

# IVA

AKTUELLT NR 4 2021. GRUNDAD 1930

Esrange satsar på att återanvända raketer **6**

Ekonomi: Forskning och politik påverkar varandra **30**

**MEDALJÖRER**

**Sverker Sörlin**  
**Sara Mazur**  
**Mikael Dolsten**  
**Lars Börjesson**

Alla medaljörer under hundra år  
Extra läsning: medaljörer ur arkivet

Glittrande högtid  
i Gyllene salen

Svensk stordator  
körde över IBM



TUULA TEERI

»Utbildning, forskning och innovation kan förstås inte på egen hand lösa klimatkrisen, men den trion är nödvändig för att förverkliga åtgärder som de stora klimatmötena beslutar.«

# Ingenjörer kan hjälpa politiker ta rätt beslut

**P**å det nyligen avslutade klimatmötet COP26 i Glasgow samlades ledare från nästan 200 länder för att förhandla om hur Parisavtalet från 2015 ska genomföras i praktiken. Målet är att begränsa den globala uppvärmningen till 1,5 grader. Men toppmötet visade fortfarande på klyftor mellan länder som står bakom den agendan, länder som bromsar och fattiga nationer som drabbas hårt om inte utsläppen minskar snabbt.

Några beslut, klimatlöften, nya samarbeten och allianser från Glasgowmötet har chans att förverkligas. Stor uppmärksamhet fick löftet att USA och Kina, som står för cirka 40 procent av världens utsläpp, tillsammans ska sträva mot Parismålet. Fordonstillverkare i flera länder lovade att jobba för utsläppsfria bilar. Storföretag ska arbeta för att ställa om till grön teknik och grön energi. Äntligen pratas det på riktigt om att snabba på utfasningen av fossila bränslen. Så nära var vi en historisk överenskommelse – om inte bland annat Indien i sista minuten hade lyckats urvattna formuleringen till att kolkraften ”trappas ned”, inte ”fasas ut”.

**Medvetenheten ökar dock** om att tiden är knapp om vi ska lyckas minska utsläppen av växthusgaser och samtidigt klara FN:s 17

hållbarhetsmål. Vi kommer att behöva satsa stort i en mycket omfattande teknikomställning, globalt. Utbildning, forskning och innovation kan förstås inte på egen hand lösa klimatkrisen, men den trion är nödvändig för att förverkliga åtgärder som de stora klimatmötena beslutar. Ny teknik ska ersätta föråldrade system, och det på ett klimatsmart sätt – och mycket snabbt.

**Ingenjörer är av naturen** optimister. Ingenjörer är forskare, skapare och konstruktörer som bygger lösningar utifrån en solid vetenskaplig grund och systemkunskap. Ingenjörer förstår de processer som krävs för att utveckla och bygga hållbara produkter, tjänster och stora system. Ingenjörer kan hjälpa politiker och beslutsfattare att hantera komplexa problem.

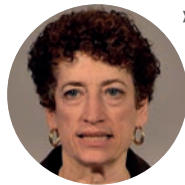
Ingenjörsakademier har en viktig roll i att förklara varför ingenjörskonst och ny teknik är nycklar till lösningarna på klimatkrisen. Akademierna bidrar med kunskap och expertis.

Våra starka internationella nätverk främjar en gemensam rörelseriktning. Vi kan och vill medverka till att ambitionerna, löften och besluten från COP26 omsätts i handling – ”building back better”, som det ofta heter i dag. Det handlar om global samverkan. Klimatet känner inga gränser.

»Det är mycket svårare att ta en kurs i konsthistoria och analysera ett konstverk än att ta en matematkurs.«



**Harald Mix**, grundare av Altor, om sin breda amerikanska utbildning i Di.



»Vetenskap är en process och inte en händelse. Den processen pågår både före och efter publiceringen.«

**Naomi Oreskes**, professor i vetenskapshistoria vid Harvarduniversitetet, i SvD.

»Det är första gången som "f-ordet", alltså fossil energi, nämns i en text och det är en enormt viktig signal. Nu finns det ingen väg tillbaka, de fossila intressena pressas in i ett hörn.«



**Björn-Ola Linnér**, professor, Linköpings universitet, kommenterar avtalet COP26 i Glasgow i DN.

# Innehåll



## 4 IVA Väst firar 40 år

Framstående föreläsare. Ledningsgrupp med företrädare för såväl stora som mindre företag, akademi och studenter. Addera en rejäl dos entusiasm. Det är så IVA Väst påverkar Västsverige.

## 5 Wallenberg tar över efter Svanberg

Ny preses för IVA blir **Marcus Wallenberg** vid årsskiftet. Han efterträder **Carl-Henric Svanberg** som lämnar uppdraget efter fyra år.

## 6 Esrange bygger ny rymdhamn och satsar högt

En helt ny rymdhamn byggs just nu på Esrange utanför Kiruna. Redan nästa år ska den första satelliten skickas upp i omloppsbana. Samtidigt utvecklas teknik för att återanvända raket, så att de kan användas för fler uppskjutningar.

## 30 Komplext samspel mellan ekonomi och forskning

Ekonomisk politik har alltid påverkats av ekonomisk forskning. Inflytandet är förmodligen större än många politiker inser. Samtidigt styr de ekonomisk-politiska problemen i hög grad vad forskningen fokuserar på. **Lars Calmfors** haft skäl att fundera över samspelet mellan forskning och politik på det ekonomiska området.

## 34 Utklassningsseger för svensk stordator

I mitten av 1960-talet stod striden het om vem som skulle få leverera statens nya skattedatorer. Kampen stod mellan det multinationella storföretaget IBM och svenska Saab. En match där Linköpingsmaskinerna utklassade sina amerikanska motståndare.

## 11 IVA:s guldmedaljörer 2021

En tvärvetenskapare som är apostel för bildning, en nyfiken programchef som vill att forskning ska bli verkstad i industrin, en läkare som slagit världen med häpnad och en materialprofessor som tänjer på gränserna för forskningsinfrastrukturen. Möt IVA:s guldmedaljörer 2021: **Sverker Sörlin, Sara Mazur, Mikael Dolsten** och **Lars Börjesson**. Guldmedaljen fyller hundra år och vi presenterar hela listan med medaljörer från 1921 till i dag. Dessutom extra läsfest: sex sidor med berättelser om femton medaljörer.



Omslagsbild: Daniel Roos

31-32 Högtidssammankomst i gyllene sal



Chalmers Campus Lindholmen i Göteborg.

FOTO: WIKIPEDIA

## IVA REGIONALT

# Örat mot marken i väst fyller 40 år

Framstående föreläsare. Ledningsgrupp med företrädare för såväl stora som mindre företag, akademi och studenter. Addera en rejäl dos entusiasm. Det är så IVA Väst påverkar Västsverige.

**I år fyller IVA:s äldsta** regionala nätverk 40 år. Jubileet firas med festkväll, mingel och aktiviteter i december. Då presenteras bland annat en skrift som beskriver verksamheten från start till dags dato. Allt i Chalmersska Huset.

– IVA Väst är en plattform där IVA-ledamöter, personer från Näringslivsrådet och många andra träffas och tar upp ämnen ur ett västsvenskt perspektiv. Vi är IVA:s öra mot marken i vår region, säger Marianne Dicander Alexandersson som är ordförande i ledningsgruppen sedan 2016.

Uppgiften, att påverka samhället, är den samma som hela IVA:s, men med västsvenska förtecken. Mest stolt är Marianne Dicander Alexandersson över programmets variation och att aktiviteterna är såväl många som kvalitetssäkrade.

– Varierade mötesformer och teman gör att många är intresserade. Vi genomför en aktivitet i månaden. Vanliga seminarier blandas med workshoppar och studiebesök och med mer djuplodande möten under rubriken IVA Väst utforskar.

De senare sprider kunskap

om exempelvis blockkedjor, kvantfysik eller e-sport.

– Föreläsarna är de bästa tänkbara, ofta från Chalmers eller Göteborgs universitet. Alla ställer upp när man frågar. Intresset är stort, så lokalen är alltid fullsatt.

**Fördjupande dialoger** med en person i ”Heta stolen” finns också på IVA Västs meny.

– De kan handla om ett enskilt forskningsområde eller om ledarskap. Det senare brinner jag själv för. Hur leder man när tekniken förändras eller är helt ny?

Ytterligare en anledning till att Marianne Dicander Alexandersson är stolt över IVA Väst är den ideellt arbetande ledningsgruppen. Den är tvärfunktionell, med medlemmar från stora och mindre företag, professorer från universiteten och studenter från IVA:s Studentråd.

– Vi var pionjärer med att ta med studenter i arbetet. Ledningsgruppens sammansättning gör att oavsett vad vi tar upp, så blir det belyst från alla möjliga håll. Det är en av de mest intressanta grupper jag

varit med i. Blandningen gör det roligt att skapa aktiviteten.

**Under kommande år** är det, menar Marianne Dicander Alexandersson, tvärdisciplinära förhållningssättet fortsatt viktigt. Och god omvärldsbevakning ett måste.

– Tätt samarbete mellan akademi och industri är en nödvändighet. Det är också engagemanget från studenterna.

Hon framhåller också vikten av att stärka IVA:s samhälls- och verkande roll.

– Vi vill gärna sprida information om IVA:s projekt. Framför allt är vi intresserade av resultaten.

Marianne Dicander Alexandersson påpekar också att det är angeläget att förhålla sig till IVA:s vision ”Teknik i mänsklighetens tjänst”.

– Gränssnittet mellan teknik, humaniora och samhällskunskap: Hur ska vi definiera det? De mjuka frågorna blir alltmer viktiga. Det måste vi ta hänsyn till i den digitala världen, säger Marianne Dicander Alexandersson.

PÄR RÖNNBERG

## Röster om IVA Väst:

### METTE BARTEN

masterstudent, Handels-  
högskolan vid Göteborgs  
universitet.

– Jag har fått uppleva hur otroligt mycket kompetens och hur många spännande människor och företag det finns här i väst. Alla är mycket kunniga och det är väldigt inspirerande, särskilt för mig som student som snart ska ta mina första steg ut i karriären.



### ANNA DUBOIS

professor Chalmers

– Viktiga möten fångar hur samhälls- och teknikutvecklingen äger rum i samspel, och för mig har dessa möten ofta funnits i ett gränsland mellan ”jobb” och personligt lärande. Som neutral plattform spelar IVA generellt en central roll.



### FILIP JOHNSON

professor Chalmers

– Jag har fått intressanta inblickar i den västsvenska industrin inte minst i industrier som jag normalt inte har kontakter med, som till exempel SKF. Jag är engagerad i olika projekt inom IVA och kan ta med mig västsvenska erfarenheter och kontakter.



### VICTORIA VAN CAMP

teknisk direktör AB SKF

– Jag är väldigt imponerad av hur aktiva de unga är, och hur många förslag och aktiviteter de kommer med. Och sedan tar de ansvar och driver framåt så förslagen blir verklighet – mycket roligt att få vara med om det; det ger hopp inför Västsveriges framtid.



### ROLF ANDERSSON

docent, Bo Rydins stiftelse

– Genom att erbjuda Studentrådet plats i ledningsgruppen lyckades vi nå ut med inbjudningarna och attrahera många studenter till våra aktiviteter. Mottot ”med intellektuell spänst, under trivsamma former”, stämmer mycket väl med hur jag uppfattar arrangemanget.



NY PRESES

# Wallenberg tar över klubban



De kommande tre åren leder Marcus Wallenberg akademiens sammankomster, presidiets och akademikollegiets möten. Här tillsammans med Tuula Teeri, vd, och Carl-Henric Svanberg avgående preses.

**Marcus Wallenberg blir ny preses** för IVA vid årsskiftet. Han efterträder Carl-Henric Svanberg som lämnar uppdraget efter fyra år.

– Jag är hedrad över att ha blivit vald till preses för IVA och ser fram emot att fördjupa mitt engagemang och vara med och bidra till IVA:s viktiga roll i gränslandet mellan akademi, industri och näringsliv, säger Marcus Wallenberg.

I en kommentar säger vd Tuula Teeri:

– Jag är mycket glad att akademien nu valt Marcus Wallenberg till IVA:s nästa preses. Marcus Wallenbergs har lång och gedigen erfarenhet inom svenskt näringsliv och stort engagemang i att lyfta excellent forskning som grund till Sveriges konkurrenskraft. Jag ser fram emot att fördjupa vårt samarbete efter årsskiftet då han tillträder.

## IVA kritisk till utredningsförslag

**Regeringens särskilda utredare** föreslår att svensk lagstiftning ska kunna trumfa EU:s utsläppshandelssystem för växthusgaser. Ett av utredningens förslag är att stoppregeln i miljöbalken bör bli möjlig att tillämpa på utsläpp av växthusgaser från verksamheter som ingår i EU ETS.

Akademien finner att utredningens förslag är dåligt underbyggt och potentiellt strider mot EU-rätten genom att "åternationalisera" en fråga som sedan 2005 hante-

ras genom gemensam lagstiftning.

IVA anser att utsläppshandelssystemet fungerar väl och på ett kostnadseffektivt sätt bidragit till att utsläppen reducerats mer inom den handlande sektorn jämfört med verksamheter som inte omfattas av den.

Att i Sverige tillämpa stoppregeln på verksamheter som ingår i EU ETS är ekonomiskt ineffektivt, försvårar för svenska företag och leder inte till minskade utsläpp inom EU.

# IVA Aktuellt Digital

Snabbt  
Enkelt  
Hållbart

Du kan få IVA Aktuellt Digital med samma överblick och upplägg som papperstidningen.

Tidningen blir tillgänglig i din smarta telefon, läsplatta eller dator. Du kan även ladda ner IVA Aktuellt som pdf.

Mejla [iva-aktuellt@iva.se](mailto:iva-aktuellt@iva.se) så får du tidningen digitalt utan kostnad.



Alla tidigare utgåvor av IVA Aktuellt finns att läsa på [tiny.cc/iva-aktuellt](http://tiny.cc/iva-aktuellt)





# ESRANGE SIKTAR HÖGT

TEXT: SIV ENGELMARK FOTO: CALLISTO/ © CNES/BLACKBEAR, 2017

En helt ny rymdhamn byggs just nu på Esrange utanför Kiruna.

Redan nästa år ska den första satelliten skickas upp i omloppsbana. Samtidigt utvecklas teknik för att återanvända raketer, så att de kan användas för fler uppskjutningar.

# Elon Musk först ut med återanvändning

**Tekniken att återanvända** raketer finns redan. Entreprenören Elon Musks företag SpaceX var först med att landa och skjuta upp en och samma raket igen.

**SpaceX långsiktiga plan** är att kunna ta människor till Mars – och tillbaka. Då måste det förstås gå att landa och flyga tillbaka. Dessutom måste det finnas raketbränsle. Raketen kan inte bära så mycket bränsle att det räcker till en tur- och returresa. Drivmedel måste produceras på plats.

**Planen är därför att bygga** en fabrik på Mars där koldioxid i atmosfären, vatten i form av is och solljus används för att tillverka metan och syre. Det ska bli raketbränsle för returresan till jorden.



Foto: SHUTTERSTOCK



# ”Vi är först i Europa

**R**ymdbasen Esrange har sedan 1960-talet varit Sveriges och hela Europas rymdbas. I dag skickar man bland annat upp sondraketer och höghöjdsballonger för forskning. Inom kort ska anläggningen också användas för att sända upp satelliter i omloppsbana.

– Det är det största steget för svensk rymdverksamhet sen vi byggde Esrange. Sverige kommer att ha en mycket tyngre plats vid bordet i olika internationella konstellationer, säger Philip Pålsson, som är programansvarig för satellit- och testverksamheten vid Esrange.

I dag finns ingen satellituppskjutningsstation i Europa – raketbasen finns i Franska Guyana. Flera länder har dock ambitioner att bygga. Norge har planer på en anläggning på Andøja, Portugal vill bygga på Azorerna och Storbritannien har identifierat sju möjliga områden för en satellituppskjutningsplats.

– Det pågår ett litet rymdrace, som på 60-talet, men vi är först. De flesta andra är på idéstadiet och ska bygga från scratch, utom Norge som har en rymdbas på Andøja.

**På Esrange byggs det just nu** för fullt för den nya uppskjutningsstationen. Det blir en helt ny rymdhamn fyra kilometer ner efter Vittangiälven, som flyter förbi några hundra meter från anläggningen.

– Vi håller på att bygga renrum och integrationshallar där raketen och satelliten ska sättas ihop. Där ska nyttolasten, exempelvis experiment eller kommunikationsutrustning, integreras i satelliterna. Raketerna kan ta med sig 10–15 små satelliter, berättar Philip Pålsson.

Dessutom byggs tre nya startplattor. Två är för raketer som ska skicka upp satelliter i omloppsbana. Ytterligare en är avsedd för Themis. Det är ett projekt som drivs av den europeiska rymdmyndigheten ESA i samarbete med bland annat franska rymdmyndigheten CNES. Syftet är att utveckla raketer som kan skjutas upp, landa på jorden och sedan användas igen.

I dagsläget blir det bara skrot kvar efter en raketupp-



Foto: ESRANGE

**Tre nya startplattor byggs. Två är för raketer som ska skicka upp satelliter i omloppsbana. Ytterligare en är avsedd för Themis.**

skjutning. Delarna landar på land eller i havet, varifrån de bärgas. Inga raketer återanvänds. Så fungerar det i Europa. I USA visade entreprenören Elon Musks företag SpaceX redan 2015 att det går att landa en raket igen efter uppskjutning. Två år senare sköt företaget upp en raket vars första steg redan hade använts en gång. I dag landar det första raketsteget från alla uppskjutningar. En raket har återanvänts tio gånger.

**Europa ligger nästan tio år efter USA.** I början av 2023 börjar de första testerna vid Esrange. Raketerna som ska skickas upp kan vara uppåt 35 meter höga och väga 50 ton.

– De ska skjutas rakt upp i luften, max 250 meter i första omgången, och landa igen. Just nu utvecklas delsystemen. Motorn ska testas i Tyskland och raketen byggs i Frankrike där man också gör markttester. Fram till 2025 ska flygtesterna göras på Esrange. När raketerna växer ytterligare ska testerna flyttas till Franska Guyana för att förberedas för användning i det europeiska Arianeprogrammet, säger Philip Pålsson.

Han uppskattar att det kommer att kosta uppåt 550 miljoner kronor att få vad han kallar en ”grundläggande uppskjutningsförmåga” på plats. Region Norrbotten och



Philip Pålsson.



# Rymdcampus i Kiruna

Någon kilometer söder om Kiruna ligger rymdcampus. Där finns Luleå tekniska universitet, det statliga institutet för rymdfysik, IRF, samt Eiscat, den internationella infrastrukturen för forskning inom norrsken, plasmafysik och atmosfärfysik som Sverige är värmland för. Men anläggningen används även för forskning inom bland annat meteoriter, rymdsäkerhet och radioastronomi.

Universitetet har en institution för system- och rymdteknik som delvis finns på rymdcampus. Här utbildar man i rymdteknik och forskar. Just nu jobbar forskarna med att utveckla två nanosatelliter – ett extremt miniatyriserat elektronikpaket.

## Miljövänligare raketbränslen

Bränslen som nu utvecklas och testas på Esrange är flytande biopropan, biometan, flytande syre och RP-1, ett slags fotogen. De är betydligt mer hållbara än traditionella bränslen. Biometanen framställs av svenskt slaktavfall. Inom rymdforskningen studerar man också vätebaserade drivmedel men dessa används främst på raketerna som är större än de som skjuts upp på Esrange.

Foto: LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET



# i rymdracet"

Kiruna kommun har finansierat delprojekt, medan statliga bolaget Swedish Space Corporation, SSC, som driver Esrange, tillsammans med regeringen står för merparten av kostnaderna. En del finansieras med ett lån från Nordiska investeringsbanken.

De sondraketer och höghöjdsballonger som i dag skjuts upp från Esrange är främst för forskning, oftast på uppdrag av svenska och internationella forskare. De flesta har med sig experiment som studerar olika fenomen i tyngdlöshet, eller mikrogravitation.

– Vi skjuter upp nyttolasten 400–800 kilometer. Där har den under ett par minuter mikrogravitation och forskare kan testa exempelvis material eller göra biologiska experiment.

**Vid Esrange finns också** en ny testanläggning som ska användas bland annat för att utveckla återanvändbar uppskjutningsteknik och miljövänligare raketmotorer.

– Vi har byggt två testanläggningar på 14 månader varav den ena är den tredje största i Europa. Syftet är att de ska användas för att accelerera europeisk raketutveckling. Vi fick direkt två kunder, de tyska företagen Isar Aerospace och Rocket factory Augsburg, RFA. De har slagit ner sina bopålar på Esrange och kommer att testa raketmotorer här.

– Det är nyttigt för SSC. Vi lär oss mycket av att i dialog med företag bygga upp anläggningar. En testanläggning är lik en raketuppskjutningsanläggning, säger Philip Pålsson.

**Satellituppskjutningsplatsen blir klar** under nästa vår. Någon gång under året ska sedan den första satelliten skjutas upp.

Verksamheten är dock inte riskfri. Raketerna innehåller flera ton bränsle och kan fatta eld om det blir en olycka.

– De faktiska riskerna kopplade till uppskjutningar analyserar vi och verifierar med Nasa och organisationen Aerospace Corporation i USA. Vi följer internationella regler och normer och gör omfattande riskanalyser, jämför

med risker som människor tar varje dag i samhället. Vi säkerställer därmed att våra aktiviteter inte tillför någon ytterligare risk för medborgarna.

Esrange Space Center ligger på ett 20 kvadratkilometer stort, omgärdat markområde och nedslagsområdet är på 5 600 kvadratkilometer, där raketerna kan landa utan att riskera människoliv. Ytan på området är dubbelt så stor som Luxemburg.

– Det finns inga människor i närheten vid uppskjutning. När raketerna är uppe i luften finns flygkorridorer. Om den hamnar utanför en luftkorridor förstörs den. Tankarna öppnas och bränslet brinner upp och själva raketerna faller ner i delar i nedslagsområdet.

Flygningar kan även avslutas från marken om det finns risk för haveri. Det går att se var raketerna då kommer att falla ner. Det finns också ett system för att med små mängder sprängämnen öppna bränsletankarna och förstöra raketerna i luften. I bägge fallen måste man sedan bärga skrotet.

**Sedan den första satelliten Sputnik** skickades upp 1957 har mängder av satelliter lämnat jorden. Flera finns fortfarande kvar i omloppsbanor, trots att de slutat fungera. Sådant rymdskrot innebär en ökad risk för att andra farkoster ska kollidera med dem.

SSC har ambitionen att hantera också detta. Bolaget har nyligen skrivit ett avtal med amerikanska Bradford Space om att utveckla teknik för att kunna plocka ner rymdskrot. Planen är att från 2024 kunna erbjuda den servicen från Esrange.

– Vi tittar aktivt på hur vi kan plocka ner rymdskrot. Satelliter som inte används kan puttas ner i atmosfären så att de brinner upp. Tidigare i år startade vi även ett nytt program kring det som kallas Space Situational Awareness, SSA, för att öka vårt bidrag till säkrare och mer hållbara rymdoperationer. I praktiken innebär det detektion, spårning och identifiering av objekt i omloppsbanor, samt analys av dessa data, berättar Philip Pålsson. ■

# 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 under maj/juni 2022.

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 14 januari 2022.

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



Kungl. Ingenjörsvetenskaps  
Akademien



# Medaljörer med den äran

En tvärvetenskapare som är apostel för bildning, en nyfiken programchef som vill att forskning ska bli verkstad i industrin, en läkare som slagit världen med häpnad och en materialprofessor som tänjer på gränserna för forskningsinfrastrukturen.

Möt IVA:s guldmedaljörer 2021: Sverker Sörlin, Sara Mazur, Mikael Dolsten och Lars Börjesson. Guldmedaljen fyller hundra år och vi presenterar hela listan med medaljörer från 1921 till i dag. Vi bjuder dessutom på extra läsfest: sex sidor med korta berättelser om femton historiska medaljörer. Hämtade från tidningens arkiv. »»





### **STOR GULDMEDALJ**

För sin framstående gärning som nytänkande forskare, forskningsledare och aktiv samhällsdebattör och för hans betydelsefulla insatser och djupa engagemang för forskning och högre utbildning.





# Bildningsapostel som vill få oss att tänka annorlunda

TEXT: LARS NILSSON FOTO: DANIEL ROOS

Sverker Sörlin är universitetslärare, forskare, historiker, författare och en bildningens apostel. En tvärvetenskapare. Men också en passionerad skidåkare, elitmotionär och vinnarskalle.

– Om det är något jag tagit med mig från idrotten så är det att du måste sikta på en hög nivå.

# »Ett älsklingsprojekt just nu är att bredda repertoaren av humanistisk kunskap i de tekniska universiteten.«

**S**verker Sörlin går in i arbetsrummet, från golv till tak klätt med böcker. I ett hörn förvarar han sina egna publikationer, böcker han skrivit själv eller tillsammans med andra. En anseelig mängd som upptar flera hyllmeter i det han kallar "minnets palats". Boksamlingen som helhet är spridd över olika rum i lägenheten. Totalt handlar det om mellan 10 000 och 12 000 volymer. Sverker Sörlin vet inte säkert. Men han säger sig klara att navigera någorlunda i hyllorna.

Han kommer tillbaka med sin doktorsavhandling från 1988: "Framtidslandet". Den handlar om den stora industrialiseringsperioden i Norrland åren 1870–1920. Den var baserad på de rika naturresurserna: skog, malm och vattenkraft. Men exploateringen krävde också att arbetskraft och kapital strömmade in från resten av landet och från utlandet för att industrialiseringen skulle bli verklighet. Debatten handlade om var vinster och utveckling skulle hamna.

**Sverker Sörlin ser historiska** paralleller till den nyindustrialisering som nu sker i Norrbotten och Västerbotten. Ståltillverkarna Hybrit i Luleå och H2 Green Steel i Boden och batteriföretaget Northvolt i Skellefteå bygger ny verksamhet från grunden. Amerikanska datajättar har redan byggt stora serverhallar bland annat i Luleå i jakt på billig grön el och kyla.

– Det finns stora likheter nu med det som hände då. Till att börja med är det väldigt kapitalkrävande och kapitalet måste komma utifrån, i alla fall stora delar av det. Det är också vetenskap, innovationer och teknik som ingår i förändringen. Den är också externt driven. Förutsättningarna skapas av en större politisk förändring, ekonomi utifrån, och i dag är klimatfrågan drivande för att starta projekt för att få fram fossilfritt stål. Det ju ingen i Luleå som har kommit på det här,

det händer på många kalla platser i världen. Men det sker lokalt, säger Sverker Sörlin.

**Han ser en ny framtidstro** gro i Norrland av det slag som fanns kring sekelskiftet 1900. Människor är åter beredda att flytta. Men inte söderut som under den långa avfolkningstiden, utan i motsatt riktning. Norrut till det nya framtidslandet. Men det räcker inte bara med att bygga nya industrier, menar han.

– Det går inte att smälla upp en hangar och säga: Kom hit och jobba. Samhällsplanerarna och arkitekterna är viktiga. Det är dom som ska göra städerna och platserna till bra, fungerande samhällen med kultur, fritid och skönhet. Människor vill leva bra liv. Det ska bildas familjer och barn ska växa upp.

Sverker Sörlin kallas i motiveringen till Stora guldmedaljen för samhällsdebattör. Ett epitet han värjer sig lite emot. Först och främst är han universitetslärare, forskare, historiker och författare.

– Samhällsdebattör tycker jag nog inte är min främsta roll. Men man kan säga att jag debatterar frågor som jag arbetat med lite djupare. Jag har fört samhällsdebatt kring miljöfrågor och klimatfrågor, och inte minst forskning, innovation och utbildning. Där har jag också haft en rådgivande roll till regeringen i massor av år. På senare tid kanske det blivit lite debatt i vissa bildningsrelaterade frågor och skolfrågor. Men det är ju inte så att jag i första hand producerar debattinlägg. Det är snarare tvärtom: Opinionsbildningen växer ur forskning och tänkande.

**2019 kom boken** "Till bildningens försvar", som han egentligen inte tänkt skriva om inte förlaget hade övertalat honom. Undertiteln är "Den svåra konsten att veta tillsammans". Boken är ett manifest för bildning och en omtolkning av bildningsbegreppet. Han borrar, vänder ut och in på

begreppen, och försöker förstå vad som skiljer kunskap, fakta och lärdom från bildning. Och vad som egentligen menas med uttrycket "Det tillhör allmänbildningen", som så många i en äldre generation fått inpräntat vikten av att lära sig.

– När jag skulle skriva boken tänkte jag: Vad fan ska jag skriva? Det går ju inte att bara upprepa det gamla evangeliet som alla känner till, eller berätta om bildningens betydelse för den enskilda individens frigörelse. Så efter ett halvår – efter att inte kommit någon vart – gick jag tillbaka till förlaget och sa: Kan jag inte få skriva en bok om kunskap? Nej, sa dom.

Egentligen var han glad av det tydliga nej.

– Jag tvingades tänka djupare och upptäckte att det gick en front mellan kunskap och bildning. Men begreppen hör ihop väldigt mycket. Det finns ingen bildning utan kunskap. Det finns också en förvanskning av kunskapsbegreppet, en tillplattning som skett på senare tid. När vi börjat förväxla kunskap med prestation. Boken blev därför också en slags stridsskrift mot det ensidiga fokuset på kunskapsprestationer. Som om att mäta kunskaper i Pisa-konkurrens är det enda vi ska tänka på. Klart att vi gillar att prestera på provet. Men det har blivit för endimensionellt. Bildning är ett sätt att tänka annorlunda om kunskapens bruk och hur vi får del av den.

**Politiker talar ofta och gärna om att Sverige ska vara en kunskapsnation. Hur ser du på det?**

– Och vi ska också ha en kunskapskola. Nu säger ministern att vi ska ha en kunskaps- och bildningsskola. Har du lagt märke till det? Men ingen säger ännu att vi ska vara en bildningsnation. Jag tror det är svårare att säga det, för bildning är så knutet till personliga egenskaper och det är inte lika lätt att koppla bildning till innovation till exempel. Men vi borde egentligen

göra det, för jag menar att människor som har en bredare kunskapsbas har lättare att vara associativa. Det viktiga är att det finns bredd, det blir fler kreativa miljöer då och oväntade kombinationer. Sådant som leder till genombrott, helt nya insikter.

Sverker Sörlin är övertygad tvärvetenskapare. Han spelar över stora kunskapsfält och hittar ofta överraskande kombinationer i sitt forskande och författande.

- Tvärvetenskap är viktig för att de utmaningar och problem vi möter och ska lösa, både vetenskapliga och samhällsliga, inte är ordnade efter vetenskapliga discipliner. En del av mig är generalist, sedan har jag mina specialiteter jag också. Generalistfunktionen har gjort att jag ibland haft lättare att fungera som mäklare; föra ihop olika typer av forskare till större samspel och söka samverkansytter med samhället i övrigt. Ett älsklingsprojekt just nu är att bredda repertoaren av humanistisk kunskap i de tekniska universiteten. De bästa teknikuniversiteten i världen är djupt integrerade i samhällsvetenskap, konst och humaniora och har stora breddkrav på sina studenter. De formar ansvarstagande ledare. Vi bör ha mer sådant i Sverige.

**Sedan 1994 har Sverker Sörlin** varit återkommande ledamot av regeringens forskningsberedningar och en tydlig röst i frågor om högre utbildning och forskning.

- När det gäller forsknings- och utbildningspolitik och innovationspolitiska frågor har jag varit intresserad av att utveckla system som gör att det funkar bättre. En del av mina kompisar hemifrån gillade att trimma motorer, få något att funka effektivare genom att skruva lite på olika delar. Själv var jag helt ointresserad av mopeder. Men när jag kom till universitetet och började jobba där, såg jag det ungefär som en moped, fast större. Även universitet kan man trimma och fixa så de blir bättre och då kan man ibland behöva göra rätt stora ingrepp; byta sätt att tänka.

- Jag var i Kalifornien på universitetet i Berkeley ett år som post doc. Det var en omvälvande upplevelse. Inte bara för det arbete jag själv höll på med. Utan för att se hur ett absolut världslidande lärosäte fungerar. Plötsligt såg jag på svenska universitet på ett helt annat sätt och tänkte: Så här kan vi inte ha det. Det är lite för mycket vardagslunk, det här kan vi trimma.

**Vad var skillnaden jämfört med svenska universitet?**

- Det var många skillnader, men framför allt kanske för att man be-



**Boken "Till bildningens försvar", som Sverker Sörlin blev övertalad att skriva av sitt bokförlag, blev en storsäljare och gjorde honom efterfrågad som föredragshållare. Under pandemin pratade han hemifrån lägenheten om bildningsbegreppet i Zoom- och Teamsmöten.**

stämt sig för att allt man gör ska ligga på en hög nivå. Det är något jag har med mig från idrotten också, du måste sikta på en hög nivå. Bestäm dig för att det är där du jobbar, vara medveten om kvalitet och driva en organisation konsekvent i den riktningen. Det ska sitta i väggarna. Universitet är ingen vanlig byråkrati där folk går till jobbet för att vara där i åtta timmar och administrera. Vi har de här fantastiska jobben för att vi ska göra fantastiska saker för hela samhället. Förstå, kritisera, förbättra. Det tog jag med mig från Berkeley.

- Sedan dess har jag i årtionden gått omkring och varit konstant irriterad. Överallt finns det saker att förbättra. Okunnigt ledarskap. Brist på internationell utblick och strategiskt tänkande. Forskarna och lärarna är det sällan något större fel på. Det är i regel organisationer och ledningar som sitter fast i triviale förvaltarskap och tyvärr alltför ofta saknar insikt om vad som gör lärosäten riktigt bra. Det är därför det är så viktigt att akademiska ledare också är ledande akademiskt.

**Sverker Sörlin kallar sig själv** för elitmotionär. I det stora köket i lägenheten står två träningscyklar lutade mot väggen. En äldre Bianchi, ett minne från tiden i Princeton, och en Scott av senare datum. Båda redskap för träning. Men hans verkligt stora passion är skidor och skidåkning. Bättre och allsidigare motion, säger han. Om konsten att åka fort

på längdskidor har det också blivit en bok. "Kroppens geni" är skidfilosofi, träning med norska och svenska landslagen på fjällmyrar och italienska glaciärer - lite teknik- och vetenskapshistoria. Sverker Sörlin som under sökande journalist i det vita, med sportens förnyare Marit Bjørgen och Petter Northug.

- Jag kommer precis som många norska och svenska åkare från en snörik miljö i norr, i mitt fall Västerbotten. Skidåkning var en av dom få saker man kunde göra på vintern, förutom hockey, bion och skolan. Alla ställde upp i skidtävlingarna som cirkulerade mellan byarna i kommunen. Det fanns experter på skidåkning i varje by.

**Som inom så många** andra kunskapsområden ser han en lokal tradition värd att utforska på djupet.

- Jag fick bruk av min forskning om regionala utvecklingsfrågor: Vad är det som förklarar framgången för glasbruk i Småland och båtbyggeri i Österbotten? De vilar på en djup kunskaps tradition som också är väldigt praktisk och som bygger på att lära av de bästa och bygga självförtroende. Bli nummer ett i din egen lilla dalgång i Tröndelag, så kan du bli nummer ett i världen.

- Det är inte väldigt annorlunda med forskning. Du ska vara bland andra som är duktiga, till slut blir du en av dem. Det är därför miljöer är så viktiga. Det är vad allt handlar om: Att bygga underbara miljöer där människor vill vara för att de lär av varandra - och har kul medan de gör det. ■

## SVERKER SÖRLIN

**Ålder:** 65 år.

**Karriär:** Doktor i idéhistoria 1988 vid Umeå universitet, professor vid Umeå universitet 1993, gästforskare vid Berkeley 1993 och i Cambridge 1999 och 2004-2005, gästprofessor vid Universitetet i Oslo 2006, professor vid KTH sedan 2007. Medlem av Institute for Advanced Study i Princeton 2013-2014. Gästforskare vid Center for African Cities i Kapstaden 2013, Center for Advanced Study i Oslo 2016 och University of British Columbia 2016 och 2018.

**Ledamot:** Kungl. Skytteanska Samfundet 1993, Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) 1999 och Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien (KSLA) 2016. Åren 2006-2009 var han ordförande i den svenska kommittén för det internationella Polaråret. Sedan 1994 återkommande ledamot av regeringens forskningsberedning. Förbundsordförande i Folkuniversitetet sedan 2012. Ledamot av expertorganet Klimatpolitiska rådet sedan 2018.

**Övrigt:** Augustprisvinnare 2004 i fackboksklassen för "Världens ordning" och "Mörkret i människan". 2012 tilldelades han Lars Salvius-priset för bidrag till ökad förståelse för miljö- och klimatfrågor och humanioras roll i samhället. Stig Ramel-priset 2018. Hedersdoktor vid Åbo universitet.

»En stark drivkraft för mig är att se till att den forskning vi och andra finansierar på universitet och högskolor omsätts till nytta för Sverige.«

# Svensk AI-forskning lockar superstjärnor

TEXT:  
LARS  
NILSSON

FOTO:  
DANIEL  
ROOS

Sara Mazur leder landets enskilt största forskningsprogram. Mångmiljardsatsningen WASP, finansierad av Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse tillsammans med lärosäten och industrin, ska lyfta Sverige inom AI, autonoma system och mjukvara. Framgångsfaktorn är samverkan mellan akademi och näringsliv. Målet är 600 doktorander och 80 rekryteringar till 2030. I WASP (Wallenberg AI, Autonomous Systems and Software Program) som startade 2015, utbildas i dag över 300 doktorander och hundratalet industridoktorander från företag.

– Våra första doktorer, ett trettiotal är klara, säger Sara Mazur, som är ordförande för WASP. Hon var med och initierade storsatsningen från starten, under sin tid som forskningschef på Ericsson.

**En del av de disputerade** har gått till industrin, några är ute på post doc och industridoktorer är tillbaka i sina företag.

– En stark drivkraft för mig är att se till att den forskning vi och andra finansierar på universitet och högskolor omsätts till nytta för Sverige. Syftet med programmet är att bygga kunskap och kompetens till gagn för svensk industri. Och det bästa sättet att överföra kompetens är duktiga forskare.

En viktig del i programmet är att locka internationella toppforskare till Sverige. Och det går att attrahera superstjärnor till Sverige, enligt Sara Mazur.

– Många sa att det skulle bli jättesvårt. Men vi har lyckats rekrytera nio toppforskare, om vi fått fyra så hade vi tyckt det var bra. En nyckelfaktor var det stora nätverket inom WASP och den starka kopplingen till svensk industri.

**Forskningsprogrammet har** i dag industrisamarbeten med över femtio svenska företag och forskarskola på Linköpings universitet, KTH, Chalmers, Lunds universitet och Umeå universitet. Internationella partner är Stanford, Berkeley, MIT och NTU i Singapore. Nyligen också utökad med Aalto universitet i Finland.

– Vi hade inga samarbeten i Europa, Aalto ligger långt fram och är en utmärkt partner till Sverige och svensk industri.

**Den del av programmet** som växer snabbast är AI-området.

– Vi har medvetet gått in för att stärka AI med internationella rekryteringar och matematik för AI. Vi såg att Sverige hade för lite kompetens på området, både när det gäller utbildning och forskning, säger hon.

Näringslivet har uttryckt oro för att

Sverige ska halka efter på området.

– Det ser mycket bättre ut i dag. Det var också därför vi fick en extra miljard i donation från stiftelsen 2017. AI är en nyckel i det vi vill åstadkomma.

**Om du ser tillbaka på de här fem åren. Vad är du mest stolt över?**

– Att vi lyckats etablera forskarskolan och att den har hög attraktionskraft, att vi har engagerat så många företag och att vi lyckas locka toppforskare till Sverige.

**Hur ser det ut med kvinnor i doktorandprogrammet?**

– Tyvärr är det en låg andel. Men det blir bättre och bättre. Vi är helt klart på väg i rätt riktning. Den del av programmet där vi har flest kvinnor är inom matematik. Vi har en särskild aktivitet för att locka kvinnor.

**Sara Mazur ser sig själv** som en förebild. Hon vill visa andra kvinnor att det går att göra karriär i en tekniktung sektor utan att vara supernörd.

– Jag är ute en hel del och pratar med unga kvinnor på olika nivåer, allt från skolungdomar till gymnasister.

Hennes eget teknikintresse vaknade tidigt.

– Som liten var jag intresserad och duktig i matematik och fysik, dessutom nyfiken på hur saker fungerade.





### GULDMEALJ

För sin framstående insats som ledare för forskning och innovation inom näringsliv och akademi och sitt starka engagemang för samverkan på områden av stor betydelse för samhällsutvecklingen.

Pappa var teknikintresserad och vi plockade isär och försökte laga saker. Där grundlades mitt teknikintresse och jag bestämde mig redan när jag var elva, tolv år för att läsa på tekniska högskolan.

Det blev KTH, forskarutbildning, en avhandling om plasmafysik och sedan docent.

– Jag hade tänkt fortsätta och göra en akademisk karriär, bli professor. Men det blev lite annorlunda.

Det blev i stället Ericsson i 23 år. Där arbetade hon med 2G, 3G, 4G och 5G. Sista sex åren var hon chef för forsk-

ningen, åren när Ericsson tog fram 5G-konceptet och började standardisera tekniken.

– Det är jätteroligt och stimulerande att den teknik jag varit med om att ta fram används i samhället och industrin. Och kommer alla till nytta.

Fortfarande är det nyfikenheten som driver henne. Tolvåringens nyfikenhet.

– Det kommer hela tiden ny teknik, och nya saker att förstå. Men också hur människan, naturen och stora system fungerar. ■

### SARA MAZUR

**Ålder:** 55 år

**Utbildning:** Civilingenjör KTH 1989, disputerade vid samma lärosäte 1994 med en avhandling om plasmafysik. Docent vid KTH 1995.

**Karriär:** Började arbeta på Ericsson 1995, var mellan 2012 och 2018 vice vd och forskningschef. Sedan 2020 ordförande för Wallenbergs forskningsprogram WASP (vice ordförande från starten 2015). Sitter bland annat i styrelsen för Investor, Saab och Nobel Prize Outreach

**Övrigt:** Ledamot av Ingenjörsvetenskapsakademien 2007, hedersdoktor vid Luleå tekniska universitet 2015.



# Hans vaccin slog värld

TEXT:  
SIV  
ENGELMARK

FOTO:  
TOMAS  
JOHANSSON

**M**ikael Dolsten är svensk läkare och forskare som har gjort internationell karriär i läkemedelsindustrin.

Sedan 2010 är han global forskningschef i amerikanska läkemedelsjätten Pfizer. Han har under sitt yrkesliv varit med och utvecklat ett 30-tal läkemedel och toppat med vaccinet mot covid-19 som togs fram på osannolikt kort tid.

**Det senaste året** har kontakterna med Sverige blivit fler. Han är sedan årsskiftet gästprofessor vid Lunds universitet. I juli var han sommarpratard och det blev känt för en bredare publik att det bakom Pfizers vaccin – som då injicerats i miljoner svenska överarmar – fanns en svensk.

Sommarprogrammet är det fjärde mest lyssnade i år. Mikael Dolsten har fått en hel del respons.

– Gamla barndomsvänner, skolkamrater, universitetskolleger och familjevänner som jag inte har hört

av på många år hörde av sig. Det var personligt tillfredsställande. Och som forskande läkare är det hedrande att få prata om hur ett läkemedelsbolag kunde samarbeta med sjukhus, läkare, sjuksköterskor i hela världen för att ta fram ett vaccin, säger han.

**Programmet inleds med en scen** som utspelar sig på Pfizers Greenwich kontor utanför New York i november 2020. Pfizers forskningsledning är samlad. Företaget har i samarbete med det tyska forskningsbolaget Biontech på rekordkorta åtta månader tagit fram ett vaccin. Nu har det testats i en stor studie med 40 000 personer. I rummet väntar man på resultaten. Så kommer beskedet: Vaccinets effekt är 95 procent, dess säkerhet och tolerans är hög.

”Otroligt” konstaterar Mikael Dolsten och historien rullas upp i programmet.

– Vi började i mars 2020. Då fanns ännu en skepsis om att det var en pandemi, som är något vi bara har

läst om i historieböckerna. Men när tre kontinenter var inblandade drog vi igång.

Pfizer hade då sedan två år tillbaka ett samarbete med tyska Biontech för att utveckla ett vaccin mot influensa byggt på mRNA-teknik. När man nu kontaktade det tyska bolaget visade det sig att de redan hade börjat arbeta med att utveckla ett vaccin mot coronaviruset.

– Vi såg en möjlighet att gå hela vägen till ett vaccin via ett bra partnerskap och började skissa på ett avtal. Det tar normalt upp till sex månader. Nu hade vi ett ”letter of intent” inom en vecka och ett signerat avtal inom tio dagar.

Tekniken som bygger på mRNA – som såväl Pfizer som amerikanska bioteknikbolaget Moderna valde för sina coronavacciner – var fram till dess ganska oprövad. Det fanns inga mRNA-vacciner på marknaden.

Men grundforskning kring mRNA har pågått i många år.



## MIKAEL DOLSTEN

**Ålder:** 63 år

**Utbildning:** Läkarexamen Lunds universitet 1985. Doktor i cancerimmunologi Lunds universitet 1988.

**Karriär:** Docent Lunds universitet 1990. Adjungerad professor 1996. Forskningschef Astra Draco, Lund 1997-2003. Forskningschef Boehringer Ingelheim, Tyskland 2003-2008. Forskningschef Wyeth, USA 2008-2010. Forskningschef Pfizer, USA 2010-

**Övrigt:** Gästprofessor Lunds universitet från 2021. Vetenskaplig rådgivare till president Obamas regering, Joe Bidens "cancer moonshot"-satsning och nyligen till Storbritanniens pandemiska G7-program.



## GULDMEDALJ

För sin framstående insats som forskare och ledare inom läkemedelsindustrin. Som chef för forskning och utveckling på Pfizer – ett av världen största läkemedelsbolag - har han lett utvecklingen av många nya läkemedel och vacciner, nu senast det framgångsrika arbetet att ta fram vaccin mot covid-19.

»Längre fram kommer mRNA-tekniken potentiellt att kunna användas för att bota genetiska sjukdomar.«

# den med häpnad

– Vi hade god erfarenhet av mRNA-tekniken genom vårt samarbete med Biontech. Det stärkte vår övertygelse att den var mogen att användas och hade en enorm möjlighet i en pandemi. Det går snabbt att få fram ett vaccin och att anpassa det till muterade varianter om viruset ändrar karaktär, säger Mikael Dolsten.

**Redan i maj vaccinerades** de första personerna. I juli kom de första immunologiska analyserna som visade att immunsvaret var väldigt bra. Sedan följde ett stort pusselläggande för att hitta den variant och dos som skulle vara den bästa kombinationen för ett vaccin som var både effektivt, tolererbart och säkert.

– De sista dagarna i juli tog vi både besluten att börja planera stora kliniska studier och bygga upp produktionsprocessen för vacciner. Det var mycket större risk än i normala projekt och jag är dagligen tacksam för att Pfizer satsade två miljarder dollar utan

att vi hade alla bitar i pusslet klara.

Vaccinen mot covid-19 består av mRNA som innehåller genetisk information om det så kallade spikproteinets yta. När vaccinet injiceras in i armen och kommer in i cellerna läser ribosomerna av koden och tillverkar spikproteinets som triggar kroppens immunförsvaret att känna igen viruset och bygga upp ett försvar.

**De nya vaccinerna** har inneburit ett genombrott för mRNA-tekniken. Nu används den för att utveckla vacciner för flera andra virussjukdomar och även för cancer, där immunförsvaret kan fås att attackera tumörceller.

– Vi har nyligen fått vår första influensavaccinkandidat i kliniska studier. Vi har ett cancerläkemedel på väg ut i klinik. Fler kommer på relativt kort tid, säger Mikael Dolsten.

– Tekniken blir den viktigaste inom biomedicinsk forskning för att förebygga och behandla sjukdom under detta sekel. Tekniken används

för infektionssjukdomar här och nu och för cancer de kommande åren. Längre fram kommer mRNA-tekniken potentiellt att kunna användas för att bota genetiska sjukdomar.

## Hur står sig svensk läkemedelsindustri i ett internationellt perspektiv?

– Sverige har stark biomedicinsk forskning inom akademien, välorganiserad medicinsk sjukvård, biotechindustri och ett innovationssystem med riskkapital och strategiskt stöd från myndigheter och regering, säger han. Han lyfter också fram att det finns en entreprenörsanda och en talangbas som lämpar sig för högt specialiserad forskning och industri.

– Sverige har också en kunskapsbank med register med medicinska data som samlats in från patienter under många år. De skulle med hjälp av kraftfull AI kunna användas för att bättre förstå sjukdomar och utveckla nya behandlingar i framtiden, säger han. ■



# Fick till vassa anläggningar i Lund

TEXT:  
**SIV  
ENGELMARK**

FOTO:  
**TOMAS  
JOHANSSON**

**P**å slätten några kilometer norr om Lund ligger två av världens främsta forskningsanläggningar för att undersöka materiens innersta.

Synkrotronljuskällan Max IV är redan i drift. Neutronkällan ESS körs igång 2025.

– De skapar fantastiska möjligheter

för svensk forskning och näringsliv, säger Lars Börjesson, som är professor i materialfysik vid Chalmers.

– Vi får verktyg och metoder för att studera material, ytor och molekyler med hög noggrannhet som inte går att få med andra metoder. Det gör att man kan förstå och skräddarsy material med de egenskaper man vill ha för exempelvis läkemedel, katalys,

batterier, bränsleceller, vätgasekonomi, vindkraftverk, elektronik med mera, säger han.

**Lars Börjessons egen forskning** handlar om hur olika typer av material fungerar på mikronivå – grundforskning som gör att man kan förstå vad som ger material vissa egenskaper på makronivå – och i förlängningen

## LARS BÖRJESSON

**Ålder:** 64 år

**Utbildning:** Civilingenjör teknisk fysik på Chalmers. Disputerade 1987 på Chalmers.

**Karriär:** Docent på Chalmers 1990. Professor på KTH 1993. Professor i materialfysik på Chalmers 1995. Huvudsekreterare Vetenskapsrådet 2002-2010. Vice rektor Chalmers 2012-2016.

**Utmärkelser:** Baltic Sea Award 2012. Riddarkorset av Dannebrogorden 2020.

**Övrigt:** Ordförande ESS Scandinavia 2000-2003. Styrelseledamot i svensk-danska ESS AB 2010-2015. Ordförande ESS international steering committee 2009-2015 och i den europeiska organisationen ESS ERIC 2015-2019. Ordförande Max IV 2010-2013.

hitta tillämpningar. I det arbetet har han ända sedan 1990-talet använt europeiska motsvarigheter till anläggningarna i Lund. Ungefär hälften av experimenten har gjorts i exempelvis Grenoble och utanför Oxford.

- Jag har tänjt på gränserna för anläggningarnas prestanda för de forskningsproblem jag varit intresserad av och försökt lösa. För att komma vidare behövs bättre verktyg, nästa generations neutronkällor och synkrotronljusanläggningar. Det kommer man att kunna göra i de anläggningar som byggs upp i Sverige.

- Båda är de vassaste i sitt slag. ESS kommer att vara flera gånger kraftfullare än neutronkällan i Grenoble, 5-30 gånger beroende på vilket av instrumenten man jämför.

**Max IV är världens mest** effektiva källa för röntgenljus och används för extremt detaljerade undersökningar av exempelvis molekyler eller material. Forskare i Lars Börjessons egen grupp har använt anläggningen bland annat för att studera material för batterier. ESS, 700 meter bort, kommer att använda neutroner för att utforska samma materia.

- De två anläggningarna ger komplementär information. Jag har själv använt båda typerna för att studera samma typ av material, exempelvis för att förstå mekanismer för jonledning i material för batterier och bränsleceller och för fundamentala egenskaper för oordnade material som glas och polymerer.

Vid undersökningar med neutroner, som i ESS, får man information om material och molekylers struktur och dynamik ända till atomnivå för alla

# »Hur vi ska samarbeta är en läroprocess för både forskning och näringsliv.«

atomslag, men väte, liksom magnetiska moment, syns särskilt väl. Det ger unika möjligheter att studera exempelvis energisystem med väte som viktig komponent som bränsleceller, eller vätebildningars och vattens roll i molekylärbiologiska strukturer och processer, samt nya magnetiska material för exempelvis sensorer och mikroelektronik.

Med Max IV:s röntgenstrålning detekteras man också atomära strukturer men med annan kontrast än för neutroner vilket ger komplementära bilder. Man kan även se och mäta detaljer relaterade till elektronstruktur och kemiska bindningar.

**Lars Börjesson har haft** en viktig roll för anläggningarnas framväxt. Han var huvudsekreterare för forskningens infrastruktur vid Vetenskapsrådet när förslaget om att bygga Max IV kom upp och höll i förhandlingarna som ledde till att projektet kunde finansieras av flera olika intressenter.

I arbetet kring ESS gjorde han redan i början av 1990-talet vetenskapliga studier för att undersöka hur man skulle kunna använda en starkare neutronkälla. Han har varit med och förhandlat med olika länders representanter för att Sverige skulle bli värdland eftersom ESS - till skillnad från Max IV som är en svensk anläggning - drivs av ett europeiskt konsortium. Han har varit ordförande för det europeiska konsortiet under lång tid och är numera svensk representant i den europeiska styrelsen för ESS.

- Det är fortfarande mycket arbete kvar att göra. Pandemin har försenat konstruktionen. En stor del av den tekniska utrustningen görs i länder

som har varit nedstängda under lång tid, säger Lars Börjesson.

Fördelen med att anläggningarna nu finns i Sverige är flera, säger han.

- Närheten spelar roll. De är relativt lätt tillgängliga och det gör det lättare att transportera saker dit för att bygga experimentuppställningar. Sverige kan bygga kunskapskluster runt dessa.

**Lunds universitet har** redan beslutat att flytta laboratorier, undervisning och forskning till området i direkt anslutning till forskningsanläggningarna. Även forskningsinstitut, samt ett antal företag planerar att etablera forsknings- och utvecklingsavdelningar där. Vinnova har fått uppdrag av regeringen att skapa en nationell teknikpark med regionala noder vid flera universitetstyper för regional samverkan med det koordinerade kontoret vid ESS och Max IV för att anläggningarna ska användas av forskare och företag i hela landet.

- Samverkan är viktigt för att vi ska utnyttja anläggningarna så bra som möjligt. Hur vi ska samarbeta är en läroprocess för både forskning och näringsliv.

**I liknande anläggningar** i andra länder används i storleksordningen 30 procent av tiden i direkta samarbeten mellan akademi och industri, 65 procent av akademien och fem procent av industrin, berättar Lars Börjesson.

- För samverkan mellan akademi och näringsliv är en grundförutsättning att man har gemensamma idéer och metoder för att genomföra dem men för att förverkliga dem krävs att man träffas. ESS och Max IV blir arenor där akademi och näringsliv kan mötas. ■

## GULDMEDALJ



För sin framstående nyskapande forskning inom kondenserade materiens fysik och sitt innovativa och engagerade ledarskap som resulterat i etablering av nydanande forskningsinfrastruktur särskilt MAX IV och ESS, vilka ger exceptionella möjligheter till kunskap om materials egenskaper av stor betydelse för fortsatt forskning och industri.

# ... och här är alla med



## Stora guldmedaljen

Stora guldmedaljen belönar synnerligen framstående gärning inom akademiens verksamhetsfält. Medaljen bör inte utdelas i mer än ett exemplar per år. Medaljen är utformad av Erik Lindberg och Sigurd Persson.

- 1924 Johannes Ruths
- 1928 Peter Klason
- 1929 K. Jonas E Hesselman
- 1933 Axel Lindblad
- 1939 Axel F. Enström
- 1941 J. Hemming Johansson
- 1942 Hugo Hammar
- 1943 Gösta Malm
- 1943 Carl Edvard Johansson
- 1944 Ivan Öfverholm
- 1945 Birger Ljungström
- 1948 Waldemar Borgquist

- 1951 Karl-Erik Eriksson och Ragnar Liljeblad
- 1952 Kung Gustav VI Adolf
- 1953 Erik Hägglund
- 1955 Helmer Gustavson
- 1960 Gudmund Borelius
- 1963 Torsten Althin
- 1967 Gunnar Sundblad
- 1969 Arne Asplund
- 1969 Gunnar Hägg
- 1969 Håkan Sterky
- 1971 Gunnar Ljungström
- 1974 Baltzar von Platen och Carl Munters
- 1976 Christian Jacobaeus
- 1977 Olof Rydbeck
- 1978 Waloddi Weibull
- 1979 Arvid Wretling
- 1981 Ingvar Jung
- 1982 Sven-Olof Kronogård

- 1983 Lars Halle och Lars Leine
- 1985 Tore Gullstrand
- 1986 Nils Ahrbom
- 1987 Jerker Porath
- 1988 Bengt Hultquist
- 1989 Lennart Nilsson
- 1989 Torkel Wallmark
- 1989 Torbjörn Westermark
- 1991 Erik Wallenberg
- 1992 Ingvar Kamprad
- 1994 Torsten Hägerstrand
- 1994 Lennart Johansson
- 1994 Carl Nyrén
- 1996 Erik Dahmén
- 1997 Percy Barnevik
- 1998 Gunnar Fant
- 1999 Gideon Gerhardtsson
- 2000 Anders Schwanbom
- 2001 Assar Lindbeck
- 2002 Karl Johan Åström

- 2003 Sverker Sjöström
- 2004 Lennart Philipson
- 2005 Gunnar L Johansson
- 2006 Lars H Zetterberg
- 2007 Bengt Kasemo
- 2008 Torvard C. Laurent
- 2009 Antonia Ax:son Johnson
- 2010 Sune Svanberg
- 2011 Leif Johansson
- 2012 Lars E.O. Svensson
- 2013 Sune Carlsson
- 2014 Sten Gustafsson
- 2015 Leif Östling
- 2016 Dan Brändström
- 2017 Anders Scharp
- 2018 Lennart Ljung
- 2019 Hans Dalborg
- 2020 Marcus Wallenberg
- 2021 Sverker Sörlin



1924 Johannes Ruths



1943 Carl Edvard Johansson



1944 Ivan Öfverholm



1969 Håkan Sterky



1971 Gunnar Ljungström



1989 Lennart Nilsson



1991 Erik Wallenberg



2009 Antonia Ax:son Johnson



## Guldmedaljen

Guldmedaljen belönar förtjänstfull gärning inom akademiens verksamhetsfält. Antingen för arbete med tillämpning och vidareutveckling av kunskap och teknik eller för administrativa och organisatoriska insatser till stöd för forskning och utveckling.

Guldmedaljen utdelas i högst tre exemplar per år.

Medaljen är utformad av Erik Lindberg och Sigurd Persson.

- 1921 Elin Cederblom
- 1921 Matts Bäckström
- 1921 Fredrik Jonson
- 1922 Wilhelm Dahlgren
- 1922 J. Axel Eriksson
- 1923 C. J. Gunnar Malmberg och J. Gunnar Holmström
- 1924 Ragnar Carlstedt
- 1924 Oscar Teodor Hollerz
- 1924 K. G. Karlsson
- 1925 Otto Stålhane

- 1925 Hans Lundberg och Karl Sundberg
- 1926 J. A. Rutger Bennet
- 1926 Harald Norinder
- 1926 P. Albert Fresk
- 1927 Bror Anderson
- 1927 E. Englesson
- 1927 Hjalmar Johansson
- 1927 Oscar Kjellberg
- 1928 A. Ludvig Dreyfus
- 1928 Hilding Törnebohm
- 1929 E. Gustaf Larson och Jan G. S. Smith
- 1930 Oscar A. Wiberg
- 1931 Nils R. Forssblad
- 1931 Fritz M. Jacobsson
- 1932 Harald Edholm
- 1932 Hadar Lind
- 1932 Victor Hammar
- 1933 Erik Johansson
- 1933 Axel Widström
- 1933 Einar Morterud och Arnold Brobeck

- 1934 Hugo Abramson
- 1934 Alf Lysholm
- 1934 Wilhelm H. Petersén
- 1935 Carl J. E. Kiessling
- 1935 Malte Åkeson
- 1935 Per H. W. Ågren
- 1935 Patrik Rydbeck
- 1936 Karl-Ivar E. Skärblom
- 1938 Nils Arvid Palmgren
- 1939 Thure Strand och Henrik Edenheim
- 1939 Uno Lamm
- 1939 Gösta Wallerius och P. Valter Öhman
- 1939 Helmer Hedström
- 1939 John Olsson och Edvin Thege
- 1940 J. Hilmer F Spiegelberg
- 1940 Gotthilf Betulander och Knut Käell
- 1940 Sten Quarfort
- 1941 Carl Montelius
- 1941 Georg Schönander och Sven H. Ledin

- 1942 Bertil Stålhane
- 1943 Olov Möller
- 1943 Torvald Norell
- 1943 Ragnar Stålemark och Stig Janson
- 1944 Gustav Thielers
- 1944 Hans von Kantzow
- 1944 Gunnar Nordström
- 1945 Sten D. Vigren
- 1945 Sune Lambert Överby
- 1946 Josef Berglund
- 1946 Erland Bratt
- 1946 Axel G. Johansson
- 1946 Emil Löf
- 1947 Wilhelm Uggla och Gunnar Wallgren
- 1947 Arne Asplund
- 1948 Emil Stenkvist
- 1948 Uno Danielsson
- 1948 Gunnar Camner
- 1949 Salomon Kasarnowsky
- 1949 Gösta Luthman
- 1949 Gotthard Gustafsson

# aljörer under 100 år

## Guldmedaljen



- 1950 Nils Gunnar Palmgren  
1951 Aage Garde  
1951 Erling Reinius och Rutger Wijkander  
1952 Nils Hallman  
1952 Olof Samuelson  
1953 Ivar Häggbom  
1953 Tage Rohloff och Börje Hjortberg-Nordlund  
1953 Curt Nicolin  
1954 Erik Bergstrand  
1954 Gunnar Jancke  
1954 Erik Stemme  
1954 Olle Wernholm  
1955 Karl-Heinz Fraenkel  
1955 Torsten Kallstenius  
1956 Harry Svensson  
1956 Nils Löfgren  
1957 Uno Blomquist  
1957 Hohwü Christensen  
1958 Torsten Källe  
1958 Nils Landqvist  
1959 Sven Gynt  
1959 Gunnar Fant  
1959 Georg Gyldestein  
1960 Erik Svenke  
1960 Sten Brännfors  
1960 Ulf Langefors  
1961 Ragnar Berglund  
1961 Bror Häger  
1962 John Olsson  
1962 Erich Uhlmann  
1963 Erik von Heidenstam  
1963 Bertil Johansson  
1963 Johan Richter  
1964 Gösta Bourdin  
1964 Robert Gellerstad  
1964 Stig Sunner  
1965 Göran Robert Gadefelt  
1965 Orvar Dahle  
1965 Sten Hallberg  
1965 Per Åke Albertsson  
1966 Erik Forslind  
1966 Rudolf Hiltischer  
1966 Georg Vogl  
1967 Lennart Pehrsson  
1967 Gunnar Svala och Kurt Katzeff  
1968 Sixten Englesson  
1968 Börje Hellström och Algy Persson  
1968 Jerker Porath och Per Flodin  
1970 Elis Lindén  
1970 Curt Lindquist  
1970 Per-Oskar Persson  
1970 Bror Sollergren  
1971 Valter Furuskog  
1971 Gunnar Brundell och Karl-Erik Jonsson  
1972 Nils Norrbin  
1972 Nils Backmark och Bengt-Olof Ås  
1973 Henrik Björling  
1973 Fredrik Palmqvist  
1973 Isac Rosén  
1973 Nils Ståhl  
1974 Erik Lundblad  
1974 Sigurd Nordblad  
1975 Pehr Edman  
1975 Sven Hesselgren  
1976 Rune Elmqvist  
1976 Bertil Enoksson  
1977 Lars Forssblad  
1977 Gunnar Jonason  
1977 Ragnar Ryhage  
1978 Erik Björck  
1978 Björn Ingelman  
1978 Bengt-Gunnar Magnusson  
1979 John Sintorn och Tore Hedbäck  
1979 Sven Spangenberg  
1979 Lars Wegstedt  
1980 Göran Fagerlund  
1980 Bertil Hylmö  
1980 Tore Nordin  
1980 Vigg Romell  
1981 Knut Jacobsson  
1981 Assar Svensson  
1981 Sven Wirfelt  
1982 Erland Grip  
1982 Bengt Jonsson  
1982 Hans Larker  
1983 Per-Ingvar Brånemark  
1983 Sven Santén  
1983 Ove Werner  
1984 Olle Hedberg  
1984 Christer Bring  
1984 Otto Brotzen  
1984 Rolf Melde  
1985 Arne Hillerborg  
1985 Olle Siwersson  
1985 Björn Weichbrodt  
1986 Gunnar Markesjö  
1986 Hans Nettelbladt  
1986 Lennart Stenström  
1987 Thomas Haug och Östen Mäkitalo  
1987 Krister Källström  
1988 Bengt Gadefelt och Per Gillbrand  
1988 Arne Brändström  
1988 Rolf Reinhall  
1990 Leif Lundblad  
1990 Klaus Mosbach  
1990 Göran Palmkvist  
1991 Harry Frank  
1991 Ernst Kero  
1991 Kjell Wetterlin  
1992 Hans Bennich  
1992 Torbjörn Lagerwall  
1993 Bengt Bjellqvist  
1993 Hans Hellsten  
1993 Jan-Erik Kignell  
1993 Håkan Lans  
1995 Nils Abramson  
1995 Nils Bohlin  
1995 Per Siversson  
1996 Magnus Kellström  
1996 Nils Rydbeck  
1997 Kaj Holmelius  
1997 Roland Jacobsson  
1997 Jan Torin  
1998 Torgny Brogårdh  
1998 Marianne Kärrholm  
1998 Peter Wällberg  
1999 Martin Leimdörfer  
1999 Ingemar Lundström  
1999 Bengt Sjöberg  
2000 Gunnar Asplund  
2000 Ove Pettersson  
2000 Hans Robertson  
2001 Torsten Cegrell  
2001 Sven Grah  
2001 Ivan Östholm  
2002 Göran Grimvall  
2002 Aina Nilsson  
2002 Jan Sondell  
2003 Ingela Agrell  
2003 Tommy Ivarsson  
2003 Mathias Uhlén  
2004 Tord Claeson  
2004 Salvatore Grimaldi  
2005 Göran Sandberg  
2005 Jan Uddenfeldt  
2005 Ulrica Hydman Vallien och Bertil Vallien  
2006 Jan Lisinski  
2006 Margareta Norell Bergendahl  
2006 Lennart Sandholm  
2007 Christer Fuglesang  
2007 Anne-Marie Hermansson  
2007 Dan Sten Olsson  
2008 Carl Bennet  
2008 Sten Bergström  
2008 Annagreta Dyring  
2009 Gunnar Bark  
2009 Yngve Bergqvist  
2009 Hans Wigzell  
2010 Sven-Erik Johansson  
2010 Laurent Leksell  
2010 Hans Rosling  
2011 Marie Nisser  
2011 Hans Wallstén  
2011 Anders Ynnerman  
2012 Carl Borrebaeck  
2012 Maria Strømme  
2012 Björn Fjaestad  
2013 Jonas Frisén  
2013 Bodil Jönsson  
2013 Niklas Zennström  
2014 Sture Forsén  
2014 Jane Walerud  
2014 Claes Tingvall  
2015 Mikael Eriksson  
2015 Mary Walshok  
2015 Gert Wingårdh  
2016 Lars-Gunnar Mattsson  
2016 Magnus Berggren  
2016 Marie Ehrling  
2017 Jens Nielsen  
2017 Cristina Stenbeck  
2017 Hasse Johansson  
2018 Anne-Marie Eklund Löwinder  
2018 Rune Andersson  
2018 Torsten Persson  
2019 Lena Olving  
2019 Max Tegmark  
2019 Martin Lorentzon och Daniel Ek  
2020 Kristina Edström  
2020 Åsa Bergman  
2020 Fredrik Bäckhed  
2021 Sara Mazur  
2021 Lars Börjesson  
2021 Mikael Dolsten



1921  
Elin Cederblom



1939  
Uno Lamm



1944  
Hans von Kantzow



1953  
Curt Nicolin



1954  
Erik Stemme



1978  
Bengt-Gunnar  
Magnusson



1987  
Östen Mäkitalo



2012  
Maria Strømme



Sedan 1921 guldmedaljer regnat över Tekniksverige. Bakom varje medalj finns en spännande berättelse om en person, en tid och ett bidrag till utvecklingen av samhället. I varje nummer av tidningen gräver vi i IVA:s rika arkiv och lyfter fram en guldmedaljör ur historien. Här har vi valt femton för att visa bredden i de gärningar som akademien belönat under hundra år.

SAMTLIGA TEXTER: ERIK MELLGREN

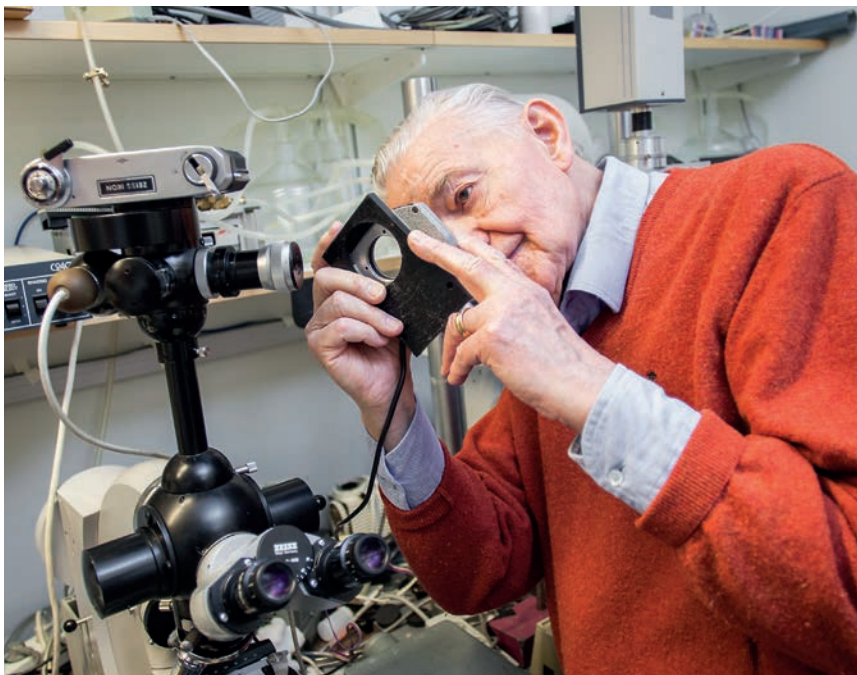


FOTO: TEKNISKA MUSEET

Tekniska museet har tagit över en del av den utrustning Lennart Nilsson använt.

1989

## Mästerfotografen blev bildforskare

**Lennart Nilsson fick Stora guldmedaljen för sin "ständiga utveckling av fotografien vid gränsen av vad teknik och naturlagar tillåter."**

Han började som porträtt- och reportagefotograf, med bilder av både kungligheter och fattigfolk. Men vad som mer än allt annat gjort honom berömd är bilderna där han trängt allt närmare livets innersta hemligheter.

Lennart Nilsson kommer alltid att vara förknippad med sitt stora reportage om hur ett barn blir till, från befruktning till födsel.

Det är inte underligt att motiveringen för

### Svenska kungahusets mest anlitade fotograf

utmärkelsen tar fasta på just den sidan av Lennart Nilssons fotografgärning. För att kunna ta bilderna har han behövt utveckla ny teknik och nya redskap, som specialdesignade kamerainserter, millimeter tunna endoskop och använda svepelektronmikroskop.

Men Lennart Nilsson har ju hunnit med så mycket annat också.

Han blev tidigt en uppmärksam porträttfotograf, med bilder av 1950-talets

kändisar, från filmstjärnor till självaste kung Gustaf V. Ända sedan den tiden har han också varit det svenska kungahusets mest anlitade fotograf.

Dessutom gjorde han långa, uppmärksammade reportage för veckotidningen Se, där han till exempel skildrade en lappmarksläkares arbete och under flera månader följde Frälsningsarméns soldater. Många bilder publicerades även i tidningens amerikanska förebild, bildtidningen Life, där han så småningom blev en av de kontraktanställda fotograferna.

Och det var också Life som 1965 först tryckte bilderna av hur ett barn blir till. Ett reportage på 16 sidor plus omslagsbild som mötte ett enormt gensvar och räknas som ett av tidningens mest klassiska. Det var frukten av ett arbete som inleddes 1953. Han fortsätter långt upp i åren att arbeta nära forskarna, för att ta bilder som till exempel skildrar cancercellers utveckling.

Medaljen från IVA är bara en i raden av utmärkelser som tilldelats Lennart Nilsson. Han har utsetts till hedersdoktor vid såväl Karolinska institutet, det tekniska universitetet i Braunschweig som Linköpings universitet och fick professors namn av regeringen 2009. Karolinska institutet instiftade 1998 ett pris till hans ära, Lennart Nilsson Award.



Hans von Kantzow.

1944

## Slumpen födde het legering

**Bruksdisponenten Hans von Kantzow fick guldmedalj för sitt "uppslag till framställning av metallegeringen kanthal och hans fullföljande av detta uppslag, genom ett omfattande tekniskt utvecklingsarbete, fram till skapandet av en för landet betydelsefull industri". Legeringen hade fötts oväntat när han var chef för martinverket i Degerfors.**

År 1916 hade von Kantzow tvingats gå ifrån ett försök att mäta ström i en smälta med provstavar legerade med aluminium. När han kom tillbaka en stund senare låg stavarna fortfarande kvar osmälta mitt i det glödande järnet. Uppenbarligen hade legeringen en oväntat hög smältpunkt, men fanns det något område där man kunde dra nytta av det?

Flera år senare, när von Kantzow blivit disponent för Bultfabriks AB i Hallstahammar, återvände han till sin upptäckt. Under en USA-resa hade han sett hur motståndstråd av nickel-krom användes som värmeelement i till exempel elektriska kaminer, brödrostar och liknande. Men den egna legeringen borde vara ännu bättre, den har högre smältpunkt än kromnickeltråden och är gjord av billigare råvaror.

### Den helt dominerande tillämpningen blir som elektrisk motståndstråd i allt från industriugnar till hårtorkar

Disponenten lyckades dock inte övertyga den egna bolagsstyrelsen att satsa pengar på utvecklingen. I stället bekostade han vidareutvecklingen av vad som ska bli känt som kanthal, en sammandragning av Kanzow och Hallstahammar, ur egen ficka. Bolaget med samma namn bildades 1931. Den färdiga legeringen består av järn, aluminium, krom och kobolt och tål upp till 1350 grader.

Under krigsåren sitter den värmetåligen legeringen bland annat i munstycken för gengas. Men den helt dominerande tillämpningen blir som elektrisk motståndstråd i allt från industriugnar till hårtorkar.

Von Kantzow var inte ensam om att belönas för kanthaltråden. Samtidigt fick även överingenjören Gunnar Nordström guldmedaljen "för det tekniskt-vetenskapliga forskningsarbete, som lett till framställningen av metallegeringen kanthal".



1921

## Första medaljen till kvinna för faderns verk

År 1921 delade Ingenjörsvetenskapsakademien ut sin guldmedalj för första gången. Då belönades Elin Cederblom för att hon ordnat och gett ut sin fars efterlämnade skrifter.

Elin Cederblom var lärare och folkbildare. Hon undervisade bland annat vid Lundsbergs läroverk i Värmland och senare vid Ateneums folkskoleseminarium i Stockholm. Dessutom var hon en av pionjärerna inom svensk sexualupplysning och skrev boken "Handledning i sexuell uppfostran och undervisning". Hon gav ut skriften i två delar, den första avsedd för kvinnor, den andra för män.

## Efter faderns död sammanställde och bearbetade Elin Cederblom arbetsanteckningarna och gav ut dem i samlad form

Hon var dotter till Johan Erik Cederblom, professor i maskinlära vid Teknologiska institutet i Stockholm, föregångaren till KTH, och hans hustru Augusta Oterdahl.

Från 1904 fram till faderns död 1913 gjorde Elin Cederblom ett långt avbrott i läraryrket. I stället arbetade hon som assistent åt sin far i hans forskning, men hann också med en omfattande föreläsungsverksamhet.

Johan Erik Cederblom forskade inom ett mycket vitt fält. Vid sidan av olika mekaniska lösningar konstruerade han bland annat ett system för luftburen centralvärme, som han använde i sin egen bostad. Med dotterns hjälp arbetade han i flera år med flygtekniska experiment.

Efter faderns död sammanställde och bearbetade Elin Cederblom arbetsanteckningarna och gav ut dem i samlad form.

Nästa gång akademien belönade en kvinna med guldmedalj var 1998 då den gavs till professor Marianne Kärholm. Samtidigt fick även två män, Torgny Brogårdh och Peter Wällberg, guldmedaljen.



Elin Cederblom.



Elin Lindén samtalar med en kranförare. I bakgrunden en Lindénkran, troligt 50-tal.

FOTO: TEKNISKA MUSEET

1970

## Hans kranar lyfte bostadsbyggandet

Elin Lindén fick guldmedalj för sin "utveckling av hjälpmedel inom byggnadstekniken, särskilt byggnadskranar".

Hans uppfinningar blev avgörande för att höja produktiviteten i det svenska byggandet. Utan dem skulle miljonprogrammet, som till sist gjorde slut på Sveriges akuta bostadsbrist, inte ha gått att genomföra.

Elin Lindén föddes 1916 och började hantlanga åt sin far, som var gårdssmed, när han var 13. När han fyllt 15 fick han jobb som byggnadsarbetare. 1943, när han själv fortfarande jobbade som byggnadssnickare i Arboga, fick han patent på en reglerbar stålörsstötta för stämning vid gjutning av betongbjälklag.

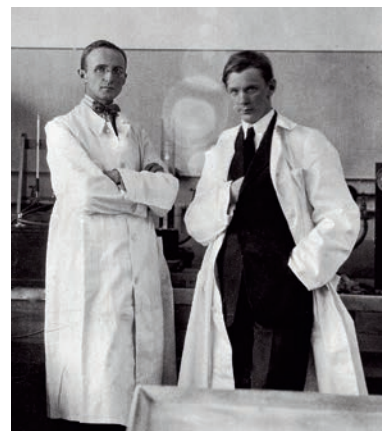
Strax därefter bildade han tillsammans med en kamrat AB Valvkonstruktion, med 5 000 kronor i startkapital. Bolaget hyrde ut plywoodformar för betonggjutning, uppbyggda efter ett modulsysteem som Elin Lindén utvecklat. Målgruppen var framför allt egnahemsbyggare, men Allan Skarne, vd för Ohlsson & Skarne, ville testa systemet i några trevåningshus som byggdes i Arboga åt HSB.

## Elin Lindén började hantlanga åt sin far när han var 13

Valvkonstruktion hade inte tillräckligt med kapital för att klara den investering som krävdes. Skarne rådde därför Elin Lindén att kontakta HSB-chefen Sven Wallander för att få ett lån på 50 000. Efter uppavaktningen svarade Wallander: "Nej unge man, några 50 000 får du inte låna, men du kan få låna 250 000, för om den där metoden är bra i Arboga är den bra på fler ställen."

Elin Lindéns viktigaste uppfinning är den moderna byggkranen, även känd som Lindénkranen, en tornkran uppbyggd av fackverksmoduler. Den kunde ställas mitt i ett hus som byggdes, och sedan klättra upp våning för våning. Placeringen gjorde det möjligt att komma åt överallt och få materialet på rätt plats utan kånkande. Byggande handlar ju, som Elin Lindén själv formulerat det, framförallt om transporter. Efter hand utvecklades de ursprungliga kranarna vidare, bland annat till mobila, lastbilsmonterade kranar.

Tornkranen blev en grundförutsättning för de nya industrialiserade byggmetoderna. Att bära tegeltravar, långa plank för hand eller köra betong i skottkärnor fungerade inte ihop med storskaligt elementbyggande.



von Platen och Munters i Elektrolux laboratorium på Lilla Essingen.

1974

## Så hamnade Baltzar von Platen i kylan

När IVA lät Carl Munters och Baltzar von Platen dela på den Stora guldmedaljen, var det två ovanligt framgångsrika tekniker som belönades.

Mer än femtio år tidigare hade de två uppfunnit absorptionskylskåpet, som de presenterade som examensarbete vid KTH 1922.

Tre år senare fick de Teknologföreningens Polhemsmedalj, ungefär samtidigt som Elektrolux tog över rättigheterna till kylskåpet utan rörliga delar. Absorptionskylskåpen blev en enorm succé och såldes snart över i stort sett hela världen.

## För de som granskade hans patentansökan stod det snart klart att von Platen misstagit sig

Både Platen och Munters hade fortsatt långa, framgångsrika uppfinnarkarriärer. Baltzar von Platen utvecklade bland annat en process för att framställa konstgjorda diamanter, högtryckspressen Quintus, gasaggregat och ett system för generering av högspänd likström.

Carl Munters utvecklade en tillverkningsprocess för skumplast, luftkonditionerings-teknik, avfuktare och värmväxlare och mycket annat. Vid sin död hade han patent på cirka tusen egna uppfinningar.

Ändå skulle glansen kring medaljen snart mattas. 1975 avslöjade Baltzar von Platen sina planer på att bygga en "evighetsmaskin" som han sökt patent på redan 1973.

Tack vare den gamle uppfinnarens gedigna rykte fick nyheten stor uppmärksamhet i pressen - inte minst som världen just då gått igenom den första stora oljekrisen. Med hans maskin skulle Sverige kunna halvera sitt oljeberoende sådes det.

För de som granskade hans patentansökan stod det snart klart att von Platen misstagit sig och att det inte finns någon egentlig substans i planerna. Ingen finansör ville heller satsa de 40 miljoner han ansåg sig behöva för att omsätta idén i praktik. 1979 avslag patentverket hans ansökan.

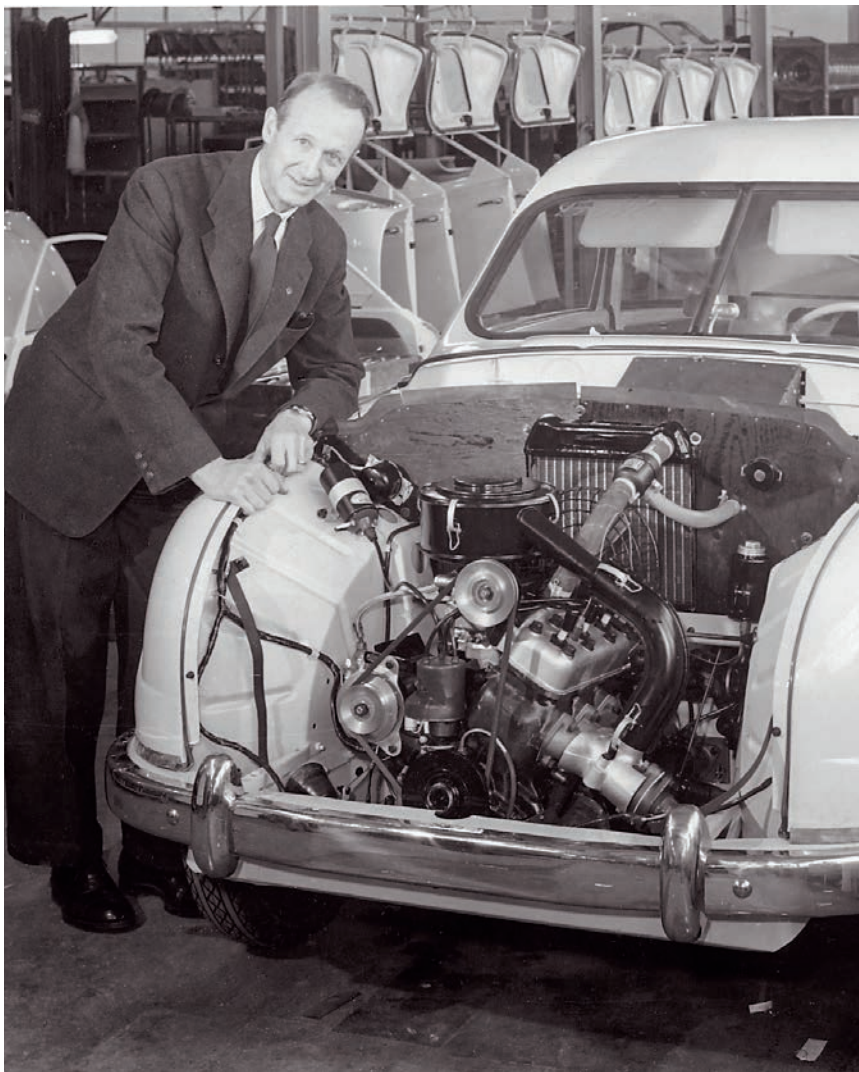


FOTO: SAAB BILMUSEUM

Gunnar Ljungström fick Stora guldmedaljen för sina "insatser för utvecklandet av Saab-bilen."

## 1971 Framsynt flygingenjör fixade framhjulsdraft

**Under andra världskrigets sista år började ledningen för Svenska Aeroplan Aktiebolaget, Saab, att se sig om efter nya produkter när efterfrågan på militärflygplan minskade.**

Strax före julafton 1949 började de första Saab 92:orna serietillverkas i fabriken i Trollhättan. Det var några udda fåglar som fötts fram av konstruktionsteamet, som letts civilingenjören Gunnar Ljungström, tidigare ansvarig för Saabs avdelning för vingkonstruktion. De tvåtaktsdrivna bilarna var extremt strömlinjeformade och dessutom framhjulsdraftna.

### Bilarna var extremt strömlinjeformade

I dag, när så gott som alla biltillverkare i världen har framhjulsdraftna modeller på programmet, är det lätt att glömma vilket djärvt teknikval Gunnar Ljungström och hans medarbetare gjorde för nära 70 år sedan, när utvecklingsarbetet började på ritkontoret i Linköping. Hans insats speglas också i att han även som första icke-amerikan blev invald som hedersmedlem i Society of Automotive Engineers.

Självt summerade han sin syn på framhjulsdraftens fördelar i en utförlig artikel i Teknisk Tidskrift 1960, när uppföljaren Saab 93 var färdig:

"Man kan hålla understyrning i alla lägen och alla färter, alltså även vid bromsning och hjulspinn. Man får den största vikten lagd på framhjulen som också är styrhjul och drivhjul. Bakhjulsupphängningen kan väljas med största frihet så att man uppnår både styrgeometri, viktb sparing, utrymmesbesparing, fjädring och dämpning. Med goda konstruktioner i övrigt blir resultatet en bil med låg vikt, god ekonomi och stor säkerhet."

Att vingkonstruktören Ljungström så snabbt kunde sadla om till banbrytande bilkonstruktör kan verka förvånande. Men i själva verket hade Gunnar Ljungström börjat arbeta i bilindustrin direkt efter examen från KTH 1932. Han anställdes i Axel Wenner-Grens företag AB Spontan och dess brittiska samarbetspartner A C Wickman för att arbeta med en helautomatisk transmission, Spontanväxeln, som hans egen far, den kände uppfinnaren Fredrik Ljungström utvecklat. Sedan Gunnar Ljungström återvänt till Sverige arbetade han bland annat åt Nohabs flygmotoravdelning och Förenade flygverkstäderna innan han kom till Saab i Linköping.



Maria Strømme.

2012

## Lagom okunskap gav nytt material

**Uppsalaprofessorn Maria Strømme fick guldmedalj för sina "grundläggande och tillämpande forskningsinsatser inom nanoteknologi och för hennes omfattande entreprenörskap inom fysik och medicin".**

När Maria Strømme för tolv år sedan utsågs till professor i nanoteknologi och funktionella material vid Uppsala universitet blev hon också Sveriges dittills yngsta professor i ett teknikämne. Då hade hon och hennes medarbetare redan i flera år använt verktyg och metoder från materialfysiken för att studera problemställningar inom läkemedelsutveckling. Till exempel hur man kan modifiera nanostrukturen hos redan godkända läkemedelsbärare och få fram helt nya egenskaper.

Ett av de internationellt mest uppmärksammade resultaten från hennes forskargrupp är det "omöjliga" materialet Upsalite, en amorf form av magnesiumkarbonat med porer i nanometerskala som har en extremt stor förmåga att suga upp vatten. Upptäckten ligger till grund för företaget Disruptive Materials i Uppsala.

### Upsaliten hittades som en gulvit gel i botten på ett kvarglömt reaktorkärl

När hon i juli 2018 pratade i radions Sommarprogram tog hon Upsalite som exempel på hur man som forskare kan få nya oväntade upptäckter genom att veta lagom lite. I tidigare forskning hade man sedan länge kommit fram till att det var omöjligt att framställa amorf magnesiumkarbonat. Något som Uppsalaforskarna inte kände till, när de gjorde sitt experiment där Upsaliten hittades som en gulvit gel i botten på ett kvarglömt reaktorkärl.

Samtidigt gav hon radiolyssnarna en entusiastisk skildring av de nya möjligheter som hon såg i nanotekniken. Hon talade om hur den kan ge bättre batterier, nya målsökande behandlingar av cancer tumörer, ortopediska implantat med ytor som är mer anpassade till människokroppen samt effektivare solceller. Flera av exemplen har nära anknytning till det hennes egen forskargrupp arbetar med.

Maria Strømme har ett flertal patent och har fått flera prestigefyllda utmärkelser och uppdrag. Hon invaldes i IVA 2011 och har varit akademins vice preses.

1943

## Hundradelar i precision åt industrin

Margareta Johansson fick ta emot Stora guldmedaljen på sin döde make Carl Edvard Johanssons vägnar. Han tilldelades den för "för insatser till teknisk utveckling, som han åstadkommit med sin måttsats och dess fulländning och utveckling". Kort sagt, för de passbitar han och hustrun en gång börjat tillverka hemma i bostaden i Eskilstuna.

1896, samma år som han gifte sig med sin Margareta, satt besiktningrustmästaren Carl Edvard Johansson på tåget hem efter ett studiebesök i Tyskland. Där hade han sett att vapenfabriken Mauser hade samma problem med måttnoggrannhet och precision som hans arbetsgivare, gevärsfaktoret i Eskilstuna. Under den tågresan föddes idén till "Mått-Johanssons" passbitar, ett system som kom att ligga till grund för kalibrering och standardisering av mätverktyg inom stora delar av den mekaniska industrin i världen.

## De häftade samman vid varandra med hjälp av molekyllkrafter

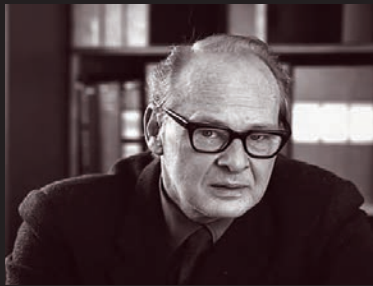
Passbitarna var små stålblock i olika dimensioner, tillverkade med så hög precision att de slipade sidorna häftade samman vid varandra av molekyllkrafter. Till att börja med skedde tillverkningen som en hemindustri. Carl Edvard Johanssons kapade till ämnena till passbitarna vid gevärsfaktoret. Sedan slipade Margareta Johansson blocken hemma i bostaden, mot en gjutjärnsskiva monterad på en ombyggd symaskin. Exakt hur slipningen gjordes var en väl bevarad hemlighet makarna emellan.

I den ursprungliga satsen ingick 102 passbitar som kunde kombineras till alla mått från 1 till 201 millimeter i steg om en hundradels millimeter. Efter en trevande start ökade efterfrågan snabbt. 1917 köptes Johanssons företag upp av några av dåtidens riskkapitalister som övergav grundarens försiktiga ekonomiska tänkande. De satsade på snabb expansion och drev firman i konkurs redan 1919. Varpå Johansson med hjälp av andra intressenter köpte konkursboet och rekonstruerade företaget.

CE Johansson verkade i USA i flera perioder av sitt liv. I början av 1920-talet anställdes han av Henry Ford för att införa systemet i såväl Fordfabrikerna som inom andra delar av amerikansk industri. I USA fastställde Mått-Johansson även att en tum är lika med 25,4 millimeter, en definition som fortfarande är den officiella.



Carl Edvard Johansson.



Nils Löfgren.

FOTO: ASTRA

1956

## Bedövande framgång för Xylocain

**Kemisten Nils Löfgren belönades med guldmedalj för sina "arbeten beträffande lokalbedövningsmedlet Xylocain". Medlet, som upptäcktes för sjuttio år sedan, blev svenska Astras första världssuccé och är det mest sålda i sitt slag än i dag. Samtidigt är historien kring Xylocain full av legendor och anekdoter.**

I början av 1930-talet hade Nobelpristagaren Hans von Eulers forskarlag upptäckt en giftig alkaloid i vissa muterade kornplanter. Euler gav sin medarbetare Holger Erdtman i uppdrag att syntetisera ämnet. I samband med det upptäckte Erdtman en starkt lokalbedövande mellanprodukt. Han fortsatte sina undersökningar med hjälp av den unga kemisten Nils Löfgren. Tillsammans syntetiserade de en rad nya lokalbedövande substanser, men ingen var bättre än det redan kända medlet novocain. 1939 anställdes Erdtman vid Tekniska högskolan och återkom sedan aldrig till lokalbedövningsmedlen.

## Resurserna var begränsade och gruppen arbetade i en fönsterlös skyddsrumskällare

Nils Löfgren var då lärare vid Stockholms högskola. Hösten 1942 samlade han en grupp studenter kring sig och fortsatte med deras hjälp syntesförsöken på lokalbedövningsmedel. Resurserna var begränsade och gruppen arbetade i en fönsterlös skyddsrumskällare. I gruppen ingick Bengt Lundqvist, en entusiastisk experimenter, angelägen om att få testa de nya substansernas effekt - inte minst på sig själv.

En av molekylerna döps till LL30 och skiljer sig mycket litet från en av dem som Nils Löfgren tidigare tagit fram ihop med Erdtman.

Experimenten visade att LL30 har helt överlägsna egenskaper. 1948 lanserades medlet under namnet Xylocain av Astra. Under de kommande åren hade medlet enorma framgångar. För Astras del innebar det början på utvecklingen från ett litet läkemedelsbolag, till ett internationellt storföretag. Genom royaltyavtalet med Astra fick Nils Löfgren (liksom Bengt Lundqvist) miljoninkomster, men blev samtidigt "Xylocainets fånge", har det sagts. Han hade svårt att hitta något annat lika engagerande forskningsområde och hans senare år präglades av melankoli och depressionsperioder.



FOTO: ASEA, VÄSTMANLANDS LANS MUSEUM

7 mars 1954 slog Uno Lamm på strömmen.

1939

## Gotland får tacka Lamm för kraften

**Uno Lamm fick guldmedalj för sina "insatser vid utvecklingen av strömriktartekniken och särskilt av den så kallade transduktorn".**

I dag är det knappast transduktorn, ett slags magnetisk förstärkare som kan användas för att reglera eller mäta elektrisk ström, som främst förknippas med Uno Lamm. Utan det är hans insatser för överföring av högspänd likström, något som gett honom epitet "HVDC-teknikens fader".

Tekniken fick världspremiär med den nio mil långa Gotlands kabeln, som togs i drift våren 1954.

## I röret bildades en ljusbåge genom kvicksilverångan

Det hade tidigare varit omöjligt att koppla samman ön med resten av det svenska elnätet. Andra långväga överföringar, till exempel från kraftverk i Norrland till Mellansverige, skedde med högspänd växelström. Men växelström skulle ge orimligt stora förluster i en sjökabel. Samtidigt som det saknades tillförlitliga komponenter för att omvandla högspänd växelström till högspänd likström och vice versa.

Asea lyckades lösa problemet med den jonventil Uno Lamm utvecklat redan 1929, ett elektronrör med en kvicksilverelektrod. I röret bildades en ljusbåge genom kvicksilverångan.

Från början kunde jonventilen klara cirka 1 000 volt. Genom att införa hjälpelektroder mellan anod och katod kunde Lamm och hans medarbetare utveckla tekniken för mycket högre spänningar. Den första HVDC-länken till Gotland gick från Västervik på fastlandet till fiskeläget Ygne, strax söder om Visby.

Uno Lamm hade flera ledande befattningar inom Asea, bland annat som chef för företags reaktorutveckling. Dessutom var han en flitig uppfinnare med 150 patent i sitt namn.

Förutom IVA:s guldmedalj belönades Uno Lamm med flera andra utmärkelser. Sedan 1981 delar IEEE, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, ut ett pris till hans minne, Uno Lamm High Voltage Direct Current Award.



FOTO: WETTEX

Curt Lindquist.

1970

## Praktisk trasa uppfanns vid köttkvarnen

**Curt Lindquist belönades med guldmedalj för sina "kemisk-tekniska och företagsadministrativa insatser för utvecklandet av nya plastprodukter, särskilt Wettexduken".**

Wettexduken kom till som ett sätt att återanvända spill från tillverkningen av cellulosasvamp. Svampen består av viskoslösning som fällt ut tillsammans med kristaller av glaubersalt. När saltet tvättas ut bildas mängder med hålrum i massan. Första försöken gjorde Lindquist hemma i köket, genom att mala ner svamprester i familjens köttkvarn. Så småningom utvecklade han tillverkningen till en kontinuerlig process. Namnet Wettex föreslogs av hans hustru Margareta, som en förkortning av wet textile.

Disktrasan är bara en i raden av uppfinningar som Curt Lindquist gjort. I ett nomineringsbrev från 1967 där

## De flesta uppfinningar handlar om att göra nya produkter av cellulosa som lösts upp till viskos

Lindquist föreslås som medaljör räknar brevskrivaren upp sexton olika patent, och dessutom en inlämnad patentansökan. De flesta handlar om att göra nya produkter av cellulosa som lösts upp till viskos. Det är tvättsvampar, korvkinn, förpackningsfolie, rayoncord som armering i bildäck samt iläggsulor till skor. Företaget Celloplast, som Lindquist ledde, ägdes av Kooperativa Förbundet och bredden på tillämpningar speglar att KF vid denna tid hade ett stort antal egna industrier.

Wettex tillverkas fortfarande i Norrköping i den fabrik som ursprungligen ägdes av KF.



FOTO: ESAB

Oscar Kjellberg tog svetsningen till nya höjder med sina belagda elektroder.

1927

## Det fanns fog att lita på hans beläggning

**Oscar Kjellberg tilldelades guldmedalj "för hans insatser inom den elektriska svetsningstekniken och dennas utformning för arbetsbesparing inom industrin."**

För drygt hundra år sedan grundade Oscar Kjellberg Elektriska Svetsnings AB, Esab, i Göteborg. Fortfarande finns hans initialer med i beteckningen på företagets elektroder och påminner om uppfinnaren som gjorde elsvetsning industriellt användbar.

Under andra halvan av artonhundratalet hade flera uppfinnare försökt svetsa med elektrisk ljusbåge. Men fogarna blev undermåliga och porösa, med dålig hållfasthet.

Oscar Kjellberg var ovanligt väl förberedd för att lösa problemen. Han hade arbetat på Kristinehamns Mekaniska Verkstad, praktiserat på flera stora varv på kontinenten, utbildat sig till maskinchef i Malmö, till skeppingenjör i Bremen och slutligen elektroingenjör i Göteborg.

## Esab IV - det första helsvetsade fartyget

Med det i bagaget bildade han som trettiofyraåring Elektriska Svetsnings AB i Göteborg år 1904.

Det stora genombrottet kom när han 1907 fick patent på sina belagda elektroder. Beläggningen, ett icke-ledande överdrag av järnoxid och diverse kemikalier, skapade ett slagskikt som hindrade den smälta metallen från att oxidera. Samtidigt löstes ett annat problem, som beskrevs i patentansökan:

*"Vid hittills kända metoder för svetsning på elektrisk väg hafva särskildt svårigheter mött vid skarvar på undersidan af föremål, i det svetsningsmetallen varit svår att anbringa å skarven. Att detta är en stor olägenhet vid reparationer af sådana föremål som äro svåra att rubba ur sitt läge, exempelvis under fartygsångpannor och dylikt säger sig själfst."*

Tack vare beläggningen bildades en grop i elektrodspetsen som styrde den smälta metallen rakt fram ur alla möjliga lägen.

Ändå fanns länge en misstro mot svetsniken. Esab byggde själva en "demonstrator", det första helsvetsade fartyget, Esab IV som ännu ligger kvar i Göteborgs hamn.

Det är sällan en enskild uppfinnare lyckas förändra förutsättningarna för så stora delar av industrin. Från försöken med de första belagda elektroderna har elektrisk ljusbågs-svetsning utvecklats till en rad avancerade metoder för olika metaller och tillämpningar.

1991

## Doldis bakom mjölk tetraeder

**Erik Wallenberg fick Stora guldmedaljen för att han, nära femtio år tidigare, hade upfunnit mjölk tetra. Men det är inte hans namn som står på patentet för den tetraederformade mjölkförpackningen.**

En kväll 1944 satt Erik Wallenberg hemma sjuk och febrig. Trots febern kunde han inte släppa tankarna på det problem han brottades med på jobbet vid förpackningsföretaget Åhlén & Rausings utvecklingslaboratorium. Den 28-årige laboratorieassistenten hade fått ta över hela ansvaret när chefen blivit inkallad i beredskapstjänst.

Nu låg det på honom att förverkliga vd:n och ägaren Ruben Rausings vision, att få fram en engångsförpackning för mjölk som var billig, hygienisk, enkel att tillverka och krävde minimalt med material. Ruben Rausing hade sett hur mjölk såldes i pappersförpackningar i USA, men ansåg att de amerikanska lösningarna gav för mycket spill.

## Däremot spilldes en del mjölk i svenska hem de första åren på 50-talet

Någon gång under denna febriga kväll ser Erik Wallenberg lösningen. Han rullar ihop ett pappersark till en tub, gör två vinkningar vinkelrätt mot varandra och formar på det viset en tetraeder. Mjölk tetra, Tetra Pak, som så småningom lade grunden till ett nytt svenskt storföretag, var uppfunnen.

Tetrans fördelar var många, den kunde tillverkas kontinuerligt i en enda pappersbana, krävde bara tre svetsar och gav inget pappersspill. Däremot spilldes en del mjölk i svenska hem de där första åren på 1950-talet. Tetra hade lätt för att läcka i skarvarna, var skvimpig att ta i och tog stor plats i kylskåpet.

Ändå skapade den en revolution i mjölkdistributionen i Sverige och slog ut både glasflaskor och mjölkhämtare. Ännu större betydelse fick den i områden där mjölken fraktades långa vägar till konsumenterna när högtemperaturpasteurisering och aseptisk fyllning gjorde att den tetrapackade mjölken kunde hålla sig i veckor i rumsvärme.

Att det dröjde nära ett halvsekel innan Erik Wallenbergs belönades beror på att hans insats länge var okänd för de flesta utanför företaget. Ruben Rausing spred gärna uppfattningen att han ensam var ansvarig för utvecklingen av förpackningen, enligt Rausings synsätt var det formuleringen av problemet som var det väsentliga, inte lösningen.



Erik Wallenberg med den geniala förpackningen: en paperstub med två vinkelräta vinkningar.



Aina Nilsson.

2002

## Designer formade stilen på Volvos lastbilar

**Aina Nilsson tilldelades guldmedalj för hennes "synnerligen framstående och på hög fordonsindustriell kompetens grundat ledarskap vid utveckling av design först för personbilar vid Saab och sedan för lastvagnar vid Volvo".**

Få personer har gjort lika stort avtryck i den svenska, och för den delen även den internationella, fordonsparken som Aina Nilsson Ström. Den som kört en modern Volvolastbil eller åkt i en Saab från nittio-talet har kommit i kontakt med hennes verk. Ja, inflytandet når till och med barnkammare och sandlådor – när Volvo skyddade hennes lastbilsdesign hos Patentverket såg man för säkerhets skull till att göra det både i fordonsklassen och som design för leksaker.

Aina Nilsson Ström utbildade sig till designer vid Göteborgs universitet i början av sjuttio-talet. Hon hade tidigt ett bilintresse

## När Volvo skyddade hennes lastbilsdesign hos Patentverket såg man för säkerhets skull till att göra det både i fordonsklassen och som design för leksaker

och var med och körde rally som kartläsare under gymnasieåren. Från 1980 och femton år framåt arbetade hon som bildesigner vid Saab i Trollhättan och blev så småningom chefsdesigner för interiören.

1995 gick hon över till Volvo Lastvagnar och kom efter hand att ansvara för all design för Volvos lastbilar, entreprenadmaskiner och bussar liksom för Pentas marinmotorer.

Samtidigt kom hon att spela en stor roll för att stärka industridesignens betydelse. Dels genom flera olika styrelseuppdrag, både inom industrin och utbildningsväsendet. Dels genom att delta i och driva samarbetsprojekt mellan industrin och designutbildningarna. 2016 utsågs hon till hedersdoktor vid Designhögskolan vid Umeå universitet där hon även är adjungerad professor.



Håkan Sterky testar telefoner.

1969

## Generaldirektör modern telefonman

**Håkan Sterky fick Stora guldmedaljen för sina "insatser för telekommunikationernas utveckling i Sverige". Då hade han varit generaldirektör för Televerket under 23 år.**

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

Han blev civilingenjör i elektroteknik vid KTH 1923. Som teknolog var han med och bildade Svenska radioklubben som spred information om hur man byggde radiomottagare. Efter sin examen fick han möjlighet att studera vidare vid Harvard och arbetade även en kort tid vid ett radiolaboratorium i USA.

När han kom tillbaka till Sverige började han på Vattenfalls laboratorium i Älvkarleby och utvecklade teknik för långvägskommunikation, dataöverföring och fjärrmätning över kraftledningar och telefonnät. Därifrån gick han till Svenska Radioaktiebolaget (SRA), där hans arbete gav honom 1930 års Polhemspris, delat med kollegan Mauritz Vos.

Han fortsatte att forska på filterteknik som anställd vid LM Ericsson och skrev om nätterna samtidigt på sin doktorsavhandling om anpass-

ning av elektriska filter. Han disputerade 1933 blev därmed en av Sveriges första teknologiedoktorer. Det gav honom först en docentur och sedan en utnämning till professor vid KTH innan han 1942 blev generaldirektör för Telegrafverket, som Televerket då fortfarande hette.

## Kapaciteten byggdes ut kraftigt när koaxialkablar ersatte blanktrådsledningar

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

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

# Knepig relation mellan forskning och politik

Ekonomisk politik har alltid påverkats av ekonomisk forskning. Inflytandet är förmodligen större än många politiker inser eftersom forskningen ofta förmedlas till dem via många led. Samtidigt styr de ekonomisk-politiska problemen i hög grad vad forskningen fokuserar på. Som ekonom och samhällsdebattör under långt tid har Lars Calmfors haft skäl att fundera över samspelet mellan forskning och politik på det ekonomiska området. Det är också temat för boken *Mellan forskning och politik – 50 år av samhällsdebatt* som han nyligen gett ut.



ken. När vi berömde en del av alliansens arbetsmarknadsreformer men kritiserade andra, kom vi i konflikt med Anders Borg. Han var övertygad om att den valda politiken i alla delar var så vetenskapligt grundad att han inte kunde ta kritiska synpunkter. Konflikten trappades sedan upp med påtryckningar och hot om anslagsminskningar när rådet förordade en kraftigt expansiv finanspolitik för att möta den djupa ekonomiska nedgången under den globala finanskrisen 2008–09. Regeringens motvilja mot en sådan politik grundades förmodligen på en rent politisk prioritering: eftersom tidigare borgerliga regeringar presiderat över stora försvagningar av statsfinanserna – såväl 1976–82 som 1991–94 – ville man nu visa att man var kapabel till budgetdisciplin.

**E**tt annat fall är Arbetsmarknadsekonomiska rådet. Det inrättades 2015 av Svenskt Näringsliv för att göra oberoende analyser av arbetsmarknaden. Jag blev ordförande. Vi analyserade hur enkla jobb med låga löner skulle få fler lågutbildade utrikes födda i arbete. Det uppskattades av uppdragsgivaren. Men det gjorde inte vår analys av industrins märkessättning, systemet som föreskriver att alla avtal ska följa löneökningarna i industrin. Vi menade att löneökningarna borde vara högre på områden med stor arbetskraftsbrist, särskilt i offentligt finansierad verksamhet. Det var för magstarkt för Svenskt Näringsliv som därför lade ner rådet.

Ibland ser politiker forskares deltagande i samhällsdebatten som ovälkommet. I fråga om arbetsmarknadspolitik har så ofta varit fallet. Långt in på 1990-talet sågs den aktiva arbetsmarknadspolitik, som bedrevs av Ams (Arbetsmarknadsstyrelsen), särskilt av socialdemokratiska politiker som juvelen i den svenska arbetsmarknadskronan. Övertron på denna politik ledde till en hejdlös expansion av arbetsmarknadsprogrammen under 1990-talskrisen: den omfattade ett tag 5,5 procent av arbetskraften. Så stora program kan inte bedrivas effektivt. Dessutom försvagade de drivkrafterna för arbetsmarknadens parter att dämpa lönekostnadsökningarna. När ekonomer påpekade att detta skapade en målkonflikt mellan att hålla nere den öppna arbetslösheten och att hålla uppe den reguljära sysselsättningen, utmålades det av en del socialdemokratiska politiker som närmast landsförräderi.

I dag har pendeln svängt till motsatt extrem. Det har blivit en allmän sanning att Arbetsförmedlingen gjort ett uselt jobb. Då glömmer man ofta att uppgiften har blivit allt svårare. Förmedlingen arbetar i dag, till skillnad från tidigare, främst med svaga grupper som står långt från arbetsmarknaden. Missnöjet med arbetsmarknadspolitik ligger bakom Arbetsförmedlingens pågående omstöpning. Tillskyndarna av reformen på den borgerliga sidan har emellertid inte velat ta till sig forskarsynpunkter om att stöd saknas för att privata utförare generellt skulle vara mer effektiva än statliga. Den snabba och radikala privatiseringen av förmedlingen riskerar därför att delvis slå fel.

Slutligen finns risken att politiker gör selektiva val av vilka experter de lyssnar på. Ett exempel utanför det ekonomiska området är regeringens pandemihantering, där man länge ensidigt

**D**et ideala borde vara att politiker utan förutfattade meningar identifierar samhällsproblem och sedan uppdrar åt forskare att analysera dem. På grundval av sådana underlag och utifrån sina värderingar tar sedan politikerna efter en öppen debatt beslut om lämplig politik.

Men så går det sällan till. Det beror på att de flesta ekonomisk-politiska frågorna är ”gamla” och att politikerna därför redan bundit sig för olika ställningstaganden. Det tydligaste undantaget som jag varit med om gällde EMU-frågan. När den blev aktuell i mitten av 1990-talet saknades starka bindningar efter vedertagna partilinjer. I stället fanns en genuin önskan om ett grundligt kunskapsunderlag. Därför uppdrogs åt en ren expertutredning – EMU-utredningen – bestående av nationalekonomer och statsvetare att utreda för- och nackdelar med ett svenskt inträde i valutaunionen. Analysen blev sedan en central input i både debatt och beslutsfattande.

Vanligare är att politiker och organisationer lägger ut analysuppdrag i syfte att få stöd för redan intagna ståndpunkter. Det är sällan fråga om att beställa resultat. Tvärtom är uppdragsgivarna ofta till en början ytterst angelägna om att analyserna verkligen ska vara oberoende. Men man är övertygad om att de ska stödja de egna uppfattningarna. Fast forskningen är sällan så entydig. Då är det upplagt för slitningar mellan uppdragsgivare och anlitade forskare.

Ett exempel gäller Finanspolitiska rådet. Det inrättades av alliansregeringen 2007 med mig som ordförande. Uppdraget var att göra en oberoende granskning av finans- och sysselsättningspoliti-



Lars Calmfors, Per Skedinger och Ann-Sofie Kolm har presskonferens med Arbetsmarknadsekonomiska rådet 2016. Delar av rådets slutsatser blev för magstarka för Svenskt Näringsliv, enligt Lars Calmfors.

## «Ibland ser politiker forskares deltagande i samhällsdebatten som ovälkommet. I fråga om arbetsmarknadspolitik har så ofta varit fallet.»

förlitade sig på Folkhälsomyndigheten. Det skedde trots att myndigheten gjorde mycket avvikande bedömningar i förhållande till både utländska expertorgan och många kvalificerade medicinska experter inom akademien i Sverige. Då ska noteras att Folkhälsomyndigheten inte alls har samma forskningsanknytning som det tidigare Smittskyddsinstitutet.

**H**ur ska forskare uppträda i samhällsdebatten? Ska vi bara redovisa kunskapsunderlag eller ska vi även ge rekommendationer om lämplig politik som i regel måste bygga också på värderingar? Risker med det senare är att själva forskningsredovisningen komprometteras. Men rekommendationer gör debatten klarare. Här kan forskare rentav utgöra föredömen därför att vi är skolade just i att skilja mellan kunskap och värderingar. Straffet i form av förlorat anseende bland kollegor om vi misslyckas är hårt. Det står i kontrast till politiken där frestelsen till snedvridna forsknings-tolkningar som medel att stödja ideologiska ståndpunkter är stor.

Men även när forskare landar i en slutsats om lämplig politik måste vi förstås redovisa både skäl som talar för och skäl som talar emot så att alla avnämare får en solid grundval för att själva ta ställning utifrån sina värderingar. Om forskning feltolkas, har vi en skyldighet att påpeka det även om det minskar chansen att få till stånd den politik vi själva föredrar.

Det tar ofta lång tid innan forskningsbaserade synpunkter får genomslag i politiken. Ett exempel är när ekonomer i mitten av 1980-talet började argumentera för att Riksbanken skulle göras mer oberoende från det politiska systemet i syfte att öka trovärdigheten för en låginflationspolitik. Ett sådant arrangemang ansågs länge av många politiker vara odemokratiskt. Det kom emellertid att genomföras i stor politisk enighet i slutet av 1990-talet. På liknande sätt var motståndet länge stort mot förslaget om att oberoende experter kontinuerligt skulle granska finanspolitiken. Men i dag ses Finanspolitiska rådet allmänt som en viktig del av det budgetpolitiska ramverket.

Gör forskare störst nytta som interna rådgivare i departement, myndigheter och organisationer eller som experter, utvärderare och debattörer på avstånd? Min erfarenhet är att påverkan ofta blir större i det senare fallet om det blir en debatt i media som politiker och organisationsföreträdare måste förhålla sig till. En risk med intern rådgivning är också att det kan vara psykologiskt svårt för involverade forskare att framföra kritiska synpunkter i den offentliga debatten.

Forskare i samhällsdebatten utsätts många gånger för personangrepp. Politiker och organisationsföreträdare går ibland hårdare åt forskare än varandra. Kanske uppfattar man att forskare har en orättvis fördel av sin akademiska position. Sedan har forskare, som alla andra, drabbats av det allt rårare debattklimatet på nätet. Det har inte minst gällt under pandemin. Ett nytt inslag är att allt fler inlägg går ut på att misshagliga personer över huvud taget inte bör yttra sig.

**D**et hårda debattklimatet är knappast ett problem för etablerade forskare. Men det avskräcker många yngre forskare från att engagera sig i debatten. Det kommer ovanpå en akademisk incitamentsstruktur som inte premierar det. Trots att den så kallade tredje uppgiften enligt Högskolelagen är en viktig akademisk uppgift, spelar den i praktiken liten roll för akademisk meritering.

En sista fråga är hur den ekonomiska forskningen påverkas av samhällsdebatten. Vilken roll bör inomvetenskapliga motiv respektive samhällsrelevans spela för valet av forskningsproblem? Att ha tidigare forskning som inspirationskälla, så att det direkt går att tillämpa eller bygga vidare på befintliga analyser, är förmodligen den säkraste vägen till akademisk karriär. Men samtidigt finns en risk för att valet av problem alltför lite styrs av samhällsrelevans.

Avancerade analysmetoder är vetenskapens kärna. Men samtidigt löper samhällsvetenskaplig forskning som inte regelbundet stäms av mot mer praktiska insikter stora risker att hamna fel. Därför är ett kontinuerligt utbyte mellan akademi och praktik av största betydelse också för forskningen.

Det viktigaste skälet för att tillräckligt många akademiska forskare bör delta i samhällsdebatten är vår oberoende ställning. Det garanterar inte opartiskhet men ger oss ändå unika möjligheter att vara självständiga röster i förhållande till politik, myndigheter och organisationer. Men det krävs att forskare vågar föra fram även obekväma forskningsresultat i debatten och peka också på sådana målkonflikter som politiker och organisationsföreträdare kanske inte vill höra talas om. Det är vår moraliska skyldighet även när det blåser hård motvind. ■

Lars Calmfors är aktuell med boken *Mellan forskning och politik - 50 år av samhällsdebatt* (Ekerlids Förlag).

HÖGTIDSSAMMANKOMST

# Glittrande högtid i gy

Tal, utdelning av guldmedaljer, minnesord över HVDC-teknikens fader Uno Lamm, presentation av nya ledamöter och utdelning av stipendium. Allt i Gyllene salen i Stockholms stadshus.

I närvaro av kungaparet, riksdagens talman, statsråd och 300 festklädda gäster ledde preses Carl-Henric Svanberg sin sista högtidssammankomst och bekände: "Jag är ingenjör och därför optimist."

Foton: ERIK CRONBERG, ADRIAN PEHRSON



Årets medaljörer Fr v: akademisekreterare Johan Weigelt, Kungen, Mikael Dolsten, Lars Börjesson, Sara Mazur, Sverker Sörlin och preses Carl-Henric Svanberg.



Tuula Teeri, IVA:s vd, tog i sitt tal "Framsteg inom forskning och teknik" avstamp i grundforskningens betydelse för det rekordsnabba framtagandet av vacciner mot covid-19.



Carl-Henric Svanberg, preses, gjorde en kärnfull geopolitisk analys i sitt tal: Europa är klämt mellan två supermakter. Ett Kina som expanderar och ett USA som är alltmer inåtvänt.



Åsa Bergman, en av förra årets mottagare av guldmedaljen, fick vänta till HS 2021 med att emot sitt hederstecken ur Kungens hand. HS 2020 genomfördes som ett webinarium utan publik.



# Gyllene sal



Kungaparet hedrade akademien genom att närvara såväl på högtidssammankomsten som efterföljande bankett. Även riksdagens talman var på plats i Stadshuset.



En festmåltid, med tal och musik, för 300 gäster spisades i Blå Hallen. Sedan minglade deltagarna i Gyllene salen för att mingla en stund innan de gav sig hemåt i Stockholmsnatten.



Forskaren Josefin Wangel fick ta emot ett stipendium till John och Margaretha Aspegrens minne för sina framtidsstudier i urban hållbarhet. Stipendiet delas ut vartannat år.



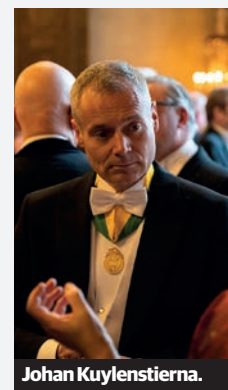
Statsrådet Ibrahim Baylan tackade för maten.



Lars Börjesson belönades för sin forskning. Men också för sitt engagemang vid etableringarna av MAX IV och ESS i Lund.



Bo Normark porträtterade Asea-ingenjören Uno Lamm. Han poängterade att innovatören också hade förmågan att ta HVDC-tekniken till marknaden.



Johan Kuylenstierna.



En skönsjungande kör från Adolf Fredriks musikklasser underhöll gästerna.



Mikael Dolsten, forskningschef Pfizer och Micael Johansson, Saabs vd, samtalade med Tuula Teeri, IVA:s vd, om vikten av samverkan mellan akademi och företag.



Här ses den första D21:an som såldes 1962 till AB Skandinaviska elverk där den både skrev ut räkningar och optimerade kraftverksdriften i norrländska älvar.

# Datasaab körde över IBM

I mitten av 1960-talet stod striden het om vem som skulle få leverera statens nya skattedatorer, ett av de största offentliga datorinköpen någonsin. Kampen stod mellan det multinationella storföretaget IBM och svenska Saab, vars dator från början utvecklats för ett kommande stridsflygplan. En match där Linköpingsmaskinerna utklassade sina amerikanska motståndare.

TEXT: ERIK MELLGREN FOTO: ROLF ERICSON / TT-NYHETSBYRÅ

**D**agen före midsommarafton 1962 satt Bertil Greko, en av statliga Matematikmaskinnämndens experter, instängd i ett arkivvalv hos finansdepartementet. Han hade fått i uppdrag att läsa en lång, hemligstämplad promemoria. En utvärdering som Uppbördsorganisationskommittén, UOK, gjort av tänkbara skattedatorer. Det vill säga maskiner som skulle placeras hos länsstyrelserna för att rationalisera skatteuppbörd och folkbokföring.

Staten hade fått flera offerter på skattedatorerna. UOK föreslog att länsstyrelserna skulle utrustas med IBM:s dator 1401. En rekommendation som rörde upp känslor hos Saab, som offererat sin nya stordator D21. Den hade fötts ur ett rent militärt projekt. Föregångaren D2 var en prototyp till en dator som kunde ersätta navigatören i ett kommande attackflygplan, det som med tiden skulle bli Viggen. Visserligen var D2 för stor för att lämna

marken, men den demonstrerade de tekniska möjligheterna. Efterföljaren D21 var i stället inriktad mot den civila marknaden. Maskinen var en modifierad version av D2, med bland annat en annorlunda uppbyggnad av arbetsminnet. Första D21:an såldes till AB Skandinaviska elverk där den både skrev ut räkningar och optimerade kraftverksdriften i norrländska älvar.

Den konkurrerande maskinen, IBM 1401, var en arbetahäst som i början av 1960-talet redan sålts i ett par tusen exemplar världen över. Kanske inte så konstigt att UOK såg den som en trygg lösning, särskilt som Svenska IBM AB sedan länge hade en stor serviceorganisation. Företaget hade ju sålt hålkortsmaskiner på den svenska marknaden ända sedan tidigt nittonhundratals. Från Saabs sida argumenterade man för att staten i första hand borde stödja den svenska dataindustrin, precis som i andra länder med egen dataindustri. Att man knappt hade hunnit bygga upp någon serviceorganisation och hittills bara

sålt fyra D21:or var mindre viktigt i sammanhanget.

Även hos Matematikmaskinnämnden, som ju var statens expertorgan i datafrågor, växte irritationen. Varför fick man inte ta del av UOK:s utredning? Hur var det egentligen med de olika maskinernas prestanda? Till sist beslutade regeringen att låta nämnden få ta del av materialet.

**M**aterialet gjordes tillgängligt dagen före midsommarafton. Samtidigt var tiden för remiss satt till kortast tänkbara. Matematikmaskinnämndens svar skulle lämnas senast två dagar efter helgen. Ett ytterligare villkor är att materialet måste läsas på plats, inne i departementets valv. Trots att det vackra midsommarmådet lockade, satt Bertil Greko kvar i det kvava arkivet och sträckläste den nära tvåhundraåriga luntan till slut. Innehållet var uppseendeväckande:

– Största delen av den hemlighållna utredningen bestod av en teknisk-ekonomisk analys som var mycket ambitiös. Den gav Saab ett klart försteg. Därefter kom RCA och med IBM på tredje plats, berättade Bertil Greko i en intervju för Ny Teknik.

– En mindre del av materialet ägnades åt ett resonemang som gick i rakt motsatt riktning mot den tekniskt-ekonomiska utvärderingen.

Matematikmaskinnämnden skrev ett skarpt remissvar som starkt förordade D21 och dessutom skapade debatt i dagspressen. Vid det laget började finansminister Gunnar Sträng tröttna på stridigheterna. Här hade statens egna expertorgan kommit till rakt motsatta slutsatser, dessutom hade olika intressegrupper uppvaktat honom för att få stöd för än det ena än det andra maskinalternativet.

**I** slutet av juni sommaren 1963 rapporterade Dagens Nyheter att regeringen beslutat att staten ska anskaffa fjorton "elhjärnor", det vill säga datorer. (Några län får nöja sig med att körningarna ska göras i grannlänerna.) Fem datorer ska levereras av Saab, nio av IBM. En uppdelning som Sträng redan tidigare motiverat med att ett blandat maskinsystem "verkar konkurrensstimulerande och ger erfarenheter på bred basis för olika maskintyper".

Därmed verkade saken klar och upphandlingsstriden ur världen. Men när de första inhyrda datorerna levererats hösten och vintern 1964-1965 stod det klart att IBM-maskinerna inte alls hängde med i svängarna och inte räckte till för uppgiften. Till exempel behövde IBM 1401 drygt sju gånger så lång tid på sig för att sortera en testfil med 300 000 poster jämfört med Saab D21.

I Linköping ansåg man naturligt nog att testerna visade att Saab borde få ta hand om hela affären. Men efter ytterligare ett antal invecklade turer, med nya uppvaktningar hos Gunnar Sträng och återigen skilda synpunkter från olika myndigheter, blev resultatet ett helt annat. Vid det laget hade IBM introducerat sin nya 360-serie. 1965 beslöt Centrala folkbokförings- och uppbördsnämnden, som tagit över efter UOK, att beställa tolv IBM 360/30 och åtta Saab D21 som skattedatorer.

**D**et visade sig snart att D21:orna även detta fall var vassare än de amerikanska konkurrenterna. Ett skäl var en bättre intern minneshantering, ett annat att de hade snabbare in- och utmatningsutrustning som bandstationer och remsläsare. 1967 summerades driftserfarenheterna av riksdagsrevisorerna som skrev att datorer "av märket Saab genomsnittligt sett uppvisar lägre bearbetningstider och således större kapacitet än IBM-maskiner". Två år senare beslöt riksdagen

»Föregångaren D2 var en prototyp till en dator som kunde ersätta navigatören i ett kommande attackflygplan, det som med tiden skulle bli Viggen.«

att byta ut hela dussinet IBM-datorer mot Saabmaskiner. Den svenska uppstickaren hade avgått med en stor seger mot det internationella storföretaget IBM. Fast för Saabs del innebar bytet en beställning på enbart ytterligare sex D21:or. Kapaciteten var så hög att datadriften kunde läggas ner i flera län.

Sedan de första planerna på skattedatorer tog form hade det nu gått mer än tio år av misslyckade inköp och stridigheter mellan olika statliga organ. Svenska staten hade betalat dyrt för sina erfarenheter, tvärtmot Strängs förhoppning om att ett blandat maskinsystem skulle vara konkurrensstimulerande och ge besparingar.

Kanske kan man säga att Saab vann slaget, men förlorade kriget. Under de närmsta åren blev IBM allt mer dominerande på stordatormarknaden och konkurrenter som Bull, ICL och Burroughs försvann. Saab lyckades visserligen senare lansera en efterföljare till D21:an, en stordatorserie som kallades D22. Sammanlagt såldes omkring sjuttio D22:or, men nästa modell, D23, tillverkades bara i fyra exemplar innan även Saab lade ner sin stordatorverksamhet.



**Inkörning av stordatorn D21. Dess prestanda ter sig blygsamma idag när en mobiltelefon kan ha ett internminne på flera hundra gigabyte, alltså flera miljoner gånger större än hos D21:an.**

## Saab D21

Svensk stordator utvecklad av Saab, sammanlagt såld i 32 exemplar.

Huvudkonstruktör: Viggo Wentzel.

Arbetsminnet uppbyggt av moduler med ferritkärnminnen om vardera 4096 ord med 24 bitars ordlängd. Maximalt utbyggbart till åtta minnesmoduler, det vill säga 96 kilobyte med nutida språkbruk.

Minnescykel 4,8 mikrosekunder.

Indata från hållkort, magnetband samt hålremsa.

Medföljande programvara främst utvecklad i högnivåspråket Algol-Genius.

## MEDALJER UR ARKIVET, 1996



Magnus Kellström.

## Förlåtande lager gav bättre rull

**Teknologie doktor Magnus Kellström, fick 1996 Ingenjörsvetenskapsakademiens guldmedalj "främst för idégivningen till och utvecklingen av det s.k. CARB-lagret, som utgör en uppmärksam världsnöhet inom rullningslagertekniken". Lagret var förlåtande i betydelsen mindre känsligt för toleransfel, och på samma gång världens starkaste rullningslager.**

Magnus Kellström tog sin civilingenjörsexamen vid Chalmers 1966 och började samma år vid SKF. 1984 kunde företaget ta patent på hans idé till ett toroidrullager. (Beteckningen syftar på geometrin i den yttre lagerringen.) 1995 lanserades CARB-lagret kommersiellt. Då hade en stor del av utvecklingsarbetet gjorts genom datorsimulering.

Företaget har beskrivit uppfinningen som den största tekniska innovationen inom lagerområdet sedan SKF:s medgrundare Sven Wingquist uppfann det sfäriska kullagret. Liksom det fungerar Kellströms lager väl även om axeln är snedställd. Men till skillnad från det sfäriska kullagret klarar det även förskjutning i längsled, till exempel när

»Den största tekniska innovationen inom lagerområdet sedan det sfäriska kullagret.«

en axel påverkas av temperaturvariationer. Dessutom är lagret kompakt, samtidigt som det kan ta upp höga laster.

På så vis kombinerar det fördelarna hos flera andra lagertyper, som nållager, cylindriska rullager och så vidare. Det gör det möjligt att köra maskiner med högre varvtal och jämnare gång och ger en ökad livslängd på lagren. I dag används de till exempel för torkcylindrar i pappersmaskiner, i stränggjutningsanläggningar och i entreprenadmaskiner.

Vid sidan CARB-lagret har Magnus Kellström framför allt arbetat med utveckling av sfäriska rullager. Totalt har han över tjugo patent.

ERIK MELLGREN



# Äntligen möten. Närmare.

Distansmöten i all ära. Men nu är tiden tillbaka där vi kan träffas på riktigt igen. Vi gläds åt detta och planerar varje arrangemang in i minsta detalj för att skapa den bästa – och säkraste – upplevelsen för dig som gäst.

Hos oss finns olika mötesmiljöer för att passa allt från klassisk utbildning och seminarier till kreativt samarbete och nätverkande. Oavsett om du väljer den fantastiska Bankettsalen från sekelskiftet med stuckaturer i vitt och guld, den toppmoderna hörsalen eller en av våra trivsamma mindre mötesrum, har alla lokaler fast teknik för videokonferens. Det möjliggör det nya, så kallade "hybridmöten" – och allt centralt mitt i Stockholm city.

Ett lyckat möte består inte bara av fina lokaler. Det är många pusselbitar som spelar in för att skapa den perfekta helheten. Till exempel kommer all den goda maten från Restaurang Grodan som är belägen i samma fastighet. Så genom att göra allt vi kan för att erbjuda dig en hög service och trygghet, hoppas vi att du får en upplevelse att ta med dig och minnas.

Titta in på vår hemsida: [www.ivakonferens.se](http://www.ivakonferens.se) eller kontakta oss på: [konferens@iva.se](mailto:konferens@iva.se)

Välkommen!



**Konferenscenter**

GREV TUREGATAN 16, STOCKHOLM  
08-791 30 00