

IVA

AKTUELLT NR 1 2016. GRUNDAD 1930

Självkörande bilar
tar över rattandet 14

Svensk nysatsning på
biologiska läkemedel 22

A woman with long brown hair and glasses is leaning her arms on a large, red industrial robot arm. The robot arm is the central focus, with its black joints and red body. The woman is wearing a dark turtleneck and a watch. The background is a plain, light-colored wall.

ROBOTFORSKAREN
**Vill få fram
människan
i maskinen**

Saab 340 - jättelyft för
flygplanstillverkaren

"Entreprenörskap
grunden för vårt välstånd"

Alla länder är inne på samma utvecklingsspår



BJÖRN O. NILSSON

»Vi måste helt enkelt fråga oss vad det är som gör Sverige attraktivt för talang, kapital och företag.«

Näringsminister Mikael Damberg presenterade i mitten av januari regeringens strategi för nyindustrialisering. Digitalisering och automation kommer att förändra villkoren för tillverkningsindustrin. En industri som står för drygt tre fjärdedelar av det samlade svenska exportvärdet. Så det är helt rätt tänkt av regeringen att rusta för framtiden inom det som brukar kallas den fjärde industriella revolutionen.

Men självklart är det inte bara Sverige som påverkas av snabba tekniksprång. Det finns en global osäkerhet om vilka länder som kommer att vara vinnare och förlorare på den nya industriella revolutionen. Och det är inte bara i industrin jobb riskerar att försvinna. Redan i dag klår smarta och snabba robotar enkelt mäklare när det handlas på världens börser.

Kanske var det heller ingen slump att samma vecka som regeringen presenterade sin strategi i Rosenbad så träffades världens ledare i Davos för att diskutera just den fjärde industriella revolutionen. Utmaningen är verkligen global. Hela världen fokuserar på innovation och nystarter för att utveckla sitt näringsliv. Perspektiven är i stort sett lika.

IVA har omfattande internationella kontakter och jag har själv gjort många resor i olika projekt och med delegationer till länder i Europa, Asien och Sydamerika under de senaste månaderna. I alla länder jag besökt pratas digitalisering, avancerad produktion, hållbarhet och smarta städer. Och för att bli konkurrenskraftiga pekar många nationer ut närmast identiska framgångsfaktorer:

utbildning/forskning, infrastruktur, affärsklimat, levnadsvillkor och att komma in i globala leverantörskedjor. Dessutom påminner verktyglådorna inte så lite om varandra: utbildning, lärosäten i toppklass, inkubatorer, teknikparker och olika ekonomiska incitament.

Risken är uppenbar att alla länder försöker göra ungefär samma sak och att vi själva därför missar att lyfta fram det som gör just Sverige unikt. Vi måste helt enkelt fråga oss vad det är som gör Sverige attraktivt för talang, kapital och företag. Först då kan vi lyfta fram det unika med vårt land och identifiera våra styrkor att bygga vidare på. Men också se brister och tillkortakommanden. Detta perspektiv är svagt i regeringens strategi för nyindustrialisering.

IVA-projektet "Attraktionskraft för hållbar tillväxt" lade under ledning av Carl Bennet i slutet av förra året fram en rapport för att belysa vad som gör Sverige attraktivt. Den innehåller en framtids-agenda i åtta punkter inom områden som företagande, skattesystem, skolan, lärosäten, infrastruktur, bostäder och visar hur en innovationsvänlig offentlig sektor kan bli en hävstång. Under våren kommer projektet att redovisa arbetet med fyra spetspiloter för att knuffa på områden som kan utvecklas till att bli ledande för Sverige. Även frågan om hur Sverige ska marknadsföra sig, inte minst inom spetsområden, ska projektet jobba vidare med.

Men, kan vi egentligen nyindustrialisera om vi aldrig har avindustrialiserat?



»Tro inte att ekonomer vet så mycket om världen att de

kan konstruera en datorsmodell som visar hur ekonomin betar sig.«

Professor **Mervyn King**, tidigare brittisk centralbankschef, intervjuas i Rapport, med anledning av att han synat Riksbanken.

»Medicinska universitet är ovanligt komplexa och svåra att styra. Man brukar säga att rektorer som kommer till helvetet får ett universitet med två medicinska fakulteter.«

Mats Benner, professor i forskningspolitik, intervjuas i tidningen Fokus om KI-krisen.



70

procent

av de unga går hellre till tandläkaren än in på en bank. Enligt en undersökning som Annika Falkengren, vd för SEB, hänvisar till i DI. Hon tycker ändå att storbanken kommit en bra bit på vägen mot digitalisering.

»Jag tror att den tryckta tidningen kommer att finnas kvar länge, längre än många tror.«

Gunilla Herlitz, chef för affärsområdet News på Bonniers, i DI.



Innehåll

6 Innovationer med örat mot kunden

Kunden skapar det ekonomiska värdet av en innovation.

Det hävdar **Michael Schrage**, MIT:s centrum för digitala affärer. Investeringar måste därför fokusera på vad företaget vill att kunden ska utvecklas till.

14 Förarlösa bilar testas för skarpt läge

Självkörande bilar är verklighet sedan flera år och de första fordonen testas nu på allmänna vägar både i Kalifornien och i Göteborg.

De tekniska utmaningarna är stora när industrin ska lära fordon hantera det oväntade på ett säkert sätt i trafiken.

22 Året det vände för svensk läkemedelsindustri

2015 kan vara året det vände för svensk läkemedelsindustri. Efter flera år av företagsnedläggningar, minskat antal anställda och flyttar utomlands kom de positiva nyheterna på rad i följd. Det mesta handlade om biologiska läkemedel. Historiskt en svensk paradgren.

25 Svensk storsatsning på proteinforskning

En halv miljard kronor. Tre universitet och en läkemedelsjätte. Det är grunden för en ny svensk storsatsning på proteinforskning. **Knut och Alice Wallenbergs stiftelse** satsar 320 miljoner kronor. KTH, Chalmers och Uppsala universitet tillsammans 160 miljoner kronor. Astra Zeneca bidrar i en första fas med 30 miljoner kronor, utöver egna forskningsinsatser.

28 Företagande bygger svenskt välstånd

Företagande och entreprenörskap har historiskt varit grunden för det svenska välståndet och kommer också att vara det i framtiden. Skillnaden nu är att ekonomierna blivit allt mer sammanflätade genom handel och gränsöverskridande investeringar, skriver professor **Pontus Braunerhjelm** på Insikt.

8 Nu är det dags för roboten att bli mer mänsklig

Förra året presenterades flera stora svenska satsningar på forskning om autonoma system, artificiell intelligens och robotik.

Danica Kragic Jensfelt, som är professor i robotik på KTH, är en av de toppforskare som ska förvandla anslagen till konkreta resultat.



Omslagsbild: Daniel Roos

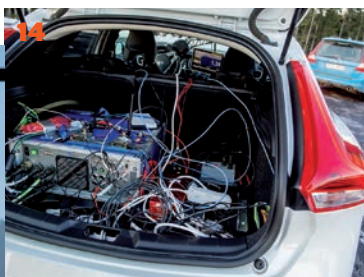
30-33 Noterat från IVA.

6 nya ledamöter.

Till minne av Jerker Porath.

Hans Westberg på IVA.

34-35 Saab 340 blev riktig långkörare.



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

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

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

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

Tryck: V-Tab, Vimmerby 2016. **Upplaga:** 7 000 exemplar. **ISSN:** 1401-1999

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

NYANLÄNDA INGENJÖRER

Jobbsprång kan bli snabbspår

Många företag vill hjälpa nyanlända ingenjörer till ett jobb. Jobbsprånget, IVA:s nya projekt, ska se till att det går snabbt och smidigt.

Jobbsprånget bygger på tanken att Teknicsprångets framgångsrika modell för att förmedla praktikplatser till studenter också kan användas för nyanlända ingenjörer.

– Vi har hittills förmedlat över 2 000 praktikplatser genom Teknicsprånget. Det ska bli mycket spännande att se om vår plattform, våra processer och våra kontaktnät över hela Sverige även kan tillämpas för nyanlända, säger Alexandra Ridderstad, verksamhetsansvarig för Teknicsprånget.

Den första omgången av Jobbsprånget genomförs som ett pilotprojekt i samarbete med Sveriges Ingenjörer och arbetsgivarförbundet Pacta. I bakgrunden finns arbetsmarknadsdepartementets Snabbspår som just har ambitionen att nyanlända med god utbildning ska få in en fot på



Alexandra Ridderstad, verksamhetsansvarig för Teknicsprånget, tror mycket på idén med Jobbsprånget. "Vårt kontaktnät kan tillämpas för nyanlända".

arbetsmarknaden så snabbt som möjligt.

Ett tiotal företag, stora som små, kommuner och organisationer ställer från starten av projektet upp med fyramånaders praktikplatser.

Nyanlända ingenjörer som vill delta anmäler sitt intresse via en ny webbportal. Kunskaper i engelska är ett av få villkor för en anmälan via portalen till

någon av de deltagande arbetsgivarna. Tester av såväl språk som kunskaper genomförs också de på samma webbplats.

Redan första dagen lockade Jobbsprånget mer än dubbelt så många sökande som det initiala antalet praktikplatser.

SCA medverkar i Teknicsprånget och är ett av de första bolagen som också deltar i Jobbsprånget.

– Genom Jobbsprånget kan vi välkomna nyanlända talanger med en akademisk ingenjörsbakgrund och bidra till att de når sin fulla potential som medarbetare hos oss, säger Anneli Svensson på SCA Hygiene Products.

Initiativet har, enligt henne, snabbt väckt stort internt intresse.

– Vi har fått mycket positivt respons från flertalet chefer som vill ta emot praktikanter, säger Anneli Svensson.

PÅR RÖNNBERG

ROYAL TECHNOLOGY MISSION

I år bär det av till Japan

Japan är målet för

Royal Technology Mission (RTM), den internationella delegationsresan. Reseledare är IVA:s preses Leif Johansson och kung Carl Gustaf deltar som beskyddare. Årets resa, 15–20 februari, samlar 29 företrädare från näringsliv och myndigheter. Delegationen kommer att besöka Hitachi, två universitet i Tokyo samt vetenskaps- och teknikmuseet Miraikan. Självklart ingår en resa med höghastighetståget Shinkansen, som går till Nagoya, där såväl flygplanstillverkaren Mitsubishi Regional Jet och biltillverkaren Toyota får besök.



NÄRINGSLIVSRÅDET

Samarbete med Linnéakademien

IVA stärker den regionala närvaron genom ett samarbete med Linnéakademien i Kalmar och Kronobergs län. Det innebär att IVA:s Näringslivsråd och Linnéakademien kommer att hjälpas åt att skapa intressanta seminarier och öppna upp sina respektive nätverk för varandra.

– Jag är övertygad om att detta samarbete kommer att gynna såväl IVA som vår region, säger Marcus Brunskog, preses för Linnéakademien.

SLUTBETÄNKANDE

Bemannad rymdfart fattas

IVA är positivt till utbildningsdepartementets slutbetänkande "En rymdstrategi för nytta och tillväxt." IVA instämmer i stort med utredningens bedömning av svensk rymdverksamhet. Men det saknas en diskussion om frågan om bemannad rymdfart. IVA vill att frågan om Sveriges deltagande i bemannad rymdfart utreds. Det skrivs mycket om tillämpningar och spin-offs i utredningen, men den lika viktiga forskningen och teknikutvecklingen kommer i skymundan.

Prins Daniel ny hedersledamot

IVA har utsett prins Daniel till hedersledamot "för hans insatser för att främja entreprenörskap som i synnerlig grad främjat akademiens ändamål".

Det är prins Daniels aktiva arbete i projektet "Prins Daniels Fellowship och Entreprenörskapsprogram" som ligger bakom utmärkelsen.

– IVA är det självklara valet som samarbetspartner om man vill påverka ungas inställning till entreprenörskap, sa prinsen när han vid akademisammankomsten tackade för hederstecknet.

Han påpekade att projektet är framgångsrikt med många erfarna entreprenörer och att de möts med entusiasm vid besöken på skolor och universitet.

FOTO: PÅR RÖNNBERG



IVA-PROJEKT: VÄGVAL EL

Fyra alternativ för en fossilfri framtid

Även i framtiden kan Sveriges elproduktion vara fossilfri. Men det är inte bråttom att bygga nya anläggningar. Det hävdar IVA-projektet Vägval el, som nyligen presenterade fyra alternativ till elsystem för 2030–2050.

– **Få länder har så många** alternativ som Sverige för framtidens elproduktion, sa Andreas Regnell, chef för Vattenfalls strategiska utveckling, vid ett IVA-seminarium.

Han är en av dem som arbetat fram elscenarierna.

Eftersom Sveriges elproduktion har mycket begränsad klimatpåverkan brådskar det inte med att ställa om till andra produktionssystem. Dessutom kan en för snabb omställning bli onödigt dyr och ge inläsnings effekter.

För 2030 till 2050 finns, enligt projektets rapport, fyra fossilfria alternativ: mer sol och vind, mer biokraft, ny kärnkraft eller mer vattenkraft. Summan av bruttopotentialen av de fyra alternativen innebär långt mer än en fördubbling av dagens produktionskapacitet. Men för att utnyttjas fullt ut krävs exempelvis utbyggnad av de sista orörda älvarna och att alla lämpliga tak förses med solceller.

I scenarierna förutsätts inte heller detta.



Andreas Regnell, chef för Vattenfalls strategiska utveckling, säger att Sverige kan skynda långsamt när det gäller att ställa om elproduktionen. Men för att så småningom få ut full effekt av en hållbar energisatsning krävs en utbyggnad av de orörda älvarna och att alla lämpliga tak förses med solceller.

Kraftigt ökat framtida inslag av el från sol och vind i mixen av produktionssystem kommer att växelvis ge för mycket eller för lite el.

– Effekten räcker inte helt. Därför blir vi beroende av att importera och exportera.

Stora investeringar i nät och

möjligheter till import och export är därför, liksom anläggningar som producerar el när det inte blåser, nödvändiga.

– Biokraften kan också byggas ut. Det förutsätter att alla fjärrvärmeanläggningar också producerar el.

Ny teknik och ökad an-

vändning av skogsråvara behövs om detta alternativ ska förverkligas. Och om allt fler väljer värmepump i stället för fjärrvärme blir det problem att få till elförsörjningen.

Ny kärnkraft är en tekniskt möjlig, men dyr och långsiktig, möjlighet.

– Med mindre anläggningar och ny teknik, så kanske det skulle gå.

Vattenkraft är det mest flexibla energislaget. För att maximalt utnyttja denna krävs att riksdagen ändrar de lagar som skyddar de orörda älvarna. Men de existerande anläggningarna kan med ny teknik tillsammans med viss utbyggnad i redan reglerade vattendrag ge mer el.

Produktionskostnaden per kilowattimme är i alla de fyra grundalternativen i samma storleksordning, 40–50 öre.

Däremot varierar kostnaderna för de tilläggsystem som behövs för att garantera en trygg elförsörjning. De blir dyrast för sol och vindalternativet.

PÅR RÖNNBERG

Städer fortsätter att locka allt fler

Många fler bostäder behövs. Och de ska finnas i städer. Urbaniseringen är ostoppt. Men mycket behöver förändras om attraktiva stadsmiljöer snabbt ska bli inflyttningsklara.

Ett problem är lång tid från ritbord till inflyttning.

– I Sverige tar det 6–8 år. I Tyskland ett och ett halvt, sa Tomas Billing, NCC:s ordförande, när IVA-projektet Fram-

tidens goda stad lanserades.

Möjligheterna att överklaga ett byggbeslut är ett skäl till detta. Ett annat är att reglerna varierar mellan kommunerna.

– **Ett önskemål är att** samma regler ska gälla i alla kommuner.

Tomas Billing efterlyste också ökat politiskt mod om 700 000 nya bostäder ska bli klara till år 2025, vilket är Boverkets beräkning av behovet.



Tomas Billing.



Mehmet Kaplan.

– För att det ska bli möjligt krävs blocköverskridande överenskommelser, sa han.

En sådan är ingen omöjlighet

ansåg, bostads-, stadsutvecklings- och it-minister, Mehmet Kaplan.

– Vi kan diskutera allt med de andra partierna, men reglerna för tillgänglighet går vi inte med på att ändra sa han.

Ökad digitalisering av planprocessen skulle, enligt Mehmet Kaplan, också kunna få fart på byggandet av bra urbana miljöer.

PÅR RÖNNBERG

Ny syn på innovationer med kundvärde i fokus

Kunden skapar det ekonomiska värdet av en innovation.

Det hävdar Michael Schrage, MIT:s centrum för digitala affärer. Investeringar, med nyskapande som mål, måste därför fokusera på vad företaget vill att kunden ska utvecklas till.

Digitalisering, snabb kommunikation och unga begärade människors värderingar förändrar villkoren för arbetet med att utveckla innovationer.

– Förr funderade man på hur människor skulle kunna skapa mer värdefulla innovationer. Numera på hur innovationer kan skapa mer värdefulla människor, sa Michael Schrage vid ett IVA-seminarium om hur innovation ska hanteras i en verklighet som förändras snabbt.

Alla människor har och använder mobiler. Det är, enligt Michael Schrage, därför användarna som är det ekonomiskt värdefulla med telefonen.

Utvecklingsarbete bör därför ha ett annat fokus än det traditionella.

– Vad vill du att din kund ska bli? Innovation ska börja med att ta reda på vad företagets vision är värd för kunden.

Henry Ford:s T-Ford var nyskapande. Det var också det



Michael Schrage anser liksom Izzette:s vd (t.h.), Jacob de Geer, att eftersom kunden är det värdefullaste så måste kundtjänst och support vara av toppklass. Men funktionen är svår att skala upp. I bakgrunden Peter Gloor.

löpande bandet där den producerades från 1914.

– Men det var bilist som blev den väsentliga innovationen som gav ekonomiskt värde.

På samma sätt är det alla

som googlar som är Google:s verkliga värde.

Sociala medier och engagerade människor i snabbt kommunicerande nätverk förändrar förutsättningarna för själva

begreppet innovation.

– Att bara lyssna på kunderna är passé. I stället ska man engagera dem och fokusera på att skapa mervärde för dem. Varför ska du exempelvis svara på en webb-enkät om du inte själv vinner något på det?

Peter Gloor, också han knuten till MIT, anser att samarbete och kommunikation är nyckelbegrepp för innovation. Att studera hur människor kommunicerar på nätet är en viktig informationskälla.

– Och om någon behöver lösa ett problem, så lägg ut det på nätet så bidrar många med lösningar, sa han.

Han påpekade att den som skapar en innovation eller ett beteende inte är samma person som kommit på idén. I stället är det den förste eller ett fåtal förstaföljare som engagerar sig och möjliggör framgång.

– På så sätt skapades internet, sa Peter Gloor.

PÅR RÖNNBERG

Chans för unga lära sig mer teknik i skolan

Elever i årskurs 1-3 i grundskolan får nu chansen att lära sig mer om teknik inom ramen för NTA (Naturvetenskap och teknik för alla). Sedan tidigare finns teman för att lära ut fysik, kemi och biologi till de yngsta eleverna i skolan med hjälp av lärarhandlingar och den så kallade NTA-lådan. Men det har saknats stöd till lärarna i ämnet teknik, som också ingår i läroplanen.

Den handledningen har den outtröttlige pedagogen Göran

Grimvall, professor emeritus på KTH och ledamot av IVA, tagit fram.

– Den bygger på att lärarna själva inte har läst teknik under sin utbildning, säger han.

Målet för teknikundervisningen i grundskolan är att synliggöra teknik och göra den begriplig, få eleverna att förstå hur teknik utvecklas och vilken



Göran Grimvall.

roll den spelar i samhället. Och den bästa pedagogiken är förstås att låta eleverna prova på tekniken själva; att utforska den.

Göran Grimvall har satt fem uppdrag i händerna på lärarna som de kan använda i sina klasser under en termin: "Skydda saker och person", "Vi konstruerar skydd", "Sätta fast och ta loss", "Loddrätt, vågrätt och vinkelrätt" och så "Hjälpmedel". En första version av uppdragen och NTA-lådan har

redan testats på elva skolor. Erfarenheterna är goda och eleverna utvecklar bland annat förmågan att kommunicera med både vardagsspråk och teknikord.

De två akademierna KVA och IVA är initiativtagare till NTA-projektet som startade i Linköping 1997. Den centrala organisationen, NTA Skolutveckling, ansvarar för att utveckla, sprida och utvärdera NTA-programmet.

LARS NILSSON

Ta chansen att studera utomlands

Sök utlandsstipendium från Hans Werthén Fonden

Har du tänkt vidareutveckla dig utomlands, är 25–35 år, har en akademisk examen helst lägst på masternivå men gärna doktorexamen, företrädesvis inom områdena teknik/naturvetenskap eller ekonomi/juridik/beteendevetenskap? Då kan du söka ett stipendium från **Hans Werthén Fonden vid Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA)**.

Gå in på www.iva.se/om-iva/stipendier-och-priser/ eller kontakta *Monica Sannerblom*, telefon 08-791 29 43 eller e-post monica.sannerblom@iva.se. Ansökningsportalen är öppen 14 januari–10 mars 2016.

Hans Werthén Fonden ger varje år till ett femtontal högskoleutbildade yngre personer stipendier inom för näringslivet viktiga områden för cirka ett års vetenskapligt arbete på postdoc- eller doktorandnivå, MBA- eller LL.M.-studier i en kvalificerad utländsk miljö. Stipendiet är på 100 000–200 000 kronor.



KUNGL. INGENJÖRSVETENSKAPSÅKADEMIEN

”Upplysning, folkbildning, förklaringsdjup, framtidstro, integritet”

Nominera till IVAs pris för **VETENSKAPLIGHET INOM JOURNALISTIKEN**

Fram till den 1 mars 2016 kan man nominera lämpliga mottagare av **IVAs pris för vetenskaplighet inom journalistiken – Hans Bergström-priset**. Priset har inrättats för att premiera ett vetenskapligt synsätt i medierna (inklusive faktaunderlag och arbetsmetoder) samt för excellent journalistik om vetenskap, teknik, innovation och entreprenörskap – detta i en tradition av upplysning, folkbildning, förklaringsdjup, framtidstro och integritet.

Prissumman är 100 000 kronor.
Priset utdelas årligen, med start 2015.

För mer information, se:
www.iva.se/hans-bergstrom-priset



KUNGL. INGENJÖRSVETENSKAPSÅKADEMIEN

Hon vill lära roboten ta mänskliga beslut

TEXT: PÅR RÖNNBERG FOTO: DANIEL ROOS

Förra året presenterades flera stora svenska satsningar på forskning om autonoma system, artificiell intelligens och robotik. Danica Kragic Jensfelt, som är professor i robotik på KTH, är en av de toppforskare som ska förvandla anslagen till konkreta resultat.

Industrirobotar har funnits länge. Ford introducerade den första i bilindustrin i början av 1960-talet och själva ordet robot är bröderna Čapeks från 1920-talet.

–Förr förprogrammerades exempelvis bilfabrikernas robotar. Det var slutna system där robotarna gjorde sitt utan att människor behövde vara i närheten, säger Danica Kragic Jensfelt.

Nu handlar robotutvecklingen istället om att integrera fysiska maskiner med mänsklig aktivitet i normala miljöer.

–Tidigare var en robot egentligen en kraftig arm som utförde rörelser mycket exakt. Men nu har Honda och Sony utvecklat humanoider. Sådana finns också i forskningslabb.

Det är först de senaste åren som datorer och sensorer har fått tillräcklig kapacitet för att det ska bli möjligt att konstruera autonoma system som styrs av artificiell intelligens.

–Det behövs data från många sensorer. Systemen måste kunna ta hänsyn till allt brus som uppstår på grund av den stora datamängden. Sensorer motsvarar på sätt och vis människans sinnen. Och robotar måste kunna tolka informationen innan den omsetts till handling.

När roboten interagerar med en människa ska den förstå mänskligt tal och själv kunna göra sig hörd. Det är goda egenskaper för robotarbetaren i framtidens fabriker. I ett flerårigt projekt, finansierat av Stiftelsen för strategisk forskning, ska Danica Kragic Jensfelt ta reda på hur robotar och människor kan samarbeta just i en produktionsmiljö.

–Då tar roboten hand om de monotona uppgifterna. Den lär sig bland annat genom att se hur människan utför dem.

Maskinen kan bidra med mer än så. Internetuppkopplad hinner den också

med att underhålla den mänskliga kollegan med sådant som intresserar honom eller henne.

–Jag tror att det blir roligare arbetsplatser.

Autonoma system kommer att förändra arbetsvillkoren inom många yrken. Chaufförer är ett exempel. Konvojer med långträdare utan förare, bortsett från i den lastbil som går i tåten, är ingen utopi. Och i Tokyo ska robottaxi sköta persontransporter under OS 2020.

Datorer är bättre än människor på att jämföra och analysera stora mängder data. Om lagtexter och alla uppgifter om domar finns i molnet så minskar troligen behovet av advokater. Robotar kan också göra god nytta inom vården.

–AI-system kan leverera sammanställningar från olika skeenden som skapar stora datavolymer. System som självständigt skriver enklare sportreferat finns redan.





DANICA KRAGIC JENSFELT

Ålder: 44 år

Utbildning: Magisterexamen i maskinteknik vid tekniska universitetet i Rijeka, Kroatien 1995. Doktor i robotik vid KTH 2001.

Karriär: Gästforskare vid Columbia University, Johns Hopkins University, (båda i USA) och Inria Rennes, Frankrike. 2008 Vice skolchef för Skolan för datavetenskap och kommunikation, KTH. Hon är också föreståndare för Centrum för autonoma system, KTH. 2015 styrelseledamot i FAM, Wallenbergstiftelsernas ägarbolag.

Utmärkelser: Ledamot KVA 2011 och IVA 2015. Hedersdoktor vid Villmanstrands tekniska universitet i Finland.



Också journalister kan med andra ord se fram mot ökad konkurrens om jobben. Kanske även forskare kan få robotar som kollegor. Inte otänkbart, anser Danica Kragic Jensfelt.

En forskande robot kan ha tillgång till all kunskap inom ett visst område. Den kan sedan med hjälp av statistiska modeller leta efter samband som annars är svåra att se för en vanlig forskare.

– Inom bioteknik, där man inte använder matematik så extremt mycket, kunde kanske avancerad mjukvara hjälpa till att hitta oväntade relationer i den totala datamängden.

Men om en robot ska utföra kirurgiska ingrepp på en människa är kravet att operationerna lyckas. Till 100 procent.

– Ingen går med på att roboten bara gör rätt i 99 fall av hundra.

Innan robotar med hjälp av AI på allvar kan samspela med människor i vardagliga situationer, på arbetet eller i hemmet, återstår mycket forskning. Maskinen måste ju exempelvis förstå vad vi säger till den. Och alla mänskliga förmågor är ju inte ens fullt klara för oss själva.

– Människor förstår ironi. Tonfall och ansiktsuttryck hos den som säger något gör det lätt. Man kopplar ihop erfarenheter och vad man vet om den ironiske personen.

Att få maskiner att förstå ironi

är inte den mest triviala uppgift en forskare kan ägna sig åt. Även mer konkreta företeelser, som en kopp, hur förklarar man vad det är för en maskin?

– I framtiden ska robotar se och lära av sina misstag.

Danica Kragic Jensfelt är en av de forskare som ska leda ett av projekten i jätteprogrammet Wallenberg Autonomous Systems Program, Wasp. Hennes projekt handlar just om perception, lärande och verifikation i interaktiva autonoma system. Kort sagt ska robotars förmåga att lära sig och att anpassa sitt beteende utvecklas.

– Wasp har stor betydelse för Sverige. De största lärosätena är med. Vi ska, utöver att forska, också i interaktion med företag skapa utbildningar för en helt ny typ av ingenjörer. Det övergripande målet är att utveckla maskiner som är i människans tjänst.

I en internationell jämförelse är svensk forskning om hur robotar samverkar med människor inte så stor. Men Sverige hör istället till de ledande inom exempelvis reglerteknik. Även när det gäller interaktion och lokaliseringsteknik finns stort svenskt kunnande.

– Men vi kan inte jämföra oss med MIT eller Berkeley. Tyska Fraunhofer är också mycket större än den svenska forskningsmiljön. Det behövs stora labb.

Konkret ägnar sig robotforskare åt matematik och modellering för att skapa algoritmer som kan få fysiska maskiner att utföra det ena eller det andra. Algoritmerna testas med hjälp av data från sensorer. Teori, modell följt av ”trial and error” tills det fungerar till belåtenhet.

– Ska man utveckla ett system som kan parkera en bil gäller det att hitta en modell som fungerar snabbt. Det får ju inte ta en halvtimme att få bilen på plats.

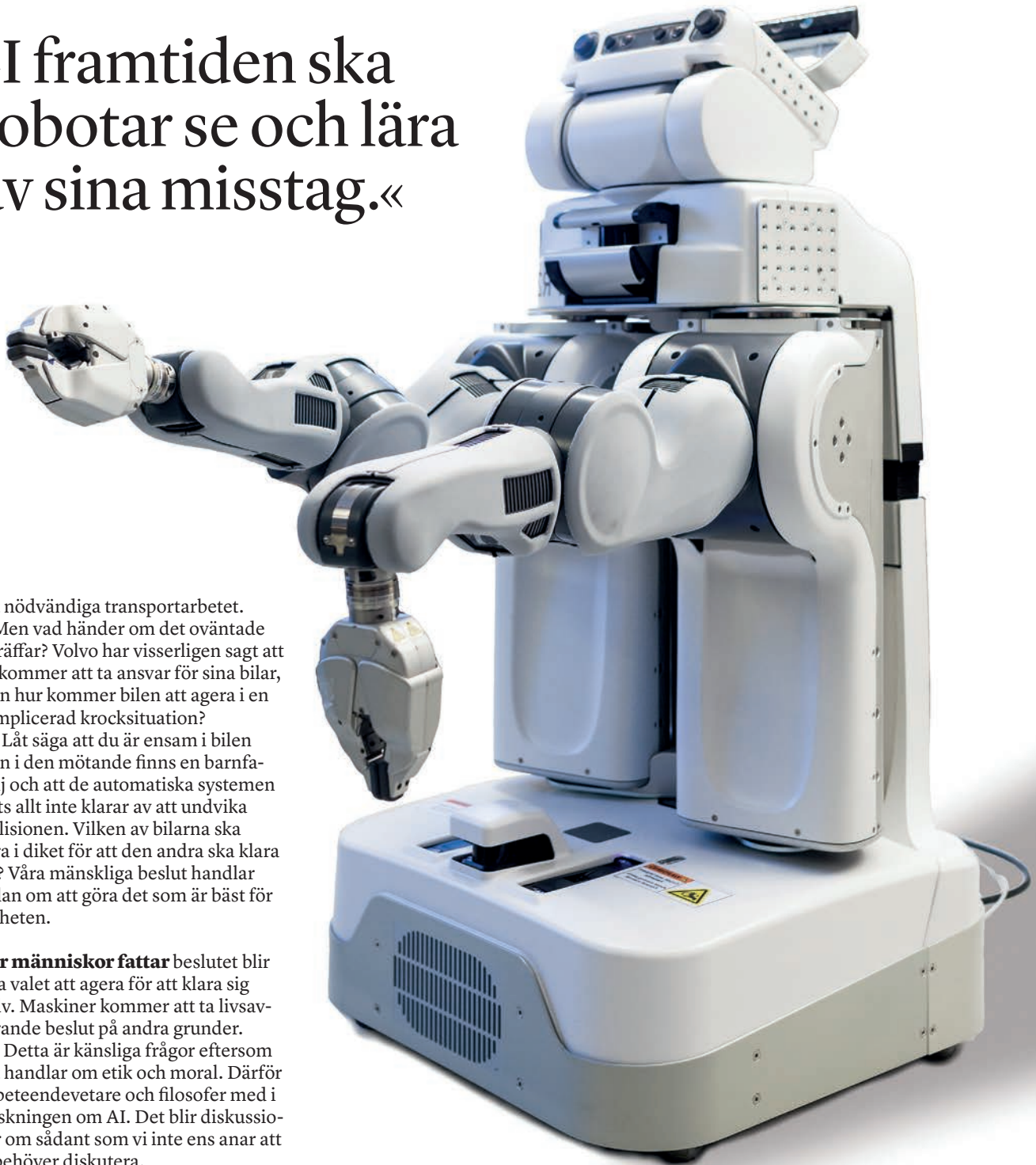
A:et i Artificiell intelligens betyder förstås ”icke mänsklig”. En kalkylator räknar fortare än den mänskliga hjärnan. Men den är inte intelligent.

– Mänsklig intelligens kan ta beslut i situationer där inte allt är känt. AI är när datorn gör på samma sätt. Med sensorer och sakernas internet kan man få reda på att det bara finns en deciliter mjölk kvar i kylskåpet och att mer måste köpas. Systemet kan rent av vara konstruerat så att mjölken beställs automatiskt. Fast det kanske inte är så smart om familjen ska åka bort i morgon?

Danica Kragic Jensfelt är helt säker på att maskiner i framtiden kommer att ta beslut, som hittills varit förbehållna människor.

Självkörande bilar är ett sådant exempel. De är bra eftersom de ger bättre flöde i trafiken och säkert leder till att färre bilar behövs för att utföra

»I framtiden ska robotar se och lära av sina misstag.«



det nödvändiga transportarbetet.

Men vad händer om det oväntade inträffar? Volvo har visserligen sagt att de kommer att ta ansvar för sina bilar, men hur kommer bilen att agera i en komplicerad krocksituation?

– Låt säga att du är ensam i bilen men i den mötande finns en barnfamilj och att de automatiska systemen trots allt inte klarar av att undvika kollisionen. Vilken av bilarna ska köra i diket för att den andra ska klara sig? Våra mänskliga beslut handlar sällan om att göra det som är bäst för helheten.

När människor fattar beslutet blir ofta valet att agera för att klara sig själv. Maskiner kommer att ta livsavgörande beslut på andra grunder.

– Detta är känsliga frågor eftersom det handlar om etik och moral. Därför är beteendevetare och filosofer med i forskningen om AI. Det blir diskussioner om sådant som vi inte ens anar att vi behöver diskutera.

Kanske kommer konsekvenserna av att också en robot kan hackas finnas på dagordningen för diskussionerna.

Och långt fram i tiden kommer robotar att kunna klona sig själva. Robotar ska ju kunna konstruera och bygga samma saker som vi.

– Som forskare har vi ansvar för det vi programmerar. Det ska fungera exakt som vi vill. Därför måste programmen innehålla sådana ”var-

ningsinstruktioner” som finns på fysiska produkter, säger Danica Kragic Jensfelt.

Danica Kragic Jensfelt hinner med mer än bara sin forskning, bland annat är hon styrelseledamot i FAM, Wallenbergstiftelseansvarig.

– Det är en utmaning. Som akade-

miker lär man sig om hur näringslivet fungerar. Detta ger annat än vanliga samarbeten med företag. Styrelsearbetet ger insikter om hur företag resonerar och fungerar. Som akademiker tänker man annorlunda. Man kan tänka utanför boxen när det gäller samspelet mellan vinst och utveckling. ■

Forskningsmiljarder till digitalisering av industrin

TEXT: LARS NILSSON FOTO: GÖRAN BILLESON

Fjärde industriella revolutionen håller på att bli verkstad. Förra året lanserades några riktigt stora forskningsinsatser för att digitalisera svensk industri. Störst är Wasp med sina 1,8 miljarder.



Lars Nielsen.



Joakim Amorim.



Jan Sandred.

Den fjärde industriella revolutionen var temat för årets toppmöte i Davos i slutet av januari. Samma vecka som världens ledare strålade samman i Alperna passade näringsminister Mikael Damberg på att presentera regeringens strategi för nyindustrialisering av Sverige. Satsningen står på fyra ben: digitalisering, hållbar produktion, kompetensförsörjning och forskning. I vågskålen både i Rosenbad och Davos ligger industrins framtid och hur den påverkas av den snabba digitaliseringen. Det finns en växande oro i näringslivet för att Sverige ska halka efter i den snabba utvecklingen. Ingen vill bli en förlorare. Och svenska företagsledare, som till exempel Jacob Wallenberg, ordförande i Investor, tycker att styrelserna i svenska bolag borde ägna mer tid och arbete åt digitalisering.

En sak verkar alla vara på det klara

med: arbetsuppgifter kommer att automatiseras och jobb försvinna. Det finns rapporter, bland annat från Stiftelsen för Strategisk Forskning, som talar om att drygt 50 procent av de svenska jobben finns inom yrken som kan automatiseras inom 20 år. Självklart kommer digitalisering också att skapa nya jobb. Men hur de nya jobben ser ut och hur många de verkligen blir finns det inga säkra prognoser på.

Världens industriella stormakter rustar nu för digitalisering.

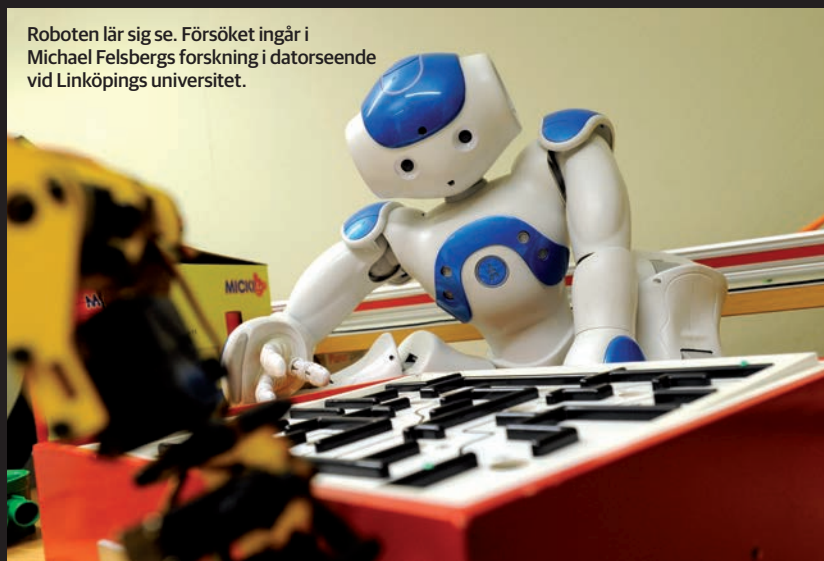
Tyskland har sitt Industrie 4.0, USA har "Industrial Internet Consortium" och Kina två statliga strategiska program. Men det som verkligen fått världen att förstå att något stort är i görningen är Googles självkörande bil och IBM:s superdator Watson som enkelt klädde amerikanska Jeopardymästarna. Det är spektakulärt, det är medialt – men det visar tydligt i

vilken riktning världen är på väg och hur snabbt tekniksprången sker inom Big Data, AI, autonomi, automation, robotik, sensorer, bildanalys, programvaruutveckling och trådlösa uppkopplingar.

Även i Sverige håller digitalisering på att bli verkstad. Förra året lanserades några riktigt stora forskningsinsatser, både privata och offentliga. Och alla sker i samverkan med näringslivet.

Det allra största forskningsprogrammet är "Wallenberg Autonomous Systems Program" (Wasp). Totalt handlar det om 1,8 miljarder under tio år. Wallenbergstiftelserna, Sveriges största privata forskningsfinansierare, skjuter till 1,3 miljarder och resterande 500 miljoner kommer från industrin och fem lärosäten: Linköping, KTH, Chalmers, Lunds universitet och Umeå universitet.

Roboten lär sig se. Försöket ingår i Michael Felsbergs forskning i datorseende vid Linköpings universitet.



Forskningen inom artificiell intelligens, leds av professor Patrick Doherty vid Linköpings universitet. Det handlar bland annat om att testa om robotarna kan fatta rätt beslut i kritiska situationer.

Linköping är värduniversitet och där sitter professor Lars Nielsen som är programdirektör för Wasp.

– Det är Sveriges enskilt största forskningsprogram, säger han.

Programmet sjösattes strax före sommaren förra året och under hösten började Wasp rekrytera doktorander. Totalt handlar det om att bygga upp en forskarskola med 100 doktorander, hälften ska vara industridoktorander från näringslivet.

Lars Nielsen beskriver Wasp som en kraftfull satsning på grundforskning; ett kunskapslyft inom autonoma system och programvara. För både industrin och akademien. I första fasen av det tioåriga programmet handlar det om att utveckla kunskap och bygga nätverk mellan nästa generation toppforskare.

– Vi ska bygga ett nätverk av forskare som lyfter industrin. Och det blir ett enda nätverk, gemensamt för akademien och industrin. Inte två olika nätverk, säger Lars Nielsen.

I höstas utlyste Wasp de första doktorandtjänsterna. Man fick över tusen sökande till de 25 platserna inom sex olika projekt. När det gällde industridoktorander (som har kvar sin anställning i industrin) var söktrycket så stort att man sköt till mer pengar och gjorde ett överintag. I stället för planerade 20, blir det 23 industridoktorander till våren. De första sex projekten som spikades i höstas är plattformar Wasp bygger för grundforskning och forskarutbildning. Robotikprofessorn Danica Kragic Jansfelt på KTH är projektkoordinator för en av dessa plattformar. Den handlar om hur auto-

noma system ska klara att samverka med människor och andra maskiner i industrin. För att smarta robotar ska klara det jobbet krävs bland annat avancerade sensorer: kameror, lasrar och andra känselspröt.

Wasp har också ambitionen att locka utländska toppforskare till Sverige. Här är infrastruktur i form av demonstrationsplattformar och nationella forskningsarenor viktiga.

– Med stora anslag, bra arenor och samverkan med industrin kan vi locka utländska forskare till Sverige. Universitetet kan själva inte bygga bilar. Men med hjälp av företag kan vi öppna upp, släppa in forskare och tillsammans skapa plattformar värda miljarder för svensk industri, säger Lars Nielsen.

Även Stiftelsen för Strategisk Forskning satsar stort på automatisering, robotisering och digitalisering.

– Det handlar om uppåt en knapp miljard kronor de senaste åren i flera olika program, säger Joakim Amorim, programchef på SSF. Stiftelsen finansierar teknisk forskning som ska vara nyskapande, vetenskapligt högt stående och strategiskt viktig för industrin. I höstas delade SSF ut en kvarts miljard till produktionsforskning inom programmet ”Generiska metoder och verktyg för framtida produktion”. Forskargruppen som Danica Kragic Jansfelt leder är en av de åtta som fått pengar (se artikel på tidigare sidor). Två andra initiativ på tillsammans en halv miljard har nyligen lyst ut: ”Big data och beräkningsvetenskap” och ”Smarta system”. Tillämpningarna för smarta system finns framför allt inom automatisering, autonoma

system och AI, Big data-programmet handlar om att gräva fram och visualisera data med hjälp av avancerade algoritmer. Enligt Joakim Amorim kommer säkert även flera av ansökningarna inom programmet ”Industrial Research Centres”, där industrin formulerar forskningsproblemet, att vara relaterade till framtidens digitala fabriker eller andra tillämpningar som har med stora informationssystem att göra. Han lyfter också fram att lärosäten som redan har framgångsrika samarbeten med industrin har större sannolikhet att lyckas i konkurrensen om dessa forskningsanslag.

Den omskrivna tyska strategin

Industrie 4.0 lanserades på Hannovermässan år 2011. Målet är att bygga den smarta fabriken, där alla delar av produktionen är uppkopplad. Alltså ett slags ”internet of things” för tillverkningsindustrin.

Någon riktig motsvarighet till Industrie 4.0 finns inte i Sverige. Men Vinnova har gjort flera strategiska satsningar på området via sina SIO (Strategiska innovationsområden).

– Vi investerar ungefär en kvarts miljard om året inom digitalisering och automation i produktion, säger Jan Sandred, programledare på Vinnova.

Det matchas av ungefär lika mycket pengar från industrin, så totalt blir satsningen en halv miljard om året. Andra aktuella forskningsprogram som innovationsmyndigheten pekar ut är ”Internet of Things”, ”Processindustriell IT och Automation”, ”Fordonstrategisk forskning och innovation”, ”Smartare elektronisk system” och ”Utmaningsdriven innovation”. ■



De små flygande farkosterna kan kommunicera både med räddningstjänsten och med varandra och samordna exempelvis en räddningsaktion efter en lavin.

FYRA INDUSTRIELLA REVOLUTIONER

Första

Vattenkraft och ångmaskiner lägger grunden för den industriella revolutionen. Produktion i fabriker ersätter hantverk.

Andra

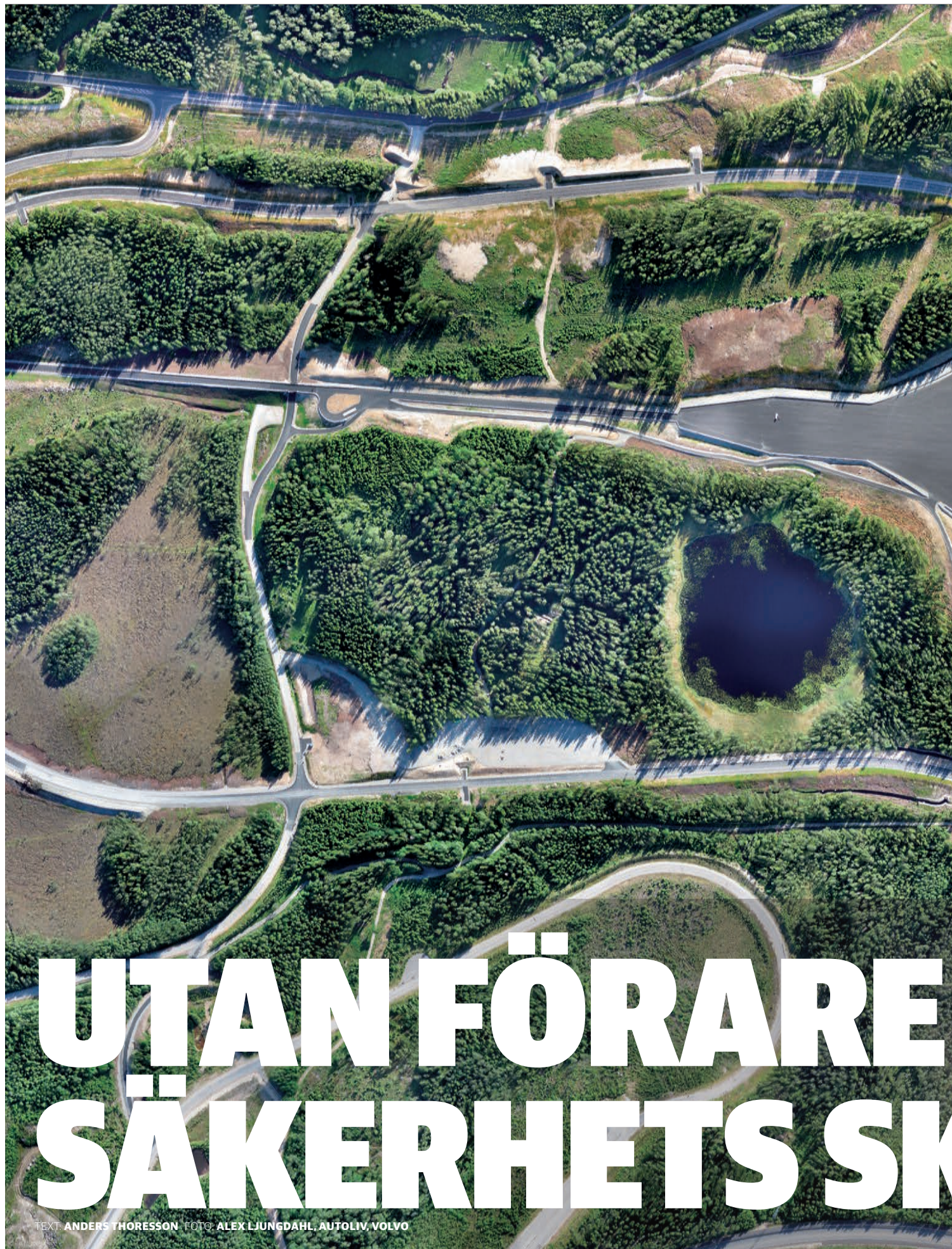
Elektrifieringen är avgörande för att ta steget mot löpande band och massproduktion av varor.

Tredje

Datorer och elektronik lyfter industrin med hjälp av ökad automatisering.

Fjärde

Digitalisering och uppkoppling mot internet driver på utveckling mot allt smartare fabriker och robotisering av produktionen.



UTAN FÖRARE SÄKERHETS SK

TEXT: ANDERS THORESSON | FOTO: ALEX LJUNGAHL, AUTOLIV, VOLVO



FÖR KULL

Självkörande bilar är verklighet sedan flera år och de första fordonen testas nu på allmänna vägar både i Kalifornien och i Göteborg.

De tekniska utmaningarna är stora när industrin ska lära fordon hantera det oväntade på ett säkert sätt i trafiken. När de självkörande bilarna blir tillräckligt många kommer såväl resande som stadsmiljö att förändras.

Vi börjar resan mot framtiden på den nya testanläggningen Astazero utanför Borås.



På förarplatsen i Astrazeros bil sitter inte en människa utan en robot. Förklaringen är enkel: En robot kan upprepa samma test på exakt samma sätt, gång på gång. Därmed går också säga om kollisionen undviks på grund av nya parametrar i något av bilens säkerhetssystem och inte för att en mänsklig förare trampade på bromsen några tiondelar för tidigt.

På testbanan lär sig



Pether Wallin.



Peter Janevik.

Bilen rullar sakta ut på en gigantisk asfaltyta. Från passagerarsätet bredvid förarplatsen ser den ut att vara cirkelformad. Men Pether Wallin, vd på Astazero, som sitter bakom ratten, beskriver två droppformade ytor som möts.

– Det här är vår höghastighetsyta. Med droppformen inräknad får fordonen ungefär 500 meter testyta framför sig, accelerationsträckorna in hit är runt en kilometer från tre olika håll. Här får våra kunder möjlighet att testa teknik för bland annat undanmanövrar i höga hastigheter, det är möjligt med åtminstone 200 kilometer i timmen eller mer i ”closing speed”, säger han.

Asfaltytan är tom. Så när som på några koner och en bil till. Den kör fram och tillbaka med långa, mjuka svängar.

I baksätet sitter Peter Janevik. Han är teknisk chef på Astazero och förklarar vad som händer:

– Här kan vi upprepa samma situation om och om igen med väldigt hög precision. Det får ju inte vara yttre faktorer, som när testföraren svänger på ratten, som avgör utgången av ett test. Då vet man inte om det var tekniken som gjorde att en kollision kunde undvikas.

I den svängande bilen testas därför en robot. Den håller i ratten i stället för en mänsklig testförare och lever upp till just det kravet, att upprepa en situation om och om igen med minsta möjliga variation. Av samma anledning är asfalten extremt plan och med extremt jämn friktion.

– Entreprenören sa att de aldrig fått

ett liknande uppdrag, säger Pether Wallin.

Rundturen på Astazero tar närmare tre timmar. Området är stort. Totalt 380 hektar, en yta som än så länge bara utnyttjas till lite drygt hälften. Sammanlagt har en halv miljard kronor investerats i anläggningen, ett drygt år efter invigningen, kan erbjuda kunderna fyra olika trafikmiljöer men också garage och utrustning som att-rapper, scenariebyggnation samt full support till en komplett genomförd provning.

– Specifikationen av anläggningens utformning är framtagen i tätt samarbete med våra industriella partner. De fyra miljöer som vi lyft in från verkligheten är miljöer som ofta återkommer och som självkörande fordon behöver lära sig att hantera, säger Pether Wallin.



bilen köra själv

Vi kör vidare till nästa miljö: en närmare sex kilometer lång landsvägs-slinga.

Från baksätet fortsätter Peter Janevik att berätta om detaljer som ska ge så realistiska och relevanta testmöjligheter som möjligt. Längs alla vägar finns kanaler för kommunikationskablar nedgrävda och Astazero får snart, i samarbete med Ericsson, ett eget mobilnät. I den teknik som utvecklas för säkrare fordon är kommunikation mellan fordon och med nättjänster en viktig aspekt. Det är en del i testerna på Astazero.

I en flack utförsbacke pekar Peter Janevik ut två dolda platser, insprängda i en bergknalle.

– Här kan vi gömma hinder – som älgar, traktorer eller barn – som plötsligt kan dyka upp i vägbanan. Och vi har

planer på att bygga en metallbro precis efter krönet. Den blir en bra utmaning för tekniken i bilarna: Kommer den att tolkas som en bro eller som ett hinder på vägen?

Landsvägsslingan känns som vilken 70-90-väg som helst. Och det är givetvis också syftet.

– Vi vill till exempel att testförare ska bli uttråkade precis som på en riktig väg, säger Peter Janevik.

Via stadsmiljön, där olika typer av scenarier i stadstrafik kan byggas upp, hamnar vi till slut på motorvägen. Här finns bland annat möjlighet att testa utrustning som ska hålla fordon i rätt fil och utrustning som ska hantera en situation när fordonet kommer ikapp en bil som kör betydligt långsammare. Bland andra har Volvo Lastvagnar varit här och testat just sådan utrustning.

Filmen som visar försöken är imponerande. Först en ljussignal till föraren, sen en ljudsignal och när föraren fortfarande inte reagerar panikbromsar den tunga lastbilen på egen hand och undviker eller minimerar en kollision.

Mitt på vägen står en av de attrapper som används i de försöken. Den ser ut som ett tält, konstruerad för att efterlikna en avhuggen bakända på en kombibil. Men den är mycket mer komplicerad än bara en tältduk spänd över en ställning.

– Att ta fram utrustningen för testerna är forskningsprojekt i sig, säger Pether Wallin. Det är inte bara ett mänskligt öga som ska känna igen det här som bakänden av en bil. Tekniken i fordonen ska också göra det, vilket bland annat innebär att attrapperna måste ge rätt radarekon. ■



De tekniska utmani



Erik Coelingh.



Gunnar Toornmalm.

Att få en bil att fatta egna beslut är en trestegsutmaning för ingenjörerna hos världens fordonstillverkare. För det första krävs det sensorer, i form av radar, kameror och annan teknik, som kan ge en bild av vad som händer i bilens omgivning. För det andra krävs algoritmer som utifrån den insamlade informationen fattar beslut om hur bilen ska agera. Och slutligen ska alla system sättas ihop till en helhet – som fattar rätt beslut under både optimala och mer oförutsedda förhållanden som hinder på vägen, systembortfall eller till och med hackerattacker.

–Tillsammans ska de tre utmaningarna se till att bilen inte hamnar i farliga situationer, säger Erik Coelingh, Senior Technical Leader på Volvo Cars, och fortsätter:

–Teknikutvecklingen kommer att gå i etapper. De senaste modellerna av XC90 har Pilot Assist, som följer framförvarande bils tempo och hjälper föraren att hålla bilen i sin fil. Tillsammans innebär det att föraren redan skulle kunna släppa ratten under ideala omständigheter. Men för att säkerställa att föraren är med i alla situationer påminner systemet föraren att ha händerna på ratten.

Utvecklingen drivs enligt Erik Coelingh i första hand ur ett säkerhetsperspektiv. Med ett stort antal sensorer och avancerade algoritmer kan en dator helt enkelt ha bättre koll på omvärlden och fatta bättre beslut utifrån den kunskapen. Bättre i bemärkelsen säkrare.

Men steget är långt från att släppa ratten ibland till att kunna släppa

ratten helt under längre perioder. Och då blir utmaningen inte längre strikt teknisk, utan handlar också om interaktionen mellan människa och teknik.

I flygindustrin har man konstaterat att flera olyckor orsakas av att piloterna under väldigt långa perioder lämnat över spakarna till autopiloten. När sedan en allvarlig situation uppstår förväntas piloten snabbt hantera den. Problemet är att piloten, på grund av att tekniken sköter flygandet automatiskt största delen av tiden, inte har kompetens att lösa den uppkomna situationen.

–Vår ambition är därför att ta ett stort kliv för hur ofta mänsklig inblandning krävs. I dagens XC90 kanske en gång i kvarten på motorväg, till mer eller mindre aldrig. Ett mellansteg, en gång var fjortonde dag eller var tredje



ngarna är många

månad, innebär för stor risk att föraren inte är beredd, säger Erik Coelingh.

Men till skillnad från ett flygplan har ett vägfordon möjlighet att göra ett "säkert stopp". Märker datorn att föraren inte tar kontrollen – eller att en okänd och farlig situation har uppstått – kan fordonet i stället stanna på vägrenen.

– Men med en bil är det också närmare till objekt runt omkring, och inte heller är underhållet lika hårt kontrollerat.

Lösningen är att skaffa marginaler.

– Ibland ser man frågeställningar om huruvida bilen ska välja på att köra på en pensionär eller ett litet barn i en olycksituation. Vårt svar är att bilen aldrig ska hamna i en sådan situation, att marginalerna hela tiden ska vara så stora att det säkra stoppet är möjligt,

säger Erik Coelingh.

Han exemplifierar med en vanlig situation: en buss som stannat vid en hållplats och personbilar som kör förbi i alldeles för hög hastighet. En självkörande bil måste i stället sakta in ordentligt och ha de marginaler som krävs om ett skolbarn plötsligt skulle kliva ut i vägen.

Det låter som att en resa med en självkörande bil kommer att ta längre tid än om jag kör själv. Kommer vi acceptera att det är så?

– Ja. Själva resan tar kanske lite längre tid, men å andra sidan kan du göra annat än att köra bilen. Det innebär att du trots allt får tid över då du inte behöver övervaka bilen, säger Erik Coelingh.

Vägen till självkörande fordon är test under gradvis mer okontrollerade

ASTA ZERO

Testanläggning för aktiv säkerhet i fordon. "Asta" är en förkortning av active safety test area och zero en referens till nollvisionen.

Syftet med Astazero är att vara en öppen plattform för test av utrustning för aktiv säkerhet i fordon. Med passiv säkerhet menas utrustning som ska minimera skaderisken om en olycka inträffar. Hit hör exempelvis deformationszoner och krockkuddar. Aktiv säkerhet ska i stället minska risken för att en olycka över huvudtaget inträffar.

Astazero är en öppen testmiljö för så väl företag som universitet, offentliga institutioner och myndigheter.

Projekteringen av Astazero påbörjades 2009 men arbetet tog på allvar fart 2011. Anläggningen, som täcker 380 hektar, invigdes i augusti 2014.

Astazero ägs av SP och Chalmers. Bland de industriella partner som deltagit i arbetet och med finansiering finns AB Volvo, Volvo Cars, Scania och Autoliv. Vinnova, Tillväxtverket, EU:s regionala utvecklingsfond och Borås stad hör till de som bidragit med offentliga medel.



»En av de stora frågorna vi vill ha svar på med "Drive Me" är hur mötet mellan självkörande fordon och vanliga bilar kommer att se ut.«

former. Försök på Astazero är ett tidigt steg. Volvo förbereder nu i Göteborg nästa steg i projektet "Drive Me". Med start under 2017 ska hundra självkörande fordon släppas ut på de stora leder som finns runt Göteborg. Och det är inte vägsträckor som valts av en slump: de har till exempel bara en korsning, endast separerade körfält och andra egenskaper som gör förhållandena någorlunda avgränsade och tydliga.

– En av de stora frågorna vi vill ha svar på med "Drive Me" är hur mötet mellan självkörande fordon och vanliga bilar kommer att se ut. Självkörande bilar kör till exempel enligt trafikreglerna hela tiden, vilket innebär att man blir omkörd. Är det något som kommer att uppfattas som ett irritationsmoment?

Hos Scania finns Gunnar Tornmalm, Head of Predevelopment, Systems Development, som brottas med frågor som till stor del påminner om dem som ingenjörerna på Volvo Cars hanterar.

I trafiken innebär automatisk körning med tunga fordon många svåra utmaningar och kommer därför att dröja en tid. I kontrollerade miljöer som till exempel inhägnade industriområden är situationen – och utvecklingstakten – en annan.

– Vi ser att automationen nu slår igenom väldigt fort i branscher där fordonen används i avstängda områden. Där är vi inte lika styrda av samma

trafikregler och har bättre koll på vilka situationer som kan uppstå.

Även här är säkerhet en drivande faktor, men ekonomi kanske ännu viktigare.

– Tar man en gruva där man spränger måste man ibland vänta i timmar innan giftiga gaser ventileras ut. Med självkörande fordon kan man köra ner direkt vilket ökar effektiviteten. Tillgängligheten ökar när fordonen kan rulla i stort sett kontinuerligt utan avbrott. Färre förare innebär givetvis att personalkostnaderna minskar men de största fördelarna är förmodligen effektivitetsförbättring och ökad säkerhet, säger Gunnar Tornmalm och fortsätter:

– Automation handlar därför om mer än bilar som kan styra själva. För våra kunder är exempelvis bränsleekonomi en viktig fråga. Våra tunga fordon kan därför använda gps och karttopografi för att avgöra när det är rätt tillfälle att gasa lite extra och när det är läge att ta det lite lugnare.

Ett annat exempel är konvojkörning, "platooning", vilket åkerier redan i dag använder för att spara bränsle. Men med teknikens hjälp går det att öka säkerheten och krympa avstånden mellan bilarna och därmed strypa bränsleförbrukningen ytterligare.

– Då krävs oerhört sofistikerade farthållare som bland annat hanterar fordonens respektive last och andra

yttre faktorer. Dessutom blir arbetet med standarder viktigt, så att fordon från olika tillverkare kan fungera tillsammans.

Som ett viktigt utvecklingssteg lyfter Gunnar Tornmalm fram uppkopplade fordon som kommunicerar både med varandra och med nätbaserade tjänster. Bra uppkoppling, både i form av korta svarstider och god täckning längs vägarna, är därför en förutsättning. Det kan bland annat ge "crowdsourcad" trafikinformation, om både väglag och trafikläge. Det är i sin tur information som kan användas för trafikledning.

Över hela diskussionen om självkörande fordon svävar också en fråga om it-säkerhet. En självkörande bil är en bil uppkopplad till internet. Och uppkopplade prylar tycks alltid hackas, oavsett om det handlar om personatorer eller kärnkraftverk.

Hur förhåller sig Volvo Cars till den utmaningen?

– Den är jätteviktig, men inte unik för självkörande bilar. Och eftersom dagens bilar är uppkopplade och kan gasa och bromsa själva är det här något vi redan hanterar. Vi använder alla metoder som finns. Vi separerar olika system från varandra, sätter in brandväggar, krypterar och signerar viktig data, vi uppdaterar mjukvaran successivt, vi låter externa säkerhetsexperter försöka ta över våra bilar, säger Erik Coelingh. ■



Stat och kommun vill vara med och styra



Suzanne Andersson.



Anders Lie.

Trafikkontoret i Göteborgs stad deltar i Volvos projekt "Drive Me".

Nästa år ska drygt hundra självkörande bilar rulla på en av de stora lederna runt staden.

– När vi började titta på hur självkörande fordon påverkar oss så kände vi ganska omgående att samhället inte bara kan vara en passiv mottagare av den här nya tekniken. Vi måste tvärt om vara väldigt aktiva och se till att den används för att uppnå övergripande samhällsmål, säger Suzanne Andersson på Trafikkontoret.

En viktig frågeställning är vilken roll självkörande fordon ska få i förhållande till kollektivtrafik. Fordonsindustrin pratar om möjligheten att släppa ratten och arbeta på väg till jobbet. Om fordonen dessutom packas tätare på vägarna när vingelutrymmet inte är lika stort skulle en självkörande bil kunna bli ett väldigt attraktivt alternativ till kollektivtrafiken.

– Och det är en av de utmaningar som vi ser. Vi tittar i stället på hur vi ska kunna låta självkörande bilar komplettera kollektivtrafiken, säger Suzanne Andersson.

En tanke är att låta självkörande fordon ha en roll i delar av kollektivtrafiken.

– Självkörande bilar kan hämta resenärer i områden där det av ekonomiska skäl inte är möjligt att låta en buss köra och sedan lämna av dem vid en hållplats till en större linje.

I andra delar av stadsmiljön kan det tvärt om vara så att det är de självkörande fordonen som får en gräddfil. I områden

där många gångtrafikanter och cyklister rör sig kan deras försiktighet innebära en säkrare trafikmiljö för alla.

Med de självkörande fordonens intåg sker förändringar på fler sätt.

Behoven av hastighetsdämpande åtgärder minskar och också behovet av parkeringsutrymmen. Tekniken kräver mindre svängutrymme när bilen ska parkeras.

– Det gör att vi behöver tänka på flexibiliteten när vi planerar nya områden. De närmsta tio åren behöver vi säkert ha parkeringshus, men det är bra om de är förberedda för att kunna användas till annat, om parkeringsbehoven förändras.

Anders Lie jobbar på Trafikverkets sektion för trafiksäkerhet. Han är övertygad om att utvecklingen kommer göra trafiken säkrare. Men det kommer också att ställa nya krav på infrastrukturen.

– Människor är inte bra på att ta ansvar för sin egen säkerhet. Min uppfattning är att de självkörande bilarna kommer att vara klokare än människor, säger Anders Lie.

Han tar ett exempel: en skolbuss har stannat vid en hållplats på en 70-väg.

– Här kör människor ofta förbi i alldeles för hög hastighet utan att ta hänsyn till riskerna. En självkörande bil kommer sannolikt bete sig på ett helt annat sätt i den situationen.

Ett annat exempel: en bilförare som närmar sig en ljusreglerad fyrvägs-korsning.

– Har man grönt ljus tänker man säl-

lan på risken att det kan komma någon från höger eller vänster som missat att det är rött.

Och här kommer infrastrukturen och därmed Trafikverket in. Anders Lie tror att självkörande bilar kommer att förändra infrastrukturens roll. Från att bara vara något passivt som fordonen färdas på till något aktivt som bidrar till ökad säkerhet och effektivitet. Fyrvägs-korsningen fungerar som exempel igen:

– Korsningen kan kommunicera med bilarna som närmar sig och meddela hur situationen ser ut. Om det finns stillastående bilar till höger och vänster är risken mindre för att någon plötsligt kör mot rött.

Det här är en utveckling som han tror behövs för att uppväga de självkörande fordonens försiktighet:

– Vi tror att det finns en risk att kraven på säkerhet som ställs på de självkörande bilarna gör dem ineffektiva. Att de blir lite för försiktiga, säger Anders Lie och fortsätter:

– Det vi från Trafikverket då kan hjälpa till med är investeringar som ökar effektiviteten. Om självkörande fordon fungerar som det är tänkt kan vi till exempel ta bort mitt- och sidoräcken och använda de pengarna till annat. En av anledningarna till att vi är med i Volvos projekt "Drive Me" är att vi vill lära oss vilka trafikmiljöer och situationer som är svåra för deras bilar och hur vi kan underlätta. ■

Läkemedels- industri på bättringsvägen

TEXT: SIV ENGELMARK FOTO: SCANPIX-TT/HENRIK MONTGOMERY

2015 kan vara året det vänder för svensk läkemedelsindustri. Efter flera år av företagsnedläggningar, minskat antal anställda och flyttar utomlands kom de positiva nyheterna på rad i föl. Det mesta handlade om biologiska läkemedel. Historiskt en svensk paradgren.



Pontus Braunerhjelm.



Anna Sandström.

Det känns som att det vänder. Vi ser nya satsningar, många nya bolag, Astra Zeneca satsar på Sverige och regeringen är med. Det känns väldigt bra. Det är roligt att vara tillämpad forskare, säger bioteknikprofessorn och entreprenören Mathias Uhlén.

Under året som gick var det mycket som gick branschens väg. I maj meddelade Astra Zeneca att företaget bygger en ny fabrik för fyllning och packning av biologiska läkemedel i Södertälje. I december kom beskedet att GE Healthcare beslutat att bygga ut produktionen av produkter för proteinrening i Uppsala. Ungefär samtidigt offentliggjordes en gemensam storsatsning på proteinforskning av Astra Zeneca, Wallenbergstiftelserna och tre universitet. Även mindre bolag har medvind och flera tecknade lönsamma avtal med stora läkemedelsbolag.

– Det har varit en lång och djup nedgång. Nu ser vi ett knippe positiva signaler som förhoppningsvis betyder att nedgången har stannat av och vänt. Nu satsar svensk industri i Sverige. Jag hoppas att det håller i sig och att det ur forskningen växer fram nya bolag som plockar upp resultat och kan leverera produkter, säger Pontus Braunerhjelm som är forskningsledare vid Entreprenörskapsforum och professor på KTH.

Mathias Uhlén påpekar att det är inom bioteknikområdet som det händer saker i branschen, i Sverige såväl som i världen. I Sverige handlar satsningarna om både produktion och forskning om biotekniska läkemedel. Globalt är i dag sju av de åtta bäst säljande läkemedlen i världen biologiska, alltså tillverkade i celler.

– Det sker en tyst revolution inom läkemedelsvärlden där vi går från kemiska till biologiska läkemedel. Det är en dramatisk förändring. För bara

drygt tio år sedan sa Astra Zeneca att de aldrig skulle jobba med biologiska läkemedel. Nu säger alla stora läkemedelsbolag ungefär samma sak, att hälften av deras läkemedel ska vara biologiska, säger han.

Bland de biologiska läkemedlen finns insulin för diabetiker och Faktor VIII och Faktor IX för blödarsjuka. De nyare preparaten är till för att behandla cancer, MS och reumatoid artrit. De senare har inneburit en revolution. Patienter som tidigare varit sängliggande kan nu gå till jobbet.

– Det finns även indikationer som ser lovande ut, bland annat för behandling av Alzheimers som är världens dyraste sjukdom, säger Mathias Uhlén.

Biologiska läkemedel är långt ifrån något nytt i Sverige. De tillhör ämnesgruppen proteiner, som varit en svensk paradgren ända sedan 1920-talet.

– I dag har vi det svenska företaget





I maj berättade Margareta Ozolins, chef för Astra Zenecas tillverkning i Sverige, och bolagets vd och koncernchef Pascal Soriot, att företaget bygger en ny fabrik i Södertälje, där biologiska läkemedel ska fyllas på sprutor och flaskor. Hälften av läkemedlen som utvecklas inom Astra Zeneca är biologiska läkemedel.

»Det sker en tyst revolution där vi går från kemiska till biologiska läkemedel.«

» Sobi som gör proteinläkemedel. Det är värt 29 miljarder, tre miljarder för något år sedan. Och avtalet det svenska företaget Alligator tecknade i somras, värt sex miljarder, gäller ett biologiskt läkemedel, säger Mathias Uhlén.

Läkemedelsindustrin har länge stått för en stor andel av de svenska exportintäkterna och myndigheterna följer noga vad som händer i branschen. Mellan 2001 och 2012 gjorde Vinnova en rad analyser av kluster, innovationssystem, företag i branschen och av Sverige efter Astra Zeneca. Rapportförfattaren Anna Sandström, som tidigare fanns på Vinnova, är numera anställd på Astra Zeneca. Där har hon bland annat ett ansvar för externa samarbeten i Sverige och Norden. Hennes bedömning är att det i dag finns optimism och framtidstro i branschen.

– Vi har inte som tidigare en diskussion om att få nya läkemedel godkänns. Nya läkemedel utvecklas och pipeline förstärks. I Sverige finns stort stöd för Life Science politiskt och en vilja att förbättra villkoren och utveckla ett attraktivt innovationsklimat. Exempelen på nyheter från senaste året tyder på att Sverige står sig väl i konkurrensen.

– Det var många neddragningar och utflyttningar, som S:t Jude Medical och inom Astra Zeneca. De stora läke-

medelsbolagen har nu gått igenom en del av de strukturomvandlingar som behövdes och hittar nya arbetssätt internt och ökar kontaktytorna externt. Astra Zeneca har många upparbetade och omfattande samarbeten i Sverige och nu skaffar sig också andra bolag kontaktytor i Sverige som Merck och Johnson & Johnson, säger Anna Sandström.

Hon håller med Mathias Uhlén om att något har hänt i svensk läkemedelsindustri.

– Det känns som att det vänt för branschen, säger hon. ■

ALLT BÖRJADE I UPPSALA

Nobelpristagarna The Svedberg och senare hans elev Arne Tiselius verkade i Uppsala från 1920-talet och framåt. De forskade om proteiner och gjorde uppfinningar inom separations-teknik som har haft stor betydelse för både forskning och industri. Separationstekniken har utvecklats vidare i Uppsala, på 1960-talet av deras efterföljare Jerker Porath och Stellan Hjertén, och i företagen Pharmacia Biotech och numera GE Healthcare.

Svenska Kabi var ett av de första bolagen i världen att sälja ett biologiskt läkemedel. Det var ett tillväxthormon som länge framställdes ur hypofysen från avlidna. I slutet av 1970-talet fick dock koncernens forskningsdirektör Bertil Åberg reda på att forskare vid det amerikanska bioteknikföretaget Genentech hade hittat genen för människans tillväxthormon. Han beställde omedelbart en flygbiljett till USA, uppsökte forskarna, köpte rätten att använda genen och återvände till Sverige med genen insmugglad i ett provrör i kavajfickan. Därmed kunde hormonet börja tillverkas i celler.



Bioteknikprofessorn och entreprenören Mathias Uhlén säger att det nu känns som om det vänder för svensk läkemedelsindustri. "Nu är det roligt att vara tillämpad forskare".



The Svedberg och hans elev Arne Tiselius. Båda Nobelpristagare. De gjorde uppfinningar som har haft stor betydelse för både industri och forskning.

DET HÄNDE I BRANSCHEN 2015

I maj meddelade Astra Zeneca att företaget bygger en fabrik i Södertälje där biologiska läkemedel ska fyllas på flaskor och sprutor. Det är en investering på två miljarder kronor som beräknas ge mellan 150 och 250 nya jobb.



I augusti var det dags för nästa stora avtal. Alligator i Lund tecknade ett miljardavtal med läkemedelsjätten Johnson & Johnson. Bolaget köper rättigheterna till en molekyl som aktiverar kroppens eget immunförsvar för att angripa cancerceller. Avtalet kan bli värt upp till sex miljarder för Alligator.



I december meddelade GE Healthcare att företaget investerar 870 miljoner kronor för att bygga om och till anläggningen i Uppsala de kommande tre åren. Investeringen medför att man fördubblar produktionskapaciteten av kromatografi-media och ökar antalet arbetstillfällen.



Tolv bolag inom Life Science-sektorn var helt nya på Stockholmsbörsen. Ett exempel är Lundaföretaget Immunovia som noterades på First North. Företaget har utvecklat en metod att upptäcka cancer i bukspottkörteln på ett tidigt stadium, baserat på antikroppar.

I juli tecknade företaget Sprint Biosciences ett avtal med tyska läkemedelsföretaget Bayer. Det gäller en molekyl som hämmar ett protein som cancerceller behöver. Avtalet är värt nära två miljarder.



I december presenterade regeringen ett nationellt program för proteinforskning, metodutveckling och produktion av biologiska läkemedel. Forskningsprogrammet ska inrättas av Vinnova som ska driva det i nära samarbete med Vetenskapsrådet. Det kommer att sträcka sig över en åttaårsperiod med en statlig finansiering på 320 miljoner.



Hanna Tegel och Johan Rockberg leder var sitt program i det nya centret för proteinforskning. De har tidigare varit med i den stora kartläggningen av människans alla proteiner. "Vi är vana vid storskaliga projekt och att jobba i industriell skala i akademisk miljö."

KTH bas för att bli världsledande

TEXT: SIV ENGELMARK FOTO: DANIEL ROOS

En halv miljard kronor. Tre universitet och en läkemedelsjätte. Det är grunden för en ny svenskt storsatsning på proteinforskning.

Knut och Alice Wallenbergs stiftelse satsar 320 miljoner kronor i det nya forskningscentret. KTH, Chalmers och Uppsala universitet tillsammans 160 miljoner kronor. Astra Zeneca bidrar i en första fas med 30 miljoner kronor, utöver egna forskningsinsatser. Målet är att Wallenberg Centre for Protein Research ska bli bland de bästa i världen på proteinforskning och produktion av biologiska läkemedel.

Centret ska ledas från Alba Nova på KTH i Stockholm. »

»Proteinatlasen och Science for Life Laboratory är svenska satsningar som har internationell lyskraft. Alla stora läkemedelsbolag känner till dem.«

Hanna Tegel och Johan Rockberg har varit med sedan starten av den stora proteinkartläggningen. Nu ska de samarbeta med Astra Zeneca och företagens bioteknikbolag Medimmune i det nya centret. De ska dels producera ett stort antal proteiner, dels ta fram nya cellfabriker för att producera biologiska läkemedel.

– Det är jättekul och jag är omåttligt stolt. Medimmune kan välja i hela världen och väljer att samarbeta med lilla KTH, säger Mathias Uhlén, som är professor i bioteknik och ansvarig för det nya centret.

– Vi är vana vid storskaliga projekt och att jobba i industriell skala i akademisk miljö. Dessutom är vi vana att uttrycka proteiner i celler, säger Hanna Tegel som är projektledare för den del av programmet som ska producera proteiner.

Lite proteindata kan ge en uppfattning om projektets skala. Människan har 20 000 proteiner. Av dessa utsöndras 3 000 från cellerna. Det är till att börja med dessa som ska tillverkas i centret. Proteinerna är involverade i mängder av processer i kroppen, såväl hos friska som sjuka människor. De kan därför vara intressanta som mål för läkemedel. I dag

är det dock bara 620 proteiner som används så.

I Astra Zenecas utvecklingskedja är detta tidig forskning som för bolagets del leds och drivs från Mölndal.

– Vi kommer att titta på en tredjedel av människans proteiner. Vi söker efter sådana som är involverade i sjukdomar inom de områden vi har fokus på; hjärta, kärl, diabetes, andningsvägar, autoimmuna sjukdomar och cancer. Därefter kan vi utvärdera proteinerna som potentiella mål för läkemedel. Det finns ett stort internt engagemang för detta angreppssätt, säger Anna Sandström vid Astra Zeneca.

Hon beskriver programmet som unikt på flera sätt; skalan, hastigheten och kvaliteten.

– Proteinatlasen och Science for Life Laboratory är svenska satsningar som har internationell lyskraft. Alla stora läkemedelsbolag känner till dem och vi har flera ingångar med långvariga pågående samarbeten, säger hon.

Samarbetet har tjuvstartat under hösten. Forskarna har finslipat processen och kunnat visa att den fungerar i stor skala. Proteintillverkningen drog igång den första veckan i februari.

– Vi har erfarenheterna från humana proteinkartläggningen med oss och har hunnit trimma in oss. Det är

full skala här och nu. Vi kommer att tillverka 25 proteiner i veckan, tusen om året, så hinner vi alla under tre år, säger Hanna Tegel.

Labbet där cellerna odlas är inte mer än tio kvadratmeter stort. Under våren byggs det som ska bli det nya huvudlabbet två våningar ner. Det blir större och mer ergonomiskt. I källaren finns också ett fullt utrustat labb för produktion av biologiska läkemedel, med stora rostfria odlingskärl och försökskolonner. De ska användas i den andra delen av samarbetet med Astra Zeneca, som går ut på att utveckla nya cellfabriker.

– Vi är duktiga på cellodlingar på KTH och forskare här har faktiskt publicerat rekordet när det gäller att få celler att växa tätt och producera mycket. Det mäts i hundratals miljoner celler per milliliter, berättar Johan Rockberg som är ansvarig för utveckla de nya fabrikererna.

I dag används nästan bara hamsterceller när man vill producera proteiner i celler – med några få undantag. Ett exempel finns i närheten. Plasmaföretaget Octapharma i Stockholm tillverkar Faktor VIII – som används vid behandling av blödarsjuka – i en human njurcell. Astra Zeneca-bolaget Medimmune producerar i hamsterceller.



Wallenbergstiftelsen, tre universitet och Astra Zeneca storsatsar på proteinforskning. Samtidigt aviserar regeringen ett nytt program för proteinforskning. Från vänster ministrarna Mikael Damberg och Helene Hellmark Knutsson, Peter Wallenberg Jr, Wallenbergstiftelsen, samt Pascal Soriot, vd, Astra Zeneca. Till höger Johan Rockberg.

– De är mycket produktiva och fungerar för merparten av de mänskliga proteiner som vi vill producera. Men även om hamstercellerna är mycket effektiva så är de inte lika bra som mänskliga celler. Många proteiner hos människan förändras en aning efter det att de bildats. I människans celler finns ett maskineri som utför sådana förändringar och därför vill man gå över till humana celler. Målet är att få system som är bättre. Det kan till exempel hända att ett protein som tillverkas effektivt i hamsterceller inte har lika bra aktivitet som om det skulle producerats i humana celler, säger Johan Rockberg.

KTH-forskarna har börjat odla den mänskliga njurcellen som används av exempelvis företaget Octapharma. Nu gör de riktade förändringar i cellen. Det kan handla om att inaktivera gener som de inte vill ska uttryckas och att tillföra genen för proteinet de vill att cellen ska bilda. Förmågan att göra proteiner måste vara kvar. Som ett verktyg använder de CRISPR/cas 9-tekniken. Den brukar beskrivas som en gensax med vilken man enkelt och med stor exakthet kan klippa upp och göra förändringar i dna-molekylen. Den är tillsammans med proteinatlasen grunden för arbetet.

– Arbetet med den humana proteinatlasen har gett oss kunskap om vilka vävnader som är bra på att bilda proteiner och vilket maskineri som krävs, säger Johan Rockberg.

För Astra Zeneca är nya produktionssystem av stort intresse. Hälften av de läkemedel företaget utvecklar i dag är biologiska.

– Om dessa utvecklas och får godkänt i den hastighet och omfattning som vi förväntar oss behöver vi öka produktionskapaciteten. Om vi utvecklar nya produktionssystem kan de komma att användas i framtida anläggningar, säger Anna Sandström.

I så fall kan det också bli aktuellt att bygga en ny anläggning för att producera aktiva substanser. Astra Zeneca köpte nyligen en fabrik för bioteknisk tillverkning i Colorado vars kapacitet räcker ett tag. En eventuell ny fabrik kan hamna i Storbritannien, USA, Singapore eller Södertälje.

För Södertälje talar att här då redan finns en fabrik där bioläkemedel fylls på sprutor och flaskor. Det är den fabrik som just nu byggs – ett bygge som gått bra och smidigt hela vägen.

– Det ger positiva signaler. Dessutom har fabriken som producerar småmolekyl-läkemedel i Södertälje gott renommé inom Astra Zeneca, säger Anna Sandström. ■

WALLENBERG CENTER FOR PROTEIN RESEARCH

Fem forskningsprogram ska bedrivas:

- **Utveckling av cellfabriker** för produktion av bioläkemedel.
- **Bioproduktion av alla proteiner** som utsöndras från människans celler.
- **Utveckling av nya koncept** för antikropps-terapi. Det handlar om att använda ingenjörskonst för att få fram mer specifika antikroppar med färre biverkningar.
- **Systembiologiska studier** av proteiner av intresse för läkemedelsutveckling.
- **Kartläggning av människans** alla proteiner.

Merparten av forskningen kommer att göras på KTH. Chalmers är med i programmet kring systembiologiska studier och Uppsala universitet med i kartläggningen av människans proteiner.

BIOLOGISKA LÄKEMEDEL

Det första biologiska läkemedlet var insulin, som började tillverkas av amerikanska Genentech. Till en början gjorde man ett insulin som var identiskt med kroppens eget. I dag är det modifierat så att det är bättre än det naturliga insulinet.

Därefter kom tillväxthormon som tillverkades av svenska Kabi i samarbete med Genentech. I slutet av 1990-talet kom Genentech med den första antikroppsmedicinen, herceptin mot bröstcancer.

Biologiska läkemedel har revolutionerat medicinen och gjort det möjligt att behandla bland annat olika former av cancer och autoimmuna sjukdomar. I framtiden förväntas många fler sjukdomar att bli behandlade med hjälp av biologiska läkemedel.

PONTUS BRAUNERHJELM, PROFESSOR KTH OCH FORSKNINGSLEDARE ENTREPRENÖRSKAPSFORUM.

Entreprenörerna är våra förändringsagenter



Företagande och entreprenörskap har historiskt varit grunden för det svenska välståndet och kommer också att vara det i framtiden. Skillnaden mellan då – det vill säga för 100–150 år

sedan när många av dagens storföretag etablerades – och nu är att ekonomierna blivit allt mer sammanflätade genom handel och gränsöverskridande investeringar.

Det är två megatrender som dominerat och banat väg för den utvecklingen:

- **Globaliseringen**, som skärper den internationella konkurrensen och ökar kraven på snabbhet i omställning och anpassning. Samtidigt växer marknadspotentialen för svenska företag på ett sätt som saknar motstycke historiskt.

- **Digitaliseringen**, det vill säga ett teknologiskifte som driver på en snabb strukturomvandling i snart alla delar av ekonomin och som möjliggör globala produktionsstrukturer, nya former av entreprenörskap och nya konsumtionsmönster.

Till detta skulle man kunna lägga urbaniseringen som bidrar med förtätade miljöer som ofta – men inte alltid – bidrar till kreativa, experimentella och entreprenöriella miljöer, samt hållbarhetsfrågorna. Delvis överlappar dessa megatrender varandra med förstärkta effekter: globaliseringen gör vissa urbana miljöer särskilt intressanta vilket leder till miljöproblem som i sin tur ställer krav på smarta, ofta digitaliserade, lösningar.

Sverige har sedan lång tid kännetecknats av en globaliserad ekonomi med stora handelsvolymerna och utlandsinvesteringar. Vårt relativa försprång har dock krympt när nya industrinationer vuxit fram och gamla monterat ner sina tidigare handelshinder och avreglerat. Dessa grundläggande omvärldsförändringar innebär att Sveriges attraktionskraft ställs på sin spets – investerare, företags och entreprenörers lokaliseringsbeslut styrs i allt högre utsträckning av hur förutsättningarna ser ut för just deras verksamhet i ett globalt sammanhang. För att hävda sig i den konkurrensen måste politiken skapa attraktiva förutsättningar för innovation, entreprenörskap och investeringar.

Lyckas man kommer det att leda till ett inflöde av produktiva krafter, vilket i sin tur kan förväntas signalera attraktionskraft och ytterligare inflöden – en delvis självförstärkande dynamik skapar kumulativa processer och i förlängningen stärkta förutsättningar för fortsatt tillväxt och ett högre välstånd. På motsvarande sätt kan ekonomier också hamna i destruktiva spiraler.

Det är den ekonomiska politikens utformning som styr utfallet – det vill säga om länder faller kraftigt efter en mycket positiv

utveckling (som Argentina) eller förmår lyfta sig ur fattigdom och stagnation (Sydkorea). I Sveriges fall kan konstateras att det var omfattande förändringar av företagandets villkor på 1880-talet – till exempel Näringsfrihetsförordningen från 1852 – som tillsammans med utbildningssatsningar la grunden för det välstånd som kom att utvecklas i Sverige under det följande dryga seklet. Många av dagens storföretag grundades under den mycket dynamiska perioden 1850–1910 och har spelat en avgörande roll för Sveriges ekonomiska tillväxt sedan dess.

Storföretagen är fortfarande mycket viktiga för Sveriges ekonomi. Samtidigt kan vi se en förändring i storföretagens sätt att agera och samarbeta om innovation och nya produkter, särskilt med mindre företag. Digitaliseringen innebär också att nya tillväxtföretag tillämpar nya affärsmodeller som gör att de skiljer sig från de gamla storföretagens utvecklingsmönster. Övergripande blir symbiosen mellan nya, unga och redan etablerade företag allt viktigare i innovativa utvecklingsmiljöer.

För att möta de utmaningar som nu tornar upp sig för svensk ekonomi med en bräcklig global återhämtning och betydande risk för en framtida stigande arbetslöshet, måste den ekonomiska politiken ta sin utgångspunkt i de krafter som skapar tillväxt: dels handlar det om Sverige som en kunskapsnation, dels om förutsättningar för att omvandla kunskap till olika produkter och tjänster som kommer samhället till nytta. Det finns betydande likheter med de medel som användes i slutet av 1800-talet även om de ekonomiska verktygen ser annorlunda ut i dag.

Vad gäller det första policyområdet – kunskap – är det ett oundgängligt villkor att kvaliteten i den svenska skolan snabbt höjs så att Sveriges skolsystem kan hävda sig i jämförelse med andra länders. Det finns metoder för detta som prövats i andra länder: snabbutbildning av lärare, tydlig roll för rektorer, ekonomiska incitament, med mera.

Men alla delar av det svenska utbildningssystemet måste reformeras och kvalitetssäkras. I dag systematiskt arbetskraft med en universitetsutbildning bör få möjlighet till vidareutbildning på akademisk nivå där samhället delar kostnaderna med arbetsgivaren. Här bör Sverige kunna skapa konkurrensfördelar gentemot andra länder.

Likaså bör yrkesutbildningarna kunna utvecklas till ett effektivt verktyg för arbetsmarknadspolitiska omställningsåtgärder och också vara öppna för individer som vill omskola sig och inte bara för dem som är arbetslösa. Rörligheten på arbetsmarknaden är också viktig för innovationskapaciteten genom att individer tar med kunskap från tidigare verksamheter som kan tillämpas i nya miljöer, matchningsprocessen blir bättre.

Under senare tid har Sverige haft en betydande invandring av flyktingar och arbetssökande. Det kan potentiellt vara en betydande tillgång för svensk ekonomi. Men det kräver kortare handläggningstider, ett effektivare valideringssystem och bättre fungerande integration. Annars passiveras människor och hamnar i ett bidragsberoende. Väl fungerande system skulle kunna



Ideonområdet i Lund (på bilden) är ett av flera exempel i Sverige på när storföretag samverkar med mindre innovativa företag i nya former.

»Storföretagen är fortfarande mycket viktiga för Sveriges ekonomi. Samtidigt kan vi se en förändring i storföretagens sätt att agera och samarbeta om innovation och nya produkter, särskilt med mindre företag.«

underlätta matchningen och stärka möjligheterna att ta sig in på arbetsmarknaden.

Språkutbildningen är en annan nyckel för att invandrare ska kunna utnyttja sin kompetens på den svenska arbetsmarknaden. Den bör i högre grad kunna skraddarsys för olika yrkeskategorier. Satsningar från huvudmännen måste göras för att locka duktiga lärare till språkundervisning (SFI).

Beträffande kunskapsomvandling, det vill säga hur lagar och regelverk kan främja och möjliggöra att kunskap (forskning och humankapital) skapar samhällsnytta, behövs en politik som uppmuntrar entreprenörskap, växande företag och fler banbrytande innovationer. Det är entreprenörerna, oavsett om de finns i existerande företag eller startar nya, som är ekonomins förändringsagenter och driver utvecklingen framåt. Utan entreprenörer och företagare skapas inte heller förutsättningar för en stark och kvalitetsdriven offentlig sektor.

Dagens näringslivsklimat störs emellertid av att en rad viktiga frågor begravs i ett antal utredningar: den skattemässiga utredningen om 3:12-reglerna av kvalificerade fåmansbolag utreds, liksom optioner och vinster i välfärden medan Energikommissionen tar sig an den framtida energipolitiken. Detta skapar osäkerhet och påverkar såväl nyföretagande som investeringsbeslut och tillväxtambitioner i befintliga bolag negativt. Vinstbegränsningar på företag i

välfärdssektorn är fel väg att gå och kommer sannolikt att hämma såväl sysselsättning, produktivitet som mångfald. I stället bör kontrollen av privata (och offentliga) aktörer inom välfärdssektorerna vara betydligt tuffare och kombineras med tydliga krav. Funktion och kvalitet bör sättas i fokus, inte antal anställda i viss verksamhet eller vinstnivåer. Generella regler och villkor är att föredra framför detaljregleringar och riktade politiska interventioner.

Likaså kan planerade och genomförda skattehöjningar förväntas leda till att viljan att arbeta minskar liksom viljan att dra på sig en kostsam högre utbildning. Incitamenten att välja utbildningar som efterfrågas av arbetsgivare försvagas ytterligare när inkomstfördelningen efter skatt blir än mer utjämnad. Sverige har redan i dag en av OECDs lägsta utbildningspremier och kompetensförsörjningsproblemen är betydande inom det svenska näringslivet. Samtidigt är högutbildade viktigast för produktivitet utveckling och tillväxt. Dessutom förutsätter ett kvalitativt entreprenörskap välutbildade individer.

En förändring av skatten på optioner är ett effektivt sätt för nya snabbväxande företag att koppla till sig nyckelpersoner utan att ägaren eller företagsgrundaren tappar kontrollen över sitt företag eller drabbas av höga kostnader. I Sverige, till skillnad från många andra länder, har användningen av optionsinstrumentet för att medarbetaren ska kunna få del av framtida värdetillväxt för att kompensera en lägre lön i dag, inte använts i något större omfattning. Huvudskälet till detta är att optionerna beskattas som inkomst av tjänst och inte som inkomst av kapital som i många andra länder.

Behovet av tydliga, stabila och pålitliga ekonomisk-politiska förutsättningar för en fortsatt kunskapsdriven ekonomisk tillväxt är uppenbar. En politik som kan koppla ihop internationellt konkurrenskraftiga kunskapsatsningar med ett dynamiskt näringsliv präglad av såväl experimentellt nyföretagande som globala storföretag, kommer också att bygga attraktionskraft. Lyckas Sverige i det avseendet finns det alla möjligheter att det svenska välförhållandet kommer att fortsätta utvecklas i en positiv riktning också under de kommande 100 åren. ■



Alex Myers
vd Getinge, är född 1963 i Storbritannien och utbildad vid Yale University. Han har en bakgrund i ledande positioner i flera olika industriella företag. 2009-2013 var han affärsområdesansvarig för Getinges affärsområde Extended Care och lyfte då områdets rörelsemarginal med över 30 procent. Under denna period deltog han också i samarbeten med Lunds tekniska högskola, KTH och landstingen kring utveckling av innovationskapacitet inom vårdsektorn. Sedan mars 2015 är Myers vd för Getingekoncernen, ett internationellt svenskt företag med omsättning över 25 miljarder.



Maria Poppen Wiklander
operativ chef, Hector Rail, född 1964. Tog civilingenjörsexamen i farkostteknik vid KTH och blev sedan trainee på Scania. Sedan gick hon vidare för att forska vid Flygtekniska försöksanstalten. Hon återvände sedan till Scania för att arbeta som mellanchef inom motor- och bussutveckling. Hon tilldelades då Scantias ledarskapspris Gösta Nilssons stipendium. Därefter arbetade Poppen Wiklander som utvecklingschef på DeLaval, varpå hon gick över till SAM som konsult inom lean-metodik. Sedan 2011 är Maria Poppen Wiklander operativ chef för järnvägstransportföretaget Hector Rail.



Stefan Lundmark
Corporate Specialist, Innovation Perstorp, född 1960. Läste matematik i Umeå och flyttade därefter till KTH, där han 1986 tog civilingenjörsexamen i kemisk teknologi. 1989 doktorerade han i polymerteknologi vid KTH, varefter han gästforskade i Japan. 1992 anställdes han vid Pharmacia, och blev senare gruppchef där. Därefter anställdes Lundmark av Perstorp, där han suttit på flera forsknings- och innovationspositioner, såsom direktör för innovationsavdelningen. År 2003 blev Stefan Lundmark biträdande professor vid LTH och sedan år 2012 är han adjungerad professor vid Wallenberg Wood Science Center, KTH.



Olov Sterner
dekan, Lunds universitet, född 1953. Väljs in i IVAs avdelning för Kemiteknik. Olov Sterner har en gedigen akademisk bakgrund inom organisk kemi och har goda erfarenheter som ledare. Han har bland annat varit avdelningsföreståndare för Lunds universitets avdelningar för organisk kemi, bioorganisk kemi respektive organisk kemi och prefekt för kemiska institutionen vid universitetet. Sedan 2012 är han dekan för naturvetenskapliga fakulteten vid Lunds universitet. Olov Sterner har varit aktiv som entreprenör och startat ett flertal företag, såsom PULS AB, Laccure AB, Oncorena AB, Galactone Pharma AB och Adenovir AB.



Henrik Thunman
professor, Chalmers, född 1970. Påbörjade sina universitetsstudier vid KTH, men flyttade sedan till Chalmers, där han 1994 tog civilingenjörsexamen. Han disputerade 2001, utsågs 2004 till docent och 2009 till professor. I dag är han även chef för avdelningen för energiteknik inom institutionen för energi och miljö, där han också är ställföreträdande prefekt. Han förestår därutöver kompetenscentret SFC-CIGB. Thunman forskar kring termokemisk konvertering av biomassa. Han har också sysslat med kartläggningar och modelleringar av Europas energisystem.



FOTO: SCANPIX-TT/MAIA SUSLIN

Miljöprofessor Johan Rockström. I fickan bär han alltid med sig en liten blågrön glaskula, för att påminna sig om planetens begränsningar.

Miljömäktig och årets svensk

Johan Rockström
professor och chef, Stockholm Resilience Centre, född 1965. Johan rockström är utbildad agronom, med doktorstitel från Stockholms universitet 1997. Han har senare arbetat för bland annat Sida och Unesco, och utsågs 2004 till chef för Stockholm Environment Institute, vilket han var fram till 2012. I dag är Rockström professor i miljövetenskap vid Stockholms

universitet samt chef för Stockholm Resilience Centre. Han är även ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien och Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien. Han är ordförande i flera globala organisationer med hållbarhetsprofil. Rockström utnämndes till Årets Svensk 2009 av tidningen Fokus, samt Miljömäktigast i Sverige 2012 och 2013 av tidningen Miljöaktuell.

THE FIRST BUSINESS SCHOOL IN SWEDEN.



Jönköping International Business School is the first and only institution in Sweden to have received both AACSB and EQUIS accreditation, the most renowned labels of excellence in the world of business schools. Hard work does pay off. FIND OUT MORE AND APPLY ON JU.SE/JIBS



JÖNKÖPING UNIVERSITY
International Business School

TILL MINNE AV EN BIOKEMIST

Jerker Porath

23 oktober 1921 – 21 januari 2016



Flera av de nuvarande storsäljarna hos GE Healthcare Biosciences i Uppsala bygger ursprungligen på idéer från Jerker Porath och medarbetare.

Modern bioteknik bygger till stor del på den forskning som utfördes i Uppsala under första hälften av förra seklet av Nobelpristagarna The Svedberg och Arne Tiselius, samt senare av deras elever Jerker Porath och Stellan Hjertén.

Dessa pionjärer införde de flesta av de tekniker och metoder som nu används dagligen över hela världen för separation, rening och analys av biopolymerer såsom proteiner och nukleinsyror.

Tiselius intresse för proteinelektrofores ledde honom till att föreslå Porath att utveckla preparativa elektroforesmetoder. En sidoeffekt av dessa studier blev att Porath och

Flodin 1959 publicerade upptäckten av den molekylsiktande effekten hos tvärbundet dextran. Upptäckten gav upphov till en serie separationsprodukter under varumärket Sephadex och som 1967 ledde till bildandet av Pharmacia Fine Chemicals.

I mitten på 1960-talet utarbetade Porath och medarbetare metoder för aktivering av kolhydratgeler såsom Sephadex och Sepharose för kemisk koppling av olika aminogruppinnehållande molekyler, såsom proteiner och peptider. Licensiering av metoden till Pharmacia Fine Chemicals ledde till produkten "CNBr-activated Sepharose" som inom några få år blev

företagets största produkt. Dessutom användes metoden för framställning av ett flertal diagnostiska reagens och som gav upphov till bildandet av Pharmacia Diagnostics.

En annan teknik med stort genomslag introducerad av Porath och medarbetare är baserad på geler med metalljonbindande förmåga, de så kallade IMAC-gelerna. I närvaro av metalljoner som koppar och nickel möjliggörs specifik bindning av särskilt rekombinanta proteiner som på så sätt snabbt och enkelt kan framställas i ren form. IMAC är idag ett oundgängligt verktyg för världens molekylärbiloger.

Nya gelmaterial för proteinkromatografi baserade på tvärbunden agaros har fått stor ekonomisk betydelse. Grundidén var att förbättra agarosgelens kemiska och fysikaliska stabilitet så att den skulle kunna utgöra basmatris för jonbytare och andra kromatografiska produkter främst med tanke på industriella tillämpningar.

Flera av de nuvarande storsäljarna hos GE Healthcare Biosciences i Uppsala bygger på dessa ursprungliga idéer från Jerker Porath och medarbetare.

Både Pharmacia Fine Chemicals och Pharmacia Diagnostics anställde under 1970-talet flera forskare från Poraths avdelning. Dessutom rekryterade Kabi forskare för att utveckla reningmetoder för proteiner. I mitten av 70-talet hade Poraths grupp krympt och Pharmacias forskning expanderat, vilket innebar att företaget blev mindre beroende av "Porathgruppens" forskning.

Efter pensioneringen 1987 förlade Porath sin forskning till University of Arizona, Tucson, där han tillbringade vinterhalvåret under ett femtontal år. Under senare år blev han intresserad av miljöfrågor och föreslog ett antal olika adsorbent för vattenrening, till exempel för borttagande av tungmetaller och läkemedelsrester. Han lämnade så sent som 2015 in en patentansökan inom detta område.

JAN-CHRISTER JANSON, PROFESSOR EMERITUS TEKNISK BIOKEMI, UPPSALA UNIVERSITET

IVA-SEMINARIUM

Hisnande utveckling runt hörnet med 5G

Extremt snabb utveckling blir snabbare. 5G kommer att påverka alla och transformera bransch efter bransch. Det spår Ericssons chef, Hans Vestberg.

- Mobilitet, bredband och moln revolutionerar vilken industri som helst, sa Hans Vestberg vid ett frukostseminarium på IVA.

Den som tycker att utvecklingen gått fort på informations- och kommunikationsteknikens område har, jämfört med det som händer de närmsta fem åren, fel.

- År 2020 när 5G blir verklighet finns det åtta miljarder mobila bredbandsabonnemang i världen. Och vi har bara sett början av utvecklingen.

Inom några få år har ytterligare tre miljarder människor fått tillgång till mobiler.

- Det är människor som aldrig haft svartvit tv eller en pc. De börjar i stället med en apparat ansluten till internet och som kan kommunicera. Det första de gör är att googla, säger han.

Ericssons mål är kristallklart. Bolaget ska bli nummer ett på 5G. I bolagets 5G-lab i Kista är näthastigheten redan 10 gigabit per sekund. Den farten är det som medför en ny teknisk revolution.

En skillnad mot 3G och 4G är att i 5G



Hans Vestberg, vd för Ericsson, menar att vi än så länge bara sett början av utvecklingen kring mobila bredband. Ericssons mål är att bli den största leverantören av 5G.

kommer nätet att veta vilken typ av apparat som är ansluten. En sensor som övervakar exempelvis regnskog i Amazonas har andra krav på uppkoppling än en självkörande bil där signaler åt båda hållen måste gå snabbare än blixten.

Hans Vestberg är övertygad om att 5G kommer att påverka alla globala bolag. Digitalisering och bolag som Spotify har medfört att de flesta klassiska skivbolag har tagit ner skylten.

Ericsson är däremot ett exempel på att det går att hänga med i den snabba utvecklingen. På 1990-talet tillverkade

bolaget fysiska produkter i tjugo fabriker. Två finns kvar.

- Två tredjedelar av omsättningen kommer i dag från mjukvara och service. Vi sköter exempelvis all teknik åt BBC som efter att vi tog hand om det tekniska utslutande ägnar sig åt innehåll.

Omställningen har förändrat kraven på kompetens. De senaste två åren har därför 30 000 anställda fått lämna Ericsson. Men samtidigt har 28 000 anställda. Totalt är detta mer än Gotlands hela befolkning.

- Vi samarbetar också mer än någonsin med

andra svenska industrieföretag. Detta för att se vad 5G kan användas till i bolagens verksamheter.

För att ytterligare bredda kompetensen har Ericsson också strategiska samarbeten med Cisco, Intel och Apple.

- Vi kan inte hantera allt själva om vi ska vara världsledande. Men vi kan inte ha mer än en handfull av den typen av samarbeten, sa Hans Vestberg, som också förväntar sig att kinesiska företag kommer att bli starka konkurrenter inte bara inom IKT utan inom alla branscher.

PÄR RÖNNBERG

Fuglesang först ut på KTH-MOOC

KTH lanserar i april sin första online-kurs, så kallad MOOC (Massive Open Online Courses). Den handlar om bemannade rymdfärder och leds förstås av Christer Fuglesang, astronaut och föreståndare för KTH:s rymdcenter. Syftet med satsningen är att profilera KTH både i Sverige och internationellt genom att lyfta fram KTH:s spetsforskning, ta ytterligare steg i fråga om pedagogisk utveckling när det gäller digitalt lärande och att öka kännedomen om KTH.



Seidegård bäst i klassen

IVA-ledamoten Cecilia Scheelin Seidegård på Gotland är Sveriges bästa landshövding, enligt en ranking som tidningen DI Weekend gjort. Två kollegor, som också är IVA-ledamöter, finns med i topp på den här listan: Kristina Alsér i Kronoberg (6) och landshövdingen i Östergötland Elisabeth Nilsson (10). Det finns 21 landshövdingar i Sverige och rankingen bygger på att tidningen gått igenom länsstyrelsernas egna årsredovisningar, SCB-statistik och andra källor. Sedan har man satt betyg.

År 1634 införde Axel Oxenstierna den nuvarande länsindelningen med landshövdingar. En utredning är tillsatt med uppdraget att föreslå en ny läns- och landsindelning som ska genomföras senast 1 januari 2023.



Bygger bilar av trä

En grupp forskare från KTH, instituten Inn-

ventia och Swerea Sicomp satsar på att utveckla bilar tillverkade av trä från svenska skogar. Den första modellbilen har ett tak tillverkat av en komposit baserad på 100 procent barrvedslignin och ett batteri där lignin används som elektrodmaterial.

- Lättheten är ju extra viktig för elbilar då batterierna därmed räcker längre. Ligninbaserad kolfiber är billigare än kolfiber, lignin är ju en restprodukt från skogen som i bästa fall eldas upp. Batterier med lignin skiljer sig för övrigt inte från vanliga batterier, säger Göran Lindbergh, professor i kemiteknik på KTH.



Sagt & gjort

ANDERS LINDQUIST professor emeritus...

...KTH har valts in i Kinesiska Vetenskapsakademien. Den har 777 inhemska ledamöter och 82 utländska. Anders Lindquist tog 1967 civilingenjörsexamen i teknisk fysik på KTH. Sedan 1982 har han varit professor vid KTH, 2000-2009 var han prefekt vid KTH:s matematikinstitution och 2006 föreståndare för KTH:s Strategic Research Center for Industrial and



Applied Mathematics. Han har varit professor vid University of Kentucky, USA och Shanghai Jiao Tong University, Kina.

KARIN RÖDING medicine doktor...

...har utsetts till statssekreterare hos ministern för högre utbildning och forskning, Helene Hellmark Knutsson. Karin Röding kommer närmast från Mälardalens högskola, där hon varit rektor sedan april 2011. Tidigare har hon bland annat varit universitetsdirektör vid Uppsala universitet och Karolinska institutet, samt departementsråd på utbildnings-



departementet. Hon är legitimerad tandläkare och specialist i endodonti.

MICHAEL TENDLER professor emeritus...

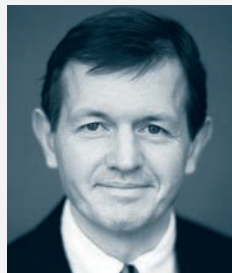
...vid KTH har utnämnts till Invited Professor vid Chubu University i Japan, en ledande akademisk institution med tonvikten på tvärvetenskaplig forskning som ligger nära Toyota City. Han kommer att hjälpa ledningen med råd och förslag om vidareutveckling av verksamheten. Tendler avlade sin grundexamen vid Leningrad universitet 1971, disputerade vid Uppsala universitet 1978, blev ad-



jungerad professor vid KTH 1981, han varit gästprofessor vid universitetet i Quebec och blev 2001 professor i plasmafysik vid KTH.

MARCUS WALLENBERG styrelseordförande...

...har tilldelats SSE Research Award 2015 för sina insatser för forskningen vid Handelshögskolan i Stockholm. SSE Research Award är ett årligt pris som instiftades 1992 för att uppmärksamma personer som på ett aktivt och påtagligt sätt bidragit till att skapa gynnsamma förutsättningar för forskningen och forskarna vid Handelshögskolan i Stockholm. En del



av priset är att pristagaren tillägnas en bok som skrivs av forskare med anknytning till Handelshögskolan.

IVA VÄST

LIFE SCIENCE



Hundra personer trotsade snöovädret som draget in över Göteborg i slutet av januari och deltog i IVA Västs seminarium om Life Science. Det första av tre på temat. Sofia Börjesson, professor vid Center for Business Innovation, Chalmers inledde seminariet genom att ge en ram för olika sorters innovation. Barbro Fridén, sjukhusdirektör vid Sahlgrenska, följde upp genom att belysa utmaningarna kring innovationsarbetet inom sin egen verksamhet. Seminariet avslutades med att tre olika aktörer inom produkt- och tjänsteinnovation beskrev sina verksamheter och hur innovatörer kan bidra till att hantera sjukvårdens utmaningar.



IVA

PRINS DANIELS FELLOWSHIP

Årets första skolbesök för Prins Daniel och inspiratörerna i Prins Daniels Fellowship gick till Mälargymnasiet i Järfälla utanför Stockholm. I aulan pratade prinsen entreprenörskap tillsammans med Susanne Najafi, Unity Beauty Group, och Niklas Adalberth, Klarna om hur viktigt det är att skapa en kultur där vi vågar mer. Sedan blev det rundabordsamtal om egna idéer och framtidsdrömmar tillsammans med prinsen och inspiratörerna. Under eftermiddagen besöktes Handelshögskolan i Stockholm för ytterligare samtal samt rundabordsdiskussion med studenter. Rektor Lars Stranegård berättade om hur Handelshögskolan arbetar med entreprenörskap.

IVA - SEMINARIEPROGRAM VÅREN 2016

23 februari: Nya biobaserade material, produkter och tjänster, **Stockholm**

24 februari: Frukostmöte med Petter Nylander, koncernchef Universum, **Stockholm**

25 februari: Hur ser framtidens elnät ut?, **Stockholm**

1 mars: Bluetooth och den personliga integriteten, **Stockholm**

4 mars: Göteborg som den framgångsrika "start-up-staden",



Göteborg

14 mars: Dags att prioritera den högre utbildningen i kunskapspolitiken, **Stockholm**

16 mars: Forskning och utveckling inom teknik och naturvetenskap i Oslo- och Göteborgsregionerna, **Göteborg**

21 mars: Seminarium med Japans riksbankschef Hiroshi Nakaso, **Stockholm**

5 april: Seminarium med Gert Wingårdh, **Luleå**

11 april: Seminarium med Eva Hamilton, **Umeå**

13 april: Frukostmöte med Sebastian Siemiatkowski, grundare och vd för Klarna, **Stockholm**



Alla seminarier är öppna för allmänheten och streamas. Aktuell information och anmälan på iva.se.

I Linköping byggde Saab en ny fabrik för produktionen av trafikflygplanet Saab 340. Flygplanskroppen tillverkades med den tidens modernaste teknik: en stor andel kompositmaterial och istället för att nita sammanfogades delar med avancerad limteknik. Vingarna till de första planen kom från andra sidan Atlanten, partnern Fairchild's fabrik på Long Island. Totalt tillverkades 459 stycken Saab 340 och av den större modellen Saab 2000 byggdes det 63 plan.



Saab's kortdistansare blev riktig långkörare

Under några år i skarven mellan sjuttio- och åttiotal satsade Saab stort på det nya trafikflygplanet 340. Ett försök att komplettera tillverkningen av stridsflygplan. Saab 340 blev det mest sålda flygplanet i sin klass under andra halvan av 1980-talet. Men på några få år störtök försäljningen. I dag flyger både 340 och dess storebror 2000 vidare på andrahandsmarknaden.

TEXT: ERIK MELLGREN FOTO: SAAB

Den 27 oktober 1982 föll täckelset av det första 340-planet, inför nära 600 inbjudna i den nybyggda nästan tvåhundra meter långa slutmonteringshallen i Linköping. För rättvisans skull hade Saab och partnern Fairchild låtit måla planet i båda de två första kundernas färger, med Crossairs rödvida emblem till vänster och Air Midwests i grönt, gult och orange på högersidan.

På några få år hade Saab, tillsammans med

sin amerikanska partner, fått fram ett modernt trafikflygplan. Redan nu fanns beställningar – eller i varje fall optioner – på drygt hundra plan. Saab 340, eller SF 340 som det ännu kallades på grund av samarbetet med Fairchild, hade fått en flygande start.

Saab hade goda skäl att försöka dra igång en civil verksamhet i slutet av 1970-talet. Utvecklingen av stridsplanet Viggen, som under mer än ett decennium varit Sveriges enskilt största FoU-projekt, var på väg att

avslutas, även om leveranserna av planet skulle fortsätta flera år till.

Visserligen hade Saab redan börjat arbeta på det lätta attackplanet B3LA, men projektet var politiskt omstritt. Med tanke på hur Sveriges ekonomi påverkats av nyss genomgången oljekris, varvskris och stålkris var svenska staten inte längre samma säkra och välbeställda köpare av nya stridsflygplan som tidigare.

Mycket riktigt lades B3LA-projektet ner 1979.



Samma år, och till stor del med folk som tidigare jobbat med B3LA, startade arbetet som skulle leda fram till Saab 340. Idén var att få fram ett "matarplan", som passade för korta regionala linjer till de flygplatser som fungerade som nav i de stora bolagens nät. Här borde turbopropdrivna plan hävda sig väl mot jetplan genom att de drog mindre bränsle, snabbare steg till flyghöjd och inte behövde lika långa start- och landningsbanor.

Nu var Saabs erfarenheter av att bygga trafikflygplan tämligen begränsade. Direkt efter andra världskriget hade man utvecklat det tvåmotoriga passagerarplanet Scandia, som dock bara såldes i arton exemplar. Sedan dess hade Saab haft flera civila projekt på ritborden som inte kommit längre. Ett sådant var ett transportplan som teknikerna vid koncernens dotterbolag MFI i Malmö arbetat med. Det var från början tänkt som ett högvingat robust plan, som med relativt låg hastighet skulle trafikera glesbefolkade områden.

Med transportplansprojektet som en utgångspunkt arbetade den tidigare B3LA-gruppen vidare. Karaktären på planet förändrades efter hand, det blev allt mer ett "riktigt" passagerarplan. Samtidigt sökte Saab efter en partner med erfarenhet av att bygga och – inte minst – sälja trafikflygplan.

Sommaren 1980 undertecknades ett samarbetsavtal med Fairchild, ett företag som hade haft stora framgångar med sitt plan Metro, med plats för 19 passagerare. Nu började dock Metrokunderna se sig om efter plan med fler säten. Avregleringen av flygmarknaden i USA både ökade resandet och lättade de storleksrestriktioner som funnits för de regionala linjerna.

Fairchild drev igenom flera ändringar i Saabs utkast. Planet fick till exempel absolut inte vara högvingat som Saabteknikerna tänkt sig, det måste bli lågvingat för att se ut som ett modernt passagerarplan. En annan viktig påverkan på projektet kom från den första 340-kunden, schweiziska uppstickaren Crossair, som redan beställt fem plan på ett bräde och lagt en option på ytterligare lika många. Dess vd Mauritz Suter krävde att planen skulle vara bekväma, och bland annat ha ett riktigt pentry, så att resenärerna kunde få samma service som hos konkurrenten Swissair.

För att klara produktionen av det nya planet, samtidigt med leveranserna av Viggen till flygvapnet, byggde Saab en helt nya fabrik. I den byggdes flygplanskroppen

Ryktet spreds att propellerplan var mindre säkra än jetplan.

med sin tids modernaste teknik. En stor andel var av kompositmaterial och många delar sattes samman med limfogar i stället för nitar. Vingarna kom i sin tur från andra sidan Atlanten, från Fairchilds fabrik på Long Island.

Partnerskapet med Fairchild blev inte långlivat. I november 1985 fick Saab ta över hela ansvaret för planet som i fortsättningsen kallades Saab 340.

Under 1980-talet sålde Saab 340 bra år efter år. Det stod för ungefär hälften av flygdivisionens omsättning i slutet av decenniet. Men under nittiotalet försämrades läget snabbt. Nu frågade regionalbolagen efter ännu större plan för att ta hand om allt fler passagerare, och efterfrågan på plan med runt trettio platser minskade snabbt. Dessutom hade ett par nya konkurrenter börjat göra plan i samma storleksklass.

För att möta efterfrågan på större plan beslöt Saab att skala upp 340 genom att förlänga planet. Projektet blev den nya Saab 2000, fortfarande med turboprop, men med högre topphastighet och plats för runt femtio passagerare. Men planet blev ett par år försenat, delvis för att höjdroden måste konstrueras om.

Först på hösten 1994 kunde Saab börja leverera planet, som nu mötte konkurrens från jetplan i samma storlek och till ungefär samma pris. Än värre blev det när ett annat turbopropplan, en ATR-72, kraschade utanför Chicago den sista oktober samma år. Ryktet spreds att propellerplan var mindre säkra än jetplan och passagerarna undvek turbopropmaskiner.

För Saabs del sjönk försäljningen av 340 och 2000 allt mer. I november 1997 beslutar företagsledningen att lägga ner produktionen. Våren 1999 levererades det allra sista planet, en Saab 2000, till Crossair, bolaget som en gång var den första 340-kunden.

I dag lever båda planen vidare på andrahandsmarknaden, med rykte om sig att vara välbyggda och tåliga. Dagens kunder är bland annat bolag som flyger på linjer där resandeunderlaget är konstant eller med svåra flygförhållanden. Dessutom har ett antal av båda planen byggts om för militära ändamål, för flygande radarspaning och stridsledning. ■

MEDALJER UR ARKIVET, 1958



Torsten Källe.

Massavärlden använde hans regulatorer

1958 fick Torsten Källe IVA:s guldmedalj för sina "arbeten om den automatiska regleringstekniken". Då hade uppfinnaren Källe även hunnit med att utveckla ett av krigsårens mest sålda gengasaggregat och fått mer än 100 patent.

Det sägs att Torsten Källe 1922 fick sparken från sitt första jobb, som driftsansvarig för spritframställningen vid Billerud sulfittfabrik i Sjöfalle, eftersom företagets vd ansåg att Källe ägnade för mycket tid åt reglerteknik, och för lite åt för lite åt driften av spritfabriken. Då hade den unge driftsingenjören, under de tre år han verkade vid fabriken, bland annat konstruerat en reglerteknik som automatiskt styrde destillationen.

Ett exempel på att otack är världens lön, som i sin tur ledde till att Torsten Källe samma år startade ett eget reglerteknikföretag, så småningom känt som Källe-Regulatorer. Längre fram skulle både Billerud och resten av pappers- och massaindustrin få stor nytta av hans intresse för reglerteknik, med speciell inriktning på att styra koncentrationen av pappersmassa. Källes regulatorer fanns vid

Källes regulatorer fanns vid så gott som alla svenska cellulos- och pappersindustrier

så gott som alla svenska cellulos- och pappersindustrier och såldes i stora mängder utomlands.

Källes intresse för tekniska problemlösningar var stort och brett. Under andra världskriget utvecklade han till exempel ett gengasaggregat för personbilar. Tidigare hade aggregaten i stort sett bestått av en "plåtburk, försedd med en rost i botten, ett rör genom vilket luften blåste in samt slaggluckor och påfyllningslock", för att citera Källe själv. Svagheter var många, det kunde ta en kvart att få tillräcklig fart på gasaggregatet för en bil som ståt och kallnat. Med Källes konstruktion var gasgeneratoren i full gång inom en halvminut och dessutom blev gasflödet under körning bättre, bränsleåtgången minskade påtagligt och dessutom krävde generatoren mindre skötsel. Enligt en artikel av Källe i Teknisk Tidskrift 1942 kunde man köra 200-300 mil med hans gengasaggregat utan att behöva slagga.

Torsten Källe avled 1975.

POSTTIDNING **B**

Returadress:
IVA, Box 5073,
SE-102 42 Stockholm

MEGA MIND
Nöje för nyfikna

ticnet
ticketmaster Sverige

BILLERUDKORSNÄS 

Stort tack till våra finansörer Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse, Stora Fonden, Sveriges Ingenjörer, Arvsfonden, Post- och telestyrelsen, The Barbro Osher Pro Suecia Foundation samt Innovativ Kultur.

TEKNIKA MUSEET