

# IVA

AKTUELLT NR 6 2015. GRUNDAD 1930

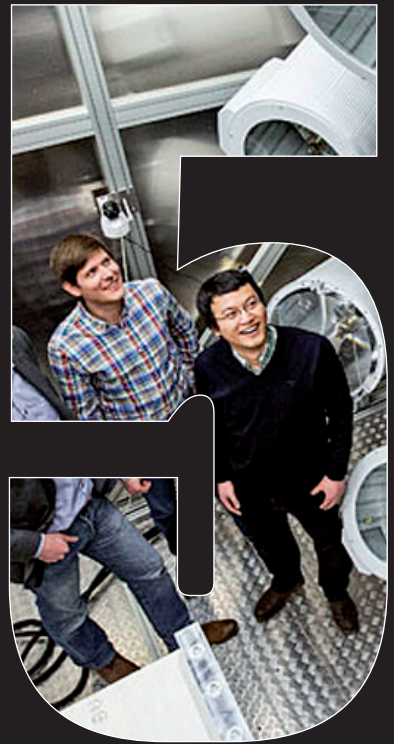
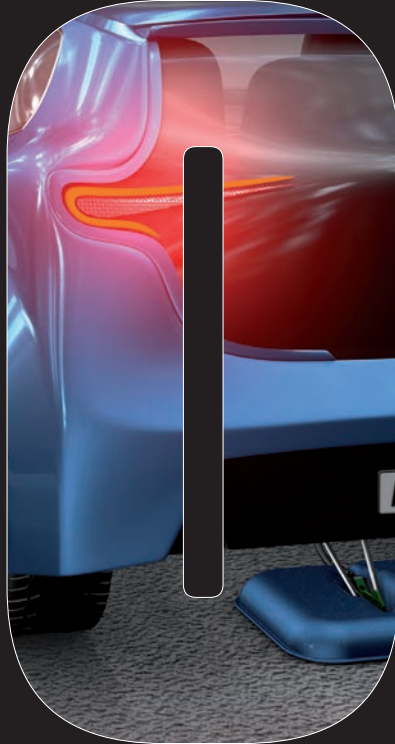


Stjärnskotten mötte eliten på prinsens Entreprenörstag **14**



Släktforskning i de nobla familjerna **8**

# ÅRETS



# BÄSTA

En höjdare i atmosfären

Bladaren blev kvar på månen

Han vann mentor4research

# Kreativitet för bättre integration



**BJÖRN O. NILSSON**

»Det är dags att högskolor och universitet kliver fram och hjälper till att validera och komplettera utbildningar.«

**E**uropa är mitt uppe i den värsta flyktingkrisen sedan andra världskriget. Enligt Migrationsverkets beräkningar förväntas 190 000 personer söka asyl i Sverige i år. Välviljan är stor i vårt land att ta emot dessa människor som flyr från krig och andra fador i världen.

Det finns också en enighet om att dessa människor snabbt måste integreras i vårt samhälle. Frågan är bara hur det ska gå till. Statistik visar tyvärr att det historiskt tagit alldeles för lång tid för nyanlända att etablera sig på arbetsmarknaden. Självklart varierar möjligheterna mellan olika grupper och självfallet beror det också på utbildningsbakgrund. Men även för välutbildade nyanlända tar det på tok för lång tid. Oavsett om det handlar om en forskarutbildad, en civilingenjör eller en person med annan gedigen yrkesutbildning. Nyckeln till arbetsmarknaden är utbildning och goda kunskaper i svenska.

För Sverige handlar det om att ta tillvara talanger och människor med starka drivkrafter som tagit sig hit med drömmar och hopp om att skapa ett nytt liv. Och jag är övertygad om att det går att göra mycket mer för dessa flyktingar med hjälp av modern digital teknik. Och redan finns det flera goda exempel på detta: privatpersoner, ideella organisationer och även myndigheter som tänker nytt och tar nya kreativa initiativ.

Vinnova är ett sådant lysande exempel. Redan i september utlyste innovationsmyndigheten projektet "Innovation för säkrare migration och etablering av

nyanlända". I slutet av november kom beslutet om att finansiera 16 projekt med sammanlagt 10 miljoner kronor. Det är en blandning av högskolor, företag och organisationer som får stöd för att utveckla appar, matchningstjänster, beslutsstöd, acceleratorprogram, snabbspår, teknikplattformar och andra lösningar för att nyanlända snabbare och bättre ska etablera sig i Sverige.

I december lanserar den ideella föreningen Språkkraft tillsammans med bemanningsföretaget TNG en läskoach-app för flyktingar med stöd av Vinnova. Ett annat initiativ, Refugee Tech, startade i september som en Facebook-grupp av Millah Falla, affärsutvecklare på investmentbolaget Serendipity. Med bidrag från bland annat Industrifonden har tech-volontärerna utvecklat appen Welcome!, som ska fungera som ett socialt forum. De har också skapat språk-appen Lingio. Och det finns därutöver många andra fiffiga initiativ runt om i landet. Självklart räcker dessa inte för att klara integrationen. Men de visar på viljan att hjälpa till och att ny digital teknik snabbt kommit på plats med kreativa lösningar. Självklart behöver det byggas nya bostäder och skolor, fler lärare krävs, myndigheter behöver förstärkas och kommuner stötts så att nyanlända snabbare slussas in i arbetslivet.

Det är också dags att högskolor och universitet kliver fram och hjälper till att validera och komplettera utbildningar. Hela Sverige behöver mobilisera för att hjälpa nyanlända in på arbetsmarknaden och vårt samhälle. Fler initiativ behövs.



»Vem trodde detta om en gammal raggare.«

Medieprofilen Peter Settman, kommenterar i DI, att han och innovatören Karl-Erik Neumann säljer sitt bolag för industrirobotar till Lockheed Martin.

»Parodi på miljöpolitik.«

DI:s Håkan Matson säger skattehöjningen på etanolbränslet, som blev en krona dyrare per liter 1 december. Försäljningen av E85 sjönk med 50 procent i oktober och för hela året är nedgången 38 procent, enligt SPBI.



**7,8**

miljoner forskare fanns det i världen år 2013, enligt UNESCO Science Report: Towards 2030. En ökning med 21 procent sedan år 2007.

»2013 började vi förstå att det här med cybersäkerhet var ruskigt bra.«

Christopher Ahlberg, en av grundarna till Recorded Future, intervjuas i DiDIGITAL. Det lilla analysföretaget har fyra av världens fem största företag som kunder.



# Innehåll

## 4 OECD-rapport kritiserar svensk forskningspolitik

Sverige saknar visioner för en forskningspolitik som bidrar till starkt innovationskraft. Den strategiska styrningen är för svag på universitetet, enligt en färsk rapport från OECD.

## 6 Tionde segraren i Mentor4Research

**Pedro Réu**, doktorand på Karolinska institutet, vann den tionde och sista omgången av IVA:s och Vinnovas program Mentor4Research.

- Det här underlättar möten med blivande investerare, sa han när han tog emot stipendiet på 100 000 kronor.

## 8 De svenska släkterna som forskar

**Tomas Lindahl** fick årets Nobelpris i kemi. Han är den femte svensk som fått kemipriset. En exklusiv samling forskare.

Vi har tittat närmare på familjerna runt de svenska nobelpristagarna i kemi och fysik. Det är fullt av forskare på hög nivå. Äpplet faller inte långt från trädet, helt enkelt.

## 14 Fullt drag när Prinsen bjöd in till entreprenörsdag

Wallenbergsalen på IVA var absolut fullsatt när **Prins Daniels** Entreprenörsdag arrangerades för andra gången. Ett hundratal inbjudna unga entreprenörer från hela landet hade samlats för att inspireras av några av landets superentreprenörer.

## 28 Världsledande på datoriserade väderprognoser

1956 hamnade **Carl-Gustaf Rossby** på omslaget av tidskriften Time för sina insatser för datoriserade väderprognoser. Tillsammans med sin elev Bert Bolin byggde Rossby upp Stockholm till ett världscentrum för forskning om global klimat- och miljöförändring, skriver Sverker Sörlin.

## 18 De bästa framstegen 2015

En ny typ av sand förbättrar förbränningen rejält i kraftvärmeverkens pannor och Autoliv har utvecklat en superbroms som suger fast bilen i vägen.

Det är bara några exempel på framsteg inom forskning och teknik som IVA:s vd presenterade när han nyligen höll sitt årliga tal på högtidssammankomsten. IVA Aktuellt har gjort ett urval och presenterar.



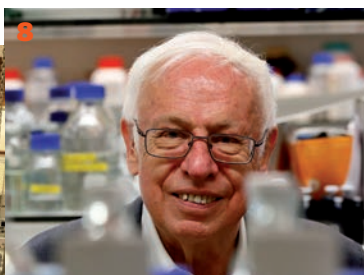
**30-33** Noterat från IVA.

15 nya ledamöter

Tillväxt bortom storstäderna

Svensk skogsråvara kan användas till mycket

**34-35** Hasselblad och kameran på månen



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 **Annonsör:** Falk Media. **E-post:** larsfalk@falkmedia.eu

**Tryck:** V-Tab, Vimmerby 2015. **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.

OECD-RAPPORT OM SVERIGE:

# Saknar visioner för Fol-politiken

Sverige saknar visioner för en forskningspolitik som bidrar till stärkt innovationskraft. Den strategiska styrningen är för svag på universiteten, enligt en färsk rapport från OECD.

– Mycket av det som kritiserats tittar vi på nu inför forskningspropositionen. Och det finns också positiva slutsatser i rapporten, som att Sverige har en god position som innovationsnation, säger Helene Hellmark Knutsson som är minister för högre utbildning och forskning.

OECD, den internationella organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling, har följt upp sex förslag från de två senaste forskningspropositionerna. De innebar bland annat att anslagen till forskning höjdes kraftigt. Samtidigt gick en större andel direkt till universiteten, så kallade basanslag. Regeringen vill fortsätta öka denna andel.

Enligt utvärderingen har de ökade basanslagen använts till att öka antalet anställda, vilket inte var syftet. En förklaring som ges är att det strategiska ledarskapet är svagt vid många universitet och högskolor.

– Vi tar till oss detta. Höjda basanslag ska ge ökad frihet, långsiktighet och strategiska möjligheter för universiteten. De ska kunna öka risktagandet och hitta nya områden. Det är viktigt att följa upp vad höjningen används till. Den får inte bara leda till att man blir fler, säger Helene Hellmark Knutsson.

**Ledningsfrågan lämnar** hon åt universiteten och hänvisar till den nyligen lämnade ledningsutredningen som letts av Kåre Bremer.

– Universiteten äger detta själva. Ledningsutredningens rekommendationer om linjestyrning och kollegialitet blir ett verktyg och diskussionsunderlag för dem.

FOTO: DANIEL ROOS



Helene Hellmark Knutsson, minister för högre utbildning och forskning, säger att propositionen redan tittar på mycket av det som kritiserats i rapporten.

OECD har också studerat vad som blivit av förslagen för att öka kopplingen mellan forskning och innovation. Satsningar på strategiska innovationsområden hamnar inom etablerade områden eftersom de drivs underifrån, utan en övergripande strategi. Programmen för utmaningsdrivna innovationer måste utvecklas.

**Kritiken handlar också** om bristen på prioritering i många delar av forsknings- och innovationssystemet. Det hänger enligt OECD ihop med att det saknas en gemensam vision.

– Jag hoppas kunna formulera en stark vision i forskningspropositionen. Det ska finnas ett stort mått av självbestämmande men det behövs en gemensam målbild för att ta strategiska beslut både för universitet och regering. Man måste veta vad man ska mätas mot.

IVA Aktuellt har sökt Jan

Björklund, forskningsminister i alliansregeringen för en kommentar. Han hälsar att han inte har tid att svara på våra frågor.

SIV ENGELMARK

## UPPFÖLJNING FRÅN 2012

Rapporten "OECD Review of Innovation Policy: Sweden 2015" är en uppföljning av en utvärdering som gjordes år 2012. Organisationen har granskat följande satsningar i de två senaste forskningspropositionerna:

**Ökade anslag** till forskning.

**Satsningar på strategiska** forskningsområden, strategiska innovationsområden och program för utmaningsdriven innovation.

**Åtgärder för att stärka** forskningsinstitutens roll och för att stödja svenskt deltagande i EUs forsknings- och innovationsprogram.

Rekommendationerna sammanfattas i ett antal punkter som bland annat handlar om att:

**Stärka den strategiska** styrningen av universiteten.

**Utveckla forskningsinstitutens** roll för att stödja innovationer i små- och medelstora företag.

**Öka finansieringen** till program som strategiska innovationsområden för att bredda deltagandet.

## NÄRINGSLIVSRÅDET

### Hamilton ny ordförande

Eva Hamilton efterträder Erik Lautmann som ordförande för IVA:s Näringslivsråd vid årsskiftet.

– Jag är hedrad över förtroendet och ser fram emot att fortsätta verka för ökad samverkan mellan näringsliv och akademi, säger Eva Hamilton, i en kommentar.

Åren 2006–2014 var Eva Hamilton vd för SvT. I dag har hon bland annat uppdrag som ledamot i styrelserna för Fortum, Lindex och LKAB. Eva Hamilton är hedersdoktor vid Mittuniversitetet. Hon valdes in som ledamot av IVA 2012, och är ledamot av Näringslivsrådets styrelse sedan 2012.

**Hans Stråberg** blir ny ledamot av styrelsen. **Hamdija Jusufagic** blir ny representant för Näringslivsrådet inom IVA Syd. Näringslivsråd samlar drygt 240 av Sveriges företag, från industri till tjänstesektor, allt ifrån globala koncerner till småföretag och organisationer.

## IVA:S PRESIDIUM

### Braunerhjelm ny vice preses

Pontus Braunerhjelm, forskningsledare på Entreprenörskapsforum, har valts till ny vice preses i IVA:s presidium.

Han ersätter Marie Ehrling och den nya styrelsen tillträder vid årsskiftet. Pontus Braunerhjelm är professor i nationalekonomi och prefekt på avdelningen för industriell ekonomi och organisation (INDEK) vid KTH.

Under många år har han forskat kring frågor rörande entreprenörskap, innovation och småföretag samt deras betydelse för industriell dynamik och ekonomisk tillväxt. 2014 utsågs han till ordförande för den av regeringen tillsatta Entreprenörskapskommittén.



## IVA-RAPPORT

# Åtta punkter avgör Sveriges konkurrenskraft

Företagen och samhället måste stärka sin attraktions- och konkurrenskraft. Därför måste Sverige använda sin styrka att kunna samarbeta över politiska och andra gränser.

**Det sa närings- och innovationsminister Mikael Damberg** när han tog emot rapporten *Nycklar till ökad attraktivitet och konkurrenskraft* på IVA.

Det är projektet *Attraktionskraft för hållbar tillväxt*, med Carl Bennet som ordförande, som tagit fram rapporten. Den innehåller en framtidsagenda i åtta punkter som bygger på förslagen inom de områden som avgör Sveriges framtida konkurrenskraft.

## Johan Carlstedt, huvudprojektledare, vad händer nu?



Johan Carlstedt.

– Nästa steg är att påverka och följa upp att förslagen genomförs. Vi tänker gå vidare med skolan, kompetensförsörjning, infrastruktur, skatter kopplat till välfärd och arbetet med att skapa en mer innovationsvänlig offentlig sektor. Vår förhoppning är också att rapporten ska kunna användas av andra för att diskutera de här avgörande framtidsfrågorna.



Inte nummer ett i regeringen, men definitivt i laget som ska stärka svensk konkurrenskraft. Det underströk Carl Bennet när han överlämnade matchtröjan med nummer ett till näringsminister Mikael Damberg.

## I vilka former kommer ni att arbeta?

– Det blir en kombination av seminarier, hearings och rundabordssamtal. Vi har också direkta kontakter med riksdag, regering och departement.

## I våras presenterade ni rapporten *Mobilisering för ökad regional attraktionskraft*. Finns det regionala

## perspektivet kvar i projektet?

– Absolut. I vår kommer vi att redovisa arbetet med våra fyra spetspiloter som ska ge svar på frågan hur man kan använda olika resurser – inte minst från det offentliga innovationsstödsystemet – för att knuffa på ett område som har förutsättningar att utvecklas till ett spetsområde.

– Och så har Boston Consulting Group på vårt uppdrag mätt alla svenska regioners attraktionskraft. Vi kommer också att ta upp frågan hur Sverige ska marknadsföra sig, inte minst den typ av spetsområden som vi arbetar med. Vi tror att det behövs en marknadskommunikation som är långt mer målgruppsanpassad än den vi har i dag.

# Prins Daniel hedersledamot i akademien

**Prins Daniel har utsetts till hedersledamot** av IVA för sitt genuina och breda engagemang i entreprenörsfrågor. Prins Daniel har som initiativtagare till och hedersordförande för IVA-projektet *Prins Daniels Fellowship* och *Entreprenörskapsprogram* sedan januari 2013 arbetat med att få fler unga människor att

se entreprenörskap som ett alternativ och att bidra till att de som vill bli entreprenörer ska våga ta steget.

**Förhoppningen är också** att projektet ska bidra till en mer gynnsam kultur för entreprenörskap och en mer tillåtande attityd till risk och misslyckande.

– Endast ett fåtal personer har genom åren valts till hedersledamöter, och IVA vill på detta sätt visa på prinsens betydelse för att främja entreprenörskap, säger Björn O. Nilsson vd för IVA i i



Prins Daniel.

en kommentar Till hedersledamot av IVA kan utses ”den som genom sin verksamhet eller på annat sätt i synnerlig grad främjat akademiens ändamål”. Övriga hedersledamöter av IVA är Sten Gustafsson, Gunnar Hambræus, Sven Olving, Hans Rausing, Lena Treschow Torell och Arne Wittlöv.

## MENTOR4RESEARCH

# Han lärde sig mest om näringslivet

Pedro Réu, doktorand på Karolinska institutet, vann den tionde och sista omgången av IVA:s och Vinnovas program Mentor4Research.

– Det här underlättar möten med blivande investerare, sa han när han tog emot stipendiet på 100 000 kronor.

I år deltog 71 forskare från svenska lärosäten i Mentor4Research. 70 procent av dem är födda utomlands och de nio som gick till den avslutande finalen representerade sju nationaliteter.

Syftet med programmet är att ge forskare erfarenhet och kunskap om kommersialisering. I stort sett alla årets finalister berättade i sina korta presentationer för jury och åhörare om planer på att förr eller senare starta företag. De ansåg också att det är viktigt att deras forskning kommer till nytta i samhället.

I år beslutade juryn att belöna Pedro Réu, doktorand på Karolinska institutet, med inriktning på cell- och molekylärbioologi, med programmets stipendium på 100 000 kronor.

Det företag som Pedro Réu ska starta kommer att marknadsföra hans egen innovation: en automatisk och kompakt utrustning för odling av celler.



Pedro Réu vann den tionde upplagan av Mentor4Research. Han tog hem storslam eftersom han också vann publikens omröstning om den bästa presentationen.

Marknaden är laboratorier världen över. Apparaten tar hand om den dagliga vården av odlingarna, utan behov av mänskliga insatser. Det spar såväl tid som minskar avfallet från laboratoriet. En fullskalig prototyp är redan utvecklad.

– Tiden tillsammans med min mentor har gett mig ett

nytt nätverk. Tack för det, sa Pedro Réu, som också vann publikens omröstning om bästa presentation.

Vad stipendiet i detalj ska användas till var dock en smula oklart för honom.

– Men jag kommer nog på något bra, sa han.

PÄR RÖNNBERG

## Mentor4Research får ny form

När Mentor4Research startade år 2005 deltog sju forskare. Tio år senare gnuggades 71 forskare av lika många mentorer. Totalt har 400 forskare fått ökade kunskaper om näringslivets villkor. Under alla år har Rolf Skoglund varit projektets ordförande.

– Det har varit en stimulerande, hedrande och viktig uppgift. Viljan och entusiasmen hos både adepter och mentorer har glatt mig mycket, säger han.

Forskarna kommer närmare

industrin och mentorerna får en inblick i vad som sker i den akademiska världen. Lärosätenas Tredje uppgift i praktisk handling, med andra ord.

– Hos forskarna har helt klart betydelsen av att kommersialisera sin forskning ökat. Kunskap om hur forskning kan komma till nytta är viktig.

Rolf Skoglund är också ordförande i den jury som



Rolf Skoglund.

årligen avgjort vem som ska få programmets stipendium.

– Kvaliteten på deltagarna har ständigt ökat.

Nästa år får programmet en annorlunda form. Då blir det lokalt knutet till respektive lärosäte. IVA är även då garanterad för kvaliteten och fortsätter att arrangera den årliga finalen.

– Vi har skapat en bra process som jag hoppas kan användas även i framtiden. Modellen är för bra för att hamna i byråådan, säger Rolf Skoglund.

### Här är tidigare vinnare

**2006 Aatto Laaksonen**  
Stockholms universitet.



**2007 Caroline Olgart Höglund**  
Karolinska institutet.



**2008 Åsa Wheelock**  
Karolinska institutet.



**2009 Daniel Lundin**  
Linköpings universitet.



**2010 Lars Sävendahl**  
Karolinska institutet.



**2011 Ulrica Almhöjd**  
Göteborgs universitet.



**2012 Galia Pozina**  
Linköpings universitet.



**2013 Moa Fransson**  
Uppsala universitet.



**2014 Pernilla Videhult Pierre**  
Karolinska institutet.



### ÅRETS FINALISTER (OCH MENTOR)

**Maria Greger**, SU (Staffan Hintze)

**André Bittencourt**, Linköpings universitet (Magnus Ahlström)

**Cheng Zhang**, KTH (Johan Sellström)

**Pedro Réu**, KI (Maris Hartmanis)

**Evelina Vågesjö**, Uppsala universitet (Göran Beijer)

**Ivan Mijakovic**, Chalmers (Inger Rydin)

**Kine Johansen**, Uppsala universitet (Gunilla Lundmark)

**Oleksiy Vozniy**, Linköpings universitet (Henrik Ljungcrantz)

**Jenny Veide Vilg**, Chalmers (Olle Stenberg).

UNIK BIOHUB

# Lång väg för innovation i kemibranschen

Tålmod och långsiktiga ägare är basvillkor om en kemisk innovation ska nå marknaden. För I-Tech i Mölndal tog det 15 år innan bolagets miljövänliga båtbottnfärg blev godkänd.

## För kemiföretag kan tiden

från laboratoriet till kommersiell verklighet vara lika lång som för läkemedel. I-Tech, startat år 2000 av forskare från



Lena Lindblad.

Chalmers och Göteborgs universitet, har utvecklat en giftfri och miljövänlig båtbottnfärg. För några veckor sedan blev färgen godkänd för användning inom EU. Utvecklingen har skett med stöd av Mistra. Den aktiva substansen i den innovativa färgen, Selektope, är medetomidin.

Ämnet används sedan länge inom veterinärmedicinen för att söva hundar och katter. Som ingrediens i båtbottnfärg har den en omvänd funktion. Den skrämmer helt enkelt bort havstulpanerna, den vanligaste typen av bottenpåväxt. Detta sker utan att skada havstulpanerna. De gängse färgerna som innehåller stora mängder koppar tar däremot död på det lilla kräftdjuret. Dessutom hamnar så småningom kopparn i havet.

**Men trots att I-Techs** båtbottnfärg är ett betydligt bättre alternativ, har det tagit åtskilliga år att få den godkänd.

Lena Lindblad är forskningschef och en av bolagets grundare.

– Det tog tre år att få fram alla nödvändiga dokument och därefter sex år innan färgen blev godkänd i Europa, sa hon, vid ett IVA-seminarium.

Förra året blev det grönt ljus för Selektope i Japan och Sydko-



Magnus Björnsne.

rea. Kostnaden för godkännandet blev 50 miljoner kronor.

Lena Lindblad påpekade att den långa processen från utveckling till godkännande förutsätter ägare som tänker riktigt långsiktigt.

Också Henrik Nittmar, vd för Corline Biomedical, startat 1991, framhöll behovet av långsiktiga ägare för bolag med kemibaserade innovationer.

– Det tar lång tid att få fart på tillväxten. Vi har haft tur som haft samma ägare i tio år, sa han.

**Små företag som** vill utveckla forskning eller en idé till en innovation kan också behöva andra typer av kunskaper och utrustning än de som finns i det egna bolaget. Det erbjuder Astra Zenecas Biohub i Mölndal. Tanken bakom denna är att produktutvecklande företag ska få tillgång till Astra Zenecas resurser och kunskaper samtidigt som Astra Zeneca får impulser utifrån. Magnus Björnsne är hubbens chef.

– Det handlar inte om en affärsidé. Verksamheten ska gå jämt upp. Via vår infrastruktur får de små bolagen tillgång till vårt tekniska kunnande.

Sedan starten förra året har 13 företag, däribland Corline Biomedical och I-Tech, förlagt verksamhet till Mölndal.

– Biohubben är en unik svensk idé som mycket väl skulle kunna användas av stora företag inom andra branscher, sa Magnus Björnsne.

PÅR RÖNNBERG

## Uppmuntra någon med ett stipendium

IVA inbjuder dig som är ledamot i IVA och/eller verksam inom forskning och företagande att föreslå lämpliga mottagare av stipendier från

### Stiftelsen Konung Carl XVI Gustafs 50-årsfond för vetenskap, teknik och miljö.

Stiftelsens ändamål är att främja forskning, teknisk utveckling och företagande som bidrar till uthålligt nyttjande av naturresurser och bevarande av biologisk mångfald. Stipendium har företrädesvis utdelats till yngre forskare som är verksamma i Sverige.

Stiftelsen förvaltas av en styrelse med Konungen som ordförande. Styrelsen har till sitt förfogande en arbetsgrupp med företrädare för IVA, KVA och KSLA. Slutligt urval av stipendier görs under våren i fondens styrelse under medverkan av Konungen. Vilka som fått stipendierna meddelas på Konungens födelsedag, den 30 april. Konungen delar ut stipendierna vid en mottagning för stipendiaterna på Kungliga slottet i Stockholm i maj 2016.

Utdelade belopp uppgår normalt till mellan 85 000 och 100 000 kronor. Vanligen delas ett 15-tal stipendier ut. Bra förslag har en god chans att beviljas! Förslag till mottagare av stipendium ska vara IVA tillhanda senast 11 januari 2016.

Kontakta **Caroline Linden**, telefon 08-791 29 51 caroline.linden@iva.se, för information om stipendiekriterier och utformning av nomineringsförslag eller besök IVAs webbplats: **www.iva.se**. Under fliken Om IVA finns Utmärkelser och stipendier. Där hittar du Konung Carl XVI Gustafs 50-årsfond.



KUNGL. INGENJÖRSVETENSKAPSAKADEMIEN



# NU TILLHÖR HAN EN NOBEL SKARA SVENSKAR





TEXT: SIV ENGELMARK FOTO: SCANPIX-TT/STEFAN WERMUTH

Tomas Lindahl fick årets Nobelpris i kemi. Han är den femte svensk som fått kemipriset. En exklusiv samling forskare.

Kemipristagaren Lindahl kan sträcka lite extra på sig på släktmiddagarna, där det finns en och annan professor runt bordet. Och tittar man på övriga familjer runt de svenska nobelpristagarna i kemi och fysik så är det fullt av forskare på hög nivå. Äpplet faller inte långt från trädet, helt enkelt. »»

# »Jag hoppas mitt pris uppmuntrar svensk forskning genom att det som belönas är grundforskning.«

**D**et är 67 år sedan sist, men i år gick Nobelpriset i kemi till en svensk. Professor Tomas Lindahl, sedan 35 år bosatt i England, är den femte svensk som tilldelas priset. Han delar priset med två andra forskare. De har var för sig bidragit med kunskaper om hur cellerna lagar skadat dna. Molekylen utsätts för UV-strålning, syreradikaler och andra ämnen. Dessutom sker tusentals spontana förändringar varje dag. Det blir också fel varje gång dna kopieras vid celledelning, vilket hela sker tiden i våra kroppar. Att allt ändå fungerar beror på att det finns en rad molekylära system i cellerna som kontinuerligt övervakar och lagar dna. Det är upptäckten av dessa system som gett årets Nobelpris.

Upptäckterna är grundforskning som ökar vår kunskap. Men tillämpningarna ligger inte långt borta. Kunskapen kan hjälpa forskarna att utveckla bättre mediciner och behandlingar av cancer och andra sjukdomar.

**Systemet fungerar** likadant i alla celler, friska som sjuka. Även i exempelvis cancerceller. I dag behandlar man cancer bland annat med läkemedel som skadar cellernas dna. Men cancercellernas reparationssystem slår tillbaka och motverkar behandlingen. Ett hett spår inom cancerforskningen är därför att oskadliggöra systemet så att det inte kan reparera dna.

Tomas Lindahl har kunnat visa hur cellen hittar och lagar ett fel i en speciell byggesten i molekylen. Arbetet har till stora delar gjorts i England. Men det var i Sverige karriären tog sin början. Han disputerade på Karolinska institutet och ville börja forska om dna och dess molekylära släkting rna. Det var inget vanligt område i Sverige i början av 1960-talet.

”Man hade friare händer då. I dag är det hårdare med att anslag ska kontrolleras. Det är svårt att hitta tiden



att göra något som inte är beskrivet. Ibland får man oväntade resultat. Då är det viktigt att man har den där tiden att undersöka det”, sa han i en intervju till Vetenskapsradion.

**Efter doktorsexamen** reste han till USA som postdoktor vid Princeton-universitetet. Där gjorde han några försök med rna, när han till sin irritation märkte att det system han jobbad med inte var stabilt. Då var det känt att molekylen kunde brytas ner av enzym. Men att den kunde brytas ner av sig själv i rumstemp var en helt ny upptäckt.

Tomas Lindahl började fundera på om detta gällde också dna. Molekylen bär på våra gener och att den skulle vara annat än stabil var otänkbart vid den här tiden. Annars skulle en cell aldrig kunna dela sig och det skulle inte finnas några flercelliga organismer på jorden. Men när Tomas Lindahl kom tillbaka till Sverige och Karolinska institutet kunde han snart visa att dna långsamt, men tydligt förändrades.

Slutsatsen var att det måste finnas något molekylärt system som lagar alla dessa skavanker i vår arvs massa. Han fortsatte forskningen under några år vid Göteborgs universitet. Med hjälp av ett stort amerikanskt anslag kunde han rusta upp institutionen. Men vid det här laget hade han träff-

fat sin blivande fru som var forskare i London och han började fundera på att flytta dit. Sedan fick han ett erbjudande som var svårt att tacka nej till: att bli chef på ett stort labb i London. Med ett stort anslag kunde han rekrytera andra duktiga forskare och erbjuda bra löner. Det var under de här åren i England han upptäckte maskineriet med dna-reparation.

**Tomas Lindahl har nu fyllt 77 år** men håller fortfarande på med forskning. Han har inte längre något eget labb vid sitt institut i London, men är bland annat rådgivare. Efter 35 år i London säger han att han ser sig som europé. Han jobbar också i Italien.

## Vad tror han då att priset betyder för svensk forskning?

”Jag hoppas det uppmuntrar svensk forskning genom att det som belönas är grundforskning. Arbetet som började på KI är basen för allt jag gjort senare. Jag är tacksam och stolt över att ha blivit tränad på KI. Men forskning är en internationell verksamhet och jag har sedan dess haft många medarbetare i världen, inklusive i Sverige”, sa han i samband med att priset offentliggjordes. ■

## TOMAS LINDAHL

**Ålder:** 77 år

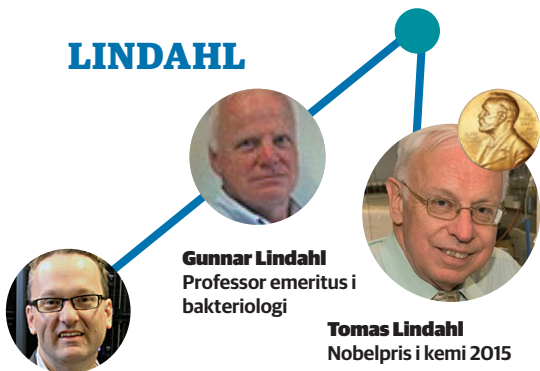
**Utbildning:** Disputerade 1967 vid Karolinska institutet.

**Karriär:** Postdoktor vid Princeton och Rockefeller-universitetet. Professor i medicinsk och fysiologisk kemi vid Göteborgs universitet 1978-82. Forskare vid Imperial Cancer Research Fund (i dag Cancer Research UK) 1981-1986. Chef för Clare Hall Laboratories 1986-2005. Emeritus group leader vid Francis Crick Institute och emeritus director vid Cancer Research UK.

**Övrigt:** Ledamot i KVA och Det Norske Videnskaps-Akademi. Royal Societys Royal Society's Royal Medal 2007. Fellow of the Academy of Medical Sciences (FMed Sci) 2008. Fellow of the Royal Society (FRS) 2008. Copley Medal 2010, INSERM Prix Etranger 2009. Nobelpris i kemi 2015.

# FORSKARFAMILJER RUNT SVENSKA NOBELPRISTAGARE

## LINDAHL



**Erik Lindahl**  
Professor i beräkningsfysik

**Gunnar Lindahl**  
Professor emeritus i  
bakteriologi

**Tomas Lindahl**  
Nobelpris i kemi 2015

**N**är SvT skulle förklara för tittarna vad Nobelpristagarens forskning handlar om var det pristagarens brorson Erik Lindahl som svarade på frågor. Han är också professor, men i beräkningsfysik vid KTH och Stockholms universitet. Kopplingen till Thomas Lindahls forskning är tydligare än det först kan verka. Erik Lindahl använder datormodeller för att studera hur biologiskt viktiga molekyler beter sig i celler. Hans forskargrupp har exempelvis gjort viktiga upptäckter om hur proteiner sätts in i cellers membran. Tomas Lindahl har varit med och kartlagt hur skador på dna-molekylen lagas i cellen.

Och det finns fler forskare i familjen Lindahl. Eriks pappa är professor emeritus vid Lunds universitet, i bakteriologi. Hans mamma disputerade i virologi vid KI. Att också Erik blev forskare är kanske inte så oväntat.

– När båda föräldrarna har disputerat blir det en naturlig utbildningsnivå. Då är forskare ett naturligt karriärval.



**Erik Lindahl** tillhör en forskarsläkt. Hans farbror Tomas är kanske mest aktuell med Nobelpriset i kemi i år. Men båda Eriks föräldrar har också forskarbakgrund.

Det ligger ett steg närmare om man har en förälder som är forskare. Det känns som en normal sysselsättning att sträva efter att lösa problem och bidra till kunskapsbyggandet, säger Erik Lindahl.

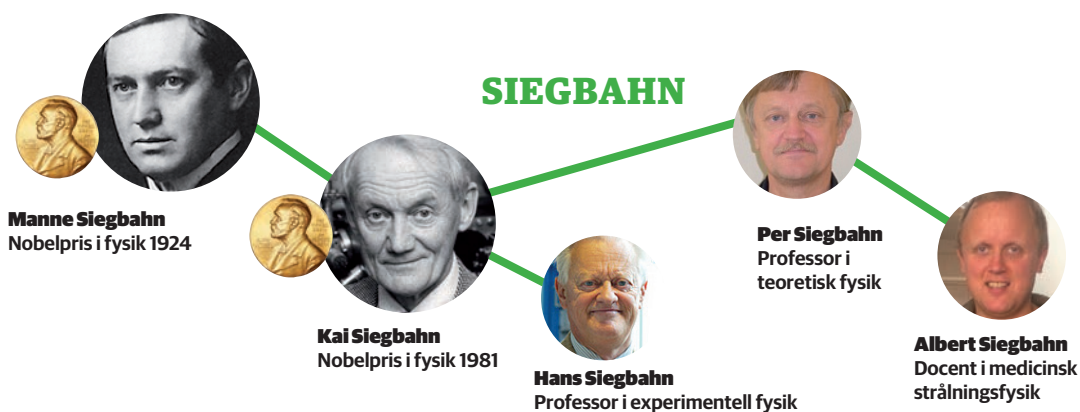
Han är långt ifrån ensam att följa i sina forskande släktingars fotspår. I själva verket är det ganska vanligt att vara forskare i Nobelpristagarnas familjer. Det är en slutsats man kan dra av en enkel undersökning som IVA Aktuellt har gjort bland svenska Nobelpristagare i kemi och fysik.

Erik Lindahl säger att han trots bakgrunden aldrig känt någon press att bli forskare. När familjen nu får en Nobelpristagare är han etablerad och leder en grupp på över 20 forskare vid Science for Life Laboratory.

– Men du borde prata med Per Siegbahn vid samma avdelning som jag vid Stockholms universitet. Hans pappa och farfar har fått Nobelpris. Hur vågade han bli forskare, frågar Erik Lindahl.

**Per Siegbahn är professor** i teoretisk fysik. Hans farfar Manne Siegbahn fick Nobelpriset i fysik 1924 och pappa Kai Siegbahn fysikpriset 1981. Det är för övrigt senast fysikpriset tilldelades en svensk. Att även Per skulle bli forskare var bara naturligt.

– Det var ingen ovanlig tanke i familjen. Jag har alltid tänkt doktorella. Frågan var mer vad man skulle välja för inriktning. Yrkesvalet beror på var man kommer ifrån. Jag visste vad en forskare gjorde och pappa var



**Per Siegbahn.**



**Gustaf Arrhenius.**



**Ingemar Bohlin.**

entusiastisk. Jag fick självförtroende. Forskning var inte främmande och verkade roligt, säger han.

Valet föll på teoretisk fysik, på inrådan av pappa Kai som tyckte att äldste sonen var opraktisk. Såväl Manne som Kai Siegbahn var experimentella fysiker. När den senare med stor entusiasm demonstrerade fysikaliska apparaturer och började berätta om dem för sina barn letade sonen Per efter en stol att sätta sig på.

– Jag var ingen typiskt intresserad elev som höll på och experimenterade. Jag tyckte det var urtråkigt, säger Per Siegbahn.

Mellanbrodern Hans gick däremot i farfars och pappas fotspår och är professor i experimentell fysik i Uppsala. Även yngste brodern Nils doktorerade men började sedan jobba i industrin. Och nästa generation forskare är på ingång. Per Siegbahns son Albert jobbar med radiofysik, delvis på Karolinska institutet.

– Det var farfar som drog in familjen i det här. För pappa var det en spikrak väg in till fysik. När han sedan fick Nobelpris var jag 40 år. Till farfar är avståndet för stort, så jag har aldrig känt press att få Nobelpris. Sen har min forskning gått bra. Och jag har haft jätteroligt hela tiden, säger han.

– Sen tyckte aldrig pappa att han var märkvärdig. Han skojade om sig själv. Det har bidragit till att jag inte har känt någon press, säger Per Siegbahn.

**Det är inte helt ovanligt** att det finns fler än ett Nobelpris i en familj. Ytterligare ett svenskt exempel är familjen von Euler. Ulf von Euler som fick medicinpriset 1970 var son till Hans von Euler-Chelpin som fick kemipriset 1929.

Det är inte heller ovanligt att yrken går i arv. En undersökning som gjordes av SCB, på uppdrag av tidningen Du & Jobbet, för något år sedan visar att var tionde svensk väljer samma yrke som någon av föräldrarna. Äpplet faller inte långt från trädet.

Erik Lindahl – brorsonen till årets Nobelpristagare – är liksom 46 andra unga forskare ledamot i Sveriges unga akademi. Han nämner att flera av ledamöterna har en eller två föräldrar som är forskare.

**En av dessa heter Gustaf Arrhenius.** Hans farfarsfar var Svante Arrhenius, Sveriges första Nobelpristagare. Han fick priset i kemi 1903. Forskare är ett vanligt yrke i släkten. Två av Svantes fyra barn disputerade. Bland barnbarnen finns Gustaf Arrhenius pappa Erik och farbror Gustaf som båda har forskat, liksom deras kusiner Svante Wold, Agnes Wold och Karin Caldwell.

Gustaf Arrhenius är professor i praktisk filosofi vid Stockholms universitet och vd för Institutet för Framtidsstudier. Han började läsa medicin men bytte bana under utbildningen.

– Det var mycket forskning runt omkring när jag växte upp. Min morfar var Oskar Klein (teoretisk fysiker). Som barn blev jag inspirerad av forskarna. De pratade om spännande saker. Det var naturligt att hålla på med forskning.

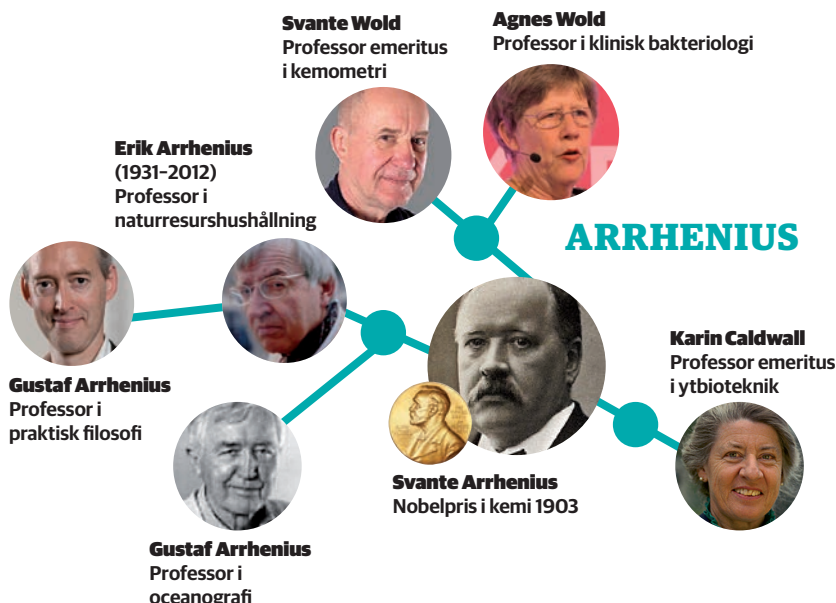
Hans egen forskning handlar om våra moraliska plikter mot framtida generationer. Frågorna blir viktiga exempelvis när man ska värdera olika strategier för att hantera den globala uppvärmningen.

Där finns faktiskt en koppling till farfarsfar Svante Arrhenius. Han presenterade redan 1896 beräkningar av hur människans utsläpp av koldioxid skulle kunna påverka temperaturen på jorden.

Gustaf Arrhenius pekar dock på en nackdel med att vara student från en känd forskarsläkt. Han valde exempelvis att läsa i Uppsala och inte i Stockholm för att bli mer anonym.

– Som ung student kändes det bättre att läsa på ett universitet där det inte stod ett Arrheniuslaboratorium mitt på campus, säger han.

Mikael Eriksson, professor i acceleratorfysik i Lund och mannen bakom Max-labben, sökte sig från Stockholm av liknande skäl. Han är barnbarn till Nobelpristagaren Hannes Alfvén som var välkänd i fysikkretsar i Stockholm redan innan han fick priset. Mikael Eriksson låg lågt med släktskapet för att





## SVENSKA NOBELPRISTAGARE

### Fysik

**1981: Kai M. Siegbahn** "För sina bidrag till utvecklingen av högupplöst elektron-spektroskopi".



**1970: Hannes Olof Gösta Alfvén** "För viktigt arbete och upptäckter rörande magnetohydrodynamik, med många tillämpningsmöjligheter inom plasmafysiken".



**1924: Karl Manne Siegbahn** "För hans upptäckter och forskning kring röntgenspektroskopi".



**1912: Gustaf Dalén** "För sin uppfinning av självverkande regulatorer att i kombination med gasackumulatörer användas till belysning av fyrar och lysbojar".



### Kemi

**2015: Tomas Lindahl** "För mekaniska studier av reparation av DNA".



**1948: Arne Tiselius** "För sin forskning om elektrofores".



**1929: Hans von Euler-Chelpin** (född i Tyskland). "För sina undersökningar gällande jäsning av socker och enzymer".



**1926: The Svedberg** "För hans forskning om dispersion".



**1903: Svante Arrhenius** "Som ett erkännande av de extraordinära tjänster som han har utfört till kemins utveckling genom sin teori om den elektrolytiska dissociationen".



## TISELIUS



**Peter Tiselius**  
Professor i djurplanktonekologi



**Henrik Bohlin**  
Docent i filosofi



**Arne Tiselius**  
Nobelpris i kemi 1948



**Ingemar Bohlin**  
Docent i vetenskapsteori

göra karriär som Mikael Eriksson. Inte som den kände forskarens barnbarn.

**Hannes Alfvén började** läsa vid universitetet i Uppsala 1926. Samma år fick The Svedberg Nobelpriset i kemi. Han var professor i fysikalisk kemi vid Uppsala universitet och därefter direktör vid det institut vid universitetet som senare fick namnet The Svedberglaboratoriet. Privat hann han med att gifta sig fyra gånger och få tolv barn. Det äldsta föddes 1910 och det yngsta 1955. I dag finns fem kvar i livet. Bland barnen finns många yrken representerade, men ingen blev forskare, berättar Karin Svedberg Carlsson som är hans näst yngsta barn.

– En blev inredningsarkitekt, en psykolog, sen finns en konstnär, läkare, arkeolog, limnolog, sjuksköterska, sjökaptan och en civilingenjör, säger Karin Svedberg Carlsson. Hon är själv violinist och har spelat med bland annat hovkapellet.

– Musik är väl en av de saker han inte höll på med, säger hon om sin pappa apropå sitt eget yrkesval.

**The Svedberg hade en elev** vid Uppsala universitet som hette Arne Tiselius. Även han belönades med Nobelpriset i kemi, år 1948. Arne Tiselius fick två barn. Sonen doktorerade i medicin men har inte forskat. Det gör däremot hans son, Peter Tiselius, som är professor i djurplanktonekologi vid Göteborgs universitet. Också dottern Eva Bohlin Tiselius har två söner som är forskare. Ingemar Bohlin forskar i vetenskapsteori vid Göteborgs universitet och hans bror Henrik i filosofi vid Södertörns högskola.

– Vad gäller det akademiska är vi dubbelt belastade. Både pappa och farfar var professorer i teologi, och det var nog givet att vi skulle disputera själva, berättar Ingemar Bohlin.

Inriktningen på brödernas forskning är dock en helt annan än den deras berömde morfar hade.

– Att jag valde vetenskapsteori är ingen tillfällighet. Jag har en fot i båda lägren. Vetenskapsteori är en humanistisk-samhällsvetenskaplig disciplin som i första hand studerar naturvetenskap och medicin. Mitt intresse för vad Arne gjorde har spelat roll för mitt ämnesval. Henrik har teoretiska intressen som liknar mina men valde filosofi. Och jag är säker på att Arne har spelat roll för min jämnårige kusin Peters val. Ett av Arnes många intressen var marinbiologi.

**Den som växer upp i en miljö** med många forskare har nära till att själv bli forskare. Samtidigt är yrkesvalet inte är lika självklart för många andra.

– Slumpen avgör. Yrkesvalet handlar om vilka värderingar man för med sig och var man växer upp. Jag växte upp i Lunds innerstad, där det inte var ovanligt att barn hade föräldrar som var forskare. Vi förlorar många talanger för att de inte ser forskning som ett naturligt yrkesval, säger Erik Lindahl.

Han får medhåll av Gustaf Arrhenius:

– Det är något universiteten måste jobba med. Jag känner mig hemma på universitetet. Men vi kan missa talanger för att de som inte känner sig lika hemma väljer andra vägar, säger han. ■

## NOBELPRISER I MEDICIN

IVA Aktuellt har tittat på familjerna till Nobelpristagare i kemi och fysik. Men de flesta svenska Nobelpristagare finns faktiskt inom medicin. Också i de familjerna finns många forskare. Till exempel är Svante Pääbo, en av våra internationellt mest kända forskare, son till Sune K. Bergström som fick priset 1982.

### Medicin

- 2000: Arvid Carlsson**
- 1982: Sune K. Bergström**
- Bengt I. Samuelsson**
- 1981: Torsten N. Wiesel**
- 1970: Ulf von Euler**
- 1955: Hugo Theorell**
- 1911: Allvar Gullstrand**



# Prinsen släpper loss kreativiteten

TEXT: LARS NILSSON FOTO: ERIK CRONBERG

Wallenbergsalen på IVA var absolut fullsatt när Prins Daniels Entreprenörstag arrangerades för andra gången. Ett hundratal inbjudna unga entreprenörer från hela landet hade samlats för att inspireras av några av landets superentreprenörer.

Det minglades och nätverkades i korridorer, rum och alla tillgängliga utrymmen under dagen.

Och självklart blev det rundabordssamtal och avtackning av den första omgången mentorer och adepter. Sju nya adept-mentorpar presenterades på scenen. En två år lång resa har börjat för dem. »»



Anna Omstedt Lindgren.



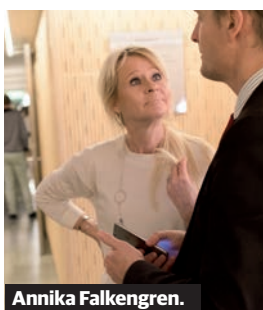
Rundabordsamtal med Prins Daniel, Johan Skarborg och Marcus Wallenberg.



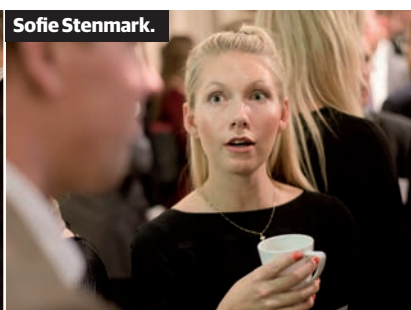
Niklas Zennström, Gunilla von Platen, Lisa Lindström, Filip Tysander.



# Många samtal när eliten m



Annika Falkengren.



Sofie Stenmark.



Gustav Paringer, Prins Daniel och Emilia Lindmark.



Saeid Esmaeilzadeh.



Stina Honkamaa Bergfors och Johanna Fagrell Köhler.



Pär Bohman och Carl-Gustaf Wachtmeister.

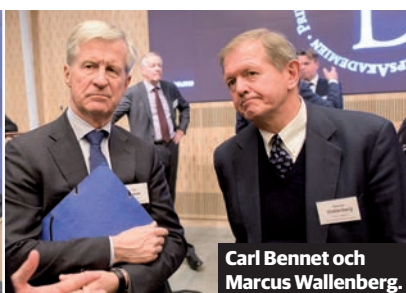




# ötte stjärnskotten



Prins Daniel tackar mentorn  
Susanna Campbell med diplom.



Carl Bennet och  
Marcus Wallenberg.



Monica Lindstedt, Melker  
Andersson och Renée Voltaire.

Efter en uttagning under våren har sju företag med nio engagerade entreprenörer valts ut till Prins Daniels mentorprogram. De kommer att få stöd och matchats i två års tid av erfarna mentorer.

## Här är alla nya mentorer-adepter



**FILIP CELANDER**, Agrilogik, adept  
**JOHAN HAGLUND**, Agrilogik, adept  
**CARL-GUSTAF WACHTMEISTER**, mentor



**DENIZ YILDIRIM**, Tretton37, adept  
**MARIE BREDBERG**, mentor



**HENNING KÄLLQVIST**, Care of Carl, adept  
**FREDRIK PERSSON**, mentor



**VICTORIA CARLSSON**, Yolibox, adept  
**SOFIE STENMARK**, Yolibox, adept  
**HÅKAN LUNDSTEDT**, mentor



**ERIK FJELLBORG**, Quinyx, adept  
**BERT NORDBERG**, mentor



**DAVID NORD**, Worksystem, adept  
**STAFFAN BOHMAN**, mentor



**EMILIA LINDMARK**, EoE Glasses, adept  
**MICHAEL SCHILLER**, mentor

# ÅRETS BÄSTA 2015

En ny typ av sand förbättrar förbränningen rejält i kraftvärmeverkens pannor och Autoliv har utvecklat en superbroms som suger fast bilen i vägen.

Det är bara några exempel på framsteg inom forskning och teknik som IVA:s vd presenterade när han nyligen höll sitt årliga tal på högtids-sammankomsten. IVA Aktuellt har gjort ett urval. Här är ett urval av de bästa svenska framstegen från 2015.



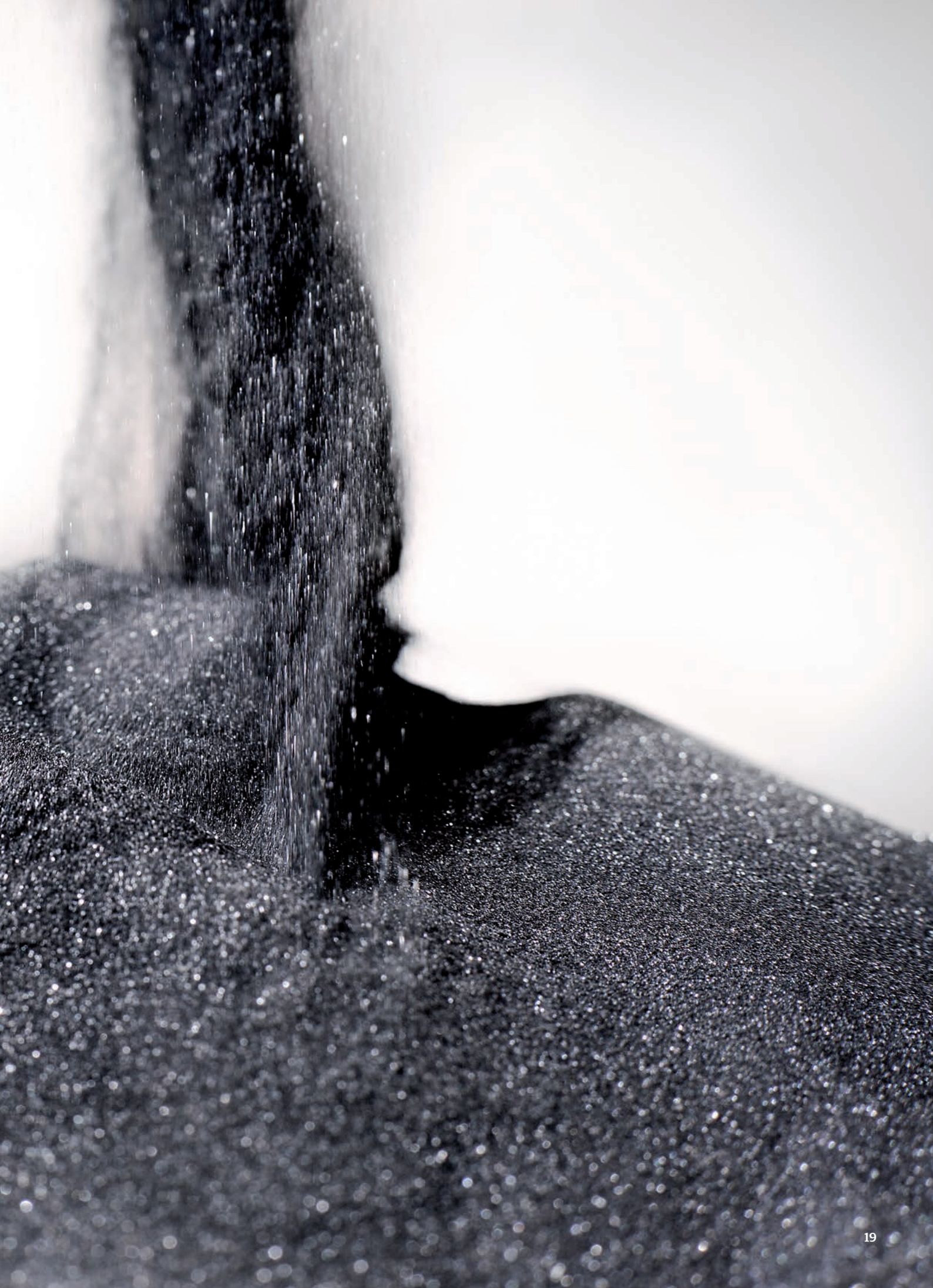




FOTO: AUTOLIV

JUNI

Autoliv har utvecklat ett helt nytt och vakuumbaserat nödbroms-system. Det minskar bromssträckeran med, enligt bolaget, 40 procent vid färter upp till 70 km/h. Utvecklingen har skett i bolagets forskningsanläggning i Vårgårda.

# Ny superbroms suger fast i vägbanan

**D**en radikala bromsen består av en platta under fordonet som på en tiondels sekund kan aktiveras och suga sig fast i vägbanan om bilen måste tvärbromsa. Nästan som ett ankare. Tanken är att den nya tekniken ska kopplas samman med dagens automatiska bromssystem (AEB).

Det nya bromssystemet är döpt till Torricelli-bromsen efter Evangelista Torricelli som på 1600-talet blev först med att åstadkomma och dokumentera vakuum.

Tekniskt är Torricelli-bromsen kopplad till AEB-systemets kamera- och radarsystem som

i sin tur är till för att upptäcka faror på vägen. Vakuumpלטan under fordonet är 0,3 kvadratmeter och ger när den aktiveras en dragningskraft ner i körbanan med 15 000 Newton. Effekten, 40 procent kortare bromssträcka, uppnås oavsett om asfalten är torr, blöt eller isig.

**Det nya, patenterade,** bromssystemet aktiveras dock bara i färter upp till 70 km/h. Över denna hastighet blir bromsens verkan allt för stor. Därför blir Torricelli-bromsen främst användbar i stads- trafik. Autoliv räknar främst med att det är kollisioner med och skador på fotgängare och

cyklister som kan undvikas.

– Även om det ännu är flera steg kvar innan vi kan se Torricelli-bromsen i fullskalig produktion, så är detta tveklöst ett tydligt exempel på hur innovationer radikalt kan förbättra trafiksäkerheten och rädda liv, säger Ola Boström, forskningschef hos Autoliv research i Vårgårda.

Autolivs vakuumbroms har i all tysthet testats på bilar under ett drygt år innan den i somras premiärvisades på testbanan Asta Zero utanför Borås.

**Flera stora biltillverkare** har visat intresse för konstruktionen, men det finns trots allt vissa tveksamheter hos dessa.

Systemet är helt enkelt så kraftfullt att om det befintliga AEB-systemet ska kompletteras krävs exempelvis också att bältespännare installeras.

– Jag vill inte spekulera kring huruvida branschen är redo att implementera Torricelli-bromsen eller inte. En anledning som faktiskt talar för en snabbare introduktion på marknaden är att biltillverkarna i allt ökande utsträckning konkurrerar om kunderna utifrån kvaliteten och effektiviteten i sina säkerhetssystem, säger Ola Boström.

I bästa fall kan, enligt Autoliv, den nya superbromsen finnas på marknaden inom fem år. ■

# Bruna bananer blir bra mjöl



FOTO: KRISTINA LINDGÄRDE

"Mjölet från bananerna kan användas till en hel del i matlagningen", säger Nathalie Knopp. "Även skalet faktiskt".

**FEBRUARI** I Helsingborgs hamn slängs mängder av brunfläckiga bananer. Konsumenterna kommer ju ändå inte att köpa dem. Fast frukten, med skalet på, går utmärkt att mala ner till mjöl. Glutenfritt, dessutom. Koka, torka och mal, så är det klart. Det är teknologer vid Lunds tekniska högskola som har upptäckt de bruna bananernas potential.

– Det här mjölet är lite sött och aromatiskt och kan ersätta vanligt vetemjöl i bakverk, säger

teknologen Nathalie Knopp.

Eftersom mjölet är lite sött kan man också ha det som pulver, till exempel att strö över en fruktsallad och andra desserter. Fler användningsområden är tänkbara. Studenterna har exempelvis tillverkat pasta baserad på bananmjölet.

**Det krävs ingen** avancerad teknik för att tillverka mjölet. Det går dock åt en hel del frukt eftersom bananer till åtta procent består av vatten.

– Men alternativet är ju att de slängs och då är det här bättre. Skalet används till djurfoder men det innehåller fiber som kan vara bra för människor också, säger Nathalie Knopp.

I teknologernas experiment användes uteslutande ekologiska, men missfärgade, bananer. Initiativet har fått en hel del uppmärksamhet i media av skilda slag och en film som beskriver tillverkningen finns på Youtube. ■



## Matrester renar jord

**FEBRUARI** Det finns tiotusentals platser i Sverige där jorden är förorenad. Nedlagda anläggningar för impregnering av trä hör, bland många andra, till dessa. Men med en syra utvecklad från matrester kan jorden renas på plats i en jordtvättmaskin. Framst arsenik, men även vissa metaller kan tas bort. Behovet av transporter och energi minskar, eftersom processen bildar biogas. Än så länge har småskaliga tester genomförts. Den nya och patenterade metoden är utvecklad av forskare vid Luleå tekniska universitet tillsammans med återvinningsföretaget Ragn-Sells. ■



# Smutsig olja blir jungfrulig

**APRIL** Olja, ska användas så lite som möjligt, men den är fortfarande viktig i många sammanhang. För att smörja det ena eller det andra. Exempelvis. Smörjoljan i fartyg eller i industriella processer innehåller så småningom just – smörja och måste bytas ut. Det svenska bolaget Recond Oil har ett annat förslag. Med hjälp av bolagets teknik kan den smutsiga oljan renas på plats. Smutsen avlägsnas och endast en skvätt ny olja behöver fyllas på.

Tekniken används nu exempelvis på ett av Viking Lines fartyg. Där renas oljan kontinuerligt.

Också Sandvik har nått goda

resultat med Recond Oil:s system.

Förorenad olja kan, efter rening, också samlas upp och säljas vidare till raffinaderier. Tidigare destruerades smutsig smörjolja vilket gav upphov till kostnader. Med den nya tekniken blir den förorenade oljan istället en intäkt.

I Recond Oil:s lösning renas oljan ner till nanostora partiklar med hjälp av kemisk separation. Mer storskaligt kommer reningstekniken att användas i Ragn-Sells anläggning för oljeåtervinning som är under uppförande utanför Stockholm.

Oavsett om den renade oljan återanvänds direkt eller samlas



**Mer storskaligt kan tekniken från Recond Oil bli en riktig miljöängel.**

upp för försäljning innebär tekniken att mindre ny fossil olja behöver användas.

Vid Nordic Cleantech Open i våras presenterades Recond Oil som ett av Nordens 10 mest lovande miljöteknikföretag. ■

## Förnybar bensin i tanken

**JUNI** Veckan efter midsommar fyllde de första kunderna sina tankar med Preems nya bensin som till tio procent består av förnybart. Hälften av detta är ursprungligen skogsavfall förädlad till tallolja. Sverige blev först i världen med det nykomponerade drivmedlet som enligt bolaget minskar koldioxidutsläppen med drygt 13 000 ton per år.

– Det är ett första steg. Vi har betydligt högre ambitioner, både för diesel och för bensin, men för att komma vidare behöver vi långsiktiga spelregler från våra politiker, säger Petter Holland, vd och koncernchef Preem. ■



## En italienare är snabbast

**APRIL** De italienska statsjärnvägarna tog sitt höghastighetståg, Europas snabbaste med 360 km/h, i drift i april. Den kommersiella trafiken startade några månader senare. Konstruktion och produktion sker i partnerskap med Ansaldo Breda och Bombardier. En stor del av arbetet med design, konstruktion, projektledning och tillverkning av bogier samt driv- och styrsystem har utförts vid Bombardiernas anläggningar i Västerås.

Tåget, V300ZEFIRO, har full interoperabilitet, det vill säga kan trafikera järnvägar i flera andra länder i Europa utan särskild anpassning. ■



## El-laddning från asfalten

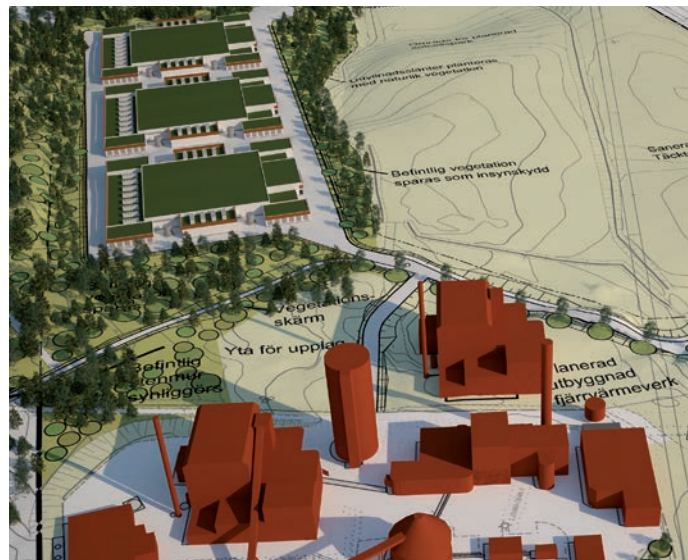
**MARS** Det forskas och testas flitigt för att komma fram till hur eldrivna fordon bäst ska laddas. Elsenkor i vägen eller luftledningarna som järnvägen? På KTH pågår forskning om en mer radikal lösning. Elektrifierad asfalt. Lyckas det kan fordonen laddas kontinuerligt, medan de är på väg.

Men än är inte tekniken mogen för verkligheten. Frågor som: vad händer med sensorer inbäddade i asfalt? Hur lagar man asfalten om den går sönder? Dessa och liknande problem återstår att lösa. I bästa fall, tror forskarna, att elasfalt kan vara verklighet om 5-6 år. ■

# Klimatpositivt datacentrum

**FEBRUARI** I Falun uppför EcoDataCenter tillsammans med Falu Energi & Vatten, vad de beskriver som världens första klimatpositiva datacenter. Här handlar det inte om att ta hand om spillvärme från en befintlig serverhall, utan konceptet bygger redan från början på att anläggningen är en integrerad del av Faluns fjärrvärme- och fjärrkylnät. Överskottsvärmen ska värma husen i Falun och sommartid kommer anläggningen att leverera kyla för att kyla servernarna i datacentrumet. Men också andra, exempelvis lokala köpcentrum kan få en behaglig inomhustemperatur med kyla från EcoDataCenter.

– **Symbiosen mellan** datacentret och vårt energisystem gör att vi kommer att minska utsläppen av koldioxid så mycket att datacentret över en årscykel får en positiv inverkan på miljön, säger Bengt Gustafsson, vd på Falu Energi & Vatten. Centrumet kommer också att vara mycket säkert. Det byggs enligt den högsta säkerhetsklassificeringen. Endast tolv



EcoDataCenter i Falun kommer att få en positiv inverkan på miljön genom sin symbios med stadens fjärrvärme- och fjärrkylnät.

andra datacenter i världen når upp till denna.

**EcoDataCenter byggs** intill det befintliga kraftvärmeverket. Detta har kapacitet för årets flesta dagar, men när det är som kallast måste verket använda biodiesel och naturgas. Genom att integrera datacentrumet i systemet elimineras

behovet av exempelvis biodiesel vilket medför minskade koldioxidutsläpp. Redan den första etappen av utbyggnaden ger 1 200 ton mindre koldioxid. För att planerna ska gå i lås krävs förstås att tillräckligt många datorkraftstina företag väljer att etablera sig i den nya anläggningen vars första del ska vara klar nästa år. ■

# Slipsens knutar förenklar

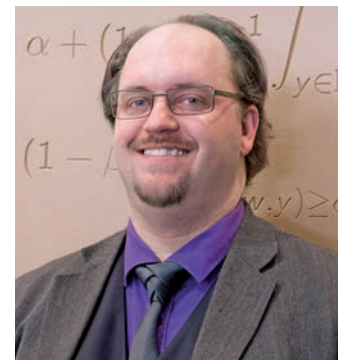
**MAJ** Det finns 266 682 sätt att knyta en slips. KTH-matematikern Mikael Vejdemo-Johansson har räknat ut detta. Han såg en slipsknut som saknades i några Cambridge-forskarens arbete med att matematiskt beskriva de manövrar som ligger bakom en lyckad slipsknut. De kom fram till 85 olika knutar. Mikael Vejdemo-Johansson insåg att en del förändringar behövdes för att det skulle bli korrekt.

– Det var väldigt små korrigeringar som krävdes för att språket skulle bli komplett. Därtill hade man bestämt sig för att slipsen var tvungen att avslutas på ett särskilt sätt, en begränsning vi tog bort, säger

Mikael Vejdemo-Johansson, som tog hjälp av såväl forskare i Oxford som teknologer och experter på formella språk. Vips fanns hundratals tänkbara sätt att fixa till slipsen.

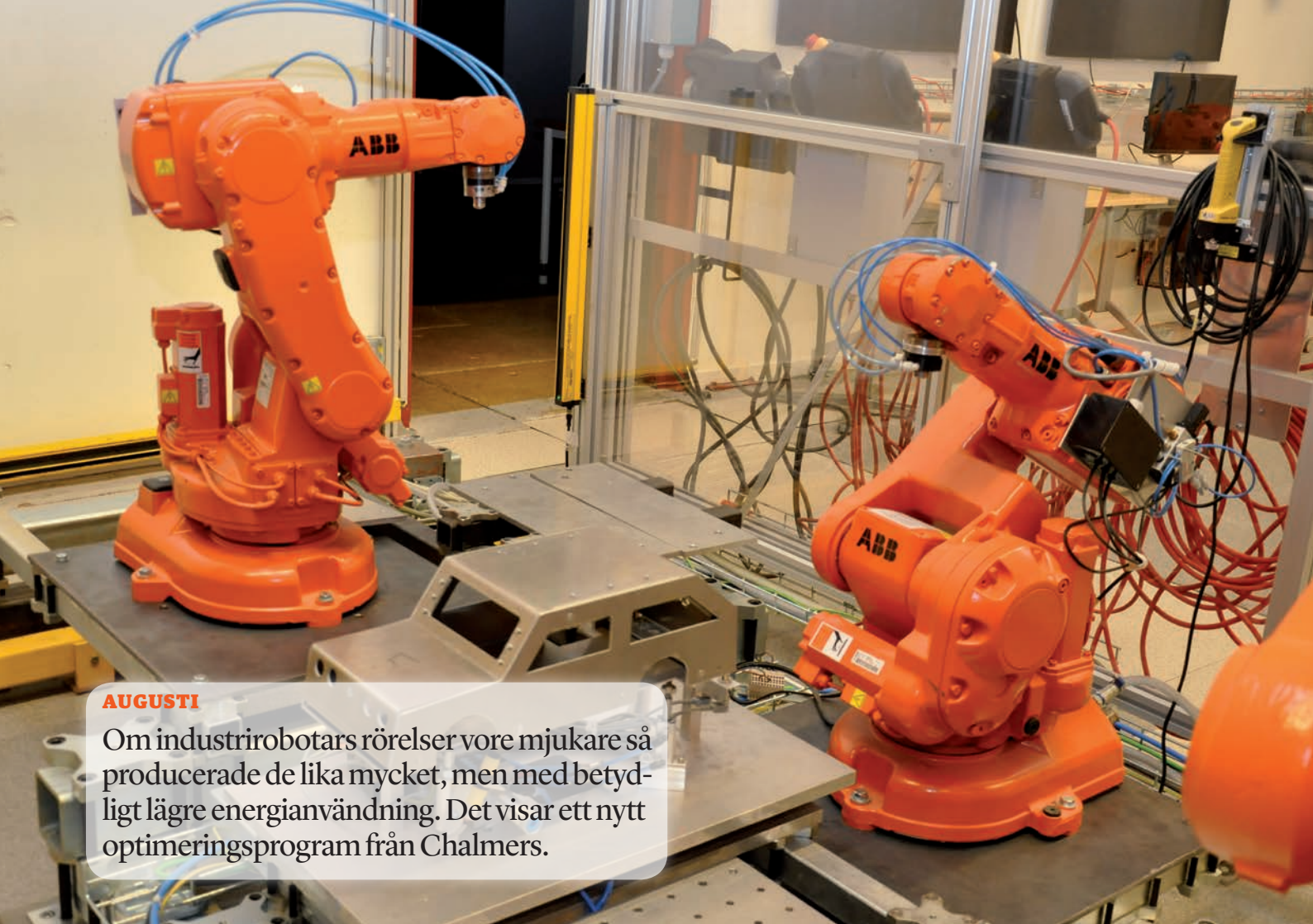
**Nu är förstås denna** studie inte bara till för syns skull. Resultatet ger ökad förståelse för och möjligheter till bättre datasäkerhet eftersom forskningen handlar om formella språk. Programmeringsspråk kan konstrueras med samma grammatik som slipsknutens.

– Genom att prata om slipsar är det lätt att fånga människors intresse. Då kan man fortsätta samtalet men med inriktning forskning. Det blir lättare att då



Mikael Vejdemo-Johansson med slipsen på.

börja prata om formella språk, lingvistik och programmering utan att börja med internetprotokoll eller annan grundläggande men komplex nivå. ■



## AUGUSTI

Om industrirobotars rörelser vore mjukare så producerade de lika mycket, men med betydligt lägre energianvändning. Det visar ett nytt optimeringsprogram från Chalmers.

Väntans tider är förbi. I stället för att slösa energi på att vänta in varandra så kan metoden från forskarna på Chalmers göra att robotarna är mer optimerade mot varandra och därför kan jobba långsammare och samtidigt utföra samma jobb som tidigare. Målet är att optimeringarna ska bli standard.

# Långsamma robotar spar energi på jobbet

**I**ndustrier där robotar utför stor del av produktionen, exempelvis i fordonsindustrins karosserifabriker, svarar robotarna för omkring hälften av hela anläggningens energianvändning. Om då robotarna kan förmås att arbeta lika effektivt med mindre energi blir vinsterna naturligtvis stora.

Det är fullt möjligt visar ett nytt optimeringsprogram, utvecklat av forskare på Chalmers som en del av EU:s forskningsprogram Areus.

Lösningen är på sitt sätt förvånande. Om robotarna körs långsammare istället för att då

och då stå still och vänta på att andra robotar och maskiner ska bli klara med sitt kan elanvändningen minska med upp till en dryg tredjedel. I bästa fall med ända upp till 40 procent av energianvändningen.

Optimeringen sker genom att minska acceleration och inbromsning. Stilleståndstiden blir kortare och eftersom roboten använder energi även när den är passiv går det åt mindre energi.

– Optimeringen bestämmer också i vilken ordning de olika operationerna ska utföras för att minimera energianvändningen utan att tappa tid i kör-

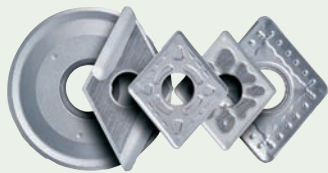
cykeln, säger professor Bengt Lennartson, som har startat forskningen tillsammans med bland andra General Motors.

**När programmet ska** installeras är det första steget att registrera robotarnas rörelser under en körcykel samt att identifiera eventuella kollisionszoner. Informationen behandlas i programmet under en minut. Resultatet blir nya styrinstruktioner som skickas direkt till robotarna.

– Vi kan gå in i en befintlig robotcell och göra en snabb optimering utan att påverka produktionen eller cykeltiden.

Målet för Chalmersforskarna är att denna typ av optimeringar ska bli standard och vara inkluderade i tillverkningsrobotar redan från start. Behöver därefter operationssekvenserna ändras ska en ny optimering ske automatiskt. Men än återstår flera år av ingenjörarbete innan modellen är helt mogen för storskaligt införande.

Metoden, som har utvärderats i Chalmers robot- och automationslaboratorium, presenterades i augusti under International Conference on Automation Science and Engineering som arrangerades i Göteborg. ■



## Nya skär håller längre

**APRIL** Att svarva metall kräver tuffa verktyg. Sandvik med Seco Tools i Fagersta är världsledande på detta. För drygt ett halvt decennium sedan lanserade bolaget Duratomic, ett skär utvecklat med nanoteknik. I våras kom, efter år av forskning, en helt ny version med en beläggning av krom. De nya skären går att använda längre och när de ändå slutligen är utslitna svartnar de. Risken att skär med oanvända eggas kasseras minskar kraftigt. De nya skären håller längre. Det ger ökad produktion eftersom driftstoppen blir färre. ■

## Sverige i it-toppen

**APRIL** Sverige ligger i framkant när det gäller it. Det bevisas år efter år i Global Information Technology Report. Enligt denna, som tas fram av managementskolan Insead och World Economic Forum, är Sverige världens tredje mest it-mogna land. Singapore och Finland, är före. Infrastruktur och svenskarnas villighet att använda it hör till det där Sverige rankas högt. ■

## Entreprenörstrend bröts

**JUNI** Årets upplaga av Global Entrepreneurship Monitor, GEM, vars nationella del är utförd av Entreprenörskapsforum, visar att den uppåtgående trenden, med allt fler som ägnar sig åt entreprenöriella aktiviteter, bröts förra året. Det är främst enklare verksamheter som står för minskningen. Sannolikt har diskussionerna om RUT och ROT spelat in.

Å andra sidan: Svenska entreprenörer ligger på andra plats när det gäller att se positivt på affärsmöjligheterna. ■

OKTOBER

# Snabb kniv förändrar gener med precision

**I** oktober tog Emmanuelle Charpentier emot ett särskilt jubileumspris från Umeå universitet. Hon fick det för upptäckten av CRISPR-Cas9 som redan fått stor betydelse för den livsvetenskapliga forskningen.

– Det är väldigt roligt att kunna hedra Emmanuelle Charpentier för hennes banbrytande forskning. Vi är väldigt glada för att hon fortsatt är knuten till Umeå universitet, säger Lena Gustafsson, rektor.

Men denna hedersbetygelse är långt ifrån den enda som Emmanuelle Charpentier tagit

emot bara under de senaste två åren. Göran Gustafssonpriset, Grand Prix Jean-Pierre Lecoq, The Breakthrough Prize in Life Sciences och Louis-Jeantetpriset i medicin, för att bara nämna några.

**Upptäckten av den** gentekniska kniven, CRISPR-Cas9, gjorde franskfödda Emmanuelle Charpentier under sin tid som gruppleddare vid Mims (Molecular Infection Medicine Sweden) vid Umeå universitet.

Kniven består av molekyler. Upptäckten kan användas till att förändra växter, djur och mänskliga celler. Snabbt, billigt

och enkelt. Tidigare metoder orsakade skador. Med Emmanuelle Charpentiers kniv kan man skadefritt flytta en gen i taget.

Förhoppningar finns att kniven ska leda till ökad kunskap om autism, schizofreni och bipolär sjukdom. CRISPR-Cas9 (Clusttered regularly interspaced palindromic repeat) kan även bli användbar när det gäller ärftliga sjukdomar. Forskare, världen över, har bara något drygt år efter upptäckten tagit det nya verktyget i bruk. Inom läkemedelsindustrin kan det komma att användas i kampen mot antibiotikaresistens. ■



## USB-pinne säkrar inloggningen

varianten av Yubico:s teknik skickade ett engångslösenord till datorn. Tillsammans med ett vanligt lösenord blev autentiseringen betydligt säkrare.

**Den variant av systemet** som ligger till grund för den nya standarden för säker inloggning är alltså i princip den samma, men kompletterad med asymmetrisk kryptering. En trådlös version för kommunikation med mobiler är på gång.

Det är Fido Alliance, en internationell organisation, med runt 150 branschföretag som

medlemmar som officiellt har godkänt Yubico:s modell U2F som säker standard.

Utvecklingsarbetet har pågått i flera år och fick från början stöd av Vinnovas program Forska & Väx. De senaste möjligheterna med Yubico:s teknik visades för några veckor sedan i Amsterdam på en internationell konferens för datasäkerhet.

Under alla omständigheter gör usb-stickan livet betydligt knepigare för den hackare som vill komma åt dator eller konton. Han eller hon måste ju stjäla både lösenord och usb-sticka. ■



På Umeå universitet har gästprofessor Emmanuelle Charpentier utvecklat en extremt effektiv genteknisk kniv. Denna anses av många vara värd ett Nobelpris.



Grunden till genkniven är ett särskilt enzym (Cas 9). Emmanuelle Charpentier upptäckte, tillsammans med kollegor i Umeå, att det var extremt effektivt i bakteriers försvar mot virus. Men det renade proteinet höll inte ihop. Detta problem löstes genom samarbete med strukturbologen Jennifer Doudna i Kalifornien.

## Superhett labb vill ha sol

**FEBRUARI** Solkraft användes, enligt legenden, av Arkimedes i slaget om Syrakusa. Med speglar koncentrerade han solkraften mot seglen på fiendernas fartyg, som brann upp. En modern version finns sedan början av året på KTH:s solkraftslaboratorium. Tolv gedigna strålkastare, vardera på sju kilowatt, koncentrerar sitt ljus på en tjugo kvadratcentimeters yta. Solkraften blir 6 000 gånger starkare än en normal sommardag och temperaturen kan lätt bli 2 000 grader. Labbet ska användas för forskning kring sol och solkraftsmottagare och om högtemperaturmaterial.

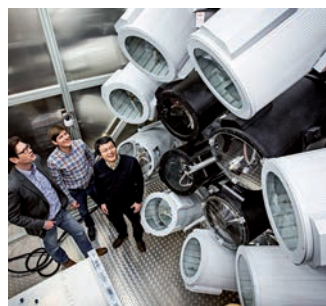
Koncentrerad solkraft, framför allt i varmare länder, kan

vara en del av lösningen på hur framtidens energi ska genereras. Det är bland annat för detta som KTH:s nya sollabb kan spela en roll.

– Eftersom det finns så få anläggningar av den här typen i världen fick vi börja med att bygga en, säger Björn Laumert, docent på institutionen för energiteknik på skolan för industriell teknik och management.

Den koncentrerade solkraften har fördelen att solkraften kan lagras som värme. Värmen driver en gas- eller ångturbin eller en stirlingmotor som genererar el. Den kan därför användas när solen inte lyser. Det ger en fördel jämfört med solceller som direkt gör el av solljuset.

– Solkraft är en fri och



Forskarna på KTH intill sin konstruerade solanläggning.

tillgänglig energi som inte driver växthusgaser. För att leva upp till EU:s klimatmål och skapa ett framtida hållbart världssamhälle är den absolut nödvändig som en av flera förnybara energikällor, säger Björn Laumert. ■

## Symfonier för bättre plugg

**MARS** Forskning visar att människor påverkas mycket av musik och ljud. De flesta studenter drabbas någon gång av koncentra-



tionssvårigheter och brist på inspiration. För att motverka detta har ljuddesignern Martin Ljungdahl och kompositören Håkan Lidbo komponerat tre pluggsymfonier, Sonata Concentrata, Pepp i A-dur och Toccata Creativo. Högskolan i Borås står bakom initiativet. Om resultatet på tentorna verkligen blir bättre återstår dock att se. ■



## Fettsnål pizza på forskarmeny

**JANUARI** Forskare på SP har i ett EU-projekt, Cheese Coat, lyckats halvera fetthalten i pizza. En ost med låg fetthalt som smälter lätt har utvecklats. Det riktigt fiffiga är dock att man tillsätter ett mycket tunt lager fett på ostens yta. Det gör att fett bara finns där det verkligen behövs för smältningen. Den nya osten är i första hand tänkt att användas vid industriell tillverkning av frysta pizzor. Från SP hävdas att den fettsnåla slicen är lika god som den vanliga. ■

## 5G på g

**MARS** Ericsson fortsätter utvecklingen av nästa generation mobila nät. I mars lanserade bolaget forskningsprogrammet, 5G for Sweden.

Ett exempel från programmet är Remote operations. Där fjärrstyrs en grävmaskin med hjälp av 5G. Tekniken kan komma till nytta för att eliminera mänskligt arbete i farliga miljöer. ■

## Bränsle direkt från solljuset

**MARS** Med konstgjord fotosyntes skulle man kunna producera bränsle direkt från solljuset. I Lund har forskare kommit en bit på väg. De har lyckats följa elektroners flygtur genom en ljusomvandlande molekyl. Studien visar att det går att konstruera molekyler där omvandlingen från ljusenergi till kemisk energi sker så snabbt att ingen energi går förlorad som värme. ■

# Lika bra som spindeln själv

**APRIL** Spindeltråd är ett intressant biomaterial för allt från sjukvård till byggindustri. Den bryts ner i naturen och tolereras bra av mänskliga kroppar. Hittills har försöken att kopiera originalet inte lyckats fullt ut.

Problemen ligger i produktionen av spindeltrådsproteinerna men också i en otillräcklig förståelse av den naturliga spinningprocessen.

**Vanligtvis producerar** man spindeltrådsproteiner som saknar en eller flera delar som återfinns i det naturliga proteinet, och man använder sig av denaturerande förhållanden när proteinerna renas och spinns. Detta leder till att proteinerna inte fungerar som



Nu har forskarna äntligen lyckats lära sig tillräckligt av mästaren själv.

de ska och att de klumpar ihop sig snarare än fogas samman.

Nu ser det ljusare ut. I våras skrev Anna Rising och Jan Johansson, forskare vid Sveriges lantbruksuniversitet och Karolinska institutet, en artikel i Nature Chemical Biology om

hur man i en spinningsskappaparater skapar förhållanden som gör det möjligt att spinna trådar mycket lika spindelns.

Det fleråriga forskningsprojektet kan på sikt leda fram till ett nytt superstarkt och elastiskt material. ■

# Prisad lösning för lagring av sole

**FEBRUARI** Sole blir allt mer populärt. Men även om den egna solcellsanläggningen är nätansluten är det bra att kunna lagra den el som cellerna på taket producerar. Ibland ger de ju mer än som används för tillfället eller så räcker deras el inte alls.

Ferroamp Elektronik i Spånga har utvecklat ett modulärt system som löser problemet.

**Systemet, döpt till** Energyhub, är ett energilagrar som gör att den egenproducerade energin kan användas så effektivt som möjligt.

Energilagret är kopplat till samma DC-länk som solcellerna och kontrollerar produktion och lagring. Det gör att systemet kan optimera ener-

gianvändandet med hjälp av algoritmer.

Energyhub använder data om energiprofilen i huset och kopplar samman dessa med väderprognoser och aktuell information om elpris. Resultatet blir gratis energi från solen och/eller smart laddning från nätet. Det hela sker automatiskt eftersom Energyhub kan flytta energi åt båda hållen.

I februari kammade bolaget hem första pris i Skanskas innovationstävling Deep Green Challenge.

**Björn Jernström**, Ferroamps vd, konstaterade i samband med prisutdelningen att vinsten ger Energyhub en kvalitetsstämpel.

Några månader senare segrade Ferroamp också i Naturskyddsförningens tävling; Klimatmaxa. ■



## Trådlös laddning



**MAJ** Effektiv laddteknik är a och o om elbussar och andra elfordon ska slå igenom på bred front. Vattenfall testar därför, i ett samarbetsprojekt med flera partner och med stöd från Energimyndigheten, trådlös laddning. Det är, hävdar bolaget, första gången i Europa något liknande genomförs. 20 elbilar ska under ett år laddas via induktion. Bilarna, som är elhybrider, utrustas med en spole, stor som ett A3-papper. Laddningen sker via en platta på parkeringsplatsen. Parkera, lås och laddningen sker automatiskt och bekvämt. ■



Den nya typen av sand, ilmenit, förflyttar syret i bränningsprocessen till de platser där det behövs mest. På så vis blir förbränningen jämnare. På bilden från vänster: Bengt-Åke Andersson (EON), Angelica Corcoran, Henrik Thonman och Fredrik Lind (alla Chalmers).

**OKTOBER**

Forskare på Chalmers har upptäckt att en ny typ av bäddmaterial radikalt förbättrar förbränningen i kraftvärmeverkens pannor. Upptäckten leder till minskad klimatpåverkan samtidigt som drift- och underhållskostnaderna sjunker.

# Ny typ av sand gör kraftvärmeverk heta

**K**raftvärmeverk eldas ofta med biomaterial, men också stora mängder sopor blir el och värme. Med det vanliga bäddmaterialet, kiselsand, blir förbränningen av exempelvis en del sopor ofullständig. Bäddmaterialets sandens, uppgift är att virvla runt med det som ska brännas för att göra förbränningen jämn och så fullständig som möjligt i hela pannan. Just kiselsanden lyckas, jämfört med Chalmersforskarnas upptäckt, mindre bra med detta.

Men om bäddmaterialet utgörs av en ny typ av sand,

ilmenit så ökar pannans effektivitet samtidigt som drifts- och underhållskostnaderna sjunker.

**Ilmenit är en järntitanoxid** med god förmåga att ta med sig syre från de ställen i förbränningskammaren där det finns överskott till platser där syrebristen gör förbränningen ofullständig. Syret sprids med andra ord jämnt vilket medför att allt brännbart verkligen omvandlas till värme och el.

Mängden bränsle kan öka samtidigt som effekten stiger utan att utsläppen av klimatgas ökar. Kort sagt: pannans verkningsgrad ökar betydligt om bäddmaterialet är ilmenit. Detta,

anser forskarna, gör dagens kraftvärmeverk superheta både ekonomiskt och klimatomåttigt.

Det nya bäddmaterialet kan med stor säkerhet sänka kostnaderna med tiotals miljoner kronor för varje panna som byter till ilmenitsand. Internationellt finns tusentals kraftvärmeverk som skulle kunna bli mer effektiva med hjälp av Chalmersforskarnas rön.

Upptäckstens effekt är verifierad genom långtidstester i en av pannorna på Händelöverket i Norrköping. Testerna har genomförts i samarbete med Eon.

– En av vinsterna är att kunna elda svåra bränslen som riktigt svåra avfall. Det kommer att

vara vardag i framtiden om vi ska nå våra klimatmål, säger Fredrik Lind, doktor i energiteknik på Chalmers.

**Eon planerar att gå över** till det nya bäddmaterialet redan under året i två av pannorna i Norrköping. Fler anläggningar lär följa därefter.

Idén att pröva metalloxider som bäddmaterial fick professor Henrik Thunman på Chalmers för några år sedan i samband med ett annat projekt. De första vetenskapliga resultaten publicerades 2013. Sedan dess har forskningen rört sig snabbt mot verklighet och kommersialisering. ■

SVERKER SÖRLIN, PROFESSOR, KTH.

# Svensk meteorolog satte atmosfären i rörelse



1956 hamnade Carl-Gustaf Rossby på omslaget av tidskriften *Time* för sina insatser för datoriserade väderprognoser. I dag är han nästan bortglömd trots att han är en av 1900-ta-

lets mest betydelsefulla svenska vetenskapsmän och högaktuell genom klimatkonferensen i Paris. Tillsammans med sin elev Bert Bolin byggde Rossby upp Stockholm till ett världscentrum för forskning om global klimat- och miljöförändring, skriver Sverker Sörlin.

**K**unskap om väder och vind är lika gammal som människan. Men den moderna meteorologins rötter brukar knytas till en händelse i Krimkriget 1854, då den fransk-brittiska flottan skadades svårt vid en storm på Svarta havet som hade legat över Västeuropa några dagar tidigare. Stormens rörelse österut gick att följa i efterhand och man insåg att det hade varit möjligt att med telegraf varna för den. Detta blev en startsignal för systematisk insamling och samordning av observationer, som förut mest skett sporadiskt; i Sverige finns exempelvis bevarade temperaturserier från Uppsala sedan 1722 och Observatoriekullen i Stockholm sedan 1756. Militärens behov har förblivit en viktig drivkraft för kunskap om väderförutsägelser men också civila väderlekstjänster började utvecklas från slutet av 1800-talet; Meteorologiska Centralanstalten i Sverige skapades 1873. Meteorologin har också spelat en viktig roll för den moderna förståelsen av klimatet.

Skandinavien blev tidigt ett centrum för meteorologi och annan så kallade atmosfärvetenskap (atmospheric science). En av centralgestalterna i denna utveckling var den svenskfödde Carl-Gustaf Rossby. Hans porträtt fanns i december 1956 på omslaget av *TIME Magazine*, där man inte skrädde orden: "The history of modern meteorology is inescapably paralleled by Rossby's career." Detta var när de datoriserade väderprognosernas genombrott just kommit, jettflygets era inletts och det kalla kriget stod på sin höjdpunkt, och Rossby hade en roll i dem alla. Att utkoras till den främste i detta gebit var märkvärdigt och att perspektivet i *TIME* förstås var amerikanskt förminskade inte detta eftersom USA vid denna tid hade nått en världsledande ställning, i hög grad på grund av denne "likable, high-spirited, round-faced Swede". Hos Rossby hade de flesta av USA:s och världens ledande meteorologer varit studenter eller medarbetare och han hade själv grundat några av de främsta av världens meteorologiska institutioner.

Hans eget namn förekommer i uttrycket Rossbyvågor – beteckningen på atmosfärens mäktigaste vågor, som han upptäckte

och utvecklade matematiken för – och det lever vidare i begrepp som Rossbydiagram och i den så kallade Rossbyparametern, som används i prognossammanhang. Det finns också i SMHI:s Rossby Center i Norrköping. Annars är han, ett drygt halvsekel efter sin död, knappast särskilt känd, trots att han utan tvivel var en av 1900-talets mest betydelsefulla svenska vetenskapsmän och personligen inblandad i några av de viktigaste vetenskapliga upptäckterna på detta område. Han intresserade sig även för växthusgasernas betydelse för den globala uppvärmningen och deltog i de diskussioner som ledde till att koldioxidmätningarna vid Mauna Loa-observatoriet på Hawaii kunde komma igång 1957 och åstadkomma den nu så bekanta sågtandade kurva som fungerar som den ikoniska bekräftelsen på CO<sub>2</sub>-haltens systematiska ökning. En stor del av sin karriär ägnade Rossby åt militärt motiverad meteorologi i USA, och hans forskning fortsatte att spela en säkerhetspolitisk roll också efter det att han återvänt till sitt gamla hemland Sverige 1947.

**R**ossby var redan som ung en skicklig strateg och organisatör och han utvecklades med tiden också till en utpräglad teoretiker, i den litet ovanliga ordningsföljden. Han var en utpräglad lagarbetare. Han omgav sig med några av världens främsta tillämpade matematiker och han byggde omfattande internationella nätverk och skapade genom tidskriften *Tellus*, som han grundade i Stockholm 1949, ett viktigt forum för det som skulle bli den moderna klimatvetenskapen i ett viktigt uppbyggnadsskede. Han lade grunden till den så kallade Chicagoskolan i meteorologi på 1940-talet, och under 1950-talet byggde han upp en verksamhet i Stockholm som skulle bidra till att göra den svenska huvudstaden till ett världscentrum för datoriserad klimatmodellering och forskning om global klimat- och miljöförändring, med blivande IPCC-ordföranden Bert Bolin, Rossbys elev, som frontfigur.

Luftföreningar var ett av hans många intressen, flera av hans egna forskare i Stockholm samlade data om atmosfärens kemiska sammansättning och det stod klart att stora mängder försurande ämnen kom in över svenskt luftrum från Danmark, Tyskland och de brittiska öarna. Det skulle under de följande årtiondena bli en viktig miljöfråga, ett ord som vid mitten av 1950-talet ännu inte var i bruk, och leda till förhandlingar mellan de inblandade länderna. På samma sätt intresserade sig Rossby för nitratämnen och hur dessa kunde färdas i atmosfären och på det sättet påverka markens och vattnets näringsinnehåll och leda till övergödning.

Den meteorologiska värld som höll på att ta form under 1950-talet handlade inte längre bara om trafikflygets villkor och militärstrategiska behov – en värld med växande befolkning och en dramatiskt växande förbrukning av naturresurser och energi var också en värld där atmosfärens sammansättning ändrades. I en programartikel om "Aktuella meteorologiska problem", författad 1955, tryckt 1956 och tillgänglig på engelska i den postuma minnesvolym som utkom 1959, drog Rossby upp dessa nya linjer för den vetenskap han format på ett mer grundläggande sätt än någon annan under 1900-talet. Luftens sammansättning, inte minst dess "föreningar" som man nu började säga, påverkade både människorna och deras omgivning. Det var också så Rossby



I december 1956 var Carl-Gustaf Rossby på omslaget till TIME Magazine. En tidningsplats som varit få svenskar föunnade (Ingmar Bergman 1960, Dag Hammarskjöld 1960, Björn Borg 1980). I artikeln utsågs han till den främsta i sitt gebit.

»Vid mitten av 1950-talet, i sammanhanget mycket tidigt, hade Rossby anslutit sig till dem som höll öppet för att människorna låg bakom en storskalig klimatförändring.»

presenterades i TIME-artikeln 1956. Rubriken för den var "Man's Milieu". Terminologin var ännu flytande, ordet syftade ännu både på det som påverkade människan och det inflytande som människan hade över miljön.

Det här hörde också frågan om klimatet. Kunde till och med detta förändras till följd av mänsklig påverkan på atmosfärens sammansättning? Idén var inte ny, teoretiskt var växthuseffekten känd sedan 1800-talet och en av Rossbys föregångare bland Stockholms Högskolas professorer, Svante Arrhenius, hade redan 1896 presenterat övertygande bevis för att förändringar i CO<sub>2</sub>-sammansättningen skulle resultera i stigande temperaturer, lika väl som den kunde orsaka istider om halten gick ned. Arrhenius tankar föll i stort sett i glömska och den allmänna föreställningen under mer än ett halvsekel var att människan inte hade egen makt att påverka något så stort som planeten eller dess klimat. Men några få röster avvek. En tillhörde den brittiske ingenjören Guy Stewart Callendar, som 1938 gjorde detaljerade beräkningar av jordens ökande medeltemperatur sedan 1800-talet och satte denna i samband med mänsklighetens användning av fossila bränslen. Få anslöt

sig till Callendars idéer, inte heller Rossby tycks då ha brytt sig om dessa tankar från sin position på MIT, där det annalkande kriget höll honom upptaget med mer närallgiggande utmaningar.

Men i hans nätverk kom signaler då och då. En av hans tidigaste elever, Chaim Pekeris, hade intresserat sig för frågorna redan under 1930-talet. Vid samma tid hade Rossby sina första kontakter med den finländske kemisten Kurt Buch som under många år samlat data om CO<sub>2</sub>-upptaget i haven och funnit att mängderna hela tiden ökade. I början av 1950-talet tog Buch en förnyad kontakt och förklarade att hans tankar gick i samma riktning som Callendars. Receptiv och nyfiken som alltid tog Rossby upp tråden. Han lanserade inget stort forskningsprogram, men successivt gav han plats för allt fler koldioxidstudier. Hans institut i Stockholm tog initiativ till uppbyggnaden av ett skandinaviskt nätverk där en av uppgifterna bestod i att mäta koldioxidmängden i luften.

Som ordförande i den svenska nationalkommittén för det Internationella Geofysiska Året, IGY, 1957/58, med Bert Bolin som sin sekreterare och högra hand, såg han till att CO<sub>2</sub>-mätningar blev en del av det svenska programmet, och han var direkt inblandad i diskussionerna om var och hur Charles David Keelings mätningar av växthusgasen, ett IGY-projekt, skulle bedrivas. I den svenska IGY-insatsen utfördes CO<sub>2</sub>-mätningarna från en bas på Nordostlandet i Spetsbergen. Flera artiklar publicerades i Tellus som förde fram idéerna om antropogen klimatförändring när dessa var alldeles nya och av de flesta uppfattades som vilda gissningar – en vanlig tankegång vid denna tid handlade snarast om den långsiktiga trenden mot en ny istid och en hel forskargeneration fostrades med sådana idéer vilket gjorde dem obenägna att senare acceptera klimatförändringsidéerna också när bevisen för dessa växte. Den sortens skepsis var inget för Rossby, som alltid var beredd att diskutera varje ny idé och ändra sig om det behövdes. Vid mitten av 1950-talet, i sammanhanget mycket tidigt, hade Rossby anslutit sig till dem som höll öppet för att människorna låg bakom en storskalig klimatförändring:

"We already have some observational evidence and experience that indicates the possibility of unintentional or intentional human interference with ... the climate at the earth's surface. One indication of that kind [is] the effect on the mean temperature of the atmosphere of the increased carbon dioxide content caused by the continuously increasing consumption of fossil fuel."

Rossby avled, hastigt och oväntat, i en hjärtattack, bokstavligen vid sitt skrivbord den 19 augusti 1957. Det var betecknande. Han var rastlöst aktiv, in i det sista. Han hade också på visionärers vis blicken fäst på det kommande och det möjliga, snarare än på vad han redan uppnått. Han talade de sista åren med vänner och medarbetare om hur han egentligen ville bryta upp ännu en gång och flytta, nu till Mellanöstern. Det var inte bara dagdrömmar, han medverkade tillsammans med USA i förberedelserna för ett meteorologiskt institut i Beirut. Där ville han än en gång skapa något nytt för allas bästa.

Rossby var på många sätt ett fenomen, på samma gång en formidabel idéfabrik, en väldig rastlös enmansinstitution som bokstavligen satte atmosfären på en hel planet i rörelse – och en utpräglad lagspelare som ständigt omgav sig med originella och begåvade forskare som han kunde diskutera sina många idéer med, och som inte minst hade förmågan att testa dem i verkligheten med många och långa teoretiska beräkningar och datakörningar på BESK i Stockholm eller på ENIAC i Pennsylvania och så småningom den nya datorn i Princeton. Men mitt i denna virvel av skapande och forskning var han samtidigt en tillbakadragen, delvis gåtfull gestalt som lämnade få tydliga ledtrådar till sitt intensiva engagemang. ■

**Fotnot:** Artikeln är ett utdrag ur 2015 års minnesskrift som gavs ut i samband med IVA:s högtidssammankomst, "A Tribute to the Memory of Carl-Gustaf Rossby 1898-1957". <http://www.iva.se/publicerat/minnesskrift/>

SEMINARIUM MED IVA:S NÄRINGSLIVSRÅD

# Turism och jordbruk ger tillväxt bortom storstäder

Besöksnäring och jordbruk kan skapa ökad tillväxt även långt från snabbväxande storstäder. Potentialen är stor men dålig infrastruktur och regelverk utformat för stora företag bromsar.

## Förra året bidrog

besöksnäringen med 97 miljarder till den svenska exporten. Det är en kraftig ökning jämfört med året innan. Främst lockar storstäderna utländska turister. Men det finns framgångsrika undantag.

Av gästerna på ishotellet i Jukkasjärvi är nästan åtta av tio utlänningar. Att det går direktflyg från London till Kiruna ökar också hotellets attraktionskraft.

– Vi ska bygga in hotellet så att det står kvar även i sommar, sa ishotellets grundare, Yngve Bergkvist, vid IVA:s Näringslivsråds seminarium om tillväxt utanför storstäderna.

En solcellspark ska generera den el som behövs för att hålla hotellet iskallt.

Det måste vara lätt att ta sig till och från besöksmål utanför stor-

städerna om näringen ska växa. Det påpekade Skistars vd, Mats Årjes.

– Tillsammans med andra delar av näringslivet försöker vi få till en internationell flygplats mellan Sälen och Trysil. Då kan vi locka fler utländska besökare, sa han.

## Förenklningar i regelverken, mindre

byråkratiskt krångel och satsningar på landsbygdens infrastruktur hör till det som skulle underlätta för turistnäringen.

Det menade Maud Olofsson, ordförande för Visita, besöksnäringens branschorganisation.

Jordbruk och livsmedel är också näringar som kan skapa tillväxt utanför storstäderna. Förra året var rekordår för produktion av svenska livsmedel.

– I Sverige har vi nog bäst förutsättningar i Europa för att öka jordbruksproduktionen.



Yngve Bergkvist, Maud Olofsson, Mats Årjes och Cecilia Schelin Seidegård diskuterar på Näringslivsråds seminarium.

Förtroendet för svenska bönder är högt. Men jordbruket behöver bli mer innovativt, sa Anders Källström, vd för LRF.

Också Gunilla Nordlöf, gd för Tillväxtverket, såg att jordbruket har stor potential för tillväxt.

– Konsumenternas medvetenhet om vad som är bra mat ökar. Och svenska företag är

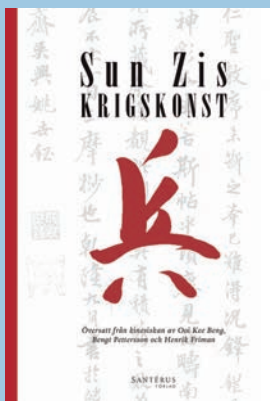
snabba med att hänga på den trenden, sa hon.

Men även om det finns potential för landsbygdens näringsliv så saknas inte utmaningar. Det visar en undersökning från Boston Consulting. Visserligen startas många företag, men de har svårt att växa. Landsbygdens företag har också svårare att få ekonomiskt stöd för utveckling av innovationer.

Regeringens näringspolitik är inte inriktad på regionala satsningar. Det framhöll statssekreterare Eva Lindström.

– Besöks- och andra gröna näringar är viktiga. De skapar jobb ofta för kvinnor. Här har regionerna en nyckelroll. Men näringspolitiken ska vara generell inte punktvis, sa hon.

PÄR RÖNNBERG



## SUN ZIS KRIGSKONST

Översättning från kinesiskan av Ooi Kee Beng, Bengt Pettersson och Henrik Friman

### KLASSIKERNAS KLASSIKER STÄNDIGT EFTERFRÅGAD!

Under 2 500 år har detta ansetts som den bästa boken om ledarskap. Från början var den avsedd som lärobok i krigsfilosofi men idag anses den som en överträffad text om ledarskap och problemlösning. Vad du än sysselsätter dig med kan denna gamla bok leda till nya insikter och kunskaper om hur du ska bemästra de svårigheter du ställs inför.

120 s kartonnage, illustrerad

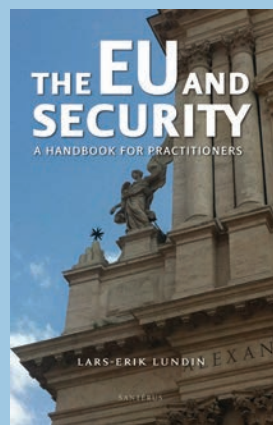
www.santerus.se

## THE EU AND SECURITY

A Handbook for Practitioners  
Lars-Erik Lundin

Is it realistic to take security for granted? This book bridges a gap between academic literature, publications of think tanks and EU documents. It gives structure to a comprehensive set of security issues facing Europe in the era of globalization.

320 s soft cover;  
also available as e-book





**Sven Mattisson, född 1955, doktorerade 1986 i tillämpad elektronik** vid Lunds universitet, där han i dag är adjungerad professor. Han har sedan kombinerat universitetsverksamheten med olika roller på Ericsson, och är i dag senior expert på företaget. Under tiden på Ericsson har Mattisson gjort stora insatser på elektronikområdet. Han har också haft stort inflytande på utvecklingen av Ericssons mobilradioterminaler och beviljats flera patent.



**Carina Håkansson, född 1961, avlade jägmästarexamen 1990**, blev trainee vid Stora Enso Skog (SES) i Torsby, och utnämndes redan efter drygt ett år till informationschef vid företaget i Falun. 2004 utsågs hon till vd för SES. Efter fem år valde Håkansson att byta bransch för att bli vd och koncernchef i Dala Kraft AB. 2013 rekryterades hon som vd för bransch- och arbetsgivarorganisationen Skogsindustrierna. 2011 förlänades hon med Föreningen Skogens utmärkelse "Guldkvisten".



**Erik Serrano, född 1968, efter civilingenjörsexamen** vid Lunds tekniska högskola doktorerade Serrano vid Lunds universitet 2001. 2007-2014 var han den förste innehavaren av Linnéprofessuren vid Linnéuniversitetet, en professor som inrättades bland annat för att ska fördjupa samarbetet mellan universitetet, sågverksindustrin och trähusindustrin. I dag är han professor i byggnadsmekanik vid Lunds universitet, bland annat med fokus på hållfasthetsberäkningar.



**Helen Dannelun, född 1957, avlade civilingenjörsexamen i teknisk fysik** och elektroteknik 1980 vid Linköpings universitet, där hon sedan disputerade 1987. Dannelun utnämndes sedan till universitetslektor, 2002 professor i fysik, prefekt för storinstitutionen för fysik, biologi och kemi (IFM) och dekanus för Tekniska högskolan 2004 och är sedan 2011 rektor för Linköpings universitet. Dannelun är engagerad i forskningspolitik i Sverige och internationellt.



**Peter Wallenberg Jr, född 1959, avlade Bachelor of Science** i Business Administration 1983 vid University of Denver, USA. 1993 blev Wallenberg vd för Grand Hôtel är nu styrelseordförande för Grand Group AB. Han är också ledamot i styrelserna för Aleris, Atlas Copco, Scania och EQT. Han är en centralperson för Wallenbergstiftelsernas stöd till svensk forskning och utbildning och för Wallenberg Academy Fellows.



**Johan Schück, född 1951, efter civilekonomexamen vid Handelshögskolan i Stockholm** arbetade Johan Schück bland annat hos Näringsombudsmannen och vid Statskontoret innan han mellan 1981 och 1990 var ledarskribent, först på Expressen och därefter Dagens Nyheter. Sedan 1990 är han samhällsekonomisk krönikör vid DN.



**Lars Andersson, född 1956, är civilingenjör och teknologie licentiat** från Chalmers. Efter examen började han arbeta vid Berol Nobels FoU-enhet och blev senare chef för forskning om cellulosaaderivat. Han övergick sedan till marknads och försäljning. Sedan ett par år är Lars ansvarig för Performance Chemicals inom Akzo-Nobel, en global verksamhet med huvudkontor och FoU i Sverige. Han är även direktör för Nordenregionen med ansvar för hela AkzoNobels verksamhet i Norden.



**Pär Åhlström, född 1965, blev civilekonom** vid Handelshögskolan i Stockholm (HHS) 1993 och doktorerade där 1997. 2002-2007 var han professor i operations management vid Chalmers. Sedan 2007 är han innehavare av Torsten och Ragnar Söderbergs professur i företagsekonomi vid HHS. Han är också utbildningschef där. Åhlströms forskning berör verksamhetsutveckling, särskilt managementfilosofin "lean", ett område inom vilket han har skrivit flera bästsäljande böcker.



**Johnny Alvarsson, född 1950, är civilingenjör i Industriell ekonomi** från Linköpings universitet. Han har varit vd för tre olika börsbolag med stark tillväxt. 2001-2004 var han vd i Elektronikgruppen, 1988-2000 satt han som vd för Zeteco AB och under åren 1975-1987 innehade han olika chefsbefattningar inom Ericsson. Sedan 2004 är Alvarsson vd för Indutrade. Sedan hans tillträde har över hundra familjeföretag förvärvat med inriktning att behålla och utveckla dem.



**Johan Malmquist, född 1961, är civilekonom** från Handelshögskolan i Stockholm. 1990 tillträdde han som dotterbolagschef vid Getinge i Frankrike, och blev sedan affärsområdeschef. 1997-2015 var han vd och koncernchef för företaget. I dag är han styrelseledamot i Mölnlycke Healthcare AB, Stiftelsen Chalmers Högskola samt Elekta AB. Getinge har under Johan Malmquists ledning utvecklats till en världsledande koncern inom flera medicinteknikområden.



**Anna Dubois, född 1962, är civilingenjör** från Chalmers och disputerade där år 1994. Hon utnämndes 2007 till professor vid institutionen för Teknikens ekonomi och organisation vid Chalmers, där hon också varit prefekt. 2007-2010 var Dubois vicerektor för Chalmers. Sedan 2010 är hon ansvarig för Chalmers styrkeområde Transport. Hon tillhör de internationellt mest citerade svenska forskarna inom industriell marknadsföring och inköp.



**Fredrik Bäckhed, född 1973, tog sin doktorsexamen 2002** vid Mikrobiologiskt och Tumörbiologiskt Centrum (MTC), Karolinska institutet. I dag är han välrenommerad forskare och professor och föreståndare på Wallenberglaboratoriet, Sahlgrenska akademien, vid Göteborgs universitet. Bäckhed har fått Göran Gustafssons pris i Medicin, Europeiska forskningsstiftelsen (ERC) Consolidator Award, Prins Daniels anslag för unga lovande forskare och DuPont Young Professor Award.



**Mikael Eriksson, född 1945, tog en kandidatexamen i fysik** vid Lunds universitet och disputerade 1976 vid KTH. 1981 blev Eriksson docent i fysik i Lund, 1982 professor i accelerator-teknik vid KTH och 1983 professor i acceleratorfysik i Lund, där han är än i dag. Han är också maskinchef vid MAX-laboratorierna där, och har under fyra decennier stått bakom samtliga generationer synkrotronljuskällor som byggts i Lund, från MAX I till MAX IV.



**Anna-Karin Tornberg, född 1971, studerade teknisk fysik** vid Uppsala universitet från 1991 och disputerade år 2000 efter fem år vid New York University och KTH. Hon är i dag professor i numerisk analys vid KTH, och forskar bland annat om algoritmer för att lösa differentialekvationer, med tillämpning inom strömningsmekanik med mera. Tornberg medverkar i det KTH-baserade Linné Flow Centre för studie av fluiders rörelse; ett av de "centers of excellence" som etablerades 2007.



**Chunyuan Gu, född 1958, har examen i maskinteknik** från Jiao Tong-universitetet i Shanghai och disputerade vid KTH i gasdynamik 1987. 1989-2005 arbetade Gu med forskning och utveckling inom ABB Corporate Research. 2004-2005 blev han Technology Manager inom ABB Robotics Sweden och fick sedan utveckla ABB:s verksamhet i Kina. Gu är sedan januari 2014 Senior Vice President, ABB Group och vd och styrelseordförande för ABB Limited China.

## IVA-SEMINARIUM

# Svensk skogsråvara har många framtider

Svenska skogar tål ökad avverkning utan att den samlade skogsvolymen minskar. Många branscher kastar nu lystna blickar mot det gröna guldet: skogsråvara.



FOTO: PÅR RÖNNBERG



Magnus Fridh på Skogsstyrelsen säger att det kommer att vara stor efterfrågan på skogsprodukter även i fortsättningen. Framför allt genom att man kan använda skog till så många olika saker. Mårten Larsson, Skogsindustrierna, Emmi Jozsa, Energimyndigheten och Lars Zetterberg, IVL, gav andra infallsvinklar på den svenska skogen som tillgång.

**Skogsvolymen har blivit** större ända sedan 1920-talet utan att den skogsbevuxna arealen har växt.

– I stället är det bättre skötsel som gett nettotillskottet, sa Magnus Fridh, Skogsstyrelsen, vid ett IVA-seminarium.

Konkret medför detta att den årliga avverkningen, fram till slutet av nästa decennium, kan öka från dagens cirka 80 miljoner kubikmeter till maximalt 100. Dessutom kan ökat uttag av rester från avverkning, grenar och toppar, omvandlas till energi motsvarande 30 TWh, vilket är tre gånger mer än dagens volym.

– Globalt kommer det även i fortsättningen att vara efterfrågan på skogsprodukter.

**Värdet av** skogsindustriernas export är 124 miljarder kronor och branschen ger arbete till 70 000 personer.

Kanske kan massbrukens anläggningar också användas för nya skogsbaserade produkter. Men även nya kemikalier och material liksom mer bioenergi hör till det som passar bra för traditionell skogsindustri. Förutom det självklara; att använda trä i konstruktioner och byggen.

**Från ett träd** är det bäst att göra såväl olika produkter som energi. Det anser Mårten Larsson, Skogsindustrierna.

– Men det finns en risk att politiska beslut i EU kommer att bestämma vad råvaran ska användas till, sa han.

Skogsindustrierna är inte ensamma om att ha planer för hur skogen ska användas. Preem blandar tallolja i sin diesel. Och i somras lanserades bensin med inslag av samma olja. Mer FoU ska ge än större inslag av förnybar skogsråvara i de drivmedel bolaget

levererar. År 2030 ska alla drivmedel som Preem säljer i Sverige var helt förnybara.

**Innovations- och kemiindustrierna** tycker att det borde satsas mer på att göra plast av skogsråvara. Forskningsprojekt pågår. Dessvärre är inte skogens möjligheter särskilt välkända i Europa medan länder i Asien och Sydamerika investerar stort.

Energibolagen hör också till spekulanterna på skogsråvara. Fortum är ett exempel. Skogsavfall passar bra som bränsle i fjärrvärmeanläggningar. För det ändamålet ställs inga särskilda kvalitetskrav.

**Krav ställer** däremot EU.

– Det finns många EU-regler. Exempelvis för markanvändning och för flytande biobränslen. Höga kolförråd ska skyddas, sa Emmi Jozsa,

Energimyndigheten, som arbetar med flera klimatfrågor kopplade till användning av skogsråvara.

Vad händer med den biologiska mångfalden om uttaget av grenar och toppar ökar? Även biobränslen släpper ut koldioxid. Hur beräknar man klimateffekten av det?

**IVL granskar** problematiken:

– Man kan inte bortse från tidsaspekten för utsläpp från bioenergi. Teoretiskt är avverkning och förbränning koldioxidneutralt. Men så är det inte i verkligheten, sa Lars Zetterberg, IVL.

Användningen av bioenergi påverkar skogens kolförråd och atmosfärens koldioxidinnehåll påtagligt.

– Men grenar och toppar som ligger kvar på marken släpper ändå på ganska kort sikt ut klimatgas.

PÅR RÖNNBERG

## Kvarts miljard till framtidens fabriker

**Stiftelsen för Strategisk Forskning.**

SSF, delar ut 250 miljoner kronor till produktionsforskning inom additiv tillverkning, elektronik, material, robotik och data. Det sker inom programmet "Generiska metoder och verktyg för framtida produktion" som ska stödja forskning inom tillverkning och tjänsteproduktion.

Alla projekten är kopplade till framtida produktion. Åtta forskare får 23–35 miljoner kronor vardera under fem år. Nyblivna IVA-ledamoten Danica Kravica Jensfeldt, professor på KTH, är en av forskarna. Hennes forskning handlar om hur människa och robot ska samarbeta.



## 16 från IVA på mäktig-listan

**Sexton IVA-ledamöter**

finns på listan över Sveriges 100 mäktigaste 2015. Tidningen Fokus rankar varje år de personer som har makt att påverka Sverige. Listan försöker mäta politisk makt, alltså det inflytande som personer har över andra medborgare via politiken. Självklart är det politiker och riksbankschefen i den absoluta toppen. Stefan Löfven på plats nummer ett, följt av Stefan Ingves, Jimmie Åkesson, Magdalena Andersson och Anna Kinberg Batra.

Men redan på plats sex dyker den första IVA-ledamoten upp: **Jacob Wallenberg.** Sedan följer **Fredrik Lundberg** (13), **Marcus Wallenberg** (17), **Pär Boman** (31) ny på listan, **Leif Johansson** (32), **Ingemar Hansson** (51), **Carl Bennet** (52), **Peter "Poker" Wallenberg** (53) nybliven ledamot av IVA, **Anna Ekström** (57), **Peje Emilsson** (64), **Michael Wolf** (66) ny på listan, **Jan Nygren** (69) ny på listan, **Carola Lemne** (75) ny på listan, **Stefan Persson** (85), **Marie Ehrling** (87) och **Hans Rosling** (94) ny på listan.





# Sagt & gjort

## LARS-ERIC AARO bergsingenjör...

...tillträdde i november befattningen som försäljningsdirektör för ÄF. Han ska främst ha ansvar att koordinera och vidareutveckla ÄF:s försäljningsprocess samt affär gentemot koncernens KAM-kunder. Han går dessutom in som delägare och styrelseordförande i eMaintenance365 AB, ett avknopningsföretag från Luleå tekniska universi-



tet. Företagets grundidé baseras på forskningsresultat från avdelningen Drifts- och Underhållsteknik vid LTU.

## JANE WALERUD affärsängel...

...har som tredje person blivit invald i Swedish Startup Hall of Fame. Utmärkelsen lyfter fram personer som har gjort en exceptionell insats för den svenska startupscenen. Från motiveringen: "De senaste 15 åren har hon varit engagerad i Sveriges startups ekosystem genom att grunda, investera och driva ledningsgrupper. Hon har hjälpt företag som



Klarna, Lensway, Bluetail och Tobii ta sina första steg mot att bli de stora spelare de är i dag."

## LENNART BERGSTRÖM professor...

...i materialkemi vid Stockholms universitet, har tilldelas den prestigefyllda Norblad-Ekstrand-medaljen för sin forskning inom nanoteknik/materialkemi, med betydelse för utvecklingen mot ett hållbart samhälle. Materialkemi har identifierats, av bland annat IVA och KVA, som ett allt viktigare område för till exempel omställningen mot mer miljövänlig teknik



och förnybar energi, samt för nya tillämpningar inom livsvetenskaperna.

## MARIA KHORSAND vd...

... har utsetts till vd för SOS Alarm. Hon har sedan 2007 varit vd för SP - Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Maria Khorsand är ledamot i SOS Alarms styrelse sedan 2009. Hon tillträder nya vd-jobbet i början av nästa år. Maria Khorsand har en lång och gedigen erfarenhet av ledande positioner i näringslivet, bland annat har hon tidigare varit vd



för Dell Sverige, direktör på OMX - Financial Market och arbetade under många år på Ericsson-koncernen.



FOTO: ALBIN HUBSCH

Kombinationen av modern hjärnforskning (neurodidaktik) och 300 fysikaliska experiment är ett vinnande koncept för inlärningsprocessen och intresset för naturvetenskap. Den slutsatsen drar professor Per-Olof Nilsson och tekn lic Kjell Sedig av kön till experimentverkstaden Fysikaliska leksaker. IVA:s Studentråd lät sig fascineras av utställningen på Chalmers under en kväll i november och kan inte annat än instämma. Fysikaliska leksaker bygger till stor del på material som återfinns i de flesta hem och till varje experiment ges en enkel förklaring till fenomenet på ett sätt som alla förstår, oavsett om besöket är en förskoleklass eller universitetsstudenter. 28 år av outtröttligt experimenterande och 10 000 besökare per år sätter dock sina spår i den stora hallen på campus Vasa. Golvet såväl som taket och Per-Olof Nilsson händer har märken efter flytande kväve och projektiler som skjutits iväg med hjälp av vattentryck.



Den 19 november var det supertorsdag på IVA i Stockholm: presidium, kollegiemöte och akademisammankomst stod på programmet och som avslutning på dagen, ett seminarium om "Innovation - vad kan Sverige lära av Tyskland" i Wallenbergsalen. Här hämtar akademisekreteraren och presidiet andan några minuter i det vackra Sjögrenbiblioteket. Från vänster: Johan Weigelt, Erik Lautmann, Pam Fredman, Maria Strømme, Leif Johansson, Anders Nyrén, Marie Ehrling och Björn O. Nilsson.

## IVA - SEMINARIEPROGRAM VÅREN 2016

**12 januari:** Vägval el - tema elproduktion, med bland andra Cecilia Tenfjord-Toftby (M), Maria Sunér Fleming, Svenskt Näringsliv, **Stockholm**

**13 januari:** Digitala inre marknaden, Stockholm, med bland andra Carola Lemne, Svenskt Näringsliv, Jörgren Gren, EU-kommissionen, Erik Ljungberg Scania, **Stockholm**

**13 januari:** European Innovation Platform - möte med IVAs europeiska nätverk, **Stockholm**

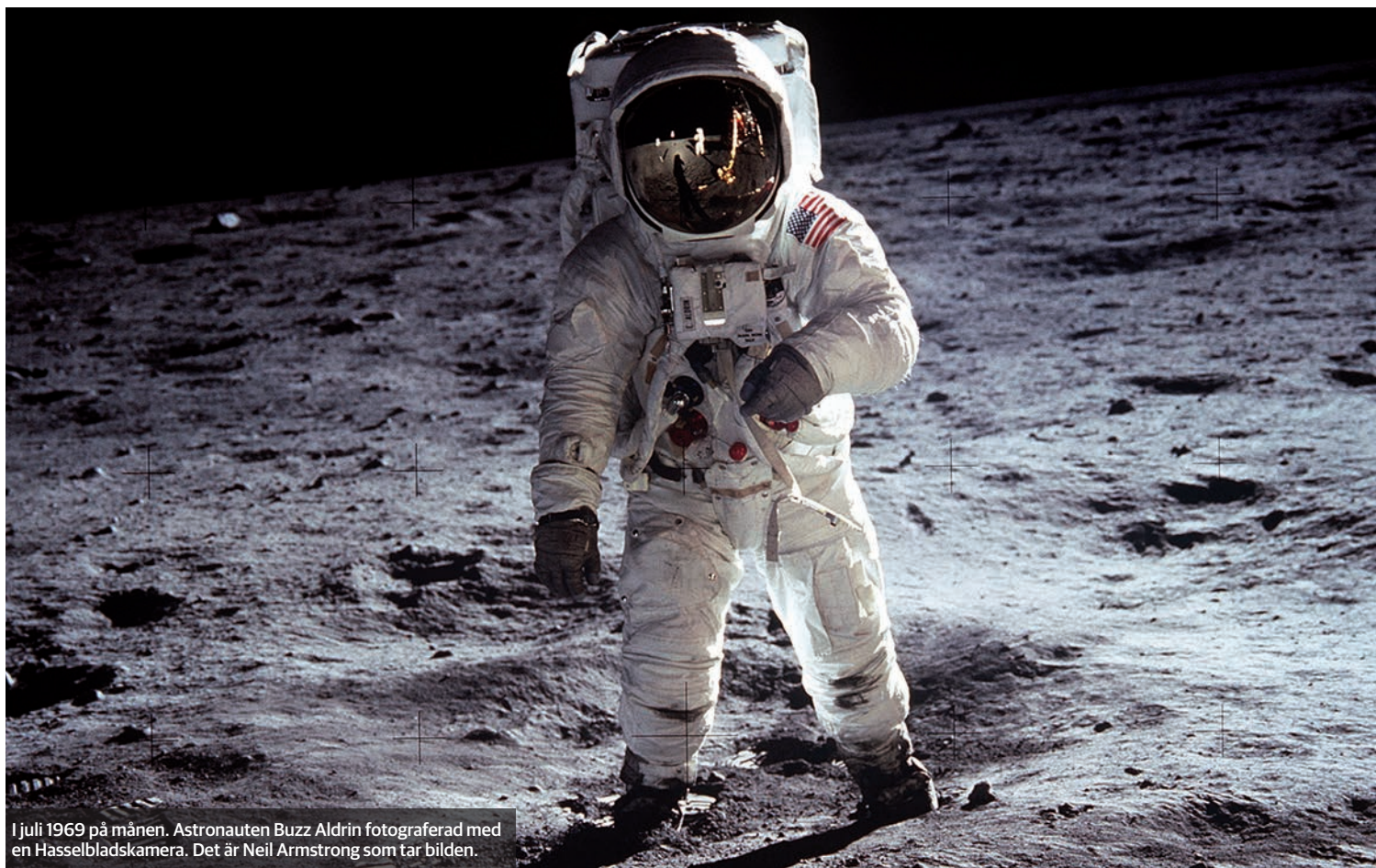
**20 januari:** Managing Innovation in Rapidly Changing Times - IVA Executive Forum, medverkande bland andra Peter A Gloor, MIT 's Sloan School of Management, Michael Schrage, MIT 's Sloan School 's Initiative, **Stockholm**

**28 januari:** Vägval el - tema elanvändning, Carin Byman IVA, Anders Regnell, Vattenfall, **Stockholm**

**1 februari:** Prövningar för svensk medicin och Starka tillsammans - vad har hänt?

Med bland andra Ingrid Petersson, Forskningsrådet Formas, Håkan Billig Stockholm, Anders Lönnberg, Nationell samordnare för Life Science. **9 februari:** Seminarium vid IVA:s Akademisammankomst - Entreprenörskap, **Stockholm** **11 februari:** Industri 4.0, **Stockholm**

**IVA:s seminarier** är öppna för allmänheten. Aktuell information och anmälan på iva.se.



I juli 1969 på månen. Astronauten Buzz Aldrin fotograferad med en Hasselbladskamera. Det är Neil Armstrong som tar bilden.

# Kameran som blev stor för evigt på månen

Den började som fågelskådares vision om en kamera för naturfotografering. Men den svenska Hasselbladskameran blev snart ett universalredskap för avancerad fotografi för såväl studiofotografer, forskare som landskapsskildrare jorden runt. Ja, till och med ute i rymden.

TEXT: ERIK MELLGREN FOTO: SCANPIX-TT, NASA

**D**amn! I've dropped it. I've dropped my Hasselblad! Astronauten Michel Collins röst hörs i direktsändning över hela jorden, strax före midnatt Greenwich-tid den 20 juli 1966. Han är ute på sin andra rymdpromenad från kapseln Gemini 10. När han tar sig tillbaka ombord igen lossnar vidvinkelkameran från linan och driver bort utom räckhåll. För Collins och Nasa är den borttappade kameran en stor förlust. För den svenska tillverkaren blir den nya "Hasselbladsatelliten" en extremt lyckad produktplacering.

Hasselblad hade samarbetat med Nasa ända sedan 1962. Under förberedelserna inför USA:s femte bemannade rymdfärd gick astronauten Walter Schirra in i en fotoaffär i Houston och köpte en likadan Hasselbladare som han själv ägde, för att ha med sig i rymden. Nasas tekniker trimmade kameran genom att ta bort allt som ansågs onödigt för att spara vikt – läderkläder, dekor, ja till och med sökare och spegel.

**Under sin nära tjugo timmar** långa rymdfärd tog Schirra en rad sensationella fotografier. Visserligen hade han problem

med att få till exponeringen, men några foton blev helt enastående.

Hasselbladskameran var egentligen skapad för mer lågflygande motiv. I början av 1930-talet var den unga göteborgaren Victor Hasselblad en hängiven fågelfotograf. Hans familj ägde handelshuset F W Hasselblad, som sedan länge var Eastman Kodaks agent i Sverige. Han hade fått en grundlig skolning, med bland annat praktik på Kodaks högkvarter i Rochester. Det mesta verkade upplagt för en fortsatt karriär i familjeföretaget, med fågelfoto som fritidspassion.



Victor Hasselblad med sin "bladare" 1976. Då var kameran världsledande sedan flera decennier.

Kanske hade Hasselbladskameran aldrig kommit till stånd om inte fadern ett par år senare kastat ute honom från företaget efter en allvarlig brytning inom familjen. I stället startade Victor Hasselblad fotoaffären "Victor Foto". En firma som inte bara sålde fotoutrustning, framkallade och kopierade utan även började med egen tillverkning. Första produkten var en kamera för dokumentfotografering, under krigsåren fick företaget sedan flera beställningar från försvaret på att utveckla och tillverka flyghandkameror.

**Det mesta av mekaniken** i spaningskamerorna utvecklades av två nyrekryterade medarbetare, bröderna Gustaf och Åke Tranefors. Samtidigt såg Victor Hasselblad till att bygga upp kapacitet för finmekanisk tillverkning, han rekryterade skickliga yrkesarbetare från SKF och säkrade beläggningen i verkstaden genom olika legouppdrag. Under krigsåren och strax därefter tillverkade företaget en kvarts miljon kugghjul åt Saab och nära hundratusen urverk till pendyler.

Så lades grunden för den egna kameran, fågelfotografens dröm. En lättmanövrerad enögd spegelreflexkamera med negativformatet 6 x 6 cm och utbytbar optik. Återigen stod bröderna Tranefors för mekaniklösningarna. Hur kameran skulle se ut var i stora drag redan klart när industridesignern

## Tolv bladare på månen

När Neil Armstrong och Buzz Aldrin landade på månen den 21 juli 1969 hade de med sig Hasselblads specialutvecklade månkamera 500EDC. Den var försedd med en platta med mätkors i kamerahusets bildöppning, efter en idé av KTH-professorn Bertil Hallert. Den gjorde det möjligt att beräkna avstånd och höjdskillnader utifrån bilderna.

**På vägen hem tog** astronauterna bara med sig filmmagasinet och lämnade kamerahuset kvar för att spara vikt. Totalt lär det ligga tolv Hasselbladare kvar på månen. Men en likadan månkamera finns i dag hos Tekniska Museet i Stockholm.

Sixten Sason kopplades in på projektet. Han kom med en viktig konstruktionsidé. Han såg till att filmen matades fram vertikalt, på så sätt kunde man även få ut ett landskapsformat på 6 x 4,5 cm.

I oktober 1948 premiärvisades kameran, Hasselblad 1600F, för en utvald skara fotografer och journalister i New York. Mottagandet var succéartat, med mängder av positiva recensioner.

Det dröjde dock inte länge innan det började märkas missnöje. Kamerorna drogs med svåra barnsjukdomar, serviceverkstaden jobbade för fullt, flera kamerahus gick inte att laga utan måste kasseras. Problemen försvann inte heller med nästa modell, Hasselblad 1000F, som hade premiär 1953. Visserligen lovordade mästereffotografen Anselm Adams Hasselbladaren, men ryktet gick om kamerornas opålitlighet.

**Det är först med Hasselblad 500C**, som kommer i slutet av femtiotalet, som kameran når sin verkligt stora framgång. Den nya kameran har en nykonstruerad centralslutare i stället för den tidigare ridåslutaren och klarar synkronisering med de nya elektronblixarna.

## Mottagandet var succéartat med mängder av positiva recensioner.

Under sextio-, sjuttio- och åttiotalen blir "Bladaren" ett redskap som används dagligen för allt mellan porträtt i studio, modereportage och mikroskopfotografering i forskningslabbar.

På 1990-talet insåg Hasselblads ledning att den nya digitala tekniken skulle förändra fotografier i grunden. Företaget skaffade sig kompetens och utvecklade bland annat en digital bildsändare för pressfotografer. Ändå hade Hasselblad stora svårigheter att ta klivet över till den nya digitala tekniken.

2004 fusionerades Hasselblad med danska Imacon och ägs i dag av ett schweiziskt företag. Den sista "traditionella" Hasselbladskameran, 503CW, tillverkades fram till 2013. ■

## MEDALJER UR ARKIVET, 1969



Arne Asplund.

## Dubbelt guld för fina fibrer

**1969 belönar Ingenjörsvetenskapsakademien teknologie doktor Arne Asplund med den stora guldmedaljen "för hans insatser inom defibreringstekniken". Därmed blev han en av de få medaljörer som belönats mer än en gång av akademien. Mer än tjugo år tidigare hade IVA gett Asplund sin guldmedalj för samma teknik.**

Arne Asplund började utveckla sin teknik för att frigöra fibrer ur träflis i början av 1930-talet. Utgångspunkten var att det gick åt mindre energi för att göra slipmassa av trä om temperaturen hölls uppemot 100 grader Celsius. Det fanns skäl att anta att finfördelningen skulle gå ännu lättare vid ännu högre temperatur, samtidigt som den inte fick bli så hög att kvaliteten på fibermassan försämrades. Vilket var precis vad som skedde när man gjorde massa för träfiberplattor, "masonit", med den metod som utvecklats av amerikanen William Mason. Den byggde på att flisen stängdes in i en behållare och värmdes med ånga till uppemot 300 grader och 80 atmosfärens tryck. Sedan öppnades en ventil, fibermassan flög ut och slogs sönder när den passerade genom trånga öppningar. Fibrerna frilades till priset av en kraftig nedbrytning av veden.

## Effekten av temperaturhöjningen visade sig överraskande stor

1931 gjorde Asplund sina första försök i laboratorieskala. I en uppsats i Teknisk Tidskrift 1939 beskriver han hur laboratorieapparatens flyttats till en fabrik "där ångtryck upp till 10 atmosfärer kunde erhållas. Effekten av temperaturhöjningen visade sig överraskande stor. Det var icke bara kraftgången som minskades, utan fibermassans kvalitet blev helt förändrad".

Utifrån sina uppfinningar bildade Arne Asplund 1933 företaget Defibrator, där han är verksam ända till 1979, samma år som det köps av SCA som slår ihop det med ett av sina dotterbolag till Sunds Defibrator. I dag ingår verksamheten i finska Metso.

I sin industriella utformning kan Arne Asplunds defibrator närmast liknas vid ett slags kvarn där träflis som värms med ånga under tryck sönderdelas till fibrer mellan en roterande och en stationär skiva med radiella spår.

1947 belönade IVA Arne Asplund första gången, med guldmedaljen "för den av honom uppfunna och utvecklade så kallade defibratormetoden för framställning av massa ur trä och andra fiberhaltiga material."



# *I historisk miljö med senaste tekniken finns din nästa mötesplats.*

Alla våra lokaler är utformade och tekniskt utrustade för det effektiva, moderna mötet. Men med den stora skillnaden att vi förmodligen också har Stockholms vackraste Bankettsal i sekelskiftesmiljö med plats för 175 personer. Så kom och upplev ditt nästa möte i en historisk 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)