

# IWA

AKTUELLT NR 4 2017. GRUNDAD 1930

Drönare ska stärka Sverige som  
innovativ industrination **14**

Lärosäten saknar system för  
hur forskningsdata ska lagras **6**

MONICA BELLGRAN  
PÅ KTH SÖDERTÄLJE

**Ska göra  
verkstad  
av forskning**

Bilder från seminarier  
och mingel i Almedalen

Televerkets dataterminal  
blev ett gigantiskt fiasko



# Hela samhället måste engageras när högskolestyrning reformeras



**BJÖRN O. NILSSON**

»Behovet att modernisera styrning och tilldelning av resurser till lärosätena är stort. Det måste bli mer flexibelt och ta hänsyn till olikheterna.«

**S**tatens enskilt största verksamhet är högskolesektorn. Den omsätter årligen 67 miljarder kronor, har 75 000 anställda och 400 000 studenter. Statliga lärosäten är dessutom myndigheter.

Men styrningen av svenska lärosäten skiljer sig på många sätt från andra offentliga verksamheter. Av tradition har lärosätena stor frihet att själva utforma utbildning och forskning. Skälen till det är flera. Högskolesektorn ses som en autonom och reflekterande kraft i samhället, tillgång till utbildning är en demokratisk rättighet och målen för verksamheten långsiktiga.

**Den högre utbildningen** har byggts ut kraftigt senaste kvartsseket. I dag är skillnaderna stora mellan de 42 statliga högskolorna när det gäller uppdrag och mål. Det räcker med att jämföra KI och Halmstad högskola för att inse det. Ett forskningsinriktat elituniversitet i världstopp och en högskola med utbildning i fokus som mycket framgångsrikt samverkar med samhälle och näringsliv i regionen. Båda är framgångsrika och viktiga. Men helt olika.

**Svenska lärosäten slåss** i dag inte bara med varandra om att attrahera de bästa studenterna och forskarna. Växande global konkurrens ställer helt nya krav på handlingsfrihet för lärosätena. I högskolelagen ingår dessutom, sedan 1996, en tredje uppgift: att samverka.

Behovet att modernisera styrning och tilldelning av resurser till lärosätena är stort. Det måste bli mer flexibelt och ta hänsyn till olikheterna. Nuvarande system

tillkom 1993 och bygger i princip på två anslag: ett för grundutbildning och ett för forskning. Lärosätena har stort inflytande över hur penningpåsarna används. Utbildningspengarna är baserade på antal studenter och prestationer. Forskningspengar kan sparas över åren.

**I våras tillsatte** Helene Hellmark Knutsson, minister för högre utbildning och forskning, två viktiga utredningar: Pam Fredman, tidigare rektor vid Göteborgs universitet, ska göra en samlad översyn av styrning och resurstilldelning och föreslå ett nytt styrsystem. Uppdraget ska redovisas i december 2018. Agneta Bladh, ordförande i Vetenskapsrådets styrelse, ska bland annat föreslå nya mål och en ny strategi för internationalisering av lärosäten och hur studenter kan få ett internationellt perspektiv på sin utbildning. Uppdraget ska slutredovisas i oktober 2018.

**Jag välkomnar båda** dessa utredningar. De är efterlängtrade och bör vara startskott för en bred debatt. Men det är viktigt att frågorna inte bara blir en intern angelägenhet för högskolevärlden. Övriga samhället och näringslivet måste se över behov, redovisa sina åsikter och engagera sig i debatten när systemet antligen ska reformeras.

Ytterst handlar det om att långsiktigt säkra samhällets behov av kompetens och stärka Sveriges position som en ledande kunskapsnation. Omvärlden förändras snabbt. Står vi still, blir vi frånåta. Redan i dag studerar 30 000 svenskar utomlands (läsåret 2014) och antalet ökar.



»Man kan också hoppas att lite av mystiken kring teknisk drift kan försvinna. Det teknikföretag gillar att kalla "molnet" är en serverhall någonstans i världen, inte en magisk plats bortom tid och rum.«

**Linus Larsson**, nyhetsanalys i DN av IT-skandalen på Transportstyrelsen.



»Jag vill få forskare att våga förenkla och kommunicera kanske halsbrytande slutsatser utan för mycket ängsliga garderingar. Många texter, även akademiska, kan skalas och renodlas på ett poängförhöjande sätt utan att därmed bli ovetenskapliga eller förljugna.«

Författaren **Magnus Linton**, till SVT, om nya jobbet som "husförfattare" på Uppsala universitet.



»Av 2 000 anställda var två tredjedelar universitetsutbildade - som inte tyckte att de behövde någon chef - och ändå ska man få dem att vilja samma sak.«

**Carola Lemne**, vd för svenskt Näringsliv, om tiden som sjukhusdirektör på Danderyds sjukhus, i tidningen Affärsvärlden.

# Innehåll

## 6 Forskarna slarvar med att lagra sina data

Mängden forskningsdata växer lavinartat. Men svenska universitet saknar i dag struktur för att säkra data för framtida analyser.

- Vi satsar miljoner på att generera data men saknar system att långtids-lagra dem, säger **Per Kraulis** vid Science for Life Laboratory.

## 14 Flygklara drönare i väntan på bättre regler

Ett nytt regelverk för drönare kan bli lyftet för en snabbt växande industri av små svenska flygföretag med stora ambitioner. Kombinationen drönare, sensorer och dataanalys skapar nya användningar och marknader. Regeringen hoppas att de nya reglerna stärker Sverige som en innovativ flygindustriation. IVA Aktuellt har tittat närmare på sju företag med högtflygande planer.

## 22 Koldioxidneutralt målet för stålindustrin

I dag står den malmbaserade stålindustrin för en mycket stor del av Sveriges koldioxidutsläpp. Men inom ett par decennier kan produktionen vara helt koldioxidneutral och utsläppen bara vatten. I utvecklingsprojektet Hybrit ska LKAB, SSAB och Vattenfall, med stöd av staten, utveckla en helt fossilfri process för stålframställning.

## 26 Själständiga tänkare eldade på industrirevolutionen

Den industriella revolutionen växte fram i England under 1800-talet. I en ny bok argumenterar ekonomhistorikern Joel Mokyr för att nya kulturella beteenden som uppstod och spreds av en elit av självständigt tänkande personer gav turbofart åt tillväxten, skriver Enrico Deiacio.

## 34 Teleguide kom, sågs och sågades

1991 startade Teleguide, ett allmänhetens datanät med enkla terminaler, inspirerat av det franska Minitelnätet som under 1980-talet växt till en succé. Med Minitel skötte miljontals franska hushåll sina affärer, handlade varor och mycket annat. I Sverige slutade Teleguideprojektet med fiasko och nedläggning inom ett år.

## 8 Professorn som ska få fart på forskningen i Södertälje

Sedan mitten av 1980-talet har KTH utbildat högskoleingenjörer och gett tekniskt basår på campus i Södertälje. I fjol började den första kullen civilingenjörer och nu i höst drar också forskningen igång. Första professorn är **Monica Bellgran**.



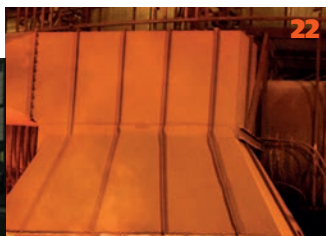
Omslagsbild: Daniel Roos

## 28-33 Noterat

Mingel och seminarier i Almedalen. Nya ledamöter. Högtryck på sommarmingel.



8



22



14



28



6



IVA AKTUELLT ges ut av Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA).

Besöksadress: Grev Turegatan 16. Postadress: Box 5073, SE-102 42 Stockholm. Telefon växel: 08-791 29 00. Fax: 08-611 56 23. Webbplats: www.iva.se

Ansvarig utgivare: Björn O. Nilsson, 08-791 29 71, e-post: bjorn.o.nilsson@iva.se. Chefredaktör: Lars Nilsson, 08-791 29 17, e-post: lars.nilsson@iva.se

AD: John Bark. Layout: Johan Holm, Mediagnos. Redaktionen e-post: iva-aktuellt@iva.se. Prenumeration e-post: iva-aktuellt@iva.se. Annonser: Falk Media. E-post: larsfalk@falkmedia.eu

Tryck: V-Tab, Vimmerby 2017. Upplaga: 7 000 exemplar. ISSN: 1401-1999

Allt material publiceras och lagras även elektroniskt. Förbehåll mot detta måste meddelas i förväg, men medges som regel ej.



Eva Åkesson,  
Uppsala universitet.Astrid Söderberg Widding,  
Stockholms universitet.Sigbritt Karlsson,  
KTH.Eva Wiberg,  
Göteborgs universitet.

## RANKNING

# Kvinnor i toppen på toppuniversitet

Sverige är ett av världens mest jämställda länder när det handlar om rektorer i akademien. Det visar en ny undersökning från brittiska Times Higher Education.

**Tidningen rankar varje år världens universitet efter ett antal olika parametrar, bland annat citeringar, forskningsintäkter och intäkter från industrin. I en undersökning som presenterades i augusti har man tittat på hur många universitet som har en kvinna i toppen.**

Bara 36 av de universitet som de i fjol rankade som de 200 bästa leddes av en kvinna. Det är inte mer än 18 procent. Sverige har överlägset högst andel kvinnor i toppen. På 200-listan fanns sex svenska universitet. Fyra av dessa, eller 67 procent, har en rektor som är kvinna: Eva Åkesson vid Uppsala universitet, Astrid Söderberg Widding vid Stockholms universitet, Sigbritt Karlsson vid KTH och Eva Wiberg vid Göteborgs universitet.

– När det gäller rektorstill sättningar så har det sedan länge varit en ambition att söka kandidater bland kvinnor såväl som bland män. Det i sin tur

leder till mer jämställda rekryteringar, kommenterar Anders Söderholm, generaldirektör för Universitetskanslersämbetet.

**De två nationer** med flest universitet på listan, USA och Storbritannien, är något mer jämställda än snittet för de 200 universiteten. 19 procent av universiteten i dessa länder leds av kvinnor. En av dem är statsvetaren Louise Richardson, rektor vid universitetet i Oxford. Universitetet rankades i fjol som det bästa i världen.

Även i Times Higher Educations senaste ranking som publicerades i september hamnar Oxford i toppen. Fyra bland de tio främsta i denna

ranking leds av kvinnor. Utöver Oxford är det Harvard i Boston, Imperial College i London och universitetet i Pennsylvania. Sverige har fortfarande högst andel kvinnor som rektorer.

**Samtidigt finns en stor ojämlikhet på akademiska topposter i Sverige.** Andelen kvinnor som är professorer ökar långsamt, men var 2016 ändå bara 27 procent.

– Det är långt ifrån jämställt men regeringen har satt rekryteringsmål för lärosätena så även här kommer de förändringar som redan är på gång att kunna skyndas på en del, säger Anders Söderholm.

SIV ENGELMARK

## SVENSKA UNIVERSITETEN PÅ 200-LISTAN:

Universitet	placering (förra året)	Rektor
Karolinska institutet	38 (28)	Ole Petter Ottersen
Uppsala	86 (93)	Eva Åkesson
Lunds	93 (96)	Torbjörn von Schantz
Stockholms	134 (144)	Astrid Söderberg Widding
KTH	173 (159)	Sigbritt Karlsson
Göteborgs universitet	198 (170)	Eva Wiberg

## TEKNIKESÖK

## Kunglig resa till Malmö-Lund

**Den 29–30 november** går årets Kungl. Teknikresa till Malmö och Lund. Syftet med resan är att se utvecklingen i regionen. I Lund är fokus på forskningsmiljöer och entreprenörskap i Malmö på stadsutveckling och näringslivet.

Det blir besök på akademiska institutioner, företag och offentliga organisationer för att se hur regionen hanterar utmaningar och utvecklar styrkor.

Delegationen leds av IVA:s preses Leif Johansson under kungens beskydd. Även IVA:s vd ingår i delegationen som består av runt 20 personer från akademi och näringsliv. Förra årets resa gick till Gotland.



FOTO: CAMILLA SVENSK

## REGERING OCH WALLENBERG Storsatsning på Jobsprånget

**55 miljoner till IVA-projektet** Jobsprånget i höstbudgeten. Det annonserade näringsminister Mikael Damberg vid ett möte hos arbetsgivaren EY. Samtidigt lovar Peter Wallenberg att Wallenberg-stiftelserna skjuter till ytterligare 38 miljoner kronor, förutom de 38 miljoner de redan satsat.

– Vi är väldigt glada för dessa nya resurser, säger Alexandra Ridderstad, verksamhetsansvarig på Jobsprånget. Det visar att vi har en modell som fungerar.

Genom Jobsprånget kan nyanlända akademiker snabbt få praktik inom sitt yrkesområde. Praktiken varar fyra månader och arbetspråket är engelska.

## BUDKAVLE

# Smart industri på digital vandring genom landet

**IVA-projektet Smart industris** digitala budkavle vandrar vidare genom Sverige. I fokus står de små och medelstora företagens digitalisering.

Den 6 september nådde budkavlen Ludvika med ett utsålt forum. Den 12 oktober är det dags för Västerås i samarbete med Automation Summit. Därefter står Ericsson i Kista värd den 15 november. Sista forumet för året hålls i Gnosjö den 7 december tillsammans med Automation Småland.

– Alla talar om digitaliseringens möjligheter. Men för de små och medelstora företagen är det långt ifrån självklart hur den ska bidra till att utveckla verksamheten och skapa fler affärer, säger Johan Carlstedt, projektledare för Smart industri.

**Det är Tillväxtverket** som är huvudfinansiär. Företag som Siemens, Ericsson, ÅF är också engagerade tillsammans med Teknikföretagen och Automation Region. Vid varje forum är lokala aktörer engagerade, i Ludvika Samarkand och Region Dalarna.

– Det är ett verkligt aktivt



Fullspikat forum var det i Ludvika när IVA-projektet Smart industri kom förbi.

engagemang. Vid varje forum medverkar Tillväxtverket och några av företagen med talare. De ger deltagarna både inspiration och många praktiska tips hur man kan arbeta och få stöd i sitt digitaliseringsarbete.

Projektet arrangerar också en tävling för att uppmärksamma

och stimulera de mindre företagens digitalisering. Den 1 februari 2018 är det dags att dela ut priset för andra gången.

– **Vid prisutdelningen** nästa år kommer vi också att presentera vår bild av hur de små och medelstora företagen

arbetar med sin digitalisering. Rapporten kommer att bygga på deltagarnas inlägg vid workshoparna, givetvis redovisade i digital form, avslutar Johan Carlstedt.

På smartindustri.nu finns fyllig rapportering från varje möte.

## REMISSVAR FRÅN IVA

## Välkomnar ny nämnd mot forskningsfusk

**I februari presenterade** professor Margaretha Fahlgren sin utredning om ett nytt system för att hantera ärenden om forskningsfusk. Enligt utredaren behövs en ny nationell fristående myndighet, som föreslås få namnet Oredlighetsnämnden. Myndigheten utformas som en nämndmyndighet och placeras på Vetenskapsrådet. Oredlighetsnämnden får en ordförande och tio ledamöter

med vetenskaplig kompetens. En viktig del i förslaget är att det ska vara nämnden, och inte universiteten och högskolorna själva, som fattar beslut om oredlighet i forskning.

**I sitt remissvar är IVA** positiv till utredarens förslag och



Helene Hellmark Knutsson.

tycker att problemen belyses på ett förtjänstfullt sätt. Men det nya systemet och de nya processerna får dock inte framstå som ett alltför ”hårdhänt kontrollsystem”. Akademien tycker också att det är viktigt att analysera vad i forsknings-systemet som ger upphov till forskningsfusk. IVA anser till skillnad från utredaren att även forskningsfusk utanför offentlig verksamhet bör kunna

utredas av nämnden. Enligt utredningen är det endast forskare, alltså personer som går eller har ett gått igenom en forskarutbildning, som kan utredas och ställas till ansvar. IVA anser att alla författare till vetenskapliga artiklar måste kunna ställas till ansvar.

Forskningsminister Helene Hellmark Knutsson räknar med att den nya nämnden ska vara på plats 1 januari 2019.



# Total röra runt hur forskare lagrar data

TEXT: SIV ENGELMARK

Mängden forskningsdata växer lavinartat. Men svenska universitet saknar i dag struktur för att säkra data för framtida analyser.

– Vi satsar miljoner på att generera data men saknar system att långtidslagra dem, säger Per Kraulis vid Science for Life Laboratory.



I fjol kunde två forskare från Uppsala universitet presentera uppseendeväckande resultat om mikroplaster i vatten. De hade i försök sett att abborryngel åt de pyttesmå mikroplasterna hellre än sin naturliga föda vilket gjorde att en stor del av fiskarna dog. Resultaten publicerades i den ansedda tidskriften Science och fick stor internationell uppmärksamhet. Men kollegor som varit med på samma forskningsstation kände inte igen experimenten som de beskrevs. De anmälde forskarna för fusk. Och i april kom Centrala etikprövningsnämndens expertgrupp fram till att forskarna hade fuskat. Slutsatsen grundades bland annat på att de inte kunde redovisa bakgrundsdata. Uppsalaforskarna



Leif Johansson.

förklarade det med att data fanns på en bärbar dator som hade blivit stulen.

– Det är en skandal att det kan vara en möjlig förklaring att data kan försvinna, säger Per Kraulis vid Data Office vid Science for Life Laboratory i Stockholm.

**Men förklaringen är** inte helt osannolik. I dag finns inte gemensamma rutiner för hur data som forskare tagit fram ska lagras. Universiteten har ett ansvar för arkivering, men det räcker inte. Det finns heller inget krav på hur länge data ska sparas. Därför kan den faktiskt komma bort.

– Vi satsar miljoner på att generera data men saknar system att långtidslagra dem, säger Per Kraulis.

På hans egen arbetsplats Science for

Life Laboratory gör man exempelvis storskaliga genstudier, som sekvenseringar av hela mänskliga genom, på uppdrag av forskare i Sverige. När de är gjorda skickas sekvenseringsdata till datorcentret Uppmax i Uppsala för analys. Där lagras den medan projektet pågår. Sedan tar forskaren med data till universitetet.

– Det är ytterst oklart vad som händer därefter. Någon lagrar på institutionens databank, eller egna hårddiskar. Doktorander och postdoktorer flyttar och ingen vet vart deras dataset tar vägen. Det är en total röra. Det finns data från projekt gjorda här för bara fyra, fem år sedan som vi har svårt att hitta.

Det här ställer till problem om någon exempelvis vill göra om en analys,



Den nya sekvenseringsmaskinen vid Science for life laboratory testas fortfarande men det går ändå nästan dubbelt så snabbt att sekvensera gener som med dagens maskiner. Det innebär att mängderna data ökar snabbt. Problemet är var den sedan ska lagras.

eller använda hopsamlade datamängder för helt nya analyser.

– Finns ett explicit beslut att slänga data så är det OK. Men det ska inte bara hända att de försvinner, säger Per Kraulis.

**Men nu kan en lösning** vara på väg. Sunet (Swedish university computer network) som sköter datanätet för såväl universitet som forskningsinfrastrukturer har börjat ta fram ett förslag.

– Vi diskuterar deras behov. Detta kom upp. Vi tittar på hur en lösning kan se ut tekniskt och försöker nu dra igång verksamhet inom området, säger Leif Johansson vid Sunet.

Behoven kommer att öka de närmaste åren när alla nya forskningsan-

läggningar är i full drift, som Science for Life Laboratory, synkrotronljusanläggningen Max IV, radaranläggningarna inom EISCAT och rymdobservatoriet Onsala.

– De fyra kommer att generera vassinniga mängder data. En grov kalkyl är att behovet av lagring kommer att öka med mellan fem och tio petabyte per år, mot dagens 0,5–1 petabyte per år. Jag tror det är en försiktig beräkning, säger Leif Johansson.

**Sunet skissar nu på** en nationell anläggning, gemensam för alla som producerar forskningsdata. Regeringen i Finland satsade för något år sedan på att bygga en sådan. Nu lagras forskares data på servrar som står i ett nerlagt pappersbruk i norra Finland.

– I Sverige kan tjänsten vara var som helst. Vi har sett till att det finns nät med hög kapacitet i hela landet. Vi har existerande avtal med universiteten som vi skulle kunna bygga vidare på. Men för många är frågan ny och inte färdigdiskuterad.

Enligt Leif Johansson blir det betydligt billigare för ett lärosäte med en gemensam lagring än om varje lärosäte hittar sin egen lösning. Det finns också stora energibesparingar att göra.

– Vi har ett problem som vi måste lösa gemensamt. Inget enskilt universitet klarar det men det går att lösa om alla forskningsinfrastrukturer plus universitet är med, till en kostnad lägre än hos molntjänstleverantörer, säger han. ■









Sedan mitten av 1980-talet har KTH utbildat högskoleingenjörer och gett tekniskt basår på campus i Södertälje. I fjol började den första kullen civilingenjörer och nu i höst drar också forskningen igång. Första professorn är Monica Bellgran.

– Det känns jättespännande att bygga nytt i en viktig industriregion, säger hon. »

TEXT: SIV ENGELMARK FOTO: DANIEL ROOS

# FORSKNING



# »Man lär sig mycket när man arbetar som en del av produktionen och ser komplexiteten som industrin brottas med.«

**M**onica Bellgran är den första professorn vid KTH:s campus i Södertälje. I september började hon det nya jobbet – att bygga upp forskningen.

– Det känns jättespännande att med KTH som stark plattform vara med och bygga nytt i en viktig industriregion som Södertälje, säger Monica Bellgran som är professor i industriell produktionsledning.

**Med två av Sveriges** största – och ett antal små – fabriker på orten är det inte långsökt att också forskning som bedrivs i staden är inriktad på produktion. Hållbar produktion och produktionsledning är de nya forskningsområdena som ska byggas upp i samarbete med bland andra Scania och Astra Zeneca.

– Jag har jobbat i industrin i tio år, vill jobba nära och vill att det vi forskar och utbildar i ska komma industrin till nytta så snabbt det bara går. Forskning om produktion skiljer sig från många andra forskningsområden för att det har en politisk dimension. Det innebär jobb, tillväxt och välfärd. Om vi som forskare kan bidra till att svensk industri ökar sin konkurrenskraft får det stor påverkan på Sverige som helhet. Det är otroligt spännande att Scania och Astra Zeneca engagerar sig i detta, säger hon.

**Hon kommer till mötet** med IVA Aktuellt nästan direkt från semestern på Västerbottensgården i Hörnsjö. Det är där strax sydväst om Umeå som hon har vuxit upp. Efter gymnasiet bar det av till Luleå tekniska universitet där civilingenjörsutbildningen lockade med ett års praktik. Monica Bellgran jobbade tvåskift på Plannja och tillverkade plåt.

– Det var ett briljant upplägg på civilingenjörsutbildningen. Jag är otroligt nöjd med utbildningen.

Den avslutades med en inriktning mot produktionssystem. När Monica Bellgran sedan började forska handlade det om hur man utvecklar systemen. Men hon har också jobbat med produktion i industrin. Hon har med andra ord hållit på med produktion hela sin karriär, på ett eller annat sätt.

– Jag har hållit mig vid min läst. Forskningsmässigt och industriellt.

**Det första industrijobbet** valde hon efter tio år som forskare vid bland annat Mitthögskolan. Monica Bellgran blev specialist och därefter produktions teknisk chef på Volvo CE i Eskilstuna, som tillverkar axlar och transmissioner till anläggningsmaskiner som hjullastare och dumprar. Nästa

industrijobb var på verkstadsföretaget Haldex. Det tredje på gruvjätten LKAB.

– Det var lärorikt att jobba i driften och nära produktutveckling på Volvo. På Haldex var det både roligt och intressant att tillsammans med kollegor på fabriker i andra delar av världen jobba för att stärka produktionen, medan LKAB var spännande ur andra perspektiv. LKAB har en extremt investeringstung och bred verksamhet med en samhällskomplexitet som inte så många andra bolag behöver hantera, säger hon.

Men Monica Bellgran har aldrig lämnat den akademiska världen. De senaste tio åren har hon växlat mellan att arbeta i industrin och akademien.

– Det finns många fördelar med att gå mellan systemen. Det är otroligt intressant att jobba i olika världar och se hur de funkar. Man överför erfarenheter från ett system till ett annat och kan också bidra med andra nätverk. Sedan är det en utmaning att hålla sig uppdaterad om den andra världen. Det blir en brant inlärningskurva då man byter, säger hon.

Ändå är det inte många som växlar mellan de olika miljöerna.

– Man pratar mycket om det på politisk nivå, men inget händer som underlättar byten. Sverige är inte byggt för det. Det finns inte incitament, inte strukturer och det kan vara svårt karriärmässigt om man är etablerad i en miljö, att gå till en annan.

**För just professuren** i Södertälje var det ett krav att ha erfarenhet från industrin. Utöver vetenskaplig skicklighet inom industriell produktion krävdes dokumenterad erfarenhet av arbete i ledande positioner inom tillverkningsindustrin. Monica Bellgran konstaterar att ”Det är inte särskilt ofta man ser det när professorstjänster utlyses”. Samtidigt borde det vara så.

– Produktionsteknik är ett så tillämpat område att det är en stor fördel att ha jobbat i industrin. Man lär sig mycket när man arbetar som en del av produktionen och ser komplexiteten som industrin brottas med. Och har man den blicken ser man var kunskaperna behöver ökas, var det finns behov av forskningsprojekt, ökat kompetensbehov och så vidare, säger Monica Bellgran.

I det nya jobbet får hon knyta samman de båda miljöerna. Samarbetena med företagen i regionen kan bland annat röra sig om att utveckla ny kunskap i gemensamma forskningsprojekt.

Inom akademien hörs ibland röster som är kritiska mot att forskare arbetar med industrinära projekt. Forskningen





Monica Bellgrans professur finansieras delvis av Scania. Den har fått namn efter företagets legendariske vd under många år: Leif Östling.

anses vara konsultuppdrag för industrin. Monica Bellgran håller inte med.

– En del tycker det, men jag ser det inte så. Det går att kombinera vetenskaplighet med industriell nytta. Universitetet har ett stort ansvar för att ge industrin rätt kompetens och utveckla kunskap som den behöver. Globaliseringen innebär att industriföretagen lever med en otroligt tuff konkurrens.

Samarbetet är dock inte helt oproblematiskt. Det som det akademiska systemet kräver är inte alltid detsamma som krävs för att industrin ska vara nöjd.

– Verkligheten är att vi måste vara fria på ett sätt. Forskare verkar också i ett internationellt system som är tungt drivet mot att vi ska publicera oss. Så mäts man, apropå incitament. Det underlättar inte att gå mellan världarna om du enbart mäts i publikationer. När ska du hinna med publikationer om du jobbar i industrin?

**Regeringen vill dock** att universitetet ska samarbeta mer med det omgivande samhället. En av nyheterna i den forskningsproposition de lade fram i fjol var därför att samverkan ska premieras ekonomiskt. När staten fördelar nya anslag som går direkt till universitetet ska samverkan väga lika tungt som de andra kvalitetsindikatorerna publiceringar och externa medel.

Det gäller till 2020. Samtidigt har en utredning tillsatts som ska se över hela systemet för resurstilldelning. Den ska bland annat pröva hur samverkan i fortsättningen ska premieras. Förslaget har mött kritik men den kritiken delas inte av Monica Bellgran.

– Det är jättebra. Det är det som behövs, säger hon.

Scania är med och finansierar den nya KTH-professuren i Södertälje. Den har fått namn efter företagets legendariske vd under många år: Leif Östlings professur i industriell produktionsledning. Östling är ledamot i IVA:s avdelning för maskinteknik där Monica Bellgran är ordförande. Annars har deras vägar inte korsats, förrän nu. Men för en produktionsforskare är han förstås känd.

– Han har som företagsledare varit otroligt viktig för svensk produktion. Han har visat att det kan vara framgångsrikt och lönsamt att behålla produktion i landet i nära samarbete med produktutveckling. Och det företag han lett är längst fram i Sverige med metoder för ”lean production”. ■

## MONICA BELLGRAN

**Ålder:** 50 år

**Utbildning:** Civilingenjör vid Luleå tekniska universitet 1990, doktorsexamen i monteringsmekanik vid Linköpings universitet 1998.

**Karriär:** Lektor och proprefekt vid Mithögskolan 1996–2005, adjungerad professor vid Mälardalens högskola 2006–2011. Professor vid Mälardalens högskola 2012– pågående. Specialist och produktionsteknisk chef Volvo CE 2005–2007. Produktionsdirektör Haldex Group 2007–2011. Forskningsdirektör LKAB 2014–2016. Sakkunnig produktion vid Teknikföretagen 2016–2017. Leif Östlings professur i industriell produktionsledning 2017. Ämnet innefattar ”utveckling av metoder och verktyg för planering och utformning av långsiktigt hållbara komplexa produktionssystem”.  
**Övrigt:** Ledamot IVA, ordf. i avd. I Maskinteknik. Vice ordf. i SSF (Stiftelsen för Strategisk Forskning). Styrelseledamot i Profilgruppen.

# Högt mål för forskningen i Södertälje

TEXT: SIV ENGELMARK FOTO: KTH



**K**TH har sedan mitten av 1980-talet utbildat högskoleingenjörer och gett tekniskt basår på campus i Södertälje. I fjol började den första kullen civilingenjörer med inriktning industriell teknik och hållbar utveckling.

Och nu drar också forskningen igång. Två professorer börjar i höst. Forskningsområdena är industriell produktionsledning, produktionslogistik och strategiskt underhåll. Målet med satsningen är högt ställt.

Vi vill bevara produktion i Sverige, säger Kristina Palm som är prefekt och ansvarig för KTH i Södertälje.

Bakom satsningen finns KTH, Scania, Astra Zeneca, Södertälje kommun, fastighetsbolaget Acturum och Länsstyrelsen Stockholm. Bakgrunden är KTH och Scantias långa historia av samarbeten.

Det har genom åren funnits många av varandra oberoende forsknings-samarbeten, mellan enskilda grupper

eller till och med personer. Ofta är det personer som känner varandra sedan tidigare. Runt hälften av ingenjörerna och många av forskarna på Scania kommer från KTH.

År 2010 formaliserades dock samarbetet och man bildade ett så kallat strategiskt partnerskap.

– Det betyder att ledningen är aktiv på olika nivåer i samarbeten. KTH:s rektor och Scantias vd har regelbundna samtal. De har tillsatt en styrgrupp som håller reda på, utvecklar och följer upp samarbeten, berättar Margareta Norell Bergendahl som är professor och tidigare vicerektor för strategisk samverkan vid KTH.

**Ett par år efter att KTH** och Scania inlett det strategiska samarbetet lade Astra Zeneca ner forskningen i Södertälje. Kommunen och fastighetsbolaget kontaktade styrgruppen med frågan om det fanns något de tillsammans kunde göra för att minska skadeverkningarna av nedläggningen.

– På ett ledningsmöte bestämde vi att göra gemensam sak, och uppvaktade dåvarande utbildningsministern Jan Björklund. Tillsammans med kommunen och Astra Zeneca beskrev vi hur vi ville utveckla området, behovet av ingenjörer, möjligheten att utbilda fler och att forska i hållbar produktion. Resultatet blev att regeringen bestämde att satsa på fler utbildningsplatser berättar Margareta Norell Bergendahl.

Därmed kunde utbildningen och forskningen i Södertälje börja byggas ut. I dag har samtliga skolor inom KTH, utom Skolan för bioteknik, samarbeten med Scania. Det handlar bland annat om att planera nya forskningsprojekt och att skriva ansökningar ihop. Målet är också att öka samarbetena med Astras produktionsenhet.

**Företagets pillerfabrik** i Södertälje är en av världens största. Den används bland annat för att skala upp och



Margareta Norell Bergendahl.



Kristina Palm.





KTH håller till i Astra Zenecas gamla lokaler i Snäckviken. En ny del byggs för bland annat labb och hörsalar. Området kallas numera Södertälje Science Park. Förhoppningen är att företag, forskare med flera ska kunna mötas här.

industrialisera tillverkningen av nya läkemedel som tas fram av företagets forskare. Scania tillverkar de nya lastbilsmodellerna i fabriken i Södertälje. Merparten av företagets forskning och utveckling finns också här.

– Scania är duktiga på hållbar produktion. Den kunskapen kan utvecklas så att fler kan producera i Sverige. Det är det vi vill satsa på i Södertälje, säger Kristina Palm.

Enligt Margareta Norell Bergendahl har den här typen av samarbeten avgörande betydelse för både för universitet och företag.

– Det är viktigt för företag att ha tätt samarbete med universitet. Inte för att universitetet ska lösa företagens näraliggande problem utan för att se långt i framtiden tillsammans. Hur tror vi exempelvis att framtidens transportsystem kommer att se ut? Ett tekniskt universitet är inte relevant utan goda relationer med företag i framkant. Företagen behöver relevant kompetens och relationer med bra

universitet. Det finns en ömsesidig nytta, säger hon.

Vid årsskiftet flyttar den tekniska högskolan in i Astra Zenecas gamla kontor i Snäckviken. En gammal kontorslokal byggs om till nya kontor, grupprum, klassrum och labb. Dessutom byggs en helt ny del med bland annat utvecklingslabb och hörsalar.

**I dag finns ungefär 600** studenter på campus. De flesta av dem jobbar nära industrin, bland annat i projekt- och examensarbeten. Scania och Astra Zeneca har haft önskemål om utbildningen. De vill ha ingenjörer som kan produktionsledning, logistik och strategiskt underhåll.

– Dessa önskemål har förstärkts mot de kvalitetskrav som finns på KTH och från Högskoleförordningen, säger Kristina Palm.

#### **Vilka är då riskerna med ett så nära samarbete?**

– Det är en risk om man låter sig

styras helt och hållet. Inte självklart att företagen har förmåga att tänka nog långt fram när det gäller utbildning som är fem år. När det gäller forskning är problematiken likadan för all tillämpad forskning, som styrs av behov från samhället eller näringslivet. Man måste se till att leva upp till integritet och forskningsetik och inte exempelvis försköna resultat med hänsyn till företag man samarbetar med. Men jag tycker inte att det är ett problem, säger Kristina Palm. ■

## **KTH CAMPUS I SÖDERTÄLJE**

**Startat:** 1987

**Finns:** centrala Södertälje. Från nästa år nya lokaler i Snäckviken, Södertälje.

**Antal studenter:** 600.

**Utbildningar:** tekniskt basår, högskoleingenjör maskinteknik och industriell teknik och produktionsunderhåll, civilingenjör maskinteknik inriktning industriell teknik och hållbar utveckling.

**Forskningsområden:** Strategiskt underhåll, produktionslogistik och produktionsledning.

**Exempel på samarbeten:** Scania, Astra Zeneca, Södertälje kommun samt Linköpings universitet inom kompetenscentret Helix finansierat av Vinnova.



# Nya regler lyft för drönarna





TEXT: ANDERS THORESSON FOTO: PONTUS LUNDAHL/TT-BILD

Ett nytt regelverk för drönare kan bli lyftet för en snabbt växande industri av små svenska flygföretag med stora ambitioner. Kombinationen drönare, sensorer och dataanalys skapar nya användningar och marknader. Regeringen hoppas att de nya reglerna stärker Sverige som en innovativ flyg-industrination. IVA Aktuellts har tittat närmare på sju företag med högt-flygande planer. »»

## WSP: Ett effektivt sätt att samla in mycket data på kort tid

Hos teknikkonsultbolaget WSP har drönare blivit ett verktyg på avdelningen för affärsområdet Samhällsbyggnad.

– Vi jobbar mycket med

mätning och insamling av data, och därför var det naturligt för oss att titta på drönare. För oss har det först och främst visat sig vara ett sätt att jobba mer effektivt,

att samla in mycket data på kort tid, säger Dennis Tall, som är uppdragsledare.

Bland bolagets kunder finns flygplatser runt om i landet. Att snabbt kunna samla in data innebär att påverkan på flygtrafiken minskar.

– Vi får tillstånd att flyga drönare inne på många av flygplatserna. Först använde vi klassiska multirotorer, men har nu gått över till en fixed wing eftersom den är effektivare och hinner med ännu mer, säger han.

Men drönarna gör inte bara jobbet snabbare. Underlaget som kunderna nu får är mer avancerat, med bland annat VR-modeller och så kallade ortofoton, geometriskt korrigerade flygfotografier. Tidigare levererade WSP vanliga tvådimensionella underlag.

Multirotorerna kommer till sin rätt för arbeten som inspektioner av broar och byggnader och för traditionella översiktsbilder.

– Där kan vi göra en första kontroll med hjälp av en drönare, istället för att hyra klättrare eller bygga upp stora ställningar. Det gör att kostnaden blir betydligt lägre.

Hos WSP finns också idéer om hur drönare kan användas för helt nya typer av mätningar. Att göra ljudmätningar runt en skorsten i samband med en bullerutredning är en tanke.

– Det har inte varit möjligt tidigare, men något som vi jobbar på att kunna erbjuda våra kunder.



Dennis Tall.



# Många företag

Tid är helt avgörande för att rädda liv vid hjärtstopp. Varje minut minskar chansen att överleva med 7–10 procent. Eftersom vanlig hjärt-lungräddning sällan räcker är det avståndet till närmaste hjärtstartare som ofta är skillnaden mellan liv och död.

Skåp med hjärtstartare blir därför allt vanligare på platser i den offentliga miljön. Men för många som bor i glesbygd är närmsta hjärtstartare ändå för långt bort och avståndet till en ambulansstation stort. En lösning på problemet kan vara att flyga ut automatiska hjärtstartare med hjälp av drönare, och låta den som larmat om hjärtstoppet börja räddningsinsatsen i väntan på att sjukvårdskunnig personal ska anlända till platsen.



Sebastian Wallman.

Centrum för hjärtstoppforskning har därför inlett ett samarbete med ett drönarföretag i Trollhättan:

– När vi flög till arton platser i området runt Norrtälje, dit ambulansen tidigare åkt på hjärtstopp, tog det vår drönare i snitt strax över fem minuter att ta sig fram. För ambulanserna låg snitttiden på tjugotvå minuter. Inte i något av de här fallen överlevde den drabbade, säger Sebastian



Rémi Vevre.

Wallman, grundare och vd för Flypulse.

För en drönare som ska komplettera en ambulans finns flera tekniska utmaningar. En handlar om avvägningen mellan lastkapacitet och prestanda. Det viktiga är inte att kunna flyga länge, utan så långt som möjligt på kort tid.

Drönaren som Trollhätteföretaget utvecklat har en topphastighet runt 70 kilometer i timmen, nästa generation ska närma sig 120. Till skillnad från drönare som säljs på konsumentmarknaden måste de här dessutom kunna flyga utom synhåll. Lösningen är uppkoppling via 4G-nätet och ett program där operatören kan klicka på en karta i sin dator för att tala om för drönaren vart den ska flyga. Men den kan inte välja fågelvägen. Det finns bland annat kontrollzoner för flyget och fasta hinder som farkosten måste se upp med.

– Vi vill också ta hänsyn till topografin, så att vi kan planera flygningen så effektivt som möjligt. Nu har vi utvecklat en mjukvara där vi bland annat kan definiera säkra korridorer som drönaren håller sig i så länge som möjligt, för att avvika från den, när drönaren närmar sig målet, säger Sebastian Wallman.



# Skyyeye Innovations: Vision om autonoma drönare

Tack vare ett nära samarbete med Flir, världsledande på värmekameror, kan Sky Eye Innovations erbjuda sina kunder termografiundersökningar på platser där det tidigare var svårt eller dyrt att göra dem.

- Tillämpningarna för kombinationen av sensorer och drönare är många. Ta vindkraftverk, där man vill använda termografering för att leta efter bristningar i vindturbinernas blad. Istället för ett farligt jobb högt upp är det något som går att göra med en drönare, säger Daniel Sällstedt, vd och en av företaget grundare.

Företaget tillverkar chassin i egna CNC-fräsar, med fästen för alla modeller av Flirs kameror. Sedan sätts en flygfärdig drönare ihop med komponenter som köps från bland annat företag i

Tjeckien, men också från världens största drönartillverkare, kinesiska DJI.

Men vid sidan av den fysiska konstruktionen är det också mycket mjukvara.

- Eftersom Flirs kameror är byggda för att hålla i handen har vi utvecklat en egen mjukvara som gör det möjligt för användaren att sköta dem "over the air",

bland annat för inställningar, kalibrering och fokus. Men det handlar också mycket analys av den data som samlas in av kamerorna.

Än så länge flyger Sky Eye Innovations drönare inte utom synhåll från piloten, men helautomatiska modeller finns givetvis med i planen.

- En tänkbar tillämpning är att man skickar ut en drönare längs en pipeline i jakt på gasläckor eller andra problem som sensorer kan hitta. Vår vision är ett system med autonoma drönare, som efter ett fastlagt schema, gör inspektionsrundor och genererar rapporter om vad de ser, säger Daniel Sällstedt.



Daniel Sällstedt.



## med på resan

Transportstyrelsen, ansvarig myndighet, har under året genomfört en översyn av reglerna för drönare. Ambitionen är att förenkla och förtydliga ett regelverk som var anpassat till en tid då drönarna var dyra och få. Flypulse är bara ett av många svenska företag som väntar på nya regler. Runt om i landet finns företag som utvecklar drönare för specialtillämpningar, en del har redan fått kunder runt om i världen, andra har hittat tillämpningar i sin befintliga verksamhet.

**Hittills har Transportstyrelsen** utfärdat 1 600 tillstånd för kommersiell flygning. Bland användarna finns allt från universitet och högskolor, stora internationella företag och hela vägen ner till småfirmor som flyger drönare för att fotografera hus som är till salu. Bara tretton av tillstånden gäller drönare som är tyngre än sju kilo, det som kallas för Kategori 2.

Hur många de privata drönarna är vet ingen. Transportstyrelsens uppskattning är att det rör sig om någonstans runt 100 000 just nu, en siffra som enligt myndighetens prognos dessutom kan komma att dubblas årligen under de kommande 2-4 åren.

Den här snabba tillväxten, både vad gäller privat och kommersiell användning, är givetvis en utveckling som

inte är unik för Sverige. Intresset för drönare och hur de kan användas är stor runt om i världen. Det som skiljer sig åt är idéerna om var de bäst kommer till nytta. I USA har Amazon presenterat tankar om leveransdrönare, som sista steget i företaget logistikkedja. På Island är ett företag på väg att omsätta de idéerna i praktiken. I Malawi används drönare för att flyga medicinsk utrustning. Kinesiska DJI är en av giganterna på drönarmarknaden. Företaget säljer drönare till både privatpersoner och företag, men agerar dessutom underleverantör till andra tillverkare, som svenska Sky Eye Innovations.

**Men inte bara teknikutvecklingen** är global. Eftersom drönare rör sig i ett luftrum där trafiken är reglerad i internationella överenskommelser pågår också ett arbete kring juridiken. I Sverige är ett nytt regelverk på gång, förmodligen redan under hösten.

- Det förslag som vi haft ute på remiss är inspirerat av kommande EU-regler. Ambitionen är att de nya reglerna som börjar gälla i Sverige ska vara anpassade till kommande förändringar på EU-nivå, säger Rémi Vesvre, ledningsstrateg på Transportstyrelsen.



## Spotscale: Drönare med laser, radar och IR-kameror

För sex år sedan såldes Linköpingsföretaget C3 Technologies. Apple pekades ut som köpare, men det har aldrig bekräftats. C3 utvecklade en teknik för att skapa 3d-modeller av städer utifrån flygfotografier. En av de först anställda i företaget var Ludvig Emgård, och med Spotscale gör han samma sak igen. Men nu med bilder från drönare.

Katarina Nylander är COO och chef för affärsutveckling på Spotscale och förklarar skillnaden:

- De modeller vi gör påminner mycket om de som finns i Apples och Googles kartor, men för mindre områden och med mycket

högre upplösning. Då är drönare ett perfekt verktyg, eftersom man behöver bilder från alla tänkbara vinklar, säger hon.

Bildinsamlingen är bara en del av jobbet. Sen väntar en avancerad bildanalys, där bland annat gps-information och data om drönarens riktning används för att skapa så kallade punktmoln över kvarteret eller fastigheten som har fotograferats. Genom att analysera flera bilder av samma fasad men tagna från lite olika platser kan datorerna hitta fönster, tak och andra byggnadsdelar och skapa en 3d-modell.

- Vi jobbar mest med

fastighetsutveckling. Våra kunder vill ha en modell som visar hur det ser ut i dag, för att sedan kunna visualisera hur de tänker sig framtiden. Datorspel är en annan tillämpning.

I dagsläget använder Spotscale kameror på sina drönare. Men företaget tittar på andra sensorer, som laser, radar och IR-kameror.

- Med IR-kameror kan man fånga upp andra egenskaper, som värmeläckage. Att kunna kombinera det med en 3d-modell skulle vara intressant för många av våra kunder.

Katarina Nylander på Spotscale visar en av de modeller företaget gjort utifrån underlag från en drönare.



## »Hur många de privata drönarna är vet uppskattning är att det rör sig om någon



Förändringarna ska bland annat göra det tydligare när det krävs tillstånd och när det bara är att skicka upp drönaren i luften. Tidigare har det bland annat handlat om syftet med flygningen, där all kommersiell verksamhet har varit tillståndspliktig. Så snart de nya reglerna är på plats kommer frågan i stället handla om storlek på drönaren: De under sju kilogram får flygas utan tillstånd, oavsett syfte. Vissa restriktioner kommer fortfarande att gälla i de så kallade kontrollzoner som omger flygplatser. Men också här lättas reglerna upp, så länge drönaren inte befinner sig närmare flygplatsens start- och landningsbanor än fem kilometer. Vid sidan om de regler som Transportstyrelsen sätter upp finns dessutom Datainspektionens, som reglerar hur och var man får lov att fotografera från en drönare.

Med de nya reglerna blir det också möjligt att flyga utom synhåll, under förutsättning att vissa villkor uppfylls.

- Hittills har drönare varit att betrakta som blinda. De kan ta sig från punkt A till punkt B med hjälp av GPS, men de vet inget om vad som händer runt omkring dem. Jämför med en självkörande bil som kan följa vägen, men inte har

koll på sina medtrafikanter, säger Rémi Vesvre.

Med sensorer, transpondrar och annan teknik blir det möjligt för drönarna att skapa sig en bild av omgivningen och dessutom kommunicera med andra drönare och flygplan. Som en konsekvens blir det nya regelverket mer flexibelt också när det gäller flygningar utom synhåll.

- Det kommer innebära att den som ansöker om ett tillstånd att flyga utom synhåll får bevisa att riskerna är hanterade, och acceptabla. Och här kommer det att göras riskbedömningar utifrån tillämpning, kraven på en drönare som ska flyga med räddningsutrustning kommer i praktiken bli annorlunda än om det handlar om en pizzaleverans i stadsmiljö, säger Rémi Vesvre.

En nyckelfaktor när drönarna ska ge sig ut på längre turer är kommunikationen med mellan luft och mark. Det är



Neiva Lindqvist.



Fredrik Falkman.

### TESTBÄDD I VÄSTERVIK

Testbädden är ett samarbete mellan bland andra Vinnova, forskningsinstitutet Rise, Västerviks kommun, Bombardier, Linköpings universitet, SLU, FOI, UMS Skeldar och Sparv Embedded. Verksamheten har finansiering i fyra år.



# Inkonova: Att kunna ta sig till otillgängliga platser

2015 lanserade Stockholmsföretaget Inkonova en drönare byggd för tävlingsbruk. Men ganska snart insåg grundarna att konkurrensen på den marknaden skulle bli stenhård, inte minst från kinesiska bolag.

– Vi tycker också att vår starka sida är att hitta innovativa lösningar, och det var svårt att hitta avsättning för dem inom konsumentsegmentet. Och så ville vi bidra till samhället på ett positivt sätt, säger Pau Mallol, en av företagets två grundare.

Affärsidéen är nu drönare för otillgängliga platser, främst underjordsgruvor. Med ett tydligt arv från tävlingsdrönaren:

– När vi utvecklade den gjorde vi det med tiltande armar, istället för att tilta kroppen. Att bara tilta motorerna ger olika fördelar,

en är att vi kan montera hjul på armarna. Så nu har vi en drönare som både kan flyga och köra på marken, vilket sparar mycket energi. Och i en gruva kan drönaren kan-

ske rulla halva tiden.

Nere i gruvan samlar drönaren in data med hjälp av en laserskanner, information som sedan används för att bygga en detaljerad 3d-mo-



dell av hur det ser ut nere i berget.

– Modellerna kan bland annat användas för att verifiera att en sprängning gått bra, säger Pau Mallol.

Inkonovas drönare flyger inte bara under jord, den gör det dessutom utom synhåll, upp till 200 meter bort från piloten. Det ställer speciella krav, bland annat på kommunikationen mellan drönare och människa.

– Vi jobbar med olika kombinationer av antenner, frekvenser och andra aspekter av radiokommunikationen för att öka drönarens räckvidd. Vi utvecklar bland annat med ett repeatersystem, med en mindre drönare som flyger in först.



Pau Mallol.

## ingen. Transportstyrelsens stans runt 100 000 just nu.«

en av anledningarna till att telekomjätten Ericsson följer utvecklingen noga:

– Över kortare avstånd kan drönaren styras med hjälp av traditionella radiolösningar, men när de lämnar synhåll ligger det nära till hands att använda mobilnäten, säger Neiva Lindqvist på företagets forskningsavdelning.

– Det är en teknisk utveckling som kommer att påverka våra kunder, mobiloperatörerna, och därför är det här viktigt för oss att förstå vilka kommunikationsbehoven kommer att vara och hur mobilnäten kan användas som en tjänsteplattform för drönare. Vi ser på drönare som mobiltelefoner med propellrar, säger hon.

**En utmaning är att mobilnäten** är designade för att hantera mobiltelefoner som är på marken. Drönare, däremot, befinner sig upp till 120 meter upp i luften. Beroende på höjden kopplar drönaren upp sig mot flera basstationer vilket kan generera interferens och då kommer det att krävas nya lösningar för radiolänkar.

Men testresultat som amerikanska Qualcomm publicerade i våras visade redan nu positiva resultat. Fri sikt mellan drönare och basstation tycks kompensera för antenner i

mobilnäten som är riktade nedåt, och överlämning mellan två basstationer fungerade till och med bättre än för telefoner på marknivå.

– Inom standardiseringsorganisationen 3GPP är det här frågor som det jobbas med, för att få fram specifikationer som garanterar uppkopplingen till drönare i luften, säger Neiva Lindqvist.

**En av de organisationer** som förbereder sig för att börja använda drönare som flyger utom synhåll är Sjöräddningssällskapet, SSRS. Den primära målsättningen är både säkrare och effektivare räddningsinsatser berättar Fredrik Falkman, innovationsansvarig på SSRS:

– Vi vill helst att drönaren ska hinna ut till larmet innan vår besättning lämnar kaj. Det gör det möjligt för dem att avgöra hur bråttom det faktiskt är och vilken utrustning som passar bäst. Det innebär att drönarna måste vara framme 10–15 minuter efter det att larmet kommer in.

SSRS tittar därför på så kallade flygande vingar, mer lika ett flygplan än de drönare med flera rotoror de flesta ser framför sig när de det pratas om drönare.



## Globhe: FN är största kunden

För två år sedan jobbade Helena Samsioe som konsult i Rwanda. Uppdraget var att titta på hur mobilappar kunde användas för att förbättra vården. Ett av problemen var transporter av blod, blodprover och mediciner till svåråtkomliga områden.

- Sträckor som tar fem timmar med bil kan en drönare flyga på 25 minuter. Där uppstod idén till Globhe, säger hon.

Företaget erbjuder drönartjänster inom framför allt tre områden: godstransporter för sjukvården, kartläggning av ett område i samband med exempelvis en naturkatastrof och datainsamling över tid, exempelvis för att följa hur vegetationen förändras sig.

Globhe tillverkar inga egna drönare, utan jobbar

med tolv tillverkare runt om i världen.

- Olika drönare har olika styrkor. De skiljer sig på tre olika sätt: Hur långt kan de flyga? Kan de flyga på egen hand? Och hur mycket last kan de ta?

FN är just nu Globhes största kund och mycket av verksamheten finns i Afrika.

- Juridiken i de länderna ser helt annorlunda ut jämfört med EU och Sverige. Här tittar man mycket på riskerna med drönare, medan man exempelvis i Malawi utgår från nyttan. I Malawi har man tagit fram ett väldigt bra regelverk, som gör det möjligt för flygtrafik och drönare att samexistera, bland annat genom uttalade drönarkorridorer.

En annan samarbetspartner är IBM, där tanken är att



Helena Samsioe.

använda artificiell intelligens och maskininlärning när bilderna från drönarna tolkas.

- Vi börjar med early warning-system för svår torka

och skogsbränder. Bilderna från drönarna analyseras av IBM:s Watson som kan upptäcka tidiga avvikelser från det normala.

## »Det finns paralleller till rymdindustrin, där satelliter. Men inte alls lika mycket på att ana

» - De modellerna ger oss bättre flygtid, vilket gör det möjligt att låta drönaren cirkla över olycksplatsen medan räddningsinsatsen pågår. De är dessutom betydligt lättare, vilket minskar riskerna.

Det största hindret för SSRS är just nu regelverket. Tills vidare har de fått ett testområde tilldelat sig utanför huvudkontoret i Göteborg, där de får flyga utom synhåll om de ansöker i god tid innan.

Det Fredrik Falkman ser framför sig på sikt är att alla sjöräddningsstationer utrustas med en drönare.

- Vi tänker oss ett system med en jourhavande pilot, kanske några stycken under sommarmånaderna, som kan styra alla drönarna från en central plats. Men ett klick på en karta skickas drönaren till olycksplatsen, och via en videolänk kan piloten följa vad som händer.



Åke Sivertun.

**Bakom uppdraget att se** över regelverket för drönare som Transportstyrelsen fick finns också ett resonemang om svensk konkurrenskraft, där såg regeringen ett behov av förändring för att Sverige ska kunna "upprätthålla sin position som en stark och innovativ flygindustrination genom att möjliggöra för företag, forskare och universitet att

ta fram och testa nya produkter, sensorer, mjukvaror och användningsområden".

En del av det här innovationsarbetet är tänkt att ske i den testbädd för drönare som satts upp i Västervik med stöd från Vinnova

- Utmaningarna är många. Det handlar om teknik, det är komplexa system som ska kunna flygas på ett säkert sätt samtidigt som de är utrustade med nya typer av sensorer och utrustning för att navigera och föra över data till användarna. Till det kommer en massa frågor om använd-

### 5 SKÅL TILL ÖVERSYN AV DRÖNARREGLERNA

- **främja** teknikutvecklingen
- **minska riskerna** med allt fler drönare i luften
- **skapa tydligare** regler för alla civila drönare
- **anpassa till** kommande internationella regler
- **stärka Sverige** som en innovativ flygindustrination

Remisstiden för Transportstyrelsens nya förslag gick ut i augusti, förhoppningen är att det nya regelverket kan komma på plats under hösten.



# Vultus: Vill göra jordbruket datadrivet med drönarna

På ett vanligt lantbruk sprids gödsel jämnt över ett fält, eftersom man egentligen inte vet var mer näring behövs. Lundaforeatget Vultus vill göra jordbruket datadrivet genom att kombinera drönare med forskning om hur kvävebehov kan mätas med hjälp av speciella kameror. Genom bildanalys är möjligt att avgöra var extra kvävetillskott behövs.

– Genom att använda spektalkameror går det att mäta reflektioner i det närlinfraröda området, vilket säger en hel del om hur plantorna mår. I nuläget kan det användas för att avgöra kvävebehov, men på forskningsstadiet har man också börjat jobba med olika sjukdomar, säger Robert Schmitt, en av företagets två grundare.

Tänkarna om att använda

bildanalys för att kontrollera hur grödor mår är inte nya, men drönarna låter Vultus göra det med större precision än vad som gått att göra tidigare.

– För spannmål över stora arealer går det att göra liknande bildanalyser med satellitdata. Men för mindre arealer med värdefulla grödor, som grönsaker eller vindruvor, räcker inte satellitbilderna till.

Från Vultus får lantbrukaren bland annat en ”heatmap” som visar kvävebehovet på olika delar av fälten. Men också en styrfil som kan användas för att styra gödselspridningen i gps-utrustade traktorer.

– Det finns en ganska stor kännedom om att det i teorin är möjligt att jobba så här. Nu ska vi övertyga lantbruket om att det är lönsamt



Teamet bakom Vultus. Robert Schmitt två från höger.

i praktiken.

En marknad som kan vara extra intresserad är de företag som utvecklar exempelvis nya havresorter.

– De odlar tusentals varianter. Vi kan flyga över varje vecka och hjälpa dem analysera vilken sort som mår bäst.

## det satsats stora pengar på att skicka upp lysera och nyttiggöra den data som samlas in.«

barhet, användbarhet, juridik och hur systemen ska kunna anpassas till marknaden. Ambitionen är att testbädden, som startade sin verksamhet i våras och har finansiering för fyra år, ska bli en plats där alla dessa frågor kan studeras och utvecklas, säger Åke Sivertun som är projektledare på forskningsinstitutet RISE Sics.

### Vilka intressanta tillämpningar ser du?

– Det är många. Huvudfokus är miljö och miljötekniska tillämpningar. Vi har till exempel en intressent som tagit fram lösningar för meteorologiska observationer, så att det blir möjligt att göra mycket mer lokala väderprognoser. Vi arbetar även med teknik för att kunna flyga utom synhåll på ett säkert sätt. Det kan göras genom kombination av olika system – bland annat genom tröghetsnavigering som gör det möjligt för en flygfarkost att hitta tillbaka till startpunkten även om gps:en slutar fungera, säger Åke Sivertun och fortsätter:

– Skogsbruk är en annan grön näring som vi kommer att arbeta med. Beräkningar som gjorts inom Skogsstyrelsen visar att skogsnäringen förlorar 30 miljarder kronor varje år eftersom man inte har tillräckligt bra och uppdaterade data

om skogen. Det gäller vindfällan, skadedjursangrepp och så vidare. Satellitdata räcker inte alltid till eftersom upplösningen är för dålig och ofta ställer vädret här i Norden till bekymmer för att få fram tillräckligt bra satellitscener som underlag för skogsbruket.

– Bombardier är en av de stora parterna i projektet. De vill använda tekniken för att projektera inför järnvägsbyggen, men också för att inspektera färdiga järnvägar och kontaktledningarna.

### Vilka stora utmaningar ser du för att visionerna ska gå i uppfyllelse?

– Just nu läggs mycket pengar på att utveckla flygfarkosterna, men inte lika mycket på sensorer, algoritmer och modeller för att analysera den data som de levererar. Det finns paralleller till rymdindustrin, där det satsats stora pengar på att skicka upp satelliter. Men inte alls lika mycket på att analysera och nyttiggöra den data som samlas in. Det krävs även ordning och reda i verksamheten och utvecklingen av regelverken för var och hur man får flyga är en viktig pusselbit här. ■

# Från koldioxidbov till miljöhjälte

I dag står den malmbaserade stålindustrin för en mycket stor del av Sveriges koldioxidutsläpp. Men inom ett par decennier kan produktionen vara helt koldioxidneutral och utsläppen bara vatten. I utvecklingsprojektet Hybrit ska LKAB, SSAB och Vattenfall, med stöd av staten, utveckla en helt fossilfri process för stålframställning.

TEXT:  
ERIK  
MELMGREN  
FOTO:  
LARS  
LINDQVIST/  
TT-NYHETS-  
BYRÅ

**I**mer än tretusen år har människan framställt järn ur malm genom att låta kol förbinda sig med syret i malmen. Nu vill företagen bakom Hybrit ändra på den saken. Grundidén är att istället utvinna järnet ur malmen med hjälp av vätgas och i utbyte få vattenånga som restprodukt. Vätgasen ska framställas med fossilfri el, och elektriciteten ska också stå för den tillsatsvärme som behövs i processerna. Samtidigt kommer vätgasen att ge en möjlighet att lagra överskottsenergi från källor som vindkraft och solkraft i stor skala.

**I dag är SSAB:s** masugnar i Luleå och Oxelösund Sveriges största punktkällor till koldioxidutsläpp. De står tillsammans för tio procent av de totala svenska koldioxidutsläppen. Den parlamentariska miljömålsberedningen har satt som mål att Sveriges energisystem ska vara helt fossilfritt 2045. Men eftersom kol, i form av

koks, används som reduktionsmedel går det aldrig att få ner koldioxidutsläppen från masugnprocessen under en viss gräns.

**Hybritprojektet startade** i fjol med en förstudie. Under sommaren har de tre företagen bildat det gemensamma bolaget Hybrit Development för att driva projektet vidare.

– SSAB:s masugnar hör till dem som har lägst kolförbrukning per ton järn i världen, men det räcker inte med våra miljömål, säger Olle Wijk, styrelsemedlem i Hybrit och tidigare forskningschef vid Sandvik och metallurgi-professor vid KTH samt IVA-ledamot.

– Därför tar vi ett nytt grepp för att ta fram en helt fossilfri processväg. Sveriges förutsättningar är unika. Vi har malm, vi har el och vi är väldigt duktiga på järn och stål. Och lokalt i norra Sverige har man ett väldigt stort överskott och vi har då hamnat på alternativet vätgasbaserad järn- och ståltillverkning.

– I förlängningen, om detta lyckas, kan det bli en exportvara när det gäller teknik.

Hittills har staten genom Energimyndigheten anslagit drygt 60 miljoner till Hybrit, med nära lika mycket i motfinansiering från företagen. Pengarna har dels gått till en förstudie som nu är inne i sin slutfas, dels till ett fyraårigt forskningsprogram som inleds under hösten.

**Men det kommer** att behövas betydligt större insatser för projektet de närmaste åren, både från företagen och från staten. Målet är att ha en pilotanläggning igång inom två – tre år, vilket kan komma att röra sig om en investering i storleksordningen en till två miljarder. Samarbetet mellan industri och stat kring teknikutvecklingen påminner om när Televerket och Ericsson en gång utvecklade telefonväxeln AXE eller när Asea och SJ samarbetade kring Rc-loken. En viktig fråga är vilka möjligheter staten i dag







### SATSNING PÅ 100 MILJONER

I en första etapp av Hybrit beviljade Energimyndigheten drygt sju miljoner kronor för att finansiera 50 procent av kostnaden för en förstudie. SSAB, LKAB och Vattenfall stod tillsammans för den andra hälften. Delprojektet omfattar alltså totalt drygt 14 miljoner.

Det fyraåriga forskningsprojektet som nu inleds finansieras till 55 procent av Energimyndigheten med nära 54 miljoner kronor. Det samfinansieras med nära 44 miljoner från SSAB, LKAB, Vattenfall, Sandvik och Lunds universitet och projektets totala omfattning är nästan 100 miljoner.

Den sammanlagda satsningen på Hybrit från stat och industri är med andra ord över hundra-tio miljoner kronor så här långt.



# »Sveriges förutsättningar är unika. Vi har malm, vi har el och vi är väldigt duktiga på järn och stål. Och lokalt i norra Sverige har man ett väldigt stort överskott«



Olle Wijk.

har att stödja Hybridsatsningen utan att bryta mot EU:s statsstödsregler.

I dag finns två huvudvägar för att göra järn från malm. Den vanligaste är masugnsprocessen, där koks och kol används både som reduktionsmedel och energigivare.

Den andra vägen är att göra järnsvamp. Då reduceras malmen i fast fas, utan att järnet smälter, med naturgas som reduktionsmedel.



Martin Pei.

**Hybritprojektet är inriktat på järnsvampsvägen.** Och till skillnad från 1970-talet, när ett antal tänkta ersättare till masugnsprocessen utvecklades i Sverige, ska Hybrit så långt som möjligt bygga på redan existerande teknik. Det kan till exempel ske i en schaktugn, som kontinuerligt fylls på uppifrån med malm i form av kulsinter. Den färdiga järnsvampen tas ut i botten och går sedan vidare till smältning och efterbehandling i en elektrisk ljusbågsugn. Kulsintern ska även den framställas fossilfritt, genom att sintringvärmen kommer från el eller möjligen biobränsle.

– Naturgasbaserad direktreduktion finns etablerad på många håll i världen, och nu vill vi prova att ersätta naturgasen med vätgas säger Martin Pei, SSAB:s tekniske chef och styrelseordförande i Hybrit Development.

– **I en amerikansk järnsvampsprocess, som kallas Midrex, krackar man naturgasen till vätgas och kolmonoxid, så det är redan en ganska hög andel vätgas i den gasen.** Att använda ren vätgas för att reducera järnmalm är ganska väl studerat reaktionsmässigt, men det finns ingen kommersiell process som kör detta. Det kommer att finnas många tekniska utmaningar, men vi vill att de ska vara så få som möjligt.

För reduktion av ett ton järn behövs teoretiskt 600 normal kubikmeter vätgas vid normalt lufttryck. Tekniken kring produktion, lagring och hantering av vätet blir därmed ett av de viktigaste områdena för att Hybritprojektet ska nå kommersiell framgång.

**Samtidigt är dagens masugnsbaserade stålverk oerhört integrerade system, med energiflöden mellan koksverk, masugnar och stålkonverterar och återcirkulation från olika delar av processkedjan.**

– Det är det som är den stora utmaningen, säger Martin Pei.

– Vi måste hitta lösningar som håller i skala och ekonomi på alla områden. Vi har gjort en del uppskattningar där vi räknat på energimängder och vi vet att vi initialt inte kommer att kunna ha samma energieffektivitet som i masugnssystemet som vi kört och optimerat sedan länge.

**En orsak är förluster i konverteringen av el till vätgas.** På samma gång finns det andra vinster med att ta bort kolet ur järnframställningen. I dag importerar industrin kol till sina koksverk från Australien, ett beroende som man då slipper. Dessutom blir behovet av svavelrening av järnet mindre, eftersom merparten av svavlet kommer från det kol som används i masugnsprocessen.

Järnsvamp gjord med gasreduktion är över huvud taget normalt en renare produkt än masugnsprocessens råjärn. Kanske blir Hybritprocessens järn till och med så rent att man i ett senare skede måste tillsätta kol till järnet som legeringsämne?

– Ja absolut, stål utan kol är inte stål, säger Olle Wijk. ■

## SÅ FUNGERAR MASUGNEN

**En masugn fylls** på uppifrån med koks, kalksten och malm, för det mesta i form av sinter, och eventuellt ytterligare slaggbildare. Starkt förenklat börjar processen i ugnen med att koks förbränns i nedre delen av ugnsschaktet med syre från luft som pressas in i ugnen varvid det bildas kolmonoxid. På sin väg upp genom ugnen förenar sig kolmonoxiden med det syre som finns i malmens järnoxider och reducerar den till järn, som i sin tur smälter och samlas i botten av ugnen. Smält järn och slaggtappas av kontinuerligt.

Råjärnet går sedan vidare till en syrgaskonverter. Där bränns överskottet av kol, som finns löst i smältan, bort tills man når rätt kolhalt för det stål man ska göra.

Under 1970-talet utvecklades flera nya reduktionsprocesser i Sverige, som. Målet var att hitta alternativ till masugnen, som bland annat kunde ge lägre förbrukning av kol genom att använda el för att tillföra processvärme. Liksom masugnsprocessen var de nya metoderna inriktade på smältreduktion. Ingen av metoderna nådde dock kommersiell framgång.

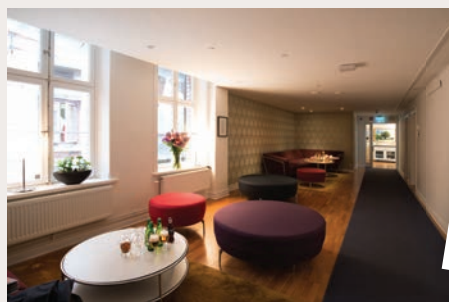
Redan långt tidigare, i början av 1900-talet konstruerades elektriska masugnar i Sverige. Liksom i vanliga masugnar användes då träkol eller koks som reduktionsmedel och elektriciteten för tillsatsvärme. Bland annat fanns koks-baserade elektromasugnar vid det ursprungliga Norrbottens Järnverk, som senare gick upp i SSAB. Elektromasugnarna lades ner 1971.

## VÄTGAS SVÅR ATT LAGRA

**Enligt Björn Wickman, vätgasforskare vid Chalmers, är verkningsgraden mellan 80 och 90 procent när man framställer vätgas ur vatten genom elektrolys.** Det forskas kring metoder som direkt utnyttjar solljuset för att framställa gasen, så kallad artificiell fotosyntes, men utbytet är ännu så länge för lågt för att vara kommersiellt intressant.

I dag fraktas en del vätgas i flytande form i tankfartyg vid extremt låga temperaturer, under minus 252 grader Celsius. Men normalt lagras gasen i komprimerad form under mycket högt tryck. Ett exempel är att moderna vätgasbilar har tankar avsedda för lagring vid 70 bar. En tänkbar framtidsmetod är att istället binda vätet i en metall. En sådan metallhydrid kan få en högre koncentration av väteatomer.





# Framgångsrika möten.

Kontraster kan friska upp den längsta mötesdag. Här på IVA Konferenscenter ryms mycket i en och samma byggnad – från den praktfulla festvåningen i vitt och guld till den moderna och högteknologiska hörsalen Wallenbergsalen.

Vi är övertygade om att framgång och utveckling skapas av att erfarenheter, kunskaper och personligheter möts. Och genom vår samlade erfarenhet av möten och vår bredd av mötesrum finns bästa förutsättningar för en givande konferensdag.

Frukost, lunch eller heldagsmöte? Hos oss varvas ämnen som digitalisering, energi, hållbarhet, entreprenörskap och kunskapsförsörjning för att nämna några.

Restaurang Grodan, belägen i samma fastighet svarar för allt det goda som serveras. En perfekt kombination av nya idéer och smaker med det riktigt traditionella. Som alltid tillrett med högklassiga råvaror från utvalda leverantörer. Så kom och upplev ditt nästa möte i en praktfull, historisk och framgångsrik miljö. Och väldigt centralt.

Titta in på vår hemsida: [www.ivakonferens.se](http://www.ivakonferens.se)  
eller kontakta oss på: [konferens@iva.se](mailto:konferens@iva.se)  
Vi är stolta medlemmar i Svenska Möten.

**GRODAN**



**KONFERENSCENTER**

GREV TUREGATAN 16, STOCKHOLM  
08-791 30 00

ENRICO DEIACO, AVDELNINGSCHEF TILLVÄXTANALYS OCH AFFILIERAD FORSKARE KTH

# Tillväxten fick turbofart av kulturella entreprenörer



Den industriella revolutionen växte fram i England under 1800-talet och inte i Kina, som redan på 1200-talet hade större teknisk förmåga än länder i väst. I en ny bok argumenterar ekonomhistorikern Joel Mokyr för att nya kulturella beteenden som uppstod och spreds av en elit av självständigt tänkande personer gav turbofart åt tillväxten, skriver Enrico Deiacio.

**T**rots stor teknisk förmåga började inte den industriella revolutionen i Kina – utan i väst och särskilt i Storbritannien. Vilka var de avgörande faktorerna bakom den höga och oavbrutna ekonomiska tillväxt och välfärd som inleddes i England och som spreds till andra länder i Europa? Ett svar är att institutioner skapades som premierade investeringar i forskning, innovation, utbildning och entreprenörskap. En djupare förklaring är att rötterna bakom oavbruten tillväxt i väst snarare fanns i ”människors sätt att leva, tänka och verka inom ett visst område vid en viss tid”. Ny forskning hävdar att det ytterst är kulturbundna faktorer och socialt överförda levnadsmönster som förklarar att den moderna ekonomin utvecklades i väst. Vissa av dessa faktorer är fortfarande aktuella i dagens diskussion om de långsiktiga tillväxtbetingelserna.

Kulturbundna förklaringar har inom de ekonomiska vetenskaperna ofta setts med skepsis. Ett berömt citat från Robert Solow, en av de ledande tillväxtforskarna, är: ”all attempts to explain differences in economic importance using culture end up in a blaze of amateur sociology”. Men kulturbundna variabler (exempelvis tillit) och deras påverkan på ekonomisk tillväxt och välfärd börjar allt oftare hitta till den nationalekonomiska forskningsfronten.

Även inom den ekonomisk-historiska forskningen har värdet av kulturella förklaringar stötts och blötts, inte minst i diskussionerna om varför den industriella revolutionen tog fart i väst och inte i Kina, som redan på 1200-talet hade en större teknisk förmåga än väst. Vissa förklaringar lutar mot ekonomiska faktorer – England hade mycket kol och relativt dyr arbetskraft vilket stimulerade användningen av ny teknik. Andra forskare betonar framväxten av marknadstillvända institutioner i väst som privat äganderätt.

I en ny bok *Culture and Growth – The origins of the modern economy* argumenterar Joel Mokyr (uttalas Mokee) för att ett antal centrala kulturbundna föreställningar ytterst förklarar varför en aldrig tidigare skådad tillväxt tog fart i väst.

Analysen fokuserar på den period som brukar kallas upplys-

ningstiden och omfattar åren 1500–1700. Under perioden lades grunden till nya kulturella trossatser som gav turbofart åt den industriella revolutionen under 1800- och 1900-talen. Den tes som förespråkas är att den snabba exponentiella tillväxt som kom med den industriella revolutionen inte enbart förklaras med ackumuleringen av kunskap och kapital, eller förändringar i efterfrågan, utan framför allt av förändrade preferenser, övertygelser och normer. Vad var det då för kulturbundna komponenter som blev så avgörande?

**E**n första avgörande faktor var övertygelsen om att teknik och uppfinningar leder till framåtskridande, inte bara för individen utan för samhället i stort. Mokyr menar att nya normer utvecklades och spreds, där den snabbt framväxande naturvetenskapliga kunskapen kunde och borde användas i människans tjänst. Människans lott i samhället var inte ödesbestämd. Det uppstod en nyfikenhet och tilltro till att vetenskap, teknik och hantverk i förening kunde användas för att styra naturen, så att ekonomiska framsteg både var möjliga och önskvärda. En samtida tänkare skriver: ”the reasonable man adapts himself to the world: the unreasonable one persists to adapt the world to himself”. Idéerna om framåtskridande kom naturligtvis att stöta på allehanda bakslag, inte minst från den katolska kyrkan, vilket många nydanande tänkare bittert fick erfar.

Men som Mokyr påpekar räcker inte synsätt för att sätta samhället på en exponentiell tillväxtbana. En andra och avgörande komponent är att det finns en elit av självständigt tänkande personer och publika arenor där nya idéer kan artikuleras. Båda dessa förutsättningar uppstod under upplysningen och bidrog till att preferenser, övertygelser och normer förändrades. Kort sagt nya kulturella beteenden uppstod och spreds, inte genom selektion av gener utan via *memer*, kanske man skulle kunna säga.

**C**entralt i förändringen är framväxten av en liten elit av så kallade ”kulturella entreprenörer” som utvecklade och spred de nya vetenskapliga och tekniska rön. Mokyr nämner särskilt filosofen och statsmannen Francis Bacon som kom att betona värdet av att testa och experimentera, snarare än att enbart klassificera naturvetenskapliga fenomen, för att uppnå användbar kunskap i framstegets tjänst. En annan av Mokyr's hjältar är Isaac Newton som framhävde matematikens roll i att förstå naturlagarna och hur dessa kan tämjäs för teknisk utveckling. Den roll som de kulturella entreprenörerna intog var att ifrågasätta och övertyga. De var både forskare, uppfinnare och koordinatörer av nya idéer, ofta i strid med rådande auktoriteter. De kulturella entreprenörerna var aldrig särskilt många utan en liten elit, men de var så betydelsefulla att de påverkade tillräckligt många uppfinnare, företagare och hantverkare med resurser att exploatera den nyvunna kunskapen för industriell utveckling.

Bacon och Newton är viktiga därför att de förändrade attityderna till hur naturen kunde tyglas och styras för framsteg i människans tjänst. Enligt Mokyr behövdes emellertid ett tredje inslag





Textilfabrik i Witney, Oxfordshire, 1893. Den industriella revolutionen växte fram under 1800-talet i England som ett resultat av innovationer, utbildning och entreprenörskap. Men ekonomihistorikern Joel Mokyr menar i en ny bok att det var kulturella beteenden och kritiskt tänkande människor som gav turbotart åt den industriella utvecklingen.

## »De kulturella entreprenörerna var aldrig särskilt många utan en liten elit, men de var så betydelsefulla att de påverkade tillräckligt många uppfinnare, företagare och hantverkare.«

för att de nya kulturbundna idéerna skulle leda till den industriella revolutionen.

Under perioden uppstod en konkurrensutsatt internationell "marknad för nya idéer" och som förknippas med begreppet "republic of letters". Det kan beskrivas som ett transnationellt nätverk av personer med liknade intressen för vetenskap och ingenjörskunskap – alltså en sorts tidig form av "open science". Här fanns dåtidens superstjärnor i form av de redan nämnda entreprenörerna, progressiva regenter och företagare. Det fungerade dels som en arena för utbyte och konkurrens av tankar och idéer, dels som en institution för att erhålla erkännande, berömmelse samt finansiellt och moraliskt stöd, främst av regenter i olika europeiska stadsstater. Nätverket kan närmast beskrivas som virtuellt. Man anammade redan tidigt betydelsen av "peer review" och med frihet att tänka stort och fritt. Det fanns inga formaliserade möten och konferenser utan kommunikationen upprätthölls genom omfattande resande och brevkorrespondens. Nätverket var aldrig stort, på sin höjd 1200 personer och var ett urbant fenomen.

**E**n orsak till att tankefriheten florerade i nätverket var att universiteten dominerades av kyrkliga dogmer. Spridningen av de nya idéerna hjälptes av den politiska fragmenteringen i Europas stadsstater, där regenter tävlade om att husera de bästa kulturella entreprenörerna vid sina hov som forskare, rådgivare och mentorer vilket resulterade i en betydande kompetensrörlighet – framför allt för dåtidens superstjärnor. Den framflyttande idémarknaden uppstod inte genom politisk design. Över tiden formaliserades det genom att akademier etablerades med början i Venedig och England. Spridning av kunskap och teknik hyllades genom att nya rön inte hemlighölls. Ett exempel är att det framväxande patentsystemet inte kom att användas i någon högre utsträckning för centrala

uppfindingar i början av 1800-talet. En fråga som diskuterats mycket är om vetenskapliga upptäckter var den verkliga drivkraften bakom de stora uppfindingar som föregick den industriella revolutionen. Mokyr intar här en nyanserad roll och hävdar att få av de stora uppfindingarna byggde på vetenskapliga principer. Det var det nära samspelet mellan vetenskap och praktisk ingenjörskunskap som bidrog att den exponentiella tillväxten kunde ta fart.

Den tankeram som Mokyr utvecklar används i bokens sista del för att kontrastera den ekonomiska utvecklingen mellan Kina och Europa. Mokyr's huvudsakliga förklaring är att Kina visserligen producerade nya uppfindingar och kulturella entreprenörer. Men man utvecklade aldrig något som liknade den konkurrensutsatta europeiska idémarknaden där nytt debatterades och ifrågasattes och där kulturella och industriella entreprenörer, givet att deras ideer stod upp för kritik, kunde spridas och omvandlas till företag. I Kina utvecklades inte den uppsättning kulturella preferenser, trosföreställningar och normer där framsteg hyllades och konkurrens uppmuntrades. De kinesiska regenterna ville ha stabilitet medan de kulturella föreställningar som växte fram i väst byggde på teknikens roll som samhällsordnare. Med Mokyr's ord: "In the west intellectual sacred cows were increasingly being led to the slaughterhouse of evidence" – en tanke nog så viktig i dagens tider av faktaresistens och alltmer politiserat universitetsväsende (inte minst i Kina).

Detta leder till den avslutande frågan om vad vi kan lära av historien. En första slutsats är att kulturbundna faktorer är viktiga för långsiktig ekonomisk utveckling. Det är inte längre amatörsociologi. Mokyr's historiska analys visar att kultur och institutioner utvecklades ömsesidigt. Kultur påverkar institutioner som i sin tur påverkar de kulturella föreställningarna, något som får stöd även i modern nationalekonomisk forskning.

Det går inte att komma ifrån att de mekanismer som Mokyr identifierar har bäring på dagens pessimistiska tillväxtdebatt där bland annat en avtagande innovationsförmåga i väst anses leda till en permanent lägre tillväxt. Analysen är också relevant för den minskade tilltron till experter och vetenskaplig evidens. Mokyr tillhör emellertid optimisterna. Big data, kvantdatorer, nya material, den (jämfört med upplysningstiden) gigantiska öppna idémarknad som ny kommunikationsteknik erbjuder borde väl kunna generera fortsatt exponentiell tillväxt? Mokyr skulle lägga till: men bara om vi bejakar öppenhet, kritisk debatt, tilltro till vetenskaplig evidens, internationell rörlighet och inte hemfaller åt domedagstänkande. Alltså, klassiska kulturbundna framgångsfaktorer som är lika viktiga i den post-moderna världen. Ergo: Tänka fritt är stort, men tänka rätt är större. ■



**Digitalisering, bostadspolitik, biodrivmedel, tillgången på el, cirkulär ekonomi, entreprenörskap, skolan och ett praktikprogram för nyanlända akademiker var innehållet i IVA:s välbesökta seminarier i Almedalen.**

**E**tt nytt projekt om digitaliseringsens möjligheter för såväl små som stora företag och organisationer presenterades. Bostadspolitik var ett annat hett ämne. Deltagarna konstaterade att den har siktet fel inställt.

Politiken hamnade också i hetluften när gröna biodrivmedel var i fokus. Reduktionsplikt och långsiktigt regelverk efterlystes med emfas.

Naturligtvis lockade också IVA:s snart hundraåriga paradfråga, energi, en stor skara åhörare. Men hur går det med den leveranssäkra elen, när kärnkraften avvecklas och de förnybara elkällorna väger allt tyngre? Oroande ansåg exempelvis industrimannen Leif Johansson.

Ytterligare ett superaktuellt ämne var cirkulär ekonomi. Många initiativ pågår i Sverige. Om planerna går i lås kommer dessa att samlas i ett IVA-projekt.

Framtidens välbefinnande skapas av entreprenörer och även om villkoren för dessa blivit bättre efterlyste talarna fler politiska reformer.

I ett seminarium om kunskap hävdade Per Kornhall, som forskar och debatterar skolfrågor, att mer inflytande för lärarna över hur undervisning ska gå till ger bättre resultat i skolan. Intressant tyckte de deltagande politikerna.

Nyanlända akademiker har lärdom med sig i bagaget. IVA:s Jobbsprång hjälper dem till praktik och ofta en anställning. Ett bra initiativ ansåg både arbetsmarknads- och etableringsminister Ylva Johansson och Svenskt Näringslivs ordförande Carola Lemne.

Och vad vore Almedalen utan trivsamt mingel. Middagen med många gäster i en trädgård med utsikt över Östersjön och Visbys takåsar bjöd på många samtal och möten.

PÄR RÖNNBERG



Christer Fuglesang.

FOTO: ELIN VINGERELLIOT



Lena Gustafsson och Peter Nygårds.



Ulrika Francke och Åsa Söderström Jerring.

# Framtidsfrågor



Amin Omrani.

FOTO: PÄR RÖNNBERG



Per Kågesson.



Helene Samuelsson.



Ingela Netz och Lars Skogstad.



Ola Alterå.





Erik Brandsma och Olof Persson.



Angelica Forss, Cecilia Moliner, Johanna Olsson, Erik Schuss och Johanna Theander.



Anna Denell.



Carina Axelsson, Camilla Koebe och Jane Walerud.



Gunilla Nordlöf.

# lockade storpublik



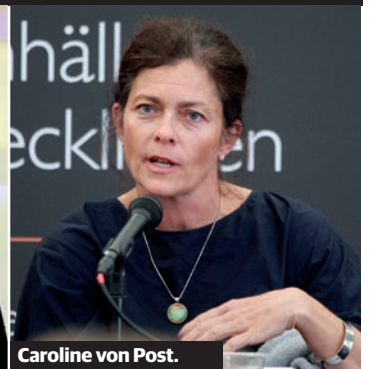
Leif Johansson.



Tuula Teeri.



Lena Hallengren.



Caroline von Post.



Per Kornhall.



Ingemar Nilsson och Johan Hultberg.

## JOBBSPRÅNGET

# Bra väg till jobb för nyanlända akademiker

Minskat krångel ger nyanlända ingenjörer och ekonomer goda möjligheter till jobb. Det var deltagarna i ett IVA-seminarium i Almedalen eniga om.

**Jobbsprånget är IVA:s projekt** som hjälper nyanlända akademiker till praktik på företag och organisationer. 75 procent av dem som genomfört en praktikperiod får jobb direkt.

En väsentlig anledning till att modellen fungerar är att de nyanländas utbildning inte behöver valideras formellt. Det görs mer eller mindre automatiskt under praktiktiden. Praktikanterna behöver inte heller kunna svenska.

AB Volvo är ett av de bolag som tar emot praktikanter från Jobbsprånget. Martin Lundstedt är koncernchef.

– Vi behöver många kompetenser och vårt koncernspråk är engelska. Jobbsprånget är ett projekt som fungerar. Vi provar gärna olika former för att hitta de förmågor vi behöver, sa han.

De kostnader som uppstår under praktikperioden är, ansåg Martin Lundstedt, inget stort problem.

Kirdist Sigid kom till Sverige

från Etiopien. Med sig hade hon en gedigen utbildning som civilingenjör. Men det räckte till en början inte alls till ett passande arbete. Efter många försök, på flera platser runt om i Sverige, fick hon via Facebook kontakt med Jobbsprånget. Då började det hända saker.

– Jag fick en praktikplats på Volvo i Umeå och nu är jag anställd som kvalitetsingenjör där, sa hon.

Och även om Umeås vinterklimat är långt ifrån det som finns i Etiopien är hon mer än nöjd med hjälpen från både Jobbsprånget och Volvo.

**Arbetsmarknads-** och etableringsminister Ylva Johansson påpekade att det saknas strukturer för att ta emot nyanlända. Och att Arbetsförmedlingen har svårt att hänga med i de snabbspår som regeringen infört.

– I Sverige har vi varit förtjusta i att alla ska in i vårt system. Men det går ju, som i Jobbsprånget, att



FOTO: PÅR RÖNNBERG  
**Martin Lundstedt, koncernchef på AB Volvo, Kirdist Sigid, civilingenjör från Etiopien som via jobbsprånget fick jobb på Volvo i Umeå.**



**Carola Lemne, Svenskt Näringslivs vd, och Ylva Johansson, arbetsmarknads- och etableringsminister.**

bygga på det personen faktiskt kan i stället, sa hon.

Svenskt Näringslivs vd, Carola Lemne, såg också hon positivt på Jobbsprånget.

– Jobbsprånget tar bort flera av flaskhalsarna. Vanligen tar validering av utbildning mycket lång tid. Här låter man det ske rent praktiskt, vilket är bra, sa hon.

PÅR RÖNNBERG

## Digitalisering ökar konkurrenskraft

**Digitalisering ger extra fart** åt företag och organisationer. Men kunskapen om möjligheter och utmaningar behöver bli bättre. IVA:s nya projekt Digitalisering för ökad konkurrenskraft ska råda bot på detta.

– Digitalisering ger stora möjligheter både för Ericsson och Astra

Zeneca, sa Leif Johansson, styrelseordförande i båda

bolagen, när projektet lanserades i Almedalen.

Men digitalisering medför också utmaningar. Patrik Fältström, Netnod, påpekade några.

Kvaliteten, robustheten, på internet är exempelvis inte tillräcklig.

– I Sverige har vi inte ens diskuterat vilka system som är viktigast

att prioritera om något slutar att fungera, sa han.

I Estland däremot vet man att bankomat-system och telefoni är de som alltid måste fungera.

Digitaliseringen har även en etisk aspekt. Stordata kan brytas ner till individnivå. Enligt

Anette Novak, Rise Interactive, kan detta påverka

arbetet på företags HR-avdelningar.

– Data från en persons telefon kan indikera att någon är på väg att bli utbränd. Det är bra, för då kan man ta tag i problemet. Men samtidigt kan det upplevas som extrem övervakning, sa hon.

PÅR RÖNNBERG

## Bostadspolitiken har siktet felinställt



Alf Karlsson.



Jonas Nygren.

**Boverkets prognos** att 700 000 nya bostäder måste byggas vilar på lösans grund. Det gör också Hyresgästföreningens önskemål om 200 000 nya hyresrätter.

IVA:s seminarium i Almedalen om bostadspolitik lockade en stor mängd åhörare. Majoriteten av dessa jobbade till vardags med samhällsbyggnadsfrågor.

Tveksamheten till Boverkets prognos om att 700 000 nya bostäder

behövs var stor både bland åhörare och talare.

Alf Karlsson är statssekreterare på näringsdepartementet.

– Det viktigaste är var och hur människor ska bo och hur de ska ha råd med sitt boende. Det finns oro för att det som byggs inte blir sålt eller uthyrt, sa han.

– Det som byggs måste också ha god kvalitet. Tyvärr finns oroande signaler på att det inte alltid är så.

Bristen på små, billiga hyresrätter är stor. Det gäller i alla kommuner, enligt Jonas Nygren, chef för Hyresgästföreningen. Därför har organisationen slagit fast att det behövs 200 000 nya hyresrätter.

– Men vi vet egentligen inte hur mycket som behöver byggas. Antalet är en ren chansning, sa Jonas Nygren, som efterlyste en mer sammanhållen bostadspolitik.

PÅR RÖNNBERG





**Monica von Schmalensee**, vd White arkitekter, har under sin tid som chef utvecklat bolaget till Skandinavians största arkitektkontor. Hon har varit ordförande i Sweden Green Building Council och är styrelsemedlem i AMF Fastigheter och Formas, samt har suttit i Advisory Board

City of Stockholm. Monica von Schmalensee är utbildad arkitekt från KTH och har praktisk erfarenhet av att leda och strategiskt utveckla stora kunskapsorganisationer, vilket har stor betydelse för att hållbart byggande ska få genomslag i samhället.

**Saeid Esmailzadeh**, professor och grundare av Serendipity Innovations, har tillsammans med Ashkan Pouya grundat koncern, Serendipity Ixora, med tioalet forskningsbaserade företag. Saeid Esmailzadeh inledde sin akademiska bana på Stockholms universitet med forskarstudier i materialkemi vid 21 års ålder. År 2000 disputerade han och två år senare, 28 år gammal, blev Saeid Esmailzadeh Sveriges yngsta docent vid samma universitet. Nu är han adjungerad professor i materialkemi.



**Stefan Jansson**, professor Umeå universitet, söker svar på frågor som: Hur vet trädet att det är höst? Hur kan granen ha gröna barr. I båda projekten kombineras trädgenetik, genomsekvensering och analys av transkriptom med fysiologi, biofysik och bioteknik. Han är en internationellt erkänd forskare med drygt 120 publicerade akademiska artiklar. Stefan Jansson är ledamot i Kungl. Vetenskapsakademien och utsågs 2016 till Forest Biotechnologist of the Year av Institute of Forest Sciences i USA.



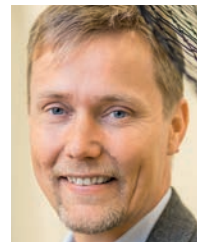
**Charlotta (Lotta) Ljungqvist**, ordförande och vd GE Nordic, har sedan 2008 varit aktiv i GE Healthcare Life Science. Hon har bland annat varit global chef för Research & Development på BioProcess, där hon lett team som haft uppdraget att utveckla utrustning, instrument och tillbehör inom biofarmaceutisk utveckling och produktion. Lotta Ljungqvist disputerade 1990 på avdelningen för biokemi och bioprossteknologi på KTH.

### Nya utländska ledamöter:

**Bradley F. Chmelka**, professor vid University of California, Santa Barbara.  
**Hoda ElMaraghy**, professor vid University of Windsor.

FOTO: CHENG KWOK-KEUNG

**Karl Henrik Johansson**, professor på KTH, forskar om sakernas internet, ett högaktuellt område för en grundläggande förståelse av utvecklingen inom autonomi, maskininlärning och digitalisering. Karl Henrik Johansson arbetar med frågeställningar som hur ofta information måste bytas ut för att viss prestanda ska uppnås. Under 2016 fick han anslag som Wallenberg Scholar från Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse.



**Maria Sunér Fleming**, enhetschef på Svenskt Näringsliv, arbetar med energi- och klimatfrågor på organisationen. Hon analyserar, koordinerar och kommunicerar näringslivets syn på frågorna. Maria Sunér Fleming är även aktiv på den internationella arenan genom sitt engagemang i energioorganisationen World Energy Council.



**Anna Bertilson**, samhällsbyggnadsdirektör i Linköpings kommun, ansvar sedan 2012 för samtliga förvaltningar som hanterar samhälls-, miljö- och tekniska frågor. Hon har bidragit till att utveckla kommunens planeringsprocesser med fokus på hållbarhet. Hon har också deltagit i en arbetsgrupp för IVA:s projekt Framtidens goda stad som arbetar för att utveckla stadsbyggnadsprocesserna.



**Holger Wallbaum**, professor Chalmers, har lång erfarenhet av teknik- och arkitekturprojekt, både i Sverige och internationellt. Han är specialiserad inom miljö- och hållbarhetsstrategier och arbetar med att förbättra hållbarhetsprestanda för byggmaterial, byggnader och hela städer. Holger Wallbaum har varit jurymedlem i arkitekttävlingar, är medlem i bland annat det europeiska klimatinitiativet Climate-KIC samt är vetenskaplig koordinator i HSB Living Lab.



**Margaret McNamee**, fil dr, teknisk direktör, Research Institutes of Sweden (Rise), har sedan 1999 haft chefspositioner inom Rise. Hon har initierat och drivit flera projekt, bland annat arbete med att modellera miljöpåverkan av brand. Nationellt har hon bland annat lett en satsning mot anlagd brand där hon koordinerade ett forskningsprogram som lett till flera förslag om ändringar i Boverkets byggregler om brandskydd.



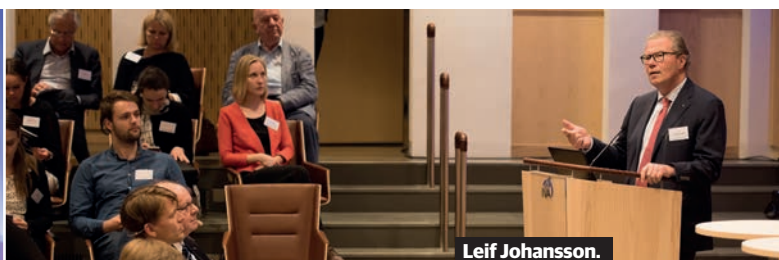
**Stefan Bengtsson**, professor och rektor för Chalmers, har sitt forskningsområde inom kiselbaserade material, komponenter och kretsar - den teknik som utgör basen för all konsumentelektronik, som datorer och mobiltelefoner. Han har publicerat över hundra arbeten i internationella tidskrifter och konferenser. I augusti 2011 blev Stefan Bengtsson rektor för Malmö högskola, och sedan 2015 är han rektor och vd för Chalmers.







Peter Santesson.



Leif Johansson.



PM Nilsson tog emot pris, applåder och blommor.



Amanda Sokolnicki, PJ Anders Linder och Katarina Barrling.

FOTO: ERIK CRONBERG

## Björn O. Nilsson, vd...

... för IVA har utsetts till hedersdoktor vid Umeå universitet för sitt engagemang för att stärka samverkan mellan universitet, näringsliv och andra samhällsaktörer och genom sina insatser som extern ledamot i Designhögskolans strategiska styrelse under åren 2013-2016. I motiveringen heter det också att han har visat stor insikt och väl underbyggda visioner om hur multidisciplinär kunskap, såväl forsknings- som professionsbaserad, har betydelse för framtida samhällsbyggnad och ekonomisk tillväxt i relation till de akademiska institutionerna.



## Ska ge råd vid it-upphandling

**Kristina Alsér,**

tidigare landshövding i Kronobergs län, har av regeringen utsetts till ordförande i en expertgrupp för digitala investeringar. Tanken är att statliga myndigheter ska få råd av expertgruppen i samband med stora it-upphandlingar. Den nya gruppen ska bestå av tio ledamöter. Totalt 20 myndigheter, bland annat Polisen, Arbetsförmedlingen och Skatteverket, ska få hjälp. De aktuella myndigheterna står för 75-80 procent av statens it-investeringar.



# Gästerna stod för högtrycket

Solen lyste med sin frånvaro när IVA traditionsenligt bjöd på sommarmingel. Trots att regnet smattrade mot taket på partytältet i trädgården på Grev Turegatan var det högtryck inomhus när dryga hundratalet ledamöter, medlemmar av Näringslivsrådet och IFG, samt personal träffades och minglade.

Hans Bergström-priset, IVA:s journalistpris, delades ut för tredje gången på ett välbesökt seminarium om opinionsjournalistik. Priset gick till PM Nilsson, ledarskribent på Dagens industri. Han var både stolt, glad och lite överraskad över priset.

-Normalt får inte ledarskribenter priser inom

journalistiken, sa han. Dessutom tyckte han att det var särskilt roligt att få ett pris av en organisation som IVA.

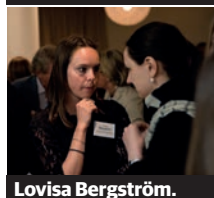
I ett mycket uppskattat panelsamtal diskuterade Amanda Sokolnicki, ledarskribent på DN, PJ Anders Linder, chefredaktör på Axess och Katarina Barrling, statsvetare på Uppsala universitet hur opinionsjournalistik förändrats i ett nytt medielandskap. Snabba publiceringar och lika snabba reaktioner i sociala medier har vitaliserat debatten var en slutsats. Panelen fick stöd av Peter Santesson, chef för opinionsanalys på Demoskop, som sammanfattade läget: "Ledarsjournalistiken lever och är på väg ut i Facebook."



Leif Johansson, Tuula Teeri och Jan Olof Carlsson.



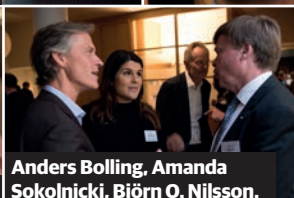
Peje Emilsson.



Lovisa Bergström.



Hans och Barbara Bergström.



Anders Bolling, Amanda Sokolnicki, Björn O. Nilsson.



Veronika Aspvall.



Hans Stråberg och Susanne Ås Sivborg.



Lena Gustafsson och Lena Treschow Torell.



Anna Nilsson Vindefjärd och Christer Fuglesang.

## Kunglig medalj till IVA-ledamöter

Vid en ceremoni i slutet av juni delade kungen ut H.M. Konungens medalj till tidigare statsrådet **Allan Larsson**, ekonomen **Klas Eklund** och professor **Anders Ynnerman**. Medalj av 12:e storleken i Serafimerordens band till Allan Larsson för framstående insatser inom svensk politik och statsförvaltning, 12:e storleken i högblått band för förtjänstfulla insatser som ekonom och 8:e storleken Serafimerordens band till Anders Ynnerman för betydande insatser inom medicinsk bildvetenskap.





# Sagt & gjort

## PETER HOLMSTEDT teknologie doktor...

... är ny styrelseordförande för kommunikationsbyrån Gullers Grupp. Han kommer närmast från en tjänst som vd för RISE och har tidigare bland annat varit verksam inom Scania och Atlas Copco samt vice rektor på KTH. Peter är adjungerad professor vid KTH i Södertälje och ingår i ett flertal styrelser, däribland KTH Holding, STINT och är



också ordförande för IFG, IVA:s ledarskapsutvecklingsprogram.

## MAGNUS HALL civilingenjör...

...har utsetts till ny vice ordförande i Eurelectric, den europeiska elbranschens intresseorganisation, och representant i ordförandegruppen för den kommande tvåårsperioden. Magnus Hall är vd och koncernchef för Vattenfall sedan 2014. Magnus Hall har tidigare varit vd och koncernchef i skogsindustrin Holmen. Magnus Hall är civilingenjör från Linköpings tekniska



högskola och har även studerat vid amerikanska Fulbright Scholarship Georgetown University.

## BÖRJE JOHANSSON seniorprofessor...

...i materialteori vid institutionen för fysik och astronomi vid Uppsala universitet, har tilldelats det prestigefyllda internationella priset Humboldt Research Award. Han får priset för sina teoretiska studier av elektronstrukturen hos fasta material och "för hans fundamentala insikter i f-elektron system och magnetism, och andra pionjärarbeten som core-nivå skift och elektronstrukturteori för avancerade



legeringar." Prissumman på 60 000 euro kommer han att använda för avancerad materialforskning vid Humboldtuniversitetet och Fritz Haber-Institutet i Berlin.

## CHRISTER FUGLEANG professor...

...och Sveriges enda astronaut blir rymdrådgivare åt försvarsindustriföretaget Saab. På halvtid ska han bistå bolaget med kunskap om hur data från bland annat satelliter kan användas. Han ska dessutom fungera som dörroppnare till rymdorganisationerna Nasa och Esa. År 2008 sålde Saab sin rymdverksamhet till schweiziska företaget



Ruag. Saab gör nu en ny satsning på rymden.



I Almedalen deltog IVA i ett rundabordssamtal om hållbart träbyggande. I samtalet deltog Peter Eriksson, Bostads- och digitaliseringsminister, Magdalena Andersson, landshövding länsstyrelsen Västerbotten och ordförande i Trästad Sverige, Peter Wågström, koncernchef NCC och medlem i styrgruppen för IVA-projektet Innovation i skogsnäringen, Jerker Lessing, FoU chef BoKlok, doktor i industriellt byggande, Tomas Alsmarker, vd Nyrens Arkitektkontor, Charlotta Szczepanowski, hållbarhetschef Riksborgen.

Här kan du lyssna på samtalet:  
<https://www.iva.se/publicerat/hoga-trahus-kan-bli-svensk-exportframgang/>



I slutet av augusti var det planering med IVA:s anställda inför verksamhetsåret 2018. Under två dagar samlades omkring 45 personer för att arbeta i grupp om sociala medier, innehåll och ambassadörer. Som inspiratör deltog också Tina Sayed Nestius, som bland annat skrivit boken "Bli digitalt smart". På Lidö i norra skärgården fanns också mycket tid för gruppkäppaktiviteter, som kajakpaddling, yoga och brännboll. "Den bästa kickoffen någonsin" enligt många.

## IVA - SEMINARIEPROGRAM HÖSTEN 2017

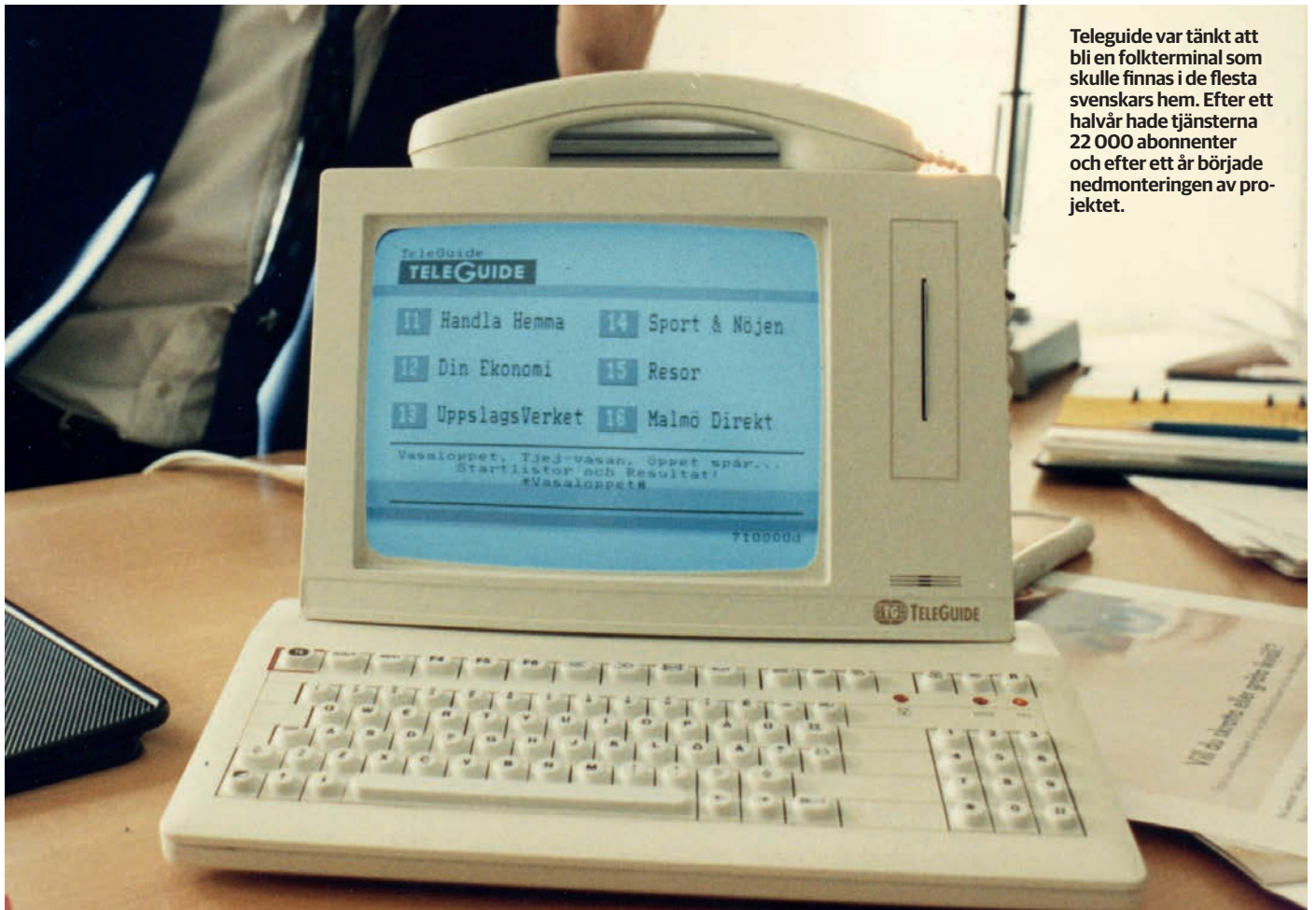
**19 september:** Vilka blev effekterna när AstraZeneca koncentrerade sin forskning?, Stockholm.

**27 september:** Attraktiva livsmiljöer och flöden, Stockholm.

**27 september:** Möte med Peter Wallenberg Jr, ordförande Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse, Göteborg.

**16 november:** Frukostmöte med Martin Lindqvist, vd SSAB, Stockholm.

**Alla seminarier är öppna** för allmänheten och streamas. Aktuell information och anmälan på [iva.se](http://iva.se).



Teleguide var tänkt att bli en folkterminal som skulle finnas i de flesta svenskers hem. Efter ett halvår hade tjänsterna 22 000 abonnenter och efter ett år började nedmonteringen av projektet.

# Osmart folkterminal floppade för Televerket

1991 startade Teleguide, ett allmänhetens datanät med enkla terminaler, inspirerat av det franska Minitelnätet som under 1980-talet växt till en succé. Med Minitel skötte miljontals franska hushåll sina affärer, handlade varor och slog upp telefonnummer och mycket annat. I Sverige slutade Teleguideprojektet med fiasko och nedläggning inom ett år.

TEXT: ERIK MELLGREN FOTO: LEIF ENGBERG/TT-NYHETSBYRÅ

**V**ill du handla kläder kl. 03.00 en söndagsmorgon? Boka biljetter till Benidorm minuten senare och avsluta med att betala dina räkningar till bankgiro? Utan att du kliver ur sängen? Fransmännen kan det redan i dag. Vi kan det snart. 50 000 lättskötta TeleGuide dataterminaler kommer att placeras ut i svenska hem runt om i landet.

**Tillförsikten inför framtiden** är stark, när Televerket presenterar planerna på den nya Teleguidetjänsten i annonser i dagspressen i december 1990. Det statliga

verket har fått med sig två starka partner i projektet, dels IBM, dels Esselte som vid denna tid driver flera datoriserade informationstjänster. Tekniken och innehållet har utvecklats sedan flera år tillbaka, bland annat i ett pilotprojekt med hundra anslutna hushåll i Västerås. Dessutom har Televerket erfarenheter från sitt videotextnät som erbjudit informationstjänster sedan början av åttiotalet, men där bara 400 användare kan vara uppkopplade samtidigt.

I oktober 1991 öppnas Teleguidetjänsten. Förutom nummerupplysning och liknande erbjuder Teleguide enkel e-post,

där finns nyhetstjänster och resebyråer liksom spelföretaget Trav och Galopp. En av de professionellt inriktade tjänsterna är Bildelsbasen som låter verkstäder söka efter begagnade delar hos anslutna bilskrotor. Men visionen sträcker sig längre än så. Kanske kan Teleguide till och med fördjupa den svenska monarkin. I varje fall hoppas folkpartisten Bengt Harding Olson det när han motionerar i riksdagen i januari 1992 och föreslår en försöksverksamhet "för intensifierad offentlig dialog" och en analys "av hur detta medium kan ställas i folkbildningens tjänst".



Det verkar bäddat för succé, inte minst för att den franska förebilden Minitel under 1980-talet fått miljontals anslutna användare.

**Minitel var en del** av en stor satsning på att modernisera och bygga ut det gammalmodiga franska telenätet, som inletts under president Giscard d'Estaing. Utgångsläget hade varit eländigt. I själva verket hade fler svenska än franska hushåll egen telefon i mitten av sjuttioalet, trots att Frankrike vid den tiden hade ungefär sju gånger fler invånare. Ett viktigt skäl för satsningen på Minitel, var att förenkla nummerupplysningen nu när det hela tiden tillkom massvis med nya abonnenter. Den som avstod från den tryckta telefonkatalogen kunde hämta ut en gratis Minitelterminal och själv söka i det elektroniska registret. Terminalen var enkel, i stort sett en telefonapparat kombinerad med liten bildskärm och tangentbord. Användarna kunde komma åt en lång rad tjänster av ungefär det slag som nämndes i Televerksannonsen – boka restaurangbord, beställa resor, skicka blommogram och sköta sina bankaffärer. För att inte tala om "rosa sidorna", pages roses, med sexchattar och annat erotiskt innehåll som tidvis stod för mer än hälften av trafiken. Antalet användare kunde snart räknas i miljoner och antalet anslutna tjänster växte snabbt. Under åttio- och långt in på nittioalet stod Minitel som en sinnebild för fransk spetsteknik med närmast samma status som höghastighetstågen TGV. Som en annan fransk president, Jacques Chirac, skulle uttrycka det långt senare:

"I dag vet en bagare i Aubervilles precis hur han ska kontrollera sitt bankkonto över Minitel. Kan man säga detsamma om en bagare i New York?"

Det dröjde inte länge innan det började märkas att Teleguide inte hade samma framgång som sin franska förebild. I Dagens Nyheter klagade signaturen Åkermark över att det var krångligt att få tillgång till Teleguide och jämförde med att man i Frankrike bara behövde gå in på ett televerkskontor och få med sig ter-

»Samma år i november lanserades webbläsaren Mosaic för Windows, den första webbläsaren för vanliga persondatorer.«

minalen hem. Varför behövde han lämna personnummer för att beställa Teleguide, när Televerket hade hans telefonnummer?

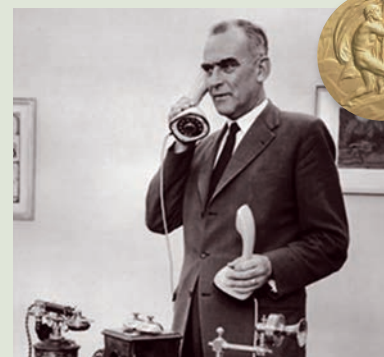
En annan sak som bidrog till att det gick trögt var att man i Sverige tog ut en abonnemangsavgift på 80 kronor i månaden, i motsats till franska Minitel där man bara betalade när man använde någon av tjänsterna.

**Efter ett halvt år hade** Teleguide 22 000 abonnenter, långt under prognoser och förhoppningar. Televerkets ekonomer räknade ut att tjänsten gick med förlust – och att förlusten skulle öka ju fler terminalerna blev.

Delvis hade detta att göra med teknikvalet. Systemet byggde på kommunikation mellan "dumma" terminaler, utan egen bearbetningsförmåga, och stordatorer. Det innebar att belastningen ökade kraftigt med fler anslutna användare. I oktober 1992, ett år efter starten, förklarade Televerket att man ville dra sig ur projektet och sälja sin andel. Samtidigt hade Esselte stora ekonomiska svårigheter sedan företagets huvudägare Mobilia gått i konkurs. Efter ett fruktlöst försök att få Postverket att ta över Teleguide lades projektet ner 1993. Notan slutade på 2 miljarder.

Samma år i november lanserades webbläsaren Mosaic för Windows, den första webbläsaren för vanliga persondatorer. Inom några få år gav webben svenskarna möjlighet att sköta bankaffärer, boka resor och handla på postorder över internet, till och med så tidigt som klockan tre på morgonen. I Frankrike levde Minitel kvar och nådde en kulmen 1997, med 25 miljoner användare. Samtidigt kom den framgången att länge bromsa internettillväxten i landet. Minitel lades slutligen ner 2012, efter att ha varit i drift i 20 år. ■

## MEDALJER UR ARKIVET, 1969



Håkan Sterky testar telefoner.

## En modern telefonman

**1969 fick Håkan Sterky akademins stora guldmedalj för sina "insatser för telekommunikationens utveckling i Sverige". Då hade han varit generaldirektör för Televerket under 23 år.**

Innan Håkan Sterky blev televerkschef hade han bland annat arbetat som professor vid KTH, fått ett delat Polhemspris och varit en av de svenska rundradiopionjärerna.

Han blev civilingenjör i elektroteknik vid KTH 1923. Som teknolog var han med och bildade Svenska radioklubben som spred information om hur man byggde radiomottagare. Efter sin examen fick han möjlighet att studera vidare vid Harvard och arbetade även en kort tid vid ett radiolaboratorium i USA. När han kom tillbaka till Sverige började han på Vattenfalls laboratorium i Älvkarleby och utvecklade teknik för långvägskommunikation, dataöverföring och fjärrmätning över kraftledningar och telefonnät. Därifrån gick han till Svenska Radioaktiebolaget (SRA), där hans arbete gav honom 1930 års Polhemspris, delat

"Kapaciteten byggdes ut kraftigt när koaxialkablar ersatte blanktrådsledningar."

med kollegan Mauritz Vos. Han fortsatte att forska på filterteknik som anställd vid LM Ericsson och skrev om nätterna samtidigt på sin doktorsavhandling om anpassning av elektriska filter. Han disputerade 1933 blev därmed en av Sveriges första teknologie doktorer. Det gav honom först en docentur och sedan en utnämning till professor vid KTH innan han 1942 blev generaldirektör för Telegrafverket, som Televerket då fortfarande hette.

Under hans tid genomfördes en genomgripande modernisering av det svenska telefonnätet, ett av Sveriges största rationaliseringsprojekt genom tiderna. Parallellt med den automatisering som påbörjats redan innan andra världskriget byggdes kapaciteten ut kraftigt när koaxialkablar ersatte blanktrådsledningar. Nätet anpassades också för en stadigt ökande datatrafik. Samtidigt svarade Televerket under samma tid för utbyggnaden av rundradio- och televisionsnäten.

När Håkan Sterky tillträdde var han Sveriges yngsta generaldirektör. Han innehade sin tjänst ända till sin pension 1965.



Förebilden till svenska Teleguide var den franska succén Minitel. I Frankrike kunde antalet anslutna räknas i miljoner och antalet anslutna tjänster var stort. Inte minst sexchattar och annat erotiskt innehåll som under en erpid dominerade Minitel.

# ”Den här fina mattan hjälpte till att ge mina nya metoder att bekämpa cancer en flygande start.”



Anna Martners cancerforskning finansieras bland annat av en gåva till SSMF av en värdefull matta.

Ingen vill se sina närstående dö i cancer. Att bekämpa cancer är en av vår tids stora frågor.

En privat givare som ville bidra till mer cancerforskning gjorde för några år sedan en stor donation till Svenska Sällskapet för Medicinsk Forskning, SSMF. Bland gåvorna fanns ett stort antal aktier, en matservis, ett rokokobord, en antik spegel och en värdefull orientalisk matta.

Dessa gåvor gav en flygande start för Anna Martner, docent vid Göteborgs universitet, som intensivt forskar i en nyckelfråga: hur kan man förbättra kroppens egen förmåga att bekämpa cancerceller?

Anna Martner fick, som en av första forskarna, SSMF:s Stora Anslag. För dessa pengar har hon etablerat en framgångsrik forskargrupp.

”Målet är att förstå hur vårt immunsystem fungerar,” säger Anna Martner.

Vad hon och hennes team specialstuderar är en typ av blodcancer kallad akut myeloisk leukemi (AML). De som drabbas av leukemi i dag får omedelbar cellgifts-

behandling, men problemet är att två av tre patienter drabbas av svårbehandlade återfall på grund av kvardröjande cancerceller.

Vad man vill uppnå är att kroppen själv ska göra sig av med alla cancerceller genom särskilt tumördödande celler såsom NK-celler och T-celler.

Anna Martner har aldrig tvekat om vad hon vill göra med sitt liv. När hon var barn var det bästa hon visste att sitta hemma hos morfar och plöja årgångar av tidskriften Forskning & Framsteg.

”Min stora dröm har alltid varit att få forska, tack vare det här anslaget kan jag nu få göra det.”

Arbetspassen blir långa. Annas egna två barn har varit med henne på jobbet så ofta att de börjat hjälpa till i laboratoriet.

För att orka och för att behålla fokus i sin cancerforskning springer Anna orientering och sjunger i kör.

”I en kör lär man sig vikten av att samarbeta. Det låter bra först när alla sjunger tillsammans.”



**SVENSKA SÄLLSKAPET FÖR  
MEDICINSK FORSKNING**

GRUNDAT 1919



Vill du också ge ett bidrag, stort som litet, till svensk medicinsk forskning, läs mer på [ssmf.se](http://ssmf.se) eller ring SSMF på 08-33 50 61. Där kan du också beställa SSMF:s folder om att skriva testamente. Plusgiro 90 11 09-9. Bankgiro 901-1099. Swish 1239011099.