



ingenjören

Nr 1 • 2016 • Pris 49 kronor

KÄKET. Flugorna fixar biffen

GUIDEN. Kommunen behöver dig!

HOMESOURCING. Få jobb när industrin flyttar hem

**”OM FEM ÅR VILL
JAG VARA SVENSK”**

Adnan Abdul Ghani arbetar för att flyktingar ska få använda sin kompetens och komma in i samhället.

För dig och 250.000 medlemmar

Gruppförsäkringar kan ge dig bättre villkor och priser
– tack vare att du är med i facket!



Se hur det fungerar på:
www.akademikerforsakring.se

Konsten att ta fram rätt försäkringar

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

Akademiker försäkring





Det finns mycket kvar att kämpa för.

Tillsammans kan vi se till så att det fortfarande går att bada i en fin insjö. Att du kan ta en promenad i skogen. Eller kanske bara plocka några goda blåbär.

Vi kan se till att bin inte dör ut på grund av farliga bekämpningsmedel. Vi kan se till att det finns fisk kvar i haven. Vi kan minska koldioxidutsläppen. Och vi kan se till att flera hundra år gamla naturskogar inte huggs ned på bara några dagar.

Och ju fler vi blir desto större skillnad kan vi göra. Då kan vi få politiker att förstå att det är dags för en

förändring. Vi kan säga ifrån och visa på konkreta lösningar. Vi kan sätta press på företag. Och vi kan göra det lättare för dig att välja varor i butiken som är bra både för dig och naturen.

Vill du vara med?

Sms:a **medlem** till 72 900 eller gå in på [naturskyddsföreningen.se/medlem](https://naturskyddsforeningen.se/medlem)

Ett medlemskap kostar 24 kr/mån.



LANDSKRONA. BOLIDEN BERGSÖE DEN 30 DECEMBER 2015 KLOCKAN 13.12.

IBLAND VID LUNCH tar Peter Carlsson vägen förbi fiskodlingen för att kolla läget. Det är ju litet roligt att ha en pilotanläggning för odling av den tropiska fisken tilapia i en gammal lagerbyggnad i Landskrona.

Peter är civilingenjör i teknisk fysik och vd för Boliden Bergsöes blysmältverk. Idén att ha en fiskodling i den tomma lagerlokalen föddes för några år sedan när Landskrona kommun drog ner på sina köp av spillvärme. I stället för att gå ut i fjärrvärmenätet används den nu för att värma upp rummet med de åtta fisktankarna till 28 grader. I vattnet är det 26 plusgrader. Fiskodlingen optimerar anläggningens tillgångar av spillvärme, lokaler, miljö- och processkunnande.

I Sverige är tilapia fortfarande ganska okänd men den är världens tredje mest odlade fisk.

– Nu odlar vi nio ton om året men ska det bli ekonomi måste vi upp i 200 ton, säger Peter Carlsson. Vi har allt som behövs utom efterfrågan. Det borde gå med tanke på debatten om havens utfiskning och hur traditionell fiskodling skadar miljön.

TEXT: JENNY GRENSMAN FOTO: JENNY LEYMAN



Affärsekonomi för civilingenjörer.

Lyft dig och ditt företag med nya verktyg.

Civilingenjörsprogrammet del 1 ger dig verktygen
att förverkliga dina idéer. Programmet startar den
17 mars och omfattar tio dagar vid fem tillfällen.
Läs mer på www.exedsse.se

Nästa
programstart
17 mars
2016



SSE EXECUTIVE EDUCATION

SSE Executive Education är en av nordeuropas ledande aktörer inom ledarskaps- och affärsutveckling, specialiserade på innovation, entreprenörskap, hållbarhet och styrning. Med den akademiska forskningen som grund och nära samarbete med näringslivet erbjuder vi ett brett urval av öppna program för individer och skräddarsydda uppdrag för företag och organisationer. www.exedsse.se

Får man vara människa?

Det börjar bli tyst. Paradoxalt nog. I en tid där det fria ordet aldrig har varit friare och mer tillgängligt för alla som vill uttala sig tystnar vi. Det måste bero på något. I flera år har vi på redaktionen stött på det här med jämna mellanrum. Vi märker tydligt att det blir svårare och svårare att få människor att framträda med namn och bild i journalistiskt sammanhang. Fler och fler tackar nej. Och det även i sammanhang där det faktiskt bara är positiva eller neutrala saker som vi vill fråga om. Vad är det som händer?

Min teori är att den synlighet som följer av det digitaliserade informationsflödet skrämmer oss. Vi minns nyheterna om forskolläraren som inte fick förlängt för att någon förälder hade sett hans mössa av märket Pornstar på en Facebookbild. Vi hör hur debatten rasar om en minister har råkat twittra något som är helt ryckt ur sitt sammanhang och får oss rättrogna att resa ragg. Det är inga tusen blommor som blommar här inte utan mer raka rader av kryptall. Den teknik som i bästa fall skulle kunna föda massor med originella, frifräsande debatter om vi tar oss an alla dagens utmaningar får i stället debatten att tystna. Tänk om en framtida arbetsgivare googlar och ser att vi inte tycker att det är bra med ständigt uppkoppling. Om de förstår att toppkandidaten till ett jobb har varit sjukskriven för depression eller kanske drömmer om en karriär som kock i stället för ingenjör. Vi är inte säkra på att det som är ett helt normalt liv med tankar, drömmar, sjukdom och nöjen håller för en närmare granskning. Det är som om vi tror att omvärlden kräver att vi ska vara något annat än människor.

Jag skulle önska mig att vi både i det digitala samtalet och i det som förs away from keyboard var litet snällare mot varandra. De åsikter vi har, tankar vi tänker, är ofta inte solklara eller entydiga. Det vi reagerar på kan i många fall vara otydligt uttryckt, menat som ett skämt. Om vi inte är villiga att lyssna kan vi ju inte heller pröva våra egna åsikter och tankar mot någon annans och komma fram till eventuellt ännu bättre tankar och synpunkter.

Det är roligt att vara tillbaka på chefredaktörsjobbet igen. Plötsligt står jag där i floden av information igen och försöker ta de rätta bollarna. De är rätt många men i det här numret har vi valt en blandning av fluglarver, pulkor och integration upphottat med litet kul jobb som inte alla har förstått är kul än.

Trevlig läsning!

JENNY GRENSMAN
Chefredaktör



JENNY HISSAR:

... Seattle som gav Uberförarna rätt att organisera sig för att förhandla med företaget.

JENNY DISSAR:

... asylsystemet som gör att svenskundervisningen dröjer tills man har uppehållstillstånd. Fixa det är ni snälla!

JENNY GISSAR:

... att den nuvarande regeringen kommer att bli den som förändrar Las i grunden. Frågan är 1: vågar de? 2: överlever den svenska modellen?

ingenjören

Art direction/layout: Pär Ljung/Offside Press AB 031-13 79 81 ola@magasinetfilter.se **Postadress:** Ingenjören, Box 1419, 111 84 Stockholm **Besöksadress:** Malmskillnadsgatan 48, Stockholm **Annons & Marknad:** Lasse Nerbe 070-593 64 74 lasse.nerbe@ingenjoren.se **Richard Kruise** 0708-124 300 richard.kruise@ingenjoren.se **TS-kontrollerad upplaga:** 135 800 TS (2014) **Tryck:** Sörmlands Grafiska AB • Medlem i Sveriges Tidskrifter **ISSN:** 1101-8704 För icke beställt material ansvaras ej. Allt material i Ingenjören publiceras även på ingenjoren.se samt lagras elektroniskt i tidningens arkiv. Förbehåll mot denna publicering medges normalt inte.





Läs om samhällsbyggarna
på sidan 73



MÖTEN

FOTO: ANNA SJIMONSSON



UTMANINGEN:
Hightech bevarar
konstskatterna

14

FOTO: JONAS GRATZER



RESAN:
Svensk trehjuling
rullar i Indien

16

FOTO: ANNA SJIMONSSON



NYTÄNKAREN:
Gröna fällor fångar
CO₂

18

ingenjören

Nr 1 • 2016

REPORTAGE

32 Flugan som fixar biffen

Den enorma mängd avfall som bara ligger och ruttnar bort är både en miljö- och smittorisk. En forskare i Uppsala såg en lösning på problemet hos naturens egna återvinningsexperten.

58 MADE IN SWEDEN

Industrins krav på snabba leveranser, miljöansvar och behovet av anställda med hög kompetens har plötsligt gjort Sverige till en vinnare igen.

INTERVJUN

48 "BEHANDLA INTE FLYKTINGAR SOM OFFER"

På asylboendet Restad gård arbetar dataingenjören Adnan Abdul Ghani för att flyktingar ska integreras i samhället redan från första dagen. – Vi ska inte gå miste om de nyanländas kompetens, säger han.

INSÄNDARE

Får en ingenjör vara bagare? 10

ZOOM

UTRIKESKORREN: Joacim säljer i London 20

SIFFRAN: Sol-el 20

3 SNABBA: Hur uppmuntrar din arbetsplats till motion? 20

LISTAN: Vinnande teknik anno 2015 22

STREETSMART: Pet-flaskor fixar biljetten 22

DIAGRAMMET: Mer AI åt folket! 22

EXTREMT: Res i röret 24

PÅ G: Blockkedjan är en bubblare 24

DIY: Datorn platsar i finrummet 87

ÖVERKURS: Matematik med förhinder 87

VIDVINKEL:

Likhet som ger rysningar 26

VÄGVAL

Vägen framåt är laddad 29

PATENTET

Nackkudde för tågresan 88

SPAM

Driv kylskåpet med en ko 89

DESSUTOM:

INGENJÖREN.SE: Arbetsgivaren får snoka i din jobb mejl 28

BERGLINS: 90

Kan en ingenjör vara bagare?

Vad är en ingenjör? Den frågan dyker ständigt upp. För redaktionen är det en människa med ingenjörsexamen eller motsvarande yrkeserfarenhet. Men så tänker inte alla.

MISSLYCKANDE. Jag tycker att artikeln om ingenjören Kerstin Lekander som satsade på Frankrike var ytterst olycklig. Kerstins försök i Frankrike var ett misslyckande när det gäller ingenjörskarriären – för visst handlar tidningen om det och inte om att lyckas som bagare? – vilket ledsnar mig oerhört mycket. Jag är själv född och uppvuxen i Aten, pluggade på universitet i England på engelska, och sen flyttade jag till Stockholm och har nu tio års arbetserfarenhet som ingenjör på svenska, som jag lärde mig när jag flyttade hit. Nu är min dröm att flytta till Paris och jobba som ingenjör. Men er artikel tyder på att jag med största sannolikhet kommer att misslyckas då jag inte kan franska än. Synd då att er tidning inte heter "Bagaren" för då hade den varit mer aktuell. I artikeln skriver ni att hon använde sin ingenjörskunskaper för att lyckas som bagare. Men det är verkligen så feltänkt. Att hon lyckades som bagare har mest att göra med hennes driv och hennes förmåga att tänka logiskt precis som alla företagare kan. Att vara ingenjör innebär inte att man kan bli företagare. Min poäng är att artikeln om henne är helt irrelevant sett till det som kallas "ingenjör" förutom då att flykten till Frankrike bidrog till döden på hennes ingenjörskarriär. Och jag som ingenjör blir rädd när jag läser er artikel och tänker på mina framtidsdrömmar om att flytta till Frankrike. En "anti-inspirations"-artikel var det!

MYRTO

Redaktionens svar: Hej Myrto! Vi tänker på helt olika sätt. En ingenjör är för oss i första hand någon som har genomgått en ingenjörsutbildning. Om de sedan ägnar sig åt fiskodling, robotutveckling, att vara vd för Ericsson eller, som i Kerstins fall, blir bagare gör dem inte till mindre ingenjörer. Tvärtom tycker vi att en av poängerna med en ingenjörsutbildning är att du kan använda den i så många olika sammanhang beroende på omständigheter i livet eller egna intressen. Vi skriver ofta om ingenjörer som gör andra saker än det man kanske i första hand tänker på och tycker att det är det som gör ingenjörer så intressanta.

JENNY GRENSMAN, CHEFREDAKTÖR

ARTIKELSÖK. Jag vill tacka för en bra tidning med intressanta artiklar. Ni har överraskat positivt flera gånger och nu ser jag fram emot att få tidningen. Jag gillar särskilt er inriktning på miljöområdet.

För några år sedan läste jag en intressant artikel i tidningen om "ekologisk ekonomi" och hur det ekonomiska systemet som bygger på tillväxt skapar problem med jordens begränsade resurser och att ett system som bygger på jämvikt skulle vara bättre anpassat till miljön.

Jag har letat lite på hemsidan utan framgång, kan ni hjälpa mig?

Tack på förhand

ERIK BEETS

Redaktionens svar: Hej Erik! Vi tror att du kanske tänker på "Klockan klämtar för tillväxten" från nummer

3, 2010? Du hittar den på ingenjoren.se under fliken Magasinet/Arkiv. För den som vill söka något i magasinet

är e-publikationen e-mag in bra för där kan du i sökfunktionen välja "alla nummer" och få fram artiklar från hela produktionen sedan 2010. Men det går naturligtvis bra att skriva och fråga oss också. Alla våra nummer finns arkiverade både som pdf och med länk till e-mag in på hemsidan.



ÅLDERDOMLIGT. Jag vill tacka för en bra artikel i senaste numret av Ingenjören Nr. 5. Jag är själv civilingenjör (maskintekniklinjen) i 50-årsåldern och stödjer artikeln till 100%. Tycker att arbetsmarknaden för äldre ingenjörer är åt h-lvete snedvriden och att det behövs en kraftig attitydförändring. Hoppas att denna artikel inte är någon engångsföreteelse utan att ni fortsätter att belysa problemet.

CHALMERIST

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

VAD HÄNDE SEN?

I nummer 3, 2014 skrev vi om Chalmersingenjörerna Gustav Henman och Andreas Flodström som startat det svensk-ukrainska IT-outsourcingbolaget Beetroot.

Vad har hänt sedan dess?

– Nu sysselsätter Beetroot cirka 70 personer i Odessa, Poltava och Kiev. Med stöd från Sida startades hösten 2014 Beetroot Academy, en IT-utbildningssatsning med målet att ge unga ukrainare chansen att

börja sin karriär inom IT-området. Sedan starten har omkring 40 studenter tagit examen och cirka 70 procent av dem arbetar nu i branschen, säger Gustav Henman. **Ni har också fått stöd från FN, berätta.**

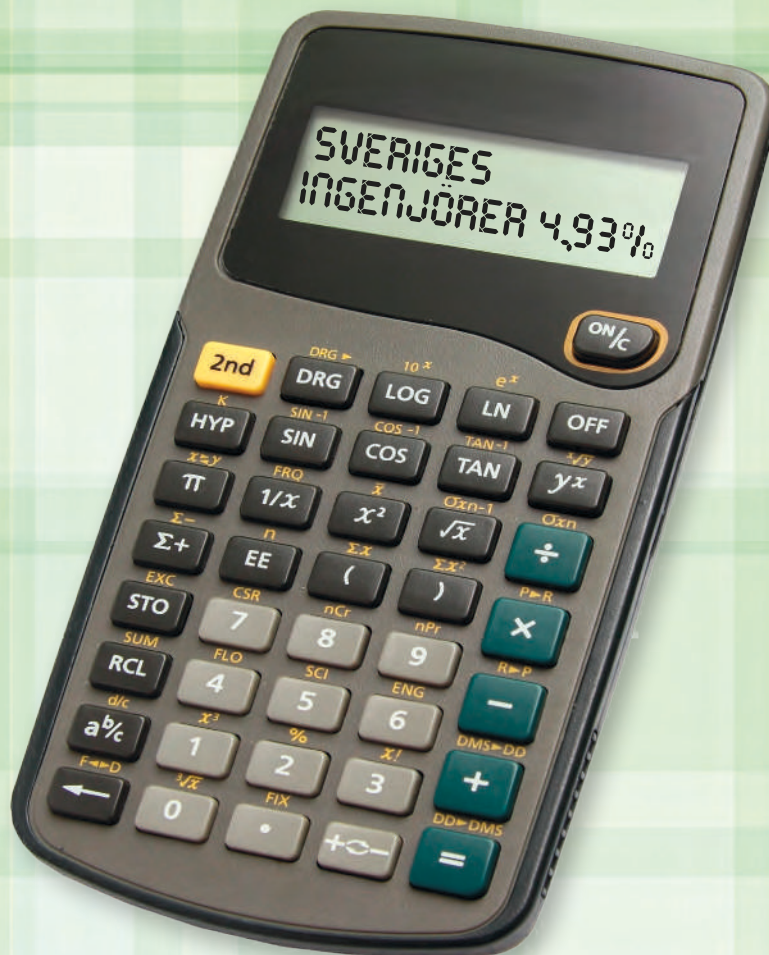
– Nyligen vann Beetroot också en upphandling som FN:s utvecklingsprogram (UNDP) genomfört i Ukraina med stöd av Japan. Syftet är att ge interflyktingar från konfliktregionerna Lugansk, Donetsk och Krimhalvön en

kostnadsfri grundläggande webb-utvecklingsutbildning. Beetroot utbildar 60 studenter i Odessa och Poltava. Förutom en trygg anställning på ett internationellt företag innebär ett jobb inom den ukrainska IT-branschen en ekonomisk trygghet med

lönenivåer 2–20 gånger högre än en ukrainsk snittlön som är 150 USD, säger Gustav Henman.

KARIN VIRGIN





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.
- Kom in på närmaste kontor – du får besked och hjälp medan du väntar.

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

Aktuell medlemslåneränta är för närvarande 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.

SEB

Hightech bevarar konstskatterna

Nu renoveras Nationalmuseum. Toppmodern teknik ska gömmas under golv och bakom väggar. Mikaela Ravelius ser till att allt material som används klarar de höga miljökraven.

Utsikten från andra våningen och ner mot en av de två ljusgårdarna är ingen vacker syn. Maskiner och människor jobbar bland högar med sten och grus och ljudet är öronbedövande.

Sprängningar har öppnat ett djupt schakt i en del av golvet för att ge plats för hissar och teknisk utrustning.

Hela Nationalmuseum har tömts på konst. Carl Larssons väggmålningar är inplastade och i de stora salarna på plan 2 och 4 är de gamla parkettgolven uppbrutna. Tjocka buntar med vita kablar har rullats ut och kommer så småningom att döljas under nya vackra golv.

Den efterlängtdade restaureringen av museet som pågår i tre år ska ge huset ett bättre inomhusklimat, brandskydd och säkerhet, men det gäller att gå försiktigt fram. Museibygnaden från 1866 är ett statligt byggnadsminne och miljökraven under ombyggnaden är höga.

Mikaela Ravelius är projektingenjör och miljöansvarig för Skanska och Skanskas alla underentreprenörer.

Vad är ditt ansvar i projektet?

– Jag ska se till att beställarens, Statens fastighetsverks, miljökrav följs och att alla närmare 40 underentreprenörer vet vad som gäller. En stor del av arbetet innebär möten med underentreprenörer där jag hjälper dem att lösa problem som uppstår och ser till att all dokumentation kommer in. För framtiden vill beställaren veta vilka material som finns i huset. Om det visar sig om 15 år att en fogmassa inte längre anses vara miljövänlig ska det finnas tydlig dokumentation om var i huset den har använts.

Hur höga är miljökraven?

– För byggnaden har projektet ambitionen att nå en miljöprestanda som motsvarar Miljöbyggnad Silver. När det gäller energianvändning är ambitionen att klara kraven för det europeiska certifieringssystemet GreenBuilding.

Vid en ombyggnad som den här krävs det att energiförbrukningen sänks med 25 procent jämfört med tidigare. Alla material som vi använder kontrolleras också mot Bygghandboken, en databas som Sveriges största fastighetsägare och byggherrar tagit fram, en gemensam standard för miljöbedömning av varor. Där kontrollerar vi alla material och kemiska produkter. Ibland föreslår en entreprenör en produkt som inte är godkänd och då måste de leta efter ett alternativ. Det kan ta lite tid och därför är det viktigt med framförhållning. **Är det svårt att få alla att förstå de stränga kraven?**

– En del entreprenörer har arbetat med liknande krav, andra som inte har samma erfarenhet tycker att det är lite knepigt. Varför får material som har fungerat bra i andra projekt inte användas här? Min uppgift är att förklara varför vi har så höga miljökrav och hjälpa dem att klara kraven. Ingen entreprenör får allt kastat i knät, det här är ett samarbete.

Vilka är de största utmaningarna i det här projektet?

– Oj, de är många. Dels är det ett

enormt stort hus på 21 000 kvadratmeter. Den speciella miljön innebär att vi måste vara så försiktiga. Vi får till exempel inte dra in vattenslangar i huset eftersom det

blir enorma skador om de går sönder. Vi får inte heller luta material mot väggarna. En vanlig vit vägg kan dölja något oersättligt. Vi måste vara försiktiga med dammspridning och noga med inomhusklimatet. Det är också mycket material som måste transporteras in och ut ur huset och det kräver tålmod och planering eftersom vi inte kan ta in stora maskiner.

Hur kommer besökarna att märka ombyggnaden när museet öppnar igen under 2018?

– Känslan av 1800-talet

kommer att finnas kvar, men det ska inte längre kännas gammalt och opraktiskt utan i stället gammalt, välfungerande och välbevarat. Det kommer också att bli ljusare eftersom fönstren i de stora salarna tidigare var täckta för att skydda de känsliga målningarna. Alla fönster restaureras och man sätter uv-glas som gör att man kan släppa in dagsljuset igen och bjuda på den vackra utsikten mot slottet.

Vad kommer du själv att känna när du besöker Nationalmuseum i framtiden?

– Stolthet över att få ha varit en del av det här projektet. Vi har sett till att museet behåller sin gamla känsla, men fungerar bättre för konsten och för alla som besöker det och som jobbar här.

TEXT: KARIN VIRGIN

FOTO: ANNA SIMONSSON



MILJÖPOLIS. Ombyggnaden i ett hus som Nationalmuseum ställer stora krav på alla inblandade och Mikaelas ansvar är att se till att de hårda miljökraven följs.



Svensk trehjuling rullar i Indien

Göran Folkesson försöker etablera sin eldrivna trehjuling i New Delhi. I över två år har han kämpat mot den indiska byråkratin och varit snubblande nära att ge upp. Nu ser han äntligen målnöret.

Enligt Världshälsoorganisationen WHO är 13 av 20 städer med sämst luftkvalitet i världen indiska, och New Delhi är sämst i klassen. Varje dag rullar 1400 nya bilar ut på Delhis gator och adderar till de omkring nio miljoner bilar och motorcyklar som redan bidrar till trafikkaoset.

– Luften är sämre varje gång jag kommer hit. Nu är det farligt att vistas ute, säger Göran Folkesson, vd för svenska företaget Clean Motion, när vi träffar honom på ett hotell i New Delhi i början av december.

Utsikterna för att bygga ut kollektivtrafiken med eldrivna trehjulingar kan med andra ord tyckas vara perfekt. Det tyckte även Göran Folkesson när han för 2,5 år sedan bestämde sig för att ge sig in på den indiska marknaden. I verkligheten skulle det visa sig vara ett mer komplicerat uppdrag än så.

Göran blev kontaktad av en indisk entreprenör som ”ville ha elfordon som funkade”. De kinesiska elfordon som redan fanns på marknaden var av dålig kvalitet, dessutom olagliga, och de indiska märkena tillverkade trehjulingar som gick på naturgas. Ett avtal skrevs på och de första Zbee, som Clean Motions trehjulingar kallas, skeppades över till fabriken i Fari-dabad, i utkanten av Delhi, för montering.

Trots avtalet bidrog den lokala entreprenören inte med några pengar och budskapen från tre myndighetsnivåer såg hela tiden olika ut. Göran behövde ett fullt godkännande från myndigheterna men fick bara ”pappersstämplarna”.

– Jag ville bara ge upp och ta nästa flyg hem, säger han.

När Göran grundade företaget i Lerum i slutet av 2009 hade han en klar vision. Teknikutvecklingen hade stått stilla i 70 år sedan italienska Piaggio kom ut med sin energieffektiva trehjuling i slutet av 1940-talet.

– Jag startade Clean Motion för att bilindustrin är extremt ineffektiv. Den bygger på att energi är gratis och tar inte hänsyn till avgaser, förklarar Göran och fortsätter:

– Vi sitter fast i gamla mönster med 1,5 tons stålklumpar, vilket inte är nytänkande. För att lyckas med klimatmålen måste vi ta tag i transportsektorn.

Trots att allt fler pratar om den dåliga luften i städer som Delhi är miljö inte högt upp på indiernas prioriteringslista, menar Göran.

Det långsamma tempot höll i sig bland de involverade i Clean Motions Indienprojekt. Ingenjörerna i fabriken kom inte alltid till jobbet och att få till ett typgodkännande; som visade att Zbee uppfyllde alla krav, blev en segdragen mardröm.

– Indien är bra på att skapa handels hinder, säger Göran och jämför med Tyskland där en inspektion tar några dagar.

Den extremt långsamma intygprocessen tror Göran inte enbart beror på byråkratin utan på den utbredda korruptionen.

– Någon måste ha betalat för att det skulle gå långsamt, kanske en konkurrent som inte ville ha eldrivna trehjulingar på marknaden. En sådan extrem inkompetens är svårt att tänka sig annars.

Göran berättar om en dag i fabriken när en trehjuling började brinna vid en tidpunkt då alla vakter var på lunch samtidigt, och övervakningskamerorna plötsligt slutade fungera. Det positiva

med händelsen var att den vände nerförsbacken och att ”det blev fart på proverna efteråt”.

Den 11 december förra året kom äntligen certifikatet som godkänner den första eldrivna trehjulingen på den indiska marknaden. Sedan januari kör 25 Zbee passagerare den 1,75 kilometer långa sträckan mellan ett köpcentrum och en metrostation. Clean Motion hyr ut

trehjulingarna till underentreprenörer för tusen kronor i månaden per fordon.

Reklamplatser på fordonen genererar ytterligare inkomster. Målet under 2016 är att hyra ut tusentals trehjulingar på andra håll i landet.

Den indiska regeringen har åtagit sig en rad klimatsmarta projekt i hundra städer som går under samlingsnamnet Smart Cities och Göran Folkesson är optimistisk.

– Nu kan vi erbjuda en konkret lösning, säger han.

GÖRAN FOLKESSON

Utbildning: Chalmers tekniska högskola, 3,5 års civilingenjörsutbildning inom mekatronik.

Största utmaningen i jobbet: ”Myndighetsprocesser i Indien och Indonesien”.

Gör om fem år: ”Vd för ett betydligt större Clean Motion”.

Dold talang: ”Jag kan slå en golfboll så snett att det inte går att förklara fysikaliskt”.

TEXT: JOHAN AUGUSTIN

FOTO: JONAS GRATZER

Gröna fällor fångar CO₂

Världens länder är överens om att den globala temperaturökningen ska hejdas, men hur ska det gå till? Biorecros vd Henrik Karlsson tror att han har hittat en viktig pusselbit.



Jag startade Biorecro 2006, efter att ha sett ett tv-inslag som handlade om koldioxidlagring. Varför inte göra det på biomassa? tänkte jag. Jag gick till Chalmers bibliotek, begärde ut alla artiklar som handlade om koldioxidlagring och insåg att det fanns andra som hade tänkt på samma sak, men inte gjort något konkret av det.

Det är ingen slump att jag utvecklar och bygger just BECCS-system. BECCS, Bio-Energy with Carbon Capture and Storage, är en form av koldioxidlagring som använder biomassa i stället för koldioxid från fossila utsläpp. Med hjälp av träd och växter kan man fånga in koldioxid ur atmosfären, för att sedan lagra den tusentals meter under marken, permanent. Det är den metod som har störst potential, innebär minst risk och som ligger närmast storskalighet för att få bort koldioxid från atmosfären.

Biorecro har sedan 2011 deltagit i tester av BECCS i en anläggning i delstaten Illinois i USA, vilka visar att tekniken kan fungera i större skala. Anläggningen fångar in en miljon ton koldioxid per år. Så här går det till: Varje dag anländer stora mängder majs till anläggningen. Majsen jäser och bildar etanol, som blandas ut med bensin, vilket minskar användningen av fossilt bränsle. Från jäsningsen får

vi också koldioxid, som komprimeras och leds genom en pipeline ner i ett hål till 2 000 meters djup, där den sipprar ut i berggrunden. Koldioxiden löses upp i saltvatten som finns därnere och förstenas sedan under årens lopp.

Det finns möjligheter att bygga liknande anläggningar i Europa, men hittills har det saknats ledarskap och politisk vilja. Jag arbetar med att kommersialisera tekniken och ta fram förutsättningar för att bygga fler anläggningar globalt. Jag hoppas på att vi har tio BECCS-anläggningar under uppbyggnad år 2020.

Den debatt som förs kring koldioxidlagring som metod är väldigt svart-vit. Få vill diskutera teknikportföljer, att vi behöver en kombination av saker för att lösa klimatfrågan. Om vi ser till varje enskild lösning kan man alltid hitta skäl till att inte använda den, men det gäller även vindkraft, kärnkraft och vattenkraft. Det är vare sig sannolikt eller effektivt att tro att BECCS är enda sättet att rädda klimatet, men det är en viktig del av helheten. Vi måste komma vidare i den här frågan och det snabbt.

BECCS är ett sätt att köpa sig mer tid i klimatarbetet. Det är en aspekt som jag inte tror att så många har tänkt på. Det är anledningen till att FN:s klimatpanel IPCC anser att BECCS är en avgörande lösning för att nå klimatmålen.

Biorecro har tillsammans med bland annat Chalmers och Lunds universitet

fått bidrag från Vinnova för att titta på hur vi kan få fram incitament för koldioxidlagring i Sverige. Biorecro arbetar också för att få till en internationell studie som ska titta närmare på hur BECCS kan bli en hållbar och resurs-effektiv metod globalt.

Det finns en potential att med BECCS städa bort cirka 30 miljoner ton av den koldioxid vi släpper ut i Sverige varje år för under 1 000 kronor per ton, vilket är mindre än vad koldioxidskatten kostar i dag. För att uppnå det skulle vi behöva bygga 60 infångningsanläggningar i Sverige och lagra koldioxiden under havsbotten i Nordsjön eller Östersjön.

Ett problem är att det i dagsläget inte finns någon koppling mellan koldioxidskatt och koldioxidlagring, vilket gör metoden olönsam. Därför försöker vi titta på hur den kan bli lönsam. Det här måste bli en ny bransch. Helst skulle jag vilja se att det blev en svensk exportindustri. Vi skulle kunna fånga upp och lagra undan koldioxid från atmosfären som en tjänst åt exempelvis Tyskland eller Frankrike.

Att bygga en första anläggning i Sverige som kan lagra en miljon ton koldioxid per år kräver en investering på uppemot 10 miljarder kronor. Den fjärde och femte anläggningen kommer däremot att kosta kanske fem miljarder kronor. Det är mycket pengar, men alternativen är dyrare. Klimatarbetet kräver snabba omställningar och vi kan inte vänta på billigare teknik. Då är det för sent.”

HENRIK KARLSSON

Ålder: 37 år

Utbildning: Civilingenjör i industriell ekonomi, KTH.

Största utmaning i jobbet: Skapa en helt ny bransch som tar bort koldioxid ur atmosfären

Gör om fem år: Inviger Sveriges första BECCS-anläggning.

Dold talang: Är professionellt skolad operatör.

KLIMATSMART. För Henrik Karlsson är BECCS en självklar del av klimatarbetet.



3 SNABBA

Trettio minuters måttlig fysisk aktivitet per dag kan göra skillnad för både hälsa och humör, särskilt för den med ett stillasittande arbete och en liknande livsstil.

Hur uppmuntrar ditt jobb motion?



FOTO: PRIVAT

Henrik Berlin, ABB Business Center Göteborg

– Vår lokala idrottsförening disponerar friskvårdsbidraget företaget bidrar med. Föreningen har avtal med en gymkedja där vi får träna två gånger i veckan. Man kan också simma i den närliggande simhallen två gånger i veckan eller spela badminton en gång i veckan. Dessutom får man ersättning för startavgiften för flera motionslopp.



FOTO: PRIVAT

Frida Ryberg, Södertörns brandförvarsförbund

– Vi har under arbetstid en timmes friskvård i veckan och fri tillgång till gym och träningshall. Samt 1 600 kr i friskvårdspeng. En friskvårdsgrupp med olika kompetenser inom sjukgymnastik, rehabilitering, kost, näringslära samt träning finns tillgänglig.



FOTO: PRIVAT

Tommy Eriksson, Skellefteå kraft

– Vi uppmuntrar till friskvård genom att erbjuda ett brett urval av aktiviteter, från körsång till bland annat cirkelträning, massage och yoga. Varje lunch erbjuder vi ledarledd träning i eget gym och dessutom 2 200 kronor i friskvårdsbidrag per år.

UTRIKESKORREN

Joacim säljer i London

Joacim Hållstrand utbildade sig till civilingenjör i teknisk fysik, men jobbar i dag som säljchef på IBM i London. Hoppet däremellan är inte så stort, menar han.

Joacim Hållstrand hade alltid lockats av att jobba internationellt, men det var kärleken som gjorde att han flyttade till Dublin och stannade. I dag är han ansvarig för IBM:s försäljning av programprenumerationer och support i Europa och jobbar bland annat i London. Han reser mycket, även om antalet resdagar har minskat en hel del tack vare möjligheten att jobba på distans.

– Jag jobbar nog mer i dag än för 20 år sedan, men tillbringar samtidigt mer tid med familjen i dag än jag gjorde då.

Vilka skillnader kan du se mellan att jobba i Sverige och Irland eller England?

– Jag är kontaktperson för Sveriges Ingenjörers räkning. Det jag brukar nämna för dem som vill börja arbeta i England eller Irland är sjukförsäkringen. Det är inte nödvändigt att ha en, men om du får några problem är det bra. Det kan korta din väntan på vård. Den andra stora skillnaden är att i princip all pension här är pensionsbaserad. Den som ska flytta utomlands och inte får sin pension täckt från Sverige behöver tänka på det här.

Har du några andra tips?

– Vilket område du väljer att bo i är nog det viktigaste beslut du kan ta när du flyttar utomlands. Jag brukar alltid rekommendera folk som flyttar över för att jobba att fråga andra på företaget var de bor.

– För att lyckas som företag bör du ha bra produkter, men också vara bra på att sälja dem. Jag vill slå ett slag för ingenjörer som säljare. Jag är förvånad över hur få högt utbildade ingenjörer det finns på säljsidan. En ingenjör med djup industri-kunskap har alla möjligheter att bli en bra säljare.

ANIA OBMINSKA

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



FOTO: PRIVAT

JOACIM HÅLLSTRAND

Utbildning: Civilingenjör i teknisk fysik, Uppsala universitet

Bor: I hus i södra Dublin, Irland med fru och två barn. Har en lägenhet i London.

Gör: Europeisk säljchef för IBM:s programprenumerationer och support.

Ser fram emot: Nästa utmaning, utan att lämna fokus på nuet.

SIFFRAN

0,06%

Så stor del av den totala elandvändningen i Sverige kommer från solen, enligt statistik från Energimyndigheten. I Tyskland motsvarar solenergin cirka sju procent.

”SVERIGES ENDA MÅSTE-MÄSSA INOM DRIFT & UNDERHÅLL”

Christer Nordström, VIKON

TEMAN:

- Industri 4.0 inom underhåll
- Industriell drift och underhåll
- Hållbart underhåll

 **UNDERHÅLL**®

Norra Europas största fackmessa inom drift och underhåll

LÄS MER
OCH ANMÄL
DIG PÅ:

8-11 MARS 2016 | SVENSKA MÄSSAN | GÖTEBORG | UNDERHALL.SE

KUNSKAP | NÄTVERK | UTSTÄLLARE | AKTIVITETER | UTBILDNINGAR

Underhåll är norra Europas största fackmessa inom drift och underhåll. Här får du som arbetar inom den tillverkande industrin ta del av innovativa lösningar och ny teknik, samtidigt som du knyter kontakter. Läs mer i vår grupp på LinkedIn och på underhall.se.

LISTAN

Vinnande teknik anno 2015

Popular Science har utsett 2015 års smartaste innovationer. Bland vinnarna i kategorin engineering finns en hisskabel och en laxtrappa.

BRÄNSLEFABRIK OMBORD

US Naval Research Laboratory har utvecklat en process för att extrahera koldioxid och väte ur vatten och förvandla dem till flytande kolväten. En katalysator omvandlar sedan dem till ett billigt bränsle. Forskarna tror att fartyg inom tio år kan producera sitt eget bränsle.

RUTSCHBANA FÖR LAXAR

Whooshh, som ursprungligen utvecklades för att skörda bär, är en billig lösning för dammar utan laxtrappor. Fiskarna simmar in i en mjuk, flexibel slang. Med lågt tryck framför och högre tryck bakom sugs laxarna upp genom röret.

EN HISNANDE KABEL

Långa hisskablar blir tunga att dra och allt högre byggnader ställer nya krav. Kone har tagit fram en kabel med kolfiberkärna som väger 80 procent mindre än en standardkabel utan att vara svagare.

EL SÅ IN I GATAN

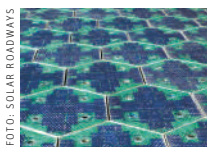


FOTO: SOLAR ROADWAYS

Solar Roadways har tagit det första steget för att skapa

världens största solpanel. Man använder härdat glas och solceller för att omvandla trottoarer och parkeringsplatser till solpaneler.

KARIN VIRGIN

STREETSMART

Pet-flaskor fixar biljetten

I Beijing finns det fler sätt att betala för sina resor än med kontokort eller kontanter. Vill du ta tunnelbanan kan pet-flaskor funka lika bra.

Den kinesiska huvudstaden Beijing har stora problem med att hantera avfallet från sina 20 miljoner invånare. I en artikel i Dagens Nyheter i oktober förra året uppgavs cirka 30 000 ton avfall bildas i staden – varje dag. Bara en liten andel, fyra procent enligt statistiken, av stadens sopor återvinns.

Ett sätt att uppmuntra invånarna att återvinna mera är en modern form av pantmaskin, som ersätter användarna med ungefär 10 fen per pet-flaska, pengar som landar direkt på pendlarkortet.

Några enstaka plastflaskor räcker inte för att täcka en hel tunnelbanaresa i Beijing, som i dag kostar mellan tre och tio yuan. Men Incoms maskiner ersätter den som pantar med nästan dubbelt så mycket per flaska som de traditionella varianterna.

Företaget Incom installerade sina första moderna pantmaskiner i slutet av 2012, men drabbades av tekniskt krångel. Sedan dess har maskinen uppgraderats i omgångar. Nu är den uppe i en femte upplaga, som ska fungera betydligt bättre.

I mitten av 2015 hade Incom installerat över 2 000 pantmaskiner runt om i Beijing, många i anslutning till tunnelbanan och populära turistdestinationer, där tiotusentals människor passerar varje dag. Företaget har som mål att utöka antalet till 5 000 till slutet av 2016.

I somras rapporterade den kinesiska nyhetskanalen CCTV om en annan sorts pantmaskin, där ersättningen blir mat till hemlösa katter och hundar.



FOTO: INCOM RECYCLE

PANTAMERA. Beijing är en 20-miljonersstad som kämpar mot växande soptippar. Ett sätt att få fler att återvinna är den nya sortens pantmaskin.

ANIA OBMINSKA

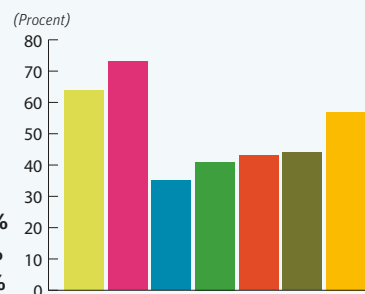
DIAGRAMMET

Mer AI åt folket!

Många av de över 6 000 mobilanvändare som Ericsson ConsumerLab har frågat tror att artificiell intelligens har en roll att spela som både reseguide och personlig assistent.

Andel konsumenter som anser att AI vore bra som...

- Sökmotor, 73 %
- Reseguide, 64 %
- Personlig assistent, 57 %
- Lärare, 44 %
- Medicinsk rådgivare, 43 %
- Finansiell rådgivare, 41 %
- Någon att prata med, 45 %



Källa: Ericsson ConsumerLab 10 Hot Consumer Trends 2016

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.

If i samarbete med:



Sveriges Ingenjörer



Lugn, vi hjälper dig.

EXTREMT



BILD: HYPERLOOP TECHNOLOGIES

Res i röret

Hyperloop är ett projekt som ska få fart på persontransporterna, från en idé av entreprenören Elon Musk. Det kan liknas vid ett slags förstorad rörpost för människor. Det ska gå undan också, över tusen kilometer i timmen, fortare än reguljär flygtrafik. Det talas också om en möjlig sådan länk mellan Norrtälje och Åbo.

PÅ G

Blockkedjan är en bubblare

Bitcoin skapades 2009 och har de senaste åren fått stor uppmärksamhet. Men det mest intressanta med kryptovalutan är kanske tekniken bakom.

Bitcoin skapades 2009. Sedan dess har värdet växt enormt, från några cent per bitcoin de första åren till runt 400 dollar i slutet av 2015. Den digitala valutans väg uppåt har dock varit skakig med många plötsliga fall, men nu är det allt fler som blir intresserade också av tekniken bakom, den så kallade blockkedjan.

Det är blockkedjan som gör transaktionerna med bitcoin säkra även utan de institutioner som krävs av en normal valuta. Hos bitcoin är blockkedjan ett slags databas över alla transaktioner som någonsin gjorts i systemet. Alla

som handlar med bitcoins har tillgång till hela databasen, vilket förhindrar, eller åtminstone avsevärt försvårar, luredrejeri. Allt fler ser nu möjligheterna för blockkedjan även bortom rena penningtransaktioner:

Det danska politiska partiet Liberal Alliance höll 2014 en intern omröstning med hjälp av en blockkedja. I Honduras finns planer på att bygga ett registreringssystem för lagfarter med hjälp av en blockkedja. Flera molnbaserade datalagringssystem, som Tahoe-LAFS, Storj och Maidsafe, lagrar data i molnet med blockkedjor. **STURE HENCKEL**

CITATET

”PÅ JÄGAR-SAMLAR-TIDEN ARBETADE VI CIRKA FYRA TIMMAR OM DAGEN. INNAN VI ÄR TILLBAKA DÄR KAN VI INTE TALA OM RIKTIGA FACKLIGA FRAMSTEG.”

Ulf Bengtsson, Sveriges Ingenjörers förbundsordförande på Ingenjoren.se.

Ser du fram emot att jobba i motvind?



Är du beredd på att ge dig ut i snålblåsten för att göra Briab till det ledande företaget inom riskhantering i Norden? Just nu söker vi skarpa hjärnor med varma hjärtan som står emot och inte vänder kappan efter vinden.

Ansök på: briab.se/motvind



Briab
The right side of risk

Likhet som ger rysningar

Grafik: Rikard Söderström / TT Foto: TT Nyhetsbyrån, ABB

Termen "the uncanny valley" eller "den kusliga dalen", ursprungligen myntad av den japanska forskaren Masahiro Mori 1970, beskriver vår motvilja mot robotar som starkt påminner om en levande människa, men som inte når riktigt ända fram. Dalen avser kurvans djupdykning längst till höger här i diagrammet vid de extremt människolika robotarna. Exakt var den kusliga känslan kommer ifrån är svårt att precisera, men enligt psykologen Kurt Gray handlar det om att vi i dessa robotar anar en skugga av ett medvetande – som ändå inte finns där. Till och med robotar som verkligen såg ut som och betedde sig som människor, skulle kanske ge samma obehagskänslor. Medvetna robotar ligger sannolikt långt fram i tiden, och ämnet är än så länge främst ett område för science fiction, men i takt med att robotarna blir allt vanligare blir det också viktigt hur människor reagerar på dem.



Industrirobot

Industrirobotarna kom på 1970-talet. Likheten med människor är lika med noll.



R2-D2

Att den berömda roboten från Star Wars-filmerna saknar ögon, uppvägs av dess busiga personlighet. Det är svårt att inte betrakta en sådan robot lite som en person.

Positiv ▲

Negativ ▼

Asimo

Den astronautliknande roboten skapades år 2000 av Honda. Den kan gå och springa och hoppa på ett ben, greppa prylar och förstå vissa röstkommandon. Världens mest avancerade robot rör sig fyrkantigt, och ändå liksom trippar den fram. Den också avsiktligt kort, endast 1,4 meter hög. Trots sitt mekaniska yttre har den en klart snäll framtoning.



Japansk vårdrobot

Det är långt ifrån alla som gillar tanken på att bli omhändertagen av en robot i stället för en människa. Men i Japan är robotar populära, och man håller de här robotarnas utseende långt från den kusliga dalen.

Först när vi ser en helt riktig människa, känns det rätt igen.



Wall-E

Wall-E finns förstås, liksom R2-D2, bara på film, men filmskaparna på Pixar formgav den just så att den samtidigt blev både väldigt robotlik och väldigt mänsklig.

Kodomoroid

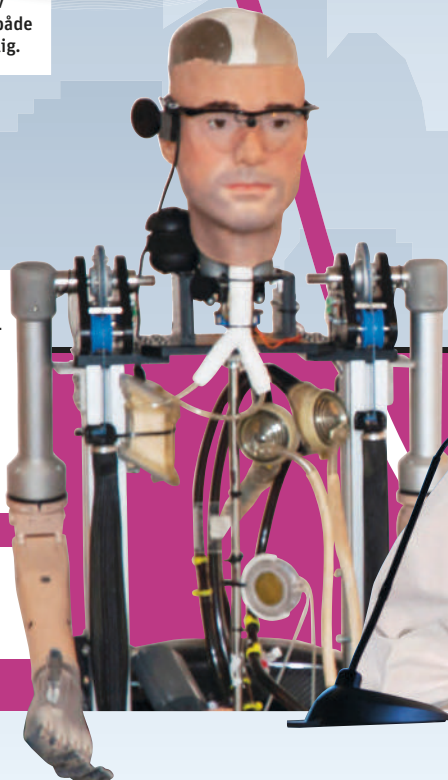
En japansk superrealistisk robot, läser upp nyheter på en vetenskapsutställning i Tokyo.

Människoliknande robotar

I dag finns ett flertal superrealistiska människolika robotar som kan anta ansiktsuttryck som ligger förhållandevis nära verkliga människors. I Japan, har robotar, påminnande om rörliga vaxdockor, även installerats som guider till besökare i varuhus.

The bionic man

Kallas Frank (som i Frankenstein) och är en robot byggd av proteser.



Likhet med människa →

Silver Mercury Edition



Kampanjpris:
339.900:-
Ord. pris 364.375:-



Kampanjpris:
419.900:-
Ord. pris 445.575:-



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

Mercury fyrtaktsmotorer ger dig en klassledande mjuk och tyst gång med överträffad kraft. Nya F80, F100 och F115 har hämtat sin design från testvinnaren F150. För din trygghet levereras alla Mercury motorer från 40 hk med startspärr. Mercury har upp till 5 års garanti på motorerna. Trygghet och prestanda för fantastiska upplevelser till sjöss.



Silver
www.silverboats.fi

NYHET!

Silver Eagle BR 640 med Mercury F150 XL
Kampanjpris 419.900:-

Ord. pris 445.575:-

I kampanjpriset ingår akterkapell, trimplan, vindrutetorkare på förarsidan och justerbart stolsstativ på förarsidan samt en Garmin 721 XS plotter/ekolod med 7-tums pekskärm.



Silver Shark BR 580 med Mercury F115 ELPT CT
Kampanjpris 339.900:-

Ord. pris 364.375:-

I kampanjpriset ingår akterkapell samt en Garmin 721 XS plotter/ekolod med 7-tums pekskärm

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

Luleå: Granec Maskin
Tel: 0920-228025

Östhammar: Matton Marin
Tel: 0173-21400

Dalarö: Marindepån
Tel: 08 -50150105

Tranås: Huges Marina
Tel: 0140-311590

Rångedala: Borås Marin & Motor
Tel: 033-279393

Sundsvall: Båthuset i Sundsvall
Tel: 060-560330

Åkersberga: Dyviks Varv
Tel: 08-54354329

Stockholm: Skanstull Marin
Tel: 08-55670900

Västervik: Båt & Motor
Tel: 0123-51120

Karlshamn: Marinkompaniet
Tel: 0454-18015

Västerås: Tidö-Lindö Marin
Tel: 021-50084

Danderyd: Marindepån
Tel: 08-54591440

Valdemarsvik: Båt & Motor
Tel: 0123-51120

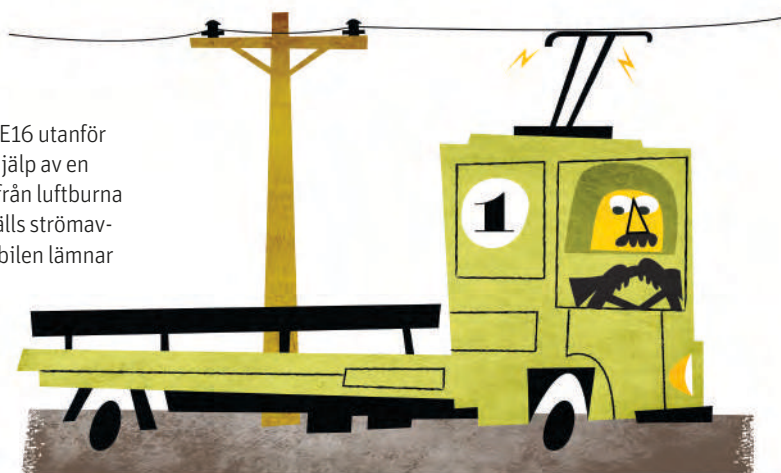
Vägen framåt är laddad

Många tror att elbilarnas stora genombrott kommer då bilarna kan laddas under körning. Elvägar kan ge elbilarna obegränsad räckvidd, men det handlar om stora ekonomiska investeringar. Och vilken teknik är den smartaste? Flera olika lösningar är möjliga och samtliga har både för- och nackdelar. Två olika typer ska prövas på teststräckor i Sverige under 2016–2018. En tredje lösning testas redan i staden Gumi i Sydkorea.

ILLUSTRATION: GUSTAV DEJERT

TRÄDAR I LUFTEN

1 På en två kilometer lång teststräcka längs med E16 utanför Gävle kommer hybridlastbilar att laddas med hjälp av en strömavtagare på lastbilens tak som tar ström från luftburna ledningar. När lastbilarna kommer till testområdet fälls strömavtagaren upp och motorn slår över till eldrift. När lastbilen lämnar testområdet går den automatiskt över till framdrivning genom bilens dieselmotor. Projektet drivs av Siemens och Scania.



SKENOR I VÄGEN

2 Svenska företaget Elways har utvecklat en teknik som går ut på att lägga en strömförande skena nedsänkt i vägen. Bilar som vill ladda från elskenan monterar en rörlig arm bak på bilen med en kontakt som "hittar" spåret i vägen. Tekniken ska testas på en två kilometer lång elväg på sträckan mellan Arlanda och logistikcentralen i Rosersberg. Lösningen fungerar för både personbilar och för lastbilar.

TRÅDLÖS ÖVERFÖRING

3 Sydkorea har satsat på en teknik för elvägar där bilar och bussar laddas trådlöst genom induktion. Ett magnetfält i vägbanan fångas upp av en spole som genererar elektrisk ström. Det räcker med att 10 procent av vägarna förses med ledningar som laddar batterierna när bilarna passerar dessa sektioner. I England beslutade regeringen i höstas att satsa 500 miljoner pund för att testa den sydkoreanska lösningen.



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

Arbetsgivaren får snoka i din jobbmejl

Den som använder en stor del av arbetstiden till chatt eller annan privat verksamhet på nätet kan riskera uppsägning.

En rumänsk ingenjör som chattade med sin flickvän och sin bror på arbetstid blev uppsagd 2007. Enligt företagets riktlinjer var sådant chattande förbjudet och han blev avskedad. Ingenjören överklagade till Europadomstolen. Han ansåg att företagets granskning av hans privata konversationer var ett brott mot Europakonventionen. Men nyligen dömde Europadomstolen till arbetsgivarens favör. Enligt domstolen är det inte orimligt att en arbetsgivare vill bekräfta att de anställda slutför sina arbetsuppgifter under arbetstid. Arbetsgivaren hade alltså rätt att granska hans mejl.

– Det skulle kunna ske en prövning av samma fråga i Sverige, säger Agneta Bern som är jurist på Sveriges Ingenjörer. Det som då skulle prövas vore arbetsgivarens rätt att ta del av arbetstagarens datatrafik. Den svenska domstolen skulle troligen komma fram till samma sak, att Europakonventionen inte hindrar det om det handlar om arbetsrelaterade mejl.

I Sverige säger Datainspektionen förvisso att en arbetsgivare inte bör titta i en anställdas privata mejl, men den principen stöds alltså inte av Europakonventionen. Agneta Bern pekar också på den andra sidan av myntet, hur mycket en anställd faktiskt får surfa eller chatta på arbetstid.

– Rättsläget är inte helt klart i den frågan, säger hon och ger några exempel på svenska fall som alla slutade med att Arbetsdomstolen dömde till de

anställdas fördel och alltså ogillade uppsägningarna.

Ett fall gällde en anställd på en skola som under 2010 bland annat hade hanterat privat epost och besökt hemsidor i privata ärenden i ”inte obetydlig omfattning”. Han hade till exempel skickat vidare en hel del mejl som hade med hans brors jobb att göra.

– Man får ju inte vara ute på nätet så mycket att man missköter jobbet, säger Agneta Bern. Arbetsdomstolen ansåg i och för sig att det fanns skäl för uppsägning, men skolan var skyldig att först ge den anställde en varning, och det hade man inte gjort.


Under 2011 blev en rektor för en privatskola uppsagd. Han hade lagt upp bilder på Facebook med sexuell anknytning. Men Arbetsdomstolen tyckte att arbetsgivaren hade lagt för stor vikt på de artiklar som lokalpress och kvällstidningar hade skrivit om ärendet. Det var inget som rektorn hade igångsatt.

Ett tredje fall handlade om en anställd som pratade i telefon i ett par timmar om dagen. Han var kyrkoherde men majoriteten av samtalen gick till nummer med kopplingar till hans egen byggfirma som han hade vid sidan om. Kyrkoherdens arbetstid var emellertid helt oreglerad med rätt till vissa fridagar under veckorna, vilket gjorde det svårt att precisera vilka samtal som pågått under arbetstid. Även där dömde Arbetsdomstolen till den anställdes fördel, det vill säga att uppsägningen skulle ogillas.

STURE HENCKEL



ANIA OBMINSKA, WEBBREDAKTÖR

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

Tipsa oss!

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

Nyhetsbrev

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

Ingenjören på nätet

DU VET VÄL ATT magasinet även finns tillgängligt digitalt. Ni hittar den på ingenjoren.se/magasin/arkiv. Medlemmar kan också få pdf-versionen.

Följ oss!

DU VET VÄL OM ATT du kan följa Ingenjören på Facebook och Twitter? På Twitter heter vi @Ingenjoeren.



NÄRPRODUCERAT

Foto: Henry Moshizi

Stylst: Ulrika Eriksson



NATURKOMPANIET

BORLÄNGE | GÄVLE | GÖTEBORG | HALMSTAD | HAPARANDA | HELSINGBORG | JÖNKÖPING | KARLSTAD
KRISTIANSTAD | LINKÖPING | LULEÅ | LUND | MALMÖ | NORRKÖPING | STOCKHOLM | SUNDSVALL
UPPSALA | VÄSTERÅS | ÖREBRO | ÖRNSKÖLDSVIK | ÖSTERSUND

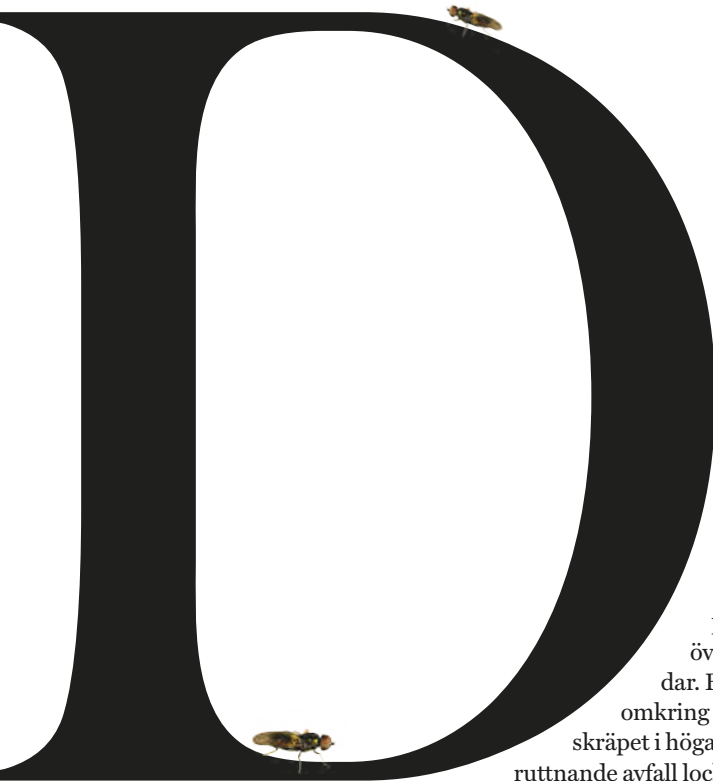
WWW.NATURKOMPANIET.SE



Flugan som fixar biffen

Enorma mängder avfall runtom i världen ruttar bara bort. Det innebär en risk för smittspridning och orsakar stora utsläpp av växthusgaser. En forskare i Uppsala såg en möjlighet att använda naturens egna återvinningsexperten för att lösa problemet.

text STURE HENCKEL *foto* ANNA SIMONSSON



en kommunala deponin Kiteezi i utkanten av Ugandas huvudstad Kampala är på väg att växa över sina brädor. Bulldozrar kör omkring för att samla skräpet i högar. Lukten av ruttnande avfall lockar till sig de stora maraboustorkarna som kommer flygande i flockar och sätter sig på sopberget. De långbenta asätarna stolpar omkring och letar efter mat bland plast- och metallbitar, gammal elektronik, däck, matrester och avföring. Spyflugorna som surrar där i samma ärende är oräkneliga. Mitt bland djuren går också de människor som också får sitt uppehälle från skräpet.

Björn Vinnerås har besökt den stora kommunala deponin i Kampala flera gånger i sin forskning. Han är utbildad högskoleingenjör och numera docent i miljöteknik vid Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, där han driver ett forskningsprojekt.

– I Kampala finns 184 registrerade sopplockare som tar vara på allt av värde ur den gigantiska deponin, berättar Björn Vinnerås. De plockar metall, papper, plast, tyg och trä. Men över 90 procent av avfallet i deponin är biologiskt material som köksavfall och gödsel. Och det blir kvar och ruttnar.

Kampala har cirka 1,5 miljoner invånare och varje dag genereras runt 1 500 ton sopor, varav

knappt hälften, 600 ton, hamnar på deponierna. Många i staden håller sig med egna djur. Det är egentligen förbjudet, men för många är det en förutsättning för överlevnad. Lite getmjölk från den fastbundna geten eller några extra ägg från hönsen som sprätter omkring på gatorna gör stor skillnad. Djurens spillning som innehåller smittämnen hamnar emellertid också på gatan. Ungefär en tredjedel av avföringen hamnar på åkrarna, och en tredjedel läggs på deponierna. Resten sköljs bort med de kraftiga åskregnen då vattnet ibland stiger uppemot två meter och fyller de lågt liggande husen med avloppsvatten.

Efter att ha sett ett flertal liknande deponier och slumområden i olika städer runtom i världen ville Björn Vinnerås hitta ett sätt att göra det biologiska avfallet värdefullt, så att det tas om hand, precis som alla andra material, så att man sluter kretsloppet och tar tillvara på alla de näringsämnen som faktiskt finns kvar i avfallet.

Frågan var bara hur man omvandlar matavfall och avföring till något som är tillräckligt värdefullt för att kunna säljas. Processen måste dessutom vara enkel, robust och billig. Björn Vinnerås hade en idé. Han hade i många år känt till en organism som kan räknas som ett slags biologisk alkemist i sin förmåga att omvandla skit till höggradig näring. Den organismen var vapenflugan, vars larver kan tillgodogöra sig nästan allt som är äckligt.

Vapenflugans larv är en veritabel återvinningsmaskin. Den äter vad som helst: vanligt hushållsavfall eller avfall från slakterier, restauranger och lantbruk. Men den kan också äta djur- eller människobajs. Och den växer extremt fort. Ett ägg väger en hundratusendel av ett gram, men om det kläcks och får bra förhållanden växer larven till cirka



TROPISKT. Flugorna trivs bäst i tropisk värme och hög luftfuktighet. Varje vecka placerar Björn och Cecilia in cirka 6 000 nya flugor i näten. Flugorna parar sig, lägger ägg och dör sedan.



FLUGODLING. Tanken är att själva flugodlingen sker centralt och att larverna fraktas till grisfarmer, lantbruk eller en kommun eller stadsdel som har biologiskt avfall att ta hand om.

0,2 gram på cirka tre veckor. De allra största väger ända upp till 0,3 gram. Det är en viktökning på 20 000–30 000 gånger.

Den snabba tillväxten får larverna av sin höga verkningsgrad, eller omvandlingskvot som är det rätta ordet i sammanhanget. De omvandlar 20 procent av avfallet till biomassa, det vill säga fluglarver. Ett ton avfall ger alltså cirka 200 kilo larver, men då får man också cirka 200 kilo kompost som jordförbättringsmedel på köpet. Cirka 600 kilo blir till vattenånga och koldioxid. Men även det kan räknas som en vinst, åtminstone som situationen är i Kampala, för om avfallet ruttnar bryts det ner och stiger upp i atmosfären som metangas, en 25 gånger starkare växthusgas än koldioxid.



BJÖRN VINNERÅS.

– Larverna från ett ton avfall är värda cirka 1 000 kronor, säger Björn Vinnerås. Och då har vi räknat försiktigt. Alla spårämnen och växtnäring finns också kvar i komposten, med den fördelen att det blir mindre mängd att sprida.

Alla dessa egenskaper hos flugan gör att den kan bidra till att lösa en mängd miljöproblem samtidigt. Med en odling av fluglarver skulle det plötsligt löna sig att samla in djurens avföring. De stora högarna av biologiskt material i deponierna skulle kunna brytas ner av fluglarver som sedan går tillbaka in i kretsloppet som djurfoder. Det skulle minska växthusgasutsläppen, smittspridningen och övergödningen av sjöarna i närheten av stora städer.

Fluglarverna är dessutom ett utmärkt djurfoder,



”Lukten i växthuset kommer av små mängder ruttnande matavfall som lockar flughonorna att lägga ägg.”

vattenstänk från spridare i taket. De säkerställer att luftfuktigheten håller sig på mellan 60 och 80 procent. Växthuset är ett av flera i rad i närheten av SLU i Ultuna, strax söder om Uppsala. Här har Björn Vinnerås sin flugodling tillsammans med kollegan Cecilia Lalander, doktor i kemi sedan 2011. Hon blev genast intresserad när han drog igång ett forskningsprojekt om flugorna. För att bygga upp flugodlingen har de också fått hjälp av den schweiziske forskaren Stefan Diener.

Lukten i växthuset kommer från små mängder ruttnande matavfall som lockar flughonorna att lägga ägg. Två burar av vitt nylonnät hänger från taket. De är fulla av flugor. Ungefär en gång i veckan sätter Björn och Cecilia in runt 6 000 nya flugor i burarna. De flesta flugorna sitter still på insidan av väggarna, men några flyger makligt omkring i de höga burarna.

Vapenflugorna är inte lika skickliga flygare som husflugorna. Cecilia öppnar dragkedjan på den ena nätburen och en fluga slinker ut. Den flyger omkring en stund i maklig takt med ett dovt surrande och sätter sig på Björns hand. Den gnider bakbenen och spelar lite med antennerna. Just den här arten är egentligen hemmahörande i södra USA. Den liknar snarare ett slags geting. Men det är en ren imitation, en ganska vanlig utveckling hos insekter. Att se lite farlig ut har belönats av evolutionen, men egentligen är den harmlös. Den varken bits eller sticks. I motsats till vanliga flugor sprider den här flugan inte heller sjukdomar. Den söker sig över huvud taget inte till mat. När flugan väl är flygfärdig har den redan slutat äta.

Sitt vuxna liv, som varar i ett par veckor, ägnar den åt att hitta en partner, para sig och lägga ägg. Sedan dör den. Inne i burarna finns ingen mat, förutom vatten. Några flugor inne i buren befinner sig mitt i parningen. Ett par flaxar och tumlar virrigt omkring, fastlåsta i varandra. På botten av buren finns förutom en hel del döda flugor också några bitar avklippt kartong under en uppochnervänd plastlåda. Det är där, i kanten på kartongbitarna, som honorna lägger sina cirka 700 ägg efter par-

med ett protein som är minst lika bra som dagens soja- och fiskmjölsprotein. Fiskmjölsprotein tas från fisk som anjovis, skarpsill och lodda, ett fiske som enligt flera miljöorganisationer hotar hela ekosystem i havet. Sojan å sin sida framställs i stor utsträckning av bönor som växer på ytor i Latinamerika som en gång var regnskog men som gjorts om till enorma odlingar med monokultur. Om fluglarverna kan odlas i en omfattning som gör att de kan ersätta dessa former av protein kan de också minska trycket på hotade fiskbestånd och Sydamerikas regnskogar.

EN SVAGT UNKEN DOFT av förruttelse vilar över rummen i det fuktvarma växthuset. Det är nästan trettio grader varmt och ibland kommer det små

”Men de visste inte vad som väntade dem, varken vad gäller problem eller nya upptäckter.”

ningen. Äggen från en enda hona ger då mellan ett och två kilo fluglarver vid skörd.

För att testa principen med odling av larver startade Björn och Cecilia redan under 2012 ett lokalt forskningsprojekt i Kampala som gick ut på att samla ihop avfall och kompostera det med hjälp av ett slags dagmask. Maskarna kan också, även om de inte är lika effektiva näringsomvandlare, säljas som djurfoder. Enligt Cecilia Lalander är uppfödning av maskar enklare än att föda upp fluglarver. Å andra sidan är anläggningen mer känslig för om något går fel. Efter inledande motgångar lyckades Cecilia vända maskprojektet till framgång. De två tekniker från Kampalas universitet som hade hand om systemet tyckte först att det verkade dåligt, men Cecilia berättade mer om uppfödningen, och när de väl kom underfund med alla detaljer så vände det. De blev stolta över hur bra det gick, och försäljningen

av maskarna gav dem dessutom en rejäl extraslant utöver den lön som de fick från universitetet.

Med erfarenheterna från den lyckade maskodlingsprototypen, bestämde sig Björn och Cecilia för att bygga en ännu effektivare fluglarvsodling, ett så kallat självskördande system. Det hade visat sig effektivt för dem med en privat kompost. Men de visste inte vad som väntade dem, varken vad gäller problem eller nya upptäckter.

I ETT SJÄLVSKÖRDANDE SYSTEM utnyttjar man larvernas instinkt att krypa i väg när de har ätit sig lagom tjocka och feta. Under sina tre veckor genomgår larverna sex olika stadier. När de når det som kallas förpuppstadiet slutar de att äta och tömmer tarmen. De ändrar färg från gult till brunt och munnen omvandlas till en liten krok som den använder för att krypa iväg till ett mörkt utrymme. Ett uppsamlingskärl placeras så att larverna själva kryper iväg och ramlar ner.

Avlivningen sker genom att uppsamlingskärlet placeras i en frys. Där dör larverna inom några minuter. Cecilia och Björn har tittat på alternativa metoder. Ångkokning förefaller både smärtfritt och effektivt. Då dör de på några sekunder. De döda

Entomofag – jag?

Även på middagsbordet väntas insekter bli vanligare. Men insekterna kanske inte alltid syns. Sannolikt kommer de att ätas som färdigmat, tillagad på mjöl från en syrsa eller en skalbaggs-larv.

Den som äter insekter ägnar sig åt entomofagi. Ordet kommer från grekiskan men har uppstått ganska nyligen i västländerna, där ordet också kan sägas beteckna ett nytt beteende. Ändå känner man till ett par tusen ätliga insekter, och för ett par miljarder människor ingår de sedan länge i den normala dieten.

Mänskligheten växer från sju till nio miljarder runt 2050. Samtidigt ökar efterfrågan på animaliskt protein i länder som Kina och Indien. Att öka produktionen av dagens köttdjur vore både svårt och skadligt för miljön. Därför har FN uppmärksammat insekterna som en källa till protein och andra näringsämnen. Skalbaggar är extra näringsrika. Mjölbaggens larver innehåller

proteiner och mineraler fullt i klass med kött och fisk. Gräshoppor, de insekter som kanske oftast hamnar på matbordet, är också rika på proteiner, och fattiga på fett.

En del av förklaringen till insekternas effektivitet i att omvandla foder till protein och annan näring är att de är exoterma. De har samma temperatur som omgivningen och därför går det inte åt en massa energi att hålla organismen varm. Problemet är att insekter anses äckliga. De associeras med smuts, nedbrytning och sjukdomar.

Det är inte heller säkert att insekter är problemfria som mat. Enligt EFSA, den europeiska myndigheten för livsmedels-säkerhet, handlar det om hur insekterna föds upp. Det finns också exempel på att de har innehållit

höga halter av tungmetaller. Dessutom har insekter ett protein i sina kroppar som är snarlikt det allergiframkallande tropomyosin som finns i räkoras muskler.

EU:s regler kring insektsmat utgör ett lapptäcke av lagar och regleringar. Tillstånd till försäljning av hela insekter avgörs i respektive land, medan processad insektsmat måste godkännas av EU som nya livsmedel.

Men det kommer allt fler företag som satsar på insektsmat. Många av dem säljer inte insekterna som de är, utan som en ingrediens i färdiglagad mat eller halvfabrikat. Ett franskt företag tillverkar ett slags pasta av insektsmjöl, och ett svenskt hälso-kostföretag är på väg att lansera en smoothie med bland annat mjöl från syrsa.

Som ingrediens i färdigmat, blir insekterna kanske mindre äckliga. Många vet exempelvis redan att de röda bitarna i lördagsgodiset fått sin färg från en lus. **STURE HENCKEL**





VISION. Björn och Cecilia vill förändra synen på biologiskt avfall. Om de med hjälp av flugorna kan visa att avfallet är ekonomiskt värdefullt, så kommer även entreprenörer att bli intresserade.



LJUDEFFEKT. Larverna i ett tråg tenderar att klumpa ihop sig. När de krälar på varandra uppstår ett svagt smaskande ljud.



ALLÄTARE. Larverna kan äta nästan vad skit som helst, men utfodras i försöksytte med hundmat. Näringsinnehållet i hundmat är nästan samma som i köksavfall.

larverna processas sedan så att innehållet delas upp i en protein- och en fettfraktion som säljs vidare till foderproducenter.

Larvernas styrka är att de kan leva på nästan vilket avfall som helst. Som en del i projektet har Björn och Cecilia till och med samlat in avföring från frivilliga kolleger på institutionen för att mata larverna med, men för att bedriva så effektiv forskning som möjligt har Björn och Cecilia redan från början huvudsakligen matat sina fluglarver med hundmat. Hundmaten fungerar som en modell för köksavfall. Den har precis samma näringsinnehåll, men är enklare att hantera. Björn och Cecilia fick ändå sin beskärda del av problem när de började.

Självskördande system där man fyller på larver i ena änden och de själva kryper iväg i den andra kan ge stor avkastning när allting går bra, enligt Cecilia Lalander. Problemet är att riskerna också blir större om något går fel. Om man misslyckas bara lite grand så kan det gå flera veckor innan man kommer igång igen, och då ackumuleras avfallet och börjar ruttna.

Vid ett tillfälle fick de in spyflugor i systemet och blev tvungna att rensa ut dem. En annan gång kom det in mängder med bananflugor. Men de fångades in med hjälp av koppar med vinäger och diskmedel. Bananflugorna lockades ner i kopparna och drunknade.

– Fluguppfoädnng är komplext, säger Cecilia Lalander. Man måste få in tillräckligt mycket. Om

”Vi vet inte exakt vad som hände, men larverna började bete sig konstigt. De blev loja och slöa, och började dö.”



CECILIA LALANDER.

man inte har tillräckligt många flugor så fungerar det inte.

Under våren 2015 fick de plötsligt otillräckligt med larver i systemet. Det fick till följd att det blev för mycket mat till dem som var kvar. Förrottelseprocessen kom igång.

– Vi vet inte exakt vad som hände, men larverna började bete sig konstigt. De blev loja och slöa, och började dö. När vi la till nya larver så dog de också, berättar Cecilia Lalander.

Till slut började de döda larverna svälla upp. Cecilia och Björn trodde ett tag att miljön hade blivit sur och försökte höja pH-värdet genom att sätta till kalk. Men det hjälpte inte. Till slut blev de tvungna att rensa ut allting och börja om. De tror att larverna drabbades av en sjukdom. Efter att de hade startat om flugodlingen hände samma sak en gång till. Larverna blev slöa, svullnade upp och dog, vad de än gjorde. Cecilia blev mycket bekymrad. Björn konstaterar bara att problem är till för att lösas.

– Det är ju ett forskningsprojekt, säger han.

bildrubrik. Text.



EFFEKTIV. *Hermetia illucens* är den svarta vapenflugans latinska namn. Den vuxna flugan liknar en sorts geting men lever i bara någon vecka, och då endast för att para sig och lägga ägg.



”När larverna kryllar på varandra kan man, om man sätter örat till och lyssnar noga, höra ett klubbigt, smaskande sorl.”

De startade igen på nytt, nu med strängare hygien i systemet. Då slutade fluglarverna att dö, men Björn och Cecilia beslutade sig ändå för att övergå till ett system där flugorna föds upp i batcher, i praktiken i flera separata plastlådor. Det är ett mer robust system. Om larverna i en låda drabbas av en sjukdom så smittas inte larverna i de andra lådorna.

Larverna ligger i ett antal handfatsstora plasttråg. Varje sådant tråg rymmer mellan 10 000 och 20 000 larver. Cecilia fyller på med blöt hundmat i ett av trägen och de gulaktiga larverna vältrar sig i maten och på varandra. När larverna kryllar på varandra kan man, om man sätter örat till och lyssnar noga, höra ett klubbigt, smaskande sorl.

– Under våren 2015 styrde vi upp kolonin ordentligt, säger Cecilia. Vi standardiserade flughanteringen och fick bra koll på alla steg i hela hanteringskedjan. Temperatur, näring, överlevnadsprocent och så vidare.

Men alla hinder är inte av teknisk natur. EU:s regelverk har inte heller hängt med. Insekter räknas formellt som produktionsdjur och får därför inte matas med biprodukter från andra produktionsdjur. De här EU-lagarna syftade till att stoppa galna-kojukan på 1990-talet. Sjukdomen orsakades av bruket att låta korna äta så kallat kadavermjöl, gjort på andra döda kor. I dag innebär dock lagarna att insektslarver som ska bli djurmat inte får äta grisbajs, trots att flugorna är gjorda för att leva på sådan mat. Dessutom säger EU:s regelverk att även fluglarver ska avlivas i godkända slakterier. På senare tid har dock FN och även EU uppmärksammat insekter som tänkbara proteinkällor, vissa insekter även för att ätas direkt av människan, så nu ser man över regelverken.

IDÉN MED ATT ODLA fluglarver bygger på att verksamheten ska kunna drivas med ekonomisk vinst. Ett problem med att jobba med bajsätande insekter var förstås marknadsföringen. Så samtidigt som Björn och Cecilia kämpade med att få fluglarvs-

”Entusiasters glöd tenderar att svalna eller så byter de fokus till något annat. Det är först när det finns pengar att tjäna som systemen verkligen utvecklas och sprids.”

uppfödningen att fungera behövde de få en bild av vem som kunde tänkas köpa det protein och fett som ska utvinnas från larverna.

– Om det bara är entusiaster som gör det för miljöns skull, blir det aldrig någonting, säger Björn. Entusiasters glöd tenderar att svalna eller så byter de fokus till något annat. Det är först när det finns pengar att tjäna som systemen verkligen utvecklas och sprids.

De anlidade Mats Göransson, konsult inom hållbar affärsutveckling och cirkulär ekonomi, för att undersöka möjligheten att faktiskt kunna sälja några larver i Sverige. Han intervjuade kyckling- och grisuppfödare och deras intresseorganisationer. Han fann att grisuppfödarna knappast blir de första kunderna. De lever under en mycket hård prispress på grund av utländsk konkurrens. De kämpar med att skära i kostnaderna. Fiskodling bedöms ha stor potential. När den branschen tar fart så kommer den att behöva hållbart foder. Men fiskodling bedrivs ännu i väldigt liten skala i Sverige.

– Det allra största intresset finns hos ekologiska kycklinguppfödare, säger Mats Göransson. De växer fort i Sverige, men de står fortfarande bara för några procent av kycklingproduktionen och om de ska kunna fortsätta växa, behöver de också hållbart foder.

Ekobönderna skulle till och med kunna mata hönsen med levande larver. Larver räknas till hönsens naturliga mat, och där finns inga EU-regler som hindrar.

– Priset på protein och fett från fluglarverna kommer till en början att vara högre, men det problemet blir kanske mindre över tid, eftersom priserna på soja och fiskmjölsprotein stiger så snabbt, säger Mats Göransson.

Den totala potentialen för tillverkning av djurfoder är stor med tanke på mängden biomassa i gödsel, hushållsavfall, slaktavfall och avfall från butiker och lantbruk. Mats Göransson är övertygad om att Sverige skulle kunna sluta importera fisk- och sojamjöl.

– Men i Sverige slängs ju inte avfallet, säger



han. Det rötas ofta till metan. Man måste nog se till de lokala förutsättningarna på varje plats, och använda materialet på bästa möjliga sätt.

Det finns även andra som föder upp fluglarver. En forskargrupp i Danmark har ett projekt med vanliga husflugor, men de får betydligt mindre larver och husflugorna kan bidra till att sprida smitta.

En helt ny bransch är faktiskt på väg att uppstå kring vapenflugan. Det finns redan flera företag som föder upp dess larver, alla ganska nya, med högst några år på nacken.

AGRIPROTEIN ÄR ETT UNGT sydafrikanskt företag utanför Kapstaden som föder upp och säljer vapenflugans larver. Företaget startades av Jason Drew



ÖPPNING. Lars och Cecilias överraskande forskningsresultat kan öppna nya dörrar för odling av den svarta vapenflugan.

som också har hållit ett så kallat TED-föredrag om uppfödningen. Han säger att hans mål är att tillverka så billigt djurfoder att han kan konkurrera ut dem som tömmer haven på fisk för att tillverka fiskmjöl till den odlade fisken. Kanske kan han lyckas. Priset på fiskmjöl stiger snabbt i takt med att fisken försvinner från haven. Priset har tredubblats under de senaste tio åren. Det svåra, anser Jason Drew, är att skala upp verksamheten. I naturen fungerar allting i liten skala. När det ska bli industri av det och fluglarverna blir för många så kan de till exempel bli överhettade. Men hur man åtgärdar det håller han för sig själv, för han ser konkurrenterna torna upp sig vid horisonten.

Enterra Feed i Kanada, EnviroFlight i USA, Yinsect i Frankrike, Protix i Nederländerna och

Bioflytech i Spanien föder alla upp larver av vapenflugan i syfte att framställa djurfoder och biprodukten jordförbättringsmedel.

Globalt är potentialen enorm. Återvinning och återanvändning av jordens resurser är i dag en av mänsklighetens största utmaningar. Varje år slängs cirka 1,3 miljarder ton matavfall räknat i fast material, en siffra som väntas öka till 2,2 miljarder ton år 2025. Och det är bara matavfallet.

FRÅN BÖRJAN HADE BJÖRN och Cecilia tänkt att varje bondgård, slakteri eller deponi kunde ha sin egen flugodling. Men i takt med att de har insett hur komplext hela kretsloppet kring själva flugodlingen är, har de tänkt om. Nu har de bytt till en modell som bygger på centralisering av själva flugkolonin.



Därifrån kan man skeppa ut larver till olika depotier eller andra ställen där man har stora mängder biologiskt avfall att ta hand om. Uppfödningen av larverna är den enkla biten.

Själva flugodlingen skulle då leva på att leverera små larver till dem som har avfall att bryta ner, till exempel en bondgård. Bondgården skulle i sin tur kunna tjäna extra pengar på att sälja larverna som djurfoder till hönsfarmare. De skulle också kunna ta betalt för att ta emot och behandla avfall.

– I Mälardalen skulle man kunna ha en flugkoloni för hela regionen som skeppar ut larver till alla de ställen som har biologiskt avfall att bryta ner, säger Björn Vinnerås.

Under de senaste åren har Björn och Cecilia fått fram extra intressanta forskningsresultat.

Under 2014 testade de flugornas motståndskraft mot salmonella. De lät larverna matas med foder som innehöll flera olika typer av salmonella. Resultatet blev övertygande. I alla försök försvann salmonellasmittan helt.

I ett annat experiment fick de ännu mer uppseendeväckande resultat. Då matades larverna med foder som innehöll olika sorters mediciner. De ville se om koncentrationen av medicinerna var lägre i materialet som larverna hade ätit igenom. När de såg resultaten från testet trodde de knappt sina ögon. Det fanns så gott som inga spår alls kvar av någon av medicinerna. Larverna hade raderat ut dem.

– Vi testade tre läkemedel och två bekämpningsmedel, och alla bröts ned, säger Cecilia Lalander.



”Globalt är potentialen enorm. Återvinning och återanvändning av jordens resurser är i dag en av mänsklighetens största utmaningar.”

Det enda vi inte kunde bryta ner var vissa andra organiska föreningar – som i och för sig ingen annan heller har lyckats bryta ner. Resultatet är fantastiskt, även om det är preliminära resultat.

Medicinerna som testades var främst olika former av antibiotika och så en medicin kallad karbamazepin, som bland annat används mot epilepsi. Den medicinen hade de tagit med i testet just för att den är känd för att vara svår att bryta ner. Allting pekar på att larverna har en makalös magtarmkanal som neutraliserar en mängd organiska ämnen.

– Det här är helt unika resultat, säger Björn Vinnerås. Det är ett vetenskapligt genombrott. Vi har inte sett några andra biologiska processer som bryter ner mediciner så effektivt. Det finns inga läkemedelsrester kvar, varken i larverna eller

i komposten. Det är annars något som upplevs som ett stort problem med organiskt foder.

Samtidigt ser han det som ett slags bonusresultat, en tänkbar metod för att ta hand om kommunalt avloppsslam i framtiden, med tanke på att det ofta innehåller höga halter av mediciner.

Björn och Cecilia har sin forskning finansierad fram till och med 2017, men de hoppas kunna skala upp verksamheten och bygga en pilotanläggning redan under 2016 som tar emot ett ton köksavfall per dag. De har sökt pengar för att ta forskningen till nästa steg. Men fluglarverna är trots allt ganska motbjudande och ibland när de har fått avslag på sina ansökningar om finansiering misstänker de att det egentligen är äckelfaktorn som ligger dem i fatet. De har ändå kontakt med ett par kommuner som är intresserade att delta i försöken och bidra med biologiskt avfall. De har också kontakt med några privata investerare.

Björn Vinnerås är övertygad om att tekniken med flugorna kommer att slå igenom. När det gäller frågor kring kretslopp kan det vara klokt att studera hur naturen gör. Och i naturen står insekterna för en betydande del av återvinningsarbetet. Det gäller i lika hög grad i Sverige som i Uganda. ☺

INTERVJUN





↴↴ BEHANDLA INTE FLYKTINGAR SOM OFFER ↴↴

På asylboendet Restad gård arbetar dataingenjören Adnan Abdul Ghani för att flyktingar ska integreras i samhället från dag ett. ”Vi ska inte gå miste om de nyanländas kompetens”, säger han.

text ANIA OBMINSKA *foto* JONAS LINDSTEDT

D

imman ligger tät över älven vid Restad gård i utkanten av Vänersborg. I början av 1900-talet låg ett av landets största mentalsjukhus här, i de röda tegelbyggnaderna med stora fönster och högt i tak. I dag hör de till ett av landets

största asylboenden, med över 1000 platser.

Det var till stor del här, i en av de mer lådförmade tegelbyggnaderna, som dataingenjören Adnan Abdul Ghani bodde under sin första tid i Sverige. Det var också här som han tog initiativet till Support, en samverkansgrupp där svenskar och flyktingar tillsammans ordnar aktiviteter för nyanlända, för att stötta dem att snabbare komma in i det svenska samhället. Här har Adnan blivit ett känt ansikte, en person som alla kallar vid namn och frågar om läget. Men han har också blivit något av en ambassadör bortom Restad gårds och Vänersborgs gränser. Han reser runt i landet för att berätta om det arbete som Support gör, med förhoppning om att andra ska ta efter.

Adnan har sett hur många på asylsökande går sysslolösa och bara väntar och han vet själv hur svårt det kan vara. När han först kom till Sverige i augusti 2014 bodde han en månad på ett asyl-

boende i värmländska Torsby. Han beskriver tillvaron där som isolerad och ensam.

– Det saknades saker att göra, men som nyanländ behöver man ha tillgång till aktiviteter som kan ge en puff i rätt riktning, säger Adnan.

Därför tog han beslutet att bege sig söderut till Restad gård, där hans bror hade bott i åtta månader. Här lärde Adnan ganska snabbt känna andra flyktingar och svenskar. Med Röda korsets och lokalsamhällets stöd startade de gruppen Support. De började med att dela ut donerade kläder, ordna sportaktiviteter och utflykter, men ju fler som engagerade sig desto fler blev aktiviteterna. Efter tre månader var det femton deltagare som arbetade ideellt med Support. Efter fyra månader ordnade gruppen ett tjugotal aktiviteter varje vecka, helt ideellt och utan ekonomiskt stöd.

I DAG PÅGÅR AKTIVITETER varje dag på Restad gård. Support ordnar kurser om allt från matlagning till föräldraskap. Det finns en kulturförening, en kvinnoorganisation, en förening för nyanlända akademiker och en för nyanlända hantverkare. När nya asylsökande kommer till Restad gård välkomnas de och får en guidad tur för att hitta till sådant som mataffärer, bibliotek och tandläkare. I Supports lokaler har också ett eget litet bibliotek öppnat, med kurslitteratur för att nyanlända ska ha möjlighet att fortbilda sig. Idéerna till allt det här har till stor del kommit från de nyanlända själva, berättar Adnan.

– Vi vill stötta dem och uppmuntra deras idéer, säger han.

Men det har inte varit helt enkelt att förverkliga alla idéer, berättar Adnan. Det har delvis berott på en föreställning om att flyktingar inte skulle kunna vara med och driva verksamheter, trots att de i högsta grad berörs av dem.

– I början sågs vi som ett problem. Vad gör ni? frågade man oss. Men snälla ni, behandla inte flyktingar som offer. Ja, de har varit med om traumatiska händelser, om krig, smuggling och diktaturer. Och de överlevde. Behandla dem som de starka individer de är, säger Adnan.

För honom är det viktigt att arbetet i Support utgår från att man gör något tillsammans med andra, i stället för åt andra.

”I BÖRJAN SÅGS VI SOM ETT PROBLEM. VAD GÖR NI? FRÅGADE MAN OSS. MEN SNÄLLA NI, BEHANDLA INTE FLYKTINGAR SOM OFFER.”



PAPPA. Adnan kom till Sverige när sonen Haygang var drygt nio månader gammal. Det dröjde nästan ett år innan de återförenades.

ADNAN ABDUL GHANI



Född: 1980 i Syriens huvudstad Damaskus. Bor nu i Vänersborg.
Bakgrund: Dataingenjör, utbildad vid universitetet i Damaskus.
Familj: Frun Jia och sonen Haygang
Aktuell med: Medgrundare av samverkansgruppen Support, verksam vid asylboendet Restad gård i Vänersborg.



Adnan föds i Damaskus, Syrien.



”NÄR AKTIVITETERNA ÄR ENS EGNA OCH MAN SAMTIDIGT FÅR NÅGOT ATT GÖRA, DÅ FÅR MAN OCKSÅ NÅGOT ANNAT ATT TÄNKA PÅ ÄN KRIGET”

Mycket av den vilja och de resurser som behövs finns redan här på Restad gård.

– När aktiviteterna är ens egna och man samtidigt får något att göra, då får man också något annat att tänka på än kriget, förklarar Adnan.

Adnan Abdul Ghani borde veta. Han tvingades lämna krigets Syrien för snart två år sedan och blev då flykting för andra gången i sitt liv.

ADNAN FÖDDES 1980 I Damaskus, som barn till en syrisk mamma och en palestinsk pappa. Som palestinsk syrier räknades han som flykting redan från sin första dag i livet.

Många av de över en halv miljon palestinier som har bott i Syrien de senaste årtiondena har flytt, eller har föräldrar som har flytt, i samband med att staten Israel bildades 1948 då palestinerna blev statslösa.

Den palestinska befolkningen i Syrien har kunnat äga företag, handla och resa inom landet, men har inte kunnat få något syriskt medborgarskap eller rösta i regerings- eller presidentval. Samtidigt säger Adnan Abdul Ghani att han hade större möjligheter att vara frispråkig just för att han inte sågs som syrier. Hade han varit det, hade han inte kunnat vara kårordförande under studietiden, säger han.

Adnan utbildade sig till dataingenjör vid universitetet i Damaskus. När han var klar startade han

ett IT-företag, byggde sajter för staten och fick i uppdrag att lära statstjänstemän hur de skulle gå över från papper till digitalt. Ett bolag fick snart nys om Adnan, och erbjöd honom ett jobb som teknisk chef, där han skulle se till att deras köpta patent blev färdiga produkter. Adnan säger att det var under den här tiden som han

utvecklade sina projektledaregenskaper.

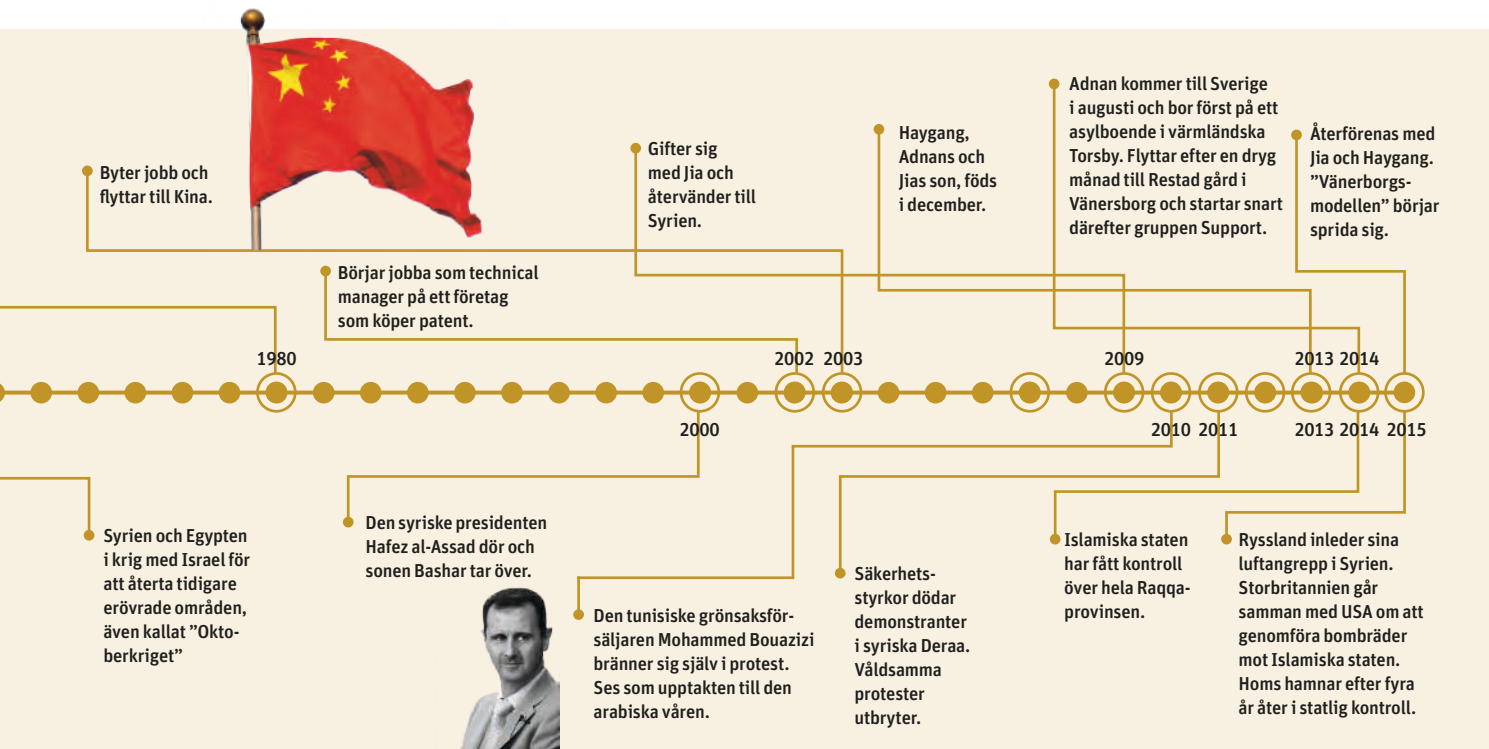
Jobbet tog honom så småningom utomlands. Han bodde i Kina i flera år, hann träffa sin fru Jia och utbilda sig till dykklärare där innan han återvände till Syrien 2009. Dykningen hade blivit hans stora intresse och Adnan hade siktet inställt på att övertyga den syriska regeringen om att göra det möjligt för turister att dyka i Syrien. Det var inte tillåtet för andra än militären att dyka då, berättar Adnan som ville att fler skulle få möjlighet att upptäcka landets kuster.

Till slut lyckades Adnan övertyga ministern med ansvar för turism om sin vision och blev anställd som konsult. Sen började inbördeskriget.

Konflikten i Syrien började i samband med den arabiska våren, med protester mot regeringen och krav på demokratisering, men utvecklades snart till ett fullskaligt inbördeskrig. Adnan berättar att han befann sig i vattnet när man hörde de första skjutningarna i Damaskus.

Den 15 mars 2011 räknas som starten för inbördeskriget i Syrien. I mars utbröt prodemokratiska protester i staden Deraa, efter att en grupp tonåringar som målat revolutionära slogans på en skolvägg greps och torterades. Säkerhetsstyrkor öppnade eld mot demonstranterna och flera dog.

– Jag blev chockad när det hände. De som



protesterade krävde så enkla saker i början, som att polisen måste bevisa att det fanns grund för att gripa tonåringarna, säger Adnan Abdul Ghani.

Allt fler krävde president Bashar al-Assads avgång efter de unga människors blod som flutit på grund av hans säkerhetsstyrkor. Protesterna blev snart landsomfattande.

I juli 2011 hade antalet demonstranter på gatorna vuxit till hundratusentals. Som skydd och för att mota säkerhetsstyrkor börjar allt fler oppositionella bära vapen. Året därpå hade våldet nått både huvudstaden Damaskus och Aleppo, Syriens nästa största stad. Under de snart fem år som konflikten har pågått i landet beräknas över 220 000 personer ha dött. Över 11 miljoner har tvingats fly sina hem.

– Fram till 2011 levde man i Syrien som här, även om det var mycket korruption där. Jag trodde att konflikterna skulle ta slut efter två, tre månader, säger Adnan.

KLUBBMÖTE. I akademikerklubben hjälps medlemmarna åt med cv-granskning och jobbmatchning.



År 2012 tvingades Adnan och hans fru bo i flera dygn i källaren till sitt hus. Utanför pågick demonstrationer och flygräder, där hus bombades sönder. Det var då de fick nog, och bestämde sig för att lämna landet och flytta till Kina.

– Det var tufft för min fru. Hon hade lärt sig arabiska och kommit min familj nära, berättar Adnan.

MEN I KINA SKULLE Adnan inte kunna stanna länge. Hans pass skulle snart gå ut och han kunde inte få något uppehållstillstånd i Kina. Och till Syrien kunde han inte resa tillbaka. I december 2013, föddes också hans son, som han inte fick registrera som sin egen på grund av det politiska läget. Hans bror bodde sedan åtta månader i Sverige och Adnan bestämde sig för att ta sig dit.

– Jag trodde att jag kunde bo nästan var som helst i världen och att jag aldrig skulle behöva bli flykting igen. Men jag insåg snart att det inte var så.

I augusti 2014 anlände Adnan till Sverige och kunde söka asyl. I dag har han uppehållstillstånd, en lägenhet i Vänersborg och är återförenad med sin fru och son, som kom till Sverige drygt elva månader efter Adnan. Han jobbar långa dagar, både på Rädda barnen där han stöttar nyanlända barn och på Restad Gärd, där det fortfarande finns mycket att göra för att försöka ge nyanlända en meningsfull tillvaro. Det är ett åtagande Adnan inte kan släppa.

Många nyanlända vill komma in i samhället så snabbt som möjligt, säger han, och framför allt vill de börja jobba. På Restad gård råder ingen brist på resurser och kompetens. När Support gjorde en egen undersökning på boendet visade det sig att över hälften hade en högre utbildning. Det bodde 38 ingenjörer, 40 lärare och 31 läkare där då, personer med kompetenser som Sverige behöver.

I dag får nyanlända ofta vänta länge på att få prak-



KULTUR. På Restad gård pågår mängder av aktiviteter. Här övar danstruppen inför en uppvisning.

tik eller jobb, särskilt om det ska ske först efter att de har fått sitt upphållstillstånd, gått SFI, Svenska för invandrare, och hittat en egen bostad. Det kan ta fyra år, berättar Adnan, om man utgår från att en nyanländ kan bo uppåt två år på ett asylboende innan de hittar något eget och först därefter kan börja den svenskundervisning, som ses som grunden för jobb.

– Vad händer då med till exempel de nyanlända ingenjörernas kompetens, om de lämnas på asylboendena och bara väntar. När de väl har gått igenom hela processen och ska börja söka jobb möts de av frågan ”Varför har du inte haft något jobb på fyra år?”. Här startar integrationen från dag ett. Vi ska inte gå miste om de nyanländas kompetens.

Praktik och jobb är inte bara en viktig nyckel för att komma in i samhället, det är kanske den allra viktigaste, enligt Adnan Abdul Ghani som

därför arbetar mycket för att hjälpa så många nyanlända som möjligt ut i arbete så snabbt som möjligt. Support sammanställer regelbundet vilka kompetenser som finns på Restad gård, för att sedan försöka matcha individerna med praktikplatser och jobb som erbjuds i trakten. Gruppens akademiker- och yrkesföreningar hjälper till med att granska cv:s och läsa igenom ansökningsbrev, allt för att öka chanserna för fler att komma ut i arbete.

VI GÅR IN I en av lokalerna där Support brukar anordna sina möten. Inredningen är sparsmakad, med ett par runda bord, stolar och en bokhylla. Några från föreningen för nyanlända akademiker ska träffas för att prata om vilka som skulle kunna passa för några av de praktikplatser som har erbjudits av företag i området.



ASYLÄRENDEN

Förra året sökte 162 877 personer som kom från länder utanför EU asyl i Sverige och av dessa kom 51 338 från Syrien. Det var en ökning jämför med 2014, då totalt 81 301 personer från länder utanför EU sökte asyl i Sverige, varav 30 583 var från Syrien.

Bland dem som beviljades uppehållstillstånd i Sverige förra året tillhörde strax över 3 000 personer kategorin "IT-arkitekter, systemutvecklare och testare m.fl". Totalt 709 var civilingenjörer och 314 tillhörde kategorin "ingenjörer och tekniker".

Källa: Migrationsverket

– Vi har 30 ingenjörer här nu. De har bra yrkeserfarenheter och kan tänka sig att börja jobba gratis bara för att visa vad de kan göra. De är redo att bli en del av samhället, men många företag har varit tveksamma till att ge dem jobb eller praktik, säger Adnan.

Vid bordet sitter Hassan Kikhia, utbildad ekonom. Han berättar att han har arbetat bland annat med att göra undersökningar för konsultföretaget McKinsey. Hans kusin, Abdallah Kikhia, blev konstruktionsingenjör för ett år sedan. När vi ses har de varit i Sverige i tre månader. De hoppas snart få börja jobba.

Allt fler företag och skolor har öppnat upp för att erbjuda boende på Restad gård jobb och praktik, men det har tagit tid, många möten och mycket samtal, berättar Adnan Abdul Ghani. Företag ville

i början gärna ge bort kläder, eller ordna aktiviteter, men det var svårare att få dem att erbjuda nyanlända sysselsättning.

– Använd pengarna för att erbjuda utbildningsprogram i stället. Se det som en investering i en framtida anställd! uppmanar Adnan.

Han har pratat mycket med politiker och andra ansvariga för att förändra inställningen till flyktingarna.

– Jag tjarar, står utanför stadshuset i Vänersborg klockan åtta för att få prata med dem som har inflytande i frågorna, berättar han.

Det gäller att hitta nyckelpersoner, Adnan kallar dem dörröppnare, som väljer att se möjligheterna i stället för hinder och som vågar tänka lite utanför ramarna och ta lite risker, säger han. Det här är en viktig kompetensfråga också, säger Adnan. Det råder just nu brist på lärare och på ingenjörer i området samtidigt som många sådana finns på asylboende. Snart väntas också många hantverkare gå i pension, något som det också finns många av på Restad gård.

FLERA GÅNGER I VECKAN hålls föreläsningar för boende på Restad gård, där organisationer och andra pratar om flyktingarnas situation i Sverige och om hur detta är något som berör hela samhället. Det var genom ett sådant här möte som Adnan Abdul Ghani fick kontakt med kommunens grundskolechef, som gjorde det möjligt för lärare på flyktingboendet att komma ut och jobba i skolorna i kommunen. Lagen säger att lärare måste visa upp ett utdrag ur polisens belastningsregister, vilket blir ett hinder för nyanlända. Lösningen blev en begäran från det internationella registret. Äntligen kunde ett trettiotal utbildade lärare från Restad gård komma ut i jobb.

Support försöker också få arbetsgivare, högskolor och fack att besöka asylboendet, för att ge tips och råd till dem som vill utbilda sig eller jobba. En viktig



del är att förstå vilka likheter och skillnader som finns mellan att utöva yrket där de har utbildat sig och i Sverige.

– Här i Sverige utbildar lärare eleverna, medan lärare i Syrien också har sett det som en del av sitt uppdrag att uppföstra eleverna, att ge dem en moralisk undervisning, ger Adnan Abdul Ghani som exempel.

Representanter från Sveriges Ingenjörers lokala distrikt kommer också på besök, bland annat för att berätta om hur det är att jobba som ingenjör i Sverige. Ingenjörerna i distriktet samarbetar också med Support kring ett mentorskapsprogram, där nyanlända får en yrkesverksam kontakt som kan berätta vad de behöver läsa och göra för att få ett jobb.

På ett år har 100 nyanlända på Restad gård lyckats få praktikplatser och åtta av dem har sedan fått jobb. Intresset från arbetsgivarna i regionen har ökat och de har själva börjat höra av sig till asylboendet. Support får förfrågningar från företag inom hotell- och restaurangbranschen, IT, ekonomi och hantverk. För de nyanlända ingenjörerna är jobbchanserna störst inom framför allt IT och programmering. Just den här dagen när vi träffar akademikerföreningen på Restad gård finns nio förfrågningar från olika arbetsgivare.

Supports arbete har fått ett gott rykte, som både politiker och andra gärna lyfter fram som ett gott exempel. När justitie- och migrationsminister Morgan Johansson (S) besökte Restad gård blev han mycket imponerad av vad han såg.

– Jag vill att fler asylboenden i Sverige ska vara som Restad Gård, sa han bland annat, enligt lokal-tidningen TTELA.

Adnan har rest runt i landet för att berätta om Support och Restad gård, där det nu pågår aktiviteter dagligen. Allt fler pratar om ”Vänersborgsmodellen” och de som tidigare varit skeptiska mot arbetet har i stället börjat skryta om det berättar Adnan, som hoppas att Support snart kan bli en stiftelse.

– Många frågar mig vad jag vill göra i framtiden. Jag är både ingenjör och dykare och hade tänkt arbeta med dykningen. Men just nu, så länge det finns ett behov, ser jag mig själv göra just det här som jag gör nu. Jag vet att vi kan göra mer. Det är hårt arbetande människor som har flytt hit.

ATT SITUATIONEN I SYRIEN skulle bli bättre på kort sikt har Adnan i nuläget svårt att se. Det kan dröja 30 år eller mer, tror han och ser därför inte hur det skulle vara möjligt för honom att återvända dit. I stället ser han sin framtid här i Sverige, som en del av det svenska samhället och som svensk.



TILLGÅNGLIG. Adnan har en förmåga att vara tillgänglig och samtidigt ha fullt upp. Kanske är det en viktig del bakom Supports framgångar.

– Om jag blir svensk medborgare om fem år, då vill jag verkligen vara svensk. Jag vill inte ses som svensk immigrant och jag vill inte att mitt barn ska ses som invandrare. Alla vi som har kommit till Restad gård vill vara en aktiv del av det svenska samhället. Jag ska försöka jobba hårt för att det blir så.

Arbetet med Support är något som kommer att gagna alla flyktingar i Sverige, det är han övertygad om. Det är viktigt för att snabba på processen för nyanlända i hela landet att komma i jobb. För även om det finns företag som är intresserade av att erbjuda praktik kan de ta tid innan någon får tillstånd för att göra den. Ibland kommer tillståndet för sent.

– Jag hoppas att Restad Gård-modellen implementeras på fler håll, att regeringen förändrar sin syn på flyktingar. Det borde inte behöva ta ett år att validera en utbildning. Flyktingar kan inte ens öppna egna bankkonton tillräckligt snabbt, vilket gör det svårare med jobb.

Adnan ser det som sin, och Supports roll, att förändra samhällets syn på flyktingar. Flyktingarnas kulturrikedom och varierande bakgrunder kommer att lägga till fler färger till samhället och kommer aldrig vara dess mörka fläck, säger Adnan.

– Sverige har länge varit väldigt snälla i sin syn på flyktingar, men situationen är annorlunda i dag. Jag vill inte stå här om tio år och tänka att vi inte gjorde allt vad vi kunde för att göra något åt det. ©

REPORTAGE

MADE IN SWEDEN

Först ville alla till Kina. Nu flyttar många tillbaka igen. Industrins krav på snabba leveranser, miljöansvar och behovet av anställda med hög kompetens har plötsligt gjort Sverige till en vinnare.

text KARIN VIRGIN *foto* ANNA SIMONSSON





Den första snön lägger sig över södra Sverige i mellandagarna. På Stiga Sports i Eskilstuna är den efterlängtat. Äntligen är det full rulle i pulkabackarna. Produktionschefen Jonas Lindfors tar en sväng in i industri-lokalen, vägg i vägg med kontoret. Det doftar svagt av varm plast och den stora formsprutan är i full gång. Här tillverkas plastpulkor lika effektivt som i den gamla tecknade filmen från tomtens julklapsverkstad.

Längst inne i lokalen blandas plastgranulaten med färg och transporteras genom tjocka rör innan den hettas upp till 240 grader och sprutas in i pulkaformen. Det slamrar till när formen stängs och när den öppnar sig är pulkan färdig. En robot lyfter pulkan ur formen och staplar den överst i högen. Hela tillverkningen är i stort sett automatisk.

Efter ett decennium med pulkatillverkning i Kina beslutade Stiga 2011 att göra de investeringar som krävdes i Eskilstuna för att börja tillverka några modeller där.

– Vi har lyckats med att automatisera tillverkningen så mycket att det inte har blivit dyrare att

tillverka dem i Sverige. Dessutom kunde vi göra en rejäl produktutveckling. Det hade vi aldrig klarat av om vi hade fortsatt att tillverka dem i Kina, säger Jonas Lindfors.

På fabriken i Kina klistrades en dekal och en reflex på pulkan vilka oftast lossnade efter en tid i snön. Nu läggs delkalen och reflexen in i formen och smälts fast i plasten. Pulkorna har dessutom fått en ny design med lite högre kanter på undersidan som gör dem lättare att dra på sandade snövägar.

Miljöpåverkan var också en faktor som talade för Sverige. Transporten från Kina var både en kostnad och bidrog till stora utsläpp av koldioxid.

– Formsprutning är en elintensiv industri och i Sverige har vi dessutom elproduktion utan förbränning av fossila bränslen, säger Jonas Lindfors.

Men den största vinsten är utan tvekan de snabba leveranserna. Med tillverkning i Kina var Stiga tvungen att lägga sin beställning redan på våren. Marknaden finns i norra Europa och huvuddelen i Skandinavien och tillgången till snö är helt avgörande för hur många pulkor som säljs. En prognos för kommande säsong är omöjlig att göra på våren och det är dyrt att chansa eftersom stora lager kostar pengar.

Efter åtta veckor på båt anlände pulkorna på sensommaren och distribuerades under hösten till butikerna.

– Vissa år med en rejäl vinter tog pulkorna slut. Att göra en tilläggsbeställning med åtta veckors leveranstid var inte att tänka på. Då var snön redan borta, säger Jonas Lindfors.

I DAG TILLVERKAS EN handfull storsäljare av företags åtta pulkamodeller i Eskilstuna medan resten fortfarande produceras i Asien. Den svenska tillverkningen uppgår till omkring 400 000 pulkor. När återförsäljarnas lager är slut och Stiga får en tilläggsbeställning kan tillverkningen starta direkt. Upp till 20 000 pulkor i veckan klarar man vid behov av att tillverka.

Jonas Lindfors berättar att Stiga har planer på att flytta mer tillverkning till Eskilstuna och för varje ny modell är tillverkning i Sverige numera det första alternativ som man räknar på. Alternativ två är Europa. Men för att konkurrera med Kinas lägre löner krävs det att tillverkningen blir så automatiserad som möjligt.

– Vi kan inte ha arbetsintensiv produktion i Sverige och varje produkt kräver investeringar. Vi måste köpa fler formsprutor och nya formar. Fördelen är möjligheten att göra en produktutveckling av modellerna. När pulkorna blir bättre säljer vi mer och de modeller som vi har tagit hem har klarat lönsamhetskalkylerna.

MODIGA. Jonas Lindfors ser bara fördelar med att tillverka pulkorna i Eskilstuna men det krävs en ledning som ser långsiktig och vägar investera.



NYANSTÄLLD. Zakaria
Mohamed är en av dem
som har fått jobb på Stiga i
Eskilstuna. Som mest jobbar
åtta personer i den lilla
fabriken.



Trots maskiner och robotar har det ändå blivit några nya jobb i Eskilstuna. Mellan tre och åtta nya arbetstillfällen har pulkatillverkningen hittills inneburit och det löser Stiga med hjälp av en bemanningsfirma för att kunna vara flexibel. Arbetsbelastningen är ojämn under året.

Dragsnöret till pulkorna levereras numera i en liten påse som limmas fast på pulkan. Packningsarbetet utförs av Samhall.

Jonas märker tydligt att det finns ett intresse från fler tillverkningsföretag i Sverige att titta på möjligheten att flytta hem produktion.

– Jag får en hel del samtal från andra som är nyfikna på att höra om våra erfarenheter. Flera funderar i samma banor och vill veta hur vi har räknat. Det är nödvändigt med ägare som vågar investera och tänker långsiktigt för att kunna ta det här steget, säger Jonas Lindfors.

HUR MYCKET TILLVERKNING I lågkostnadsländer som har flyttat tillbaka till Sverige finns det inga exakta uppgifter om. I en studie som Business Sweden lät genomföra i höstas svarade nästan hälften av drygt 600 tillfrågade företag med tillverkning både i Sverige och utomlands att de hade expanderat sin tillverkning eller startat ny tillverkning i Sverige under perioden 2012–2014.

Drygt vart tredje företag hade uteslutande expanderat i Sverige och ungefär lika många vägde Sverige mot ett alternativ utomlands. Bara 14 procent av de tillfrågade företagen hade gjort ensidiga neddragningar eller flyttat tillverkning från Sverige

– Vi är faktiskt överraskade över resultatet. Studien kastar ett nytt ljus över Sverige som tillverkningsland, säger Klas Ericson, investment advisor på Business Sweden, som bland annat arbetar med att utveckla globala företags verksamhet i Sverige.

”DET ÄR NÖDVÄNDIGT MED ÄGARE SOM VÅGAR INVESTERA OCH TÄNKER LÅNGSIKTIGT FÖR ATT KUNNA TA DET HÄR STEGET.”

REGERINGEN SATSAR

Regeringen vill göra en nysatsning på den svenska industrin. I januari presenterades fyra prioriterade områden.

- Industri 4.0. Bättre utnyttja digitaliseringens möjligheter.
- Hållbar produktion. Miljöhänsyn som skapar fler jobb.
- Kompetenslyft industri. Utbildning som matchar industrins behov.
- Testbädd Sverige. Stärka forskning som lyfter industrin.

Han menar att den allmänna bilden av att tillverkningsindustrin har lämnat Sverige för gott och inte har någon framtid här både är felaktig och olycklig. Han tycker att det behövs en mer nyanserad bild av hur Sverige står som industrination.

– Sverige har en blomstrande tjänstesektor som har fått stor uppmärksamhet men vi har också en jättefin tillverkningsindustri som vi inte pratade om på många år. Konsekvenserna blev att unga valde bort utbildningar på gymnasiet och högskolan som är inriktade mot industrin. Nu ser jag glädjande nog att Sverige får mer uppmärksamhet som tillverkningsland, säger Klas Ericson.

Han har pratat med många svenska industrier, både i samband med studien och i sitt dagliga arbete, om fördelar och nackdelar med tillverkning i Sverige och utomlands. Det är tydligt att Sverige har vissa konkurrensfördelar som är så avgörande att det påverkar lönsamheten, trots att lönekostnaderna är högre.

Många företag upplever att den kompetens som finns i en organisation är oerhört dyr att bygga upp från scratch. Den väger tungt i diskussionerna om att flytta ut tillverkning.

En annan fördel med tillverkning i Sverige är förstås på arbetsplatserna att kunna prata med varandra. I mer hierarkiska företag som är vanligare i Asien är det svårare. Där blir det problem med viskleken.

– Det handlar om olika organisationskulturer och det är något som du inte kan köpa. I den svenska företagskulturen är det okej, det till och med förväntas, att man säger till sin chef när något inte fungerar. På så vis blir produktionen mer effektiv och kvaliteten blir bättre.

Tillgången till kompetens väger också till Sveriges fördel. Nästan alla nämner kompetens som ett avgörande skäl till att välja produktion i Sverige. Här finns duktiga ingenjörer men i takt med att produktionen blir mer digitaliserad ställs också högre krav på utbildning av många som jobbar i produktionen. Den nya generationens industrirobotar kräver inte en civilingenjör för att omprogrammeras, men datorvana och grundläggande IT-kompetens är nödvändig.

– Tjugo företag som vi djupintervjuade, som har expanderat sin tillverkning i Sverige, säger att det går att få tag på den kompetens som de behöver





SNABBARE. Leveranstiden har gått från åtta veckor till en dag när pulkafabriken öppnade i Eskilstuna. Ulf Karlsson arbetar i lagret.
 ▼ De berömda ishockeyspelen har Stiga tillverkat sedan 1957.



Made in USA

Intresset för att flytta hem tillverkning från lågkostnadsländer är stort i USA. Det gör att tillverkningsindustrin växer med tusentals nya jobb varje år.

Sextiotusen nya industrijobb tillkom i USA 2014, jämfört med 12 000 under 2003. Det här beror på att både amerikanska och utländska företag har flyttat tillverkning till USA. Fortfarande pågår en outsourcing av jobb till lågkostnadsländer men den avtar kraftigt. 2003 försvann omkring 150 000 amerikanska industrijobb utomlands, 2013 handlade det bara om 50 000 jobb.

I en Gallup-undersökning från 2013 svarade 45 procent av amerikanerna att de hade gjort medvetna val för att köpa

USA-tillverkade produkter. 64 procent svarade att de var villiga att betala mer för att köpa produkter som är tillverkade i hemlandet.

Detaljhandelsjätten Wal-Mart är en viktig drivkraft för den här utvecklingen. I början av 2013 meddelade koncernen att de under kommande tioårsperiod kommer att satsa 250 miljarder dollar på att köpa varor som är tillverkade i hemlandet. Enligt beräkningar från Boston Consulting Group skulle Wal-Marts initiativ kunna skapa upp till en miljon nya jobb.

KARIN VIRGIN

i dag men många är oroad för framtiden. Det kan bli brist både på erfarna ingenjörer och på maskinoperatörer och tekniker, säger Klas Ericson.

Löneökningstakten i Kina har på senare år varit hög och företagen där har stor omsättning på anställda. Det är svårt att behålla kompetens och det är en stor kostnad att ständigt lära upp ny personal.

MILJÖLAGSTIFTNINGEN ÄR HÅRD I Sverige men det behöver inte vara ett hinder. Industrier som investerar i anläggningar i Asien vet inte vad som gäller i framtiden. Om fem år kan en tillverkningsprocess som är godkänd i dag vara förbjuden. Sverige har hårda krav men här är det lättare att planera utan obehagliga överraskningar.

– För alla företag med en hög miljöprofil är det också svårt att försvara de långa transporterna. Hållbarhet och socialt ansvar är viktigt för varumärket, säger Klas Ericsson.

» FÖR ALLA FÖRETAG MED EN HÖG MILJÖPROFIL ÄR DET OCKSÅ SVÅRT ATT FÖRSVARA DE LÅNGA TRANSPORTERNA. HÅLLBARHET OCH SOCIALT ANSVAR ÄR VIKTIGT FÖR VARUMÄRKET.»

Men det kanske allra viktigaste skälet till att flytta hem produktion till Sverige handlar faktiskt om något helt annat. Det handlar om tid.

– Kunderna, både företag och privatpersoner, vill ha sina varor snabbare. Många företag vill också ge kunderna möjligheten att designa sina egna varor. Allt mer tillverkning går mot små serier eller helt unika produkter. Det fungerar inte om tillverkningen finns i Kina. Snabba leveranser och unika produkter gynnar närproduktion, säger Klas Ericson.

Här konkurrerar Sverige därför inte med Asien utan i stället med andra länder i Europa.

– Man flyttar inte produktion från Kina till Sverige av känslomässiga skäl utan för att komma närmare marknaden om den finns i Europa.

Många företag som flyttade tillverkning utom-



BLÄNKANDE. På FM Mattsson i Mora tillverkas omkring en miljon blandare om året. Mats Hed avsynar och polerar blandarhusen.

lands för 20 år sedan har helt enkelt fått nya utmaningar. Det som var rätt beslut för 20 år sedan är inte alltid rätt beslut i dag.

Professor Lars Bengtsson på Högskolan i Gävle gjorde de första studierna om outsourcing av svensk tillverkningsindustri för över tio år sedan och han har sett att motiven för att flytta ut och flytta hem tillverkning har förändrats över tid.

– Flexibilitet, snabb framtagning av produkter och lägre logistikkostnader har seglat upp som avgörande skäl för att lokalisera produktion i Sverige. Kvalitet är fortfarande viktig men eftersom den har blivit högre i lågkostnadsländerna är den inte längre en stark konkurrensfördel för Sverige, säger Lars Bengtsson.

Han ser också tydligt att många företag som har flyttat ut tillverkning inte förutsåg alla dolda kostnader.

– Den starka utflyttningsvågen drevs med förhoppningar om snabba besparingar. Många jämförde komponentpriser och arbetskraftskostnader isolerat medan kostnaden för en splittrad produktionskedja ofta förbisågs, säger han.

Efterkalkyler visade att de dolda kostnaderna ofta var betydande.

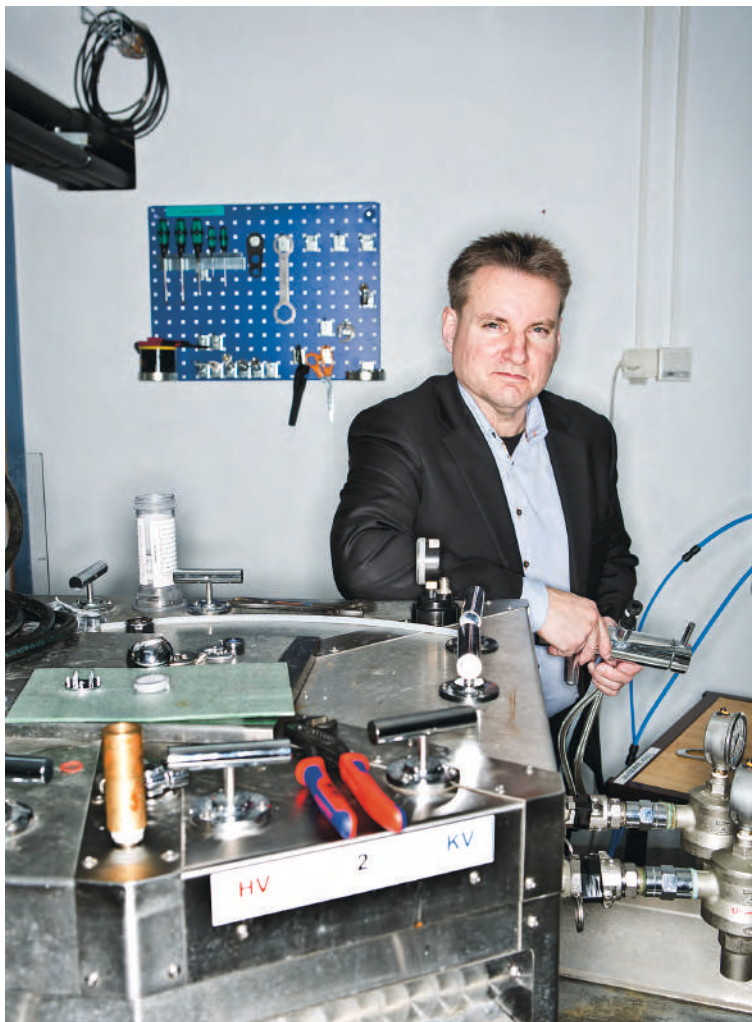
– Efter hand utvecklades det en tumregel som sa att om kostnadsfördelarna inte var högre än 25 procent var det inte lönsamt. Den slutsatsen drogs i flera forskningsstudier både i Sverige och i USA, säger Lars Bengtsson.

FÖRETAGET FM MATTSSON MORA GROUP som tillverkar termostater och blandare för kök och badrum kom fram till beslutet att flytta en del av tillverkningsen utomlands 2003.

Redan 1865 grundades företaget av Frost Matts Mattsson i Mora. 1927 startade en av hans två söner en konkurrerande verksamhet – Mora Armatur – på andra sidan bygatan. I sjuttiofem år var företagen konkurrenter innan de 2003 slogs ihop till ett gemensamt bolag. Det blev starten på en rad åtgärder som genomfördes för att klara lönsamheten.

Antalet anställda krympte från 700 till omkring 380 och under några år flyttade en fjärdedel av produktionen från Mora till andra tillverkare i Europa och Asien. Men ganska snart startade diskussionerna om att vänta tillbaka. 2013, tio år efter den första utflytten, var all tillverkning tillbaka i Mora.

– Kalkylen hade visat stora besparingar med tillverkning i Kina men med tiden blev nackdelarna allt mer uppenbara. Det handlade bland annat om kvalitetsbrister, logistikproblem och en miljöbelastning som rimmade illa med företagets ambitioner,



SAMVERKAN. Mikael Hansson som leder arbetet med forskning och utveckling ser stora fördelar med att ingenjörerna jobbar vägg i vägg med fabriken.

säger Mikael Hansson, civilingenjör och forsknings- och utvecklingschef på företaget.

Eftersom den mässing som var tillgänglig i Kina inte klarade kvalitetskraven transportades svensk mässing till Kina och de färdiga produkterna sedan tillbaka till Sverige. Över 90 procent av företagets marknad finns i Norden.

Men innan företagsledningen kunde ta beslutet att flytta hem all tillverkning krävdes stora förändringar i fabriken i Mora för att klara lönsamheten. Utmaningen handlade om att höja produktiviteten.

– Vi var tidiga med att ta in robotar i tillverkningsen och utanför bilindustrin är vi fortfarande den robottätaste industrin i Sverige men det räckte inte för att konkurrera med de låga kostnaderna i Kina. För oss handlade det också att jobba effektivare, säger Mikael Hansson.

Iförd hjälm, väst och skyddsskor får jag följa med honom och den tillförordnade vd:n Peter



Wennerstein ut i fabriken och se hur en badrumsblandare blir till. Processen startar med tillverkning av sandkärnorna som används vid gjutningen. Mässingshusen, alltså själva foten, bearbetas av svarvar som gör håligheterna och sedan återstår smärgling, polering och ytbehandling med nickel och krom innan de till slut når monteringen.

Överallt ser jag robotar i arbete men Mikael Hansson vill gärna visa något annat, något som har varit helt avgörande för att få tillverkningen så lönsam i Mora att Kina inte längre kunde konkurrera. Vi stannar i ett hörn av fabriken, framför stora vita planeringstavlor som hänger på väggarna. Det här är Pulsrummet.

– Här hålls dagliga möten med ansvariga för inköp, kvalitet och produktion. Genom ett mycket bättre samarbete här och i hela produktionskedjan har tillverkningen blivit mycket effektivare, säger han.

”HITTILLS HAR VI ANSTÄLLT 10-12 PERSONER I PRODUKTIONEN MEN DET KAN BLI FLER.”

Resurserna i form av både människor och maskiner utnyttjas på ett bättre sätt för att undvika flaskhalsar. På det här viset har produktiviteten i fabriken ökat med 40 procent sedan 2008.

MIKAEL HANSSON SOM ANSVARAR för utvecklingen av nya produkter ser också enorma fördelar med att hans avdelning med omkring 25 ingenjörer sitter vägg i vägg med produktionen.

– Det är oerhört värdefullt för oss att veta exakt hur varje moment i tillverkningen går till. När ingenjörerna från början förstår förutsättningarna är det mycket enklare att både att ta fram nya pro-



PETER WENNERSTEIN.

Tjänsterna ger nya jobb

Antalet anställda inom industrin i Sverige har minskat kraftigt under 2000-talet. Eller kanske inte. Det beror på hur man räknar. För vad är egentligen ett industrijobb?

Enligt officiella beräkningar har 163 000 jobb försvunnit inom industrin i Sverige sedan år 2000. Men medan industrin krymper har sysselsättningen inom tjänstenäringarna ökat starkt och här finns ett samband.

Tittar man närmare på verksamheten hos de svenska leverantörerna till industrin i Sverige visar det sig att hela 64 procent arbetar med att leverera tjänster. Endast 36 procent av underleverantörerna är sysselsatta med att leverera varor.

Industrin skapar alltså många fler jobb än de som är finns i industriföretagen och räknar man på det här viset genererar industrinäringen i Sverige totalt omkring en miljon jobb.

– Det här innebär att industrin, tvärtemot den gängse bilden, från och med 2010 åter börjat skapa nya jobb, framför allt bland leverantörer av avancerade tjänster, säger Staffan Bjurulf, näringslivsexpert på Sveriges Ingenjörer.

Han är, tillsammans med experter på Almega, IF Metall, Teknikföretagen och Unionen, en av författarna till rapporten *En rättvisare bild av industrin* som kom i höstas. Den visar bland annat att det under perioden 2010–2011, direkt efter finanskrisen, skapades 17 000 nya jobb inom tjänstesektorn men bara 7 000 bland varuproducenter.

Rapporten visar också hur snabbt industrin har skapat nya jobb i tjänstesektorn. I mitten av 80-talet innebar varje jobb som skapades inom industrin för att möta efterfrågan på produkter att det indirekt tillkom ytterligare knappt 0,4 jobb i tjänstesektorn. 2011 hade den siffran stigit till 0,81, alltså fördubblats.

– Det har handlat om många olika satsningar, från effektiviseringar av produktionen, nya organisationslösningar till forskning och utveckling men framför allt tjänster som är kopplade till de produkter man säljer, säger Staffan Bjurulf.

Ett spännande exempel är lastbilstillverkaren Scania som har börjat erbjuda en rad olika tjänster till de kunder som köper företagets lastbilar. En sådan är Ecolution där kunderna med simulatorer får möjligheten att optimera sin körning genom träning på Scania Driving School. Träningen kombineras med uppsatta mål för bränsleförbrukning och Scania följer upp förarnas körning och levererar månadsrapporter.

Förmågan till omställning och förnyelse är förklaringen till att de stora industriföretagen i Sverige fortfarande är så framgångrika. Asea, senare ABB grundades 1883, Scania 1891, Ericsson, 1876, Sandvik 1862 och Volvo 1927.

Förmågan att inte klamra sig fast vid en kärnverksamhet utan ständigt satsa på forskning och utveckling av nya produkter och på senare tid också tjänster har ständigt förnyat industriföretagen i Sverige.

– Robotar utför allt mer av de traditionella industrijobben men nya jobb skapas hela tiden som det här exemplet på Scania tydligt visar, säger Staffan Bjurulf.

KARIN VIRGIN



GALGNING. Kristina Dufva hänger upp gjutna delar som ska ytbehandlas.

duktioner och att utveckla de befintliga. I Kina hade de helt andra processer än vi har och mycket mer arbete där utfördes manuellt, säger han.

Närheten mellan utveckling och produktion är en stor framgångsfaktor i Mora. I Kina var det besvärligt att ha en bra dialog med de produktionsansvariga och ledtiderna blev också längre. Problem som uppstod i produktionen var ofta svåra att lösa. I Mora kan ingenjörerna gå direkt ut på golvet och söka efter felet.

Det är inte svårt att få Peter Wennerstein och Mikael Hansson att ge exempel på alla fördelar med att ha tillverkningen samlad i Mora. Men hur stora har effekterna blivit på arbetsmarknaden i regionen?

– Vi har en högautomatiserad tillverkning så några omfattande nyanställningar har vi inte

gjort. Hittills har vi anställt 10–12 personer i produktionen men det kan bli fler, säger Peter Wennerstein.

För ett och ett halvt år sedan köpte bolaget den danska konkurrenten Damixa som i dag gjuter mässingshusen till sina armaturer i Kina. På sikt är planen är att flytta gjutningen till Mora.

Då kan det bli tal om betydligt fler jobb, säger Peter Wennerstein.

Mikael Hansson ser framför allt fram emot att ingenjörerna får mer tid att ägna sig åt produktutveckling.

– Man ska vara medveten om att både utflytt och hemflytt av tillverkning tar enormt mycket resurser. Det har tagit mycket av ingenjörernas tid, främst för att lägga ut, men även för att ta hem tillverkning. Det ska man inte underskatta. ☺

Akademikernas a-kassa informerar

Nr 1 2016

VILL DU HELLRE FÅ DITT NYHETSBRV VIA E-POST? WWW.AEA.SE/ANMÄL

Du är
smart!

Eftersom du läser
det här. Allt enligt
Göran Arrius
– sista sidan.

6,6%

Arbetsförmed-
lingens prognos
för arbetslös-
heten 2017.

JAKTEN PÅ LIVET GAV JOBB

Max Wahlund har länge sökt efter
en mening i såväl livet som i jobbet.
Nu har han hittat en väg till bägge.

Kallelse till föreningsstämma

Akademikernas a-kassa kallar distriktens ombud till ordinarie föreningsstämma måndag 13 juni, 16.00 på Klara Norra Kyrkogata 33 i Stockholm.

Ärenden

- fastställande av föregående års resultaträkning och balansräkning

- beslut om ansvarsfrihet för styrelseledamöterna
- fastställande av budget och avgifter för kassan för nästkommande år
- val av ledamöter och suppleanter i styrelsen
- val av revisorer och suppleanter
- eventuella övriga frågor som framläggs av styrelsen eller revisorer, och frågor som väckts av medlemmarska anmälas skriftligen till Akademikernas senast den 28 februari 2016.

Livskaos ledde Max

Den stillsamma miljön i Linköpings domkyrka står i skarp kontrast till den livshistoria som Max Wahlund kan berätta. Jobben har varit många liksom svårigheten att hitta lugn och ro i livet. Ett mål han nu tror sig ha nått.

TEXT OCH FOTO: EMMELI NILSSON

Hela livet har Max Wahlund jagat en sysselsättning som får alla bitar att falla på plats. Nu känns allt mer rätt än någonsin. Men det är inte främst jobbets förtjänst.

– Om jag ska vara ärlig, så har min historia blivit som den blev eftersom jag ständigt har letat efter sätt att stå ut med livet, säger Max Wahlund.

Vintersolen lyser starkt genom stora fönster i kyrkans kansli alldeles intill domkyrkan i Linköping. Stiftets pressekreterare som sitter vid ett bord intill pentryt låter så tillfreds att det nästan är svårt att ta honom på orden.

Men det är så han har upplevt det. Efter uppväxten i Bromma pluggade han journalistik och började jobba på Svenska dagbladet. Ganska snart infann sig en känsla av tomhet.

– Jag har alltid haft en känsla av otillfredsställelse. Oavsett vad jag gjort så har jag tänkt: ”jaha, är detta vad jag ska göra hela livet?”

Ständigt sökande

Max Wahlund har stannat som mest ett par år på varje jobb eller lärosäte. Sedan har han sökt sig vidare igen. Det har tagit honom från reporterjobb i Stockholm till studier i Frankrike, Nederländerna och Jerusalem. Det har också fått honom att leva klosterliv i perioder, dels i den kristna ekumeniska komuniteten i Bjärka-Säby i Östergötland och dels i ett buddhistkloster i Frankrike.

– Hela tiden har jag tänkt att jag inte klarar att leva som alla andra, som går till jobbet varje dag och babblar om bolån, säger Max Wahlund.

”Hela tiden har jag tänkt att jag inte klarar att leva som alla andra, som går till jobbet varje dag och babblar om bolån.”

Länge var han storkonsument av alkohol. Därefter drack han inte en droppe på sex år. Men mot känslan av meningslöshet hjälpte det varken att dricka eller vara nykter. Inte heller tron på Gud hjälpte honom. Anställningsintervjun för jobbet som pressekreterare åt Svenska kyrkan i Linköping för ett drygt år sedan blev ett sanningsögonblick.

– Jag måste vara ärlig, sa jag till biskop Martin Modéus. Jag vet inte hur det är ställt med min tro. Jag vet inte om jag tror på Gud.

Det hade biskopen inga problem med. Han svarade: ”Här är vi lutheraner. Det viktiga är inte om vi tror på Gud, utan om Gud tror på oss.”

– Då insåg jag att jag är en riktig lutheran.

Prat om det lutherska arvet och den lutherska arbetsmoralen i Sverige består till stor del av missuppfattningar, enligt Max Wahlund. Luther stod snarast för en syn som innebär att vi inte behöver anstränga oss för att vara tillräckliga. Vi duger som vi är, och när vi inser det och gläder oss åt det så blir vi också ganska snälla mot varandra.

I själva verket är det pietismen vi ska beskylla för vår kultur av lydnad och hårt arbete.

– Vi har blivit pietistiska ateister! Jobbar

som galärslavar, sedan åker vi på yoga och tittar in i en vägg i tio dagar. Visst, det kan vi väl göra, men vi kan i alla fall inte belasta Luther för det.

Medicin gav nytt ljus

Max Wahlund har hela sitt arbetsliv växlat mellan att jobba ett par år och spara pengar för att sedan ge sig iväg på äventyr igen. Eftersom de äventyrliga perioderna oftast har bestått av studier eller klosterliv så har de inte krävt några större utgifter.

När han behövt ett jobb igen har det blivit hos arbetsgivare där han har haft en fot inne sedan tidigare, ofta Svenska Dagbladet eller Dagens Nyheter. Men det har hänt att han försökt få jobb på andra håll. Bland annat har han sökt jobb som kyrkvaktmästare – och hos Polisen.

– Jag skrev i mitt personliga brev att jag precis hade genomgått en stor personlig kris, men nu ville vara med och bidra till samhället, berättar Max Wahlund och gapkrattar åt minnet.

I somras fick han nog av olust och kriser som inget verkade bita på och gick till en läkare. Läkaren gav honom diagnosen dystymi, som är en mild depression, och medicin mot sjukdomen. Plötsligt försvann många problem och driften att jaga vidare minskade.

Hans nuvarande tjänst som pressekreterare på Linköpings stift kändes redan från början som en stor gåva. Jobbet kombinerar hans journalistiska och teologiska kompetens på ett bra sätt.

– Nu känns det jättekul. Jobbet plus medicineringen gör att jag inte behöver fara runt längre.

Medlemsavgift 2016

Månadsavgiften till Akademikernas för 2016 är 100 kronor. Det är samma avgift för alla oavsett sysselsättning och inkomst.



på rätt väg



Max Wahlund

Ålder: 43

Bor: Linköping.

Utbildning: Har läst bland annat filosofi, religionsvetenskap, statsvetenskap och journalistik.

Yrke: Pressekreterare i Linköpings stift, Svenska kyrkan.

Fritid: "Tidigare var jag mån om att använda tiden väl. Nu skiter jag helt i det vilket innebär att jag äter glass och kollar NHL-hockey när jag är ledig."

Därför ska du vara med i a-kassan

Kolla vår film som på en enda minut presenterar de viktigaste skälen till varför du bör vara medlem i a-kassan.

Du hittar den på vår hemsida aea.se.

6,6%

Sjunkande arbetslöshet

Arbetslösheten för året 2015 kommer att landa på 7,5 procent för att sjunka till 6,6 procent 2017 enligt Arbetsförmedlingens prognos.

Pension påverkar ersättningsnivån

Att ta ut pension kan göra att du får väsentligt mindre i a-kassa om du skulle bli arbetslös, även om pensionsbeloppet är litet. Har du börjat ta ut pension påverkas a-kassan även om du avslutar pensionsutbetalningarna. Läs mer på www.aea.se/pension.



TIPS

Grunden för a-kassa är arbete

Alla som är arbetslösa kan få a-kassa. Det som krävs är att du:

- 1 **Karar arbetsvillkoret.**
- 2 **Är anmäld på arbetsförmedlingen.**
- 3 **Vill och kan ta jobb.**

Arbetsvillkoret innebär i korthet att du ska ha arbetat minst sex månader under den senaste 12-månadersperioden. För att få räkna med en månad krävs att du fått betalt för minst 80 timmar. Om du varit helt sjuk, föräldraledig eller studerat kan 12-månadersperioden på vissa villkor förlängas så att du får räkna med arbete längre tillbaks i tiden.

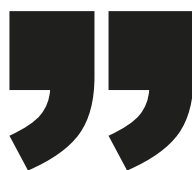
Målet är att du snabbt ska hitta ett nytt jobb. Därför ska du försöka anstränga dig för att få nytt jobb och komma ihåg att rapportera ditt arbetsökande till arbetsförmedling. Det får inte finnas några hinder för dig att ta arbete, därför måste egen verksamhet och studier ofta avslutas för att du ska räknas som arbetslös.

Som mest kan du få 910 kronor om dagen, och då krävs att du varit med i a-kassan i minst 12 månader. Då kan du också ha rätt till inkomstförsäkring via ditt fackförbund. Om du varit med kortare än 12 månader eller inte alls blir det som mest 365 kronor om dagen före skatt.



Göran Arrius, ordförande Akademikernas a-kassa.

Jag vågar påstå att du är en klok person



I höstas så höjdes taket i a-kassan. Det var verkligen på tiden."

Vi känner inte varandra, har troligtvis aldrig träffats. Men ändå vågar jag påstå att du är en väldigt intelligent person. En förutseende individ som planerar för negativa överraskningar och som tar ansvar för din och dina närståendes framtid.

Det stämmer, eller hur? Men hur i hela friden vet han det, frågar du dig. Jo, du läser ju just nu Akademikernas informerar, vilket betyder att du med största sannolikhet är medlem i Akademikernas a-kassa.

Du har alltså valt att investera en liten summa i dag för att säkerställa din ekonomiska trygghet imorgon. Mycket klokt.

I höstas så höjdes taket i a-kassan. Det var verkligen på tiden, senast det skedde var 2002. Det vill säga samma år som sista avsnittet av Rederiet sändes på SVT, Brasilien slog Tyskland i VM-finalen och euron infördes.

Mycket har hänt sedan dess. Bland annat har reallönerna ökat med 25 procent. Det är alltså hög tid att även ersättningen från a-kassan höjs.

De flesta akademiker som är medlemmar i ett fackförbund omfattas i dag av en inkomstförsäkring utöver a-kassan. Det innebär att de betalar tre gånger för sitt inkomstskydd. Först avgiften till a-kassan, sedan arbetsmarknadsavgiften som arbetsgivarna betalar in och sedan avgiften till inkomstförsäkringen.

Det är orimligt. Det ska finnas en tydlig koppling mellan vad du betalar in och vad du får ut. En fungerande a-kassa gör att fler vågar byta jobb och vi får en mer dynamisk arbetsmarknad. Det tjänar alla på.



Akademikernas
a-kassa

Nr 1 2016
Utges av Akademikernas a-kassa

Ansvarig utgivare: Annika Stenberg

E-post: annika.stenberg@aea.se

Telefon: +46(0)8 412 33 63

GUIDEN

”Kan du lära ut har du förstått”

Johan Thorszell blev lärare och stortrivs med det

FOTO: TOMAS OJELSSON



TEMA: SAMHÄLLSBYGGARNA



Samhällsbygget lockar ingenjörer

De kommunala jobben har länge seglat under radarn men nu visar en undersökning att de ökar i popularitet. Samtidigt har många kommuner svårt att rekrytera. Ingenjören har träffat kommunala ingenjörer i Arvika och Nacka, där Emma Hirsch jobbar, för att se hur det går.”

Sidan 76

FOTO: ANNA SIMONSSON

Nyanlända kan lösa problemen

Jobbsprånget är ett projekt där nyanlända ingenjörer med uppehållstillstånd ska matchas mot bland andra kommunala jobb och få praktik i fyra månader. Här kan det finnas mycket kompetens att ta till vara. Sidan 82

Kommunerna letar strategier

I rapporten ”Världens viktigaste jobb” listar Sveriges Kommuner och Landsting olika strategier, både för att få människor att jobba längre och för att dra till sig kompetens.

Sidan 82

Kommer lönen att bli bättre?

Stora pensionsavgångar och tråkrykte. Vill man rekrytera ingenjörer duger det inte med att dessutom betala 20 procent under privat sektor. I Sveriges Ingenjörers löneenkät syns skillnaderna mellan kommunal- och privatanställda tydligt. Sidan 83

Samverkan ger bättre position

Många småförbund med få medlemmar är akademikerförbundens situation i kommunerna. För att få till stånd ett bättre lokalfackligt arbete provade Akademikeralliansen i Katrineholm lönesamverkan med arbetsgivaren och gick starkt ur processen. Sidan 80

ANVÄND DIN YTTRANDEFRIHET

TA STÄLLNING FÖR
MÄNSKLIGA RÄTTIGHETER.

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





Sveriges Ingenjörer

Postadress:
Box 1419, 111 84 Stockholm

Besöksadress:
Malmsskillnadsgatan 48
Kansliets växel
tel: 08-613 80 00

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

MEDLEMSERVICE
Telefon: 08-613 80 00
E-post: medlem@
sverigesingenjorer.se
Fax: 08-7967102

E-post: fornamn.efternamn@
sverigesingenjorer.se
eller info@sverigesingenjorer.se

Hemsida: www.sverigesingenjorer.se

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

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

Undervisningen måste uppvärderas

En kvalitetshöjning i pedagogiken är en av högskolans viktigaste utmaningar för att stärka genomströmningen. I dag hoppar hälften av ingenjörstudenterna av under utbildningen.

Lundaprofessorn Dick Harrisons artikel om kvalitetsbaserad utbildning på högskolan (SvD Debatt, 25 januari 2016) skuldbelägger studentkårerna på ett olyckligt sätt, men sätter även fingret på problem som kräver svar, helst bra svar.

Finansiering som premierar hög genomströmning riskerar kvalitetssänkningar precis som Harrison beskriver. För högskoleingenjörer och civilingenjörer är bilden inte att de släpps igenom för lätt, utan snarare att för många hoppar av utbildningen.

Sveriges Ingenjörer har varit kritiska till förslag som gått ut på att öka antalet utbildningsplatser då vi ser tydliga risker att utbildningarna antingen tappar i ambitionsgrad för att tillgodose att fler personer blir antagna, eller, om ambition och svårighetsgrad bibehålls... att genomströmningen blir katastrofal.

Kunskapsnivån på dem som söker spelar en viktig roll. Lägg därtill hur mycket resurser som finns tillgängliga. Många utbildningar har fått erfara att

antalet lärarledda timmar har minskat från år till år.

För ingenjörutbildningarnas del vill jag särskilt rikta blicken på olika sätt att förstärka kvaliteten på pedagogiken och skapa samverkan med arbetsplatser där ingenjörerna kommer söka jobb efter utbildningen.

Kan vi inte göra utbildningarna bättre genom att följa Sydkoreas eller Kinas exempel med fler och fler undervisningstimmar så måste vi i stället göra undervisningen effektivare och smartare. Pedagogiken på högskoleutbildningarna måste därför prioriteras mycket högre än i dag. Detta inkluderar kompetensutveckling och även användning av pedagogiska hjälpmedel av olika slag.

Vidare behöver mer fokus läggas på att öka andelen praktiska inslag och metoder i lärandet i ut-

bildningarna. Det är en logisk motreaktion på det vi sett i form av ökad akademisering och teoretisering av ingenjörutbildningarna. Det praktiska kan inte åsidosättas utan att ingenjörutbildningarnas särart går förlorad.

Det kan göras genom en närmare samverkan med företag och att helt enkelt i utbildningen öka andelen problembaserat och mer praktiskt inriktat lärande.

Om vi vill se en större andel studenter lyckas med sina studier och samtidigt behålla eller ännu hellre höja utbildningarnas kvalitet, krävs det att pedagogiken stärks och att utbildningssidan i högskolans uppdrag uppvärderas i nivå med forskningssidan.



RICHARD MALMBORG
förbundsledare

FOTO: ANNA SIMONSSON

AGENDAN

25/2 TEKNIKFOKUS. Så heter jobbmässan vid Lunds tekniska högskola där Sveriges Ingenjörer givetvis finns på plats för att hjälpa dig i jakten på din framtida arbetsgivare.

3-4/3 INNOVATION. Nu kommer Idélandet till Örebro där det blir Tänk tank och sedan en vecka senare, en ingenjörskväll där resultatet presenteras och diskuteras. www.sverigesingenjorer.se

12-14/4 LÄRORIKT. Ta chansen och lär dig mer i din roll som fackligt ombud. Här är en facklig grundkurs som det fortfarande finns platser kvar på. I kalendariet på hemsidan hittar du fler. www.sverigesingenjorer.se

1/3 UNDERSTÖD. Sista dagen för att söka stipendier från förbundets Understödsfond och Stenhagens fond som riktar sig till behövande studenter och ingenjörer. www.sverigesingenjorer.se under stipendier och priser.

Roliga jobb svåra att sälja

Tusentals ingenjörer går i pension runt om i kommunerna de närmaste åren. Rykten om dålig lön och tråkig verksamhet försvårar rekryteringen. Det gäller att vara kreativ när man saluför de viktiga jobben.

Vi är nog inte världsbäst på att marknadsföra oss. Men jag har just köpt en annons i ett beräkningsblock som Karlstads universitet delar ut till sina studenter. "Vi behöver dig" står det.

Anders Norrby skrattar tyst. Utanför stadshuset skiner vintersolen skarpt över Arvika



ANDERS NORRBY

stadspark och ner mot Kyrkviken. Anders Norrby är ingenjör och vd för Arvika teknik som samlar diverse tekniska kompetenser i Värmlandskommunen. Han kom hit efter närmare 17 år som konsult på det som i dag heter WSP. Anledningarna till att han tog steget från privat sektor till ett kommunalt jobb är flera, men den direkta orsaken var den stora översvämningen som drabbade Arvika år 2000. Efter en blöt sommar som mättade markerna följde en lika regnig höst och första veckan i november började gatorna bli översvämmade. Som mest steg vattnet med 15 centimeter per dag och under en tid stod det 1,5–2 meter vatten i området närmast Glafsforden. Tre meter över normalvattenstånd skulle det bli innan det vände.

– Det var då jag koplades in,

berättar Anders Norrby som på den tiden arbetade som expert på kommunal infrastruktur.

– Jag kallades in som konsult för att se strategiskt på situationen och för att göra en analys av en rad scenarier. Vi visste ju inte alls vad som skulle hända. En vanlig vinter hade vi kunnat få stark kyla under den här perioden och följderna om en och en halv meter vatten skulle frysa på gatorna hade blivit mycket, mycket värre än de nu blev. Vi hade tur, det var en mild vinter och vattnet hann sjunka undan innan kylan slog till. Men jag skulle alltså blicka framåt medan den övriga organisationen arbetade med det akuta läget. Och sedan var det ju stora återställningsarbeten efter det.

SVERIGES KOMMUNER ÄR mitt uppe i en lång period av stora pensionsavgångar samtidigt som det på flera håll finns ett glapp i ålderstrukturen som gör att väldigt många anställda måste ersättas ungefär samtidigt. Totalt behöver 420 000 nyrekryteringar göras fram till 2020. Sveriges Kommuner och Landsting, SKL, har räknat ut att nästan en tredjedel av dem som jobbar inom teknik och samhällsbyggnad i kommun- och landsting går i pension 2012–2019 och även om ingenjörer och teknisk personal inte tillhör kommu-

nernas stora personalgrupper rör det sig om 11 000 tjänster. Och det i en sektor som har rykte om sig att betala dåligt och där speciellt yngre människor inte känner till vilka jobb som finns eller, i värsta fall, tror är tråkig att jobba i. I Arvika skulle det visa sig att det som hände vintern 2000–2001 både blev en rejäl väckarklocka vad gällde kommunens hantering av klimatförändringarna men också ledde till oväntade effekter på rekryteringen av teknisk personal.

Anders Norrby tackade ja till att stanna och blev chef för vatten och avlopp med uppdrag att utreda risken för att Arvika skulle råka ut för något liknande i framtiden.

Totalt 83 miljoner kronor kom översvämningen att kosta bara Arvika kommun. Men den mest omfattande översvämning Sverige har upplevt i modern tid fick faktiskt också en rad positiva följder för kommunen.

– Det väldigt långtgående samarbete som den här katastrofen tvingade fram mellan kommunens olika förvaltningar, bolag och andra parter var bra. Det visade hur effektivt arbete kan se ut och det sådde ett frö. Först var det några teknikområden som gick ihop och sedan 2011 gjorde vi om organisationen helt.

Arvika Teknik AB samlar



i dag bredband, elnät, fjärrvärme, gatuskötsel, renhållning, vatten- och avlopp och kraftproduktion under samma tak.

– Syftet med fusionen var att vi skulle ha möjlighet att hålla oss med egen kompetens och personal i form av projektledare och projektörer och att få en effektivare organisation. I små kommuner är det svårt att få fram resurserna till det men i och med att vi har alla teknikområden under ett bolag har



KRISLÄGE. Översvämningsarna i Arvika kommun ledde till att Arvika Teknik bildades.

vi råd med det. En bonuseffekt är att Arvika kommun har blivit en intressant arbetsgivare för tekniker och naturvetare eftersom vi kan erbjuda väldigt kvalificerade och omväxlande arbetsuppgifter.

SOM ANSTÄLLD PÅ Arvika Teknik kan du alltså jobba med allt från vattenkraft till bredbandsfrågor, det kan vara förvaltning men också större infrastrukturprojekt. Ytterligare en spinoff

från den stora översvämningsen blev att kommunen deltog i ett antal EU-projekt kring klimatförändringar och översvämningsar. Anders Norrby tror att det också bidrar till att få ingenjörer och andra naturvetare intresserade av kommunen.

– Det är väldigt spännande att komma ut och höra hur andra länder arbetar med översvämningsriskerna som vi ser ökar, säger han. När du sitter och diskuterar med holländare,

engelsmän och belgare så lär du dig mycket. Arvika och vårt arbete kommer in i ett större sammanhang.

Trots att det har gått 15 år sedan översvämningsen är arbetena med skyddet av staden inte klara än, på grund av flera överlaganden. Den första dammen är på plats men nu ska den andra och sedan också huvuddammen byggas. Rolf Ränkeskog är projektledare för arbetena som ska

vara klara 2018. Han började arbeta på Arvika Teknik i samband med sammanslagningen av olika teknikområden 2011.

– Jag och Rolf känner varandra sedan konsulttiden, säger Anders Norrby. När vi började arbeta var det privata konsultbyråer som gällde. Kommunerna anställde inga ingenjörer då i början av 80-talet.

– Man börjar brett som konsult men så smalnar det av med åren och till slut är man väldigt



FOTO: ANNA SIMONSSON

PROJEKTET. Andreas Totschnig tror att det finns mycket att lära sig nu när Nacka ska bygga tunnelbana, bostäder och kontor.

nischad, säger Rolf Ränkeskog, som nu jobbar som projektledare på Arvika Teknik.

– För min del blev det fjärrvärme och värmeproduktion och jag blev ganska smal. Det som lockade mig i det kommunala var att få vara med hela vägen när något ska göras. Som konsult får du en kostnadsram och en tidsram och du ser inte vare sig förarbetet eller vad som kommer efter. Att få vara med från att något börjar diskuteras till att det tas i drift och används är spännande och det är också roligt för att du samarbetar med så många olika kategorier andra yrken och människor.

– Det talas ofta om lön när

man jämför privat och kommunal sektor, säger Rolf, men jag fick faktiskt en bättre lön här än jag hade som konsult. Och mer semester även om jag har svårt att hinna ta ut den.

Samtidigt som Arvika alltså kan erbjuda både intressanta arbetsuppgifter och stor variation är Anders Norrby medveten om att utbudet av sökande som tycker att Arvika är ett bra alternativ är mer begränsat än i en större stad.

– Vi har faktiskt rekryterat en ingenjör som tröttnade på Stockholm och tyckte att han fick mer för sina pengar här i fråga om bostad och annat men visst, vill man ha en riktig

storstad så kan vi inte erbjuda samma utbud och en del väljer bort oss. Men allt sammantaget får vi ändå bra sökande. Det som har varit besvärligt är chefer med erfarenhet mer än just teknisk kompetens.

OM MAN INTE kan ståta med den värsta översvämningen i Sverige så finns det andra saker som kan vara intressanta om tekniska utmaningar lockar. Nacka utanför Stockholm tillhör Sveriges snabbast växande kommuner och tar just sats för att kasta sig in i det som enhetschef för strategisk stadsutveckling Andreas Totschnig beskriver som 15 års fantas-

tiska utmaningar men som också skulle kunna beskrivas som ett väntande byggkaos. Tunnelbana ska dras fram och 20 000 bostäder planeras tillsammans med arbetsplatser, skolor och förskolor som ska projekteras och byggas. Fortfarande ligger man i planeringsfasen men här går det inte att sitta och vänta på att ingenjörerna ska anmäla sig frivilligt.

– Förra året åkte vi ner till Blekinge tekniska högskola och presenterade verksamheten, och vi är på KTH:s arbetsmarknadsdagar också. I Blekinge har de en utbildning direkt mot fysisk planering som vi är intresserade av så vi hoppas

att det ger utdelning. Sedan har vi också infört en ny nivå i vår organisation, projektchef, som vi tror kan locka erfarna ingenjörer till vårt framtidsbygge, säger Andreas.

– Vi definierar vilka kompetenser vi behöver i varje delprojekt och kan vi inte rekrytera dem själva får vi ta in konsulter. Vi har ju ett uppdrag att leverera och det får inte bli några förseningar. Varje delprojekt är ju ett steg i en lång kedja av projekt som har ett tydligt mål.

Sommarpraktikanter, exjobb och en organisation som är öppen för om medarbetare vill prova nya arbetsuppgifter är några av de verktyg Nacka arbetar med för att presentera sig för exempelvis ingenjörer som letar jobb. För trots de intressanta arbetsuppgifterna och en hel del publicitet är tråkstämpeln ett aber även i storstadsregioner. Andreas Totschnig minns att han själv också trodde att kommuner var trista arbetsplatser när han läste vid universitetet men att han numer snarare förvånas över vilken kreativitet och framåtanda som kan finnas på den kommunala nivån.

– Det var väl också litet legitimt att gnälla över stat och kommun, säger Emma Hirsch, civilingenjör Väg och vatten från Lunds tekniska högskola som sedan ett år har lämnat konsultlivet för att jobba med trafikfrågor i Nacka. Hon tror att det var bilden som fick henne själv att inte undersöka kommunspåret när hon var på väg ut i arbetslivet. Men precis som Rolf och Anders i Arvika talar hon om helheten, samhällsbygget och kontakten med andra yrkesgrupper som några av de kommunala ingenjörjobbets bästa sidor.

– Jag hade jobbat i Nacka som konsult innan jag kom hit och jag kände till både arbetsuppgifterna och mina kollegor som jag trivs väldigt bra med, säger hon. Och så händer det så mycket intressant här. För mig känns det också viktigt att vara med och ta hand om samhället och förvalta våra resurser på bästa sätt. Att jobba tvärs över organisationen med andra kompetenser är ytterligare en sak som jag uppskattar mycket. Det kan vara jättejobbigt men det är också roligt och lärorikt.

NÄR LARMKLOCKAN OM pensionsavgångarna klämtade från SKL 2012 fick även regeringen fart. Som en del av strävan att intressera ungdomar för ingenjörsvärdet startades Tekniksprånget, en satsning för att ge ungdomar som har gått ut gymnasiet möjlighet att testa vad en ingenjör jobbar med. Många kommuner har tagit chansen att visa upp sig i den satsningen och sökandena är ofta många till de platser som finns. En som tog chansen var Madeleine Jakobsson som nu läser sitt första år på Luleå tekniska universitets program för civilingenjör väg och vatten.



MADELEINE JAKOBSSON.

– Jag hade en bild av att kommuner inte är så roliga som arbetsplatser, fast jag visste egentligen väldigt litet om dem. Men innan jag fick min praktik så ville jag helst läsa industriell ekonomi. Praktiken ändrade min inställning.

– Jag trodde att jag kanske ville bli ingenjör men visste inte alls inom vad utan industriell ekonomi kom upp bara för att

Dyrt med servicen i glesbygd

1974 var 8 000 invånare gränsen för att kunna bedriva kommunal verksamhet. Då fanns det nio så små kommuner men antalet har ökat och beräknas bli 23 stycken år 2040. Få invånare är inte den enda utmaningen för glesbygden. Storleken kan också innebära kostnader i sig. Jämtlands län omfattar 12 procent av Sveriges yta men har bara cirka en procent, eller 126 000 av landets invånare. Enligt SOU 2015:101 *Demografins regionala utmaningar* blir det i Jämtlands-, Kalmar-, Västerbottens- och Norrbottens län som de kommunala utmaningarna blir som störst när ett vikande skatteunder-

lag i framtiden ska räcka till en krympande och allt äldre befolkning. Svårigheterna består både i att rekrytera arbetskraft och i att få pengarna att räcka till. Utredningen drar slutsatsen att sammanläggningar av kommuner vore rimliga för att inte skattestrycket ska bli för stort.

Redan i dag finns det gott om kommuner som samarbetar om allt från vindkraftsatsningar till räddningstjänst och bygg- och miljöförvaltningar, antingen i regelrätta kommunalförbund eller i andra samarbeten.

Vilken service en kommun måste upprätthålla regleras i kommunallagen.

min kusin läser det. Första gången jag sökte ville jag helst ha en plats på Sandvik men jag blev inte uttagen. Gången efter, när jag skulle kryssa för vilka arbetsplatser jag helst ville ha kom det upp arbetsplatser nära mitt hem och då fanns Lidingö stad med. Jag tänkte att jag testat och så fick jag komma på intervju och fick praktik på fastighetsförvaltningen.

Efter en introduktion fick Madeleine egna arbetsuppgifter och ansvar. Det var roligt och de fyra månaderna ledde också till att hon sedan fortsatte och sommarjobbade på fastighetsförvaltningen. Tråkigheten som hon litet omedvetet hade väntat fanns inte och nu efteråt är hon glad för sitt val och skulle gärna jobba i kommunal förvaltning när hon är klar med sin ingenjörsexamen.

Alexandra Ridderstad, Ingen-

jörsvetenskapsakademien, IVA, som är verksamhetsansvarig för Tekniksprånget som matchar undrande gymnasieelever mot teknikpraktik i både privat och kommunal sektor tror att just samhällsbyggandet är offentlig förvaltnings bästa trumfkort.

– Vi ser att engagemanget för att vara med och utforma samhället är väldigt starkt hos ungdomarna.

Starkt ja, men kan det motverka tråkstämpeln?

– I vår utvärdering av vad praktikanterna tycker om kommunernas verksamhet före och efter praktiken är det inte just att det är tråkigt som framhålls utan att de har haft en oklar bild av vad ett jobb inom en kommun är för något. När de väl har sett det tycker en majoritet att kommunerna har väldigt mycket roliga och intressanta jobb.

JENNY GRENSMAN



LÄRANDE. Lönesamverkansprojektet har gjort att akademikerförbunden har fått bättre kontakt med varandra. Här Lisa Harlin, DIK, Håkans Stenström, Sveriges Ingenjörer, och Anna-Lena Jakobsson, Sveriges Arbetsterapeuter.

”Vi har kunnat lära oss av varandra”

I kommunerna är det processavtal utan siffror som gäller. Men för att det ska fungera behövs också en fungerande process, något som inte kommer av sig självt.

Facklig verksamhet för kommunalt anställda akademiker skiljer sig från den i privat sektor, inte bara genom att man har olika avtal utan också genom att akademikerna i kommunerna ofta är splittrade på många små förbund. Kommunal, Vision och de olika läraryrkesförbunden har flest medlemmar något som Håkan Stenström, som företrädar Sveriges Ingenjörer, i Katrineholms kommun, fick känna på.

– Det visade sig att förbund med färre än 40 medlemmar inte var med på samverkansmötena mellan kommunledning och fack. Men jag såg till att vi blev inbjudna. Vi bör ju inte företrädas av förbund som har helt andra yrkesgrupper och det är många frågor på samverkansmötena som rör alla anställda.

Akademikerförbunden förhandlar med SKL, Sveriges Kommuner och Landsting, i form av Akademikeralliansen

som omfattar 16 Saco-förbund, och fungerar som central motpart till arbetsgivaren. Sedan sluter varje medlemsförbund ett eget lokalt avtal. I princip. Men ofta behöver facken lokalt ta hjälp för att få till sina avtal på grund av att det inte är alla förbund som har ett fungerande lokalt arbete.

– I Katrineholm är vi sex olika förbund, ett har bara en medlem, säger Anna-Lena Jakobsson, som företrädar Sveriges Arbetsterapeuter

lokalt. Hos oss arbetsterapeuter har löneförhandlandet alternat men ingen har liksom velat ha den uppgiften. Det har blivit centrala förhandlingar i stället.

Men inte de senaste åren. För i det centrala avtalet 2012 mellan SKL och Akademikeralliansen lanserades ett pilotprojekt om lönesamverkan för att försöka få till stånd ett bättre samarbete mellan fack och arbetsgivare i de kommuner där det är kärt. Katrineholm var med i pilotomgången. Håkan Stenström, Sveriges Ingenjörer, som har varit facklig förtroendeman i kommunen

i fem år är en av de drivande krafterna.

– Jag tänkte att om både arbetsgivare och fack är intresserade så kan det bli bra, säger han. Det var värt att prova.

Idén är att Akademikeralliansens förbund ska förhandla som en part också lokalt. Frågor om lönestruktur, rekrytering och lokala förutsättningar ska diskuteras på ett tidigt stadium. Vinsten skulle vara att komma tidigare in i löneprocessen genom inplanerade möten för att diskutera just lönestruktur och hur parterna ser på förutsättningarna lokalt. För arbetsgivaren skulle hela processen förenklas om Akademikeralliansens förbund kunde behandlas i grupp och inte varje förbund för sig.

AKADEMIKERALLIANSEN HAR CIRKA 80 medlemmar i Katrineholm. På ett medlemsmöte fick Håkan Stenström, Anna-Lena Jakobsson och Lisa Harlin mandat att förhandla lokalt för hela Alliansen. Kommunens personalchef var också mycket positiv till försöket.

– Cheferna behöver lära sig och vi behöver lära oss, säger Håkan Stenström.

– En del av ointresset hos våra medlemmar tror jag beror på att folk inte känner att det spelar någon roll, att möjligheterna att påverka eller ändra något är väldigt små, säger Lisa Harlin, DIK. När vi började fanns det chefer som inte alls visste att vi har olika avtal och att vi akademiker exempelvis inte har individgarantier. Vi ska ha individuellt satta löner men många får samma påslag.

– En av de stora vinsterna är att vi har kunnat lära oss av varandra eftersom vi möts och diskuterar i styrgruppen, säger Anna-Lena Jakobsson. Jag har till exempel fått lära mig det här med att den som får väldigt dålig löneutveckling ska ha en

plan nedskrivna för hur man kan göra.

– Vi kan utveckla vårt arbete och dra nytta av våra olika kunskaper på ett sätt som inte går när du har väldigt få medlemmar och få fackliga företrädare annars.

MEN HUR HAR det gått med lönerna? Sådär. I somras beslutade kommunen att rationalisera och effektivisera och utrymmet för lönekompensation till förvaltningarna minskade med 0,7 procent. Akademikerföreträdarna förstod inte hur det skulle effektivisera något utan tyckte att det mer var en dumpning av lönerna. Förslaget drogs sedermera tillbaka.

– Men vårt arbete är på lång sikt, säger Anna-Lena. Det tar tid att påverka relationer och att få en bra dialog.

En sak som har förändrats sedan samarbetet drog i gång är att de färdigförhandlade lönerna nu betalas ut mycket snabbare, första året kom de redan i maj vilket var rekord. Tidigare kunde de ibland dröja till november–december eftersom vissa förhandlingar släpade efter.

I den utvärdering som SKL och Akademikeralliansen gjorde efter de två försöksåren tycker de intervjuade att samarbetet varit bra även om det behöver utvecklas. Stödet från fack och arbetsgivare centralt har varit bra och lärorikt medan bristen på lokala förtroendevalda ibland har satt käppar i hjulet.

Rent formellt är försöket över men i Katrineholm ska man fortsätta.

– Ja vi ser fördelarna, säger Håkan Stenström. Om vi utvecklar det här kommer vi att få en bra dialog med arbetsgivaren och förvaltningarna och då tror vi att vi kan förändra och göra saker bättre.

JENNY GRENSMAN

Lönesamverkan är en möjlighet

Lokala frågor kräver lokala lösningar. Men det kan vara svårt att få till det med många förbund och få medlemmar. Därför tror SKL och Akademikeralliansen på lönesamverkan.

Lönesamverkansprojektet som officiellt löpte 2012–2014 var en framgång trots att det inte riktigt levde upp till de rätt högt ställda ambitionerna. Men att få en bra lokal löneprocess för kommuner och akademiker är ett långsiktigt

FOTO: PRIVAT



EVA LINDQVIST

arbete som är långt ifrån över. Eva Lindqvist, Sveriges Ingenjörers förhandlingschef för offentlig sektor och ordförande i Akademikeralliansens förhandlingsdelegation, menar att just problemet med akademikerförbund med få medlemmar ute i kommunerna gör att arbetet med processavtalen ofta blir svårt.

– Processavtalet bygger på att lönebildning sköts lokalt av dem som bäst känner verksamheten. När vi saknar förtroendevalda blir förbundens centrala kanslier involverade i den lokala löneprocessen, och det är inte bra. Vi kan aldrig ersätta eller arbeta på det sätt som våra lokala förtroendevalda gör. Det är svårt att få till stånd en akademikerförening när du har få medlemmar, det problemet brottas många förbund med inom Akademikeralliansen. Genom projektet började vi lokalt samarbeta i samband med löneöversynerna på frivillig basis.

Charlotta Undén, förhandlare på SKL som varit aktiv från arbetsgivarorganisationens sida, säger att man nu funderar på hur en eventuell fortsättning skulle kunna se ut.

– För kommunerna är det enklare om man kan ha diskussioner om lönebildningen med en part, Akademikeralliansen i det här fallet. Utvärderingen visar att det över lag har varit bra och att det är viktigt att få fram lokala fackliga representanter.

Arbetsgivarna luftar i utvärderingen av de två försöksåren en oro att det är så svårt att få fram lokala fackliga representanter. De fackliga som har deltagit uppger att de tidiga lönepolitiska diskussioner som beskrivs i försöksplanen inte har inträffat och att där någon diskussion har skett har det inte varit enbart med Akademikeralliansen utan även med andra fack varför akademikerens synpunkter inte riktigt har kommit fram.

JENNY GRENSMAN

Så lockas fler till kommunen

I rapporten Sveriges viktigaste jobb visar Sveriges Kommuner och Lands-ting, SKL, hur många intressanta och kul jobb som finns i kommunen. Här är några strategier som SKL tycker att kommunerna kan använda för att intressera arbetskraften.

Bredda rekryteringen: Här kan till exempel nyanlända akademiker bli en viktig grupp att presentera kommunernas verksamhet för.

Använd kompetens rätt: ta till var på och utveckla den kompetens som finns på bästa sätt.

Visa karriärmöjligheterna: Ge möjlighet att göra karriär sidledes och inte bara genom att bli chef. Ge också möjligheter för den som faktiskt vill bli chef.

Skapa engagemang: Här pekar SKL bland annat på chefernas betydelse för att medarbetare ska känna sig uppskattade och sedda.

Marknadsför jobben: Delta i olika evenemang där ni kan synas och tala om vilka meningsfulla och intressanta jobb som finns i kommunerna.

Underlätta lönekarriär:



Lönen ska vara individuellt satt efter prestation. Så upp-

pmuntar du duktiga medarbetare att anstränga sig och visar att det lönar sig.



FOTO: ROGER TURESSON/DN/TT

Jobsprånget är ett nytt försök där Sveriges Ingenjörer och Pacta, som organiserar arbetsgivare i kommun och landsting, vill bidra till regeringens snabbspår för nyligen anlända ingenjörer från tredje land.

I den är att se om det lyckade matchningsarbetet som IVA håller i för gymnasie studenter under namnet Tekniksprånget går att använda även för nyanlända ingenjörer. Den 25 januari öppnade ansökningsperioden. Villkoren för att få delta är att den sökande ingår i arbetsförmedlingens introduktionsprogram, har motsvarande en ingenjörsexamen, kandidat eller master, goda kunskaper i engelska och ett uppehållstillstånd för max två år.

Praktikplatserna finns över hela landet och praktikperioden kommer att vara mars-juli. Sedan ska försöket utvärderas.

– Vi har fått frågor tidigare från våra medverkande arbetsgivare om vi inte skulle kunna matcha även andra grupper än gymnasieungdomar mot företaget. Vid samtalen med regeringen om vad fack och

arbetsgivare kan bidra med kom Sveriges Ingenjörer och Pacta med det här förslaget, berättar Alexandra Ridderstad på IVA som är verksamhetsansvarig för Tekniksprånget och denna pilot.

– Vi undersöker just om det skulle kunna vara möjligt att erbjuda praktik även åt den som väntar på uppehållstillstånd ute på en förläggning men det är inte klart än.

En stor andel av de flyktingar som nu sitter och väntar på att få sin sak prövad har akademisk utbildning. För kommuner och regioner med stora pensionsavgångar som arbetar för att få kvalificerade människor att stanna kvar utanför storstäderna kan det vara en chans att faktiskt kunna rekrytera.

Läs mer på jobspranget.se

JENNY GRENSMAN

Kommunerna blir populärare

När företaget Universum i höstas sammanställde vilka arbetsgivare som är populärast bland 23 000 universitets- och högskolestudenter hade landets kommuner lyckats ta sig in på topplistan, vilket var en helt ny företeelse.

Universums analytiker tror att det beror på att kommuner i dag är bättre på att visa vad de gör. Unga människor i dag är också enligt företaget mer tilltalande av att hitta ett jobb där de kan bidra till ett bättre samhälle.

Lönar det sig att jobba kommunalt?

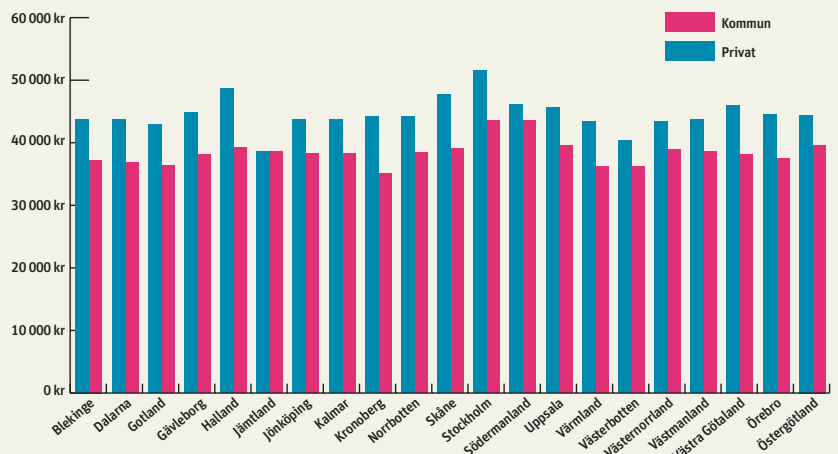
En ingenjör som väljer att ta jobb i en kommun kan ofta räkna med roliga, konkreta arbetsuppgifter. Att rusta samhället för framtiden och till exempel säkra tillgången på rent vatten känns meningsfullt. Men är det lönsamt?

Det beror förstas på hur man ser det. Ingenjörer skiljer sig från de stora låglönegrupper som också verkar inom kommunerna och tjänar på det viset bra jämfört med andra akademiker på samma arbetsplats. Bara det faktum att det finns andra arbetsgivare som söker ingenjörer och skulle kunna bjuda över kommunerna bidrar till att hålla de kommunala lönerna uppe. I viss mån vill säga. För kommunal sektor har lägre genomsnittslöner än den privata även för ingenjörer.

År 2013 konstaterade Sverige Ingenjörer i rapporten *Den kommunala ingenjören – Kostnad eller tillgång* att ett 20 procent lägre löneläge, jämfört med privat sektor, är en av kommunernas stora utmaningar när det gäller den nyrekrytering som måste ske de närmaste åren. Hur det såg ut 2014 ser ni i diagrammet här intill. Observera att det inte beskriver en löneutveckling utan hur snittlönerna låg i respektive åldersgrupp. I Sveriges Ingenjörers rapport dras slutsatsen att både lönen och löneutvecklingen måste bli bättre för att kunna rekrytera, men också för att kunna behålla ingenjörer i kommunal tjänst. Observera också att alla sorters kommunala ingenjörer ingår i statistiken från lärare till dem som arbetar på tekniska förvaltningar och bolag.

SOM SYNS I diagrammet är skillnaden störst mellan privat- och kommunalt anställda i de äldre grupperna. Yngre ingenjörer i storstadsområden kan lockas till kommuner av spännande arbetsuppgifter där de snabbt får stort ansvar och kan utvecklas på ett annat sätt än de kanske skulle ha gjort inom ett privat bolag. Men det är också vanligt att de efter att ha visat vad de kan ett par år, rekryteras över till de stora konsultbolag och entreprenörer som arbetar bland annat

MEDELLÖNER LÄNSVIS 2014



MEDELLÖNER EFTER FÖDELSEÅR



Källa: Sveriges Ingenjörers löneenkät

mot kommunerna. Om en något lägre ingångslön kändes acceptabel i början av yrkeslivet kanske 20 procents löneskillnad inte lockar lika mycket efter ett par år i yrket.

Om man ser till åldersstrukturen på de

kommunalt anställda ingenjörerna så finns det fler äldre och färre yngre ingenjörer. Det arbetar fler manliga än kvinnliga ingenjörer i kommunal sektor men bland de yngre kommunalt anställda ingenjörerna dominerar kvinnorna.

JENNY GRENSMAN

”Kan du lära ut så har du förstått”

När Johan Thorssell gick ut gymnasiet valde han mellan lärarhögskolan och KTH. Men de gick att kombinera och i dag är han en nöjd civilingenjör och lärare.

Johan svarar på bussen någonstans i Göteborg, dit han flyttade efter KTH. Redan på gymnasiet tyckte han att lärare verkade vara ett roligt jobb men yrkesgruppens ofta dåliga arbetsmiljö och trista situation ute på skolorna fick honom att väga mellan det och ingenjör.

– Genom att jag hittade programmet som ledde till dubbla examen så kunde jag skjuta upp mitt val. Och nu trivs jag jättebra med att jobba som matte- och fysiklärare här på gymnasiet. Det här kanske är..., han tvekar litet, ja men det här kanske är mitt kall.

Ingenjören har intervjuat många kommunalt anställda civilingenjörer som arbetar som lärare och som inte har tyckt att arbetsgivaren värdesätter deras speciella kompetens tillräckligt. Men Johan Thorssell tycker att han har hamnat rätt.

– Jag har ju bara hunnit jobba två år men hittills har min chef verkligen värderat mitt jobb högt. Jag har fått göra mycket och har fått bra fortbildning inom till exempel matematiklyftet och har lärt mig massor om pedagogik. Jag har fått konkreta idéer om hur jag kan lyfta undervisningen så att det inte blir en föreläsning där jag inte vet om eleverna verkligen har förstått och lärt sig.

Polhemsgymnasiet Johan Thorssell arbetar på har högt söktryck och en del av eleverna funderar säkert själva på att bli ingenjörer.

– Det här med att förstå har alltid varit väldigt viktigt för mig och kan du lära ut något så har du ju förstått. Fast jag fick sälja in min utbildning hårt mot skolorna för det var inte många som kände till den här kombinationen. **JENNY GRENSMAN**



JOHAN THORSELL

Utbildning: Civilingenjör och lärare med inriktning fysik. KTH

Största utmaning privat: Löpträning inför Göteborgsvarvet i maj 2016

Största utmaning i jobbet: Att skapa ett öppet dynamiskt klassrumsklimat där lärandet synliggörs och elever engageras samt ökar sin egen förmåga att ta till sig kunskap.

FOTO: TOMAS OHLSSON

NALEN MÖTEN & FEST STORSLAGET OCH INTIMT



Tack alla ni

7 0 2 2 4

ingenjörer som svarade
på 2015 års löneenkät

Det är er förtjänst att vår unika, ingenjörsspecifika lönestatistik är pålitlig och därmed utgöra ett värdefullt underlag i varje enskild medlems lönesamtal.

Inom kort finns den nya statistiken tillgänglig på sverigesingenjorer.se/lonestatistik.
Håll utkik!





Datorn platsar i finrummet

Jakob Nielsen är utbildad produktionsingenjör från Danmarks Tekniske Universitet och jobbar som projektledare. Men han är också en hängiven gamer och ägnar mycket tid åt datorspel. När han tröttnade på att de flesta datorer är så fula, byggde han ett eget och snyggare hölje.



FOTO: HANS JUHL

Varför? Jag hade min dator i vardagsrummet. Jag hittade det gamla skrinet på en loppmarknad, och eftersom jag gillar att göra sådana här saker, så tänkte jag att jag kanske kunde snygga till det.



Svårast? Att få ihop allting. Det fanns inte så mycket plats över i skrinet jag hade köpt. Man ska ha plats för strömförsörjning och moderkort. Allra svårast var nog de 50–60 plastdetaljer som jag skrev ut i 3D-skrivaren. Varje bit måste designas så att den går att skriva ut, och så att den inte går sönder. Det var jobbigt och ganska irriterande, men desto mer tillfredsställande när det väl var färdigt. Hela projektet tog runt 200 timmar.

Resultatet? Nja, jag är inte överförtjust, men jag är å andra sidan väldigt noggrann med allt jag gör. Jag har faktiskt fått flera positiva omdömen, men själv vet jag ju flera detaljer som kunde ha blivit bättre. Jag gillar att jag fick fram träfinishen på skrinet.

Kostnad? Delarna till själva datorn kostade cirka 6 000 danska kronor och skärmen runt 1 200 kronor. Skrinet gick på ungefär 600 kronor. Men sedan tillkom delarna för 3D-skrivaren. Allt som allt blir det väl cirka 10 000 danska kronor.

Härnäst? Det är lite knäppt kanske, men jag hittade en gammal radio från 1952, en sådan där med radiorör. Det är en Linnet & Laursen, en konkurrent till Bang & Olufsen på sin tid. Jag har skaffat komponenterna för en hemserver med ett stort moderkort. Jag ska bygga ett hölje till den också.

STURE HENCKEL



ÖVERKURS

Matematik med förhinder

För tre år sedan lade den japanske matematikern Shinichi Mochizuki fram sitt matematiska bevis, ”inter-universal Teichmüller theory”.

Där bevisar han en matematisk teori som kallas ”abc-förmodan”, också besläktad med Fermats problem (som dock är löst). Problemet med ”inter-universal Teichmüller theory” är att ingen annan matematiker riktigt förstår det.

I december 2015 hölls en konferens vid Oxford i England där Shinichi Mochizukis

500-sidiga bevis diskuterades. Efter som geniet vägrar att lämna Japan, hölls ett

antal föreläsningar av andra matematiker som har börjat förstå delar av beviset. Upphovsmannen själv deltog via Skype.

Flera av matematikerna tyckte att det kändes ungefär som vanliga algebralektioner måste kännas för dem som har svårt för matematik. Det är inte så konstigt, Shinichi Mochizuki har skapat ett helt nytt fält inom

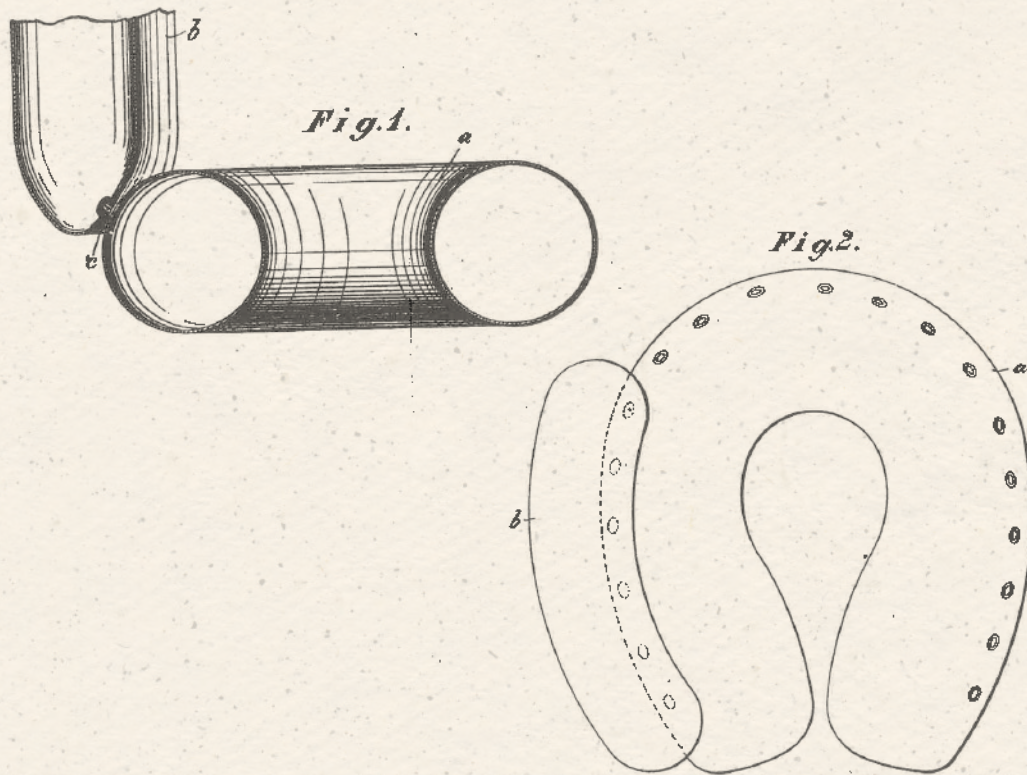
matematiken för att kunna ta fram beviset.

Exakt vad ett nytt bevis ska vara bra för utanför själva matematiken är ofta svårt att säga. Men matematiska upptäckter blir ofta betydelsefulla. Imaginära tal är nödvändiga inom elektroniken och så kallad gruppteori används inom den moderna fysiken.

STURE HENCKEL

LÄNKAR

Shinichi Mochizukis artiklar på nätet: korta.nu/vnc
Presentation av problemet abc-förmodan: korta.nu/wnc



NR 11775

”En mycket besvärlig erfarenhet vid längre jernvägsresor är en styfhet i nacken, hvilken ofelbart inträder i följd af hufvudets tvungna hvilande ställning utan stöd. I all synnerhet (..) hos sjuka och rekonvalescenter, hvilka på grund av sin kroppssvaghet knappast äro i stånd att under längre tid utan ansträngning hålla hufvudet upprätt.”

UPPFINNARE: C. von Hillern-Flinsch

ÅR: 1900

IDÉN:

Vid sekelskiftet 1800–1900 hade människans omätliga behov av att upptäcka världen tagit fart tack vare järnvägen. Men vad händer då när man sitter där på tåget mellan Norrköping och Linköping? Jo man får ont i nacken, något som uppfinnaren bakom denna kudde beslutade sig för att åtgärda. Förutom en uppblåsbar kudde (eller en av dun) såg han framför sig en dyna som kunde fästas därvid och ”kan tjena till underlag för endera kinden eller bakhuvudet”.

VAD HÄNDE SEDAN? Kanske har ni själva stått på någon flygplats och fingrat på en uppblåsbar kudde att ha runt halsen. Numer ingår de i varje välsorterad affär med saker som är bra att ha med sig på en resa. Till och med ett stort svenskt möbelföretag har sin version med avtagbar klädsel om åksjukan skulle vara framme.



FOTO: INTA

Driv kylskåpet med en ko

I framtiden kanske nötkreatur inte bara levererar kött och mjölk. Den metangas som bildas vid matsmältningen kan bli en billig energikälla.

EN KO SLÄPPER VARJE dygn ut lika mycket metangas som det krävs för att driva ett kylskåp på 100 liter. Forskare vid Inta, Argentinas nationella institut för jordbruksteknik, har gjort en del försök att samla in metangas från kor, även om man är noga med att påpeka att det just nu inte är mer än bara försök.

För att fånga in gasen har en tunn

kanyl under lokalbedövning anslutits till vommen på kon. De ansvariga för projektet försäkrar att det inte orsakar djuret någon smärta. Gasen leds sedan till en ryggsäck med en plastpåse där den samlas. Eftersom kon genererar en blandning av gaser, totalt ungefär 1 200 liter per dygn, varav 300 liter är metan, måste metanet avskiljas.

Genom att använda monoetanolamin (MEA) avlägsnas koldioxid och vätesulfid och en koncentration av cirka 95 procent metan samlas i en separat behållare.

Paul Sorondo, Intas presschef, säger att det inte finns planer på någon storskalig insamling av metangas från kor. Möjligtvis kan tekniken i framtiden användas på ensligt belägna gårdar för ett alstra energi till gårdens behov. Potentialen i Argentina är enorm med över 50 miljoner kor.

Källa: Inta, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina

Tunga utställningar

JAPANSKA FORSKARE HAR konstaterat att museibesökare minns mer av utställningar om de lyfter tunga vikter. En grupp besökare på ett museum som visar djurskelett fick prova att lyfta tunga vikter framför fyra av nio montrar. Besökarna höll i vikterna medan de tittade på skeletten och läste informationstexterna. Kontrollfrågor visade att besökarna som lyfte vikter mindes mer än kontrollgruppen som inte lyfte vikter. De hade också stannat längre vid montrarna med vikter och de tyckte efteråt att dessa var de mest intressanta.

Källa: Frontiers in Psychology



Bredaste dollargrinet vinner



TROR DU ATT bredden på munnen är en rimlig förklaring till framgång? En ny studie i *Journal of Experimental Social Psychology* antyder att svaret skulle kunna vara ja. Forskarna har jämfört munbredden på en grupp vd:ar och kunnat konstatera att det finns ett sådant samband. Vd:arna med de bredaste munnarna fanns på de företag som redovisade de största vinsterna.

Källa: Journal of Experimental Social Psychology

FOTO: SHUTTERSTOCK



NÄSTA NUMMER

SVERIGE 4.0?

GLOBALISERING OCH DIGITALISERING är inte längre något som stannar i hightechföretag utan hela samhället berörs. Allt fler, även akademiker, förväntas ha kortare anställningar och flera arbetsgivare, eller bli enmansföretag. Vad händer med den svenska modellen, med facken och jobben?

NÄSTA NUMMER KOMMER DEN 27 APRIL

Hållbart och återbruk

MANAGEMENTKONSULTER ÄR INTE precis kända för att vara miljömuppår. Men det finns undantag. Per-Anders Enqvist tog chansen och skrev boken han hoppas ska förändra vår syn på resurser.

Remake

I NÄSTA NUMMER gör vi om litet. Efter snart fem år med samma utseende gör vi en extra satsning på Guiden, där ämnen som rör arbetslivet behandlas. Vi hoppas att du ska gilla nyordningen!

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

Du kan bli ämneslärare.

Vägen dit är endast 90 högskolepoäng lång och heter Kompletterande pedagogisk utbildning (KPU). Nästa studieår börjar hösten 2016 och du ansöker mellan den 15 mars och den 15 april 2016.

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

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



Stockholms
universitet

Kalkylerar du med en plats i ledningsgruppen?

Börja med att gå kursen "Professionell försäljning, förhandling och dialog" – 7,5 hp.

Ledare med ingenjörsbakgrund är guld värda. De är insatta i processerna och förstår vad som krävs för att ett projekt ska bli verklighet.

Vill du stärka din företagsstrategiska kompetens och bidra till att företaget gör ännu bättre affärer? Börja med att gå distanskursen "Professionell försäljning, förhandling och dialog". Kursen startar i april och ingår i utbildningen MBA för ingenjörer. Du kan välja om du vill läsa kursen fristående (7,5 hp) eller fortsätta med hela utbildningen (60 hp).

Ring 08-586 386 72 eller mejla mba@stf.se så berättar vi mer. Du kan även besöka stf.se/mba



Ingenjörsutbildning AB

**STF
BUSINESS
ACADEMY**
MBA för ingenjörer