



# ingenjören

Nr 3 • 2016 • Pris 49 kronor

**GUIDEN.** Alla vill ha innovation

**NYEXAMINERAD.** Tänk om jobbet är trist?

**JOBBDRÖMMEN.** Martin Kero streamar västerut



# GEN- ETIKEN

CRISPR-Cas9 banar väg för superbananer och designade bebisar – men hur mycket klipp och klistra klarar mänskligheten?

# Äventyr och njutning

FRILUFTSLIV OCH ÄVENTYR I ORÖRD NATUR. NJUTNING OCH AVKOPPLING I VARM OCH VACKER ATMOSFÄR. VÄLKOMMEN I SOMMAR TILL DEN NYA, SKÖNA FJÄLLVÄRLDEN.

SOMMARENS HÖJDARE: Vandringsleder direkt utanför dörren · Loungebar med musik och vinbar  
After Hike på terrassen · Spa med heta källor · Familjedagar med aktiviteter för barn · Fjällnära mat  
Sommarpaket med upplevelser · **Bo 3 nätter, betala för 2 – boka på [copperhill.se](https://copperhill.se)**





*Let's meet at the top*



**Moderna**  
Försäkringar

**Akademiker**  
försäkring

Teckna en modern  
barnförsäkring!



- ✓ Gäller dygnet runt, i hela världen, upp till 30 år
- ✓ Utan självrisk
- ✓ Omfattande skydd vid sjukdom och olycksfall

# Teckna en av Sveriges bästa barnförsäkringar – för det viktigaste du har.

Som medlem i Sveriges Ingenjörer har du nu möjlighet att via Akademikerförsäkring teckna en av Sveriges bästa barnförsäkringar\*. Du får alltid minst 5 % rabatt. Dessutom får du 500 kronor rabatt första året.

Låt oss hjälpa dig att hitta rätt försäkringar

[akademikerforsakring.se/barn](https://akademikerforsakring.se/barn)



# Vad är det för problem vi löser?

Idélandet Sverige, förbundets innovationsturné. Konsulten Anders Wikström säger på ett ställe ungefär så här: ”idéer finns det hur många som helst, det svåra är att veta vilket problem det är som behöver lösas”. Det är genialiskt i all sin enkelhet.

Jag tänker på det när jag sitter i bilen på väg till Södermanland. I höjd med Järna har någon satt ut en handmålad träskylt på en klippa i tallskogen. ”Lev nu” står det. Och jag försöker, men jag har uppenbara problem där jag sitter i den splittrerna bilen.

Jag kör sällan bil, mest hyrbil och mest på sommaren. För mig som bor i en stad och har bussar och tunnelbana som kan ta mig till jobbet finns det ingen anledning att ha en egen bil. Jag brukar njuta av att köra hyrbilarna – till skillnad från alla bilar jag har ägt i mitt tidigare liv går hyrbilarna för det mesta bra, stannar inte förrän jag vill och så vidare. Men den här bilen påminner mig om en studie jag en gång läste om hur man skapar heltäckande säkerhetssystem för piloter utan att informationen leder till onödig stress. Den studien har inte de som har utvecklat den här bilen läst. Eller så är det jag som börjar bli så unikt gammal att jag utgör ett undantag bland alla andra förare. Jag ser nämligen hastighetsskyltarna, vet att det är förbjudet att köra om (brukar inte göra det strax före backkrön eller kurvor helt utan sikt) och känner när det är dags att växla själv.

I stället för att bli glad över varje nytt budskap som blinkar till på kontrollpanelen bakom ratten blir jag stressad av budskapsströmmen. Och så plingar det plötsligt – vad betyder det? Ingen aning men ibland plingar det. Och varför blir kaffekoppen grön så fort vi har lämnat Södertälje? Betyder det att vi närmar oss ett fik? Det känns som om det skulle ha behövts en instruktionsfilm när nyckeln sätts i låset, ja eller plastbiten då. Ungefär som på flyget – en liten säkerhetsdemonstration av en lugnande serviceperson som förklarar vad plinget och kaffekoppen och allt det där andra betyder. Jag som brukar njuta hela vägen när jag kör blir helstressad, får in fel växel ideligen och motorstopp i rondellerna.

Bilen och jag kommer inte överens och jag undrar om Doro möjligen har uppmärksammat det här och tagit fram en enklare variant för 50+? En där någon vänlig människa har tänkt på att jag kan läsa skyltarna, men att fickparkering nog var det verkliga problemet för mig. Som sagt, idéer finns det massor av men det gäller att veta vad det är för problem man ska lösa.

*Trevlig läsning!*

**JENNY GRENSMAN**  
Chefredaktör



FOTO: ANNA SIMONSSON

## **JENNY HISSAR:**

Att vi har fått en digitaliseringsminister. Nu förväntar jag mig en klar och tydlig plan för allt som ska göras. Men kombinationen bostads- och digitaliseringsminister är kanske inte helt klockren.

## **JENNY DISSAR:**

Den som lämnade ut informationen som gjorde att min kompis inte kunde få något bolån eftersom hon har en kronisk sjukdom. Vem gav banken tillgång till informationen? Ruggigt.

## **JENNY GISSAR:**

Att frågan om hur all digital information som flyter runt ska skyddas kan bli en riktig bomb. Vart våra digitala fotspår leder borde intressera oss mycket mer.

**ingenjören**

**Chefredaktör och ansvarig utgivare:** Jenny Grensman, 08-613 81 48 [jenny.grensman@sverigesingenjorer.se](mailto:jenny.grensman@sverigesingenjorer.se) **Redaktör:** Karin Virgin, 08-613 81 51 [karin.virgin@sverigesingenjorer.se](mailto:karin.virgin@sverigesingenjorer.se) **Redaktör:** Sture Henckel 08-613 81 49 [sture.henckel@sverigesingenjorer.se](mailto:sture.henckel@sverigesingenjorer.se) **Webbredaktör/redaktionsassistent:** Ania Obminka [ania.obminka@sverigesingenjorer.se](mailto:ania.obminka@sverigesingenjorer.se) 08-613 82 73 **Bildredaktör:** Anna Simonsson 0704-675 669 [info@annasimonsson.com](mailto:info@annasimonsson.com)

**Formgivning** Pär Ljung/Offside Press AB 031-13 79 81 [ola@magasinetfilter.se](mailto: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](mailto:lasse.nerbe@ingenjoren.se) Richard Kruuse 0708-124 300 [richard.kruuse@ingenjoren.se](mailto:richard.kruuse@ingenjoren.se) **TS-kontrollerad upplaga:** 138 400 TS (2015)

**Tryck:** Sörmlands Printing Solutions AB • Medlem i Sveriges Tidskrifter **ISSN:** 1101-8704 För icke beställt material ansvaras ej. Allt material i Ingenjören publiceras även på [ingenjoren.se](http://ingenjoren.se) samt lagras elektroniskt i tidningens arkiv. Förbehåll mot denna publicering medges normalt inte. **Omslagsfoto:** Anna Simonsson









## **E16, Sandviken – Gävle 14 juni 2016, kl 14.15**

**S**emesterfirare och andra som kör längs motorvägen mellan Gävle och Sandviken kan få en glimt av Sverige första elväg. Veckan före midsommar öppnade en två kilometer lång demonstrationssträcka där Scania och Siemens tillsammans ska pröva teknik som är under utveckling. Kraften till lastbilarna förs över ledningar i luften genom en strömavtagare på lastilarnas tak. Luftledningarna är av ungefär samma typ som redan används för trådbussar och spårvagnar. En skanner känner av om det finns en strömledning ovanför lastbilen och faller upp strömavtagaren som matar ner strömmen till bilens elmotor. Utanför demonstrationssträckan fälls strömavtagaren ner.

Demonstrationssträckan ska användas under två år och om tekniken fungerar och är konkurrenskraftig finns det planer på en full utbyggd elväg för lastbilar mellan Gävle hamn och Borlänge.

Riksdagen har beslutat att Sveriges fordonsflotta ska vara fossilfri 2030. Eldrivna lastbilar och elvägar kan vara en lösning för att nå målet.

Nästa år öppnar ännu en teststräcka i närheten av Arlanda med en helt annan teknik för elvägar. Företaget Elways har fått stöd för att bygga en testväg med spår i vägen där personbilar också kan köra.

TEXT **KARIN VIRGIN**  
FOTO **JAN NYLANDER**





## 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 4,93 procent. Välj själv om du vill bli av med dyra smålån, åka på drömmresa eller renovera köket. Ingen säkerhet behövs och inga avgifter finns. Du kan när som helst lösa lånet utan extra kostnad.

### Gör så här för att ansöka om medlemslån

- Ring **0771-MEDLEM** (0771-633 536) om du vill ha ett lånebesked direkt.
- Logga in på **Internetkontoret** (om du redan är SEB-kund).
- Besök [seb.se/medlemslan](http://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](http://seb.se/medlemslan)

Aktuell medlemslåneränta är för närvarande 4,93 %. En sedvanlig kreditprövning görs alltid. Det får inte finnas några betalningsanmärkningar och lägsta årsinkomst är 190 000 kr. Om den rörliga årsräntan är 4,93 %, blir den effektiva räntan 5,04 % för ett annuitetslån på 100 000 kronor upplagt på 5 år, ingen uppläggningsavgift och betalning sker via autogiro. Det totala beloppet att betala, vid oförändrad ränta blir 113 035 kronor och din månadskostnad blir 1 884 kronor. Årsränta per 2015-04-10.





INTERVJU 44

# ”Jag förhåller mig dagligen till nördstämpeln”

Martin Kero är doldisen bakom prisbelönda streamingtjänster som nu blickar västerut.

REPORTAGE 58

## Äntligen ingenjör

Många nyexade ingenjörer har stora förväntningar på framtiden, men vad gör man när det första jobbet inte är lika spännande som man hade trott?



FOTO: ANNA SIMONSSON

28

REPORTAGE

Med DNA-saxen CRISPR-Cas9 har hoppet väckts om supermediciner och bättre grödor, men också oro för en teknik som kan gå för långt.



FOTO: DANIEL NILSSON

DILEMMAT 14

Sanita Vukicevic drar sitt strå till stacken med hjälp av plockanalys.

INNEHÅLL

# Nr 3 2016

FOTO: NILS ERIK WIKLUND



RESAN 16

Annas farfar tog hissen till himlen

UTMANINGEN 18

Madelen gjorde skillnad som lärare



FOTO: ANNA SIMONSSON

UTRIKESKORREN 20

På cykel genom Asien

REAKTIONER 26

Lite fel, men också lite rätt

STREETSMART 10

Solceller åt folket!

GUIDEN 71

Innovation står högt på företagens önskelista, men hur blir vi mer innovativa egentligen?



## CITATET

”

*Ibland tror jag att girighet har sitt ursprung i osäkerhet. Fakten på pengar, stora bonusar, lyxiga hus och bilar... ja, det blir ett sätt visa att jag duger och är någon att räkna med.”*

*Robin Teigland, professor på Handelshögskolan i Stockholm, i DN 7 juni 2016 med anledning av att Hans Vestberg, vd för Ericsson, på fem år ökat sin bonus med 480 procent till över 16 miljoner kronor i fjol.*

## Bli smartare på semestern

**ÖVERKURS** För den som gärna kopplar av med telefonen i hängmattan kommer två tips på underhållning och utmaning för hjärnan.

*Allt du behöver veta* är en populärvetenskaplig podd där komikern och radioprataren Fritte Fritzon ställer frågor till en forskare. Ett ämne, en expert och en knapp timme är konceptet. Några smakprov från arkivet: astronomen Marie Rådbo pratar om rymden, Yens Wahlgren berättar om konstgjorda språk som, huttiska, sindarin och klingonska.

*Mensa Brain Test* är en app som har utvecklats av Mensa, föreningen för dem som har ett IQ som motsvarar de övre två procent av befolkningen. Utmana dig själv i språk, matematik, logik och visuell förmåga. Frågorna grundar sig på Mensas frågor från de officiella inträdesproven till föreningen.

Pris 20 kr. Finns enbart för iPhone.

KARIN VIRGIN

## Solceller åt folket!

**STREETSMART** Ingen räknar med de gamla tanterna i byarna på Indiens landsbygd. Men via Barfotauniversitetet får de lära sig att bygga solceller. Och tanterna stannar kvar och sprider kunskapen.

**K**vinnor på Indiens landsbygd, i byarna långt utom räckhåll för några elnät, klättrar omkring på taken och monterar solceller. De kan laga dem också och göra underhåll. Sin utbildning har de fått på Barfotauniversitetet i Tilonia, utanför Jaipur i norra Indien.

Barfotauniversitetet, som egentligen heter Social Work and Research Center, koncentrerar sig på att undervisa fattiga kvinnor på landsbygden. Det lönar sig inte alls lika bra att undervisa männen, som oftast använder sin utbildning till att skaffa ett välbetalt jobb i storstaden.

Kvinnorna, ofta äldre som inte kan läsa, får lära sig tekniken med hjälp av ett färgkodnings-system. De lär sig både hur solcellerna fungerar och hur man bygger dem.

Kvinnorna stannar sedan kvar i byn och kan visa andra i byn hur man bygger ihop och underhåller solcellerna.

Indien satsar stort på solenergi, men de fattiga byarna som ligger långt ut på landsbygden finns oftast inte med i planerna. Runt 40 procent av landsbygdens byar saknar el, men kvinnorna som har kommit tillbaka som barfotaingenjörer är många hundra.

Under 2000-talet har liknande skolor byggts i fler länder, och nu får kvinnor från Latinamerika, Afrika och andra delar av Asien också chansen att gå på barfotauniversitet. Språkbarriären blir en utmaning, men enligt barfotauniversitetets grundare Bunker Roy, använder man sig av teckenspråk. Det fungerar, säger han, och hittills har runt 50 000 hem i sammanlagt 64 länder försetts med elektricitet.

STURE HENCKEL

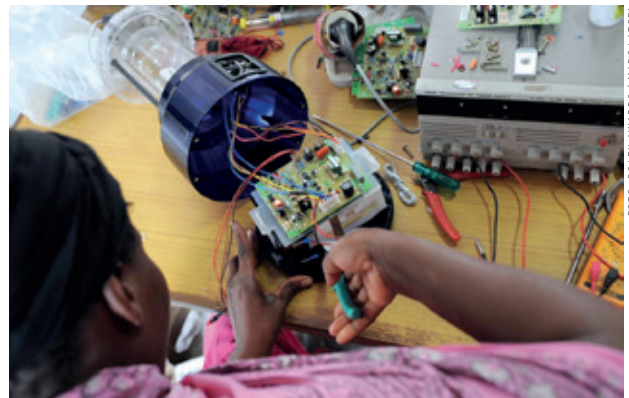


FOTO: ROLEX AWARDS / MARC LATCEL

## SIFFRAN

# 1 284

nya planeter funna, rapporterade rymdteleskopet Kepler i maj. 550 bedöms vara stenplaneter och nio av dem verkar ligga på rätt avstånd från sin sol för att kunna hålla flytande vatten. Under 2017 tänker Nasa skjuta upp ett rymdteleskop för att bedöma om de verkar ha vatten och atmosfär.



# Försäkra dina saker till **FÖRMÅNLIGT MEDLEMSPRIS**

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

*Som medlem får du:*

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

Ring oss gärna direkt på [0770-877 878](tel:0770-877878). Vi som svarar kan allt om ditt erbjudande och hjälper dig att bli rätt försäkrad till medlemspris. Du kan även läsa mer på [if.se/sverigesingenjorer](http://if.se/sverigesingenjorer).

If i samarbete med:



Sveriges Ingenjörer



Lugn, vi hjälper dig.

# Ren med rymdteknik

**EXTREMT** Teknik för en Mars-resa var inspirationen när Mehrdad Mahdjoubi, svensk industridesigner, skapade sin resurseffektiva dusch. För en tio minuters dusch går det åt cirka fem liter vatten. Det använda vattnet samlas upp, renas och recirkuleras vilket spar energi eftersom det redan är uppvärmt.



BILD: ORBITAL SYSTEMS

## Bakterier spinner loss

**SÅ MYCKET BÄTTRE** Svenska forskare har hittat ett sätt att få konstgjorda spindeltrådsproteiner att arrangera sig lika fint som den verkliga varan. Det öppnar för nya tillämpningar.

**Att tillverka konstgjord** spindeltråd har länge funnits på forskarnas önskelista. DNA-tekniken gjorde att spindlarna fick släppa på hemligheten om hur de spinner sina trådar. Ändå kvarstod problemet att de syntetiska spindeltrådsproteinerna klumpade ihop sig på fel sätt.

Anna Rising vid Karolinska institutet och Jan Johansson på Sveriges lantbruksuniversitet tog delar av spindelns Euprostenos australis' arvsmassa och placerade i E. coli-bakterier som strax började producera spindeltråd. Senare har det svenska forskarparet också tagit fram en metod för att bättre kontrollera själva trådtillverkningen. I en forskningsartikel har de beskrivit hur en spinningsapparat kan skapa de förutsättningar som krävs för att spinna trådar som liknar naturlig spindeltråd.

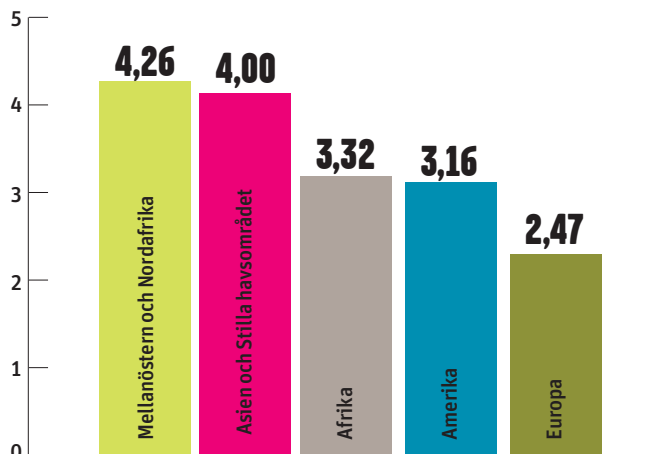
Spindeltråd kan användas till en mängd saker. Det är lika starkt som kevlar och är nedbrytbart i naturen. Det anses kunna bidra till att läka sår och har också visat sig kunna hjälpa nerverna att läka ihop. Vidare har diabetesforskare använt tråden som underlag för att få insulin tillverkande celler att dela sig. Utöver allt detta verkar tillverkningsmetoden öppna för tillverkning av andra intressanta proteiner, exempelvis sådana som finns i surfaktant, ett livsviktigt ämne som håller lungblåsorna utvidgade så att vi kan andas.

STURE HENCKEL

## Anställdas rättigheter urholkas

**DIAGRAMMET** Var i världen respekteras arbetskraftens rättigheter minst? Ju högre värde desto sämre förhållanden. Medelvärdet i Europa, som är bäst i klassen, har stigit från 1,84 år 2014 till 2,47, vilket är en oroande trend. Dålig respekt för kollektivavtalade rättigheter och ett mer otryggt samhälle är två orsaker.

Källa: ITUC Global Rights Index





Affärsutveckling för ingenjörer.

# Lyft dig och ditt företag med nya verktyg.

Civilingenjörsprogrammet är en ledarskapsutbildning som ger dig verktygen att analysera och lösa företagsekonomiska problem så att du kan driva både dina idéer och verksamheten framåt. Programmet ger dig även tillgång till ett unikt nätverk hos SSE Executive Education – Nordens ledande partner inom ledarskap och affärsutveckling enligt Financial Times. Läs mer på [www.exedsse.se](http://www.exedsse.se)

Nästa programstart

**26 sep**



SSE EXECUTIVE EDUCATION

SSE Executive Education är Nordeuropas ledande partner för executive education och rankad som bäst i Norden inom ledarskap och affärsutveckling enligt Financial Times. Här integreras den akademiska forskningen med näringslivet. SSE Executive Education utvecklar ledare med fokus på spetsområden som innovation & entreprenörskap, hållbar tillväxt och finans, samt ökar konkurrenskraften hos företag, organisationer och offentlig sektor genom kraftfull transformation. [www.exedsse.se](http://www.exedsse.se)

# SANITA SER NÄR DU SLÄNGER FEL

Elektronik, textil och plast. I kärlet för pappersförpackningar hamnar mycket som inte hör dit och som försämrar möjligheten till återvinning. Sanita Vukicevic drar sitt strå till förändringen med hjälp av plockanalys.

Utökningen av Helsingborg ligger den nya förbränningsanläggningen för traktens sopor. På samma område har flera företag i avfallsbranschen sin verksamhet. På en av de silvergrå plåtbyggnaderna sitter en skylt med namnet Envir. Det är här inne det plockas.

Orhan Begovic och Mohamad Hashesh sorterar papper. Eller snarare det som människor har kastat i sopsorteringskärlet för pappersförpackningar. De lägger mjölkkartonger i en påse, tidningar i en annan, plast i en tredje. Behållaren för elektronik är nästan full.

För varje sorterad kubikmeter vägs och registreras resultatet. Uppgifterna skickas sedan till den aktuella kunden. Till den kommun eller organisation som köper tjänsten att genom plockanalys få reda på hur den egna sopheranteringen fungerar i praktiken.

– Det är egentligen bara så här man kan få reda på hur det ser ut i avfallet, säger Sanita Vukicevic som sedan 2013 driver företaget som specialiserat sig på metoden, som hittills 200 av landets 290 kommuner har valt att använda sig av.

Bakgrunden kan vara att en kommun planerar att förändra sina rutiner för insamling av avfall. För att kunna studera effekten låter man göra en plockanalys innan och en – exempelvis ett halvår – efter genomförd förändring. Ett annat exempel på uppdrag är när elektronikbranschen vill få koll på livslängden på sina produkter genom att studera hur gamla hårtorkar, spisar och dammsugare är när de hamnar i grovsoporna.

Vi vet i dag att Sverige producerar

ungefär 155 miljoner ton avfall per år, varav 4,5 miljoner ton kommer från hushåll, resten från industrin. Vi vet att minst 60 procent av svenskarnas hushållssopor skulle kunna sorteras ut i form av till exempel matavfall, plast eller papper och materialåtervinnas. Likaså att en ynka halv procent el-avfall på 150 000 ton sopor ger 790 ton som inte är utsorterad.

Ändå säger sig Sanita Vukicevic mest bli inspirerad.

– Vi har så bra system för insamling och återvinning i Sverige. Då gäller det att använda dem. Det är inte lätt alltid men jag är envis och nyfiken. Jag ser resurser i sopor och det är vårt jobb att se vad man kan göra av dem, säger hon.

Vad är då haken, varför gör inte alla alltid det rätta?

Områden med "fastighetsnära" insamlingsställen (på villatomten eller i flerfamiljshusets källare/gård) får in sitt avfall sorterat i högre grad än där invånarna har långt till återvinningsstationerna. Hur väl det går att sortera redan i det egna köket är en annan viktig faktor. Sanita Vukicevic har i sitt hus sex lådor för källsortering under diskbänken och hämtning av alla åtta fraktioner vid tomten. Restavfall behöver bara hämtas varannan vecka. Något som är svårare att lösa i trängre, äldre lägenheter i storstad.

Sverige är ett av de ledande länderna i Europa när det gäller återvinning. Jämta Tyskland och Österrike. I Sverige

återvinns 99 procent av hushållsavfallet. Att jämföra med USA där mer än 50 procent av hushållsavfallet läggs på deponi. Dagen efter vårt möte ska Sanita Vukicevic till nordnorska Tromsø för att hjälpa dem med plockanalys av avfall från ett bostadsområde där det planeras en förändring i insamlingssystem till sommaren.

Närmaste större utmaning annars

handlar om att nå det svenska återvinningsmålet när det gäller plast.

– Dagens 30 procent som går till återvinning ska år 2020 var uppe i 50 procent, säger Sanita.

Människan är en trög varelse. Glas har vi i Sverige sorterat ut sedan 1990-talet. I dag återvinns 94 procent av alla förpackningar och flaskor av glas.

Plast är den fraktion vi senast börjat sortera ut.

Ytterligare en viktig utmaning handlar om att

se till att invånare såväl som den som arbetar med sortering begriper nyttan av sitt arbete.

Åter till Orhan Begovic vid sorteringsbordet i Helsingborg:

– Hemma hos mamma har jag alltid varit tvungen att sortera för annars blir hon sur. Men pappa slänger allt i samma påse. Sedan jag började jobba här har jag verkligen insett att det är inte okej. Det är mycket svårare att göra ny plast om det är blandade sorter.

## SANITA VUKICEVIC

**Född:** 1964 i Mostar, Bosnien-Hercegovina.

**Bor:** Med maken, som också är ingenjör, i hus i Helsingborg.

**Bakgrund:** Läste till väg- och vatteningenjör vid universitetet i Mostar. Kom till Sverige 1992. Fick en praktikplats på Lunds Tekniska Högskola och därefter jobb på Nordvästra Skånes Renhållningsbolag, NSR.

**Gör:** Driver tillsammans med tidigare kollegan Björn Larsson företaget Envir.



ÅTERVINNARE. "Det är fördelaktigt på alla sätt om vi utvinner plast ur återvunnet material snarare än ur olja".

Bild: EXN, Inhärr







## ALVAR LINDMARK

**Uppvuxen:** Född i Burträsk, arbetade i Skellefteå, bodde sina sista år i Malmö.

**Yrke:** Uppfinnare och grundare av företaget Alimak.

**Utmaning:** Som ung överlevde han en blodförgiftning och gav ett löfte till Gud att bli missionär. Det uppfylldes aldrig men hissarna har tagit många halvvägs till himlen.



## ANNA SUNDSTRÖM LINDMARK

**Uppvuxen:** Skellefteå, bosatt i Umeå

**Yrke:** Journalist, författare, föredragshållare, leder kurser i läkande skrivande.

**Utmaning:** Boken om farfar Alvar: *I Skuggan av ett geni. Arvet från uppfinnaren som tog hissarna till himlen.*





# UPPFINNAREN SOM TOG HISSEN TILL HIMLEN

Under sin uppväxt fick Anna Sundström Lindmark ofta frågor om sin farfar Alvar, den excentriske uppfinnaren och miljonären i Skellefteå. Var han ett geni eller var han galen? Anna skrev en bok för att ta reda på svaret.

”

Det var något med farfar som jag aldrig riktigt förstod. Han dog samma år som jag föddes men anekdoterna om

honom levde kvar. Historierna handlade om den fattiga bondsonen från Burträsk som blev en genialisk uppfinnare och grundade företaget Alimak. Han blev symbolen för framgång och företagsanda i Skellefteå.

De kuggstångsdrivna hissarna från Alimak har sålts över hela världen. Det finns en inuti Frihetsgudinnan, de användes vid renoveringen av Triumfbågen och i Venezuela tog påven Johannes Paulus II en Alimakhiss upp till den plattform där han talade inför 600 000 åskådare.

Men jag förstod att det också fanns en annan sida av farfar, berättelser som familjen verkade vilja dölja. Bara 47 år gammal förlorade han Alimak till bankerna som hade fått nog av hans sätt att sköta företaget. Farfar hade inte varit som andra, lite eljest, sas det och med tiden hade folk börjat misstänka att han hade blivit galen. Att vara släkt med Alvar var alltså klivet. Vi var stolta men samtidigt var det något som skavde.

Alvar föddes på den lilla gården Forslunda i Burträsk och att han hade talang för att uppfinna märktes tidigt. Elektricitet saknades i Forslunda men i tioårsåldern installerade han tillsammans med en av sina bröder en vädur, en sorts självgående pump på gården.

För pengar som Alvar tjänade på att

gräva kroniken bestämde han sig för att bli ingenjör. Det var ett framtidsjobb som skulle göra honom rik. En annons i tidningen lockade honom till Hässleholms tekniska skola men pengarna räckte bara till anmälningsavgiften och ett litet hyresrum. Lösningen, att arbeta på ett bygge på dagarna och studera på nätterna, slutade med utmattning och lunginflammation. Läkarna trodde att Alvar skulle dö och skickade hem honom.

Men farfar överlevde, fortsatte studierna hemma och tog sin ingenjörexamen via kursbrev från Nordiska korrespondensinstitutet.

Drömmen om framgång lockade honom sedan till Stockholm men något ingenjörsjobb lyckades han först inte få. Efter en tid som uteliggare tog han jobb som byggnadsarbetare och där började han genast uppfinna tekniska hjälpmedel som förenklade arbetet, bland annat en cementblandare. Så småningom avancerade han till ingenjör på bygghyrman men startade sedan ett eget företag för att sälja cementblandaren. Efter tre år i huvudstaden och 25 sålda cementblandare hade han i dagens penningvärde 150 000 kronor i fickan. Då flyttade han hem igen.

Alvar fortsatte att spruta ur sig uppfinningar och startade företaget Alimak. Den största framgången kom med kuggstångshissen som tog företaget ut i världen.

Historierna om Alvar är nästan oändliga och ger en samstämmig bild av en excentrisk man som körde stora ame-

rikanare med hatten i nacken. Han var besatt av sitt arbete och krävde allt av sina medarbetare. Men Alvar var också djupt troende och spelade psalmer i timmar vid sin stora orgel. Det sägs att han hade tagit upp ett hål i taket för att få plats med de höga piporna.

Boken om farfar tog mig över sex år att skriva och det har bitvis varit en tung resa. Min pappa tog livet av sig när jag var 19 år och jag har funderat mycket över hans rädsla för att bli som farfar och min egen rädsla för att drabbas av samma mörker som pappa gjorde. I farfars opublicerade memoarer skriver han att en läkare diagnostiserat honom som "manodepressiv", det vi i dag kallar bipolär sjukdom. Men jag har också funderat på hur Alvar påverkades av känslan av att inte passa in. Det var nog inte lätt att vara annorlunda i en norrländsk småstad på 60-talet.

I dag säger många att Alvar var före sin tid. En av hans sista uppfinningar som aldrig blev verklighet var säkerhetsbilen, en okrossbar elbil med en kraftig säkerhetsbåge. Volvo var entusiastiska men saknade just då pengar för att gå vidare.

Konsten att uppfinna kallade farfar för sitt sjätte sinne. Det satt i fingrarna och kroppen. Han skrev i memoarerna att han visste vad som fungerade redan innan han hade testat det. Einstein lär ha sagt att fantasi är viktigare än kunskap och jag tror att fantasin var det som farfar menade med det sjätte sinnet."

BERÄTTAT FÖR KARIN VIRGIN

FOTO NILS ERIK WIKLUND

# ”ELEVER ÄR BRUTALT UPPRIKTIGA”

För att jobba 80 procent och samtidigt orka plugga 75 procent krävs envishet. Men är det meningsfullt så går det. Madelen Ohlson har gjort skillnad i två år som matte- och NO-lärare.

” Jag trodde nog att jag skulle jobba med läkemedel när jag satsade på att bli kemiingenjör, men på KTH visade sig kemi vara så mycket mer än vad jag visste om innan. Mitt exjobb gjorde jag i Indien. Det handlade om nedbrytbara och förnyelsebara material och när jag kom tillbaka till KTH tackade jag ja till en doktorandtjänst inom det området.

Redan efter ett halvår kände jag att forskning inte var min grej och började istället som verksamhetskonsult inom miljö och arbetsmiljö på större företag. Det var roligt att jobba och jag tjänade bra men efter tre år kände jag att jag ville göra något annat. Att det jag gjorde kanske inte betydde något för någon annan, så som jag längtade efter.

Som konsult kommer du in och löser ett problem och sedan försvinner du ut igen. Du ser aldrig riktigt hur ditt jobb bidrar till helheten eller vad det är bra för. Det var när jag funderade på det här som jag hörde talas om ledarskapsprogrammet Teach for Sweden. Då var det ett ganska nytt projekt. Under mina månader som doktorand hade jag undervisat en del och jag hade också hållit introduktionskurser för teknologer och jag visste att undervisning var vansinnigt roligt. Det där ögonblicket när du får någon att förstå, stoltheten och glädjen i det är fantastisk. Så jag sökte och blev uttagen som matte- och NO-lärare.

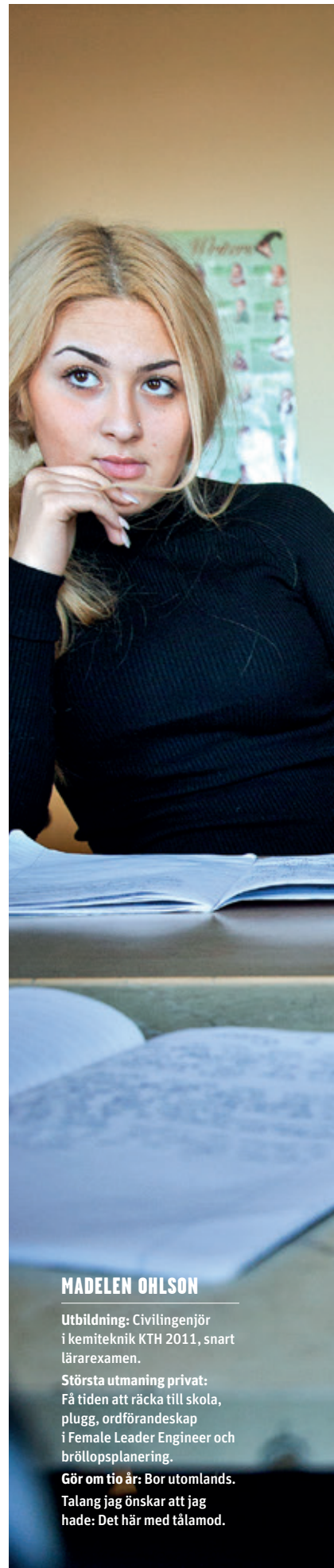
Under sommaren innan vi träffade eleverna gick vi en tre veckors internatkurs i ledarskap och konflikthantering – ja, hur vi skulle överleva i skolan. Sedan var det bara att kasta sig ut. Skolorna vi arbetar på är alla skolor med resultat under medel och med elever vars föräldrar har lägre utbildningsnivå än snittet så det är där vi behövs som mest. I min skola är det väldigt blandat; vissa

elever ber om mer, vill se tentor från högskolan och vill ha svårare uppgifter medan andra inte vet hur man multiplicerar. Min uppgift är att få alla att utvecklas och gå framåt. Jag hade trott att det skulle vara svårt men att det säkert skulle finnas en plan ute på skolan och färdigt material att luta sig mot men det fanns ingenting, så jag fick skapa allt från grunden.

Fördelen med det är att jag kan påverka väldigt mycket. Dels använder jag mina vänner för att visa eleverna möjliga yrken, jag jobbar helt klart för att fler ska välja en teknisk utbildning. Just nu deltar vi i en tävling där några utav mina elever ska berätta om hur framtidens digitaliserade skola kommer att se ut. Under min tid som konsult hade jag ibland känt mig understimulerad. Här finns inte en chans till det. Istället är det en känslomässig berg- och dalbana. Ena dagen går jag som på moln för att allt har gått så bra men nästa dag tänker jag att jag inte orkar mer. Som lärare är du aldrig färdig och känslan av otillräcklighet följer med dig. Elever är också brutalt uppriktiga och kan vara hårda ibland.

När jag i sommar är färdig med mina två år i Teach for Sweden har jag förutom min civilingenjörsexamen från 2011 också en lärarexamen som jag har läst in på distans och deltid medan jag har arbetat. Jag kommer säkert komma tillbaka till skolans värld i framtiden men efter sommaren tar jag en paus. Nästa steg blir att använda det jag har lärt mig ute i näringslivet. Att jobba som lärare är roligt och utvecklande men nu ser jag fram emot att arbeta tillsammans med andra i team. Helst på samma sätt som jag nu gör på kvällar och helger då jag tillsammans med andra ingenjörer arbetar för fler kvinnliga ledare i näringslivet.”

BERÄTTAT FÖR **JENNY GRENSMAN**  
FOTO **ANNA SIMONSSON**



## MADELEN OHLSON

Utbildning: Civilingenjör i kemiteknik KTH 2011, snart lärarexamen.

Största utmaning privat: Få tiden att räcka till skola, plugg, ordförandeskap i Female Leader Engineer och bröllopsplanering.

Gör om tio år: Bor utomlands. Talang jag önskar att jag hade: Det här med tålmod.





**LÄRORIKT.** Maria Sarilidou och Belmin Rahic är två av Madelen Ohlsons elever. Nu går hon vidare med både lärarutbildning och två års erfarenhet i bagaget.



FOTO: POL FABREGA



**ALBERT MOLA**



FOTO: POL FABREGA

**Ålder:** 32  
**Familj:** Föräldrar och syster i Barcelona. Sambo i Stockholm.  
**Drömjobb?** Något som gör mig motiverad och som kan bidra positivt till samhället.  
**Ser fram emot:** Att äta "Mar i muntanya",

en traditionell katalansk rätt med kyckling och räkor.

# På cykel genom Asien

Under sin cykelresa i Asien har ingenjören Albert Mola bott i ett tempel hos en buddistisk munk i Japan och i ett lerhus hos en Hmong-familj i norra Vietnam.

**A**lbert Molas långa cykelfärd började i japanska Sendai och slutar i Singapore. Drygt 5 000 kilometer kommer han att ha avverkat innan det är dags att åka hem, tillbaka till sin sambo och till jobbet som konsult på Incontext i Stockholm.

– Jag cyklar i genomsnitt 75 kilometer per dag och vilar var tredje dag, berättar Albert Mola.

Drygt tre och en halv månad beräknar Albert Mola att det tar att cykla hela den planerade sträckan, som går genom Japan, Kina, Vietnam, Laos, Thailand, Malaysia och Singapore. Cykeln är ett perfekt

färdmedel då du åker i en vettig hastighet och samtidigt kan vara ständigt nära omgivningen, naturen, människorna och kulturen, tycker Albert Mola.

– Vissa dagar har varit rätt utmanande, till exempel när jag passerade bergskedjor i norra Vietnam, där vägarna steg mer än 2 000 meter. Eller att cykla 40 kilometer mot berget Fuji i Japan i uppförsläge och tungt regn, eller att cykla 88 kilometer i ett väldigt industrialiserat område i Japan (Nagoya) med ständig motvind, och en medelhastighet på 14 kilometer i timmen. Men även de tuffaste

dagarna ger något tillbaka, när du tar en paus och reflekterar över vad du har presterat.

Resan har bjudit på många oväntade möten. I Japan blev Albert Mola gäst hos en buddistisk munk och deltog i en kalligrafi-ceremoni för att fira Buddhas födelsedag. När Albert befann sig i norra Vietnam och cykelstödet gick sönder blev han hembjuden till en familj som tillhörde den etniska minoriteten Hmong och bodde i ett lerhus.

– Jag skulle verkligen rekommendera en sådan här resa för vem som än gillar att cykla och som gillar äventyr. Så här långt har det varit en fantastisk upplevelse där jag lär mig nya saker hela tiden, säger Albert Mola.

**ANIA OBMINSKA**

Läs en längre version på [ingenjoren.se](http://ingenjoren.se) under *Magasinet/Extramaterial*  
 Albert bloggar om sin resa på: [travelincontextblog.wordpress.com](http://travelincontextblog.wordpress.com)





**Bolån**

RÄNTA FRÅN

**1,29%**

# Äntligen en annons som kan löna sig.

Du har unika förmåner som medlem i Sveriges Ingenjörer!

Danske Bank och Sveriges Ingenjörer har inlett ett långsiktigt samarbete som kommer att ge dig som medlem en hel del exklusiva förmåner.

Du kan t ex få:

- Egen personlig rådgivare
- Våra vardagstjänster kostnadsfritt första året
- Bolån från låga 1,29 %\*

Vi har fler förmåner som väntar på dig och som vi samlat i Danske Förmånsprogram.

Gå in på [danskebank.se/sverigesingenjorer](https://danskebank.se/sverigesingenjorer) och upptäck dem idag. Vårt mål är att du når dina.

Läs mer om erbjudandet på [danskebank.se/sverigesingenjorer](https://danskebank.se/sverigesingenjorer)

**Danske Bank**

\* 3 månader 1,29 %. Effektiv ränta 1,298 %. Ex 2 Mkr/50 år, totalt 2 647 405 kr

Utsedda till Årets Bank av Privata Affärer 2015



## Kortversionen

I den vetenskapliga nättidskriften TinyToCS är artiklarna 140 tecken. I nummer fem fanns följande artikel: "Att dela verktyg för mjukvaruuppgadering möjliggör öppen innovation och snabbare uppgaderingar samtidigt som det frigör resurser - men kräver investeringar i den öppna communityn."

- Man kan diskutera hur mycket vetenskap man får in på 140 tecken men det är i alla fall en bra övning i att fokusera, säger en av författarna, Per Runeson, professor i programvarusystem, till LUM.

## Bli roligare

Snart kanske det går att mäta utträkning. En grupp forskare från USA har börjat utarbeta en metod för att analysera graden av utträkning hos en grupp människor. Deltagarna fick titta på videofilmer som långsamt blev tråkigare och tråkigare samtidigt som deras uppförande registrerades med bland annat teknik från svenska Tobii som registrerar ögonrörelser.

Syftet? Ja - att kunna göra kommunikation mer effektiv eftersom du undviker videor som åskådarna somnar av.

Källa: Improbable Research

## Lyft med litet barn

I San Diego, Kalifornien (var annars) har Scott Krass just fått patent för en multifunktionell babylyft som man kan använda som träningsredskap. Den passar inte bara för människobarn utan kan också användas till andra djur. Uppfinnaren konstaterar att bebisar måste bäras väldigt mycket och att det hindrar föräldrarna från att upprätthålla sin

kondition. Inte nu längre.

Källa: Improbable Research





# Hur bra koll har du på Internet of Things?

Z	W	A	V	E	E	P	I	I	V
L	O	R	A	E	P	N	E	E	T
I	O	T	B	O	A	A	R	E	E
K	L	G	O	E	B	N	C	E	H
T	I	D	C	P	I	X	J	S	E
Z	A	O	A	I	G	A	L	I	A
H	N	O	Y	T	D	A	Q	G	L
E	C	T	Q	U	A	S	S	F	T
P	E	T	S	I	T	F	O	O	H
I	E	T	F	P	A	H	N	X	Y

Lösning: Big Data, CoAP, EnOcean, ETSI, Hadoop, IEEE, IERC, IETF, IoT, LoRa, LoRa, eHealth, NoSQL, SIGFOX, xAAS, ZigBee, Z-Wave

Det är mycket att hålla reda på inom Internet of Things. Med våra kurser blir det lättare. Lär dig mer om tekniken, tillämpningen och affärsnyttan. Med rätt verktyg kan du hitta nya möjligheter för din verksamhet.

Anmäl dig på [www.stf.se/IoT](http://www.stf.se/IoT) eller till vår kursansvarige Martin Rawet på 08-586 386 46 eller [martin.rawet@stf.se](mailto:martin.rawet@stf.se)



Bygger din kompetens



Terhi Twin C

## 205 000 båtägare har inte fel!

Terhi - Nordens största båttillverkare - har för sin säkerhet och höga kvalitet, vunnit stort anseende bland båtägare i stora delar av världen.

Utbudet består av totalt nitton modeller, som erbjuder ett lämpligt alternativ för många olika ändamål, både till havs och på insjöar.

Nu har du möjligheten att skaffa en Terhi Twin C, utrustad med en Honda BF50 till ett mycket förmånligt pris.

Motorerna från Honda har elektronisk bränsleinsprutning, kraftfull acceleration och en fantastisk bränsleekonomi. Honda erbjuder 5 års garanti på utombordsmotorer för privat bruk. Honda BF50 är dessutom utrustad med trollingfunktion.

### Terhi Twin C / Honda BF50

## Kampanjpris 134.900:-

Ord. pris 162.300:-

I kampanjpriset ingår en Garmin echoMAP CHIRP 52dv plotter.

Erbjudandet gäller så långt lagret räcker. Vi reserverar oss för eventuella felskrivningar i annonsen.



Dalarö: Marindepån  
Tel: 08-50150105

Danderyd: Marindepån  
Tel: 08-54591440

Hovmantorp: Jespersens Motor  
Tel: 0478-41417

Karlshamn: Marinkompaniet  
Tel: 0454-18015

Karlstad: Bosses Marin & Fritid  
Tel: 054-850171

Laxå: Marin & Fritid  
Tel: 0584-12222

Luleå: Granec Maskin  
Tel: 0920-228025

Mora: Granaths  
Tel: 0250-592210

Rångedala: Borås Marin & Motor  
Tel: 033-279393

Sandviken: Gestrike Marincenter  
Tel: 026-258080

Smedjebacken: LW Husvagnar  
Tel: 0223-15535

Stockholm: Skanstull Marin  
Tel: 08-55670900

Storuman: Yngvessons Maskin  
Tel: 0951-77345

Strängnäs: PL Mälarbåtar  
Tel: 0152-10065

Uppsala: Marin & Trailer i Uppsala  
Tel: 018-303101

Väddö: Älmsta Aluminiumbåtar  
Tel: 0176-50344

Åkersberga: Dyviks Varv  
Tel: 08-54354315

Ämål: Marin & Fritid  
Tel: 0532-10015

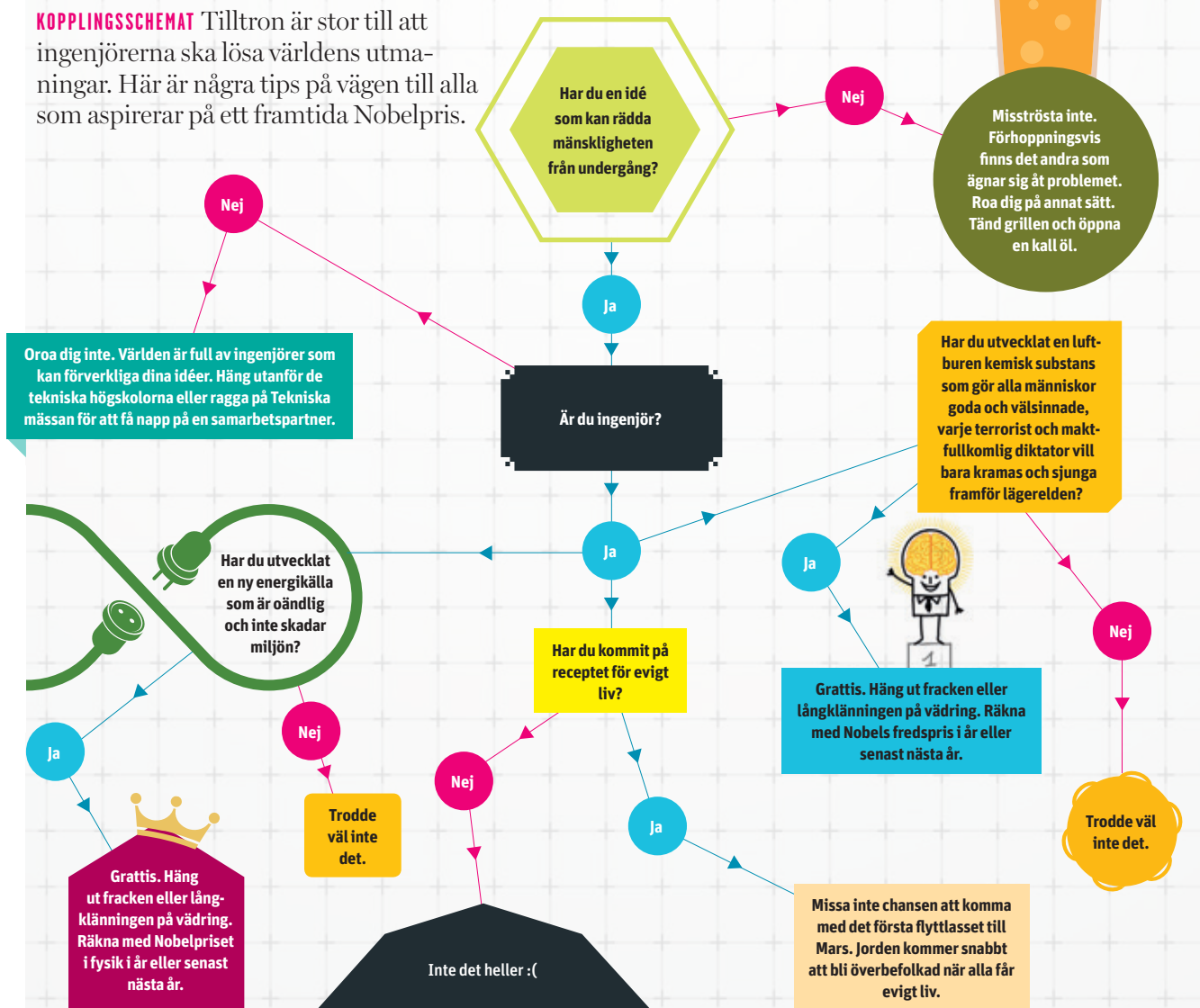
Örebro: Marin & Fritid  
Tel: 019-278000

Östersund: KJ Skog & Trädgård  
Tel: 063-35445



# Vill du rädda världen?

**KOPPLINGSSCHEMAT** Tilltron är stor till att ingenjörerna ska lösa världens utmaningar. Här är några tips på vägen till alla som aspirerar på ett framtida Nobelpris.



## När bilen bestämmer själv

**LISTAN** Alla pratar om de kommande självkörande bilarna och många företag bygger egna modeller. Men tekniken är långt ifrån mogen och många frågor återstår att besvaras.



FOTO: VOLVO CARS

### 1. Många krångliga specialfall.

Flera situationer kan ge autonoma bilar problem. Vänstersvängar i tät trafik, teckenspråk från poliser och starkt motljus är några.

### 2. Känslig teknik

Teoretiska lösningar måste fungera i vardagen. Värme, väta och kyla kan få elektroniken att glappa.

### 3. Dyr teknik

Komponenter som ska vara pålitliga tenderar att bli dyra.

### 4. Människorna förstår dem inte

Mänskliga förare förvirras av de autonoma bilarna i trafiken – kan orsaka olyckor.



FOTO: GOOGLE

### 5. Juridiken oklar

Vem är ansvarig när en självkörande bil krockar?

### 6. Bilarna hackas

Kan en förarlös bil göras om till en bilbomb?

STURE HENCKEL



# Nu blev det fel, men också lite rätt

Intervjun med Ann-Sofie Sandberg i förra numret tyckte många var intressant. Korkad teknik, en rättelse och ett upprop till teknologer är annars vad vi har på insändarsidan den här gången.

**RÄTTELSE.** I nummer två blev några fel i texten om konsultplattformen Resrc inte rättade, vilket vi beklagar. Texten finns på sidan 63, i artikeln om morgondagens arbetsmarknad.

- Manuel de Verdier är vd på Resrc. Daniel Asvelius, jurist, är marknadschef.
- Manpower Experis har omdirigerat sin annonssida för underkonsultuppdrag till Resrc.
- I grundversionen är tjänsten gratis för konsulterna. I premiumversionen kostar den 995 kronor i månaden.

**ENGAGEMANG.** Vill du påverka din framtida yrkesroll, så skall du som studerande medlem engagera dig i Sveriges Ingenjörers Teknologråd!

Teknologrådet för ingenjörerna framåt, genom att driva frågor som står ingenjörstudenter varmt om hjärtat.

Vi tar striden för att förbättra för alla ingenjörer. Vi har ett unikt perspektiv och du kommer att få en bra inblick i Sveriges Ingenjörers verksamhet.

Var med och förbättra ingenjörssverige genom att kandidera via hemsidan till Tek-

nologrådet i september. För mer information om Teknologrådet så kan du hitta oss på Facebook.

**ALICE HALLDIN, ORDFÖRANDE  
I TEKNOLOGRÅDET, OCH ERIK MOLIN,  
VICE ORDFÖRANDE**

**BERÖM.** Tack för ett fint nummer av Ingenjören! Speciellt uppskattade jag intervjun med professor Sandberg. (Jag har själv varit adjungerad professor på Chalmers och dessutom av personliga skäl har jag ett stort intresse för kostfrågor.)

Ändå måste jag säga att det är själva illustrationerna, fotografier men framför allt teckningarna som har en rent eterisk dimension, som jag finner helt suveräna.

**GÖRAN SJÖBERG, DOCENT, CHALMERS**

*Redaktionen svarar:* Tack för berömmet! Vi är stolta över att vi kan samarbeta med så bra fotografer och illustratörer. Det bidrar i högsta grad till att göra magasinet till en läsvärd helhet. I det här fallet är det nog Staffan Larssons teckningar du åsyftar så vi skickar hälsningen vidare till honom.

## OREALIS-TISKT.

I senaste numret hade ni en blänkare om Solar Roadways, solpaneler på vägen. Jag har följt en del diskussioner om detta på nätet och har sett uträkningar och argument om varför detta är en extremt korkad idé. Som youtube-kanalen *Thunderfoot* uttrycker saken: *I'm still on the fence as to if they are just delusional dreamers or (now millionaire) con artists.* Ett av de starkaste motargumenten är att av alla ställen man kan placera solceller på verkar vägarna vara ett av de absolut sämsta valen.

I ljuset av detta vore det mer intressant om ni kunde göra en ingående artikel om fördelar och nackdelar med denna teknik, än att skriva en blänkare där skribenten snarare verkar ha hoppat på hype-tåget än gjort en bedömning om detta är realistiskt eller ej.

Min bedömning kan förstås vara fel, men synar man idén med Solar Roadways i sömmarna finns det väldigt många frågetecken, och det verkar som det fått en enorm genomslagskraft eftersom det på papperet (och i företagets egen reklam) låter som lösningen på alla miljöproblem som finns.

**MAGNUS**

*Redaktionen svarar:* Ibland är det roligt att rapportera om saker som händer även när det inte kan bli en lång artikel. Och till ämnet solenergi lär vi absolut återkomma.

## VAD HÄNDE SEN?

**I SOMMAR SKRIVER** den tidigare Ericsson-ingenjören Kristina Paltén en bok om sin springtur genom Iran. I höst berättas dokumentärfilmen om samma resa bli klar.

Vi träffade Kristina Paltén i Ingenjören nummer 4/2015 med anledning av Ericssons neddragningar där hon blev en av dem som slutade. Förra hösten sprang Kristina 1840 kilometer, i snö och hetta, genom Iran. Ett äventyr som nu ska bli både bok och dokumentärfilm som flera filmfestivaler redan har visat intresse för.

– Filmen *Ensam genom Iran – 184 mil*

*av tillit* handlar om godhet, och godhet tilltalar människan. Sedan handlar den också om polariseringen mellan väst och islam. Filmen ifrågasätter inte bara mina egna fördomar, eller våra svenska fördomar utan också västvärldens fördomar.

Kristina Paltén är numera egenföretagare och ägnar sig förutom bok och dokumen-



tärfilm åt att föreläsa om Iran-resan, om hur man sätter upp mål och om mental styrka.

– Just nu lever jag så som jag önskar. Samtidigt innebär det att jag kommer utanför min

komfortzon varje dag. Det är både jobbigt och lärorikt.

**ANIA OBMINSKA**

*Du kan följa Kristinas arbete på [paltan.se](http://paltan.se)*



Fartyg från hela världen  
litar på att vi håller  
20 km kaj i topptrim.

Är du  
ingenjör  
nog?

Testa på  
[goteborgshamn.se/jobb](http://goteborgshamn.se/jobb)



**GÖTEBORGS  
HAMN**



# Nu klipper vi till livets kod



DNA-saxen CRISPR-Cas9 gör det lätt att ändra i den genetiska koden. Många hoppas på bättre grödor och supermediciner. Andra oroar sig för att tekniken gläntar på en dörr som aldrig borde ha öppnats.

text STURE HENCKEL  
foto ANNA SIMONSSON





# N

är Jennifer Doudna, en av världens mest kända forskare inom mikrobiologi, var på en vetenskaplig konferens i San Juan 2011, kom en mörkhårig kvinna fram till henne och undrade om de inte kunde ta en promenad utomhus. Doudna tackade ja. Den mörkhåriga kvinnan var Emmanuelle Charpentier.

I dag är hon också en av världens mest kända forskare på området. Då forskade hon i Umeå och var fortfarande okänd.

Båda forskarna hade jobbat med en typ av DNA-sekvenser som kallas CRISPR. Det var känt att de mystiska DNA-sekvenserna hade en funktion i bakteriernas immunförsvar mot bakteriofager, en typ av virus som angriper bakterier, men det var inte klarlagt riktigt hur de fungerade. Under promenaden genom staden berättade Emmanuelle Charpentier om ett mystiskt protein som verkade kunna söka upp vissa platser på virusets DNA och klippa itu det. Nu frågade hon om Jennifer Doudna ville hjälpa henne att lista ut hur det fungerade.

Jennifer Doudna har senare sagt att Emmanuelles sätt att fråga gav henne rysningar, att hon kände på sig att det handlade om något stort. Hon skulle få rätt. Deras möte i San Juan och efterföljande samarbete skulle leda till ett av de största vetenskapliga genombrotten någonsin inom biologin och medicinen.

Namnet CRISPR är en förkortning av det krångliga namnet "Clustered regularly interspaced short palindromic repeats". Dessa underliga DNA-sekvenser var kända redan 1987, när en japansk forskare första gången upptäckte dem. Han analyserade ett stycke av *E. coli*-bakteriens DNA, och såg att DNA-koden bestod av flera exakt likadana partier, 29 kvävebaser långa, och med unika sekvenser instoppade emellan, som i en sandwichstruktur, ungefär som när man har samma bröd i olika lager men med olika pålägg emellan. Då var forskarnas verktyg inte lika bra och han kunde endast konstatera att "sekvensens biologiska betydelse är okänd".

Så småningom kunde forskargrupper på olika ställen i världen stegvis klura ut vad CRISPR var för något. Ett steg togs i början på 2000-talet av forskare på företaget Danisco som producerade livsmedelstillsatser. De undersökte bakterien *Streptococcus thermophilus*, en "snäll" bakterie som är verksam vid tillverkning av ost och yoghurt. När forskarna utsatte olika varianter av bakterien för virus såg de att det fanns ett samband mellan CRISPR-sekvenserna och bakteriernas tålighet mot virus.

Enligt Magnus Lundgren, docent i mikrobiologi vid Uppsala universitet finns CRISPR i ungefär hälften av alla bakteriearter, och i de allra flesta av de sorters mikroorganismer som kallas arkéer.

– CRISPR är ett slags brottsregister som bakterien håller sig med för att känna igen fientligt virus, säger han. De har skaffat sig sitt register genom att på något sätt överleva tidigare virusangrepp. När den sedan angrips av ett likadant virus, något som händer ofta, bygger CRISPR-sekvensen snabbt ett försvarsvapen bestående av olika proteiner och



”Så gott som alla de grödor vi äter i dag, till exempel nästan alla sorters vete, har förfinats med mutationsförädling.”

RNA-molekyler. Vapnet söker upp virusets DNA eller RNA och oskadliggör det genom att klippa det i bitar.

Emmanuelle Charpentier hade med sin forskargrupp bidragit till att visa hur det går till. Men bakteriernas CRISPR-mekanismer är komplexa och finns i många olika varianter, och vid mötet i San Juan hade Emmanuelle hittat något som hon trodde kunde användas för att förbättra metoderna att i laboratoriet klippa och klistra i DNA.

Det fanns förstås redan metoder för att klippa och klistra i DNA. De två vanligaste hade de lustiga namnen *zinc finger nuclease* och TALEN. Problemet med båda de metoderna var att de var både krångliga och dyra, och de tog lång tid att genomföra.

Tillsammans med sina forskargrupper lyckades nu Jennifer Doudna och Emmanuelle Charpentier lista ut hur det där proteinet fungerade tillsammans med två RNA-molekyler, och kanske främst: de kom på ett sätt att bygga ihop de två RNA-molekylerna, vilket underlättar väsentligt för forskarna när de ska använda systemet i laboratoriet.

Den resulterande tekniken fick namnet CRISPR-Cas9, ett molekylärt verktyg som kunde leta upp en exakt DNA-sekvens och klippa av. Det nya verktyget var betydligt noggrannare, mycket enklare och kanske tio gånger snabbare och billigare än de gamla metoderna. Följderna skulle inte låta vänta på sig.

Jennifer Doudna och Emmanuelle Charpentier har fått en hel drös med forskningspriser sedan dess. Hösten 2015 förutspådde nyhetsbyrån

Reuters att de skulle få Nobelpriset i kemi. Så blev det inte – inte då – men året innan fick de ta emot det amerikanska priset Breakthrough Prize, i en prisutdelningsceremoni i amerikansk stil med kända skådespelare som Cameron Diaz, Benedict Cumberbatch och med Facebookgrundaren Mark Zuckerberg som prisutdelare. De fick tre miljoner dollar var.

Efter Emmanuelle Charpentiers och Jennifer Doudnas genombrott fullständigt exploderade intresset för tekniken kring CRISPR-Cas9. Inom bara någon månad började de vetenskapliga artiklarna dugga tätt. En av de snabbaste var Feng Zhang, en expert på genetik vid Harvard. Han och CRISPR-pionjären George Church blev de första att använda tekniken för att klippa och klistra i människoceller i odling. Att tekniken fungerade på människoceller gjorde den ännu intressantare.

Med stora pengar i sikte utbröt förstås en strid om patenten kring tekniken mellan å ena sidan Jennifer Doudnas och Emmanuelle Charpentiers lärosäten och å andra sidan Feng Zhangs. Alla inser att stora pengar kommer att inkasseras av dem som kan forma tekniken till behandlingar mot hittills obotliga sjukdomar. Men ingen tänker vänta på domslutet i patentfrågan. En veritabel tsunami av CRISPR-relaterad forskning sköljer nu över världen, med omfattande konsekvenser.

ett område som CRISPR-tekniken är på väg att vända upp och ner på är forskningen på nya grödor. Tekniken kan bidra till att lösa frågan om GMO-grödor får odlas i Europa eller inte.

I praktiken är det förbjudet i hela EU att odla genmodifierade växter, så kallade GMO-växter.

Det har funnits en mycket stark opinion mot GMO-växter, dels på grund av oro för att gener som införts på konstgjord väg skulle kunna vara farliga, dels för att storbolag som Monsanto använt tekniken också lägger beslag på GMO-utsäden, vilket försvårar för enskilda bönder. Växtforskare har däremot påpekat att all forskning visar att odling med GMO-grödor inte är farlig, och att storbolagens affärsmetoder egentligen inte borde svärta ner själva tekniken.

Stefan Jansson, professor på institutionen för växtfysiologi vid Umeå universitet, tycker att det är orimligt att det har varit tillåtet att utan restriktioner odla växter som muterats med joniserande strålning, medan den nyare gentekniken i praktiken har förbjudits helt och hållet.

– Så gott som alla de grödor vi äter i dag, till exempel nästan alla sorters vete, har förfinats med mutationsförädling. Men det är ju inget man vill prata om inom jordbruket, säger han.

Stefan Jansson ingick också i den grupp som förra året lämnade in en växt till Jordbruksverket för att få prövat om den räknas som GMO eller inte. Forskargruppen hade tagit en backtrav, ett litet ogräs som är forskarnas favoritväxt, och med hjälp av CRISPR-tekniken klippt bort en gen i växtens DNA. Poängen var att de redan hade en likadan backtrav med en sådan förändring – som uppstått genom bestrålning, och som alltså inte räknas som modifierad. Jordbruksverkets svar på frågan blev då, efter mycket lång betänketid, att den inte räknas som GMO – eftersom den omöjligt kan skiljas från en växt som tagits fram utan GMO-teknik.

– Det är bara Sverige och Finland som hittills har sagt att man kan göra så här. Men för några veckor sedan kom ett principbeslut i USA om en CRISPR-modifierad champinjon som godkänns som icke-GMO.

I fallet med backtraven hade forskargruppen tagit bort en gen. Om man i stället tillför en gen, kommer växten att räknas som GMO. Men även i fallet med strålningen har det handlat om att slå ut gener.

Motståndet mot GMO-växter finns kvar, säger Stefan Jansson. Greenpeace, Jordens vänner och de gröna i Europas parlament är fortfarande motståndare, och med hänvisning till socioekonomiska och jordbrukspolitiska skäl tillät EU i fjol medlemslän-



derna att själva utöka förbuden mot GMO-grödor. Efter det har femton av EU:s länder valt att införa nationella förbud. Men Stefan Jansson tycker sig ändå se en början på en förändring, främst på grund av CRISPR-tekniken.

– Om femtio år kommer alla att använda GMO, säger han.

Vid flera laboratorier i USA – i Texas, Durham och Harvard – springer laboratoriemöss omkring i sina burar. Det är lite underligt. De borde inte kunna springa så bra, eftersom allihop tidigare har diagnostiserats med Duchennes muskeldystrofi, en mycket ovanlig sjukdom som gör så att musklerna förtvinar och bryts ner. De drabbade får svårt att gå och dör ofta unga. Sjukdomen orsakas av ett fel på x-kromosomen och drabbar därför nästan enbart män. Kvinnor har två x-kromosomer och det räcker med en normal kromosom för att förbli frisk. Sjukdomen uppträder tidigt och i Sverige diagnosticerar varje år ett tiotal små pojkar med sjukdomen.

Orsaken till att just de här mössen ändå springer så pass bra är att de är de första vuxna individerna som har fått behandling mot sjukdomen. Forskarna har sprutat in ett slags tämjda virus i djurens muskler. Dessa virus har berövats sin vanliga arvs massa och preparerats med CRISPR-RNA, förprogrammerad att klippa ut och ersätta de felaktiga DNA-sekvenserna i mössens muskelceller. När virus sprider sig i kroppen och trycker in sitt RNA i oräkneliga celler, lagas cellerna, och börjar fungera bättre. Mössen blir inte riktigt lika bra på att





” Om femtio år kommer  
alla att använda GMO.”

2010 identifieras av forskare som ett bakteriellt immunsystem som klipper sönder DNA hos bakteriofager, dvs virus som angriper bakterier.

1987 Japanen Yoshizumi Ishino publicerar en tidigare okänd och underlig genskvens från *E. coli*-bakterier.

2002 Den spanske forskaren Francisco Mojica döper de här generna till CRISPR, Clustered regularly interspaced short palindromic repeats.

2011 Emmanuelle Charpentier visar hur det naturliga CRISPR-Cas9-systemet formar sig för att söka upp DNA som ska klippas.

2012 Charpentier och Doudna visar hur det naturliga CRISPR-systemets två olika RNA kan byggas ihop för att skapa ett enklare och ännu effektivare system i laboratoriet.

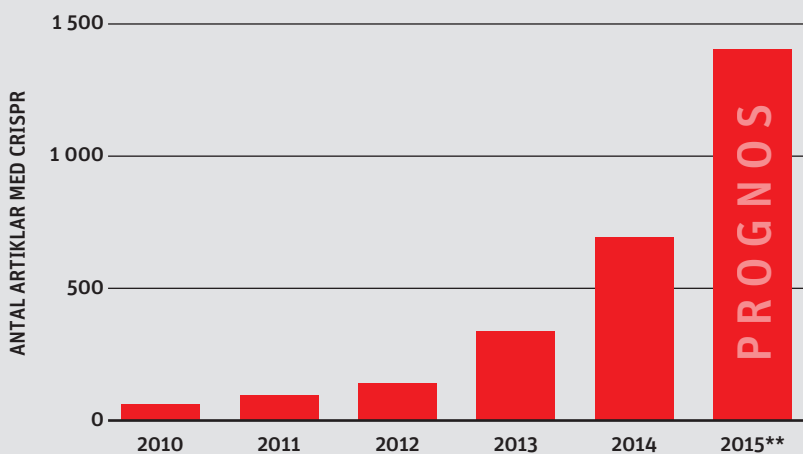
# Gensaxen som kan förändra människan

På bara några år har tekniken som kallas CRISPR-Cas9 gått från ett udda forskningsområde till en standardmetod för att klippa och klistra i gener. Metoden är både enklare, snabbare och billigare än de metoder som har funnits tidigare och de som har varit med och upptäckt tekniken anses ligga mycket bra till för ett kommande Nobelpris i kemi.

Tekniken väntas komma till användning för att bota genetiska sjukdomar, för att utveckla bättre mediciner och för att skapa bättre grödor. Samtidigt oroar sig många, även flera forskare, över att tekniken ska användas till att ändra i människans DNA.

En del anser att det är fel över huvud taget, medan andra pekar på att vetenskapen inte känner till konsekvenserna av den ännu omogna tekniken.

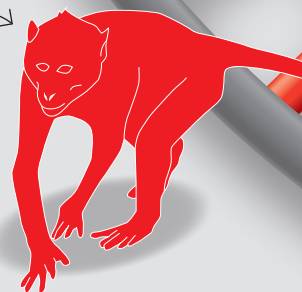
## ANVÄNDNINGEN AV CRISPR ÖKAR LAVINARTAT



Källa: Bioradiations

\*\* Stapeln för 2015 beräknad från publiceringstakten.

Krabbmakak →



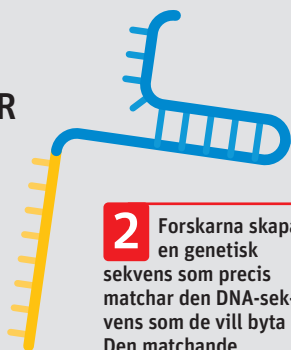
2014 Kinesiska forskare skapar apor vars DNA ändrats med hjälp av CRISPR-tekniken, så gott som bevis på att det också kommer att fungera på människor.



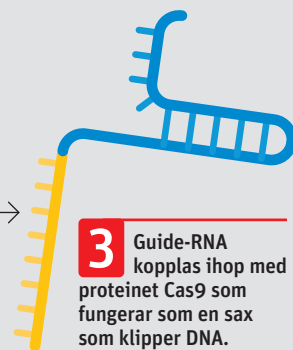
## SÅ FUNGERAR CRISPR



**1** En DNA-sträng innehåller en sekvens som forskarna vill klippa ut och ersätta.

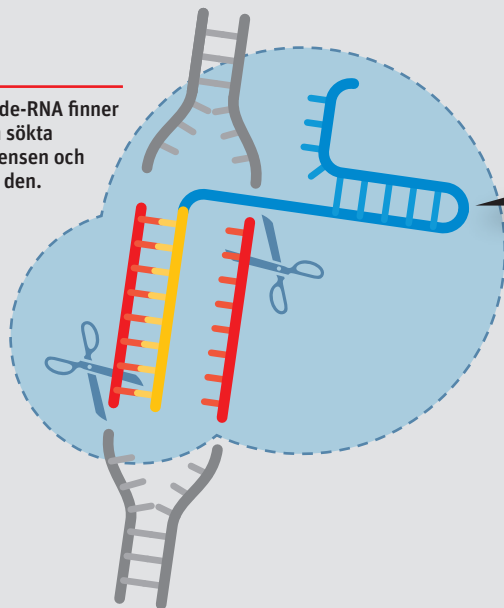


**2** Forskarna skapar en genetisk sekvens som precis matchar den DNA-sekvens som de vill byta ut. Den matchande sekvensen placeras i en så kallad guide-RNA.



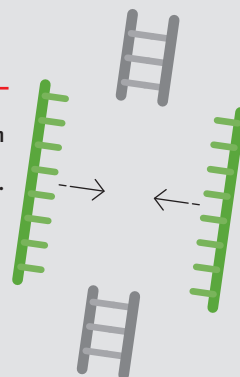
**3** Guide-RNA kopplas ihop med proteinet Cas9 som fungerar som en sax som klipper DNA.

**4** Guide-RNA finner den sökta DNA-sekvensen och klipper ut den.



I naturen består RNA-delen av CRISPR-Cas9-komplexet av två RNA-molekyler. När forskarna hittade ett sätt att bygga den i en enda molekyl, gjorde de systemet betydligt lättare att hantera i laboratoriet.

**5** En annan DNA-sekvens kan nu klistras in där den bortklippta biten suttit.



**2013** Det förenklade CRISPR-systemet används för att ändra DNA i växter, djur – och även i odlade människoceller.

**2014** Ett patent på CRISPR ges till Feng Zhang vid MIT Broad Institute i USA. Detta blir starten på ett stort patentbråk. Enorma framtida inkomster ligger i vågskålen.

**2015** Ett kinesiskt forskarlag ändrar för första gången DNA i ett mänskligt embryo. Forskarna väljer dock att använda att embryo som redan från början var icke livsdugligt.



**2015** Ett stort antal forskare inom genteknik samlas i Washington för att diskutera etiska frågor kring tekniken.





springa som helt friska djur, och det är fortfarande många år tills människor med sjukdomen kan behandlas, men experimenten har betecknats som en enorm framgång, eftersom de visar att metoden fungerar, åtminstone i princip.

En grupp patienter som kan komma att behandlas inom några år är de som lider av den mycket ovanliga ögonsjukdomen Lebers kongenitala amauros. Sjukdomen drabbar näthinnan och härstammar ur 18 olika mutationer i arvsmassan. Det amerikanska företaget Editas arbetar på en behandling som även den bygger på att CRISPR-DNA förs in i ögats celler med hjälp av ett förhållandevis ofarligt och ombyggt virus som injiceras i vävnaden.

Förhoppningen är förstås att man så småningom ska kunna hitta behandlingar även för vanligare sjukdomar. Men CRISPR ger just det hoppet, att i framtiden även kunna bota genetiska sjukdomar som cystisk fibros, blödarsjuka och Huntingtons sjukdom, men även aids och flera olika typer av cancer.

Många stora medicinska bolag har hoppat på CRISPR-trenden. Även AstraZeneca satsar på flera olika projekt, bland annat forskningssamarbeten med stora medicinföretag som The Wellcome Trust Sanger Institute, The Innovative Genomics Initiative och Thermo Fischer. För AstraZeneca handlar det bland annat om att forska på nya cellinjer, det vill säga celler som odlas i laboratoriet, för att ta fram nya läkemedel mot sjukdomar i lungor och hjärta, men också mot cancer och autoimmuna sjukdomar. Företaget har själv jobbat med tekniken i ett par år och säger sig bland annat ha förkortat den tid det tar att modifiera djur i laboratoriet för att kunna genomföra experiment.

**C**RISPR-tekniken gör succé och allt fler forskare lär sig att använda den, och hittar nya saker att tillämpa den på. Men flera ledande forskare har själva påpekat att även om CRISPR-tekniken är både enklare och mer precis än de tidigare gensaxarna, så kan det trots allt fortfarande bli fel. Systemet är inte perfekt, och gener är komplexa.

CRISPR-verktyget kan råka klippa av DNA-strängen på fel plats. Eller så klipper den bort rätt sekvens, men ny felaktig kod skrivs in. Även om

” *I stället för att hitta ett botemedel mot en sjukdom, finns det med CRISPR-tekniken en möjlighet att få den att dö ut av sig själv.*”

saxen klipper precis där det var tänkt, kan det visa sig att den bortklippta biten behövdes för att starta uttrycket av en annan viktig gen. Alla dessa felklipp kan orsaka oväntade konsekvenser, allt ifrån att effekten av behandlingen uteblir till att man skapar andra besvär eller sjukdomar hos patienten.

Det kan också bli riktigt komplicerat, som i fallet med så kallade själviska gener och det som ofta kallas gendrivare. I stället för att hitta ett botemedel mot en sjukdom, finns det med CRISPR-tekniken en möjlighet att få den att dö ut av sig själv. Malaria är en sjukdom som dödar många hundratusen människor varje år. Den orsakas av en parasit som sprids av myggor och är svår att få bukt med. Men nu finns det idéer om att man skulle kunna utrota sjukdomen i naturen. Idén har funnits tidigare, men det är först med CRISPR-tekniken som det har blivit möjligt.

Genom att både bygga in CRISPR:s målsökande funktion och dess sax i en och samma gen, kan man få just den genen att spridas fortare genom generationerna än vad som är normalt. Det skulle kunna se ut ungefär så här:

Någonstans i Afrika har en mygghona just parat sig med en hane. Hanen flyger vidare för att hitta fler honor att para sig med, medan honan förbereder sig att lägga sina ägg. Men hanen har ofrivilligt lurat honan. Han är nämligen genetiskt modifierad. En av hans gener har i laboratoriet ändrats till att bli en så kallad självisk gen.

Inuti honmyggan hittar hanens spermier till äggen som befruktas. De blivande myggorna, som ännu bara är encelliga, får två uppsättningar av varje gen, en från mamman och en från pappan. Så långt är allt normalt. Men i var och en av de



befruktade äggcellerna aktiveras nu hanens själviska gen. Den bygger ett verktyg som söker upp den motsvarande genen från honan och klipper av den. När den avklippta genen repareras bygger cellen ofta en kopia av den själviska genen i stället. Följden blir att nästan all avkomma får hanens variant av genen, och efter några generationer har de allra flesta myggor den genen.

Man har testat att bygga den själviska genen så att den steriliserar alla honor, men låter hanar förbli fertila. Varje hanne kan då flyga omkring och sprida genen via flera honor. Den första honan lägger sina ägg, men hennes döttrar som har fått genen blir sterila samtidigt som allt fler modifierade hanar sprider genen. Allt färre ägg läggs och till slut dör arten ut. Det har testats i laboratoriet och fungerar rent tekniskt. Men ingen vet vad som faktiskt skulle hända om en eller flera myggarter

försvann från regnskogen. Hur skulle det påverka andra arter i skogen? Människans tricksande med att ta bort och lägga till vilda djurarter har ofta slutat illa.

**D**en fråga kring CRISPR-tekniken som oroar mest är ändå hur den kan påverka våra egna barns gener, och därmed hela människosläktets. CRISPR-tekniken kommer inte i ett vakuum. Det är just tillsammans med andra biotekniker som det kan omforma framtiden. De senaste decennierna har en rad biotekniska genombrott lagt grunden för människan att kontrollera befruktning och födslar:

Världens första provrörsbarn föddes den 25 juli 1978 på Oldham General Hospital, utanför Manchester i norra England. Flickan, Louise Brown, vägde 2 608 gram och plockades ut med



kejsarsnitt. Så kallad assisterad befruktning som det heter i dag innebär att ett ägg tas ur äggstockarna och befruktas av en av pappans spermier. Ägget delar sig några gånger i näringslösning, varefter embryot placeras i mammans livmoder, där det sedan växer som vanligt.

Forskaren bakom bedriften var britten Robert Edwards. Efter många misslyckade försök med andra par, blev Louises mamma Lesley Brown gravid vid första försöket. Metoden var i högsta grad kontroversiell. Robert Edwards blev så småningom belönad med flera priser, bland annat Nobelpriset i medicin 2010. Föräldrarna, John och Lesley Brown, fick beundrarpost, men också en hel del hatbrev, bland annat några med en röd vätska stänkt över papperet. Men metoden spreds snabbt och i dag har sammanlagt fem miljoner barn kommit till världen med assisterad befruktning.

Det klonade fåret Dollys födelse 1996 chockade en hel värld. Forskarna Ian Wilmut och Keith Campbell hade efter många misslyckade försök till sist lyckats klona ett får från en cell av ett vuxet djur. Debatten om de etiska problemen blev högljudd med bland annat många religiösa protester. Fåret Polly som föddes året därpå är mindre känt, men hennes celler innehöll en inympad mänsklig gen som producerade ett protein som används för

”*Människans tricksande med att ta bort och lägga till vilda djurarter har ofta slutat illa.*”

att behandla blödarsjuka. Efter hand har kloning av vuxna djur, bland annat möss, kor och getter, blivit alltmer vardag.

Det kan hävdas att de första genetiskt modifierade människorna föddes i USA i slutet på 1990-talet. Det var efter att embryologen Jacques Cohen tagit frisk cytoplasma – cellmassan runt kärnan – från en ung kvinnas friska ägg och sprutat in den i en äldre infertil kvinnas ägg. Efter att ägget senare befruktats i laboratoriet innehöll det gener från tre olika personer. Det innehöll vanligt DNA från pappan och från mamman, men eftersom cellmassan som sprutades in i ägget också innehåller DNA, så kallad mitokondrie-DNA, så innehöll ägget DNA även från den yngre kvinna som bidragit med cellmassan. Ägget implanterades i mammans livmoder och ett barn föddes. Enligt Paul Knoepfler, forskare inom biologi och författare till boken *GMO Sapiens*, föddes mellan ett och tre dussin barn med den här tekniken. Flera av dem var friska, men några av dem var inte det. Två flickor föddes med Turners syndrom, vilket innebär att den ena av flickans x-kromosomer saknas. Syndromet ger flickorna breda nackar, nedsatt motorik och ökad känslighet för vissa sjukdomar. Det är inte fastställt att det var behandlingarna som orsakade syndromen, men de stoppades ändå av amerikanska myndigheterna i början på 2000-talet.

Under 1990-talet utvecklade forskarna nya och snabbare sätt att läsa arvs massa. Kostnaden för att läsa DNA är nere på tusendelar av vad det var







i början av 2000-talet. I dag är vad som kallas tredje generationens sekvensering på väg in, och hastigheten är också många gånger snabbare än den var vid senaste sekelskiftet.

I dag kan flera av dessa tekniker kombineras, vilket ger forskarna en aldrig tidigare skådad kontroll över livets funktioner.

Forskarna kan läsa i arvsmassan precis vilken gen vill ta bort, och det gör de med CRISPR-tekniken. Befruktning av äggceller sker i laboratoriet. Hela förloppet är fortfarande behäftat med besvärligheter, och bara en del av embryona blir fullgångna med de resultat man vill ha, men resultaten kommer fortare och mer precist än någonsin tidigare.

I början av 2014 meddelade ett kinesiskt forskarlag att de med CRISPR-tekniken hade skapat genetiskt modifierade rhesusapor. Aporna var inte de första genetiskt modifierade aporna, men det var första gången forskarna kunde kontrollera var i apornas DNA förändringen skulle sitta. Modifieringarna som handlade om immunförsvaret och ämnesomsättning fanns även i apornas spermier och äggceller, vilket visar att förändringarna kommer att finnas även hos deras avkomma och ättlingar.

Apor används i vissa djurförsök just för att de är så lika människor. Det allra viktigaste med experimentet på rhesusaporna var kanske just att visa hur nära vi befinner oss att kunna skapa genetiskt modifierade människor med vissa specifika arvsanlag.

För ett år sedan kom så nyheten att kinesiska

”Men då smyger sig genast nästa fråga in. Varför bara bota? Varför inte också förbättra?”

forskare hade skapat genetiskt modifierade mänskliga embryon, och i våras rapporterade ett kinesiskt forskarlag vid Guangzhou medicinska universitet att de hade fört in en gen för hiv-resistens i mänskliga embryon. I båda fallen hade forskarna valt att experimentera på embryon som redan hade kromosomfel vilket innebär att de aldrig skulle ha kunnat växa till att bli barn. Därmed anser forskarna att de kan säga att de inte har mixtrat med generna i något som skulle kunna sägas vara en människa.

Men de har definitivt visat att de kan om de vill.

Antalet publicerade artiklar om CRISPR-tekniken har ökat lavinartat sedan 2012. *Science*, en av världens mest inflytelserika vetenskapliga tidskrifter, utnämnde tekniken till 2015 års tekniska genombrott. Människan kan faktiskt stå inför en tid när hon lär sig att antingen eliminera, bota eller väldigt mycket lindra effekterna av flera av de genetiska sjukdomar som tidigare har varit obotliga.

Men då smyger sig genast nästa fråga in. Varför bara bota? Varför inte också förbättra? I takt med att forskarna lär sig att klippa och klistra så precist i generna, kan de väl så småningom samla på de bästa generna och förse barnen med dem, eller?

Niklas Juth, docent i medicinsk etik vid Karolinska institutet, ser det som ytterst vanskligt att räkna i termer av bättre egenskaper.

– Man känner till cirka 8 000 så kallade monogena sjukdomar, säger han, och lägger till att mellan tre och fem procent av befolkningen någon gång drabbas av en sådan sjukdom, som till exempel Huntingtons eller Alzheimers sjukdom.

Så länge det är frågan om uppenbara sjukdomar som kan behandlas ser han inga principiella skäl mot att använda CRISPR-tekniken.

– Att det skulle vara onaturligt tycker jag är ett dåligt argument. Vad är naturligt egentligen? Sådana resonemang brukar vara ett uttryck för en personlig motvilja mot tanken, ofta kallad ”yuck factor”. Man känner helt enkelt obehag inför tanken, säger han.

Risk-argumentet, att det kan vara farligt på olika sätt, är betydligt mer värt att ta på allvar, enligt Niklas Juth som poängterar hur lite vi ännu vet om den här tekniken.



Förutom de rent medicinska riskerna som har nämnts tidigare kan tekniken också påverka samhället i stort. Om tekniken för att ändra i generna blir vanlig, kommer den sannolikt inte att spridas jämnt över världen. Det blir i så fall de redan rika som kommer att ha råd. Det skulle kunna ge upphov till ett samhälle med ett slags genetisk överklass. Ett sådant dystopiskt samhälle beskrevs i science fiction-filmen Gattaca som kom i slutet på 1990-talet. Den skildrar hur det är marknaden – inte staten – som driver fram ett genetiskt orättvist framtida samhälle.

CRISPR-tekniken har blivit så pass tillgänglig att en bioteknikstudent kan använda den. Tekniken lockar dessutom. Den är spännande och kan även ge uppfinnare ekonomisk framgång. I takt med att tekniken sprids, blir det också allt svårare att hindra användandet av den. Det kommer alltid att finnas människor som vill pröva olika former av

dopning. Vissa idrottsmän lockas säkert av möjligheten till starkare muskler eller bättre syreupptagning. Äventyrare som vill pröva gränserna kan lockas att ta en dos. Och så militärer förstås, både nationella och privata arméer kan ha starka skäl att optimera sådana egenskaper som gynnar överlevnad på slagfältet.

I takt med att tekniken blir allt mer lättillgänglig är det mycket troligt att föräldrar runtom i världen



väljer att betala för att kunna ge sina barn vad de ser som de bästa förutsättningarna för att få framgång i livet.

Transhumanisterna är en grupp intellektuella som faktiskt förespråkar användandet av teknik för att förstärka människans mentala och fysiska egenskaper.

– Där finns det ju tankar om att man ska kunna ta fram även moraliskt bättre människor, så att vi blir mer opartiska och tänker mer på varandra, säger Niklas Juth.

Men när det kommer till mer komplexa egenskaper som intelligens och moralisk resning, tror han inte att det blir så lätt att hitta gener som är direkt bättre än andra.

– Vi kan inte alls vara säkra på att det finns vissa moraliska egenskaper som är bättre än andra, säger han. Det finns knappast ett bästa sätt att tänka moraliskt, och vem skulle i så fall få bestämma vilket som verkligen är bäst?

Jennifer Doudna, en av pionjärerna inom CRISPR-tekniken, skriver i en artikel i *Nature* att hon under våren 2014 fick allt svårare att sova om nätterna. Hon låg ofta vaken med tankarna vandrande. Hon hade länge dragit sig för att delta i den etiska debatten kring den nya tekniken. Det borde väl bioetiker vara bättre på. Hon ville ju helst bara fortsätta att jobba i labbet med den intressanta nya vetenskapen.

Men reportrar ville ha kommentarer på den snabba utvecklingen. Hon fick också mejl från kvinnor som löpte extra stor risk att få bröstcancer. De skrev och frågade om den nya tekniken kunde ge dem hopp så att de skulle slippa operera bort bröstet. Samtidigt visste de flesta, även många som hon själv var bekant med, i stort sett ingenting om CRISPR och dess potential. Så hon tog mod till sig och gav sig in i debatten.

Sedan dess har hon deltagit i en mängd möten för att försöka fastställa en gräns för vad man får göra med tekniken. Ett par stora möten med många av de främsta forskarna har hållits. Forskarna har lite olika inställning till hur fri den här forskningen ska få vara. Några har yrkat på ett moratorium, ett tillfälligt stopp i forskningen, men de flesta verkar vilja tillåta forskningen men begränsa möjligheten att skapa modifierade människor.

Samtidigt har gränsen för vad som är normalt alltid flyttat fram i takt med tekniken. I bakspeglarna kan vissa rädslor för ny teknik te sig komiska, som att man på ånglokens tid trodde att det var farligt för kroppen att åka fortare än 30 kilometer i timmen. Och vem i gamla tider hade accepterat att få ett plasthjärta inopererat, ens om behovet var starkt?

– Det som ses som oetiskt i dag kan vara en självklarhet i morgon, säger Niklas Juth. ☺

## Kulturella dystopier ett slags varningar

Inom science fiction-genren finns skildringar där människan kontrollerar reproduktionen på olika repressiva sätt. Dystopier av det slaget kan ses som försök att prata om de allra värsta tänkbara scenarierna. Här är några kända science fiction-berättelser där genetiken är en del av historien.

### BRAVE NEW WORLD

Roman från 1932 om en framtida värld där barnen skapas på artificiell väg och sedan placeras in i ett stenhårt kastsystem, med de genetiskt överlägsna i toppen.

### THIS PERFECT DAY

Roman från 1970 om ett samhälle där en dator håller reda på alla människor – även när, var och hur de får reproducera sig. Alla dör av en överdos vid 62 års ålder, även det kontrollerat av datorn.

### SLEEPER

Komedi av Woody Allen från 1973 om en jazzmusiker som blir nedfryst i 200 år och sedan väcks till liv i en

framtida polisstat där alla kontrolleras via sin biometrisk ID-kort.

### GATTACA

Film från 1997 som utspelar sig i en framtid där samhällets elit utgörs av genetiskt överlägsna människor. Vanliga människor har blivit underklass. Filmmamnet är ett ord bildat av DNA-molekylens fyra nukleotider: guanin, adenin, tymin och cytosin.

### CODE 46

Film från 2003 som utspelar sig i framtiden, där man bara får skaffa barn med dem som man genetiskt passar ihop med. Filmmamnet anspelar på de 23 par kromosomer som finns i varje människocell.

STURE HENCKEL



INTERVJUN

# ”JAG FÖRHÅLLER MIG DAGLIGEN TILL NÖRDSTÄMPELN”

Martin Kero, programmerardoldisen bakom prisbelönta streamingtjänster som SF Anytime, talar ut om Mensamedlemskap, supermarket-safari och sin nära förestående landsflykt.

text CHRISTIAN DAUN  
foto ANNA SIMONSSON











ooglefaktorn på Valtechs kontor på Kungsholmen, alldeles intill Stockholms stadshus, är närmast parodiskt hög. Utanför det K-märkta byggnadskomplexet, som förr i tiden inhyste Sveriges enda myntverk, står i dag lila cyklar utsmyckade med teknikföretagets logotyp parkerade. Till vänster om

receptionen tronar ett stort ljus konferensrum med robusta träbjälkar i taket. En sprillans ny espressomaskin slamrar och stånkar när nyanlända anställda söker kurera morgontröttheten. Några meter bort tronar en blankputsad ölkran. Tjeckisk lager. Ett löfte om vad som väntar på andra sidan arbetsdagen.

Teknikföretagets anställda sitter försjunkna bakom dekalförsedda laptops, med nätta espressokoppar bredvid sig. En kvinna har flugit upp och satt sig i fönsterkarmen med datorn i knäet. Samtalen som förs påminner snarare om det uppslupna sorlet vid utlandssemesterns hotellfrukost än om överläggningar på en arbetsplats.

– Visst är det en häftig miljö, säger Valtechs mjukvaruarkitekt Martin Kero samtidigt som han knacker bort espressosump genom att dunka den grova slevliknande anordningen mot papperskorgens insida.

Med sina blåjeans och något noppiga t-shirt utgör 35-åringen en stilmässig kontrast mot de mer omsorgsfullt ekiperade kollegor som vistas i lokalen.

– Jag och de flesta andra programmerarna sitter i en annan byggnad. Men det är här jag har alla mina kundbesök.

Av förklarliga skäl. Tvåvåningsbyggnaden är som gjord för representation. Martin visar runt genom vackert designade vindskontor. I ”lekrummet”



kan personalen roa sig med att bygga lego och läsa utländska magasin. I ett annat rum finns fussballspel, syntar, ja, till och med ett trumset för den som har behov av att leka av sig. Att besöka Valtechs stockholmsfilial är som att vandra in i en katalog över den kreativa arbetsplatsen.

Martin Kero kommer ofta hit för att hämta kaffe. Den krämiga espresson är vida överlägsen den automatbeska variant som erbjuds i hans byggnad. Annars trivs han bättre på programmerarnas kontor ett stenkast bort. Där finns inga distraktioner. De som känner Valtechs prisbelönta mjukvaruingenjör vet att han inte heller behöver några sådana för att göra sitt jobb.

För Martin Kero har det alltid räckt med datorn.





**MARTIN VAR INTE** mer än fyra år gammal när han sjönk ned framför den stora brummande burken första gången i föräldrahemmet i byn Velivaara utanför Pajala. Martins teknikintresserade pappa Henry var egenföretagare och hade egen mekanisk verkstad. Han använde CAD så det fanns PC 286:or, 386:or och 486:or ”till höger och vänster”. Det första Martin minns är spelen. Det textbaserade Stugan var en tidig favorit. Och Space Invaders!

– Man var ett litet rymdskepp i nedkanten av skärmen som skulle ducka det som kom i ens väg; antingen genom att skjuta på det eller flytta sig i sidled. Spelet var svartvitt, helt monokromt och lågupplöst. Och jag älskade det.

Att leka med datorn blev en favoritsyssla, lika roligt som att fiska i Torneälven med bröderna.

När Martin tröttnade på de basala spelen började han intressera sig för hur datorn fungerade ”under huden.” I programspråket GW-BASIC numrerade han rader och lyckades på vis skapa egna enkla spel. På mellanstadiet kom han över en handbok i Java-programmering och började drömma om att en dag få arbeta med datorer. Exakt på vilket sätt visste han inte, men Martin hade en stark känsla av ”det här är framtiden.” Under högstadietiden ägnade kamraterna allt mer tid åt banbrytande förstepersonskjutarespel som Wolfenstein 3D och Doom. Martin valde bort det tidsödande gameandet.

– För att spelen skulle vara roliga krävdes det att

**STORFAMILJ.** Martin Kero har tio syskon. ”Det var inget ovanligt i de frikyrkliga kretsarna föräldrar umgicks i. Själv har jag fyra barn, och en något mer sekulär syn på familjebildning.”





**PÅ VÄG.** Martin har faktiskt varit på väg att flytta utomlands förr. För några år sedan erbjöds han en post doc-tjänst vid Bostonuniversitetet Carnegie-Mellons filial i Quatars huvudstad Doha. "Tjänsten lockade, men inte det övriga livet. Man bara jobbar. Allting tillhandahålls. Man är som en utomjording, helt separerad från omvärld och lokalbefolkning."

man lade ned en massa tid. Jag investerade den hellre i annat.

När Martin fick chansen att ägna sig åt datorer på lektionstid kastade han sig över den.

På högstadiet läste han dataelektronik som tillvalsämne och på gymnasiet gick han naturvetenskapig linje med teknisk inriktning. År 2000, efter avklarad student och värnplikt, flyttade han till Luleå för att äntligen få ägna sig uteslutande åt programmering vid stadens välrenommerade tekniska universitet. Utbildningen, civilingenjör inom datateknik, skulle bli början på tio års absorberande studier. När Martin doktorerade inom programspråksteori 2010 hade han dessutom hunnit gifta sig och skaffa sina två första barn.

Martins disputation fokuserade på skräpsamling,

alltså hantering av arbetsminne. Komplexa system innehåller ändlösa funktioner. Stora funktioner. Därför måste all överflöd information, själva skräpet, kontinuerligt slängas. Den data som tidigare beräkningar gjorts på måste bort från minnet, annars tar det slut och datorn kraschar. Detta skräpsamlade måste ske med förutsägbarhet. Användaren måste veta precis hur lång tid processen tar, så att den inte blockerar systemet. Något som är extra viktigt i de tidskänsliga branscher Martin fokuserade på.

Han intresserade sig främst för styrsystem med höga säkerhetskrav, teknik som kan appliceras på ett kärnkraftverks kylsystem eller en bils ABS-bromsar. Skulle han tillämpa sina kunskaper i arbetslivet var det inom den sektorn han ville verka. Fast allra helst ville Martin bli kvar inom





universitetsvärlden, så att han fick fortsätta sin spännande forskning.

Men så ville slumpen något annat.

Martins storebror Roland hade nyligen fått ett eftertraktat jobb som säljare på start-up-företaget Neon Stingray i Stockholm och frågade sin nyligen nyexaminerade lillebror om han kunde hjälpa honom att lösa ett problem. Hans arbetsgivare hade fått i uppdrag av LG att bygga en kampanjsajt för vitvaror, och det dynamiska användargränssnittet fungerade extremt knackigt. Martin löste problemet hemifrån.

– Jag sov inte många timmar den helgen men på måndagsmorgonen kunde vi leverera en fungerande produkt. Det blev min anställningsintervju kan man säga.

**” Misslyckas man inom de områden jag studerade kunde en mänsklig katastrof inträffa. Folk kunde dö. Misslyckas man inom strömmad media är det värsta som kan hända att filmen börjar buffra.”**

Martin släckte ytterligare några bränder åt Neon Stingray, detta på konsultbasis, innan han fick ett heltidskontrakt i oktober 2011. Han blev genast inkopplad på ett prestigeprojekt: att ta fram en strömningsplattform åt SF Anytime, internet-tjänsten för uthyrning och visning av film och TV-serier. Vid det laget var de flesta video on demand-applikationer, SF Anytime inkluderad, styrda av front end-appen, det gränssnitt i vilket användaren navigerar. Systemets fullständiga affärsinformation fanns i varje applikation; vilket gav tjänster med långa livscyklar, som ofta frustrerade tittarna.

Martin upptäckte till sin glädje att det fanns beröringspunkter mellan strömmad media och de principer han ägnat sig åt i sin disputation. De i bakgrunden verkande agenterna får inte ska störa det program användaren ägnar sig åt.

– Misslyckas man inom de områden jag studerade kunde en mänsklig katastrof inträffa. Folk kunde dö. Misslyckas man inom strömmad media är det värsta som kan hända att filmen börjar buffra. Det kändes faktiskt lite skönt att sänka insatserna. Samtidigt var tekniken och problemlösningen lika intressant som det jag ägnat mig åt tidigare.

Martin valde att låta back end-appen, själva servern, driva systemet. Den filmtittande användaren märkte ingen skillnad, vilket också var hela poängen. Tjänsterna blev mindre statiska och när SF vill modifiera någonting räckte det med att mata in informationen i back end-appen. Vilket innebar betydande tids- och kostnadsbesparingar.

– Man flyttar affärslogiken till back end. Med en sådan arkitektur blir det mycket enklare att skräddarsy lösningar för kunderna. Med en knapptryckning kan du göra om en hel applikation i grunden. Man ändrar på ett ställe i stället för att gå in och förändra varje enskild app. Man kan likna det vid förhållandet mellan en webbsida och webbläsare; när du gör om någonting, exempelvis lägger till en film, så behöver du bara göra förändringar i själva webbsidan, inte i alla de olika webbläsare som ska läsa den.

Martins lösning innebar vidare att SF slapp vända sig till olika leverantörer för att integrera Anytime-tjänsten med webb, mobiltelefoner och smart-TV.







**AVKOPPLING.** Martin Kero behöver sin massage. Vid sidan av det krävande jobbet som mjukvaruingenjör pockar familj, fiske och Mensa-medlemskap på hans uppmärksamhet. För några år sedan byggde han dessutom ett eget hus utanför Pajala.

Ett framgångskoncept var fött. Redan 2012 vann SF Anytime pris som bästa e-handelsplats vid EPI Server Awards, och sedan dess har han ägnat sig åt ett och samma projekt. Plattformen Ready 4 Air, det ramverk som ligger till grunden för SF Anytime, har gett Valtech en rad stora affärer. Martin sköter många av dem "från ax till limpa". Det är han som träffar kunden för att förvandla deras ofta vaga önskemål till en lösning med tillhörande kostnadsförslag. Därefter vidtar själva produktutvecklingsfasen.

– Det är få förunnat att få göra det jag gör, säger Martin. Min problemlösningsförmåga är min största tillgång. Att hitta en lösning i ett snår av hinder. Går det ens att komma ur det här problemet? Ibland får man bara plöja rätt igenom skogen för att se om det ens existerar något annat på andra sidan. Sedan får man gå tillbaka och konstruera lösningsmest möjliga väg.

**HAN ÅNGRAR INTE** att strömmad media blev hans lott.

– Det finns två sidor av en programmerares vardag: den stora majoriteten sitter och bygger appar, långsamt och metodiskt. Men det finns också problemlösning, att få ge sig ut på okänd mark, och det får jag ägna mig åt. Det är som den häftigaste tankenöt du kan tänka dig. När någon säger: "Vi har provat det här nu och det går inte". Då väcks en barnlig gen inom mig som säger: Vadå går inte? Klart att det går, det är bara ni som gjort fel.

Googlefaktorn sjunker avsevärt när vi kliver in i den oansenliga tegelbyggnad där Martin Kero och Ready 4 Air-teamet håller till. Två raddor av vita höj- och sänkbara skrivbord står uppställda mot varandra. Varje station är utrustad med åtminstone två datorskärmar.

Stationerna är identiska; ändå är det lätt att se vilket skrivbord som tillhör Martin. På hans skrivbord syns en intorkad ö av utspillt kaffe, och på skrivbordets undre hyllplan står en öppnad stock portionssnus.

Martin lägger in en prilla och nickar åt sina kollegor. Tolv män, en kvinna... Könsfördelningen är en katastrof men nationalitetsmässigt handlar det om en brokig skara. Martins kollegor kommer bland annat från Ryssland, Spanien, Ukraina och Kina...

Därför sker standuppen – det dagliga möte där



**” Vi är en helhetsleverantör med mycket kundkontakt ... det fungerar inte att vi är 50 finnickiga asociala genier som sitter och knackar kod i en källare.”**

**HACKER?** Själva kodandet upptar ungefär en tredjedel av Martins arbetstid. Mest tid lägger han på att skräddarsy strömmad media-lösningar åt Valtechs kunder. "Det handlar om att ta ett önskemål som från början är ganska vagt, och göra om det till ett konkret förslag. Oftast vet inte beställaren själv vad som är tekniskt möjligt."

de anställda berättar vad de har på gång – konsekvent på engelska. Efter en inledning av Ready 4 Airs projektägare Per Atterving blir det Martins tur.

– *Next step now is to run the integration tests, probably as part of the deployment.*

För en lekman ter sig dragningarna, mildt uttryckt, en aning svårchifftrade. När Martin Kero börjar prata om *pull requests* ger jag upp alla försök på att hänga med.

– *I did clean up the test data used, there were some bugs in there. I also created some bugs in order to...*

Allt handlar som vanligt om Ready 4 Air. De 13 kollegorna i rummet jobbar uteslutande med

## MARTIN KERO



Född: 17 december 1980 i byn Väliavaara.

Bor: I hyresrätt i Segeltorp utanför Stockholm, med fru och fyra barn.

Gör: Prisbelönt mjukvaruingenjör på teknikföretaget Valtechs stockholmskontor.

### Utbildning:

Civilingenjör i

datateknik 2005 och doktor i datalogi 2010. Båda examina från Luleå Tekniska Universitet.

**Aktuell med:** Flyttar snart till New York City för att leda Valtechs amerikanska satsning inom strömmad media.



”Min första lax, fångad samma sommar som jag och Malin gifte oss.”

2002



”Fisket var en välkommen avbrott från studierna vid University of Idaho där jag tillbringade mitt utbytesår.”

2003

Road trip till San Fransisco under juledigheten. ”Det var ungefär då jag lovade mig själv att någon gång prova på att bo i USA på riktigt.”



Apple lanserar HLS, ett multi-bitrate stömningsformat som anpassar uppspelningen efter kapaciteten på användarens dator och bredband.

” Ibland får man bara plöja rätt igenom skogen för att se om det ens existerar något annat på andra sidan. Sedan får man gå tillbaka och konstruera lönsammast möjliga väg.”

projekt relaterade till Martins kassako. På väggarna sitter filmaffischer från SF.

Ett av Martins senaste projekt åt storkunden, SF Kids Play är nominerat till Media Connection Awards. I normala fall skulle Martin ha vikt sin presentation åt att berätta om kommande projekt, men några sådana blir det inte. Martin Kero har nämligen bestämt sig för att byta jobb.

**EFTER STANDUPPEN, PÅ** väg till ett mötesrum för att fortsätta intervjun, passerar vi en white board där någon fäst en seriestripp. Kända låtar som alluderar till olika strömningsbegrepp.

*I Heard it trug the bidevind*, sjunger en stretchgubbsvariant av Marvin Gaye medan Tina Turner skrålar: *VOD:s love got to do with it...*

Rod Stewarts bidrag? *I am streaming* förstås.

Martin gör en generad grimas när jag fotar av strippen med min mobiltelefon.

Som om jag sett något jag inte borde se.

letade sig ut ur universitetets kulvertar och kom ut i solen... där han så klart löstes upp. I den här branschen förväntas man vara en viss karaktär för att vara riktigt duktig. Nörden har blivit en själv-uppfyllande profetia.

**Har du själv märkt av sådana förväntningar. Har det rentav uttryckts önskemål om att du ska framstå som mer excentrisk?**

– I branschen kan det vara så men på Valtech är vi lyckligtvis förskonade. Vi är en helhetsleverantör med mycket kundkontakt, det kräver en helt annan image. Det fungerar inte att vi är 50 finnickiga asociala genier som sitter och knackar kod i en källare.

**Är du nörd?**

– Jag passar dåligt in, både vad gäller civilstatus och fritidsintressen. När jag kommer hem på fredagarna så sätter jag mig inte med något hemmakodningsprojekt som sedan pågår till måndag morgon. Och jag dricker inte Red Bull eller någon annan energidryck heller. Om helgerna åker jag

– Typiskt nördig programmerarhumor, säger han.

Nördstämpeln fästs fortfarande på programmerare, säger han.

– Jag minns studenttidningen i Luleå. Där var det någon skämtserie om en programmerare som





Nybliven pappa. I dag är Martin far till fyra barn.



Fisketurer i svenska fjällen. "Min favorithobby sedan barnsben. Som pojke följde jag alltid med mina bröder för att fiska öring i Torneälven."



Besök i Viasats Champions League-studio i samband med konsultuppdrag hos kund.



Isfiske på Långsjön, alldeles i närheten av familjen Keros lägenhet i Segeltorp utanför Stockholm.

2009

Microsoft lanserar Smooth Streaming, en slags uppföljare till HLS som får sitt genombrott under vinter-OS i Vancouver.

2010

MPEG-DASH blir första multi-bitrate strömningsformat som tas fram gemensamt av industrin (föregångarna togs fram av enskilda aktörer).

2011

"Netflix lanseras i Sverige vilket blir en referens för alla övriga aktörer inom strömmad media."

2012

Chrome slutar stödja plug in-programmet NPAPI vilket innebär att de flesta strömningstjänster blir tvungna att raskt hitta alternativ. Kaos i branscen.

2014

2015

Microsoft stänger ner Windows Media DRM 10 vilket innebär att allt gammalt videomaterial samt gamla videospelare slutar att fungera.

2016

2016

hellre ut med mina barn och flugfiskar. Jag sätter gärna igång ungarna med en Rubiks kub, men mina egna hobbies är inte av problemlösningskaraktär.

Martin lirkar ut en snus och lägger genast in en ny.

– På ett undermedvetet plan så markerar jag nog mot nörd bilden hela tiden. Samtidigt trivs jag väldigt bra bland nördar, det är inte så att jag har berörings-skräck. Jag älskar att nördar mig i ny teknik.

Dessutom tycker jag genuint att det vi lär oss under ett projekt är viktigare än den produkt vi tar fram...

Han skrattar till.

– ... vilket i sig är ett väldigt nördigt synsätt!

Det tar vanligtvis 15 år att nå den position Martin nu innehar; en resa han fullbordat på blott fem år. Denna expresskarriär hade antagligen inte blivit av om han stämt in på nids bilden av en programmerare: Finnig, skygg, asocial. Martins blick är pigg, vänlig och stadig. Det behagliga intrycket spås på av norrlandsdialekten, som fortfarande är intakt trots fyra år i huvudstaden.

– Om man bortser från min tekniska kompetens och problemlösningsförmåga så har jag en hygglig social förmåga. Jag kan förmedla lugn, trygghet och förtroende. Och så är jag ärlig. Kan vi inte göra något så säger jag det direkt istället för att mörka. Det har visat sig vägvinnande.

Martin är fascinerad av de subtila faktorer som gör att människor tycker bu eller bä om varandra.

– Det är inte så att jag använder den kunskapen för att manipulera folk eller justera mitt eget bete-



#### FÖRGRUNDSFIGUR.

Martin Kero är arkitekten bakom Valtechs Ready 4 Air-plattform, som ligger till grund för prisbelönta strömningstjänster som SF Anytime och SF Kids Play.

ende. Men det är bra att känna till. Folk med god kompetens får inget förtroende för att deras personlighet upplevs som fel, det har jag själv upplevt.

Själv är han en eftertraktad hybrid av social och teknisk kompetens. En sådan som landar lukrativa jobberbjudanden i alla programmerares drömland... USA.

**MARTINS AMERIKANSKA DRÖM** väcktes för 13 år sedan då han och hans nyblivna hustru Malin tillbringade ett utbytesår i Idaho. Båda förälskade sig i landet.







**DRÖMMARNAS DRÖM.** New York i all ära, en dag hoppas Martin få flytta till Silicon Valley för att jobba för någon av "Tech's Frightful Five": Amazon, Apple, Facebook, Google eller Microsoft.

– Jag trivdes väldigt bra med människor och kultur. Amerikaner har en del grundvärderingar som överensstämmer med mitt synsätt. Det här med att sitta i förarsätet på sitt eget liv till exempel. Man betonar individens makt att påverka sitt liv, istället för att vara en passiv del av ett system.

Martin och Malin gjorde en del konventionell sightseeing, bland annat en roadtrip till Yellowstone National Park, men det var vardagsturismen som eggade dem mest. Det hände ofta att de gick in i dunkla livsmedelsaffärer bara för att titta på alla främmande varor. Hur var det att bo här på riktigt? Hur såg ett liv ut?

Familjen Kero funderade på att flytta till USA redan 2010, efter Martins disputation. Men den gången blev konkurrensen om forskningstjänster för tuff. Martin ansågs visserligen lovande, men hade på den tiden ingen konkurrensfördel. Ingen USP. Det problemet är numera löst. Hans åstadkommanden som programmerare har genererat jobberbudanden både i Silicon Valley och New York. Och trots att han länge drömt om att arbeta för någon av Silicon Valleys frightful five (Amazon, Apple, Google, Facebook, Microsoft) så är det till New York flyttlasset går. Martin ska bli en del av Valtechs kontor i metropolen.

– Det ska bli häftigt. Än så länge är vi bara några stycken som jobbar med strömmad media där, färre än här i Stockholm. Men marknaden där är enorm och Valtech har redan överenskommelser med några intressanta partners, aktörer med stora muskler, så allting kommer att bli på en helt annan nivå. Marknaden i Norden kan jag utan och innan. Jag känner till varje bolag, deras affär, deras teknik. Jag är redo för något annat.

**Men varför valde du bort Silicon Valley? Jag vet att företag där visat intresse.**

– Största anledningen till att det inte blir Silicon Valley är att vi inte skulle hinna få visum innan vårt "window of opportunity" inträder i sommar. Barnen ska byta skola så flytten måste ske under sommarlovet. Eftersom Valtech finns i New York så är visumprocessen betydligt enklare och kortare. Men jag jobbar gärna i Silicon Valley på sikt.

Martin har bett mäklarna att rikta in sig på bostadsområdet Summit i New Jersey. Där kryllar det av första generationens invandrare, skolorna är



bra, boendekostnaderna acceptabla och avståndet till jobbet överkomligt (45 minuter). Dessutom finns det möjlighet att ägna sig åt favorithobbyn.

– Flugfisket i upstate New York ska vara riktigt bra. Jag kollade på Google Maps och det ligger två biltimmar bort från där vi ska bo. Det känns hanterbart.

Visumansökan är redan inskickad. Om ansökningsprocessen tar den tid det brukar ta kommer Martin att få besked i början av juli. Familjen Kero hoppas kunna flytta i slutet av samma månad.

– Skolorna börjar först den 8 september men vi vill ju hinna acklimatisera oss också. Jag hoppas vi kommer iväg i juli. Med fyra barn är ju *the window of opportunity* lite begränsat.

Att flytta till USA med fyra i Sverige rotade barn har inte varit något lätt beslut.

– Ungarna tycker mest att det ska bli kul. De två äldsta killarna har varit med om en stor flytt förut, till Stockholm. Barnen kommer ju att bli tvåspråkiga, inte bara okej i två språk, utan ha ett modersmålsliknande ordförråd. De ska ju börja på universitet så småningom, så det får man börja spara till.

Han blir tyst en stund, tycks komma på sig själv med att gå händelserna i förväg. Han och hustrun har tillbringat åtskilliga kvällar med väga för- och nackdelar, berättar han.



**VANKELMOD.** Martin gläds åt USA-flytten men är livrädd för att Donald Trump ska bli president. "USA:s president anses främst bedriva utrikespolitik som inte har någon bäring på vanliga amerikaners liv, därför struntar många i att rösta. Det kan få allvarliga konsekvenser den här gången."

## ” Är det medlemskap i Mensa som krävs för att uppfylla den här drömmen så får jag väl bli medlem.”

Att kombinera karriär och fyra barn är ingen smal sak i Sverige. Och det lär inte bli lättare i USA.

– Lyckligtvis har jag haft arbetsgivare som har inställningen: family first och det hoppas jag är likadant på Valtechs New York-kontor.

– Det är ju barnens aklimatisering man oroar sig för, själv klarar man det mesta. Vad händer om de inte trivs? Då får vi åka hem igen. Sverige lär ju stå kvar. Men tanken, förhoppningen, är att vi blir kvar där länge. Vi flyttar på obestämd tid. Vi har intensifierat bostadsletandet den sista tiden. Det ser bra ut, men mäklarna är hetsiga och vill skriva på kontrakt direkt. Det känns lite riskabelt att göra det innan jag fått visum.

Hans visumansökan ska bara vara en formalitet, men för att vara på den säkra sidan har Martin gjort något han aldrig trodde han skulle göra. Han har gått med i Mensa.

Medlemskap i en organisation som premierar prestation anses nämligen meriterande. När Martin fick veta att föreningen för människor med hög IQ arrangerade inträdesprov på en skola i närheten gick han dit. Han hade alla rätt förutom sista uppgiften; den hann han inte svara på.

– Det kan verka kaxigt men jag tänkte: Är det medlemskap i Mensa som krävs för att uppfylla den här drömmen så får jag väl bli medlem. Att bo i USA har varit på min bucket list i så många år nu.

**VALTECHS NEW YORK-KONTOR** ligger på Manhattan, i hipa Meat Packing District, bara två kvarter från Chelsea Markets. Coolt, absolut, men det är inte det flärdfulla livet Martin Kero ser fram emot. Han har alltid uppskattat det lilla i tillvaron. Vardagen. När Martin sluter ögonen och drömmer om sin framtid i USA föreställer han sig hur han och Malin går till Försäkringskassan för att registrera sig. Det händer förstås också att han ser framför sig hur de strosar in i en livsmedelsaffär. Inte som turister, men som bofasta.

– Jag har alltid gjort så när jag varit utomlands. Jag gillar att leva mig in i hur det måste vara att bo på ett visst ställe. Hur funkar ett riktigt liv här? Man går förbi ett hus som står trevligt till och tänker: "Mm, undrar hur det skulle vara att bo här?" Nu ska jag ta reda på det. ☺





*Deadline 31 augusti*

# För att leda krävs mod. För att våga krävs kunskap.

Därför är vi på Stiftelsen Carl Silfvén stolta över att i samarbete med Handelshögskolan i Stockholm utlysa ett stipendium som täcker alla kostnader för och kring Handelshögskolans Executive MBA-program. En chans för dig i det svenska näringslivet att växa, påverka och förändra framtiden.

Läs mer och ansök på  
[www.hhs.se/scholarship](http://www.hhs.se/scholarship)




REPORTAGE

# ÄNTLIGEN INGENJÖR

(MEN VAD HÄNDER NÄR JOBBET INTE KÄNNES KUL?)







Varje år lämnar tusentals nyexade ingenjörer  
högskolan med stora förväntningar. En del  
kraschlandar på jobb som känns okvalificerade.  
Är 90-talisterna kräsna eller rekryterar  
företagen fel?

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

# D

et hörs ett dämpat sorl av röster i kontorslandskapet. Maria Paavola ögnar snabbt igenom mejlkorgen för att se vad som måste besvaras innan dagens första möte. Den här veckan har hon varit på en projektledarutbildning i tre dagar och trots att hon har jobbat undan en del i

kaffepauserna kommer det att ta tid att hinna i kapp.

Det är nästan exakt ett år sedan Maria lämnade Uppsala universitet som nyexaminerad högskoleingenjör i byggteknik. Då drömde hon om att arbeta med stora infrastrukturprojekt. Hon ville inte jobba med projektering på kontor som de flesta av hennes kurskamrater. Maria såg fram emot att leda arbetet på ett bygge, att jobba i verkligheten som hon kallar det.

För Maria blev drömjobbet en besvikelse och i vintras lämnade hon byggbranschen. I dag arbetar hon istället som projektledare på Scania i Södertälje och stortrivs.

Näringslivet har länge talat om ingenjörskris i Sverige. Antalet utbildningsplatser har byggts ut och högskolorna satsar stora resurser på att marknadsföra sina program och locka studenter. På högskolornas arbetsmarknadsdagar trängs arbetsgivarna sida vid sida för att berätta om de spännande jobb, karriärvägar och möjligheter till utlandsjobb som de kan erbjuda.

Därför är det inte konstigt att ingenjörerna har stora förväntningar när de lämnar högskolan. Och just därför är det få som har förberett sig på möjligheten att jobbet inte alls blir den utmaning de har tänkt sig.

I samband med Sveriges Ingenjörers årliga

löneenkät svarade en fjärdedel av medlemmarna 2010 att de upplevde att deras ingenjörsmässiga kompetens var högre än vad som krävdes i deras arbete. Men svaren är svårtolkade eftersom rätt kompetens är ett töjbart begrepp.

I Sveriges Ingenjörers Ingenjörbarometer, en större årlig enkätundersökning med både studenter och yrkesverksamma medlemmar, frågar förbundet ingenjörerna om de vill byta jobb och i så fall varför. Bland dem är under 30 år svarar många att de söker en bättre utveckling, bättre lön och bättre arbetsuppgifter.

Byggnadsingenjören Maria Paavola har funderat mycket på varför hennes första jobb som arbetsledare på Skanska blev en så stor besvikelse att hon valde att sluta efter knappt ett halvår. Att det skulle bero på en machokultur i byggbranschen och attityderna mot henne som ung tjej håller hon inte med om. Maria menar att det snarare handlar om glappet mellan hennes förväntningar och de arbetsuppgifter som hon fick.

– Jag fick en bild av företaget som student och en helt annan bild när jag kom ut i verkligheten, säger hon.

Maria Paavola sökte efter det andra året som student till Skanskas traineeprogram för högskoleingenjörer, P3, och blev antagen. Det innebar att hon fick sommarjobba på ett bygge och gjorde under det sista året sitt exjobb på företaget. Trainee-programmet beskriver hon som en riktig egoboost.

– Vi fick ledarskapsutbildningar, åka på studieresor och träffa många chefer i företagsledningen, bland andra vd:n Pierre Olofsson. Alla berättade för oss hur viktiga vi var för bolagets framtid. Kanske var det just det som bidrog till att fallet blev ännu högre när jag började jobba.

Trots att Maria var mer eller mindre garanterad ett jobb på Skanska efter sin examen sökte hon fler andra jobb på konsultföretag. Mest för att kunna jämföra och känna sig riktig säker. Hon blev också erbjuden flera jobb men bestämde sig till slut för Skanska och deras erbjudande att börja som arbetsledare i Järfälla. Där fick Marias arbetslag uppdraget att utföra det förberedande arbetet för dubbelspår för pendeltåget i bägge riktningarna. Skanska skulle i nästa fas bygga ett stationshus och busstation.

Maria tyckte ganska snabbt att arbetet kändes oqualificerat och redan efter två månader tog hon



A black and white close-up portrait of Fanny Ahlberg. She has long, wavy hair and is looking directly at the camera with a slight smile. She is wearing a dark jacket over a white patterned top. The background is blurred, showing what appears to be a modern interior with vertical lines.

## FANNY AHLBERG

*Energi och miljöprogrammet år 3, inriktning miljöteknik och hållbar infrastruktur på KTH.*

### **Vad är viktigt för dig när du väljer arbetsgivare?**

– Ett företag som är i framkant, lite nytänkande. Hyfsat jämn fördelning mellan män och kvinnor är viktigt. Självklart också vilka områden företaget jobbar med.

### **Hur viktigt är det att komma till en arbetsplats där du inte fastnar utan får nya arbetsuppgifter och utvecklas?**

– Det är väldigt viktigt. Om jag inte får utmaningar blir jag uttråkad. Det är därför jag pluggar till ingenjör.

### **Är det viktigt att byta jobb ofta i början av karriären?**

– Ja, det tror jag. Jag funderar på att börja som konsult för att få pröva olika saker. Men har också en tanke på att börja på ett större företag där jag kan flytta runt. Traineeprogram vore jättekul.

### **Funderar du på om du kommer att få användning för de kurser som du har läst i fem år?**

– Ja, det gör jag. Många som har börjat arbeta säger att de inte riktigt jobbar inom det område som de har pluggat till.

## GUSTAV FRID

---

*Design och produktframtagning, år 5, master i teknik och hållbar utveckling på KTH. Har redan fått jobb.*

### **Vad är viktigt för dig när du väljer arbetsgivare?**

– Jag har precis fått jobb på Vattenfall Services och börjar i augusti. Jag valde bort konsultföretag där projekten ofta är korta. Jag vill vara med i längre processer och se resultat, vilket kan vara svårt som konsult. Som anställd kan det också finnas större möjligheter att byta arbetsuppgifter.

### **Hur viktigt är det att komma till en arbetsplats där du inte fastnar utan får nya arbetsuppgifter och utvecklas?**

– Jag skulle bli galen. Om min arbetsuppgivare inte ger mig nya ansvarsområden och utmaningar måste jag söka dem själv. Det är viktigt med en chef som ser mina behov och vågar ge mig mer ansvar.

### **Är det viktigt att byta jobb ofta i början av karriären?**

– Min taktik är minst tre år på det första jobbet. Då får man tid att sätta sig in i arbetet och kunna ta med sig något till nästa jobb.

### **Funderar du på om du kommer att få användning för de kurser som du har läst i fem år?**

– Nej, inte direkt. Kurser med stora projektarbeten och ideella engagemang tar jag med mig en miljon gånger mer än kurser där jag har skrivit en tenta. De bästa kurserna har varit de där jag har lärt mig att jobba tillsammans med andra, mot gemensamma mål.





# ” Det kändes verkligen inte som ett jobb som det krävdes en högskoleutbildning för att klara av.”

upp frågan med sin chef. Hon ville få svar på hur hon kunde avancera snabbare, hur planen för hennes framtid såg ut. Svaret var tydligt.

– Jag skulle ha den här rollen och den här lönen i två år. Det är så det fungerar på Skanska. Efter beskedet kände jag att det inte spelade någon roll hur jag presterade. Hur motiverad blir man av det?

Maria säger att hon förstår att hon måste lära sig saker innan hon kan avancera och det är viktigt att ha en genomtänkt introduktionsplan för nya medarbetare.

– Men det kändes som om det inte fanns någon flexibilitet och möjlighet att få avancera snabbare. Jag hade jobbat några år innan jag utbildade mig till ingenjör och jag känner mig bekväm med att driva min utveckling framåt, säger hon.

Mest frustrerad var hon över arbetsuppgifterna men den fanns också annat som skavde.

– Det kändes verkligen inte som ett jobb som det krävdes en högskoleutbildning för att klara av. Jag hade mycket ansvar för schaktningen med dag till dag-planering. Tidsschemat var extremt pressat och mina killar försov sig hela tiden. Jag fick ringa och väcka dem och jag vet inte hur ofta jag fick påminna dem om att jag inte är en utbildad dagisfröken. Yrkesarbetarna skrev sedan sina lönerapporter för hand och jag fick sitta och registrera dem i datorn.

Maria blev bara mer frustrerad men av sin chef fick hon inga nya besked och inget hopp om att något skulle kunna förändras. När hon senare under hösten började prata om att byta jobb fanns det vänner som trodde att hon hade tröttnat på machokulturen men hon menar att det finns mycket större problem i branschen som inte är lika synliga.

– Det är fel att tro att det bara är sexistiska skämt och en tuff jargong som får unga kvinnor men också män att välja bort byggbranschen. Det är lätt att tro om vi bara får bort nakenbilderna från byggbodarna är problemet löst. Så enkelt är det inte. Det finns andra hinder som gör att unga ingenjörer tröttnar på branschen och lämnar den.

I dag återkommer Maria i sina funderingar både till glappet mellan hennes förväntningar och det som hon fick göra och till glappet mellan företagsledningen och hennes arbetsplats.

Hon menar att det är viktigt att företagets policy, värderingar och attityder sipprar ner genom hela organisationen. Det upplevde hon inte att det

gjorde på Skanska. När Maria hörde vd:n Pierre Olofsson fortsätta berätta om alla spännande jobb i byggbranschen och hur företaget jobbar med jämställdhet blev hon både arg och besviken.

– Jag kände att det var ett slag i ansiktet. Jag hade sett verkligheten och jag tyckte inte att det stämde. Som tjänsteman på bygget skulle jag förmedla värderingarna från huvudkontoret men då skrattade yrkesarbetarna åt mig. Bolaget jobbar säkert jättemycket med värderingsfrågor men när inte ut till hela verksamheten.

Ett annat problem som Maria påpekar och som blir allt vanligare i många branscher är att inte ha daglig kontakt med sin chef trots att det är chefen som bestämmer utvecklingstakten. När är det dags att ta nästa steg?

– Min chef såg aldrig mig i mitt dagliga arbete men ändå var det han som bestämde min lön och beslutade om mina karriärmöjligheter. Jag bokade flera möten med honom där jag förklarade att jag ville få mer utmanade arbetsuppgifter men han tyckte att jag hade för bråttom och var för otålig, säger hon.

Känslan av att det snabbt tar stopp, att jobbet efter en kort tid inte längre ger några utvecklingsmöjligheter är Maria långt ifrån ensam om. Men för många kan det vara svårt att prata om det. För en del kan det kännas som ett personligt misslyckande.

Ingenjören har träffat en ung civilingenjör från KTH, vi kallar henne Sara, som vill berätta om sina erfarenheter om hon får vara anonym. Sara fick sitt första jobb för tre år sedan i en mindre kommun i Stockholmsområdet. Hon fick ett eget ansvarsområde och från början kändes arbetet både utmanande och spännande. Det fanns utrymme för att driva fram förbättringar och Sara trivdes jättebra.

– Vändningen kom efter ungefär ett år när jag började inse att det tog stopp. Jag hade genomfört en hel del förändringar, fått koll på mitt område, och ville börja driva större och mer genomgripande förändringar. Min ambition var att vi skulle ligga steget före och inte som tidigare agera när problemen uppstod. Men nu fanns det inget intresse, varken från tjänstemännen eller från politiskt håll, säger Sara.

Allt eftersom tiden gick började hon känna en allt större frustration över att inte få möjlighet att fortsätta utveckla sitt arbete. De behov som fanns när hon anställdes var plötsligt borta. Nu handlade jobbet mer om att förvalta än att förändra.

# ” Jag funderade på mina möjligheter att avancera och få nya utmaningar på min arbetsplats men insåg att de var begränsade.”

– Jag funderade på mina möjligheter att avancera och få nya utmaningar på min arbetsplats men insåg att de var begränsade. Nästa steg var jobbet som min chef hade men han skulle inte gå i pension förrän om åtta år. Så länge skulle jag inte stå ut, säger Sara.

Efter en tid med funderingar bestämde hon sig förra året för att söka nytt jobb. Den här gången tog hon hjälp av vänner för att ta reda mer om företagen. Vilka arbetsgivare är bra? Var finns det utvecklingsmöjligheter? I augusti fick hon ett jobb på ett stort företag i en expansiv bransch som hon hade hört mycket gott om.

I dag, tio månader senare, är Sara fortfarande inte riktigt säker på att det var rätt beslut. Det projekt som hon skulle jobba med har inte startat och hittills har hon hoppat in tillfälligt i andra projekt och arbetsuppgifterna har mest handlat om ekonomi.

– Jag fick aldrig någon riktigt bra introduktion och eftersom jag inte har fått landa i något projekt känner jag mig fortfarande lite som en gäst på det här företaget, säger Sara.

På frågan om hon känner att det krävs en civilingenjör för att klara av hennes jobb skrattar hon.

– Nej, verkligen inte och dessutom är jag under-sysselsatt. Arbetsuppgifterna fyller inte mina arbetsdagar men jag har pratat med min chef om det här. Hon säger att jag ska få andra arbetsuppgifter men det är svårt att ordna fram snabbt. Just nu är jag väldigt frustrerad.

Sara säger bestämt att hon inte ångrar en sekund att hon pluggade till civilingenjör. Hon är stolt över att vara ingenjör och menar att utbildningen är ett bevis för att hon kan lära sig nya saker. Bara hon får chansen.

Fortfarande har hon kontakt med en hel del kompisar från studietiden på KTH och hon vet att hon inte är ensam om känslan att jobbet inte ger den utmaning som man hade hoppats på.

Det finns många förklaringar till att det kan kännas lite trögt efter en tid på det första jobbet. För en del kan det vara omställningen från studietiden.

– På KTH var tempot extremt högt och därför kan första jobbet kännas som en inbromsning, säger hon.

Fortfarande har Sara kontakt med sin efterträdare på det jobb som hon lämnade i kommunen.

– Jag pratade med honom häromdagen och han säger att han börjar känna som jag gjorde. Det finns ingen vilja att utveckla verksamheten trots att det finns de medel som krävs.

**PÅ PARKERINGEN UTANFÖR** chassimonteringen på Scania i Södertälje steker solen från klarblå himmel under en av vårens varmaste dagar när Ingenjören träffar Maria Paavola på hennes nya jobb. Vi får inte ta bilder inne på avdelningen eftersom allt utvecklingsarbete är omgivet av stor sekretess.

Maria är med god marginal yngst i en grupp av 15 projektledare. När hon fick tjänsten sa hennes chef ”du är för ung, du är oerfaren, du har ingen projektledarutbildning, du är byggnadsingenjör och jag behöver maskiningenjörer”. Ändå fick hon jobbet.

– Det är verkligen skillnad på attityd mellan Skanska och Scania. Min chef här tror att jag kan utvecklas med rätt stöd från företaget. Här känner jag att jag får chansen att visa vad jag kan och det går jag igång på. Det här jobbet ger mig precis de utmaningar som jag vill ha. Jag har mycket att göra men hellre det än för lite. Jag är van vid att ständigt utsättas för det som är lite för svårt. Det är då som jag levererar som bäst, säger Maria.

Som projektledare på avdelningen globala produktintroduktioner är Maria ansvarig för att de komponenter som utvecklingsavdelningen tar fram kommer att kunna chassimonteras på ett effektivt sätt. Hon jobbar parallellt med ungefär tio projekt i Scantias specialsegment, alltså brandbilar, sopbilar, distributionsbilar och militärfordon. Hennes grupp är länken mellan utveckling och produktion på Scania, inte ett jobb där man förväntar sig att hitta en byggnadsingenjör.

Dagarna är fyllda med möten med kolleger i Södertälje men också med andra länder som Brasilien, Frankrike, Holland och Indien. Vissa dagar kan hon ha tio inbokade möten, några är öga mot öga men många på telefon.

En del av Marias vänner är förvånade över att hon lämnade byggbranschen så fort. Hon som drömde om att leda stora byggprojekt. Nu bygger hon lastbilar istället.

– Jag säger det till alla som frågar, att byta jobb och bransch var det bästa som jag har gjort. ☺





## EMIL WESTIN

---

*Medieteknik, år 4, master i interaktiv medieteknik på KTH.*

### **Vad är viktigt för dig när du väljer arbetsgivare?**

– Jag vill komma till en arbetsplats som är öppen och kreativ med en platt hierarki. Kollar mycket på privata byråer, även konsultföretag. Jag tänker inte att jag är färdig när jag slutar och som konsult några år tror jag att jag kan lära mig mer och prova olika uppgifter.

### **Hur viktigt är det att komma till en arbetsplats där du inte fastnar utan får nya arbetsuppgifter och utvecklas?**

– Det är jätteviktigt. Det är därför jag har sökt mig till den här utbildningen, för att jag vill ha utmaningar. Vi är vana vid ett högt tempo här på KTH. Jag är inte så orolig för min del. På de företag som jag tittat på verkar det finnas en kultur som uppmuntrar kreativitet.

### **Är det viktigt att byta jobb ofta i början av karriären?**

– Jag vill nog byta jobb ganska ofta under de första åren för att pröva olika företag och arbetsuppgifter.

### **Funderar du på om du kommer att få användning för de kurser som du har läst i fem år?**

– Jag tänker ganska mycket på att en del som jag läser kommer jag förmodligen aldrig att få nytta av. Kunskap blir snabbt gammal. Till viss del är det jobbigt men kunskap är nog inte viktigast på utbildningen. Det är förmågan att lära sig.

# Generation bråttom checkar in

De brukar anklagas för att vara ifrågasättande, otåliga och självupptagna. Nu kommer 90-talisterna ut från högskolorna och ställer nya krav på arbetsgivarna.

**N**og har vi har hört det tidigare. Den unga generationen är bortskämd och har orealistiska förväntningar på det mesta. Annat var det på vår tid. Vi har verkligen fått kämpa.

Kulturkrockar mellan generationer har alltid funnits men en del hävdar att utmaningen som arbetsgivare står inför i dag – att locka till sig och behålla talanger från utbildningar med stor efterfrågan – är större än tidigare.

– Det är svårt att jämföra de krav och förväntningar som varje ung generation ställer, säger Freddie Palmgren, författare till ledarskapsboken *Kan jag så kan du*. Freddie är också ledarskapskonsult och föreläser om utmaningen att leda 90-talisterna.

## ” Arbetsgivare behöver vara mer förberedda och lära sig svara på frågan varför? i större utsträckning än tidigare.

Arbetsgivarna i dag brottas med globalisering, konkurrens från lågprisländer, anpassning till snabbt skiftande marknader och konjunkturen.

– Utmaningen att behålla sina unga medarbetare i mer än två till tre år är också ett resultat av den snabba förändringen och som arbetsgivare är det viktigt att se sambanden, inte minst för att kunna utbilda sina chefer, säger han.

**FREDDIE PALMGREN** ÄR noga med att påpeka att man gör en grov generalisering när man talar om egenskaper hos olika generationer men han menar att det finns särdrag. När det gäller generation Y, de som är födda kring 1980–1995, handlar det i stor utsträckning om att ifrågasätta gamla rutiner och arbetssätt. Att svara ”Så har vi alltid gjort här” fungerar inte.

– Arbetsgivare behöver vara mer förberedda och lära sig svara på frågan

varför? i större utsträckning än tidigare. Den här generationen är självgående och modig och kan mycket väl stoppa och ställa frågor till en vd eller hög chef i korridoren, säger Freddie Palmgren.

En annan viktig skillnad, som i högsta grad är en utmaning för arbetsgivarna, är den här generationens behov av att kunna identifiera sig med sina chefer och arbetsgivare. Generation Y vill vara stolt över sin arbetsgivare och bolagets vd inför sina vänner. Det här syns tydligt i flera undersökningar och kartläggningar.

– De är mer värderingsstyrda och funderar på vad bolaget som rekryterar egentligen står för. Vad har företaget för syfte mer än att tjäna pengar till aktieägarna, säger Sighsten

Dahl, expert på arbetsgivarvarumärken på Universum som regelbundet gör stora marknadsundersökningar med unga akademiker.

Han kallar dem on-demandgenerationen, eftersom de har vant sig vid att få tillgång till saker

och ting direkt.

– Tidigare generationer har lärt sig att vänta. Tv-serier följde man genom att se det enda avsnitt som sändes varje vecka. I dag kan man maraton-titta på en hel säsong i sträck digitalt. När man är van vid att allt är tillgängligt och att hela tiden bli stimulerad blir också förväntningarna på arbetet höga.

**MED NÄSTA GENERATION**, de som är födda i slutet av 90-talet och senare, som vi kallar generation Z, kommer det här att bli ännu tydligare.

– De är födda i digitalåldern och har aldrig upplevt något annat. De kommer knappast vara beredda på att jobba i flera år och bli uttråkade innan de söker nya utmaningar, säger Sighsten Dahl.

Han ser att arbetsgivarnas förmåga att kunna erbjuda unga akademiker de utmaningar och det ledarskap som de vill ha varierar. På stora bolag där de flesta i

ledningsgruppen är födda på 50-talet är det här en stor utmaning och det tar tid att förändra strukturerna.

– Många företag är medvetna om hur viktigt det är med ett starkt varumärke men missar att varumärket kommer från insidan, från företagets förmåga att förändra sig, säger Sighsten Dahl.

På Skanska, ett företag som räknar med att anställa omkring 1 000 ingenjörer i år, är de här frågorna i hög grad aktuella. Ann Ericsson, ansvarig för attraktion och rekrytering på Skanska Sverige, beskriver många 90-talister är väldigt otåliga.

– Förra veckan hade vi startträff med de 70 civilingenjörer som är antagna till traineeprogrammet Skanska 21. Flera frågade hur lång tid de ska räkna med innan de kan ta vd:n Pierre Olofssons roll. Många har ett enormt driv och det är självklart positivt men också en utmaning för oss som arbetsgivare.

Civilingenjörerna är sporrade både från högskolan och omgivningen och många vill klättra snabbt. Ofta för snabbt.

– De har massor med teoretiska kunskaper från skolan men vi kräver att de också ska lära sig saker praktiskt, säger Ann Ericsson.

**ALLA NYKLÄCKTA INGENJÖRER** på Skanska går företagets produktionsingenjörsprogram, som vanligtvis tar två år.

– Vi vill att de lär sig själva tillräckligt mycket för att kunna lära andra innan de är redo för nästa steg och ibland kan vissa uppgifter kännas lite tråkiga men det är en del av arbetslivet, säger Ann Ericsson.

Hon vet att en del känner att det går för långsamt och det måste företaget ta hänsyn till om man vill behålla talangerna. Att arbetsledare ska ringa och väcka sin personal var och varannan dag är absolut inte meningen men enligt Ann Ericsson är det inget som är vanligt.

– Mitt råd är alltid att diskutera alla problem med sin chef. Var ärlig och uppriktig. Utvecklingssamtalen är jätteviktiga. Ställ frågor om nästa steg och säg att du vill veta vad du kan förvänta dig för utmaningar de kommande åren, säger Ann Ericsson.

KARIN VIRGIN



# Akademikernas a-kassa informerar

Nr 2 2016

VILL DU HELLRE FÅ DITT NYHETSBRIV VIA E-POST? [WWW.AEA.SE/ANMÄL](http://WWW.AEA.SE/ANMÄL)

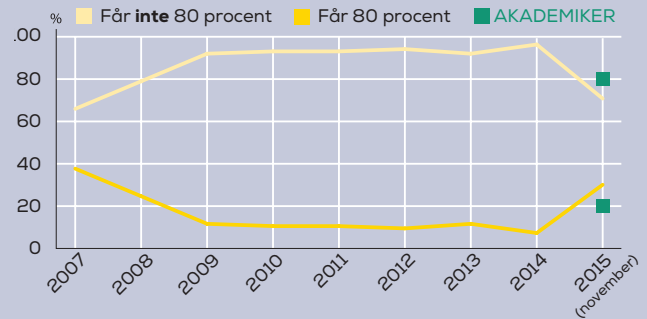


## HÖGUTBILDAD – MEN RATAD

Emily Joof erbjöds jobb från hela världen.  
Men i Sverige tog det henne fyra år att hitta ett jobb  
som matchar hennes utbildning.

## Fler får mer efter höjning

2015 höjdes högsta a-kasseersättningen från 680 kronor till 910 kronor de första 100 dagarna. Kompensationsnivån är oförändrat 80 procent till och med dag 200, därefter är den 70 procent. Efter höjningen får 20 procent av de arbetslösa i Akademikernas a-kassa 80 procent. Många får också utfyllnad via förbundens inkomstförsäkringar.



# Lång väg till ett jobb

Emily Joof är högutbildad och flerspråkig med en gedigen meritlista. Hon erbjuds jobb över hela världen. Ändå tog det fyra år i Sverige innan hon blev kallad på intervju.

TEXT OCH FOTO: EMMELI NILSSON

På grund av sin pappas jobb som regeringstjänsteman har Emily Joof växt upp i flera länder. Hon är född i Nigeria, men har även bott i Belgien, Frankrike och Gambia under uppväxten. För en utomstående kan det verka annorlunda, men för Emily Joof är det helt normalt.

– Det har påverkat hur jag uppfattar saker och gett mig vana av olikhet. Jag har inte så mycket förväntningar kring hur människor ska vara och förväntar mig inte att andra ska vara som jag.

Efter att ha läst antropologi, historia och internationell utveckling inriktat mot samordning av internationella projekt har Emily Joof specialiserat sig på icke-statliga organisationer, så kallade NGO:s. Helst jobbar hon med frågor kring utbildning, fattigdom och unga. Hon har bland annat varit programansvarig för FN i Gambia.

## Drömmen om Sverige

För drygt fem år sedan ville Emily Joof och hennes man bilda familj och funderade på vilken plats som vore bäst. Då bodde de i London.

– Vi ville någonstans där det var grönnare och lugnare. Jag hade hört mycket gott om Sverige. Att man kan kombinera karriär och föräldraskap, och har fler rättigheter som kvinna, säger Emily Joof.

Det dröjde inte länge innan hon fick en intervju på en förskola med internationell profil i Stockholm. Eftersom hon tidigare har varit volontär i olika skolor kändes det som en bra start. På förskolan tänkte hon sig att stanna i ett eller två år för att sedan få jobba med sin spetskompetens.

Emily Joof sökte jobb hos olika orga-

## Emilys tips!

- Ge inte upp!
- Nätverka. Det hjälper att ha folk runt sig som stöttar, läser ens CV och som man kan öva intervjuer på.
- Bra initiativ för att skapa nätverk mellan etablerade och nya svenskar är [www.oppnadorren.se](http://www.oppnadorren.se) och [www.yrkesdorren.se](http://www.yrkesdorren.se)
- Emily Joof startade en Facebookgrupp: **International Development forum in Sweden**. Där delar medlemmarna med sig av jobb, utbildning och information.

nisationer redan från start och lärde sig samtidigt svenska på egen hand.

– Jag hade en lista med alla jobb jag sökt som jag bockade av allt eftersom. Jag översatte mina CV:n till svenska, ringde och följde upp mina ansökningar, gick på nätverksträffar...

Först gick ansökningshandlingarna iväg till tjänster som projektkoordinator, därefter administratörsjobb och slutligen receptionistjobb.

– Jag ringde till och med och erbjöd mig att jobba gratis. Vissa behövde volontärer, men då måste man binda upp sig på vissa tider och jag behövde kunna fortsätta jobba i förskolan.

I höstas började Emily Joof tänka att Sverige nog inte var rätt ställe för att göra karriär. Särskilt eftersom det trillade in erbjudanden om kvalificerade jobb från andra länder, som England och Sudan. Hon bestämde sig för att sluta söka kvalificerade jobb om det inte blev någon för-

ändring under hösten. I samma slag blev hon kallad på sin första intervju i Sverige. Då hade det gått fyra år.

## Nackdel att sticka ut

Det gällde ett jobb som programansvarig på en ideell organisation som driver mentorsverksamhet för ungdomar. Emily Joof var inte hoppfull. Men intervjun gick bra och hon fick tjänsten.

– Men de här fyra åren har slitit på mig. Jag kunde inte känna mig glad förrän första dagen på nya jobbet.

Hon tror det finns flera orsaker till svårigheterna att få komma på intervju. I början gav hennes uppföljande telefonsamtal bra feedback, som att ansökningar på engelska behövde kompletteras med en svensk version. Så småningom ändrades svaren till att handla om hård konkurrens.

– Det var svårt att hantera, för då fanns det inget jag kunde förbättra, säger Emily Joof.

Hon tror att hennes afrikanska bakgrund och annorlunda namn spelat roll. När hon bloggade om sina upplevelser kom det fram att många afrosvenskar kände igen sig.

Att tacka ja till någon tjänst i utlandet var aldrig ett alternativ för Emily Joof. Den övriga familjen har trivts bra i Sverige. Men de senaste åren har hon märkt en ökad främlingsfientlighet. Rasistiska tillmälen har blivit vanligare och de nya, självutnämnda medborgargardena skrämmer. Därför är det inte säkert att familjen blir kvar.

– Vi har hittat nästan allt vi söker här. Men vi kan inte blunda för det andra.

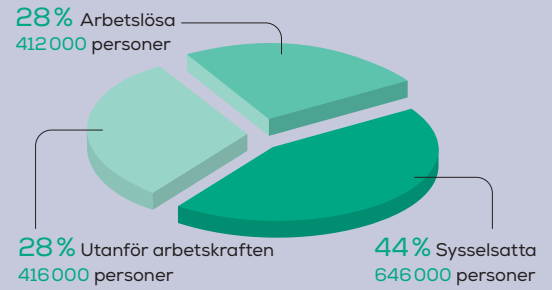


## Plugga med a-kassa

Du som är arbetslös kan på vissa villkor studera på halvtid med a-kassa i 20 veckor. Ansök till oss och invänta vårt beslut innan du påbörjar studierna.

## Pension påverkar

Planerar du att ta ut en del av din premiepension eller annan pension? Tänk på att pensionsuttag påverkar nivån på din a-kassa. Ring oss så berättar vi mer.



# i Sverige



**Emily Joof**

**Ålder:** 32

**Bor:** Farsta

**Familj:** Man och en 2-årig dotter

**Utbildning:** Bachelor (motsvarande en svensk kandidatexamen) i Ancient History and Social Anthropology och en Master i Education and Development vid University of London.

**Talar:** Svenska, engelska, franska, wolof och spanska.

## 28 % av de nyanställda var arbetslösa

Förra året nyanställdes 1.5 miljoner personer. 28 procent kom direkt från arbetslöshet, 28 procent hade stått utanför arbetskraften på grund av sjukdom, vård av barn m. m. och 44 procent bytte från ett annat arbete. 70 procent av anställningarna var tidsbegränsade.

## Akademikernas i mejlen

Vill du hellre ha Akademikernas informerar i mejlen? Anmäl dig på [www.aea.se/anmal](http://www.aea.se/anmal).

## Arbetsgivarintyg.nu – en hjälp för alla

Är du arbetstagare och behöver ett arbetsgivarintyg? Eller är du arbetsgivare som ska utfärda arbetsgivarintyg? I båda fallen kan du ha nytta av tjänsten arbetsgivarintyg.nu. Där kan alla arbetsgivare fylla i och signera intyg elektroniskt. Arbetstagare som vill kan också signera elektroniskt. På så sätt kan intyget komma till oss redan samma dag.



# TIPS

## Viktigt att jobba med din ansökan

- 1 Står du inför att bli arbetslös?**  
För att snabbt hitta ett nytt jobb ska du ta all hjälp du kan få, till exempel från arbetsförmedlingen och jobbsöksajter på nätet.
- 2 Utveckla din ansökan** – anpassa den efter det jobb du söker och försök hitta argumenten varför man ska anställa just dig på just det här jobbet. Be någon du litar på läsa och komma med synpunkter.
- 3 Kontakta oss!** Vi hjälper dig att ansöka om ersättning och berättar hur mycket du kan få. När man vet hur det blir med pengarna brukar det vara lättare att fokusera på jobbsökandet.
- 4 Anmäl dig på arbetsförmedlingen** din första arbetslösa dag eftersom du inte kan anmäla dig retroaktivt. Har du andra försäkringar, t.ex. omställningsförsäkring eller inkomstförsäkring via ditt förbund? Ta reda på villkoren och hur du ansöker.
- 5 Ring oss på 08-412 33 00** om du vill ha hjälp. Annars ska du meddela oss när du får nytt jobb eller ny sysselsättning. Lycka till!



**Ann-Charlott Juliusson,**  
*förbundsordförande Trafik och järnväg och styrelseledamot i Akademikernas a-kassa.*

## Hög tid för alla att se om sitt bo



***Vissa saker glömmar jag aldrig, som när nyheten om Lehman kablades ut över världen"***

Morgonsolen lyser in i köket, det är en strålande vårdag. Småfåglarna har redan dragit igång arbetet med att fodra sitt bo, blåmesen har näbben full av mossa när den kommer in för landning. Nu, hämta in tidningen och sätta på kaffet. Kommer ut på trappan och inser att det är mössa på som gäller, minusgrader. Det som såg så inbjudande ut inifrån.

Mössa känns inte som ett bra alternativ, jag landar framför plattan med min kaffekopp och blåddrar mig snabbt igenom nattens händelser. Ögonen fastnar på en bild som fladdrar förbi; en man som bär en papplåda. Jag har sett den här bilden tidigare, 2008, finanskrisen, Lehman Brothers. Vissa saker glömmar jag aldrig, som när nyheten om Lehman kablades ut över världen. Då tror jag att de flesta drog efter andan. Det här händer inte, lyste det ur ögonen på dem som hade haft välbetalda jobb när de åt frukost och nu några timmar senare bar sin pappkartong.

Från blåmesar till finanskrisen 2008, tankarna far iväg med mig. Jag blåser på kaffet och är plötsligt tillbaka i min jobbvardag. De allra flesta jag möter har ett skyddsnet; arbetslöshetsförsäkring, inkomstförsäkring och stöd av professionella organisationer. Se till att du inte behöver bära din pappkartong med förtvivlan lysande ur ögonen. Fodra boet innan nattfrosten slår till. Fortsätt vara med i a-kassan – eller gå med idag om du ännu inte gjort det.



Akademikernas  
a-kassa

**Nr 2 2016**  
**Utges av Akademikernas a-kassa**

**Ansvarig utgivare:** Annika Stenberg  
**E-post:** annika.stenberg@aea.se  
**Telefon:** +46(0)8 412 33 63



**JURISTFRÅGAN.** Du får ingenting ta med dig dit du går utan att fråga först! Tänk på det när du byter jobb. /86

**KLUBBEN.** När krisen var som värst var den vanligaste frågan: Hur får jag jobb på Saab? /89

**KRÖNIKA:** Dags att damma av kompetenskontona kanske? Hur ordnar vi annars ständigt omställning? /88

# GUIDEN

*Sidorna som gör dig bättre på jobbet*

## TEMA: INNOVATION



FOTO: ANNA SIMONSSON

**IDÉARBETE.** Under Idélandet Sveriges tänktank i Sundsvall fick teknologen Kaströt Rexhaj i uppdrag att tillsammans med yrkesverksamma ingenjörer hitta nya sätt att jobba med skog och trä. "Jag har fått en större respekt för mitt framtida yrke", säger han.

## Ingenjörer testar tankarna

Var sjätte medlem i Sveriges Ingenjörer bär på en idé till en innovation. Under Idélandet Sverige lockar vi fram dem och försöker lösa några samhällsproblem. /74

## Alla idéer måste vara ok

Alla har idéer men alla vågar inte ta fram dem och diskutera dem. Att skapa en tillåtande och innovativ företagskultur kräver hårt arbete. Jenny Elfsberg jobbar på det. /82

## Struktur som inspirerar

Vad är innovation? Det är den vanligaste frågan när Andreas Larsson håller workshop i innovationsteknik. Innovation har blivit så stort att många blir nervösa. /81

**18/9**  
**13-16**

Sveriges rekryteringsmessa för ingenjörer

# Jobb Shop

Är du ingenjör och söker nya utmaningar?  
Kom till expectrum i Västerås 18 september, här  
får du träffa arbetsgivare som söker ingenjörer.

**Träffa bland andra:** ABB AB, Alten AB, Bostads AB Mimer,  
Combitech, Consultive Västerås AB, Deva Mecaneyes, HiQ,  
Landstinget Västmanland, Mälarenergi och Rejlers.

[www.jobbshop.com](http://www.jobbshop.com)

[www.facebook.com/jobbshop2016](http://www.facebook.com/jobbshop2016)



JOBBA I VÄSTERÅS



Handelskammaren  
Mälardalen



**2016**





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:**

konservera@sverigesingenjorer.se

**MEDLEMSERVICE**

Telefon: 08-613 80 02

E-post: medlem@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)

**Förbundsdirigör:**

Richard Malmborg

**Förbundssekreterare:**

Anders Tihkan

**Kommunikationschef:**

Jenny Sjöberg

**Förbundsstyrelsens ordförande:**

Ulf Bengtsson

**Förste vice ordförande:**

Ulrika Lindstrand

**Andre vice ordförande:**

Måns Östring

**Ledamöter:** Mikael Andersson,

Göran Engström, Sofia Johannesson,

Monica Normark, Carl-Johan

Sandelin, Avalon Falcon, Ulf

Grönberg, Sverker Hanson, Joachim

Petterson, Magnus Sundemo och

Alice Halldin.

# Om plånboken och kassavalvet

*Vi har nu avslutat årets avtalsrörelser och kan se tillbaka på ett stort engagemang bland anställda och förtroendevalda. Ett stort tack för det! Utfallet är det däremot svårt att sia om.*

**E**n hel del jobb återstår. När de centrala avtalen är slutna väntar informations- och förhandlingsarbete ute på arbetsplatserna och där spelar alla förtroendevalda en mycket viktig roll, som knappast kan överskattas. När alla led fungerar som de ska borde utfallet bli bra, men det bygger också på arbetsgivarens inställning till hur lönebildningen/lönesättningen på arbetsplatsen ska fungera.

Vi glömmer ofta bort en viktig kollektivavtalsförmån när vi talar om löner och förmåner – pensionen. Denna förmån är den viktigaste för oss alla då den ger oss trygghet när vi blir gamla. Utan ITP-avtalet hade det varit svårt att själv förhandla fram en sådan förmån. En kollega till mig uttryckte det så här, när han skulle förklara ITP-avtalet kontra avtalsrörelsen för en förtroendevald: – Om lönen är plånboken så är ITP:n kassavalvet och det måste vara stängt tills det är dags att lyfta pension.

En träffsäker liknelse, men ändå skapar arbetsmarknadens asymmetriska pensionssystem önskade effekter. Att byta mellan olika sektorer kan vara svårt beroende på olika pensionssystem. Individerna kan till och med förlora på detta, eller så blir det ohyggligt dyrt för arbetsgivaren att fylla upp en dålig pensionslös-

ning, varför denna måste avstå rekryteringen. Det är olyckligt.

Det bästa vore om vi kunde ha ett gemensamt system på hela arbetsmarknaden. Det skulle öka dynamiken och produktiviteten om vi kunde röra oss fritt mellan olika sektorer, utan oro för hur vår ekonomi på äldre dar kommer att bli.

När jag har föreslagit en övergång till ett gemensamt system för hela arbetsmarknaden har denna "galna idé" bemötts av argument som "Det skulle aldrig gå", "De som har bäst system skulle förlora" eller "Hur skulle det gå till, att få alla intressenter att komma överens om ETT gemensamt system?".

Nu senast var det flexpensionen inom några Almegaförbund som stod på högkant i årets avtalsrörelse. Vår motpart ville helt enkelt inte göra någon anpassning till den lösning som finns inom större delen av privat sektor och som dessutom inte kostar särskilt mycket.

Sveriges Ingenjörer tycker att alla medlemmar, oberoende av bransch eller sektor, ska kunna ha en trygg ekonomi på ålderns höst, så vi kommer att fortsätta vårt arbete för detta.

**RICHARD MALMBORG**  
förbundsdirigör



FOTO: ANNA STRÖMSSON

## AGENDAN

7/9

**ARBETSMILJÖ.** Sveriges Ingenjörer ordnar kurs för dig som är anmäld som skyddsombud och vill lära dig mer om hur du kan arbeta med arbetsmiljöfrågor på din arbetsplats. Malmö.

15/9

**LÖNEKUNSKAP.** Är du förtroendevald inom kommun och landsting, har erfarenhet av löneöversyn men vill få större kunskap om löneavtalet i praktiken? Sveriges Ingenjörer ordnar en kurs för dig. Stockholm.

22-23/9

**TÄNKTANK IDÉLANDET SVERIGE.** Sveriges Ingenjörer arrangerar idéverkstad för ingenjörer, för att hitta smarta innovationer som kan utveckla regionen. Uppsala.

21/9

**LEDARSKAP.** Du som är chefsmedlem i Sveriges Ingenjörer kan delta på Leadershipdagen 2016. Mer info: sverigesingenjorer/kalender. Göteborg.



**PROBLEMLÖSNING.** "Det var befriande att processledaren fick oss att släppa våra förutfattade meningar och hjälpte oss att hitta nya sätt att lösa problem", säger SCA-ingenjören Elina Mabasa Bergström, som deltog i Idélandet Sverige i Sundsvall.



Innovation står högt på önskelistan hos politiker och företag. Men vad menar vi egentligen med innovation och hur blir vi mer innovativa?

# Ingenjörernas tänktank löser samhällsproblem

*Var sjätte ingenjör uppger att de har en idé som kan bli en produkt eller tjänst. Bristen på tid och resurser gör ofta att det stannar på idéstadiet. Med Idélandet Sverige vill Sveriges Ingenjörer förändra spelreglerna.*

**D**et ligger A3-ark utspridda på borden, fyllda med anteckningar och figurer. Det står pappersmuggar fyllda med godis och halvfulla kaffemuggar. Vi är ett tjugotal personer som sitter i ett sparsmakat konferensrum på Scandic Skogshöjd, på promenadavstånd från Södertäljes station, under tänktankens andra dag.

Tänktanken är en del av Idélandet Sverige, ett projekt som Sveriges Ingenjörer driver sedan ett år tillbaka för att synliggöra ingenjörskåren och den roll ingenjörerna spelar i samhället.

Peter Larsson, samhällspolitisk direktör på Sveriges Ingenjörer, säger att många av de innovationer som vi lever gott av i dag är skapade och vidareutvecklade av ingenjörer, men problemet i dag är att deras kompetens tas för självklar. Då ser man inte hur den kan användas och bli mer effektiv framöver.

– Projektet tydliggör vilka utmaningar som Sverige har och mobiliserar idékraft, för att få till nya idéer och nya tjänster. Genom att arbeta regionalt fångar vi upp medlemmar, men också regionala beslutsfattare, som på ett tydligt sätt får upp ögonen för ingenjörskompetensen. Idélandet Sverige syftar också till att stärka organisationen och aktiviteten hos enskilda medlemmar så att de ska se sin roll gentemot beslutsfattare, säger Peter Larsson om bakgrunden till projektet.

Det drivs som ett tvåårigt projekt med totalt 20 stopp, i förbundets alla

distrikt. Hittills har det blivit besök i bland annat Linköping, Umeå, Örebro – och Södertälje.

Fram tills i går hade deltagarna i tänktanken i Södertälje, både yrkesverksamma ingenjörer och teknologer, aldrig jobbat ihop. I dag sitter de i grupper om fyra-fem personer med uppdraget att enas kring lösningar på lokala utmaningar. Det handlar om att göra sopsorteringen smartare, att minska energianvändningen i flerbostadshus, att göra flerbostadshusen mer kostnadseffektiva och att öka tryggheten och självständigheten hos den äldre befolkningen.

Kan mathandel i lösvikt minska antalet sopor? Eller mindre förpackningar? Är det möjligt att skapa ett automatiserat system som gör det enkelt att sortera soporna rätt? Deltagarna kastar ur sig nya idéer i snabb takt. De bollar dem en liten stund innan de går på nästa förslag. Vissa idéer avfärdas för att de känns för orealistiska, även om deltagarna i tänktanken har fått i uppdrag att hitta lösningar som kan bli verklighet först år 2025.

– Tänk att ni inte har några begränsningar vad gäller pengar. Ni får göra vad ni vill! peppar processledaren Johanna Tömmervik medan hon går mellan borden.

En anledning till att projektet drogs



ANDERS WIKSTRÖM.

igång var svaren på den enkät som förbundet gjorde bland sina yrkesverksamma medlemmar för några år sedan. Var sjätte ingenjör svarade att hon eller han hade en idé som skulle kunna bli en innovation, men upplevde att det inte fanns tid eller möjlighet att utveckla den. Det är ett problem.

– Ingenjörerna och deras idérike-dom är central för att öka tillväxten i både företag och regioner, säger Simon Lefvert, projektledare för Idélandet Sverige, och fortsätter:

– Du och jag kan ha en massa idéer, men det är ingenjörerna som verkligen kan förbättra tekniken och hitta nya lösningar på komplicerade problem.

**UPPLÄGGET FÖR PROJEKTET** är detsamma vid varje stopp. Först en tänktank där en grupp teknologer och yrkesverksamma ingenjörer får samarbeta för att hitta framtidens lösningar på aktuella problem. Varje region har sina utmaningar och uppgiften blir att hitta smarta lösningar på några av dem. Ungefär en vecka efter tänktanken ordnas en allmän presentation av ett urval av de lösningar som deltagarna har kommit på. Dessa diskuteras av en panel bestående av representanter från politiken och arbetslivet, och publiken har också möjlighet att ställa frågor.

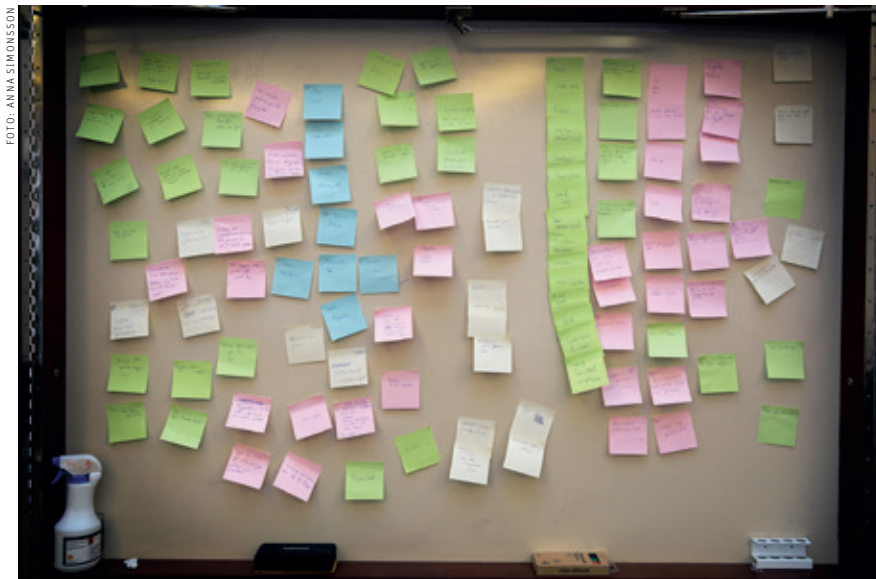


FOTO: ANNA SIMONSSON

**IDÉFYLLT.** Tänk tankens deltagare i Sundsvall skriver ner sina idéer på post-its och delar sedan upp sina förslag i olika kategorier. Målet är att hitta nya, smarta sätt att jobba med skog och trä.



FOTO: ANNA SIMONSSON

**SAMARBETE.** Under idéarbetet pågår ständigt diskussioner. Här Victoria Boson och Karrar al Khalidi.



FOTO: ANNA SIMONSSON

**SAMLING.** Under två dagar i maj deltog teknologer och yrkesverksamma ingenjörer från distrikt Västernorrland i Idélandet Sveriges tänktank i Sundsvalls stadshus.

En styrka, tycker Simon Lefvert, är att människor får tillfälle att mötas och knyta kontakter med varandra.

– Varje vecka får vi besked om nya kontakter som knyts mellan dem som deltar på våra evenemang och näringsliv, kommun och landsting. Det tar vi som ett tecken på framgång.

Tillbaka till tänktanken i Södertälje. Deltagarna uppmanas att gå tillbaka ett steg i processen, att fundera över vad behovet egentligen är. De funderar, diskuterar, ritar och skriver ned.

När klockan har slagit kvart i tio är det dags för nästa övning. Här gäller det

att vända på uppdraget, alltså får deltagarna fråga sig till exempel hur man gör det så svårt och tråkigt som möjligt att hantera sopor eller, som en av dem säger, ”Hur kan vi göra sopsorteringen till ett rent helvete?”

Alla skriver ner en mängd olika förslag och diskuterar sedan dem tillsammans. Kanske skulle man ha en miljard olika byttor att sortera i? Det skulle kunna bli ännu mer otydligt än det är i dag vad som ska sorteras i vilken tunna. Man skulle kunna bötesfälla alla dem som gör fel, eller sortera i tunnor utan lock som får stå länge innan någon hämtar soporna.

En dryg halvtimme senare är det dags att vända alla mardrömsscenarioer till något positivt. I stället för att ha en miljard olika byttor att sortera i skulle man kunna ha en enda. Sophämtningen skulle kunna bli ännu smidigare och nära tillhands, och det skulle kunna finnas en självinstruerande märkning på alla förpackningar som gör sopsorteringen hur lätt som helst. Då skulle alla sortera rätt. De olika lösningarna diskuteras och definieras. Deltagarna skriver ner olika förslag och utvecklar dem. Vad är värdet med lösningen? Vem är mottagaren?





Det börjar bli dags att tratta ner, att välja en av idéerna som kan bli kandidat till nästa veckas presentation. Men enkelt är det inte. Många kör fast, diskussionerna avstannar. Processledaren får komma in och hjälpa ingenjörerna att röra sig framåt igen. Först väljer deltagarna en idé att jobba vidare på, sedan kommer de fram till att den inte duger och tar en annan. Till slut har alla grupper ett koncept och får fylla i ett sista A3-ark som det står "NABC" på, för Need, Approach, Benefit over Cost och Competition, alltså behov, tillvägagångsätt, vinster

över kostnad och konkurrens. Sedan är det dags för grupperna att öva på sina presentationer.

**DET ÄR ANDERS** Wikström, senior konsult på Sics i Västerås, som har lagt grunden till den metodik som används under Idélandet Sveriges tänktankar. Han har valt att kombinera designtänk, visualisering och storytelling för att stimulera deltagarnas idéarbete.

Anders Wikström sammanfattar processen så här: Första steget är att skapa förståelse och en gemensam syn på vilket område det är som ska belysas.

Steg två är att ringa in området. I steg tre ska deltagarna konkretisera vilka möjligheter som finns till förändring och förbättring.

– Tänktankarna funkar som idéverkstäder. Man ska inte behöva förhålla sig till budgetar eller andra strama ramar, utan fantasin ska kunna flöda fritt, säger Anders Wikström.

Enligt honom finns en viktig skillnad mellan problemlösning och att försöka hitta på en ny, smart idé. Det förstnämnda syftar till att försöka få bort redan existerande problem. Den andra inställningen fokuserar mer på möjligheter och skapande.

Det bästa idéarbetet får man när deltagare med olika bakgrund och erfarenheter samarbetar, säger Anders Wikström. Han får stöd av denna teori i forskning. Allra helst skulle han vilja se mer av samarbeten mellan olika discipliner. Varför inte samla till exempel ingenjörer, samhällsvetare och vårdpersonal och låta dem slå sina kloka huvuden ihop? Med olika perspektiv kan man se på utmaningar på nya sätt, vilket kan bidra till smarta innovationer.

– Det behövs en större helhetssyn kring de samhällsutmaningar vi står inför. Ingenjörerna är en viktig del i det, säger han.

Anders Wikström, som har jobbat som både undersköterska, designer och byggingenjör, säger att ingenjörer är duktiga på att lösa problem. Men idéarbetet handlar egentligen inte så mycket om att hitta lösningar på problem som att hitta det rätta problemet att lösa, menar han.

– Det går att förfina problemlösningens processen hela tiden. Men jag kommer hela tiden tillbaka till denna fråga: vad är det egentligen för problem vi ska lösa? Det är kanske den viktigaste aspekten man kan lära ut under ingenjörsutbildningen, hur man ska hitta de rätta problemen att lösa, och det är den viktigaste aspekten för att öka Sveriges konkurrenskraft. Det råder inte brist på idéer. Idéer finns det hur många som helst av, säger Anders Wikström.

En dryg vecka efter tänktanken i

Södertälje är det dags att visa upp några av de lösningar som deltagarna har kommit på. På plats i panelen finns Boel Godner, kommunstyrelsens ordförande i Södertälje, Daniel Forsslund, innovationslandstingsråd i Stockholms läns landsting, Margareta Norell, professor och vicerektor på KTH och Tony Sandberg, forskningschef på Scania.

En av grupperna från tänktanken berättar om sitt förslag att skapa en helt automatisk sopsortering, en stor apparat med futuristiskt utseende som klarar av att matas med vilka sopor som helst, som läser av och känner igen alla former av avfall och sköter själva sorteringen helt själv. Aldrig mer kommer du att behöva sortera några sopor hemma, är visionen. När kommer den finnas i verkligheten? undrar en deltagare i publiken. Det kräver en del forskning först, blir svaret från gruppen.

Nästa idé är flerbostads- huset som ger feedback. Sensorer läser av exempelvis el- och vattenanvändning och skickar all relevant data om detta till hushållen via molnet. På så sätt blir det lätt att hålla reda på hur mycket man förbrukar. Om spisen har varit på för länge, en indikation på att någon har glömt att stänga av den, eller om kylskåpets elförbrukning plötsligt skjuter i höjden, för att någon har glömt att stänga kylskåpsdörren, ja, då kan systemet larma hushållen om det också. All data kan ligga till grund för att skapa en tävling mellan hushållen, så att de som förbrukar minst får flest poäng, föreslår gruppen. Det skulle kunna motivera fler till att vara sparsamma med exempelvis elanvändningen. Poängen skulle sedan kunna användas till att få nya vitvaror som förbrukar mindre el.



FOTO: ANIA OBMINSKA

**REDOVISNING.** En kväll i april presenterade deltagarna i Södertäljes tänktank sina idéer inför publik, däribland en nanodräkt för rehabilitering och träning.

Den sista idéen som presenteras under kvällen handlar om framtidens friskvård för äldre och är en tunn och lätt, uppkopplad nanodräkt med tillhörande VR-funktion, som kan ge individen

feedback och coaching. Den som inte kan eller vill ta sig till ett gym kan ändå få den motivering som behövs för rehabilitering eller ett träningspass. Idén får ett positivt bemötande av både publik och panel, som tycker att en sådan lösning inte borde ligga så långt fram i tiden.

– Det känns inte som science fiction, säger Boel Godner.

**OM ETT ÅR,** när Idélandet Sverige som nationellt projekt ska rundas av med en punkt i Almedalen

kommer arbetet att fortsätta, men i en lite annan form. Ingenjörernas idéer ska samlas i en särskild idébank och alla bilder från presentationstillfällena sparas. Distrikten tar då över stafettpippen

och fortsätter arbetet med att lyfta ingenjörerna och den betydelse de har för att få fram nya innovationer, ökad tillväxt och fler jobb.

– Vi som kår kommer att på ett ännu tydligare sätt förknippas med innovationskraft, idérikedom och den betydelse vi har för samhällets fortsatta utveckling. Detta ska vara till gagn för den enskilda medlemmen på den arbetsplats där man är i dag, men också bereda dem möjlighet att göra andra saker i framtiden, säger Peter Larsson och fortsätter:

– Jag hoppas att projektet ska bidra till ökad självkänsla bland medlemmarna, att de ser vilken betydelse de har och att de kan hävda den i till exempel förhandlings-situationer. Men jag vill också att spelreglerna i samhället i stort förändras, att en ingenjör kan starta något nytt utan att behöva sluta på sitt jobb. Framför allt ser jag detta som en kampanj för att synliggöra ingenjörerna, säger Peter Larsson.

ANIA OBMINSKA

## Så undviker företagen innovationsdöden

Utan ett bra system för innovationsprocessen stannar de smarta idéerna på pappret. Här är sex vanliga innovationsmisstag som företag gör – och tips på hur de kan undvikas.

1. Ber anställda generera idéer, men saknar mekanismer som kan göra något av dem. Ta fram kriterier som gör det lättare att bedöma idéer och ha förslag på hur man ska gå vidare med de bästa idéerna.
2. Begär en lösning utan att först ha definierat vilka problem som är värda att lösa. Avgränsa.
3. Uppmuntrar risktagande, men straffar kommersiellt misslyckande. Det som först känns som ett misslyckande kan vara det som tar idéarbetet framåt. Dra lärdom av misstag.
4. Förväntar sig tester och försök, men ger inte anställda tillgång till ett välfyllt labb. När anställda har möjlighet att experimentera och skapa snabba prototyper kan idéarbetet komma framåt snabbare.
5. Förväntar sig ett stort genombrott utan att lägga rätt resurser på det. Det krävs mycket jobb för att gå från idé till innovation. Med rätt resurser, inte minst i form av rätt människor, ökar chanserna att lyckas.
6. Kräva banbrytande idéer utan att avsätta resurser till det. Företag som vill se fler banbrytande idéer behöver satsa medel specifikt på det, även om det ger effekt först på längre sikt.

Källa: Harvard Business Review



# Nominera till Polhemspriset – Sveriges finaste teknikpris



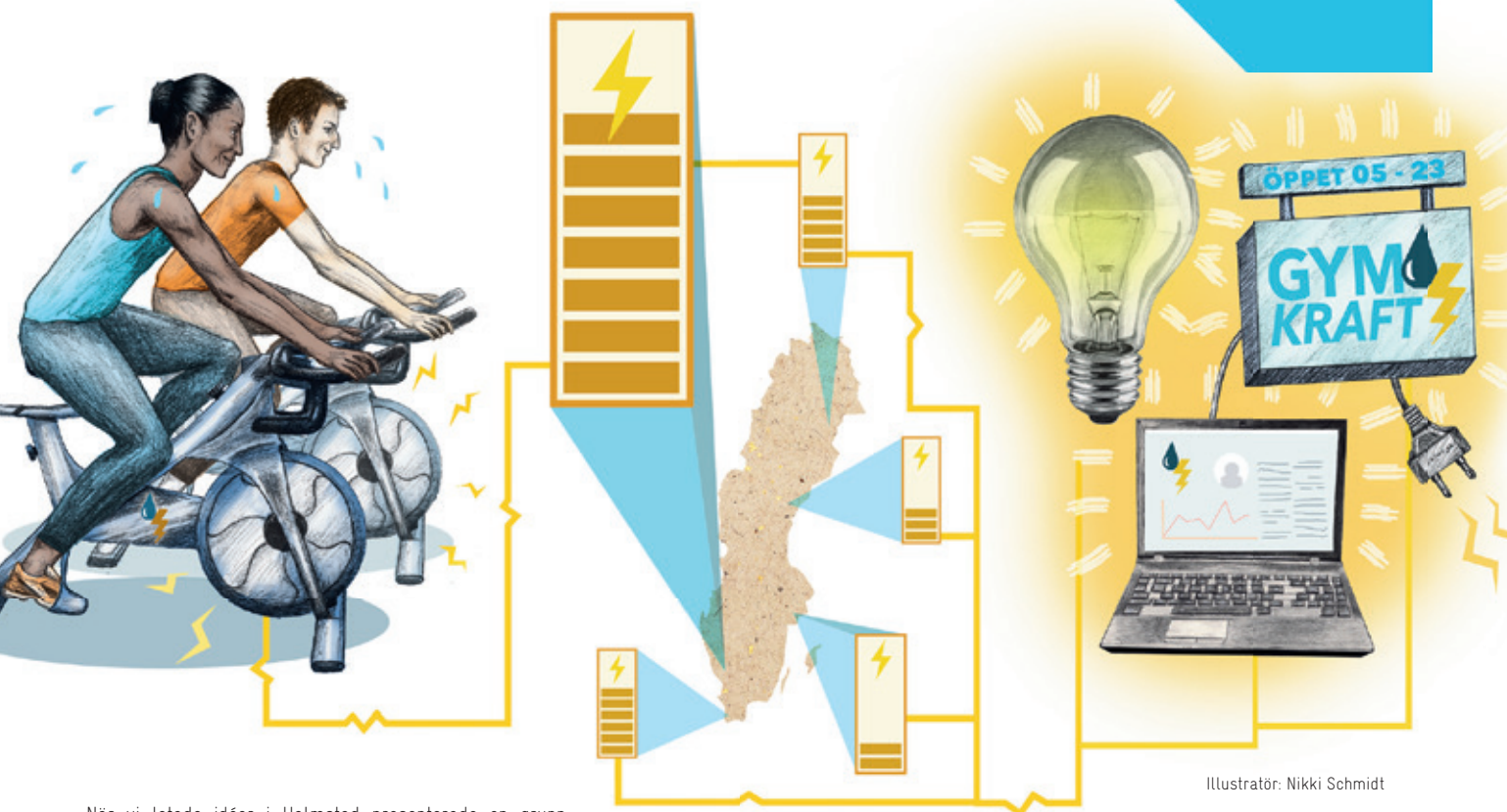
## Vi söker upphovs personer till smarta innovationer!

Senast den 15 augusti behöver vi ditt förslag på kandidat till årets Polhemspris – Sveriges finaste teknikpris.

Sveriges Ingenjörer delar ut Polhemspriset för teknisk innovation på hög nivå eller genialisk lösning av ett tekniskt problem. Polhemspriset har sedan 1876 belönat banbrytande ingenjörer för tekniska lösningar. Exempel på sådana är Laila Ohlgren för sändknappen på mobilen, Baltzar von Platen för kylskåpet och Håkan Lans för GPS:en. I fjol tilldelades John Elvesjö och Mårten Skogö Polhemspriset för ögonsensorn Tobii Eyetracker, som möjliggör för människor med funktionsnedsättning att använda datorer lika fritt som andra.

Vilken teknisk innovation eller lösning tycker du har förändrat livet för oss människor?

Nominera din kandidat till Polhemspriset 2016 på [polhemspriset.se](http://polhemspriset.se)



Illustrator: Nikki Schmidt

När vi letade idéer i Halmstad presenterade en grupp ingenjörer en lösning för att spara energi som annars går till spillo när du tränar på gymmet. Varje dag alstras så mycket energi på Sveriges 1850 gym att det motsvarar ungefär 24 000 diskmaskinprogram. Energi som skulle kunna användas direkt på gymmet, lagras i batteri för att användas senare eller säljas vidare.

# Sveriges Ingenjörer letar idéerna som utvecklar Sverige

Sverige är fullt av möjligheter och inga är lika bra på att se dem som ingenjörerna. Våra medlemmars innovationskraft löser samhällsproblem, genererar tillväxt och skapar fler jobb på vägen. Idélandet Sverige är ett initiativ där ingenjörer är med och tar fram idéer för att utveckla sin region och därmed hela landet. Tillsammans skapar vi en idébank för framtiden.

**En Idébank för framtiden – resultaten öppna för alla**  
Under 2015 tog våra kreativa ingenjörer fram idéer för Östergötland, Jönköping, Västernorrland och Skåne. Vill du se vilka fenomenala, kreativa och långsiktiga idéer ingenjörerna kommit fram till hittills under 2015-2016?

Besök [sverigesingenjorer.se/Idebank](http://sverigesingenjorer.se/Idebank)

**Vi letar efter fler idéer – vill du delta?**

Under hösten 2016 kommer vi att leta idéer i Uppsala, Göteborg, Västerås och Borlänge. Är du ingenjör och vill bidra med dina idéer?

Besök [sverigesingenjorer.se/Tanktank](http://sverigesingenjorer.se/Tanktank)





# Är du innovativ lille vän?

*Innovation vi vill ha. Innovativa företag, innovativa medarbetare, innovationsupphandling. Men vad är det egentligen vi pratar om och hur når vi resultat?*

**A**ndreas Larsson är docent i innovationsteknik vid Blekinge Tekniska Högskola. Till honom ringer företag när de vill ha en föreläsning eller en workshop om innovationssystem och kreativitet i företagen.

## Vad vill de veta?

– Den vanligaste frågan som jag får från deltagare på alla nivåer är ”Vad handlar innovation om?” Företagsledningarna talar om det och säger att alla ska bli mer innovativa men vad innebär det för medarbetarna och hur får de in det i vardagen? Innovation har blivit ett begrepp som många känner att de inte själva är kapabla att utföra. Och vi håller upp ikoner som Steve Jobs och Elon Musk som exempel på innovativa människor – men det är inte så lätt att identifiera sig med dem.

## Har begreppet blivit för stort?

– Ja, alla pratar om det men många tror att innovation bara är något för dem som jobbar på utvecklingsavdelningen – att det är en teknisk pryl som man tar patent på. De tänker att ”jag som arbetar med HR eller teknisk support jag jobbar ju inte med sådant.” Det är det som företagen vill ha hjälp med. Att hitta en väg till en innovativ kultur i hela organisationen.

## Kan alla organisationer skapa en sådan miljö?

– Ja, jag tror att alla kan vara kreativa och innovativa oavsett vad de jobbar med. Det är mer en fråga om inställning. Frågar du barn om vad man kan ha ett gem till får du hur många förslag som helst. Som barn är vi alla kreativa och har en oerhörd fantasi. Det finns studier där man har testat barns kreativa förmåga vart femte år för att



FOTO: PRIVAT

## ANDREAS LARSSON

**Utbildning:** Magister i datavetenskap med inriktning mot arbetsvetenskap vid Blekinge Tekniska Högskola. Doktorandstudier i maskinteknik vid Luleå Tekniska Universitet.

**Största jobbutmaning:** Att tänka och agera långsiktigt när det oftast är snabba resultat som efterfrågas.

**Vad jag gör när jag vill vara kreativ och innovativ:** Jag siktar lågt. Jag är mest kreativ när jag börjar skapa idéer utan höga förväntningar på resultatet.

se vad som händer med vår kreativitet när vi bli äldre. Vi börjar skolan, vi ska socialiseras, vi börjar jämföra oss med andra, lär oss hur det känns att svara fel och då blir vi genast mindre kreativa. Jag brukar roa mig med att fråga vuxna vad man kan ha ett gem till bara för att se reaktionerna. Vissa låser sig fullständigt, de kan inte få fram ett ord. Faktiskt är det ofta så att ju mer erfarenhet och status människor har desto ängsligare blir de för att säga något som inte är ”rätt”. De blir rädda för att förlora något av sitt anseende.

## Går det att få bort rädslan att göra bort sig?

– Det blir en fråga om hur man hanterar osäkerhet i organisationen. Vill man verkligen vara innovativ måste man våga försöka testa även osäkra idéer. Och det måste kännas säkert att testa nya saker och osäkert att alltid spela säkert. I gruppen ska deltagarna vara säkra på att ingen kommer att använda en dålig idé emot dem. Det ligger en lärdom i att vara en medelmått för om allt du säger och gör ska vara briljant är risken stor att du aldrig får fram ett ord.

– Man måste också våga erkänna att något var en dålig idé och avsluta projekt. Där tror jag att mycket ligger – de projekt man startar blir så jättestora att när de inte blir bra har man satsat mycket av både resurser och prestige att det är svårt att bryta. Därför menar jag att man ska börja i liten skala och få igång själva innovationen. Satsa inte så stort i början utan tänk att ni också arbetar på att skapa ett kreativt självförtroende hos medarbetarna. När fick du senast utveckla en idé inom ett område som du inte är expert på? Se innovation som en lärandeprocess.

## Finns det andra hinder?

– Ja, våra förväntningar på vad vi ska uppnå och vad som behövs för att nå dit gör ofta att inget alls blir gjort. Och bra idéer som inte genomförs ger ingen innovation alls. Hur många gånger lovar vi inte att gå ner i vikt, bli sportigare, utveckla vår affärsidé bara vi får en lucka i schemat eller något annat? Och vi kommer aldrig igång. Därför är det viktigt att börja i liten skala – med hanterbara idéer.

JENNY GRENSMAN



FOTO: ANNA SIMONSSON

**MOD.** Johan Ask, Björn Brattberg och Daniel Stålberg är innovationscoacher och ska inspirera och fungera som bollplank på Volvo Construction Equipment i Eskilstuna. Jenny Elfsberg är chef för Emerging Technologies.

# Tillåtande kultur är avgörande för nya idéer

*Att göra ett företag innovativt är mycket mer än en bra utvecklingsavdelning. Rädsla för att göra fel, slimmade organisationer och krav på effektivitet kan sätta käppar i hjulet.*

**T**eknikutvecklingen går i rasande fart för den som verkar på en global marknad. Att nöjt fila vidare på det man redan har är inget alternativ, det har exempel som Kodak och Facit visat med önskvärd tydlighet. Men att skapa ett innovativt klimat i ett stort företag kräver eftertanke och tid.

– Titta här, säger Jenny Elfsberg och väcker sin laptop. Här kan man bland annat gå in och diskutera sina idéer med andra

runtom i världen och man kan också i ett senare skede ta hjälp av en innovationscoach.

Vi står i ett mötesrum på Volvo Construction Equipment i Eskilstuna. I bokhyllan utanför ligger inspirationslitteratur som *The Amazing World of Excavators* men också en hel del läsvärt om kreativitet och ledarskap.

– Innan vi satte gång, innan vi gick till ledningen och förklarade vad vi ville göra plöjde vi allt vi kunde hitta om innova-

tion under ett år. Vi lärde oss mycket och tog också kontakt med intressanta forskare, förklarar Jenny.

Jenny Elfsberg är Director of Emerging Technologies och chef för en grupp forskningsingenjörer som spanade framåt mot teknikens horisont. Men så kom vd:n Olof Pettersson på att hon också skulle se till att säkra företagets innovativa förmåga. Och sedan dess har hon och hennes medarbetare byggt på

en struktur som ska fånga upp och uppmuntra kreativa idéer som kan skapa mer värde. Till sin hjälp har de bland annat haft forskare från Blekinge Tekniska Högskola. Plattformen hon visar på sin laptop heter Interact och är ett av verktygen för innovationskulturen.

– Innan vi började hade företaget ett system som väldigt tydligt belönade enstaka individer för idéer som blev patent. Det drev en kultur där man var



mån om att hålla bra idéer för sig själv i stället för att dela med sig och möjliggöra innovation. Det är inte lätt att helt byta inställning och byta en "me culture" mot en "we culture".

I Interact kan alla anställda gå in och presentera en idé som sedan diskuteras i en grupp och kanske gå vidare till ett samtal mellan upphovspersonen och en innovationscoach. Alla som vill bidra kan göra det. De idéer som coachen tycker är mogna får sedan stöd och möjlighet att utvecklas. Inga stora pengar men tillräckligt för att man i grunden ska kunna ta reda på om det är något att satsa på.

Ungefär fem miljoner om året kostar systemet som är infört på alla Volvo CE:s verksamheter över hela världen. Det har inte gått utan gnissel. Att ha en öppen diskussion om innovation är inte samma sak om du är i Sverige som om du är i Korea eller Tyskland. Och förutom skillnader i företagskultur finns också en rad andra hinder.

– Det kreativa självförtroendet är inte alltid det bästa, säger Daniel Ståhlberg som tillsammans med Johan Ask och Björn Brattberg är innovationscoacher i Eskilstuna. Det krävs mod och tillit för att våga gå ut med en idé inom något som man kanske inte är expert på. I synnerhet som man vet att det finns de som är experter.

Johan Ask framhåller att tiden är en annan bristfaktor. Tid finns men att våga bara sitta ner och tänka när effektivitet och leverans är i fokus är inte självklart. Väldigt mycket tid går också bort för möten och dokumentation som skulle kunna användas till att sitta ner och fundera.

– Om man har kompetenta, lojala och engagerade ingenjörer och lämnar dem ifred så kommer det att bli innovation,

säger Jenny Elfsberg. Många företag har nått otroligt långt med skunk work – det där jobbet som medarbetare gör utifrån eget intresse på tid som de tar sig med eller utan chefens goda minne.

– Processerna vi har kan också vara ett hinder, säger Björn Brattberg. Vi arbetar med att testa idéer på ett tidigt plan och i liten skala och bygga så mycket kunskap vi kan. Då blir det också lättare att blåsa av om vi inte tycker att något håller. Men i våra gängse processer så lägger man upp planerna för hur något ska gå i produktion mycket tidigare och projektet kan ha hunnit bli väldigt stort innan man ser att det kanske inte är så bra som vi skulle önska.

Målet med arbetet är naturligtvis att de strikt planerade processerna, effektiviteten och kollen ska möta friheten och öppenheten.

– Men det är mycket runt som påverkar, påpekar Jenny. På ett stort företag blir det omorganisation, folk slutar, nya börjar.

– Det krävs en ihärdighet, att någon tar på sig att bära en idé framåt, säger Björn Brattberg.

Med jämna mellanrum mäts innovationskulturen bland annat genom aktiviteten på Interact och i enkäter till medarbetarna. Efter snart sex år tycker Jenny Elfsberg sig se en ökad aktivitet men hon påpekar att organisationen är långt ifrån färdig. Och så önskar hon att fler anmälde sig som innovationscoacher.

– Vi tror att en coach på ungefär femtio medarbetare är optimalt och där är vi inte än. Det måste också vara människor som brinner för frågan så det går inte bara att utse någon. Jag tror att det kommer med tiden.

JENNY GRENSMAN

## Entreprenörskap + välbefinnande = sant

*Särskilt i början kan tillvaron för en entreprenör innebära mer jobb och mer stress än för andra, men det finns också vinster.*

**R**ädsla att misslyckas, pressen över att nå uppsatta mål och ekonomi är sådant som kan orsaka mycket negativ stress. Men för den som kommer över de första hindren och får i gång sitt företag finns möjlighet att utvecklas, och att känna ett större välbefinnande än många andra gör, enligt en doktors-

avhandling av Nadav Shir vid Handelshögskolan i Stockholm.

Nadav Shir har tittat närmare på välbefinnande inom näringslivet. Hans forskning visar bland annat att känslor är drivande faktorer för entreprenörskap och att det finns ett positivt samband mellan välbefinnande och uppfinnings-

FOTO: HANDELSHÖGSKOLAN



NADAV SHIR

rikedom. Människor som får ägna sig åt sådant som de anser vara meningsfullt, saker som de behåskar och har kontroll över är också de som är lyckligast.

– Min forskning visar att entreprenörers stora välbefinnande inte beror på frånvaron av krav, utan snarare på alla de möjligheter som entreprenörer upplever att de har till följd av sin frihet. Att uppskatta frihet är en sak, men att uppleva den och att göra något med den är något helt annat, säger Nadav Shir i ett pressmeddelande.

Entreprenörskapet tillfredsställer ett grundläggande behov av självständighet, att själv kunna organisera sitt arbete och att bli bättre på det man gör. Men entreprenörernas välbefinnande beror inte på att de får vara oberoende, enligt Nadav Shir. Tvärtom. En entreprenör är ofta beroende av andra, av att samverka med andra, få hjälp för att kunna göra sin idé till verklighet och ha kontakt med kunder, vilket gör att de känner tillhörighet.

Enligt Nadav Shir upplever egenföretagare ett större välbefinnande än den genomsnittliga anställda även när verksamheten är etablerad och arbetet handlar mer om att driva företaget.

Lärdomarna om vad som driver en entreprenörs välbefinnande kan enligt Nadav Shir ge nya insikter inte bara för forskare, utan också för personer som arbetar med anställda i stora organisationer.

Avhandlingen heter *Entrepreneurial Well-Being: The Payoff Structure of Business Creation* och utkom förra året.

ANIA OBMINSKA

## Fem coola svenska uppfinningar

*Att Spotify, Candy Crush Saga och Skype har svenskt ursprung visste du kanske redan, men hade du koll på att även dessa uppfinningar är svenska?*

**1. SKIFTNYCKELN.** Upphovsmakaren till vår moderna skiftnyckel hette Johan Petter Johansson och tog patent på sin idé 1891, en vidareutveckling av en brittisk uppfinning.

**2. TREPUNKTSBÄLTET.** Volvos förste säkerhetsingenjör Nils Bohlin vidareutvecklade trepunktsbältet för bilar. Lanserades av Volvo 1959.

**3. GRÖNA KNAPPEN.** Ingenjören Laila Ohlgren fick Polhemspriset 2009 för att ha skapat "gröna knappen", som gör det möjligt att först slå ett nummer på mobilen och sedan koppla samtalet, i stället för tvärt om.

**4. FÄRGGRAFIK.** Uppfinnaren Håkan Lans tog under sin tid på Forsvarets forskningsanstalt fram ett system för färggrafik till datorer, kallat Datacolor. Patentet godkändes 1979.



**5. SOLVATTEN.** Solvatten är en tioliters plastdunk som med hjälp av UV-strålar och värme gör förorenat vatten drickbart. Petra Wadströms uppfinning har gett fattiga i åtminstone 20 länder tillgång till rent vatten.

Källa: Sweden.se



FOTO: THERESE JANSSON

**FRAMÅT.** Tack vare pengar från Vinnova kan Thomas Ryberg vidareutveckla hygienroboten Poseidon.

## Småföretag får stöd för innovation

*Ett vaccin mot alzheimer, en robot som hjälper till med personlig hygien och en teknik som medger starkare rotorblad till vindturbiner. 113 innovationsprojekt i mindre företag har fått stöd av Vinnova för sitt arbete.*

**S**må- och medelstora företag har ibland svårt att hitta finansiering till sitt innovationsarbete i ett tidigt skede. Därför har Vinnova ett särskilt program som riktar sig till mindre företag. Listan på alla innovationsprojekt som fick del av förra årets 95 miljoner kronor vittnar om en väldig bredd. Bland de uppskattade 15 procent av ansökningar som har fått pengar finns allt från nya byggmaterial till tester av grupputveckling, drönare för väderprognoser, robotar och optimering av solceller.

Vinnovastödet ges för att mindre företag utan egna finansiella muskler ska kunna ta ett stort steg framåt i utvecklingen av en innovation med potential för internationell framgång. Thomas Ryberg, vd och grundare på Robotics Care, har fått 500 000 kronor

för att utveckla hygienroboten Poseidon, som gör det möjligt för rörelsehindrade att på ett tryggt sätt sköta sin hygien.

– För det första är pengarna från Vinnova en form av erkännande, vilket har underlättat vårt arbete att söka finansiering från andra. Frågeställningarna i ansökan är också utformade på ett sådant sätt att man är tvungen att tänka till ordentligt och ha en bra plan för utvecklingsarbetet, säger Thomas Ryberg.

Till sommaren kommer en femte prototyp av Poseidon, som ska testas av bland annat kommuner och sjukhus. Går allt enligt plan ska hygienroboten därefter EU-certifieras som medicinteknisk produkt och finnas ute till försäljning i början av nästa år.

ANIA OBMINSKA

## Snabbhet nyckel till framgång

**A**ntalet företag som har innovation som en av sina högsta prioriteringar ökar. Och för dem som är innovativa finns vissa gemensamma faktorer.

Boston Consulting Group har tagit fram en lista över världens mest innovativa företag, men också analyserat vad som förenar dem. Och några saker märks särskilt: Snabbare innovation, lean-processer

i företaget, automatisering, lägre kostnader, förändrad affärsmodell och effektivisering är några framgångsfaktorer.

Dessutom krävs ett experimentellt förhållningssätt och en nyfiken organisationskultur.

JENNY GRENSMAN

Källa: BCGperspectives.com



# Vad är förstaplatsen värd?

Sverige hamnar ofta högt upp i olika index och mätningar av länders innovationskraft. Men vad är det de visar?

I höstas kom Sverige trea i 2015 års upplaga av *World Innovation Index* efter Schweiz och USA på toppen. I EU:s *Innovation Scoreboard*, som är EU:s innovationskraftsmätning, ligger vi på en smickrande förstaplats när vi mäter våra innovationsmuskler mot övriga medlemsländer. Sett till 2015 mår innovationen bra både i Sverige

och i Europa. Fler disputerade, fler artiklar i vetenskapliga tidskrifter och fler jobb i snabbväxande företag i innovativa sektorer.

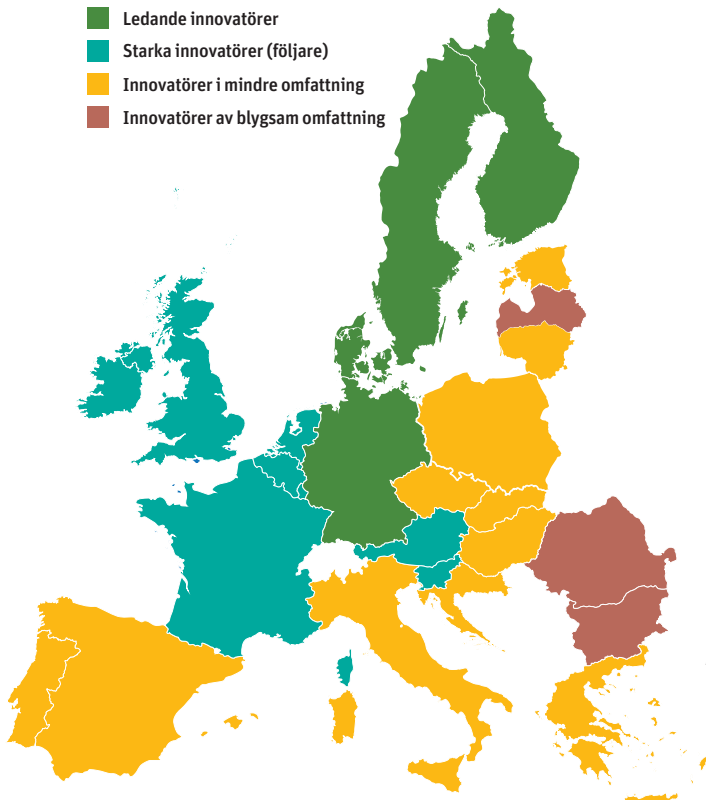
Samtidigt visar undersökningen att små- och medelstora företag innoverade mindre 2015 än året innan och färre innovationer nådde marknaden. Det kanske inte låter så farligt i perspektivet av att fler doktorerade,

men små- och medelstora företag är 99 procent av alla företag i EU och definitionen av en innovation är "Utveckling av något principiellt nytt som också vinner insteg i samhället, antingen genom egen implementering eller på marknaden". En innovation som inte når marknaden är alltså ingen innovation.

JENNY GRENSMAN

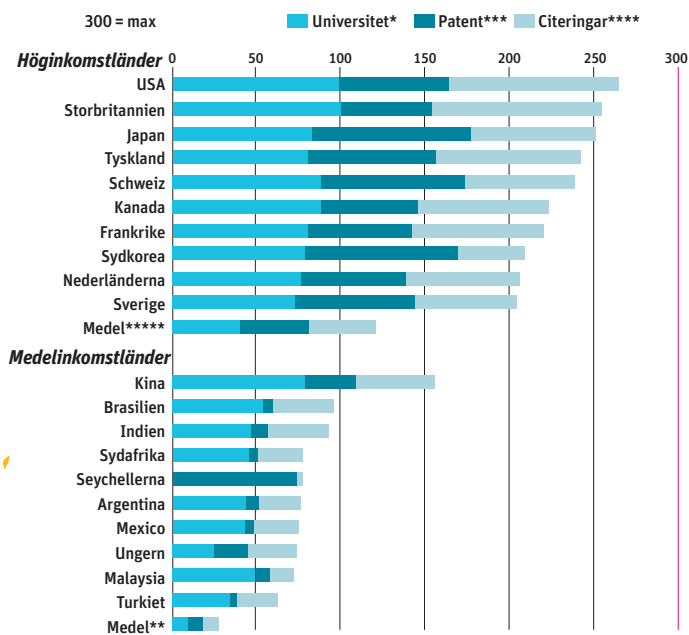
## EU-LÄNDERNAS INNOVATIONSFÖRMÅGA

- Ledande innovatörer
- Starka innovatörer (följare)
- Innovatörer i mindre omfattning
- Innovatörer av blygsam omfattning



**KOMPLEXT.** Kartan visar tillståndet för innovationskraften i EU:s medlemsländer enligt *Innovation Union Scoreboard*. Stapeldiagrammet är ett av många som ligger till grund för *Global Innovation Index*. I fråga om kvalitet på innovation, som här mäts i patent, citerade artiklar och universitetsranking, ligger Sverige tia. Men sammantaget kom vi trea i indexet.

## INNOVATIONSKVALITÉ



\* Medelbetyg för de tre bästa universiteterna  
 \*\* av 72 länder  
 \*\*\* Antal patent i förhållande till BNP  
 \*\*\*\* Andel citerade artiklar i förhållande till publicerade artiklar  
 \*\*\*\*\* av 48 länder

Källa: Global Innovations Index, 2015



## Företaget äger mer än du tror

*Svensk lag utgår från att den som byter jobb ska kunna använda de kunskaper och erfarenheter hon eller han har fått under sin tidigare anställning. I praktiken är det inte så enkelt.*

**S**om anställd omfattas du av lojalitetsplikt. Detta innebär bland annat att du inte får starta en konkurrerande verksamhet under pågående anställning, förbereda att ta över kunder till nästa jobb, eller tanka ner en kundlista som du tar med till det nya jobbet.

– Det finns fall där en arbetstagare dömdes för att ha tagit kontakt med tidigare kunder på nya jobbet. Man kunde se att den anställda hade kontaktat kunderna i bokstavsordning, vilket tydde på att denna hade en kundlista. En sådan lista är hemlig, berättar Karin Lundin, förbundsjurist på Sveriges Ingenjörer.

Det är inte heller självklart att du som byter jobb får ta med dig mejl, anteckningar och handlingar från din tidigare arbetsplats, inte ens om det är du själv som har skrivit dem. Därför är det bäst att fråga arbetsgivaren om lov först.

Konkurrensklausuler har blivit allt vanligare i anställningskontrakt, särskilt inom konsultbranschen. Dessa klausuler begränsar vad en anställd får göra även en tid efter att hon eller han har slutat.

– Tanken är att det ska göras en individuell prövning inför varje konkurrensklausul men så är inte fallet i dag, säger Karin Lundin.

Innan någon slutar kan arbetsgivaren kolla igenom den anställdas mejl och nedladdningar på jobbdatorn och jobbmobil, som ett sätt att försäkra sig om att den anställda inte har skickat eller tankat ner något företagshemligt.

– Arbetsgivare kan ta hjälp av privata IT-forensiker som både skannar av och återskapar information, berättar Karin Lundin.

Det har också hänt att arbetsgivare vänder sig till domstol för att få tillstånd att

göra en så kallad inträngsundersökning, att likna vid husrannsakan. Detta är möjligt att göra om arbetsgivaren misstänker att en anställd har tillgång till exempelvis en hemlig databas eller ritning som ska användas på ett otillbörligt sätt.

Lagen om skydd för företagshemligheter ska se till att den information om företagets verksamhet som kan medföra skada inte röjs. I och med ett nytt EU-direktiv som ska börja gälla inom två år ska skyddet stärkas. Bland annat kommer EU-länderna att få en gemensam definition av vad en företagshemlighet är. Kritiker menar att direktivet kan leda till ett ökat hemlighetsmakeri och minskad insyn i företag.

TEXT ANIA OBMINSKA  
ILLUSTRATION GUSTAV DEJERT



FOTO: SHUTTERSTOCK



## Därför gör hotellnatten dig trött

**SÖMN.** Sover du ofta dåligt första natten på hotell? I den främmande miljön har hjärnan svårt att slappna av och vänster hjärnhalva tar på sig rollen som nattvakt, visar forskare vid Brown University. Genom att ha samma kvällsrutiner på hotellet som hemma kan du undvika besvär. Läser du en stund innan du släcker lampan, gör det också när du reser.

## Sverige slår jobbrekord

**SYSSELSÄTTNING.** Förra året hade drygt 80 procent av svenskarna i åldern 20–64 år ett jobb, enligt siffror från den europeiska statistikbyrån Eurostat. Det är den högsta siffran som har uppmätts av Eurostat sedan byrån började sina mätningar 1993. Den genomsnittliga sysselsättningsgraden i EU under 2015 låg på 70,1 procent. Den lägsta sysselsättningsgraden hade Grekland, där bara 54,9 procent i åldern 20–64 år hade ett jobb.

## Blir utekontoret nya trenden?

**ARBETSMILJÖ.** I slutet på maj invigde fastighetsbolaget Norrporten sitt nya koncept i Växjö, ett utomhuskontor anpassat för både enskilt arbete och möten

i det fria, med tillgång till el och wifi. Konceptet kallas WorkOUT och Norrporten ser det som en naturlig utveckling av aktivitetsbaserade arbetsplatser.

## Kommer du orka jobba till 70?



FOTO: CREATIVE COMMONS

### PENSION.

Under våren har bland annat PTK, där Sveriges Ingenjörer ingår, bjudits

in att diskutera frågan om ett längre arbetsliv med tidigare KD-ledaren Göran Hägglund och Göran Johansson, tidigare förbundsordförande för IF Metall. Arbetet sker på uppdrag av socialförsäkringsminister Annika Strandhäll (S) och ska resultera i en övergripande avsiktsförklaring som redovisas för pensionsgruppen i höst.



FOTO: SHUTTERSTOCK

## Fler blir sjuka av stress

**OHÄLSA.** Allt fler blir sjuka av stress och framför allt är det kvinnor som drabbas, enligt Arbetsmiljöverkets årliga sammanställning av arbetsskador och arbetssjukdomar. Det är sjätte året i rad som arbetssjukdomarna ökar och den största ökningen rör just stress och organisatoriska problem.



FOTO: XXXX

**RÄTTSFALL.** Sveriges Ingenjörer går vidare i frågan om flexpension.

## Strejkrätt för flexpension avgörs i AD

**AVTAL.** Sveriges Ingenjörer och Unionen har begärt att Arbetsdomstolen, AD, prövar frågan om rätten att strejka för flexpension.

**F**lexpension för anställda inom tjänstesektorn på arbetsgivarorganisationen Almegas områden blev avtalsrörelsens stora knäckfråga. Sveriges Ingenjörer och Unionen krävde avsättningar till flexpension, men Almega sa nej.

När fackförbunden i början av april varslade om strejk hävdade Almega att strejken var otillåten eftersom pensionsfrågorna regleras i ITP-avtalet mellan Svenskt Näringsliv och PTK, där Sveriges Ingenjörer och Unionen ingår. Sveriges Ingenjörer och Unionen hävdade å sin sida att det inte fanns något i avtalet som förhindrade en strejk om flexpensioner eftersom det handlade om branschförhandlingar och inte förhandlingar av ITP-avtalet.

I det interimistiska beslut som Sveriges Ingenjörer och Unionen begärde av Arbetsdomstolen, AD, fick Almega stöd och strejkplanerna blåstes av. Fackförbunden har dock gått vidare och begär att frågan prövas i AD:

– Det här är en principiellt viktig fråga och vi anser inte att ITP-avtalet reglerar samtliga pensionsfrågor. Vi bedömer att det finns stöd för vårt krav att kunna strejka för rätten till flexpension i kollektivavtalen, säger Helène Robson, chefsjurist på Sveriges Ingenjörer.

Med vetskap om den tid som AD normalt behöver är det knappast rimligt att vänta sig en dom före årsskiftet.

KARIN VIRGIN



**Gunnar Wetterberg:**

*”Det borde vara naturligt att söka mångfald i ålder lika väl som i kön och ursprung”*

**H**ur ska jag orka till 67? Eller 70? Det är den fråga som allt fler måste ställa sig. Så fungerar det nya pensionssystemet.

Samtidigt larmar både näringslivet och den offentliga sektorn om brist på kompetent personal. Många personalchefer sliter sitt hår. De flesta som tänker rekrytering föreställer sig ett slagsmål om ungdomar. Men det är fel tänkt.

Om man finge önsketänka, så borde arbetslivet vara bortåt 45 år, med inträde i 20–25-årsåldern och långsam utfasning framåt 65–70-årsåldern.

Det är en lång tid. På mitt första ”riktiga” jobb fick jag fylla i en enkät med frågan: ”År kvar till pensionen?” Jag skrev ”42” – och rös.

Så illa blev det inte. Medeltiden på varje jobb ligger på sju–åtta år. Flertalet byten är nog frivilliga, åtminstone på ytan, men under krisår är det många som får lämna mot sin vilja.

Med frivilligheten kan det vara si och så. Det senaste årtiondet har diagnosen psykisk ohälsa ökat starkt som förklaring till långa sjukskrivningar och förtidspensioner. Bland mina vänner och bekanta finns det en del som otrivs på sina jobb, som mobbas av arbetsledning eller kollegor. Så länge vi var 35 kunde man slå upp platsannonserna och börja på ny kula någon annanstans, men vid 58 sitter man fast. Även om de som är taskiga bara är det var 18:e dag, så undrar magen varje morgon om det är den artonde i dag. Så småningom blir det sjukskrivningar, en dag kanske förtidspension, till lättnad för alla inblandade, men till ohjälplig skada för de gemensamma systemen.

Hur ska människor komma tillbaka? Forskningen visar att arbetsbyte är ett av de starkaste botemedlen. För att det uthålliga arbetslivet ska vara möjligt

måste arbetsbytena underlättas. I hög grad handlar det om arbetsgivares och arbetskamraters attityder. Att anställa en 56-åring är ofta ett klokt val, stabilitet och erfarenhet i ett, men än så länge inte alldeles självklart. Det borde vara naturligt att söka mångfald i ålder lika väl som i kön och ursprung – det är i varje fall lika givande.

Därför borde akademiskernas rekryterare inte bara tänka 25–30-åringar, utan minst lika gärna 55–60-åringar. Mitt i livet är det dags att hämta energi ur nya arbetsuppgifter. Då måste arbetsgivarna kunna ta emot arbetsbytenas livserfarenhet och komplettera den med utbildning under arbetets gång. Arbetsbytena kan bli den kraft som förlöser det uthålliga arbetslivet.

I detta finns det en roll för staten och parterna. Kompetensförsäkringen borde bli 2000-talets stora socialförsäkring. Att den varit uppe i samtalen mellan PTK och Svensk Näringsliv är en av de bästa nyheterna från de senaste årens avtalsrörelser.

Med ett kompetenskonto skulle det bli lättare att fortbilda sig, skola om sig eller praktisera i ett annat yrke. Kontot vore en klok lösning på det livslånga lärandets utmaning. Det skulle ge många människor en nytändning som gör det lättare att orka med ett långt arbetsliv, men det skulle också minska belastningen på a-kassan och Arbetsförmedlingen. Genom att byta i tid riskerar man inte att följa med en bransch eller ett bolag som är på väg att gå omkull.

Motargumentet har varit att en del kanske inte behöver den sortens hjälp. Men det är inget problem. Om man inte utnyttjar sitt konto fullt ut skulle behållningen kunna förvandlas till pensionstillskott vid yrkeslivets slut. Där finns det också hål att täppa till.

Jag själv? Efter nästan trettio år som chef sitter jag på vinden och skriver Skånes historia i tre band. Det är stor lycka.

*Gunnar Wetterberg är svensk historiker, författare och tidigare samhällspolitisk chef på Saco.*



## Jobbintegritet bör avgöras lokalt

**PRIVATLIV.** Tekniken ger arbetsgivarna nya möjligheter att kontrollera och övervaka anställda. Utvecklingen går så snabbt att det ständigt dyker upp nya kryphål. Lokala avtal, och inte lagar, är den bästa lösningen för att reglera integritetsfrågorna, anser Annamaria Westregård, universitetslektor i arbetsrätt.

## Förebygger kris med rollspel

**BEREDSKAP.** Om elen slås ut eller betalningssystemet kraschar, vad händer då med samhället? Joeri van Laere, lektor i datavetenskap vid Högskolan i Skövde, har fått i uppdrag av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap att utreda problemet, och ska med hjälp av rollspel och datasimuleringar öka medvetenheten hos samhällets nyckelspelare om vad som händer i en krissituation.

## Etik obligatoriskt för allt fler

**UTBILDNING.** Framtidens ingenjörer behöver tänka mer etiskt och ta ansvar för den teknik och de produkter som man utvecklar. Därför har tekniska högskolan vid Linköpings universitet beslutat att etikundervisning blir obligatoriskt på alla 15 ingenjörsprogram.

*På ingenjören.se publicerar vi varje vardag artiklar om arbetsmarknad, forskning, ny teknik och annat spännande. Sajten funkar som ett komplement till magasinet.*

*Besök gärna den!*

*Ania Obminska, webbredaktör*



**MANFALL.** Övriga i klubben hade så mycket att göra att ordföranden Gunilla Steen-Granholm ensam får representera akademikerklubben på Kockums i Malmö.

FOTO: JENNY GRENSMAN

## Föredrag lockar medlemmar

*Kockums akademiker hade jobbiga år i väntan på att ordern på A26, den nya u-båten, äntligen skulle komma. Men nu strömmar nya medarbetare till och jobbet är i full gång.*

**I**ngenjören möter akademikerklubbens ordförande Gunilla Steen-Granholm på en snabb fika mellan jobb och fritid. Hon ser glad och avslappnad ut. Senast vi hördes hade FMV just under militär eskort säkrat viktig utrustning till den luftberoende stirlingmotorn från det då tyskägda Kockums och konflikten mellan svenska staten och företagets ägare var ett faktum.

– Ja, då fick vi mest frågor om hur man gjorde för att söka jobb på Saab, säger hon och skrattar litet. Och dem skulle vi ju egentligen inte svara på.

Gunilla har varit ordförande i klubbstyrelsen för Malmödelen i tre år och delar förtroendemannajobbet med sex kollegor. Samarbetet med systerklubben på Kockums i Karlskrona är nära och intensivt. Hon uppskattar att hon lägger kanske tio procent av sin tid på det fackliga uppdraget. Att de är sju personer i styrelsen gör att man kan

delar på jobbet för de cirka 180 medlemmarna.

– Det har hänt otroligt mycket sedan vi blev Saabägda, säger Gunilla Steen-Granholm. Ubåtar bygger man ju inte varje dag och nu när vi har fått ordern från FMV så är proppen ur och vi kör för fullt. Samtidigt som vi nyanställer har vi stora pensionsavgångar och omorganisationer.

För klubbens del handlar det om att fånga upp de nyanställda. Det sker till viss del genom lunchföredrag som facken håller om företaget.

– Det är ett bra sätt att visa upp sig på och det finns många ämnen att ta upp – företagets historia, hur lever man i en u-båt, hur styr man? Föredragen är välbesökta.

– Det finns ju många andra frågor också för oss nu när vi blir så många. Lokalerna räcker inte till, vi provar nya arbetssätt och bevakar arbetsmiljöfrågorna.

JENNY GRENSMAN

ÄNTLIGEN

# STRESSA AV MED MOBILEN

*På ett halvår har hans app för mental hälsa fått över 100 000 användare. David Brudö tror tyvärr att den kan bli mycket framgångsrik.*

**D**avid Brudö har alltid haft en tendens till nedstämdhet. Den har funnits samtidigt med drivkraften som har fått honom att starta nya företag. På ytan har han varit framgångsrik, men precis som för många andra har den starka prestationsångesten fått konsekvenser.

– Jag fick till slut stark ångest inför jobbet, säger han.

För många handlar det om en känsla av brist på kontroll, både hemma och på jobbet. David Brudö insåg att det saknades en vettig friskvård för mentala problem, och tänkte: varför inte skapa en app?

För ungefär ett år sedan lanserade han Remente

som hjälper användaren att balansera livet genom att bryta ner målbilderna i hanterbara steg.

– Det finns andra appar också, säger David Brudö, men vi har en bredare ansats och vi bygger appen med hjälp av experter inom psykologi.

Själva appen är gratis, men inuti erbjuds inte minst företag en fördjupning i form av kurser för de anställda. Bolaget bakom appen ligger ännu på minus, men har stigande intäkter.

Världshälsoorganisationen WHO har förutspått att år 2030 kommer depression att vara den största globala folksjukdomen. David Brudös app har redan sedan årsskiftet skjutit fart och har 100 000 användare runtom i världen och han är övertygad om att det antalet kommer att öka.

– Jag tror, tyvärr får man väl säga, att en sådan här app har framtiden för sig, säger han.

TEXT STURE HENCKEL

FOTO ANNA SIMONSSON

## DAVID BRUDÖ, REMENTE

**Utbildning:** Affärsjurist, med påbyggnad på Chalmers entreprenörsskola. Har en Master of Science in Innovation and Entrepreneurship.

**Bolaget:** Grundades 2011 och har flera ägare och investerare.

**Appen:** Lanserades 2015.

**Målbild:** Vill bli ledande inom digital hjälp till välbefinnande.





# Förverkliga din egen och våra kunders potential

Hos oss får din passion för att skapa driftsäkra anläggningar stort utrymme. Vi vet nämligen att just detta är avgörande för att nå våra kunders mål.

Quant är ett nytt bolag med en global organisation. Vi är på marknaden sedan tidigare kända som ABB Fullservice och har 25 års erfarenhet bakom oss som marknadsledande aktör inom industriellt underhåll.

Vi är mitt i en spännande utvecklingsfas där vi satsar på expansion och tillväxt. Till det behöver vi framtida ledare och ambitiösa ingenjörer som är initiativrika och sätter kunden i fokus. Är du den vi söker?

Läs mer om oss och våra lediga tjänster på:  
[quantservice.com/careers](http://quantservice.com/careers)



Nyköpings kommun söker

**Fastighetschef**  
**Driftchef fastigheter**  
**Vägingenjör**  
**Trafikplanerare**  
**Processingenjör**

till Tekniska divisionen.

Läs mer på [www.nykoping.se](http://www.nykoping.se)

Nyköping ligger vid kusten, en timme söder om Stockholm. I kommunen arbetar ca 4 000 mot målet om god service och för att möta de utmaningar som ställs på en region i stark tillväxt.

 **Nyköping**

# Vill du bidra till att ditt företag gör bättre affärer?

## Läs en MBA på distans

MBA för ingenjörer är en akademisk distansutbildning för dig som vill växa i din yrkesroll. Här kompletterar du dina tekniska färdigheter med kunskaper inom ledarskap och ekonomi. Utbildningen innehåller åtta delkurser och läses på halvfart. Varje delkurs kan också läsas fristående.

### Kurser år 1

Ledarskap och organisationsbeteende 7,5 hp  
16 augusti 2016–18 oktober 2016

Att leda organisationsförändringar 7,5 hp  
12 oktober 2016–10 januari 2017

Industriell ekonomi med kalkylering 7,5 hp  
17 januari 2017–28 mars 2017

Professionell försäljning, förhandling och dialog 7,5 hp  
21 mars 2017–20 juni 2017

### Kurser år 2

Industriell marknadsföring 7,5 hp  
15 augusti 2017–17 oktober 2017

Företagsstrategi 7,5 hp  
10 oktober 2017–9 januari 2018

Industriellt förändringsarbete 7,5 hp  
Våren 2018

Internationella affärer 7,5 hp  
Våren 2018

Ring 08-586 386 72 eller mejla [mba@stf.se](mailto:mba@stf.se) så berättar vi mer.  
Du kan även besöka [stf.se/mba](http://stf.se/mba)

