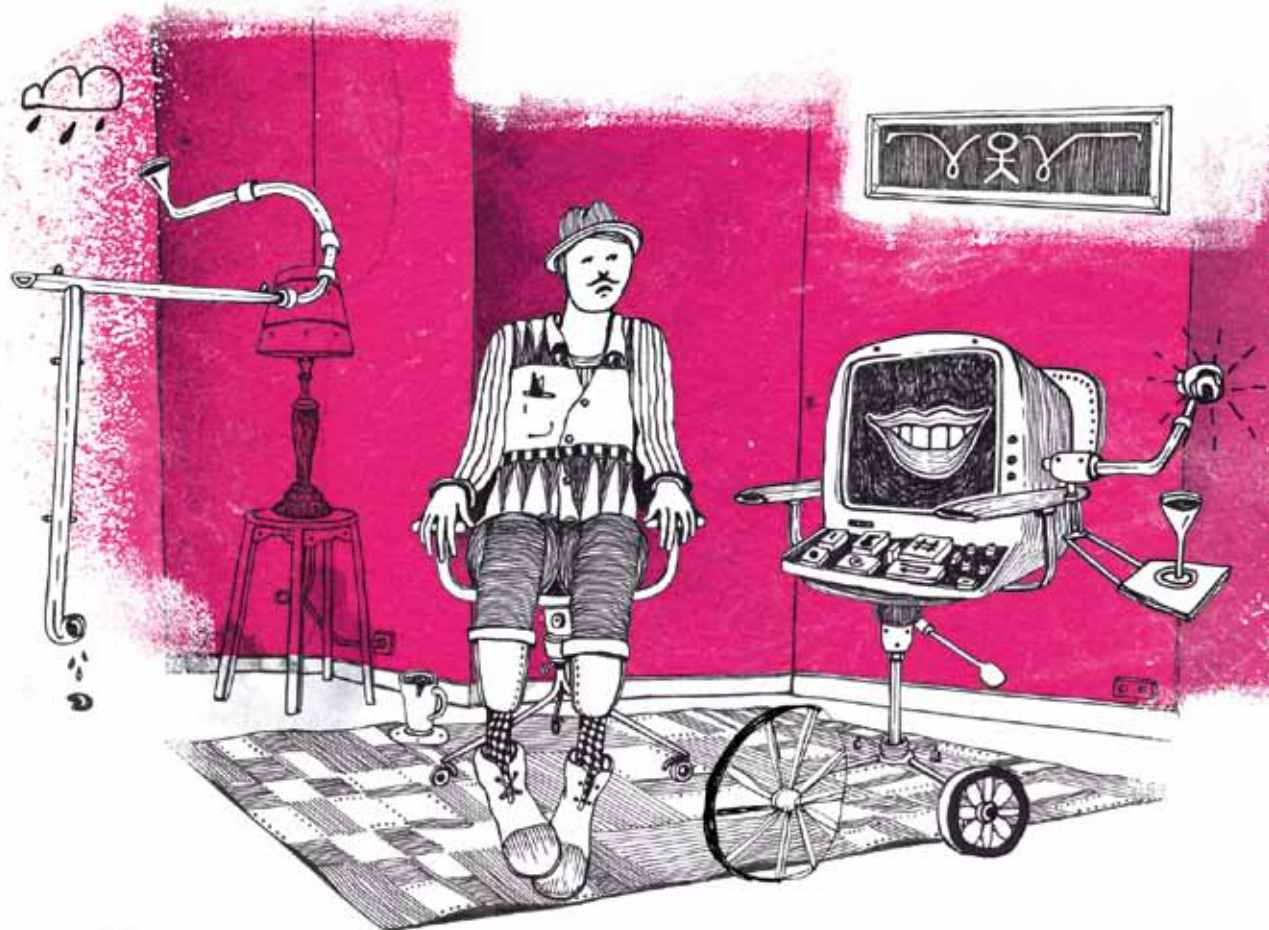
Jag upptäckte att några domare blev överraskade eller förvirrade av dessa oväntade språng hit och dit, och jag såg hur de stannade upp, tvekade, gav sig och till och med började radera det de halvt om halvt hade skrivit. Andra hakade genast på och följde efter.

I första omgången av tävlingen 2009 talade domaren Shalom Lappin – expert på datalingsvistik vid King's College i London – med ett dataprogram som hette Cleverbot och sedan med mig. Min mångordsstrategi framgick tydligt: jag gjorde 1 089 nedslag på fem minuter (3,6 tecken i sekunden) mot Cleverbots 356 (1,2/sek), och Lappin gjorde 548 nedslag (1,8/sek) i samtalet med mig jämfört med 397 (1,3/sek) med Cleverbot. Jag sade tre gånger så mycket som min motståndare av silikon och engagerade också domaren mer, med 38 procent mer text från Lappin.

I första omgången av tävlingen 2009 talade domaren Shalom Lappin – expert på datalingsvistik vid King's College i London – med ett dataprogram som hette Cleverbot och sedan med mig. Min mångordsstrategi framgick tydligt: jag gjorde 1 089 nedslag på fem minuter (3,6 tecken i sekunden) mot Cleverbots 356 (1,2/sek), och Lappin gjorde 548 nedslag (1,8/sek) i samtalet med mig jämfört med 397 (1,3/sek) med Cleverbot. Jag sade tre gånger så mycket som min motståndare av silikon och engagerade också domaren mer, med 38 procent mer text från Lappin.

PRISER FÖR MÄNSKLIGAST dator för 2009 gick till David Levy och hans program Do-Much-More. Levy, som också hade vunnit 1997 med programmet Catherine, är en spännande person: han var en av de första stora hjältarna på 1970- och 80-talens digitaliserade schacktävlingar och var med om att organisera tävlingarna i dam mellan Marion Tinsley och Chinook som föregick dusterna mellan Kasparov och Deep Blue på 90-talet. Han har också skrivit *Love and Sex with Robots* (som namnet antyder ingen roman) som avslöjar vad han funderar över när han inte tävlar om Loebnerpriset.

Levy reser sig till applåder, tar emot priset ur Philip Jacksons och Hugh Loebners händer och håller ett kort tal om den artificiella intelligensens betydelse för en ljus framtid och om Loebnerprisets betydelse för den artificiella intelligensen. Jag vet vad nästa punkt på dagordningen är och det knyter



sig i magen. Jag är säker på att Doug får priset. Han och domaren pratade Kanada trettio sekunder in i sitt samtal.

De där fäniga kanadensarna med sin ishockey, tänker jag. Sedan tänker jag på hur dum jag själv är som tillåter mig att bli så här upphetsad om ett löjligt pris. Sedan

tänker jag på hur fänigt det är att flyga 800 mil bara för att prata med en dator några minuter. Sedan tänker jag på att det vore roligt att bli näst bäst. Jag kan tävla igen 2010 i Los Angeles med den kulturella fördel som det ger att vara på hemmaplan, och äntligen bevisa –

”Och resultaten visar också vilka människorna är”, säger Jackson, ”och med ledning av rankningslistan ser vi att ’Mänsklig samtalspartner 2’, det vill säga Brian Christian, var den mänskligaste.”

Och så räcker han mig diplomaten där det står att jag har vunnit priset som Mänskligast människa.

Jag visste faktiskt inte hur jag skulle ta det. Det kändes fel att betrakta priset som meningslöst eller trivialt, men visade det faktum att jag hade vunnit det något om mig som människa? Framför allt visste jag att mina medtävlare och jag hade tagit en dramatisk hämnd för misstagen från 2008. Det året hade de tolv domarna fem gånger avgjort att dataprogrammen var mänskligare än sina mänskliga motståndare. I tre av de fallen lät domaren lura sig av programmet Elbot, en produkt av ett företag som hette Artificial Solutions och var ett av många nya företag verksamma inom chatbotteknologin. Om ännu ett trick hade gått igenom skulle Elbot ha lurat 33 procent av årets tolv domare, överskridit Turings 30-procentstreck och gjort historia. Efter Elbots seger och med publiciteten som följde på Loebnerpriset gick företaget tydligen in för att prioritera Elbotprogrammets mer kommersiella tillämpningar. Det hade inte anmälts till tävlingen 2009 som återvändande mästare.

På sätt och vis skulle en hårdare kamp ha varit mer dramatisk. Vi fyra hade inte låtit en enda röst gå till maskinerna. År 2008 hade varit ohyggligt spännande, 2009 var rena skrällen. Vi föreställer oss vetenskapen som ett ohejdbart, oförtröttligt

”Att det analytiska tänkandet har blivit en fetisch och att livets animala och kroppsliga aspekter därmed nedvärderats är två företeelser som vi skulle göra klokt i att lämna bakom oss.”

framåtskridande. Men i Turingtestet lämnar människorna – dynamiska som alltid – inget utrymme åt ett sådant narrativ. Vi ställer inte upp med den sorts måttstock som sitter stilla.

Vad utsikterna för AI beträffar tänker sig somliga datorvärldens framtid som ett paradiset. Personer

som Ray Kurzweil och hans trosfränder samlas bakom en idé som kallas singularitet och föreställer sig en tid när vi tillverkar maskiner som är smartare än vi själva som i sin tur tillverkar maskiner som är smartare än de själva och så vidare, och alltsammans accelererar exponentiellt i riktning mot en massiv ultraintelligens som vi knappast kan fatta. En sådan tid blir, tror de, ett slags tekno-extas där människor kan ladda upp sin medvetenhet på Internet och tas upp – om inte kroppsligen så åtminstone andligen – i elektricitetens värld och där leva ett evigt, oförgånligt liv efter detta.

Andra tänker sig datavärldens framtid som ett helvete. Maskiner spärrar av solen, jämnar våra städer med marken, förseglar oss i tryckkammare och suger ut vår kroppsvärme för all framtid.

Jag siar inte om framtiden, men om något vill jag nog helst tänka mig den artificiella intelligensens långsiktiga framtid som ett slags skärseld, ett ställe där de bristfälliga men godhjärtade blir renade – och prövade – och kommer ut i bättre skick på andra sidan.

Vem skulle ha inbillat sig att datorns första prestationer skulle komma på den logiska analysens område, en förmåga som en gång ansågs vara det som gjorde oss mest olika allt annat på jordklotet? Att den kunde flyga ett plan och styra en missil innan den hade lärt sig cykla? Att den förmådde skapa trovärdiga preludier i Bachs stil innan den presterade trovärdigt småprat? Att den skulle kunna översätta innan den kunde parafrasera? Att den kunde få ihop halvbegripliga uppsatser om postmodern teori innan den dög till att peka på en stol och säga ”stol”, något en tvååring kan?

I takt med att datorerna har bemästrat raffinerade kunskapsområden som en gång troddes vara unika för människan har de misslyckats med att

bemästra den mänskliga erfarenhetens grundläggande lärdomar – att orientera sig i rummet, känna igen föremål, tala ett naturligt språk, anpassa sina mål till verkligheten – och därmed har de visat oss hur imponerande, beräkningsmässigt och i andra avseenden, sådana fundamentala förhållanden verkligen är.

Vi glömmer hur imponerande vi är. Datorerna påminner oss om det.

En av mina bästa vänner var barista när vi gick i gymnasiet. Under loppet av en dag gjorde hon otaliga små justeringar på espresson som hon gjorde i ordning så att hon hade allting på sina fem fingrar, från hur färska bönorna var till maskinens temperatur och lufttryckets inverkan på ångvolymen, och samtidigt manövrerade hon maskinen smidigt som en bläckfisk och skämtade med kunder av alla slag om vilket ämne som än kom upp. Sedan fortsatte hon till universitetet och fick sitt första ”riktiga” arbete: att föra in data enligt en strikt procedur. Hon längtade tillbaka till tiden som barista, när arbetet verkligen ställde krav på hennes intelligens.

Att det analytiska tänkandet har blivit en fetisch och att livets animala och kroppsliga aspekter därmed nedvärderats är två företeelser som vi skulle göra klokt i att lämna bakom oss. Det är möjligt att vi äntligen börjar *centrera* oss igen i AI-ålderns begynnelse, efter att i generationer ha levt lite åt ena sidan, den logiska västra hjärnhalvans sida. Till detta kommer att människors förakt för ”själlösa” djur, vår motvilja mot att se oss själva som avkomlingar till andra medlemmar av ”djursläktet”, nu attackerar från alla håll: ökande sekularism och empirism, stigande uppskattning av den kognitiva och beteendemässiga kapaciteten hos andra organismer än vi själva och – vilket inte är en tillfällighet – att något med betydligt mindre själ än vi anar hos en vanlig schimpans eller bonobo träder in på scenen. På det sättet kan AI rentav visa sig gynna djurens rättigheter.

Det är fullt möjligt att vi har sett kulmen på vår svaghet för vår vänstra hjärnhalva. Jag tycker det är bra att vi återgår till en mer balanserad syn på hjärnan och anden, och på den mänskliga identiteten, som för med sig ett nytt perspektiv på hur sofistikerade olika arbetsuppgifter är.

Jag är övertygad om att vi enbart genom att uppleva och förstå *verkligt* abstrakt kunskap – se hur kallt och dött och kontaktlöst något är som på allvar sysslar med ren abstraktion, skild från sinnesvärldens verklighet – kan ryckas loss ur den. Det är det enda som bokstavligt talat kan återge oss våra sinnens fulla bruk.

I en artikel från 2006 om Turingtestet skriver

Robert Epstein, som var med om att grunda Loebnerpriset: ”En sak är säker: de mänskliga deltagarna i tävlingen blir aldrig smartare, men det blir datorerna.” Jag håller med om det sistnämnda och protesterar av alla krafter mot det förstnämnda.

När världsmästaren i schack Garry Kasparov besegrade Deep Blue med god marginal i deras första parti 1996 kom han och IBM genast överens om ett nytt parti året därpå. När Deep Blue besegrade Kasparov (med mindre marginal) år 1997 föreslog denne en ny match 1998, men IBM ville inte. Företaget demonterade Deep Blue, som aldrig mer spelade schack.

DEN SKENBARA KONSEKVENSEN är att när arten Homo sapiens väl har blivit förbisprungen kommer den inte att hinna ifatt, eftersom den teknologiska evolutionen ser ut att gå så mycket snabbare än den biologiska (mätt i år och inte i årtusenden). Kort sagt: när datorn väl har bestått Turingtestet kan ingen mänskliga någonsin besegra den. Det köper inte jag.

Tvärtom tyder IBM:s egendomliga iver att sätta punkt efter matchen 1997 på en osäkerhet som jag anser bevisa min tes. Faktum är att människosläktet har kommit till den punkt där det befinner sig genom att vara jordens mest anpassningsbara, flexibla, uppfinningsrika och läroaktiga art. Vi kommer inte att låta oss besegras utan vidare.

Det första år då datorerna klarar Turingtestet blir utan minsta tvekan historiskt, men jag tror inte att det blir slutet på historien. Det blir Turingpriset *året därpå* som måste bevakas, det år då vi människor ligger utslagna i ringen och måste resa oss, det år då vi lär oss att vara bättre vänner, konstnärer, lärare, föräldrar, kärlekspartner, det år då vi kommer tillbaka. Mänskligare än någonsin. ☉

Översättning: Margareta Eklöf

Utdrag ur The Most Human Human: What Talking with Computers Teaches Us About What It Means to Be Alive av Brian Christian, copyright © 2011 Brian Christian. Med tillåtelse från Doubleday, Knopf Doubleday Publishing Group, en del av Random House LLC. Alla rättigheter förbehålls.



Den amerikanske författaren och poeten Brian Christian har skrivit för bland annat The Atlantic, Wired och The Guardian. Hans bästsäljare The Most Human Human har översatts till tio språk och valdes 2011 till en av The New Yorkers favoritböcker.



LÅT STÅ!

UNDER LEKTIONEN MÅSTE MOBILEN, DATORN OCH PADDAN VARA PÅ

Vänner av ordning-och-reda-skolan har anledning att förfasas. I dag finns det svenska skolor som tillåter smartphones och datorspel på lektionstid. På sina håll är det till och med OK att använda laptopen, surfplattan eller mobilen för att fuska på provet. Vi förklarar varför detta inte är så farligt som det låter.

text CHRISTIAN DAUN

foto DANIEL NILSSON





å podiet i Stagneliusskolans aula håller en elevgrupp från klass på samhällsprogrammet redovisning om hur stjärnor bildas. Orden studsar runt som förlupna kulor i den för ändamålet alldeles för stora salen.

Klassens lärare Dan Frenadin måste ideligen luta sig framåt för att uppfatta vad som sägs. I bänkraderna sitter, och halvligger, elever med sina MacBook Air-datorer blänkande i knäet. Koncentrationsnivån är sådär. Kanske beror det på den dåliga akustiken, kanske beror det på att dagens lektion är ovanligt *old school*. Sitta och lyssna bara; det är inte Dan Frenadins elever vana vid.

För två år sedan började den 54-årige naturkunskapsläraren att undervisa utifrån det han själv kallar "det nya utbildningsparadigmet." För att göra undervisningen mer angelägen lät Dan samhällsproblem och etiska dilemman utgöra grunden i undervisningen. Den traditionella skolboken slopades till förmån för "öppna lärarresurser". När eleverna skulle förbereda sig för en debatt eller en inlämningsuppgift fick de söka all information på nätet. Sedan dess har Dan knappt haft en "gammeldags" lektion, ja, inte några prov eller läroböcker heller. Dan försöker använda IKT, informations- och kommunikationsteknik, för att skapa så inspirerande lektioner som möjligt. Upplägget för hans kurs Naturkunskap 2 var till exempel helt baserad på dataspelet *Spore* och förra veckan var Wikipedia på besök för att lära klassen författa och redigera artiklar på webbens största uppslagsverk.

Medan upplägget fått många elever i klassen att uppleva en studiemässig "nyutövning" så finns det förstås de som skulle kunna tänkas ha invändningar. Jan Björklund till exempel, Sveriges utbildningsminister som vill återinföra den auktoritära katederundervisningen. I februari 2012, efter att några skolor i Sollentuna kommun ersatt papper och penna med surfplattor, röt ministern till i Dagens Nyheter. "Om man tänker ersätta böckerna fullt ut med digitala hjälpmedel, då är man fel ute." Björklund var så uppretad att han hotade att busa Skolinspektionen på skolorna.

Efter lektionen frågar jag Dan Frenadin vad han anser om Björklunds

inställning till surfplattor. Och mobiltelefoner – för några år sedan föreslog skolministern att lärare skulle ha rätt att beslagta elevernas mobiler. "Förbjuda den här?" säger Dan och halar upp sin smartphone ur kavajens innerficka. "Det här är ju morgondagens lärobok."

DEN SOM HAR sett den energiske Dan Frenadin i ett klassrum skulle ha svårt att tro att han bara för några år sedan var på väg att säga upp sig. Men så var det. Geisten var borta. Dan var trött på att stå framme vid katedern och rabbla fakta för allt glämgare elever. När han delade ut G till elever som fått 51 procent rätt på proven så mädde han direkt illa. Dan kände att han gjorde eleverna en björntjänst genom att godkänna dem. "51 procent", kunde han tänka. "Så funkar det inte i samhället, där måste du ha alla rätt". Han funderade på att gå tillbaka till jobbet som lärobokillustratör, ett arbete han har haft på 1980-talet.

En förmiddag 2010 var Dan på kompetensutvecklingsdag på Linnéuniversitetet i Kalmar. En man vid namn Alastair Creelman pratade om *e-learning*, ett begrepp Dan stött på men aldrig riktigt reflekterat över. Visst hände det då och då att hans elever använde datorer, men det var ju inget som påverkade hur han lade upp undervisningen. Till en början lyssnade Dan knappt men när Creelman började prata om att överge den klassiska kurslitteraturen spetsade han öronen. "Använd öppna lärarresurser istället", föreslog Creelman, "som radioprogram, webbsidor och bloggar." Dan fick lära sig att det fanns hela kurser från prestigeuniversitet som MIT och Cornell ute på webben, helt gratis.

När han kom ut från föreläsningssalen insåg han att det inte skulle bli aktuellt med någon återgång till lärobokillustrerandet. Om man fick tro Creelman var läroböckerna utrotningshotade. Konstigt nog kände Dan sig inte knäckt för det. För första gången i sitt liv kände han sig nyfiken på att lära sig

VAR DET MÖJLIGT ATT ANVÄNDA DESSA NYMODIGA MACKAPÄRER I SKOLAN? JO, DET SKULLE NOG GÅ."



FOKUS. Dan Frenadin har koll. Om någon tittar på film istället för att jobba ställer han till en ordentlig scen om det.

något om datorer. Kunde de användas för att göra undervisningen mer meningsfull?

DEN FRÅGAN HAR svensk skola brottats med ända sedan datorns intåg i slutet av 1960-talet. Då diskuterade riksdagen för första gången att introducera datortekniken i svensk skola. 1973 inledde Skolöverstyrelsen försöksverksamhet i en rad svenska skolor, ett projekt som utvärderades i rapporten "Datorn i skolan." Var det möjligt att använda dessa nymodiga mackapärer i skolan? Jo, det skulle nog gå, konstaterade rapporten. Det fanns dock vissa reservationer. Vikten av att "eleven styr användningen av datorn och inte tvärtom" var en av de saker som underströks.

1980 kom så ett litet genombrott. Datorlära blev ett huvudmoment i matematikundervisningen på högstadiet och fyra år senare beslutade värriksdagen att göra ämnet datalära – "undervisning om, med och av datorer" – obligatoriskt för samtliga högstadielever. Staten delade ut stimulansbidrag så att kommunerna skulle ha råd att köpa in datorer (oftast räckte pengarna till att utrusta skolan med en datasal). Mellan 1984 och 1993 plöjde staten och Sveriges kommuner ned omkring 500 miljoner kronor på att introducera datorer i skolan.

Ganska snart höjdes lärarröster som menade att pengarna kastats i sjön. Det räckte inte att veta *hur* en dator fungerar. När, var och varför skulle

den användas i undervisningen? 2012, när Skolinspektionen granskade den IT-baserade undervisningen på svenska skolor fann man förbluffande nog att dessa frågor förblivit obesvarade. Inköp av IT-utrustning åtföljs sällan av kompetensutveckling för lärarna och många skolor saknar helt en övergripande strategi för hur IT ska användas i undervisningen.

Dan Frenadin gjorde samma upptäckt. Hans upptäcktsresa skedde med hjälp av "världskollegiet där ute." På Facebook och Twitter kommunicerade han med lärare som precis som han brann för att revolutionera skolan. Dan kom i kontakt med en annan naturkunskapslärare, Linn Gustafsson, som på sin blogg *Jakten på den perfekta lektionen* visade att det faktiskt gick att bedriva undervisning utan traditionella läroböcker. Dan bjöd Alastair Creelman till Stagneliusskolan för att få veta mer om hur han skulle gå tillväga, rent konkret. Creelman introducerade tio användbara verktyg. Allra störst intryck gjorde Google Documents, ett program som tillåter användarna att redigera dokument tillsammans i realtid.

När höstterminen drog igång 2011 delades eleverna in i grupper. Istället för att pytsa ut läroböcker gav han grupperna en fiktiv ö. Uppgiften: att utifrån öns unika förutsättningar skapa ett hållbart, fredligt och ekonomiskt lönsamt samhälle. Allt arbete

DIGITALT. Läroböcker, prov och föreläsningar flyttade in i datorerna, telefonerna och läsplattorna. Ingen saknar dem.



skulle ske i Google Documents. Hans elever Fanny och Jonna minns att de var skeptiska. "Det här kommer aldrig att gå", tänkte Fanny.

– Uppgiften var ju kul men folk i min grupp bodde på Borgholm, någon i Trekanten en annan i Linsdal... Jaha, nu blir det en massa sena kvällar i biblioteket, tänkte jag. Men det gick faktiskt bra att jobba hemifrån. Vi höll kontakt via chatten så vi kunde lika gärna ha suttit bredvid varandra.

Jonna:

– När man har grupparbete så brukar man dela upp jobbet. Du skriver om det här, du tar det... Här kunde alla fylla på överallt i dokumentet, och man såg vad de andra gjorde i realtid.

När Dan Frenidin sedan anammade *flip the classroom*-principen – vilket kort sagt innebär att eleverna får se "föreläsningarna" hemma och istället kan göra "läxorna" på lektionstid – förändrades innebörden av att gå till skolan.

Fanny:

– Tidigare var man så här: Föreläsning... Åh, vad tråkigt. Nu kommer man till lektionen påläst och behöver inte sitta och lyssna på någon som maler. Det här har ju blivit en nytändning för oss också.

Stämmer det att ni aldrig har prov?

– Hittills har vi inte haft några, säger Jonna. Lärarna brukar fråga hur vi vill ha det.

Men hur bedöms ni då?

Fanny och Jonna förklarar att det går att se vem som har skrivit vad i Google Documents. Och när.

Dessutom skriver varje elev en parallell loggbok där hen redogör för vad hen gjort och lärt sig.

Dan Frenidin är glad över att han vågade.

– Jag har fasat bort läroboken, proven och föreläsningarna. Jag har fasat bort de tre grundstenarna i traditionell undervisning. Du kan ju förstå vilken ångest jag hade innan jag vågade ta steget.

Han berättar att han bor alldeles intill havsviken Malmfjärden. När det lågvattnet inträder blottar sig ständigt nya grund.

– Man får syn på saker som tidigare legat dolt, och det är likadant med undervisningen. Nu kan jag fånga upp elever, få syn på dem med dyslexi och de som prokrastinerar... och också göra något åt det. De eleverna hade jag aldrig sett tidigare, när jag bara stod där framme och pratade.

DET FINNS FLER lärare vars digitala experimentlusta skulle få Jan Björklund att gå i taket. Felix Gyllenstig Serrao är en av dessa. För fyra år sedan beslöt den dator- och tv-spelsälskande läraren i Göteborg sig för att "gamefiera" undervisningen. Gyllenstig Serrao bedriver specialundervisning för elever med socioemotionella problem, många har diagnoserna Aspergers syndrom eller autism. En kille i klassen var helt ointresserad av skolan och utträttade ingenting. Det enda han ville prata om var datorspel. Felix skrev ut ett papper med populära datorspelskaraktärer på, sedan fick eleven välja den "gubbe" som skulle göra veckans läxor. Läxor

Dags att förbjuda mobilförbud i skolan?

Forskning visar att misstron mot mobiltelefoner i undervisningen fortfarande är utbredd – men knappast befogad.

Den 27 februari 2013 skrev Henrik Olofsson, en kommunpolitiker i Bollnäs, en upprörd motion till kommunfullmäktige. Olofsson yrkade på ett förbud mot mobiltelefoner på landets grundskolor. "Skolan är en arbetsplats och till för utbildning och mobiltelefonen kan man inte se som något läromedel".

Där tar Henrik Olofsson fel. 2012 publicerade UNESCO *Turning on mobile learning*, en rad rapporter om mobilens roll i undervisningen globalt. Den svenske utbildningsanalytikern Jan Hylén (som också ligger bakom surfplattsprojektet i Stockholm, se separat

artikel) var redaktör för den skrift som avhandlade läget i Europa. Han konstaterade förvånat att i stort sett inga av EU:s medlemsländer har skollagar eller policydokument som ens nämner mobiltelefoner. Anledningen är att dessa dokument författades innan den "mobila explosionen". I dag har de smarta telefonerna samma multimediala funktionalitet som surfplattorna och bör, hävdar rapporten, användas som ett komplement i undervisningen. Den ekonomiska krisen har satt käppar i hjulet för många länders IKT-satsningar i skolan och smartphonen lyfts i rapporten fram som en nyckel när det gäller att uppnå 1:1 (en dator per elev).

Men revolutionen riskerar att ta tid. I de flesta länder anses mobiltelefonen fortfarande utgöra en ovälkommen distraktion i undervisningen; av EU-länderna är det egentligen bara Holland och Danmark som insett dess potential. I vårt grannland har det nationella centret för e-lärande publicerat en uppsjö riktlinjer för hur mobiltelefonerna kan berika undervisningen. På undervisningsportalen Emu finns en hel avdelning som tipsar lärarna om hur mobiltelefonerna kan användas inom olika ämnesområden, och eleverna uppmanas aktivt att ta med sig sina smartphones till skolan. Återstår att se om det blir så också i Sverige. Det finns exempel som visar var eleverna står i frågan. När Klass Skogen 4 på Kollaskolan i Kungsbacka fick veta att deras mobiltelefoner skulle förbjudas ordnade de en demonstration. Eleverna tillverkade plakat och tågade bort till rektorexpedition där de skanderade "Jag vill räkna matte med min Iphone!"

CHRISTIAN DAUN

och läxor förresten... Felix genidrag var just att inte kalla sysslorna läxor eller uppgifter. Istället blev det banor som skulle fullbordas. Måndag–fredag förvandlades i sin tur till Level 1–5.

Efter varje avklarad nivå fick eleven färglägga sitt favoritföremål, en diamant.

– Det största för honom var att jag såg hans värld och lyfte in den i den tråkiga skolkontexten. Jag lovar, på en vecka utträttade han mer än vad han gjort under en hel skolgång, säger Gyllenstig Serrao när jag når honom på telefon.

Sedan dess har "Spelläraren" (namnet han använder på sin blogg) använt tv-spel i undervisningen på daglig basis. Favoriten är Minecraft, ett byggspele där eleverna får handskas med kubikmeterstora block.

– Jag kan ge eleverna i uppgift att bygga varsitt hus i en by. Efter att vi mätt area och volym så går vi till kyrkan och diskuterar kyrkbyggnadens roll i svenska byar under 1600-talet. Det blir en fin övergång mellan matte och religion. Eleverna får ett helt annat djup på kunskapen när de får göra och inte bara lyssna.

Felix Gyllenstig Serrao beklagar att det fortfarande är tabu med tv-spel.

– Många föräldrar och kolleger ser tv-spel som en fritidssyssla. Men det handlar ju om att möta eleverna där de redan håller till. Mina elever gillar spelvärlden eftersom den inte är lika oberäknelig som verkligheten, men gamefiering går att applicera i vilken klass som helst.

– Förr skulle man kunna alla huvudstäder. I dag

kan man istället ta fram paddan och fråga varför huvudstaden ligger där den ligger. Och varför heter den som den gör? Genom att använda IKT fastnar man inte i vad världen är utan vad den skulle kunna vara. Kunskapen blir levande, inte statisk.

PER JÖNSSON, PROFESSOR i tillämpad matematik vid Lunds universitet, är inne på samma spår. Han ledde projektet *Matematik för den digitala generationen* där fem skolor i och omkring Lund under tre års tid fick experimentera med IKT för att se hur detta påverkade elevernas entusiasm och förståelse för ämnet. Mycket, skulle det visa sig. Ett hjälpmedel som användes var interaktiva skrivtavlor. – Genom att flytta runt några klossar på pekskärmen så får du en begriplig representation av den abstrakta matematiken, säger Jönsson. Eleven kan erövra ett begrepp genom att se parallellen till något annat. När är matte roligt? Jo, när barn faktiskt förstår. Man kan ta en digitalkamerabild och sedan använda matematiska formler för att justera störningar i bilden. En bra mattelektion främjar elevernas kreativitet och skaparglädje.

Studien *Survey of schools: ICT in education* visar att svenska skolor har mycket bra tillgång till IKT-utrustning jämfört med andra länder i Europa. Ändå är användningen inte högre än i många andra europeiska skolor. Enligt Per Jönsson behövs det en nationell strategi för hur IKT ska användas. En annan sak som legat svenska skolor i fatet är de nationella proven. Medan Danmark sedan flera år

EN FÖR ALLA. På Stagneliuskolan, och alla de andra skolorna i Kalmarsunds gymnasieförbund, råder 1–1, alltså en dator per elev.



UTMANING. I november avbröts en föreläsning på en gymnasieskola i Kalmar sedan eleverna lekt med sina mobiler och datorer istället för att lyssna.

tillbaka tillåtit digitala verktyg vid nationella prov så har det varit förbjudet i Sverige.

Per Jönsson:

– Om proven görs med papper, penna och miniräknare så vill eleverna att lektionerna ska gå till på samma sätt. Det har hämmat utvecklingen i Sverige.

Här håller det dock på att hända saker. Intressanta saker. På delar av gymnasiet kursprov är det numera tillåtet att använda digitala verktyg. Och då är alla digitala hjälpmedel OK, till och med *Wolfram Alpha*, en matematikapplikation som inte bara ger eleven svaret men också visar hur man kommer fram till lösningen.

NÄR JAG TRÄFFAR Dan Frendin utanför hans arbetsrum på Stagneliuskolan kan jag inte låta bli att konfrontera honom med den sensationella uppgiften. **Jaha, så nu har det alltså blivit OK att fuska på provet också?**

Paddinvasion på stockholmsskola

Förra året fick Årstaskolan i Stockholm 360 surfplattor. Vi åkte dit för att ta reda på hur det påverkat undervisningen.

5A:s klassrum sitter barnen försjunkna i det lätt blåaktiga ljuset från surfplattornas skärmar. 2012 drog ett omfattande forskningsprojekt i igång i Stockholms stad. Omkring 2 000 plattor portionerades ut över 13 skolor. Forskaren Jan Hylén ville

nämmligen ta reda på om och hur Ipad kan tillföra mervärde i undervisningen.

Sedan "paddorna" anlände har eleverna i klass 5A på Årstaskolan använt dem mer eller mindre konstant. Just nu håller de på att skriva veckobrev, en personlig reflektion över den gångna

Dan Frendin skrattar till.

– Jag är rätt säker på att provkonstruktörerna har en metod för att komma runt det där. För mig som naturkunskapslärare är utmaningen att konstruera frågor som inte är googlebara. Fakta kan man slå upp, det eleverna måste lära sig är källkritik och analys. Istället för att råplugga får de tid att försöka förstå. Man får ett sannare lärande.

Dan öppnar dörren till sitt arbetsrum och kliver in. På skrivbordet ligger hans Hovercam neo3, dokumentkameran han använder när han spelar in sina föreläsningar.

– Vad är fusk förresten? frågar han. En arbetsgivare som vill att ens anställda ska lösa problem utan att prata med kollegorna eller använda sig av internet... den personen skulle ju anses vara dum i huvudet. Ändå finns det massor av lärare som framhärdar med den metodiken.

Han sträcker sig efter en flaska kolsyrat vatten och tar några klunkar.

– Det här som sker nu, det är en så genomgripande förändring av pedagogiken. Det behövs ett digitalt lyft, ett PIM 2.0. Det behövs kompetensutveckling och program, som det är nu så utbildar vi lärare oss själva. Det här är inget som Jan Björklund applåderar, jag vet det. Åker man till utbildningsdepartementet så vet de inte ens vad man pratar om.

– Läxhjälp, säger han och ruskar på huvudet.

– Flippar man klassrum så behövs det ingen läxhjälp.

Han tystnar, tar en klunk vatten.

– Det känns verkligen ibland, att det är något häftigt som håller på att hända. Som i våras när jag startade två nydanande utvecklingsprojekt under en och samma vecka: ett om Wikipedia i undervisningen och ett annat om radion som öppen lärsressurs. Bara jag tänker på det får jag en sådan här *epic win*-känsla. ☺

skolveckan. Brevet mejlas till alla som kan tänkas bry sig: föräldrar, kompisar och släktingar. Läraren Martin Fernström tar också del av rapporterna; det är ju så han får veta om eleverna tycker att tekniken tillfört lektionerna något.

Fernström höjer rösten för att göra sig hörd.

– Hörreni, skriv gärna om ämnet ni valt för ert TEDtalk.

TEDtalk är en serie populärvetenskapliga föreläsningar som setts av fler än en miljard tittare online. Konceptet: Talaren får maximalt 18 minuter på sig att presentera en idé på ett så engagerande sätt som möjligt. Hittills har storheter

som Bill Clinton, Bill Gates och Jane Goodall TED-talare och nu har turen alltså kommit till eleverna i klass 5A. I deras fall handlar det inte om att lösa världsproblem utan om att förmedla en egen erfarenhet på ett intressant sätt.

– Jag ska berätta om hur det är att komma från Thailand och inte kunna ett enda ord svenska, berättar eleven Wasika Kapbuakai. När jag kom till Sverige hade jag aldrig sett snö förut.

Wasika navigerar sig fram till tankekartan hon gjort på sin platta. Det är utifrån den hon ska knäpa ihop sin föreläsning. Framförandet kommer att filmas – med Ipaden – och sedan läggas ut på skolans sajt kunskapshubben.se.

– Det är jättestor skillnad mot innan, säger Wasika. Datasalen var typ aldrig ledig och det var svårt att göra sina uppgifter. Nu kan man ta med sig paddan ut och filma.

ATT ÅRSTA VAR den skola i Stockholm som tilldelades flest Ipads, 360 stycken, beror på att man var tidigt ute med att föra in IKT i undervisningen. Det förklarar intendenten Martin Claesson, IT-pedagogen Micke Kring och läraren Jonas Johansson när jag träffar dem på skolans personalrum. De ingick samtliga i den IT-grupp som bildades på skolan 2007. Kort därefter startades Kunskapshubben, skolans eget Youtube, där elever och lärare kan ladda upp och titta på instruktionsfilmer och skoluppgifter. Sedan följde e-biblioteket bibblis.se och sajter som mattenaturerna.se.

– Nu låter det kanske som att vi är ett gäng tekniknördar, säger Martin Claesson. Men det som förenar oss är snarare att vi är genuint intresserade av pedagogik.

Varje måndag träffar IT-pedagogen Micke Kring skolans lärare för att avhandla de problem och möjligheter som surfplattorna ger upphov till.

– Vi försöker hela tiden slipa bort trösklarna och kör med femminutersregeln, förklarar han. Kan du inte lära dig en app på fem minuter så är det skit.



Vi kan inte hålla på att skicka folk på tredagarskurser i Wordpress.

Jonas Johansson tycker inte att lärarjobbet har blivit svårare sedan surfplattorna anlände, tvärtom.

– Jag ska fortfarande bedöma kvaliteten. En Ipad ger eleven en massa nya möjligheter att visa den kvaliteten på. Allt behöver inte bli text hela tiden. En elev sa: Jag orkar inte skriva. Får jag göra ett radioprogram om det här istället?

Johansson ser sig omkring i det eftermiddagsdåsigaste personalrummet. En kollega slumrar i en vilofätölj, de som fortfarande har ögonen öppna riktar blickarna mot paddorna de har i knäet. Det är omöjligt att avgöra om de slösurfar eller förbereder en lektion.

Blir inte gränsen mellan skola och lek väldigt flytande, också för eleverna?

Johan Jonasson ler belåtet åt frågan.

– Jo. Men vet du vad? Till slut tycker de att det är lika roligt att göra en film om statyer i Årsta som att spela *Angry Birds*.

Micke Kring nickar ivrigt.

– Framförallt får barnen uppleva glädjen som det innebär att producera något. De bryr sig mycket mer nu när de vet att deras film ska ut på webben. Då är det ju på riktigt.

När forskaren Jan Hylén utvärderade Ipadprojektet för några månader

sedan såg han att de allra flesta lärare var positiva till Ipads som läroverktyg. "Lätt att ta med sig" och "motivationshöjande" löd de vanligaste omdömena. Dessutom framkom oväntade effekter, som att eleverna nyttjade appen Facetime för att hjälpa sjuka klasskompisar att delta i undervisningen hemifrån.

På Årstaskolan klassas projektet som en succé. Man har tagit in ytterligare 150 surfplattor och hoppas att det snart ska finnas en till varje elev.

Jonas Johansson:

– Med hjälp av paddorna får vi elever som vill skapa, producera och reflektera. Vi får elever som förstår att skolan faktiskt är till för att förbereda dem för samhället. Det är häftigt.

När jag återvänder till 5A:s klassrum för att fråga eleverna hur de använder sina surfplattor flockas de omkring mig. Oskar Funke vill visa *Legenden om Defordrian*, en fantasyroman han själv skrivit och formgivit.

– Kolla här. Omslaget gjorde jag på bilden men bakgrunden blev lite ful så jag använde ett ritprogram för att jämna ut färgerna. Ser du?

Han klickar sig fram till Årstaskolans e-bibliotek bibblis.se.

– Det är väldigt kul för vem som helst kan ladda ned min bok, det är gratis.

Ida Samuelsson visar tankekartan hon ska basera sin TED-föreläsning på.

– Jag ska prata om hur det är att klara sig själv, berättar hon. Min mamma jobbar natt ibland och då får jag själv laga mat. Pasta, ibland äggröra ... Jag kan steka pannkakor också men vet inte hur man gör smeten.

– Oj, utbrister hon när hon ser vad klockan är. Jag måste gå snart för jag ska åka på handbollsturnering i Kungälv över helgen.

Hon pekar på sin platta.

– Vet du en annan grej som är bra? Om jag inte hinner göra klart veckobrevet här så kan jag skriva klart på bussen.

CHRISTIAN DAUN



– KAN SJÄLV.

Varför ska vi anförtra våra pensionspengar till någon annan, som i sin tur ska tjäna på dem? Precis så resonerade vi när vi startade 1955. Hos oss är alla sparare delägare som delar på hela vinsten. Och även du är välkommen – om du är arkitekt eller ingenjör förstås. www.aipension.se

ai PENSION
ARKITEKTER & INGENJÖRER

Polhemspriset

Sveriges finaste teknikpris



Polhemspriset

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.

polhemspriset.se

Petra Wadström tilldelas Polhemspriset 2013

för sin uppfinning **Solvatten**, som både renar och värmer vatten med hjälp av solljuset.

"Hennes uppfinning är till synes enkel men genial. Den bidrar till att lösa ett globalt växande, och på många håll akut, problem – bristen på rent vatten." Så lyder juryns motivering till att Petra Wadström får årets Polhemspris.



En mötesdestination.
Oändliga möjligheter.
visitkarlstad.se/konferens

KARLSTAD
Convention Bureau

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

Billy Östh, ansvarig för konferens och mötesservice för Moderaterna.



Ingenjören

GUIDEN

”Det är inte okej att anställda skadas på jobbet”

Per Åkerman, är Skanskas första arbetsmiljödirektör. Sidan 92



TEMA: ARBETSMILJÖ

Tjänstemän stressar

Arbetsmiljöverkets senaste sammanställning visar att tjänstemän ofta har sömnsvårigheter och ångest. Trots att arbetsgivaren har ansvar också för sådana skador finns det inga bindande föreskrifter om hur man ska förebygga besvären. **Sidan 89**

Bra landskap är ovanliga

Nästan all forskning om öppna kontor handlar om nackdelarna. Men det finns några saker att tänka på som gör att du undviker de största fällorna och verkligen får en välfungerande arbetsmiljö. **Sidan 90**

Myrskrift ger ont i nacken

Den första frågan om du har ont i nacken borde vara hur den visuella arbetsmiljön ser ut. Svårästa tecken och blänkande skärmar sätter sig främst i nacke och skuldror. **Sidan 90**

Obegripligt är bäst

Ju mer begripligt talet runt omkring oss är desto mer stör det oss. Forskaren Helena Jahncke har jämfört hur vi lyckas med några arbetsuppgifter i tystnad och i prat. **Sidan 91**

Dåliga landskap kan bli dyra

I takt med att de tunga jobben har automatiserats jobbar allt fler av oss i kontorsmiljö. Men avsaknaden av tunga lyft och farliga miljöer betyder inte att allt är frid och fröjd. Sidan 84

FOTO: JONAS LINDSTEDT

HINNER DU HJÄLPA OSS MED ETT AKUT KEJSARSNITT?



**RING
0900-35 91**

så skänker du
enkelt 100 kr via
din telefon.

Alla kan inte vara läkare. Men alla kan rädda liv. Och med en ganska liten handling kan du utträta stordåd. Utan ditt bidrag har vi gränser. Hoppas du vill vara med.



Sveriges Ingenjörer

Postadress:
Box 1419, 111 84 Stockholm

Besöksadress:
Malmskillnadsgatan 48

Kansliets växel
tel: 08-613 80 00

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

MEDLEMSERVICE
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.

Alla tjänar på en bra arbetsmiljö

Anställda, företag och samhälle – alla tjänar på en bra arbetsmiljö. Därmed borde den vara självklar. Men trots att vi i dag vet mycket om hur en god arbetsmiljö borde se ut är vi långt ifrån där.

För att stimulera och utveckla utbildning om arbetsmiljö vid tekniska högskolor och universitet delar Sveriges Ingenjörer årligen ut Levipriset. I år gick priset till ett antal doktorander på Kemiskolan KTH i Stockholm för konkreta förslag på hur man höjer säkerheten i kemilaboratorier. De presenterar verktyg för standardiserade rutiner för riskbedömningar och åtgärder.

Standardiserade rutiner och ett systematiskt arbetsmiljöarbete är grunden för att skapa en säker arbetsmiljö där medarbetarna mår bra och kan göra ett bra jobb. Arbetsmiljölagen är tydlig med att ett sådant arbete ska vara en naturlig del av verksamheten. En nygjord undersökning visar dock att bara drygt hälften av svenska arbetsplatser verkligen genomför det systematiska arbetsmiljöarbetet.

Det moderna arbetslivet har en flexibilitet som är lockande. Vi kan med teknikens hjälp förflytta arbetsplatsen både till köksbordet hemma och till bussen eller tåget. Våra

kontorsmiljöer krymper och fler människor delar på utrymme. Varje kvadratmeter kostar pengar. Pengar som kan sparas och användas till annat.

Utvecklingen går mot öppna kontorslandskap och flexibla lösningar. Flexibiliteten och de öppna lösningarna har många fördelar. Men det finns också baksidor. Tar vi inte dem på allvar kommer de sparade pengarna att ätas upp i andra änden.

Det finns forskning om hur de öppna kontorslandskapen och flexibiliteten påverkar arbetet – kanske behövs det ännu mer forskning. Men det allra viktigaste är att forskningen får genomslag ute på arbetsplatserna. Så är ofta inte fallet. Vi vet väldigt mycket om hur människor fungerar och vilka miljöer som är bra miljöer men kunskapen når inte ut. Se där den andra vinsten med Levipriset och med obligatorisk

arbetsmiljökunskap på ingenjörsutbildningarna.

Sveriges Ingenjörer vet att nyckeln till framgång är utbildning. Vi som organisation har ett stort ansvar i att erbjuda bra och adekvat arbetsmiljöutbildning till chefer, förtroendemän och skyddsombud. Vi driver också att arbetsmiljöutbildning ska vara meriterande vid ingenjörsutbildning och chefstillsättning.

Vi kan skapa de bästa arbetsplatserna i världen. Det kanske låter väl kaxigt men är inte en omöjlig tanke. Vi har alla förutsättningar. Det är bara att sätta igång.

RICHARD MALMBORG
förbundsledare



FOTO: ANNA SIMONSSON

AGENDAN

20/12 MINNESVÄRT. Saltsjöbadsavtalet fyller 75 år. I avtalet som slöts mellan SAF och LO 1938 föddes "den svenska modellen".

29/1 MILJÖDAGEN. Politisk debatt om framtiden för smarta elnät. Sveriges Ingenjörer delar ut årets Miljöpris.

11-12/2 LÖNEKURS. För medlemmar i privat sektor som är löneförhandlare. Mer information www.sverigesingenjorer.se

12/2 TEKNIKFOKUS. Arbetsmarknadsmässa för Datateknik- och E-sektionen vid LTH. Möt företag, lyssna på inspirerande föreläsningar.

Billiga lokaler kan bli dyra

Smartare jobb och kortare ledtider. Resan från det egna kontoret till det öppna landskapet fortsätter. Men att få alla att trivas och samtidigt spara lokalhyra är svårt. Misslyckas man kan det istället bli dyrare.

Det kom ett mejl till Ingenjören från en av Sveriges största ingenjörsarbetsplatser inom industrin. En kortad version lyder så här:

"Eftersom den överskuggande drivkraften har blivit att spara yta och därmed pengar är uppfinningsrikedomen stor när det gäller att packa in fler personer på mindre yta.

Det som i arkitekternas material ser ut som en dröm med ljusa fina lokaler och massor av alternativ för att mötas, samtala och arbeta kreativt har man lyckats vända till ett gigantiskt arbetsmiljöproblem.

Rent konkret talar vi om svår-bemästrad ljudmiljö, och det är svårt att finna ro för att göra uppgifter som kräver koncentration, helst utan avbrott.

Stundtals är det till och med svårt att finna en plats att arbeta på överhuvudtaget. Då kan man hamna på en pall i en fika-area eller i ett litet samtalsrum helt utan ergonomiska sittmöjligheter.

Medlemmarna lägger allt mer tid på att etablera sin

arbetsplats, hitta arbetsro och få saker gjorda.

Stressen att inte hinna med sitt beting inom teamet, att inte dra sitt strå till stacken eller att helt enkelt inte klara att göra ett bra jobb är väldigt påfrestande.

Tittar man objektivt på miljön utan att tänka på det faktiska innehållet i uppgifterna ser det bra ut. Vi har ljus, bra luft, gott om alternativa lokaler att röra oss i men pratar man med människor är olyckan utbredd. Somliga sammanfattar läget med att det är trevligt att prata med och lyssna till sina kollegor men att det inte blir så våldsamt mycket gjort.

Individuella lösningar som att jobba hemma, komma extremt tidigt till kontoret eller barrikadera sig i ett telefonrum är vanliga exempel på försök att parera stressen.

EN ANNAN UTVÄG är att resignera och sluta kämpa emot (*"om företaget i sin stora vishet säger att detta är bra så är det nog så här det skall vara. Det är nog effektivare någon annanstans"*).

Som gräddes på moset finns även en betydande försämring som sker i takt med att man

'effektiverar' IT och supporten därtill. Även här är det en konflikt mellan medlemmens vilja att göra ett bra jobb och frustrationen att inte ha fungerande IT-verktyg och eller liten support på dem som finns.

Lokalfrågorna för tjänstemän har blivit en riktig varböld i relationerna mellan fack och företag."

Mejlet pekar på flera av de frågeställningar som är viktiga för hur man organiserar arbetsmiljön. Vilken verksamhet är det och vilka förutsättningar krävs för att jobbet ska bli så bra som möjligt? Vilka risker finns det med att organisera på olika sätt och, inte minst, hur får man med sig de anställda i ett förändringsarbete?

KONTORSLANDSKAP SOM DE

introducerades när utvecklingen började ta fart för snart 50 år sedan var en vision om det moderna sättet att arbeta. Visionen innehöll inledningsvis gott om tysta rum, mötesplatser och kompletterande utrymmen som skulle främja samarbete och kreativitet och kompensera för den avskildhet man förlorade när väggarna revs mellan cellkontoren. I dag har termen i det närmaste degraderats till bilden av anställda som sitter tätt tillsammans i rader vid stora bord, ibland avskilda av små

skärmar på tre håll. En sorts tjänstemännens löpande band där kraven på prestation ställs mot problem med störande bakgrundsljud, undermåliga IT-system och lokalbrist.

Trots att en stor del av den forskning som finns om arbete i öppna kontor handlar om nackdelarna och att det finns forskning som visar att produktiviteten minskar med 2–10 procent när vi blir störda av prat eller annat distraherande bakgrundsljud (läs artikel på sidan 91) så blir modellen vanligare och vanligare även inom det som traditionellt klassas som industri.

Forskaren i sociologi Susanna Toivanen håller just på att avsluta en rapport om modern kontorsmiljö och framtidens arbetsplatser.

Hon ser en fara i att bara tänka på lokalkostnaderna.

– Om man främst ser det som ett sätt att få in fler anställda på mindre yta riskerar man att istället få högre personalkostnader när sjuktalet stiger och produktiviteten sjunker. Kontorsmiljö är en komplex fråga som kräver att man tänker över olika discipliner och tar med många i processen. Det blir bäst om man går grundligt till väga. Kostnadsbesparingar kanske inte ska vara det främsta argumentet.

FOTO: JONAS LINDSTEDT



SAMLING. Under åren har Ascom anpassat sina lokaler till att både innehålla egna rum och mindre öppna landskap.

Susanna Toivanen menar också att man inte ska överlämna åt utomstående konsulter att driva processen. Istället ska man ta till vara all kunskap som finns inom företagen och göra en ordentlig genomlysning av verksamheten.

– Fokusgruppsstudier visar att de som känner verksamheten väl och som vet vad de anställda tycker inte riktigt kommer fram i processen. Det blir lätt så att man lyssnar mer på konsulter utifrån än på den egna personalen. De fackliga representanterna har till exempel ofta svårt att göra sina röster hörda. Jag tycker att det vore rimligt att man lyssnade mer på dem som vet vilket arbete som ska göras än

på konsulter som kanske har en helt egen agenda.

Susanna Toivanen säger också att forskningen om fallor och fel i kontorslandskap har svårt att nå ut på fältet där den skulle kunna göra nytta.

– Det arbete jag nu håller på att avsluta är en del av en satsning på att försöka överbygga klyftan mellan forskningen och företagen. Jag har suttit och arbetat i tre år hos NCC som ju är ett företag som bygger framtidens kontor. De anmälde sig till satsningen för att de ville ha mer forskningsbaserad information om hur vi kommer att jobba i framtiden. Den kunskapen är viktig för utvecklingen av framtidens kontor. Det finns väldigt mycket forskning

om arbetsmiljö och vad som fungerar och krävs men den når inte ut till dem som skulle behöva ta del av den.

PÅ HISINGEN I GÖTEBORG ligger företaget Ascom som utvecklar trådlösa kommunikationslösningar för bland annat vård och handel. Drygt 200 anställda, en majoritet ingenjörer, sitter i två stora byggnader. I dag är lokalerna en blandning av landskap och cellkontor, alla med skiftande storlek. Ambitionen är en "activity based workplace", ett kontor som underlättar kommunikation och kan anpassas efter de projekt som företaget arbetar med.

– Vi har under många år anpassat lokalerna efter våra

behov och kände att nu är det dags att ta ett större grepp och se över helheten, berättar Ann-Karin Strand som är lokalansvarig.

– Vi vill skapa en miljö som uppmuntrar till samarbete och ger kortare ledtider, säger Mats Espling, chef för projektkontoret. Vi ser att vi kan vinna tid och kvalitet genom att förbättra kommunikationen inom och mellan olika funktioner.

REDAN RUNT MILLENNIESKIFTET, när Ascom uppförde den andra av sina två byggnader, uppkom diskussionen om öppna kontorslandskap men när en undersökning visade att den övervägande delen av personalen ville sitta i enskilda



FOTO: JONAS LINDSTEDT

OMTAG. Före jul hoppas ledningen att gruppen som jobbar med frågan ska ha lagt fram sitt förslag till ny organisation av arbetsmiljön.

rum övergav man idén. Öppna mötesrum i form av projektorg skapades och de som jobbade inom samma projekt fick rum nära varandra. När nya projekt sedan startades bildade man mindre kontorslandskap för 8–10 personer. För övrigt blev cellkontoren kvar.

– De små "landskap" som vi har i dag fungerar bra, säger Anna-Karin Strand. De som sitter där i dag trivs med det.

På ett stormöte i oktober presenterade företags ledning planerna på en fullständig översyn av lokalerna. Lena Kindmark, certifieringsingenjör och skyddsombud, säger att det finns en oro för hur det ska bli.

– Det känns bra att vi har förtroendemän med i den referensgrupp som ska ta fram

förslaget. Vi har också med en ingenjör från företagshälsovården i arbetet. Jag räknar med att han eller hon har med sig mycket erfarenhet och kunskap om hur man gör så att det här blir bra för de anställda.

– Det vi anställda funderar över är väl hur de som verkligen inte vill sitta i öppna landskap ska få det. Kommer det att finnas möjlighet att ta hänsyn till om någon till exempel har något hörselproblem? säger Lena Kindmark.

I Ascoms fall är det inte i första hand jakten på kvadratmeter som styr planerna utan en önskan om att få en effektivare kommunikation och att skapa moderna och attraktiva lokaler. På flera håll i husen finns det ytor som skulle kunna

användas på ett bättre sätt. Till exempel sitter ledningen i dag litet avskilt och med många outnyttjade kvadratmeter utanför sina rum.

– Ledningen vill helst sitta närmare verksamheten och vi vill använda alla ytor på bästa sätt, säger Anna-Karin Strand.

JUST LEDARSKAPET KAN vara ett bekymmer i öppna landskap. Vill du tala med chefen, det kanske bara är en småsak, är det inte helt givet att du vill säga det inför femtio personer. Men också det är en sak som varierar från person till person. När konsultföretaget Sweco 2012 samlade alla sina bolag i Stockholm i gamla Svenska Dagbladet-huset i Marieberg, fick en del chefer sitta i landskap och en del i egna rum.

– Jag sitter i ett öppet landskap och jag kan inte tänka mig att sitta i ett eget rum, jag tror aldrig jag har gjort det någonsin i min karriär, säger Daan

Cedergren, arkitekt och regionchef på Sweco i Stockholm. Men vissa chefer tyckte att de ville kunna ha enskilda samtal utan att gå till ett mötesrum.

Det har gått snart ett- och ett halvt år sedan Sweco:s ombyggnad började bli klar. Tidigare hade konsultföretaget bara höghusdelen och delar av låghusdelen och flera bolag fanns

utspridda i stan. I den gamla tryckhallen finns nu öppna luftiga kontor byggda kring en ljusgård med en central trappa som går uppifrån och ner. De gamla cellkontoren i höghuset har också blivit landskap. Det nya huvudkontoret är lika mycket skyltfönster som skarp arbetsmiljö. Än så länge är det rymligt och luftigt men det kommer att förtätas allt eftersom nyligen uppköpta bolag också ska in.

– Hela idén med Sweco är att samla alla olika kompetenser som krävs i samhällsbyggnad och det är också tanken med att ha huvudkontoret samlat här, säger Daan Cedergren. De som flyttade in kom från helt olika miljöer – vissa har som jag alltid suttit i landskap, andra hade egna kontor. Vissa ville flytta ihop med andra verksamheter medan andra var oroliga för att förlora sin profil och egenart.

Bullerproblemen som vissa

medarbetare upplevde i de nya lokalerna fick facket att be Swecos egna experter att se närmare på ljudförhållandena för att ha något att ställa mot hyresvärdens bild. Nu har glasväggar satts upp. Trots workshops och information under processen med ombyggnaden och information tycker inte Akademikerföreningen att ledningen lyssnade på de anställdas representanter.

– Informationen under arbetets gång var okej men de flesta beslut var redan tagna utan att vi hade fått diskutera om öppna miljöer verkligen var det bästa för alla. Det var färdiga beslut som vi informerades om och eventuella nackdelar fick vi ta sedan, säger Sverker Hanson, styrelsemedlem i Akademikerföreningen för Sweco Stockholm. De som var negativa eller oroliga fick inte sin röst hörd och det har vi med oss. Samtidigt är det många som tycker att det blev fint och att det är roligt och bra att vi

sitter tillsammans i ett hus som ger en fin bild av vad Sweco vill vara.

Nu har saker och ting börjat landa och de medarbetare som absolut inte kan arbeta i öppna miljöer har fått egna rum.

Jag går runt tillsammans med Eva Enflo från Akademikerföreningen som sitter i Swecos koncernfackliga råd.

I höghusdelen sitter personalen i mellanstora landskap, bredvid varandra på rad vid skrivbord. Landskapen avgränsas av tysta rum av varierande storlek, antingen för möten eller för telefonsamtal. Nästan alla som sitter vid sina arbetsplatser har lurar på och det är helt tyst. Inte ett knäpp hörs.

– Vi har ju inte använt landskapets möjligheter fullt ut som jag ser det, säger Eva Enflo. Men det kanske är nästa steg. I det ideala fallet tänker jag att man sitter i sin projektgrupp och jobbar medan projektet pågår för att sedan sitta i nästa



FOTO: JONAS LINDSTEDT

TESTAR. Det här labbet ligger i mitten av byggnaden med kontorsrum utanför i en lång korridor.

grupp och så vidare. Så är det ju inte än utan nu har alla en fast arbetsplats i ett landskap. Om Sweco är arbetsplatsen som nu kan dra litet efter andan och se vad som blev bra och vad som måste justeras så ligger Ascom i Göteborg i startgrupparna. Före jul ska referensgruppen lägga fram sitt förslag för hur den framtida arbetsmiljön ska utformas för ledningen.

– En arbetsmiljö som passar alla finns inte, säger Mats Espling. Eget rum är inte heller lösningen på allt. Vår ambition är att skapa förutsättningarna för att samarbeta mer och på det viset vässa organisationen. Lokalkostnader är inget vi kan bortse ifrån men det som styr är att få en miljö som underlättar för oss att arbeta i.

JENNY GRENSMAN

Gammaldags kontor är högsta modet

Vi trivs bäst i öppna landskap men det beror helt på hur de ser ut. Faktum är att det landskap som vi trivs bäst i är det så kallade flexkontoret.

Där har du inte en fast egen plats utan installerar dig där det finns en ledig stol för dagen. Du har möjlighet att arbeta på andra platser när det passar och kontoret erbjuder olika miljöer efter vilka arbetsuppgifter som ska utföras.

Att kontorslandskapet skulle vara något modernt är en missuppfattning för det har funnits sedan 1800-talet. Den riktiga skjutsen framåt fick det mellan de två världskrigen när kvinnorna kom ut i arbetslivet. De landskap man ser bilder på från den tiden brukar ha smeknamnet "trälhav".

DEN MODERNA, ÖPPNA KONTORSMILJÖN importerades från Tyskland under 60-talet och hette då Bürolandschaft. Det var en nymodig skapelse där anställda satt i små grupper, öar, i rummet.

Cellkontoren är en senare uppfinning utom för chefer och andra som av hierarkiska skäl behövde hållas avskilda.

Om allt det här kan man läsa i forskaren och arkitekten Christina Danielsson Bodins avhandling *The Office – An Explorative Study: Architectural Design's Impact on Health, Job Satisfaction and Well-being*, 2010.

JENNY GRENSMAN

NÄRSYNT. När du anstränger ögonen ökar du omedvetet muskelspänningen i axlar och skuldror. Med tiden kan det bli en arbetsskada.

FOTO: ANNA SIMONSSON



Synproblem kan ge arbetsskador

Bristande synergonomi har hamnat högre upp på listan över arbetsskaderisker sedan det digitaliserade gränslösa arbetet gjorde sitt intåg. Inte heller trenden mot öppna kontorslandskap passar våra ögon särskilt bra.

Arbetsmiljön kan i dag lika gärna vara rulltrappan i tunnelbanan som ett café eller en tågkupé. Och materialet vi jobbar med finns på små skärmar som blänker av reflexer från felaktigt placerad armatur.

– Det krävs mer för att skapa bra synförhållanden i dag, säger Per Nylén docent i industriell arbetsvetenskap och sakkunnig inom bland annat synergonomi och optisk strålning på Arbetsmiljöverket och författare till boken *Syn och belysning i arbetslivet*. Vi

rör oss mer ute, använder små ofta blanka skärmar på ställen som inte är anpassade för att arbeta på.

– Det är så varierande förhållanden där vi arbetar att den fasta arbetsplatsen där en ergonom kommer och ser om du har rätt avstånd till skärmen och rätt belysning håller på att bli ett undantag.

Dagens flexibla arbetsliv har förmodligen kommit för att stanna, åtminstone för stora grupper av arbetstagare. Att vi kan använda många olika arbetsredskap och jobba på olika platser är ofta smidigt

både för arbetstagare och för arbetsgivare. Men ur ett synergonomiskt perspektiv är det mest negativt. Dåliga synförhållanden påverkar oss mycket och på sätt som inte alltid är så lätta att härleda. Dessutom ökar vårt behov av ljus och god läsbarhet med åren.

Synen är ett mycket viktigt sinne. Eftersom vi är så beroende av att se bra anpassar vi oss omedvetet för att se tydligt. I alla lägen – om det är för mörkt, blänker, är för små bokstäver eller vad det kan vara – försöker ögonen fokusera. När vi anstränger oss för att se

skarpt ökar muskelspänningen i nacke och axlar vare sig vi vill det eller inte. Oftast är vi inte medvetna om att vi blir påverkade av att se dåligt. En tredjedel av alla belastningsskador drabbar skuldror och nacke. Flera studier antyder ett samband mellan nack- och ryggbesvär och synbesvär.

– I en modern arbetsmiljö finns flera faktorer som är synansträngande, säger Per Nylén. Inte minst om du arbetar med skärmar som reflekterar mycket av de ljuskällor som finns omkring oss. Det är störande och svårt att undvika om

du rör dig ute eller sitter i ett kontorslandskap med många dåligt skärmade armaturer.

För att se skarpt är det lätt att man lutar sig fram. Du vinklar fram nacken på ett sätt som tandläkare, som står framåtböjda över patienternas ansikten, har fått arbetsskador av långt innan läsplattan och uttrycket paddnacke var

”Vad som blir följden för de barn- och ungdomar som redan tidigt i livet sitter med nacken framåtvinklad för att se vet vi inte än.”

uppfunna. Vad som blir följden för de barn- och ungdomar som redan tidigt i livet sitter med nacken framåtvinklad för att se vet vi inte än.

– Det behövs bättre grundkunskaper om vad den nya flexibla arbetsmiljön kräver för att vi ska undvika att få ont i nacke och skuldror, säger Per Nylén. Där kommer det systematiska arbetsmiljöarbetet in, som enligt lagen ska genomföras på varje arbetsplats. Arbetsgivaren ska göra en riskbedömning av vad nya arbetssätt och nya arbetsverktyg kan leda till och de ska ske kontinuerligt. Hur jobbar mina anställda med de mobila enheter de har, hur påverkas de, hur ska vi arbeta preventivt? Det är i båda parter intresse. Om de anställda blir trötta eller sjuka kostar det ju pengar för båda sidor.

Per Nylén rekommenderar också att företagen följer med i den tekniska utvecklingen och ser till att använda den bästa tekniken. Finns det skärmar med hög upplösning och utan blänkså bör man använda det.

Även den fasta arbetsplatsen

har förändrats både vad gäller utformning och tekniska arbetsredskap. Cellkontoret har gett plats åt kontorslandskapet och för att ytterligare effektivisera ytan och spara pengar har skrivborden blivit smalare. I många fall har skärmarna samtidigt blivit större och inte sällan två stycken bredvid varandra. Dags att gå till

optikern och få terminalglasögon. Hillevi Hemphälä är doktorand vid institutionen för designvetenskaper

vid Lunds tekniska högskola och optiker i grunden. Hennes rekommendation är att arbetstagaren ber en kollega att ta ett foto som visar när han eller hon sitter vid arbetsplatsen. Takbelysning och eventuella fönster ska också synas på bilden.

– Tyvärr tror jag inte att det är många som gör så fastän det är så enkelt att fotografera i dag, säger hon. Men om du verkligen ska få de glasögon du behöver bör du visa optikern exakt vilken miljö du jobbar i och gärna mäta avståndet till skärmarna, bordets bredd med mera. Vi borde också gå och kolla vår syn lite oftare, vart annat till vart tredje år.

Hon tycker att vi måste bli mer medvetna om att synergonomi är viktigt för vår allmänna hälsa.

– Alla borde se till att träna nacke och axlar mer och får man ont i nacken eller skuldran så bör läkaren rekommendera att man också kontrollerar synen och den visuella miljön på arbetsplatsen. Det finns starka samband mellan nacke och öga.

JENNY GRENSMAN

Nya risker gör dig sömnlös

För tio år sedan diskuterade vi hur höga krav och brist på inflytande fick anställda att gå in i väggen. Att den diskussionen har tystnat betyder inte att problemet är borta.

Lennart Levi, professor emeritus och den svenska stressmedicinens grundare, säger att stressen finns kvar.

– Sjukskrivningarna för psykiska tillstånd ökar och sprider sig. Det som är lite positivt är att det nu uppmärksammas av stora internationella organisationer som ILO och WHO. Det är ett gott tecken. Men det är mycket oroande att de här diagnoserna ökar.

I takt med att industrijobben har automatiserats och de fysiskt tunga jobben har blivit färre har vi fått nya arbetsmiljörisker. Stress är en av dem som drabbar tjänstemän i hög utsträckning. Det finns en hel del forskning och statistik om arbetsrelaterad stress. DU-rapporten, som speciellt har tittat på anställda i vården, har visat att det finns ett samband mellan personalneddragningarna under början av 1990-talet och sjukskrivningsgraden för psykisk ohälsa för de anställda som fick vara kvar. Stora organisationsförändringar påverkar alltså inte bara dem som förlorar sina anställningar utan även dem som har jobbet kvar.

Arbetsmiljöverkets redovisning av arbetsrelaterade besvär 2012 visar att tjänstemän oftare drabbas av besvär orsakade av stress och andra psykiska påfrestningar än arbetare och att kvinnor drabbas oftare än män. Sömnbesvär, oro och ångest drabbar tjänstemän mer än arbetare, i synnerhet kvinnliga tjänstemän.

Sömnbesvär är relativt vanligt bland kvinnliga tjänstemän på mellannivå som är 50 år eller äldre (cirka elva procent) och bland kvinnliga högre tjänstemän som är 50 år eller äldre (cirka nio procent).

Enligt lagen har arbetsgivaren ansvaret för den psykosociala arbetsmiljön. Men det finns ingen föreskrift om psykosocial arbetsmiljö utan endast en så kallad anvisning från 1980 *Psykiska och sociala aspekter på arbetsmiljön* (AFS 1980:14). Den ställer inga lagliga krav utan är allmänna råd. Det har gjorts försök med ett utforma bindande föreskrifter men det föll på att arbetsgivar sidan tyckte att det skulle inkräkta för mycket på rätten att leda och fördela arbetet.

JENNY GRENSMAN

Källor: DU-projektet, slutrapport 2012, Arbetsmiljöstatistik rapport 2012:5 från Arbetsmiljöverket.

Stäng av och jobba ostört

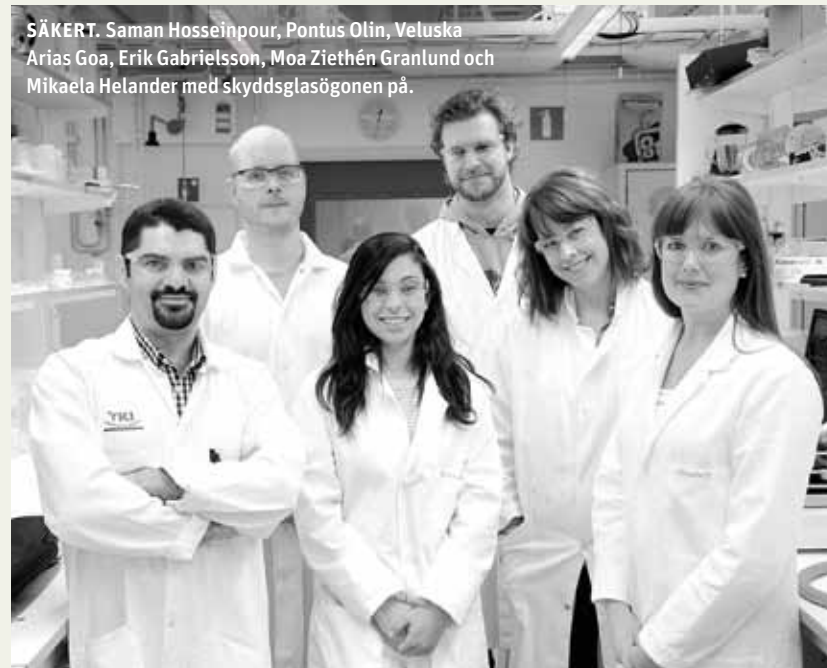
Att arbeta med digitala verktyg innebär att du kan bli störd i princip när som helst. Om du inte själv sätter upp gränser vill säga.

Oj – någon har mejlat, er hemsida har fått en Facebook-uppdatering och den interna chatten blinkar i hörnet. Vad vill de nu då? Att jobba med sociala medier och digitalt innebär många fördelar. Men om du behöver jobba ostört är det rätt påträngande. Här är några tips om vad du kan göra när du behöver koncentrera dig.

1 STÄNG AV. Läs e-post i intervaller (kanske på morgonen, till lunch och innan du går hem.) Slå av pop up-fönstret och tillhörande ljud som visar dig varje gång ett nytt meddelande hamnar i din brevlåda.

2 CHECKA UT. Om din arbetsgivare tillåter det kan du jobba hemma helt ostörd när du verkligen behöver full koncentration.

3 LÅT VÄNTA. Använd din elektroniska kalender och visa vilka tider du är tillgänglig så slipper andra undra. Ta bort automatiska uppdateringsmeddelanden från Facebook, LinkedIn och liknande. Undvik att störa andra digitalt om du inte behöver. De kanske också vill jobba ostört.



SÄKERT. Saman Hosseinpour, Pontus Olin, Veluska Arias Goa, Erik Gabrielsson, Moa Ziethén Granlund och Mikaela Helander med skyddsglasögonen på.

FOTO: SVERIGES INGENJÖRER

Grönt kort. I labbet på KTH:s skola för kemi har en grupp doktorander lagt grunden för ett systematiskt arbetsmiljöarbete. Det får de Levipriset för.

Saman Hosseinpour, Pontus Olin, Veluska Arias Goa, Erik Gabrielsson, Moa Ziethén Granlund och Mikaela Helander har alla olika bakgrund och doktorerar på olika avdelningar. Gemensamt har de kemilabbet där de träffas och grundutbildningen, gästforskare, lärare med flera kommer för att experimentera. Men vår doktorandgrupp tyckte att det behövdes bättre säkerhet och därför tog de fram ett förslag till ett mer systematiskt säkerhetsarbete. Där ingår två kurser eller seminarier om laborationskultur och ett webbaserat test som alla ska göra för att få arbeta i laboratoriet. Förutom seminarier och test ska också säkerhetsronder ske varje vecka.

– Vi arbetar med kemi. Ett kemilabb är en farlig plats. Enligt Arbetsmiljöverket händer många olyckor i kemilabb varje år, säger Saman Hosseinpour. Vi har också haft några. Det enda sättet att öka säkerheten är att förbättra kunskapen och kulturen. Vi ville hitta praktiska sätt att informera om säkerhet och även hur man ska agera om olyckan är framme. Det här är viktigt eftersom de som studerar här sedan kommer ut på många olika arbetsplatser och tar med sig sina kunskaper.

JENNY GRENSMAN

Läs en längre intervju med Saman Hosseinpour på webben. ☺

Varning för osynligt flimmer

LED-armaturer som drivs med pulsannde drivspänning blir allt vanligare. Flera forskningsstudier visar att flimrande LED-belysning kan ge huvudvärk, migrän och ögonbesvär. Ljuset påverkar också ögonens rörelser, vid läsning i flimrande ljus fördubblas antalet

ögonrörelser och sänker läshastigheten avsevärt. Lässvårigheter och ögontrötthet blir följderna.

Forskarna tror att flimmerproblemen kommer att försvinna när LED-tekniken har utvecklats men till dess måste man vara medveten om problemen.

Sämre jobb i pratig miljö

Vissa uppgifter är svårare än andra att arbeta med om du samtidigt måste lyssna till prat runt omkring dig.

Helena Jahncke har doktorerat på kontorslandskap. I sin avhandling *Cognitive Performance and Restoration in Open-Plan Office Noise* undersöker hon hur väl vi lyckas med ett antal olika arbetsuppgifter när vi samtidigt blir utsatta för normala ljudnivåer och småprat. Resultatet av hennes forskning visar inte bara att vi blir tröttare och gör sämre ifrån oss utan att produktiviteten faktiskt sjunker 2–10 procent om det går att uppfatta vad kollegorna runt om kring säger jämfört med om talet inte går att urskilja. På en arbetsplats med 100 anställda skulle det kunna innebära miljonbelopp varje år (förlust i arbetstimmar x lön/timme x sociala kostnader)... Pengar som man kanske inte räknar med när man satsar på kontorslandskap.

Hur mycket prestationen försämras beror på vilken sorts kognitiva processer som är inblandade i arbetsuppgifterna. Sämst fungerar det om vi måste använda det episodiska korttidsminnet, koncentrera oss och repetera, söka eller upprepa information.

Diagrammet här intill visar ett försök inom ramen för Helena Jahnckes forskning. Fem olika sorters arbetsuppgifter utfördes med tyst omgivning och med störning av urskiljbart tal.

Förutom rena prestationssänkningar visar forskningen också att motivationen sjunker och tröttheten ökar vid helt normala ljudnivåer på 50–60 decibel i kontorslandskapet.

Att få ner ljudvolymen så mycket att man inte urskiljer vad kollegorna runt omkring säger är ofta svårt utan att sätta upp väggar.

För medarbetare med något slags

hörselnedsättning är den störande effekten av bakgrundsljud ännu större än för dem som hör bra.

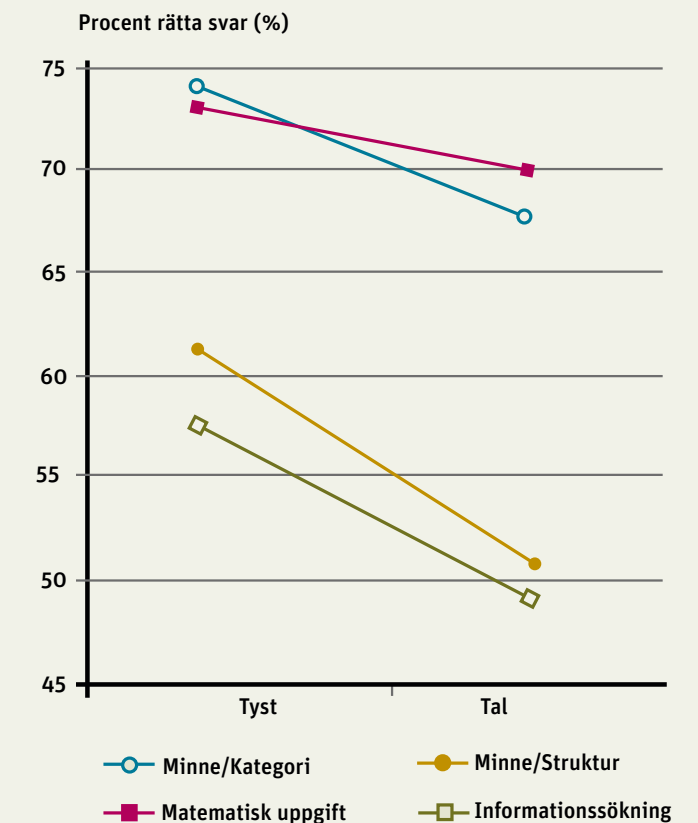
Hur ljudmiljön är i de lokaler där de anställda pausar är också viktigt. Om den också innebär buller ökar tröttheten

ytterligare och prestationerna blir ännu sämre vilket på sikt kan leda till ohälsa och sjukskrivningar.

JENNY GRENSMAN

Länken till Helena Jahnckes avhandling hittar du på ingenjoren.se. ☺

DIAGRAMMET VISAR ATT ANTALET RÄTTA SVAR PÅ UPPGIFTERNA I TESTET SJÖNK NÄR DELTAGARNA UTSATTES FÖR STÖRANDE TAL.



Källa: Open-plan office noise: the susceptibility and suitability of different cognitive tasks for work in the presence of irrelevant speech

”Det är inte ok att anställda skadas på jobbet”

Per Åkerman har ett jobb som skulle kunna ses som ett kamikazeuppdrag. Självtänker han på det som att driva förändring och det är han bra på.

Efter en lång karriär på Skanska är Per Åkerman sedan årsskiftet arbetsmiljödirektör med plats i ledningen för Skanska Sverige. Han är den förste på den posten på företaget.

– Bara det att tjänsten skapades är en signal om vilken vikt vi lägger på säkerhets- och arbetsmiljöfrågor, säger han. För tio år sedan var det många som såg arbetsmiljöarbete som en kostnad, vi vill se det som en investering. När vi gör saker på ett säkert sätt tycker vi också att vi gör det effektivare och bättre.

Byggbranschens arbetsplatser är riskfyllda och varje år sker olyckor, ibland med dödlig utgång. Branschen har också blivit allt mer svåröverskådlig med underentreprenörer i långa kedjor och det systematiska arbetsmiljöarbetet sätts på prov. Sedan tio år har Skanska en Safety Week varje år när alla verksamheter under en vecka fokuserar på hur man ska arbeta för att få ner skadorna.

PER ÅKERMAN

Utbildad: Väg- och vattenbyggare från Lunds tekniska högskola.

Karriär: Anställd vid Skanska i 23 år och har bland annat varit med och byggt Öresundsbron.

Största utmaning i jobbet: Att prioritera rätt frågor som ger de långsiktiga effekterna – man kan inte jobba med allt samtidigt.

– I början var det ganska givet vad vi skulle ta upp på säkerhetsveckan eftersom det fanns så många uppenbara risker att åtgärda, säger Per Åkerman. Nu är det mer komplexa frågeställningar som kommer upp eftersom medvetenheten har ökat mycket. Det har funnits en kultur av att man ska klara jobbet utan säkerhet och utan hjälp men den håller vi på att förändra. Det är en särskild utmaning i Sverige där alla anställda tar ansvar och tar initiativ. Det vill vi uppmuntra men det ska ske på ett säkert sätt. Det är inte ok att anställda skadas på jobbet.

– Sverige är inte bäst när det gäller arbetsmiljö. Vi har gjort mycket och jobbar bra men det finns också mycket kvar att göra.

JENNY GRENSMAN

Läs en längre artikel om Per Åkerman på webben under Magasinet Extramaterial NR 5



FOTO: ANNA SIMONSSON

Smarta elnät kräver smart teknik

Välkommen till Sveriges Ingenjörers Miljödag 29 januari 2014

Mycket händer såväl tekniskt som politiskt inom Sveriges Ingenjörers prioriterade miljöområde – smarta elnät. Sverige är föregångsland och kan exportera kunskap inom området. Vid president Obamas besök på KTH diskuterade han just smarta elnät.

Välkommen att lyssna på stafettdiskussioner om hur vi får elnäten att utvecklas samt debatt mellan riksdagspartiernas energipolitiska talespersoner om kraften i smarta elnät.

Under dagen kommer Miljöpriset och stipendier delas ut.

Tid: 29 januari, kl. 13-17 med efterföljande mingel

Plats: Hotell Hilton Slussen, Stockholm

Anmälan: sverigesingenjorer.se/miljodagen





ROOKTOWN 40's Tote Bag

rooktown.com

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

SPAM

Fika inte när som helst

Kaffe är världens mest använda uppiggande drog. Men det finns bättre och sämre tidpunkter för att ta till den.

DET ÄR MÅNDAG MORGON, och mitt huvud känns så tungt. Kanske dags för lite kaffe?

Men när verkar kaffet bäst?

Ja, inte på morgonen (förutsett att du inte är uppe vid fem) för ungefär klockan åtta–nio är dina halter av stresshormonet kortisol

som högst under hela dygnet och du är redan naturligt pigg. Bättre då att vänta till halv

tio när nivåerna börjar sjunka igen eller till efter lunch fram emot två–tre.

Två tredjedelar av världens befolkning dricker kaffe och värst (eller bäst) är vi nordbor.

94 procent av konsumenterna i norra Europa dricker fem koppar kaffe om dagen. Enligt en undersökning från Careerbuilder är det vetenskapsmän och labbtekniker som dricker mest kaffe. Förutom den uppiggande effekten tillskrivs koffeinet också förmågan att motverka alzheimer, bidra till magbesvär, minska risken för depression och cancer samt ge

huvudvärk. I framtiden kan gott kaffe bli mycket dyrare eftersom ett varmare klimat gynnar kaffebärborren som förstör odlingarna.

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg

Källa: Careerbuilder, Forsking & Framsteg



FOTO: ANNA SIMONSSON

Kroppsdel får bekräftelse

Läkare vid Universitetssjukhuset i Leuven i Belgien har hittat en ny kroppsdel. Det anerolaterala ligamentet är beläget i våra knän och upptäcktes av en fransk kirurg redan 1897 men dess existens har inte kunnat bekräftas förrän nu.

Kolfilter för alle!

I vår jakt på banbrytande innovationer har vi hittat Shreddies, underkläder som har ett filter mot obehaglig lukt över ändan. Filtermaterialet "Zorflex" används i skyddsdräkter mot kemisk krigföring.

BOKTIPS

Ingenjören tipsar om hårda paket. Det är berättelser om vetenskapliga upptäckter, lösningen på lösningen i klimatfrågan och en engagerad bok om engagemang.

The Last Alchemist in Paris: And other curious tales from chemistry

Lars Öhrström, Oxford University Press, 2013



HISTORIEN OM vetenskapliga upptäckter är full med spännande händelser. Läs om hur borttagningsmedel för nagellack spelade en viktig roll i första världskriget.

The Climate Casino: Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World

William Nordhaus, Yale University Press, 2013



NORDHAUS FÖRKLARAR varför överenskommelser som Kyoto-protokollet misslyckats med att bromsa koldioxidutsläppen, hur nya metoder kan lyckas, och vilka politiska verktyg som krävs för att minska utsläppen.

Engagemang: Batman, Putnam och jag

Per Grankvist, Volante, 2013

ÄR VI MINDRE engagerade idag än för några decennier sedan? Har like-knappen fått

oss att tro att den räcker för att förändra samhället? Journalisten Per Grankvist blandar historia med nya forskarrön.





APS-KAMERAN. Kodak lanserade 1996 en analog kamera med en ny sorts film, APS. Förkortningen stod för Advanced Photo System och gav användaren möjlighet att välja format på korten. Men den skulle snart bli bortsköljd av den tidvattenvåg som kom i och med digitalkamerorna.

VISIONEN: Flera företag lanserade APS-kameror under olika konceptnamn. Nikon och Canon var med på formatet. Även mer avancerade spegelreflex-kameror tillverkades.

UTVECKLINGEN: Med APS-kameran kunde fotografen välja i vilket format bilden skulle tas: klassiskt 3:2 som vanlig film, högupplöst 16:9 eller panoramaformatet 3:1. Framkallaren kunde också se fakta om exponeringen, som slutartid och bländare, vilket skulle ge bättre slutresultat.

HINDER: Proffsfotograferna gillade inte formatet, eftersom negativerna var mindre och inte kunde ge lika hög skärpa. Och amatörerna fick i stället upp ögonen för digitalkamerorna som snabbt blev allt bättre och billigare.

FRAMME: Försäljningen av APS-kameror störtade efter sekelskiftet. Kodak slutade tillverka APS-kameror 2004 och produktionen av filmerna upphörde 2011.

FOTO: ANNA SIMONSSON

TANKENÖTEN

Skynda er över!

Anna, Bertil, Lee och Yasmine vandrar från Kwickjokk till Pärte. De kommer inte iväg förrän framåt lunch vilket de ska få ångra. När mörkret faller står de vid en skranglig spång över ett forsande vatten och ser inte andra sidan. De måste över och de vet att en stark ström kommer att dra med sig spången om exakt 17 minuter. Hur ska de komma över?

DE HAR BARA en ficklampa och högst två personer kan gå över samtidigt. De går alla olika fort. För den förste tar det en minut att gå över bron, för den andre två minuter, för den tredje fem minuter och för den fjärde tio minuter. Varje par måste gå över i samma takt som den som går långsammast av de två. Hur ska de göra för att klara sig över innan vattnet tar spången? De kan inte kasta ficklampan till varandra eller bära varandra. Det finns två lösningar.

Skicka din lösning till ingenjoren@sverigesingenjorer.se senast den 3 januari. Lösningen publiceras på webben sedan tiden gått ut. Vinnaren får två biobiljetter.

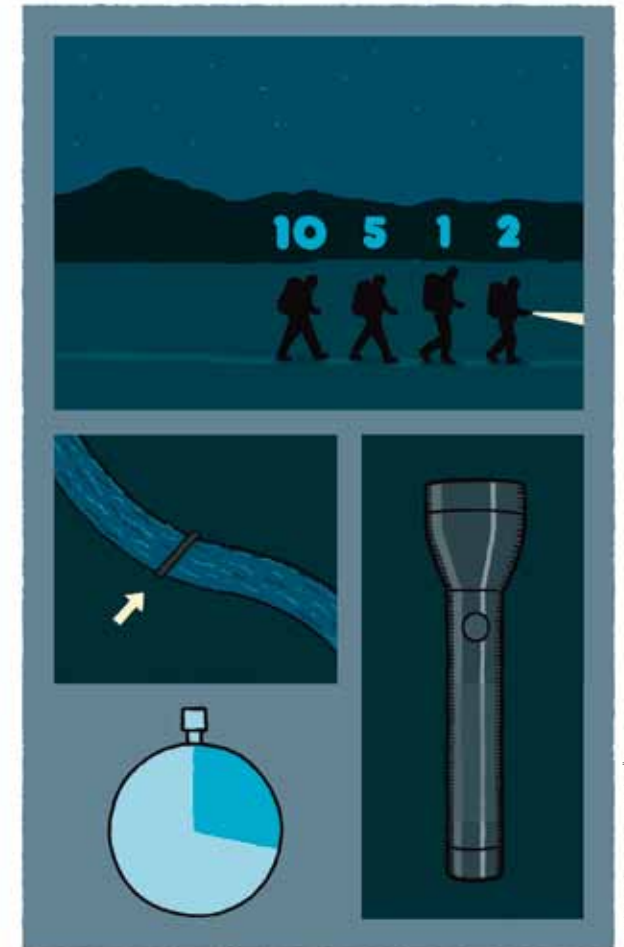


ILLUSTRATION: ALBIN LANDSTRÖM

HJÄRNKOLL

Autistiska blev mer empatiska

Amerikanska forskare har genomfört det första kliniska försöket att förbättra den sociala förmågan hos personer med autism. Tidigare studier av autistiska personers hjärnor har visat att de har en låg aktivitet i en del av hjärnan som kallas dorsomedial prefrontal cortex (dmPFC). Det här området är viktigt för vår förmåga att förstå andras känslor och behov.

Studien omfattade 28 personer med diagnosen autism eller Aspergers syndrom. Under behandlingen utsattes det aktuella området i hjärnan för upprepad magnetisk stimulering. En del av gruppen

fick behandlingen under 15 minuter i tio dagar. Den andra delen av gruppen fick simulerade behandlingar. De fick spolar placerade på huvudet och upplevde samma vibrationer och ljud som vid behandling.

Gruppen genomförde flera test av sin sociala förmåga både före och efter behandlingen. Resultatet visade att de som fått behandling påtagligt förbättrat sin sociala förmåga en månad senare. Exempelvis hade en ung kvinna på



eget initiativ gjort en kopp te till ett syskon som satt försjunken i sina böcker och pluggade inför ett prov. Enligt föräldrarna hade hon aldrig gjort något sådant tidigare.

Något som överraskade forskarna var resultaten i ett deltest som utformats som databaserade uppgifter. Gruppen som hade fått behandling visade ingen förändring i det teoretiska testet, men de agerade mer empatiskt i sin relation till andra.

Källa: New Scientist



Duktiga ingenjörer växer inte på träd. Men du kan så ett frö.

Vi har träffat hundratusentals ungdomar i våra projekt och söktrycket på ingenjörsutbildningarna har ökat markant. Vi vet vad som krävs för att fler unga ska drömma om att få jobba i ett teknikföretag. I Problemlösarna får elever i årkurs 8 och 9 lösa riktiga ingenjörsuppdrag från svenska teknikföretag på lektionerna i skolan och får prova på ingenjörsyrket på riktigt.

Nu behöver eleverna fler problem att lösa. Vad behöver du hjälp med?

Gå in på www.problemlösarna.nu och anmäl dig!

NÄSTA NUMMER

I TAIWAN FINNS DET FÅ KVINNOR PÅ HÖGRE BEFATTNINGAR OCH JAG HADE JÄTTEPROBLEM I BÖRJAN. DE HADE SVÅRT ATT SE MIG I ANSIKTET OCH STÄLLDE FRÅGORNAN TILL MINA MANLIGA PROJEKTLEDARE. DÅ BÖRJADE JAG KOMMUNICERA VIA WHITEBOARDTAVLORNA I STÄLLET OCH DET FUNGERADE MYCKET BÄTTRE.”

Charlotte Jansson berättar om jobbet som projektledare på Ericsson i Silicon Valley och uppdraget i Singapore.

Hur heta är ingenjörerna?

PROGNOSERNA VISAR ATT Sverige kommer att sakna 50 000 ingenjörer 2030 men löneutvecklingen för ingenjörer har aldrig varit sämre. Vad säger företagen som inte lyckas rekrytera? Är bristen på ingenjörer en myt?

Det osynliga hotet

RESISTENTA BAKTERIER SKÖRDAR allt fler offer. Och nästan inga nya mediciner kommer. Men en förändring kan vara på väg. Svenska forskare är med och startar nya försök att stoppa den mikroskopiska fienden.

NÄSTA NUMMER KOMMER DEN 21 FEBRUARI 2014

ALTEN ÄR ALLT SOM XDIN ALLTID VARIT.

Du kanske känner oss som Xdin – Sveriges mest engagerade teknik- och IT-konsulter. Nu byter vi namn till Alten. Sedan 2008 är vi en del av Alten Group som är ett av Europas största teknikkonsultbolag med verksamhet i 16 länder. Vi erbjuder konsulttjänster till världsledande företag inom Automotive, Telecom, Energy, Industry och Aerospace & Defence. Och spännande uppdrag till världsledande konsulter.

Bakom den nya färgen är vi de samma, vår valfrihet, vår kompetens och vårt engagemang kommer vi aldrig att ändra på. Kontakta gärna oss så berättar vi hur det hänger ihop!

ALTEN

Sveriges mest engagerade teknik- och IT-konsulter

LÄS
MER PÅ
ALTEN.SE

