

IWA

AKTUELLT NR 1 2019. GRUNDAD 1930

Sveriges smartaste
industri finns i Värnamo **5**

Strut - så ska lärosätena
styras och finansieras **6-7**

INGENIÖRSVETENSKAPSAKADEMIEN

FYLLER





TUULA TEERI

»Som liten nation måste vi i Sverige arbeta tillsammans och målinriktat för att stärka vår konkurrenskraft. I detta arbete ska IVA delta med full kraft.«

Fyra områden i fokus för IVA

Den 24 oktober i år fyller IVA hundra år. Ingenjörsvetenskapsakademien, den första i världen, föddes 1919 i brytningstiden mellan det gamla och nya Sverige. Under hela vår historia har vi varit en förändringskraft i samhället.

Två frågor har stått högt upp på dagordningen: energiförsörjning och forskning. Akademien spelade en avgörande roll när den svenska fordonsflottan snabbt ställdes om till gengasdrift under andra världskriget. När den svenska staten på 1940-talet skapade de första råden för forskningsfinansiering hade akademien en nyckelroll.

IVA har också skapat en lång rad institutioner: branschinstitut för forskning under 1930-talet, landets första forskningsstation på KTH och teknikspanare över hela världen, det som senare blev Sveriges Tekniska Attachéer. Mängder av andra organisationer har initierats av IVA för att sedan knopps av. Power Circle och Vetenskap & Allmänhet är två exempel.

Utifrån vår starka historia ser vi nu framåt. I IVA:s nya strategi står fyra områden i fokus: Kunskap i världsklass, Framtidens Näringsliv, Klimat-Resurser-Energi och Människa-Teknik-Samhälle. Det är inom dessa områden IVA ska tackla de många viktiga frågor som kräver svar för att lösa vår tids stora, globala samhällsutmaningar.

Vi tackar de många företag, stiftelser, organisationer och privatpersoner som har bidragit till vår insamlingskampanj i samband med jubileet och som ger oss resurser för att arbeta långsiktigt med dessa frågor.

För att lyckas måste vi som akademi dra nytta av vår största tillgång: IVA:s ledamö-

ter – svenska och internationella – samt medlemmarna i vårt Näringslivsråd. Det är från deras samlade erfarenheter, kompetenser, idéer och kreativitet som vi ska utgå när IVA initierar nya projekt och andra aktiviteter. Och IVA:s studentråd bidrar med nästa generations perspektiv i IVA:s verksamhet.

Sveriges internationella beroende har aldrig varit så stort som nu. Globaliseringen ritar om spelplanen både för näringslivet och samhället. För deltagarna i IVA:s delegationsresa till Kina i höstas blev det påtagligt hur mycket landet satsar på forskning och innovation samt hur högt förändringstempot är. Trots helt olika system och förutsättningar är det länder som Kina vi ska konkurrera med och förhålla oss till. Som liten nation måste vi i Sverige arbeta tillsammans och målinriktat för att stärka vår konkurrenskraft. I detta arbete ska IVA delta med full kraft.

En ny regering är på plats. För IVA är tät och öppen dialog med politiken en förutsättning för att vi ska kunna fylla vår samhällsuppgift – att på vetenskaplig grund bidra till välgrundade politiska beslut och stärkt konkurrenskraft. Det är glädjande att många av Sveriges nytillsatta statsråd har lyft vikten av att stärka vårt innovationssystem och redan under den nya regeringens första veckor medverkar i olika IVA-aktiviteter.

År 2019 är ett jubileumsår för IVA. Samtidigt som vi sneglar bakåt är blicken stadigt fäst mot framtiden. Det är många jubileumsaktiviteter över hela landet som ligger framför oss. Jag ser fram mot att möta dig där!



»När jag var 24 år fick jag ett jobb jag inte hade sökt.«

Cristina Stenbeck, intervjuas i Di, om varför hon efter 17 år lämnar styrelsen för Kinnevik.

»Netflix har fått konkurrens. Sändningarna från de stormiga debatterna i brittiska underhuset tar nu upp kampen om tittarna. Det är tv-dramatik på högsta nivå.«

Maria Borelius, krönikör i Di.



»Jag är "possibilist". Vill vi lösa det här så går det.«

Christian Azar, klimatforskare och professor i energi och miljö på Chalmers, intervjuas i DN.

Innehåll



6 Strut är lämnad till regeringen

En sammanhållen proposition för forskning och utbildning varje mandatperiod. Därutöver ska universitet och högskolor styras av fyraåriga överenskommelser mellan varje lärosäte och regeringen. Det är ett par av förslagen i **Pam Fredmans** styr- och resursutredning som nu lämnats till regeringen.

8 Hett med elflygplan

De senaste åren har intresset för eldrivna flygplan ökat enormt. Nya innovativa bolag lockas av möjligheterna. Även stora flygtillverkare som Boeing och Airbus utvecklar teknik för elektriskt flyg. Men hur realistiska är planerna: går det verkligen att flyga på el?

16 Vet vad som krävs för att stoppa uppvärmningen

Det går att stoppa den globala uppvärmningen vid tvågradersnivån. **John Hassler**, professor i nationalekonomi vid Institutet för internationell ekonomi, Stockholms universitet, är övertygad. Men det måste göras smart.

24 Många vill åt skogen

Skogsindustrins omvandling kräver nya idéer, produkter och kompetenser. Storföretagen satsar på egen forskning. Men riktar också blickarna mot innovativa små bolag. Samtidigt försöker den nationella plattformen Treeseach locka fler forskare till skogsindustrin.

34 Dalén var och är nummer ett

Gustaf Dalén är en av Sveriges mest betydande ingenjörer, bärare av ledamotsnummer 1 i Ingenjörsvetenskapsakademien. Han var på samma gång uppfinnare med mängder av patent, Nobelpristagare och ledare för ett världsföretag, till stor del grundat på hans egna innovationer.

20 IVA firar hundra hela året

Födelsedagen är 24 oktober. Men IVA firar sitt hundraårsjubileum under hela 2019. Det blir massor av seminarier, en internationell storkonferens och en resa genom Sverige för att uppmärksamma kvinnliga ingenjörer.



30-33 Noterat

Sverige i fronten för hållbara transporter
Nödvändigt men dyrt att lagra koldioxid



Vera Roadshow och Junior Academy är två av projekten som IVA satsar på i samband med 100-årsjubileet.

220 miljoner till nya satsningar

Wallenbergstiftelserna och Familjen Erling-Perssons stiftelse är största givare när IVA drar igång sitt 100-årsjubileum. Syftet med framtidssatsningarna är att stärka Sverige som kunskapsnation med ett konkurrenskraftigt och innovativt näringsliv.



–IVA är en viktig institution för kunskapsuppbyggnad och samarbete mellan akademi och näringsliv och vi välkomnar akademiens framtidssatsningar med syfte att stärka Sverige som kunskapsnation med ett konkurrenskraftigt och innovativt näringsliv, säger Peter Wallenberg Jr, ordförande för Knut och Alice Wallenbergs stiftelse.

Akademien satsar på två teman: "Kunskap i världsklass" och "Entreprenörskap för framtiden". För att det ska ske med maximal styrka behövs ekonomiska muskler. Därför finns IVA:s jubileumsfond. Den ska fyllas med 300 miljoner.

–Framtiden är inte något som kommer, det är något vi skapar. När världen nu står inför gigantiska samhällsutmaningar är satsningar på utbildning, forskning och näringsliv avgörande

för en hållbar utveckling och vårt lands konkurrenskraft. Vi vill därför rikta ett stort tack till våra givare som tillsammans med IVA stärker Sverige till att vara en kunskaps stormakt, säger Tuula Teeri, vd IVA.

IVA-programmet "Kunskap i världsklass" innehåller utveckling av kompetensförsörjning, den svenska skolan och attityder till kunskap. Bland annat öppnar IVA den svenska antagningen till Junior Academy i vår för ungdomar 13 till 18 år. Där ska högprestera skolelever aktiveras tillsammans med ungdomar från hela världen, för att lösa problem som gör världen bättre.

Även Vera Roadshow #IngenjörSomVera drar igång på 12 universitet och högskolor med tekniska utbildningar. Vera Sandberg, Sveriges första kvinnliga ingenjör, är den stora förebilden för att inspirera fler tjejer att söka till tekniska och naturvetenskapliga utbildning-

ar. Initiativet tar IVA i samarbete med Sveriges Ingenjörer och Teknikföretagen.

Programmet "Entreprenörskap för framtiden" ska utveckla entreprenörskonsten och förutsättningarna för entreprenörer.

GIVARE TILL JUBILEUMSFONDEN

Wallenbergstiftelserna (Knut och Alice Wallenbergs stiftelse, Marianne och Marcus Wallenbergs stiftelse, Stiftelsen Marcus och Amalia Wallenbergs minnesfond): totalt 140 miljoner kronor.

Familjen Erling-Perssons stiftelse: 50 miljoner kronor.

Privatpersoner, organisationer och företag: 30 miljoner kronor. Bland dessa finns Stora Enso, Atlas Copco, Ericsson, Volvokoncernen, Saab, SKF, Stena Metall, ÅF, Investment AB Latour, Perstorp, Tetra Laval, ASSA ABLOY, Industrivärden, Chalmers, Sven Tyréns Stiftelse och Svenskt Näringsliv. Bland privata givare finns Carl Bennet och Carl-Henric Svanberg.

IVA siktar på att säkra minst 300 miljoner kronor totalt för 100-års jubileumsfonden.



R2B SUMMIT

Premiär för ny mötesplats

Den 20 mars är det premiär för den nya nationella mötesplatsen mellan forskare och företag – R2B Summit. Gästtalare är **Anita Schjöll Brede**, som driver AI-företaget IRIS. Bolaget är rankat som ett av de tio mest innovativa AI-företagen i världen.

Anita Schjöll Brede letade själv efter forskarkompetens i flera månader innan hon upptäckte att den fanns alldeles i närheten.

På agendan för R2B Summit står digitalisering, konkurrenskraft och samverkan. Vidare presenterar forskare från Sveriges högskolor och universitet sin forskning. Bakom initiativet står IVA-projektet Research-2Business.



IVA 100 ÅR

Ny logga till jubileet

I samband med att IVA fyller 100 år uppdateras den grafiska identiteten. Det innebär ny logotyp, nya färger och nya tankar kring bild och form.

Hur det tar sig ut kan du bland annat se på iva.se, från och med den 21 februari. Då invigs officiellt IVA:s 100-årsjubileum.

Förutom en snyggare utsida hoppas IVA att den uppdaterade identiteten, tillsammans med satsningar på nya mötesformer och aktuella projekt, ska bidra till att nya och yngre målgrupper hittar till IVA.

Den nya logotypen är den femte i akademiens historia och bygger vidare på formen från logotypen IVA haft sedan 1994, då akademien fyllde 75 år. Internt kallad gymnasten.

SMART INDUSTRI

Värnamoföretag smartast i Sverige

Det blev Garantell från Värnamo som vann den tredje omgången av IVA:s företags-tävling Smart industri. Priset fick företaget för att det enligt juryn ”på ett framgångsrikt sätt använt många av digitaliseringens möjligheter för att möta varje kunds unika behov av lösningar i metallnät”.

Nyckeln till att Garantell på bara tre år gått från ett företag med ett stort lager av gallerprodukter, till ett där varje order är startpunkten för att tillverka en kundanpassad lösning, är att kunden använder ett webbaserat ritprogram.

– Det kunden ritar omformas till ett ”recept” som skickas till maskinerna som ska producera delarna. Men för att uppnå full automatik krävs betydligt mer än så. Därför har vi integrerat automatiska processer för bland annat kreditkontroll, produktionskapacitet, koll-optimering och fraktavtalsberäkning, säger Mikael Axelson, vd för Garantell.

Drygt 40 företag hade nominerats till årets upplaga tävlingen.

– Det som slog oss i juryn var aktiviteten och uppfinningsri-



Mikael och Erik Axelson, Garantell tar emot pris från statssekreteraren Emil Höberg.

kedomen hos många företag att på så många olika sätt dra nytta av digitaliseringens möjligheter, säger Johan Weigelt, vice vd på IVA och juryns ordförande.

Garantell var ett av fem företag som gick till finalomgången. Konkurrenterna var verkstadsföretaget Bror Tonsjö, FM Mattsson som utvecklat en smart vattenkran, Cellavision

som är världsledande på digital blodanalys och Alelion som tillverkar litiumbatterier för truckar och tyngre fordon.

Förutom ärän vinner Garantell en kunskapsresa till Tyskland. Förbundsrepubliken ligger genom sitt Industrie 4.0-initiativ långt framme när det gäller att digitalisera teknikföretag.

– Kärnan i Smart industriprojektet är lärande genom

goda exempel. Jag kan inte tänka mig ett bättre pris än en kunskapsresa. På denna kommer vinnarna både att få se mycket nytt och lära av andra svenska företag som deltar, säger Johan Carlstedt, projektledare för Smart industri.

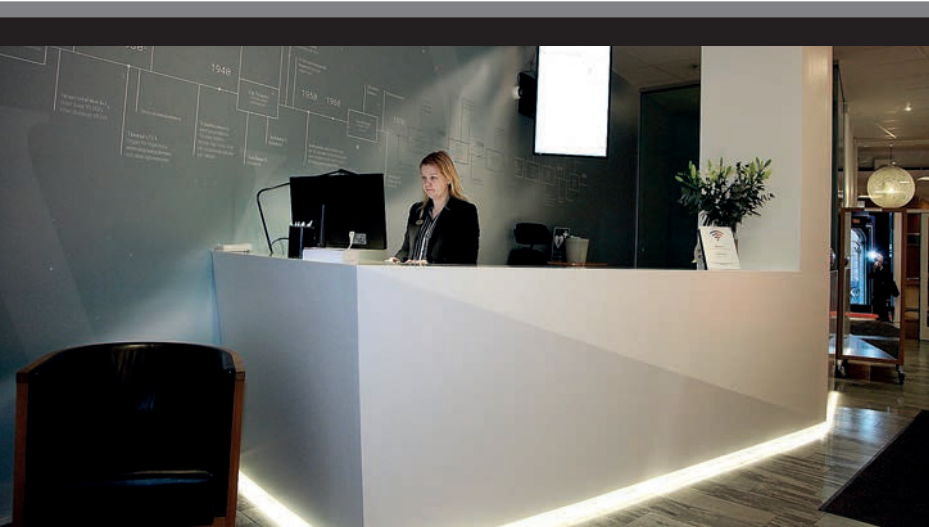
Snart blir det möjligt att nominera företag till 2019 års tävling på www.smartindustri.nu.

Ljusa former och djärva färger i entrén

Besökare och gäster som kliver in genom dörren på IVA Konferenscenter på Grev Turegatan möter en moderniserad entré. Ljusa former och djärva färger. Det syns att det är IVA:s lokaler. Bakom desken berättas akademiens hundraåriga historia i en tidslinje. I trappan upp och på fyra väggar pekar IVA ut vägen framåt.

De fyra temaområden som står i fokus i nya strategin: Kunskap i världsklass, Framtidens Näringsliv, Klimat-Resurser-Energi och Människa-Teknik-Samhälle. Finska arkitekten Tuuli Sotamaa har lyft in lite nytt i det gamla huset.

FOTO: PÅR RÖNNBERG



Frihet och dialog ledord i utredning

En sammanhållen proposition för forskning och utbildning varje mandatperiod. Därutöver ska universitet och högskolor styras av fyraåriga överenskommelser mellan varje lärosäte och regeringen. Det är ett par av förslagen i Pam Fredmans styr- och resursutredning som nu lämnats till regeringen.

TEXT: SIV ENGELMARK

FOTO: JOAKIM ROOS

Styr- och resursutredningen har haft uppdraget att utreda hur högskolan som en helhet ska styras och finansieras, både när det gäller forskning och högre utbildning.

– Vi föreslår en långsiktig, samordnad, dialogbaserad styrning av högskolan och en princip för hur pengar ska fördelas. Vårt förslag ger ett ramverk som kan klara förändringar i omvärlden, både ökade och minskade resurser, säger Pam Fredman, professor och tidigare rektor för Göteborgs universitet, som har lett utredningen.

En viktig förutsättning för att lärosätena ska klara sitt uppdrag är den akademiska friheten. Utredningen slår fast att forskning och utbildning inte får styras eller begränsas av politiska, ekonomiska eller andra intressen.

– Forskningens frihet att välja forskningsämne är reglerad i svensk lag i dag, men inte utbildningens frihet. Samtidigt finns länder i Europa som

förbjuder undervisning i vissa ämnen. Det är därför särskilt viktigt att politiken står bakom den akademiska friheten.

Det innebär bland annat att staten – om den vill göra riktade forsknings-satsningar på exempelvis strategiska forskningsområden – måste göra dessa så breda att de inte inskränker den akademiska friheten.

Utredarna har under arbetet

kontinuerligt hämtat in synpunkter från intressenter som universitetsledningar, forskare, finansärer med flera. Två förslag har presenterats under resans gång, det första i januari 2018 och ytterligare ett i juni.

– Vi ville ge indikationer om vart vi var på väg. Det gör det lättare för intressenter att komma med input. Vi har själva kunnat reflektera under resans gång och det färdiga förslaget blir bättre. Arbetssättet har fungerat väldigt bra, säger Pam Fredman.

Forskningens och utbildning-

ens övergripande mål ska anges av regeringen, men enligt utredningens förslag i en samlad proposition för forskning och högre utbildning varje mandatperiod. Vidare ska målen preciseras i regleringsbrev från regeringen till universitet och högskolor – som kompletteras med överenskommelser mellan varje lärosäte och regeringen. Båda ska ha ett fyraårigt perspektiv.

– Det fyraåriga tidsperspektivet ska ge mer långsiktiga planeringsförutsättningar för lärosätena. Överenskommelserna ska tas fram på deras initiativ och ses som en möjlighet till profilering, att föra fram styrkor och hur man vill jobba. Varje lärosäte har egna, specifika förutsättningar för till exempel samverkan med omgivande samhälle.

Ett annat förslag är att den nuvarande uppdelningen med ett anslag till forskning och ett till utbildning tas bort. I stället ska varje lärosäte få en samlad påse pengar. Syftet är – liksom



Martin Wikström.



med förslaget om en samlad proposition – att knyta forskning och utbildning närmare varandra. Samtidigt får lärosätena bestämma över resurserna.

Utredarna vill dessutom att en större andel av forskningspengarna går direkt till universitetet. Målet är att 50 procent av den totala finansieringen ska utgöras av så kallade basanslag. Då ska också bidrag från icke statliga finansierare räknas in.

– Det vore ju önskvärt om den ökade direktfinansieringen kunde åstadkommas med nya statliga resurser men om så inte är fallet måste det ske genom omfördelning från forskningsråd och andra statliga finansierare. Lärosätena måste få mer rådgivning över resurserna för att få bättre planeringsförutsättningar, säger Pam Fredman.

Martin Wikström, ansvarig

för forsknings- och utbildningspolitik vid IVA, välkomnar utredningen. Dagens modell har hängt med sedan 1993.

– Det är en viktig utredning som har potential att få stor betydelse för lärosätenas utveckling och för att stärka dem i deras roll i och för samhället. En samlad proposition som knyter ihop undervisning och forskning kan bidra till att stärka kopplingarna mellan områdena. Vi tror också att överenskommelser mellan lärosäten och regeringen kan bli bra, men på sikt måste de med all sannolikhet kopplas till resurstilldelningssystemet. Det är viktigt att lärosätena får stor frihet men självklart också att ansvar utkrävs av dem. Erfarenheter från andra länder visar att ett system med överenskommelser kan växa fram på ett bra sätt, säger han. ■

Vad tycker du om förslagen i (styr- och resurs)utredningen?

MARIA TENJE

ordförande Sveriges unga akademi:

– Det är utmärkt med förslag som stärker akademisk frihet. Rätten att välja forskningsämne har redan lagskydd och nu föreslås att även rätten att välja undervisningsämne ska lagskyddas. Det är viktigt att slå vakt om lärosätenas autonomi. Höjda basanslag måste kombineras med skarp kvalitetsgranskning av hur de används så att det leder till ökad kvalitet och inte bara en ökad kvantitet. Lärosätena måste också ta ansvar för att finansiera tjänster för sina forskare.



EVA ÅKESSON

rektor, Uppsala universitet:

– Det är positivt med ökad andel basanslag, samlad högskoleproposition och långsiktighet. Vi saknar bredare grepp om ökad autonomi och rådgivning. Dialogbaserade överenskommelser mellan lärosäten och regering kan låta bra, men öppnar för politisk detaljstyrning. Ansvarsfördelningen mellan universitetsstyrelse och regering blir också oklar. De nya principerna för anslagsfördelning riskerar medföra oönskade effekter på utbildningssidan och behöver en konsekvensanalys.



EMIL GÖRNERUP

forsknings- och innovationspolitisk expert, Svenskt Näringsliv:

– Utredningen präglas tyvärr av en tonhövet inför de allvarliga utmaningar som högre utbildning och forskning står inför. Företagens investeringar i FoU sjunker och vakansgraden är rekordhög. Jag slås också av radikaliteten i förslagen. Att minska de externa statliga anslagen med motsvarande nästan halva Vetenskapsrådets budget för att öka basanslagen är en 180 graders gir bort från den tidigare förda politiken mot ökad kvalitet och excellens.



DARJA ISAKSSON

generaldirektör, Vinnova:

– Vi välkomnar utredningen, som innehåller flera bra förslag. Framförallt delar vi utgångspunkten att universitet och högskolor har en avgörande roll för att anta utmaningarna genom att bidra till en bättre värld. Sverige och världen står inför stora samhällsutmaningar, och de kommande åren är avgörande. Vi hade gärna sett mer utvecklade incitament för att få universitet och högskolor att delta ännu mer i forskning och innovation för ett hållbart samhälle.






Luft under vingarna för elflyget



TEXT: MARIE ALPMAN ILLUSTRATION: PROJEKTET ELISE/ KENT ZEIRON

I framtiden kan det bli möjligt att flyga tyst och utsläppsfritt mellan Stockholm och Visby. Ett konsortium ska utveckla ett svenskt eldrivet plan för regionaltrafik.

De senaste åren har intresset för eldrivna flygplan ökat enormt. Nya innovativa bolag lockas av möjligheterna. Även stora flygtillverkare som Boeing och Airbus utvecklar teknik för elektriskt flyg.

Men hur realistiska är planerna: går det verkligen att flyga på el? 

Norska Avinor testflyger ett tvåsitsigt elflygplan för att lära sig mer om tekniken. Målet är att elektrifiera det norska inrikesflyget till 2040.



Ingen eldrift på

Flygskam, att skämmas för att flyga, är ett av nyorden på den senaste listan från Språkrådet. Vi flyger, trots att vi vet att flygtrafiken bidrar till klimatkrisen. Men tänk om det gick att flyga utan utsläpp, och dessutom tyst och billigt. En lösning är att göra som bilarna och gå över till eldrift.

De senaste åren har intresset för eldrivna flygplan ökat enormt. Nya innovativa bolag lockas av möjligheterna. Även stora flygplanstillverkare som Boeing och Airbus utvecklar teknik för elektriskt flyg. Runt om i världen pågår mer än 100 projekt. Ett är svenskt och går under namnet Elise, Elflygplan i Sverige.

–Målet är inte bara att bygga ett elflygplan, utan en ny svensk flygindustri, säger Chalmersforskaren Anders Forslund som leder projektet där bland annat Luftfartsverket och forskningsinstitutet Rise Viktoria deltar.

Med hjälp av en halv miljon kronor i finansiering från Vinnova har Elise tagit fram en plan för hur elektriskt flyg skulle kunna användas och utvecklas i Sverige.

Än så länge finns bara skisser på ett åttasitsigt plan med två eldrivna propellrar i stjärten. Med en räckvidd på 40 mil skulle det kunna trafikera inrikeslinjer som Stockholm-

Visby eller Sundsvall–Örnsköldsvik. Det skulle också kunna användas för olika transporter i glesbygd.

Planen är att kunna flyga en prototyp om drygt två år. Om allt går som planerat så skulle det första svenska elplanet kunna gå i inrikestrafik 2026. Enligt Anders Forslund har Sverige alla pusselbitar som behövs.

–Vi är kanske det minsta landet i världen med en komplett flygindustri och kring bilindustrin i Göteborg byggs det nu upp ett stort kunnande kring elektromobilitet.

Det land som kommit längst i världen när det gäller planer på elektriskt flyg är vårt grannland Norge. Där har flygplatsoperatören Avinor satt upp som mål att det norska inrikesflyget ska gå på el 2040. Den norska regeringen stödjer arbetet. Olav Mosvold Larsen, som leder klimatprogrammet på Avinor, menar att det är en realistisk plan.

–Många av inrikesplanen behöver bytas ut fram till 2040, och vi tror att tekniken kommer att vara mogen.

Norge är väl lämpat för elflyg med många korta rutter som trafikeras av små plan med få passagerare. Berg och fjordar gör det svårt att ta sig fram på annat sätt. Norge har dessutom gott om förnybar vattenkraftsel för att ladda planen.


Som ett första steg har Avinor köpt in ett exemplar av



Anders Forslund.



Olav Mosvold Larsen.



Till skillnad mot jetmotorer måste inte elmotorer vara stora för att vara effektiva. Här testar Nasa en vinge med många små elmotorer.

Långdistans

det första elflygplanet som nått serieproduktion. Det är ett eldrivet, tvåsitsigt skolflygplan som tillverkas av företaget Pipistrel i Slovenien. Sedan i somras testflygs planet för att Avionor ska lära sig mer om elektriskt flyg.

– Vi har flugit massor och har bara bra erfarenheter. Allt inklusive laddning och batterier har fungerat bättre än vi väntade oss, säger Olav Mosvold Larsen.

På uppdrag av regeringen utreder nu Avinor vilka politiska styrmedel som behövs för att få igång en passagerartrafik för elektriskt flyg i Norge. Flyget ses som en naturlig fortsättning på satsningarna på elbilar och elfärjor där landet gjort sig känt som en pionjär. Förra året var nästan en tredjedel av de sålda bilarna i Norge elbilar. Men även om subventioner har satt fart på elbildsförsäljningen så väntar helt andra utmaningar för elflygplanen.

För att få upp ett flygplan i luften krävs mycket energi – och dagens bästa litiumjonbatterier innehåller bara 1,7 procent av den energi som finns i flygbränsle räknat i watt-timmar per kilo. Till en del kompenseras det av att elmotorer har högre verkningsgrad än förbränningsmotorer, men för att ett flygplan ska kunna ta sig en längre sträcka blir det snabbt en ekvation som är svår att få ihop. Planet blir helt enkelt för tungt.

Batterierna måste dessutom planet ha med sig under hela resan, medan det flytande bränslet förbrukas under flygningen vilket gör planet lättare, vilket i sin tur minskar bränsleförbrukningen. De här faktorerna gör att de flesta flygexperter är skeptiska till att batteridrivna flygplan kan ersätta ens delar av passagerarflygtrafiken inom en snar framtid.

– Flygplan med helt elektrisk framdrivning begränsas i dag till mycket korta flygsträckor, under 15 mil. Även om batterierna blir bättre så tror vi inte att de ger tillräckligt med energi för att ensamma driva plan för linjetrafik under överskådlig tid, säger Anders Lundbladh, motor-expert på flygmotorföretaget GKN Aerospace i Trollhättan och adjungerad professor i framdrivningsteknik på Chalmers. Han har även funnits med som bollplank i Elise-projektet.

Förutom att planet måste ha tillräckligt med energi ombord för att klara flygsträckan krävs även reserver om planet till exempel inte kan landa som beräknat utan måste styras om till en annan flygplats.

– Det är en sak om batterierna tar slut i en bil, men tänk dig att det händer uppe i luften. Jag tror därför att man behöver ha med sig bränsle och en bränsle driven motor



Saab: Bevakar trenden för att se hur det påverkar branschen



Elisabeth Åbom.

Försvarskoncernen Saab, som tillverkar stridsflygplanet Gripen, har en rådgivande roll i det svenska projektet Elise, Elflygplan i Sverige. IVA-Aktuellt ställde fyra frågor till Elisabeth Åbom, teknikchef för Saabs affärsområde Aeronautics.

Varför engagerar sig Saab i ett projekt om elflyg?

– För oss handlar det i första hand om trendbevakning. Vi ser att utvecklingen inom detta område kommer att påverka vår bransch på olika sätt.

Vilka framtida möjligheter ser Saab med elektrifierat flyg?

– Vi ser en trend i våra produkter att allt fler apparater har ett allt större behov av energiförsörjning, och dessutom ett behov av att kunna lagra energi för tillfälliga toppar. Det finns ett behov av att vara innovativa i hur vi hanterar energin i flygplanen, och vi ser att både elektrifiering av flyg och övriga transportmedel kommer leda till ny teknik som vi kan utnyttja.

Hur går ni vidare med det svenska projektet Elise?

– I nuläget handlar det som sagt framför allt om att bevaka trenden och följa utvecklingen inom området. Vår roll i Elise är åtminstone

inledningsvis att sitta med i projektets så kallade Advisory Board, samt finnas tillgängliga som bollplank för projektet.

Vilka är utmaningarna?

– De stora tekniska utmaningarna torde vara räckvidd och prestanda, att få tillräckligt mycket energidensitet i batterierna. Där sker en snabb utveckling inom framför allt bilindustrin som flyg kan dra nytta av.

– För lite större passage-rarflygplan är det en utmaning att certifiera flygplanet för civilt bruk, det är mycket ny teknik som introduceras.

Två hybridplan under utveckling är amerikanska Zunum (överst) och E-Fan X som drivs av Airbus, Rolls-Royce och Siemens.

»Effektiva batterier för att flyga 50 mil under men ska man transportera människor längre

som en räckviddsförlängare även på kortare sträckor, säger Anders Lundbladh.

Utvecklarna av elflygplan är så klart medvetna om begränsningarna med dagens batterier. Majoriteten av de nya elplanen är små taxifygplan med plats för max fyra passagerare. Tanken är att de ska starta och landa vertikalt som en helikopter och flyga korta sträckor i storstadsområden. (Läs mer på nästa uppslag)



Anders Lundbladh.

Till skillnad från en jetmotor behöver inte elmotorer vara stora för att vara effektiva vilket öppnar för helt nya sätt att konstruera flygplan. Istället för en stor motor under varje vinge kan det sitta många mindre motorer strategiskt placerade på planet.

Den amerikanska rymdstyrelsen Nasa utvecklar till exempel ett experimentplan med 14 små elmotorer på varje vinge. Vid starten arbetar alla för att få upp planet men väl upp i luften är det bara de yttersta motorerna som snurrar. De andra motorerna faller ihop sina propellrar för att minska luftmotståndet. Enligt Nasa ska planet bara kräva en femtedel av den energi som ett traditionellt plan.

Andra idéer är att bygga in många små eldrivna jetmotorer i vingarna eller att placera propellrar längst ut på vingarna samt i längst bak på flygplanskroppen.



Andreas Schäfer.

Anders Lundbladh på GKN påpekar att det inte främst är en fråga om elflygplanen kan byggas annorlunda.

– Frågan är snarare om det går att bygga tillräckligt effektiva elektriska plan utan ny design.

För att elflyget ska lyfta krävs också att kurvan över batteriernas energidensitet fortsätter uppåt. De senaste åren har energiinnehållet i de bästa batterierna av typen litiumjon ökat med omkring fyra procent per år. Elflygsutvecklarna hoppas också på genombrott för nya batterikemier som kan göra att kurvan tar ett skutt.

Anders Lundbladh tror dock att det kommer att ta lång tid.

– Det är tänkbart att man kan utveckla effektiva batterier för att flyga 50 mil under de närmaste årtiondena, men ska man transportera människor längre än så krävs flera stora teknikgenombrott. För riktigt långa sträckor kommer det kanske aldrig att gå att flyga med batteridrift.

Andreas Schäfer, professor i energi och transport vid University College London, tror också att elflyg för långa distanser ligger mycket långt fram i tiden. I en studie i tidskriften Nature Energy redovisar han vad som skulle krävas för att flyga ett passagerarplan av typen Airbus A320 eller Boeing 737 en sträcka på 100 mil helt elektriskt. Resultatet



de närmaste årtiondena är tänkbart, än så krävs flera stora teknikgenombrott.»

visar att det skulle krävas batterier med minst tre gånger större energiinnehåll per kilo jämfört med dagens bästa batterier.

– Dessutom skulle det behövas en ny generation lätta elmotorer, troligtvis med högttemperatursupraleddare, säger Andreas Schäfer.

En lösning är att bygga hybridflygplan som använder både flytande bränsle och batterier. Ett exempel är amerikanska Zunum där flygjätten Boeing är delägare via sitt riskkapitalbolag Boeing Horizon X Ventures.

Zunum räknar med att börja tillverka sitt första hybridplan redan 2023. Det ska ha plats för tolv passagerare och en räckvidd på omkring 100 mil och ha både batterier och en förbränningsmotor ombord. Till mitten av 2030-talet hoppas företaget på flygplan som kan flyga 240 mil och ha plats för 100 passagerare.

Även den europeiska flygtillverkaren Airbus utvecklar och testar hybridteknik. Tillsammans med industrikoncernen Siemens och flygmotortillverkaren Rolls-Royce utvecklar Airbus hybridflygplanet E-Fan X. Projektet går ut på att bygga om ett traditionellt fyrmotorigt plan med plats för 100 passagerare till hybriddrift. Första steget är att byta en av de vanliga jetmotorerna mot en elmotor på

2 MW. Premiärflygningen är planerad till 2020. Sedan ska en efter en av de övriga motorerna bytas ut mot elmotorer.

Enligt Andreas Schäfer kan hybridtekniken vara ett steg på vägen mot helt elektriska plan. Däremot är de ingen långsiktig lösning eftersom de inte kommer att leda till några stora utsläppsminskningar och knappast bli lönsamma.

– Det blir ett mycket mer komplext framdrivningssystem med högre kostnader som är svåra att räkna hem med dagens oljepriser, säger han.

Den som hoppas kunna minska sin flygskam över semester- och jobbresor ut i världen kan alltså inte hoppas på elplanen inom överskådlig tid. Däremot inte sagt att de inte kan få stor inverkan på hur vi reser.

Zunums vision är att göra flyget till ett snabbt och billigt alternativ till bil och tåg för att ta sig mellan städer på relativt korta avstånd. Tack vare sin lägre ljudnivå kan elplanen lyfta från mindre flygplatser nära stadskärnan.

Anders Forslund på Elise är inne på samma tankar.

– Om man kan göra det enkelt att flyga snabbt, billigt och klimat effektivt är det ett sätt att lösa infrastrukturproblemen i Sverige. ■





Vahana från Airbus.



Ubers vision om flygtaxi.



Boeings testflygning.



Här testflyger tyska Volocopter.

Eldriven flygtaxi

TEXT: MARIE ALPMAN

Små eldrivna farkoster som smidigt tar sig fram högt över storstädernas igenkända gator. Det är visionen för framtidens flygande taxi. Om bara några år ska det bli verklighet enligt företagens optimistiska tidsplaner.

I slutet av januari lyfte ett märkligt flygplan i Virginia, USA. Istället för hjul hade det två rejåla landningsställ med fyra propellrar på varje. Med hjälp av propellrarna steg det obemannade planet rakt upp i luften, hovrade några sekunder för att sedan landa igen.

Planet, som gjorde sin korta premiärtur, är utvecklat av företaget Aurora Flight Sciences som ägs av flygjätten Boeing. Målet är att det ska användas för en ny typ av transporttjänst där passagerare flygs från landningsbanor på hustak i storstäder. Resenärerna ska kunna ta hissen från kontoret

»Hur ska stora flottor av taxi regleras i luftrummet.«

direkt till flygtaxin som snabbt och smidigt tar dem till exempelvis en större flygplats.

Tack vare eldrift ska flygtaxin bli tystare och mer effektiv än en helikopter. Enligt Boeing ska planet kunna ta sig omkring åtta mil på el. För att spara energi flyger det som ett flygplan med vingar när det väl kommit upp i luften. Den kritiska övergången från vertikal till horisontell flygning återstår dock att testa.

Boeings provflygning är bara en i raden. För två år sedan gjorde konkurrenten Airbus en liknande demonstration med ett plan som döpts till Vahana. Flera andra företag har flugit både med och utan passagerare. Totalt

går det att räkna till mer än 80 olika projekt i olika stadier.

Trots att farkosterna knappt lyft från marken är tidsplanerna optimistiska. Taxiföretaget Uber planerar att starta kommersiell trafik med flygande taxibilar så snart som 2023 i Dallas och Los Angeles. Precis som med företagets vanliga taxibilar ska kunderna kunna beställa en flygande taxi via mobilen.

För utveckling och tillverkning av de flygande bilarna samarbetar Uber med flera andra företag däribland Boeing. En annan samarbetspartner är helikopterföretaget Bell som demonstrerade en prototyp till sin

Bell visar upp sin prototyp.



Kinesiska Ehang.



Lilium.

ligger i frontlinjen

flygande taxi vid den stora teknikmässan i Las Vegas i början av året.

Det stora intresset för små flygande passagerarfarkoster är en fortsättning av den snabba utvecklingen av obemannade drönare. Samtidigt har biljättarnas stora investeringar i elbilar lett till bättre och billigare batterier och system för elektrisk framdrivning. Även allt mer avancerade, automatiska styrsystemen ligger bakom utvecklingen.

Ett av de nystartade företag som vill vara med och rita om kartan för flyget är tyska Lilium. Bland finansörerna finns den svenske Skype-grundaren Niklas Zennström som satsat 100 miljoner i Lilium via sitt riskkapitalbolag Atomico.

Medan många av konkurrenterna driver sina flygtaxis med flera propellrar har Lilium valt att placera 36 små eldrivna fläktmotorer på två små främre och två större bakre vingar. Motorerna kan vridas så att de kan

lyfta planet rakt upp för att sedan vridas till ett horisontellt läge för att driva planet framåt.

–Tekniken är det som är unikt. Vårt plan är väldigt tyst och kan flyga 300 kilometer. Vissa av våra konkurrenter klarar bara 20 till 30 kilometer, säger Oliver Walker-Jones, kommunikationschef på Lilium.

På företagets hemsida möts man av en film av premiärflygningen som ägde rum 2017. Sedan dess har det blivit många fler flygningar men än så länge utan passagerare ombord.

Lilium räknar med att planet ska vara redo för kommersiell trafik till 2025. Hittills har företaget berättat om en potentiell kund, det schweiziska tågbolaget SBB.

–Vi ska till en början undersöka vilka möjligheter vi ser tillsammans, säger Oliver Walker-Jones.

Utmaningarna är dock många

innan flygtaxi blir en vanlig syn. Även om planen är små och lätta så är det begränsade energiinnehållet i dagens batterier ett stort problem. Infrastrukturen i form av landningsplatser och laddning behöver byggas ut.

Stora frågetecken finns också kring hur stora flottor av bemannade flygtaxis ska regleras i luftrummet. Redan i dag ställer obemannade drönare till med problem till exempel kring flygplatser. Säkerheten är en annan utmaning. Innan planen kan sättas i trafik krävs noggrann certifiering. Och precis som obemannade bilar krävs hög datorsäkerhet för att inte styrsystemen ska kunna hackas utifrån. ■

Vad ska de kallas?

Flygande bilar, flytaxi, bemannad drönare? Den nya typen av flygande farkoster har ännu inget etablerat namn. På engelska benämns de ofta VTOL som står för vertikal start och landning (vertical take-off and landing)



JOHN HASSLER

Ålder: 58 år

Utbildning: Ek.kand vid Handelshögskolan i Stockholm och doktor i nationalekonomi vid MIT.

Karriär: Förutom att publicera vetenskapliga artiklar har han varit kolumnist i tidningen Affärsvärlden, arbetat som rådgivare på finansdepartementet och varit medlem av European Economic Advisory Group. Hassler var ledamot i Kommittén för Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne fram till årsskiftet och har varit medlem av den internationella Bellagiogruppen som består av akademiker och vice centralbankschefer. Han är sedan 2005 professor vid Institutet för internationell ekonomi vid Stockholms universitet. Han var ordförande i Finanspolitiska rådet 2013–2016.

Övrigt: Ledamot av IVA.

»En global koldioxidskatt är mest effektiv«

Det går att stoppa den globala uppvärmningen vid tvågradersnivån. John Hassler, professor i nationalekonomi vid Institutet för internationell ekonomi, Stockholms universitet, är övertygad. Men det måste göras på ett smart sätt.

Genom att införa en global utsläppsskatt på samma nivå i alla länder och lagra koldioxid är det möjligt.

TEXT: PÅR RÖNNBERG FOTO: DANIEL ROOS

I en entré till Södra huset på Stockholms universitet förkunnar en rullvepa: ”Vi utför luftförbättringsåtgärder. Klart 2017.” Kanske är den bara kvarglömd. Kanske är rullvepan en omedveten påminnelse om nödvändiga men uteblivna åtgärder för att minska koldioxidhalten i atmosfären. Den som styr vårt klimat.

Längre upp i huset, på plan åtta, på Institutet för internationell ekonomi, har John Hassler, professor i nationalekonomi, sitt tjänsterum. Han är en av de ekonomiprofessorer som föreslog förra årets mottagare av Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne. I kortform: ekonomipriset.

I snart tio år har John Hassler riktat in sin forskning mot kombinationen klimat och ekonomi. Han konstaterar att de av världens ekonomer som på allvar granskat klimatutmaningen är överens: det är i fullt möjligt att stoppa den globala uppvärmningen vid tvågradersnivån.

– Målen som FN:s klimatpanel har satt är ganska konkreta och det finns olika scenarier att ta ställning till. Ett mål att begränsa uppvärmningen till två grader går att nå till ganska låga

kostnader, säger han.

Om det görs på ett smart sätt vill säga. Den bästa metoden är helt enkelt att sätta ett pris på utsläpp.

– En global koldioxidskatt är den mest effektiva lösningen. Inför man en sådan och har samma nivå i alla världens länder, så når man målen.

En sådan skatt skulle också råda bot på den orättvisa fördelningen av nytta och klimatkostnad.

– Nu är det användaren, exempelvis den som kör en fossilbränsle driven bil, som tillgodogör sig fördelarna samtidigt som utsläppen belastar klimatet globalt och drabbar alla. En skatt gör att den som släpper ut får bära kostnaden.

Det här är ingen ny tanke, påpekar John Hassler, den fanns redan för hundra år sedan. Det var då som både problem och lösning definierades. Den svenske kemisten och fysikern Svante Arrhenius var först med att kalkylera koldioxidens effekter på atmosfären.

– Hans beräkningar stämmer fortfarande ganska bra.

Att världssamfundet haft ett sekel på sig för att eliminera dilemmat kan tyckas märkligt. Eller snarare beklagligt.

– Men någon måste ju ta beslutet

om att införa den globalomfattande skatten. Det har inte världens stater lyckats med. Dessutom har man olika syn på hur hög den skulle behöva vara. Många länder bryr sig bara om sin egen situation och då är det svårt att nå en överenskommelse.

Även om skattemodellen på sikt löser klimatproblemet så är det förstas en gigantisk hinderbana för världens länder att ta sig igenom innan de eventuellt skulle vara i mål med ett beslut.

– Ett transfereringssystem mellan nationerna för att jämna ut orättvisor och kompensera dem som inte har så stort intresse för att minska klimatförändringarna skulle underlätta. Något sådant finns inte. Dessutom är det en tung politisk fråga att överföra skattemedel från ett land till ett annat.

Och inte minst: ska en utsläppsskatt alls vara möjlig att diskutera, så krävs en debatt om vad pengarna ska användas till.

– Jag tror att skatten till och med skulle accepteras i USA. Bara de vet vart pengarna går, så är amerikanerna faktiskt inte negativa till skatter. Det är främst federala pålagor som är impopulära.

John Hassler anser att betydligt fler ekonomer borde blanda sig i den



»Om vi själva använder mer av vår miljövänliga el riskerar elexporten till kolländer som Tyskland och Polen att minska. Då blir det mer utsläpp där.«

» offentliga diskussionen om fördelarna med en rak skatt på den klimatsaboterande koldioxiden.

Något jättelikt världsomfattande skatteverk behövs inte för att administrera flödet av skattemedel mellan länderna. Däremot en organisation som WTO.

Ytterligare en stor fördel med skatt på utsläpp är att den är teknikneutral.

– Det är ett viktigt kännetecken på väl fungerande lösningar. Teknikbeslut blir bäst om det är människor på marknaden som tar dem. Inte politiker.

Men det finns acceptans hos politikerna för en skatt. Och ett beslut om detta vore betydligt bättre än alla små åtgärder som bonus malus för bilar eller subventioner till elcyklar.

Forskning och utveckling av mer sofistikerad grön teknik underlättar omställningen men är inte tillräcklig.

– Det handlar snarare om att stoppa utvecklingen av fossilberoende teknik. Tyvärr är det svårt så länge priserna på fossila råvaror är låga. Tekniken för att bryta kol har gått snabbt framåt. Det gör att kolpriset är lågt. Och kolet är det stora problemet. Utsläppsskatt

skulle höja priset och göra kolbrytning olönsam.

FN:s klimatpanel har slagit fast hur världens energiförsörjning bör se ut om uppvärmningen ska stanna vid 1,5 grader. Då måste kolanvändningen minska kraftigt och snabbt medan oljeförbrukningen kan var ungefärligen konstant fram till 2030. Kärnkraften bör fördubblas på några decenniers sikt för att år 2050 vara femfaldigad jämfört med i dag.

– I Sverige tittar vi bara på Sverige, vilket inte är bra. Vi är i otakt med FN:s klimatpanel. Vi minskar ju till och med kärnkraften. Om de svenska klimatmålen nås ökar snarast de globala utsläppen. Vi måste tänka om.

Den i Sverige omhuldade doktrinen, elektrifiering, är inget effektivt vapen i kampen för klimatet.

– Om vi själva använder mer av vår miljövänliga el riskerar elexporten till kolländer som Tyskland och Polen att minska. Då blir det mer utsläpp där.

Enligt John Hasslers beräkningar kan en minskning av elexporten till kolkraftländer, som de nämnda, motsvarande en procent av Sveriges elproduktion öka utsläppen där lika mycket som utsläppen från en halv

miljon bilar. Bensin- eller dieseldrivna bör tilläggas.

Allt som Sverige gjort för att minska klimatgasutsläppen har förstås inte bara varit ”plotter i kanten”.

– Det som kallas The Swedish Proposal som ledde till att EU reformerar handelssystemet för utsläppsrätter är det viktigaste i klimatväg som gjorts i Sverige sedan koldioxidskatten infördes.

Det innebär i korthet att antalet utsläppsrätter gradvis minskar. De har redan blivit dyrare.

– Det kommer att bita framöver, säger John Hassler.

Hur det nu blir med den globala genomsnittstemperaturen så är ett faktum kristallklart: den beror på över tid ackumulerade utsläpp i atmosfären.

– Om de ackumulerade utsläppen blir för stora återstår bara att i stor skala samla in och lagra koldioxid i berggrum eller under havsbotten.

I Norge sker detta redan och med känd teknik.

– Det är mycket viktigt att utveckla tekniken vidare. Det borde vi propagera för. Sverige borde vara ett föregångsland för CCS-teknik.

Den globala utsläppsskatten borde



"I Sverige tittar vi bara på Sverige, vilket inte är bra. Vi är i otakt med FN:s klimatpanel.", säger John Hassler.

också användas negativt – varje ton koldioxid som lagras betalas med samma summa som utsläppen beskattas.

Främst är geologisk lagring av koldioxid tänkt att ta hand om större punktutsläpp från kolkraftverk, stålverk och liknande anläggningar.

– Biobränsle som används i värmeverk ger också utsläpp. Men de går ganska enkelt att avskilja. I Stockholm skulle tekniken kosta omkring en miljard kronor. Men det är ändå betydligt billigare än att byta alla bilar mot miljöfordon.

Vad som egentligen kommer att hända om den globala genomsnittstemperaturen stiger ett visst antal grader är osäkert.

– I FN:s klimatpanel råder naturvetenskaplig konsensus om att det inte finns en tipping point (brytpunkt) vid 1,5–2 grader med utrotning av mänskligheten som följd. Men osäkerheten om var brytpunkten finns och vilka konsekvenser ett överskridande leder till är stor. Säkerheten kräver att vi tar hänsyn till den.

Nobelpristagaren William Nordhaus känner väl till förhållandet och att även de ekonomiska konsekven-

serna, om okända brytpunkter överskrids, är osäkra.

– Han talade om detta redan på 1980-talet. Hans angreppssätt är att stoppa in olika brytpunkter, exempelvis tre grader, i sin klimatmodell för att se vad som händer.

De scenarier Nobelpristagarens modell framställer kan vara en grund för klimatpolitik.

– Om politiken bygger på antagandet om låg känslighet kan det bli fel. Det kan också bli fel om den utgår från det omvända. Men Nordhaus visar att en kraftfull och smart klimatpolitik ger ganska liten ekonomisk påverkan även om den i efterhand skulle visa sig vara överdriven. Det är därför en billig försäkring att se till att den globala temperaturen stiger maximalt två grader.

Helt oomstridd är inte William Nordhaus modell. Diskussioner om enskilda parametrar är, menar John Hassler, sådant som hör till det vanliga inom forskning.

– Men de som påstår att han är helt fel ute, har inte alls förstått vad han håller på med.

Klimatet påverkas förstås av konsumtion och av hur resurser i allmän-

het används. Det gäller dock att räkna noga innan säkra slutsatser om vad som är bäst leder till satsningar. Vilket är exempelvis mest klimatsmart: att återvinna textil eller satsa på cellulosa-baserade tyger?

– Även här skulle skatt på utsläpp ge effekt. Skatter styr konsumtionen. Men visst är det klokt att återvinna mer. Bäst är förstås att återanvända.

Inredningsarkitekten Lena Larsson myntade på 1960-talet idealet: köp, slit och släng. Den typen av konsumtion ger ekonomisk tillväxt.

– Men det finns ingen poäng med det. Syftet med ekonomisk politik är istället att förbättra välfärden.

Även investeringar i infrastruktur måste granskas ur klimatvinkel innan spadarna sätts i jorden. Att bygga ny järnväg för höghastighetståg är ett exempel.

– Det vore inte alls bra. Alla kalkyler pekar på att höghastighetståg inte gör någon nytta varken för klimatet eller för samhällsekonomin. Utsläppen under byggtiden gör att det skulle ta mycket lång tid innan satsningen blev klimatneutral. Och då har säkert andra bättre transportlösningar utvecklats. ■

**21 jan:**

Avd I: Seminarium "Människan, tekniken och affären i framtidens transportsystem" med bland annat **Håkan Samuelsson**, vd Volvo Cars, **Henrik Henriksson**, vd Scania och **Lena Erixon**, gd Trafikverket. Lanseering av IVA-boken "Maskiningenjören gör världen bättre". **Stockholm**

21 februari:

Kick-off och officiell invigning av IVA:s 100 års firande. Seminarium "På spaning efter framtiden och framtidsspaningar i backspeglarna" med **Sverker Sörlin**, professor KTH och **Anna Wedell**, professor KI. Mingel och musik av Conversation Jazz. **Stockholm**

26 februari:

Startskott för **Vera Roadshow** som turnerar landet runt och besöker tolv universitet under jubileumsåret; från Luleå i norr till Lund i söder (se särskilt kalendarium på nästa uppslag). Inspiration, diskussion och debatt om varför så få kvinnor söker sig till ingenjörutbildningar. **Luleå**

4 mars:

Seminarium: Ökad digital konkurrenskraft - vad krävs av Sverige? Projekt Digitalisering för ökad konkurrenskraft presenterar sin huvudrapport. **Stockholm**



Johan Rockström
Prof. Dr. Global Sustainability



Jubileumsfirande hel



Kungl. Ingenjörsvetenskaps Akademin

Födelsedagen är 24 oktober.

Men IVA firar sitt hundraårsjubileum under hela 2019. Det blir massor av seminarier, en internationell storkonferens och en resa genom Sverige för att uppmärksamma kvinnliga ingenjörer (läs om Vera Roadshow på nästa uppslag). Totalt handlar det om cirka 50 jubileumsevent spridda över hela landet. En jubileumsbok och filmer om IVA blir det så klart. Det tittas bakåt, och blickas framåt: mot IVA:s nästa hundra år.

-Vårt hundraårsjubileum ger oss möjligheter att ta avstamp i historien och se framåt. Vi lyfter fram hur IVA gjort nytta förr, gör nytta nu och hur

vi kan fortsätta att vara en viktig samhällsaktör i hundra år till, säger Anna Lindberg, projektledare för IVAs 100-årsjubileum.

Genom satsningar på kommunikation i såväl traditionella som digitala kanaler hoppas IVA nå ut både till nuvarande och nya målgrupper. I satsningen ingår också att iva.se får ett nytt utseende, en snygg hundraåring, helt enkelt. Det hänger samman med att IVA ömskar skinn och återuppstår med en uppdaterad grafisk profil med en ny logotyp, nya färger och nya tankar kring bild och form. På webben kommer det att hända saker under hela året

-Vi gör en viss ompositionering för att aktivera och intressera studenter, unga ledare och morgondagens ledare

för IVA:s rika verksamhet, säger hon. Det officiella startskottet för jubileumsåret går den 21 februari. Men redan i januari smygstartade IVA:s avdelning för maskinteknik genom att fylla Wallenbergsalen till bristningsgränsen med ett seminarium om framtidens transportsystem. Bland andra medverkade Håkan Samuelsson, vd Volvo Cars, Henrik Henriksson, vd Scania och Lena Erixon gd Trafikverket (se artikel sid 30). Under 2019 kommer samtliga IVA:s tolv avdelningar att arrangera varsitt jubileumsseminarium. Det blir späckade program med spännande personer. Flera internationellt kända namn som läkaren och författaren Michael Mosley och Harvardprofessorn Dani Rodrik kommer att delta.

I festfyrvirket som smäller av

I festfyrvirket som smäller av



Magnus Breidne.



Anna Lindberg.



**NY BOK:
IVA
100 ÅR**



APRIL

MAJ

JUNI

9 april:

Prins Daniels Entreprenörsgård med bland andra **Mia Brunell Livfors**, **Sebastian Siemiatkowski** och **Ilkka Paananen**. Stockholm

11 april:

Avd III och IVA Väst: #Göteborg100 - Ett hållbart samhälle i förändring. Seminarium om hur Göteborg och det lokala samhället kan arbeta för att uppnå hållbarhetsmålen för 2030. Bland annat med **Chrisna du Plessis**, professor University of Pretoria och **Jan Jörnmark**, docent och författare. Göteborg

14 maj:

Avd IV: Seminarium "The importance of material in Society", Stockholm

15 maj:

Avd V: Seminarium "Time is evolution - materials, society, industry and sustainability", Stockholm

11 juni:

IVA Nord: Seminarium "Rymd, gruva, datalagring och AI - hur hänger allt ihop", Luleå

13 juni:

Lansering av Jubileumsboken: IVA 100 år.

25-27 juni:

Internationell tredagarskonferens, "Engineering a better world - the next 100 years". CAETS-konferensen samlar talare från hela världen, deltagare från IVA:s systemakademier och medlemmar ur IVA:s nätverk. Bland andra medverkar **Yewande Akinola**, Principal Engineer, Laing O'Rourke och **Erik Brynjolfsson**, Director of MIT Initiative on the Digital Economy.



Boken om IVA:s hundra år

Historien börjar med Axel F. Enström.

Kommererådet grundar IVA, blir vd och senare dess preses (här ovan porträtterad av konstnären Isaac Grünewald). Under IVA:s första kvartss sekel är den energiske elektroingenjören drivande kraft i bygget av den unga akademien. Han strider för ingenjörnsrollen, dras in i den stora energikrisen, bygger institut och laboratorier, tillsätter kommittéer och kommissioner, nätverkar, propagerar för forskning och lägger grunden för Tekniska museet. Axel F. Enström är en stor del av IVA:s spännande historia.

I mitten av juni lanserar IVA sin jubileumsbok som berättar historien om akademien från 1919 till i dag. IVA har varit en förändringskraft i det svenska samhället under ett helt sekel. Och akademien har gjort skillnad. Många gånger.

I jubileumsboken låter vi forskare, historiker och författare dyka ner i historien i dryga dusinet essäer. Självklart porträtterar vi den dynamiske Enström. Men det blir också läsning om den stora omställningen till gengas, forskningsstationen på KTH, teknikspanarna som blev attachéer, den första kvinnliga ledamoten, synen på framtiden, framväxten av den statliga forskningspolitiken, IVA som kraftcentrum i energifrågan och vad stadgarna säger om verksamheten. Och en massa annat.

a året om

på kick-offen den 21 februari ingår ett seminarium om framtiden, och hur framtidsspaningar ser ut betraktade i backspegeln. Medverkar gör Sverker Sörlin, professor i miljöhistoria, som tittar bakåt och Anna Wedell, professor i medicinsk genetik som tittar framåt. Det blir också premiär för IVA-filmen, glamouröst mingel och festmusik.

I juni är IVA värd för en internationell tredagarskonferens, CAETS (International Council of Academies of Engineering and Technological Sciences), på Norra Latin i Stockholm. Den årliga konferensen för ingenjörsvetenskapsakademier har titeln "Engineering the future - the next 100 years".

-Med hjälp av internationella exper-

ter kommer vi att spana in i framtiden och ge exempel på hur de utmaningar det globala samhället står inför kan mötas med ingenjörskonst. Men också hur morgondagens ingenjörer måste komma upp ur sina silor och samverka med helt nya grupper för att tillsammans skapa ett hållbart och inkluderande samhälle, säger Magnus Breidde, ansvarig för CAETS-konferensen.

Det riktiga födelsedagskalaset för akademien firas vid Högtidssammankomsten den 25 oktober och den efterföljande banketten på Stadshuset. HS är 2019 förlagt till Aula Medica på Karolinska institutet i Solna. Ett magnifikt bygge signerat IVA-ledamoten och guldmedaljören Gert Wingårdh. Kanske Sveriges mest kände och hylade arkitekt just nu. ■

1-2 juli: Seminarier i Almedalen om hållbarhet, kompetensförsörjning och digitalisering. **Visby**

28 augusti: **Avd XI:** Seminarium "Vad behöver framtidens ingenjör kunna och veta?"

17 september: **Avd VII:** "Upptäck, upplev, utforska som en ingenjör". Heldag för sjundeklassare på Tekniska museet med bland andra **Christer Fuglesang** som inspiratör. **Stockholm**

19 september: **Avd X:** Seminarium "How are you? How to navigate among fake medical facts?", med bland andra **Michael Mosley**, läkare och författare, **Mathias Uhlén**, professor KTK och KI och **Emma Frans**, doktor KI. **Stockholm**

26 september: Seminarium och lansering av IVA:s nya initiativ: en Entreprenörskademi. **Stockholm**

27 september: **Avd IX:** Seminarium "Den nya arbetsmarknaden. Ekonomisk politik i en digitaliserad värld" med **Dani Rodrik**, professor i internationell ekonomisk politik vid Harvard University.

8-10 oktober: **IVA Syd:** Materialutveckling **Max IV. Lund**



Veras ingenjörresa ge



Sveriges första kvinnliga ingenjör firades rejält med en fest på IVA i december 2017. Det var då exakt hundra år

sedan Vera Sandberg tog sin examen från Chalmers i Göteborg. Men firandet stoppade inte där. Festen blev istället startskott för ett projekt under IVA:s jubileumsår: Vera Roadshow. En turné runt Sverige till universitet och högskolor som har ingenjörprogram i sin kurskatalog. Totalt är det tolv lärosäten som nu är med i Vera Roadshow; från Luleå i norr till Lund i söder.

- Tanken med eventen runt om i Sverige är att på ett lustfyllt, energifyllt och engagerande sätt sprida kunskap, skapa debatt och inspirera

fler kvinnor att söka sig till ingenjörssyrket, säger Katarina Mellström som är huvudprojektledare för Vera Roadshow.

Det är IVA tillsammans med Sveriges Ingenjörer och Teknikföretagen som arrangerar Veras Roadshow. Men det är universiteten och högskolorna som upplåter lokaler, är värdar och har stor frihet att utforma inspirationsdagen.

- Det blir helt olika program, eftersom skolorna själv äger och är ansvariga för innehållet sina i event. Vi arrangörer håller oss i bakgrunden, säger hon.

Luleås bjuder på frukostföreläsning, peptalk och paneldebatt, i Linköping sammanfaller inspirationsdagen med internationella kvinnodagen, i Örebro

ordnas en teknikhelg och i Göteborg blir det "Vera camp" på stan i Göteborg för ungdomar som vill söka till Chalmers.

- Vi vill peppa, inspirera och visa hur bred utbildningen till ingenjör är, säger Katarina Mellström.

IVA har samlat fakta och sammanställt rapporten "Teknisk obalans" om kvinnors situation inom teknik och på ingenjörsutbildningar. Rapporten har flera delar och försöker svara på frågor som: varför söker så få kvinnor, hur stort är problemet med avhopp och vad händer när kvinnorna kommer ut i yrkeslivet. Ansvarig för rapporten är Martin Wikström, forsknings- och utbildningspolitisk expert på IVA:

- En viktig fråga är varför det fortfarande är så pass få flickor och kvinnor



Katarina Mellström.



NOVEMBER



DECEMBER

15 oktober:

Seminarieriet "Inclusive learning, education and workforce development in future societies" arrangeras av IVA tillsammans med NAE (National Academy of Engineering) och Svenska ambassaden, på House of Sweden Washington.

23 oktober:

Avd VI: Seminarium "Finns det ett svenskt ledarskap?"

24 oktober:

Science & Society Forum

25 oktober:

Högtids-sammankomst i Aula Medica, Ki och bankett på Stadshuset.

18-20 november:

Frontiers of Engineering. Möte med unga representanter från ingenjörsvetenskapsakademier i USA och Europa. **Stockholm**

27 november:

Avd VIII: Seminarium "Sverige 2050 - (varför) gick det åt skogen?" **Stockholm**

29 november:

Seminarium och årsmöte med Näringslivsrådet om hur ingenjörsvrket kan fortsätta att locka talanger. **Stockholm**

11 december:

Avd II och Avd XII: Seminarium "Peak human - hur kommer AI att påverka oss?"

**Första kvinnliga ingenjören**

I år är det **102 år sedan** första kvinnan blev ingenjör i Sverige. Teknisk utbildning var på den här tiden vikt åt män och när den då 19-åriga Vera Sandberg antogs 1914 var hon enda kvinna bland cirka 500 män som studerade på Chalmers. 1917 examinerades hon som kemiingenjör. I dag kan man se spåren av henne på Chalmers där hon bland annat gett namn åt Vera Sandbergs allé, Chalmersspexet Vera, nystartade Café Vera och en luftballong i Chalmers ballong corp. Hon hedrades också nyligen med en gata i hemorten Ljungby: Vera Sandbergs gata.

nom Sverige

som säger att de är intresserade av teknik och väljer att bli ingenjörer. Flickors intresse för teknik verkar minska mer än pojkars, framför allt på högstadiet och i gymnasiet, säger han

Utbildningarna till högskoleingenjör och civilingenjör är nu de enda yrkesutbildningarna på högskolan där kvinnor fortsatt är tydligt underrepresenterade. Intresset ökar långsamt, men andelen kvinnor som antas till ingenjörsprogrammen ligger fortfarande mellan 25 och 30 procent. Som jämförelse är andelen kvinnor 51 procent till civilekonom, 54 procent till läkare och 57 till jurist. Totalt för de tio populäraste yrkesutbildningarna är andelen kvinnliga sökande 58 procent. Kvinnor dominerar alltså på alla områden - utom teknik.

Resultaten från faktainsamlingen är en stående programpunkt under resan runt landet. Ett underlag för samtal och diskussion: hur lockar man fler kvinnor att söka, säkrar att de fullföljer utbildningen och det sedan finns utvecklingsmöjligheter och karriärvägar i arbetslivet för kvinnliga ingenjörer. ■

Turné till tolv högskolor

- 26 februari:** Luleå
- 8 mars:** Linköping
- 15 mars:** Göteborg
- 21 mars:** Halmstad
- 16 maj:** Lund
- 12 september:** Stockholm
- 20 september:** Örebro
- 9 oktober:** Umeå
- 22 oktober:** Skövde
- 24 oktober:** Jönköping
- 30 oktober:** Uppsala
- 7 november:** Karlskrona

IVA lanserar bok om maskiningenjören

I anslutning till det första jubileumsseminariet i januari

lanserade IVA:s avdelning för maskinteknik boken "Maskiningenjören gör världen bättre". Boken lyfter fram maskinteknikens roll i dag och historiska betydelse för svensk industri och samhällsutveckling. Och kanske är det så att maskiningenjören behövs mer än någonsin i en tid av stora utmaningar, dramatiska förändringar och teknikskiften.



Maskiningenjören sätter fart på solcellstilverkning, räknar fram friskare hjärtan, styr självkörande bilar in i framtiden, minskar matsvinnet och elektrifierar fordonsindustrin. I boken möter läsaren åtta passionerade problemlösare som gör världen lite bättre.

Här finns spännande läsning om snillrika mekaniker som Christopher Polhem och Nobelpristagaren Gustaf Dalén. Polhem lade grunden till maskinutbildningen och Dalén var sin tids mest välutbildade ingenjör. I boken berättas också om programmen vid landets fem främsta tekniska lärosäten. Behovet av maskinkunskande är stort, även när världen digitaliserar.

Här kan du bläddra och läsa boken: <https://www.iva.se/publicerat/iva-bok-om-hur-maskiningenjoren-gor-varlden-battre/>

Skogsjättar sneglar mot små forskningsbolag

Skogsindustrins omvandling kräver nya idéer, produkter och kompetenser. Storföretagen satsar på egen forskning. Men riktar också blickarna mot innovativa små bolag. Stora Enso har på kort tid köpt in sig i två forskningsbolag. Samtidigt försöker den nationella plattformen Treearch locka fler forskare till skogsindustrin.

TEXT:
SIV
ENGELMARK
FOTO:
SHUTTER-
STOCK

I slutet av förra året köpte Stora Enso in sig i företaget Tree to textile, som tillverkar textilfibrer av cellulosa. Mindre än två månader tidigare meddelade skogsföretaget att de köper forskningsbolaget Cellutech, som utvecklar material baserade på cellulosa. Och tidigare under året avtalade Stora Enso med nystartade Sulapac om att licensiera företagets fiberbaserade material och teknik.

Mönstret känns igen. Exempelvis har läkemedelsindustrin under flera år utökat sina forsknings- och projektportföljer genom att köpa eller samarbeta med mindre bolag. Men det vi ser här är inte riktigt samma sak, enligt Markus Mannström, chef för Stora Ensos division för biomaterial.

– Vi har inte en utpräglad strategi att ta över små bolag. Jag tror vi måste vara öppna för alla olika lösningar. Vi blir bättre genom samarbete med kompetenskluster och små utvecklingsbolag. Men kärnkompetensen är

lika stor i stora bolag inom kemiindustrin, säger han.

Stora Enso är inte ensamma om att snegla på mindre bolag. Bille-
rud Korsnäs har investerat i danska innovationsbolaget Ecoxpac som utvecklar en fiberbaserad flaska för kolsyrade drycker. Södra och Sveaskog är sedan länge delägare i Sunpine, som tillverkar råttalldiesel. Södra samarbetar också med teknikföretaget Steeper Energy för att utveckla teknik att tillverka bi drivmedel från skogsrester – för att nämna några exempel.

– Det händer något. Skogsindustrin var väldigt slutet på 1980- och 90-talen. Nu jobbar de ofta med öppen innovation, bjuder in företag och forskare att hjälpa till att hitta lösningar på problem, säger Lars Stigsson, entreprenör och grundare av bland annat innovationsföretagen Sunpine och Tree to textile.

Bakom förändringarna finns industrins nödvändiga omvandling i spåren av digitaliseringen och den

minskade efterfrågan på papper.

– Vi har haft fyra stora produkter i 100 år: massa, papper, förpackningar och sågade trävaror. Nu satsar vi mer på att ta fram nya material och produkter samtidigt som vi förbättrar våra befintliga. Vi kan ersätta fossila delar, förbättra fiberbaserade förpackningsmaterial, bygga flervåningshus i trä, eller utveckla bättre textilfibrer för textilindustrin, säger Markus Mannström.

Flera företag i branschen bygger nu också ut forskningen. Exempelvis har Bille-
rud Korsnäs kraftigt ökat antalet forskarutbildade och skapat ett teknikcenter med 25 anställda som utvecklar teknik och innovativa material till förpackningar.

Stora Enso har på bara tre år byggt upp ett innovationscenter för biomaterial. Vid starten var de ett tiotal med högre forskarutbildning, i dag är de närmare 40. Totalt finns där nu ett 80-tal anställda som jobbar med forskning och affärsutveckling i några olika spår. Ett går ut på att förbättra



Markus
Mannström.



MFC, mikrofibrulär cellulosa, som också kallas nanocellulosa, kan användas som barriärmaterial som inte släpper igenom fett och syre. Forskare utvecklar nu materialet så att det ska kunna användas också som barriär mot vatten. Det skulle kunna ersätta både plast och aluminiumfilmer i olika typer av vätskekartong.



Lignin utvecklas för att användas i en rad nya tillämpningar, som exempelvis i kolfibertråd eller som anodmaterial i batterier.

egenskaperna hos kemisk massa som ska användas att tillverka textilfibrer. Ett annat spår är använda lignin – som är ett ämne i veden som frigörs som en biprodukt vid massatillverkning – för en rad nya tillämpningar, som i kolfibertråd eller som anodmaterial i batterier. Ytterligare ett är att av cellulosa fibrer tillverka modifierad cellofan som kan användas i förpackningar. Det fjärde är att med avancerad teknik ta fram nya biobaserade plaster.

Majoriteten av personalen i innovationscentret har rekryterats från andra områden än traditionell skogsindustri.

– Vi får in helt nya kunskaper och kompetenser. I Sickla finns 15–20 olika nationaliteter. Det ger stor kompetensmässig och kulturell diversitet. All form av diversitet är viktig för att driva innovationer.

De nya företagen för in både kompetens och nya fiberbaserade produkter. Tree to textile gör viskosfibrer av cellulosa. Stora Enso är sedan slutet av

fjölåret lika stor ägare som de övriga: HM, Ikea och entreprenören Lars Stigsson.

Lars Stigsson är grundare till företaget som startade som ett forsknings- och utvecklingsprojekt 2010, med stöd av SP Sveriges tekniska forskningsinstitut. Fördelen med företagets viskosprocess är att den kräver mindre energi och använder andra kemikalier än dagens processer. Det är främst den miljöfarliga kol och svavelföreningen koldisulfid som är borta.

Tekniken har tidigare testats i labb. Nu ska en demonstrationsanläggning byggas vid någon av Stora Ensos anläggningar i Sverige eller Finland.

– Vi vill överföra den till en demonstrationsanläggning, så att vi får volymer som andra ägare kan testa i kommersiella applikationer, säger Markus Mannström.

Bakom köpet av Cellutech döljer sig en annan historia. Stora Enso var med och grundade bolaget. Nu har man köpt hela. Bolaget har bland annat utvecklat ett fiberbaserat frigo-

litliknande skummaterial som kan användas för att skydda något inne i en förpackning.

– Bolaget passar vår divisions innovationsagenda. Vi är intresserade av både forskningsportföljen och kompetensen, säger Markus Mannström.

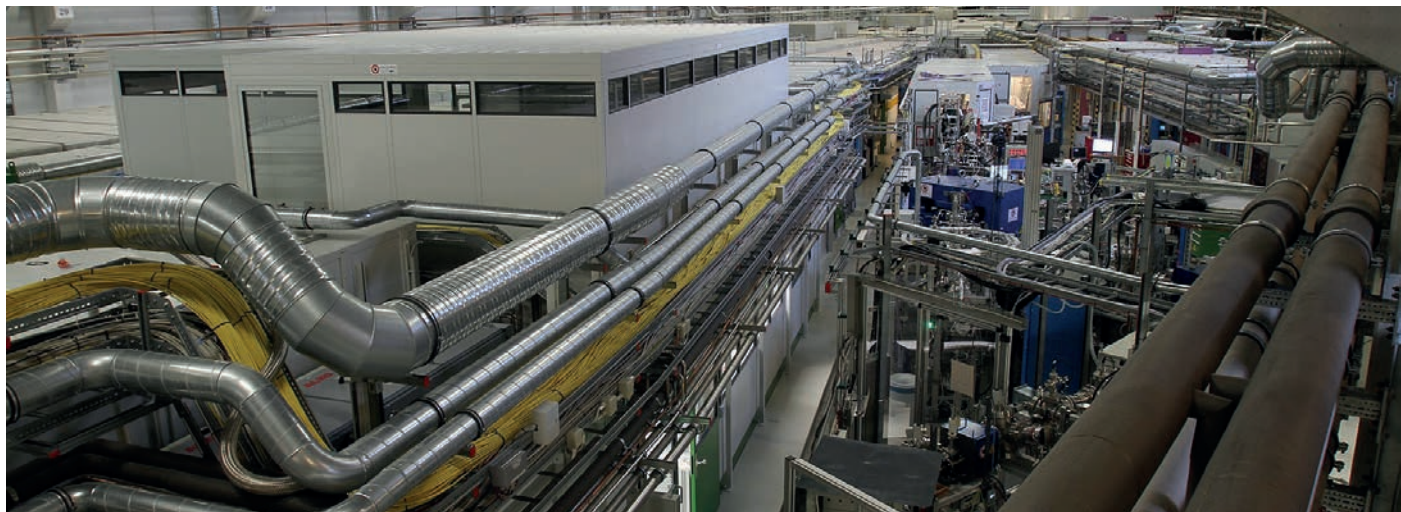
Stora Enso har utöver satsningen på den egna forskningen också strategiska samarbeten med Chalmers, KTH och Aalto-universitetet, och jobbar i projekt med flera andra universitet i Norden och Europa. Det handlar utöver konkreta samarbetena också om att synas, för att enklare kunna rekrytera högt utbildade ingenjörer.

– Vi kommer att ha mer utbyte i framtiden. Det handlar om fler industridoktorander, om att delta i fler av deras forskningsprojekt, och att köpa forskningstjänster för våra egna frågeställningar.

Har ni då några fler företagsköp på gång?

– Det finns inga på bordet, men vi tittar oss omkring hela tiden, säger Markus Mannström. ■





Svenska forskare är hänvisade till forskningsanläggningar som röntgenjuskällan PETRA II i Hamburg för att göra vissa studier av material. Men väntetiderna är långa och inte alla får plats. Snart kommer det att gå att göra försöken i Sverige. Ett strålrör vid Max IV konstrueras speciellt för att utveckla nya material och processer baserade på skogsråvara. Det ska vara klart inom tre år.

Treesearch ska få fart på forskningen igen

TEXT:
SIV
ENGELMARK

Antalet forskarutbildade i skogsindustrin i Sverige minskade med 40 procent mellan 2007 och 2017, visar siffror från SCB.

År 2007 hade industrin 151 anställda med forskarutbildning. Tio år sedan var de 91. Bottenåret 2015 fanns bara 71 anställda med den bakgrunden. Det var då Treesearch började växa fram. Målet med satsningen är att det ska finnas ytterligare 250 forskarutbildade i skogsindustriföretagen år 2028.

– Om vi ska transformera industrin behöver vi få in människor som ska göra det, säger Daniel Söderberg som är forskare vid KTH och föreståndare för Treesearch.

Han beskriver Treesearch som en plattform som samlar forskare, universitet och företag som arbetar med att utveckla nya material och specialkemikalier med råvara från skogen.

– Vi vill leverera forskarutbildade som kan hjälpa till att utveckla industrin, ta fram nya produkter och

utveckla dagens, som papper och kartong.

Treesearch startades i regi av forskningssatsningen Wallenberg Wood Science Center genom ett arbete lett av KTH, Chalmers och sex skogsindustribolag. I dag är det 14 anslutna partner, varav sex universitet. Lunds och Linköpings universitet samt Mittuniversitetet – och senast SLU – har kommit till sedan starten.

– Vi är en plattform som är öppen för alla svenska forskare inom området oavsett om de tillhör ett universitet som är partner eller inte, säger Daniel Söderberg.

Konkret handlar satsningen om att ordna doktorandkurser, konferenser och seminarier – och samordna andras. Det ger forskare och industrin en möjlighet att mötas.

Ett viktigt uppdrag är att öka tillgången till avancerad utrustning, som forskningsanläggningen Max IV. Knut och Alice Wallenbergs stiftelse har satsat 100 miljoner kronor på ett

nytt strålrör till anläggningen, som ska användas speciellt för att utveckla nya material och processer baserat på skogsråvara. Konstruktionen av det nya strålröret har precis börjat och inom tre år ska det vara klart. Företag anslutna till Treesearch bidrar med 80 miljoner till driften under tio år.

– Det innebär att forskare anslutna till Treesearch snabbt kan få tillgång till utrustningen för att göra mätningar och dessutom få experthjälp med genomförande och analys. I dag är de hänvisade till liknade instrument i andra länder där de måste konkurrera med forskare inom andra områden, säger Daniel Söderberg.

Han gjorde själv mätningar i en liknande anläggning i Tyskland när han arbetade med att utveckla en superstark tråd av cellulosa. Senast han ansökte om att få göra en mätning fick han vänta sju månader innan han fick en tid. Och det är bara en av fyra forskare som vill använda det tyska instrumentet som får plats. ■



Daniel
Söderberg.

Både bra och dåligt med förbud mot engångsartiklar

EU-parlamentet röstade i oktober för ett förbud mot engångsartiklar i plast, som bomullspinnar, bestick, tallrikar, sugrör och ballongpinnar. Förbudet har sedan dess tröskats genom EU:s beslutsprocess och ska nu bara tillbaka till parlamentet och ministerrådet för slutligt antagande. Beslutet ökar behovet av andra material.

Vad innebär det för skogsindustrin?

– Både möjligheter och begränsningar. Träfiberprodukter kan ersätta många av de engångsartiklar i plast som föreslås tas bort. Men om lagstiftningen baseras på hur nedbrytbara material är så har vi ett dilemma. Även om allt som är biobaserat och förnybart är bättre för miljön än fossilbaserade material, så är det inte alltid biologiskt nedbrytbart. Pappmuggar är ett exempel på det. Men det är inte säkert att lagstiftningen utformas så och det är viktigt att vi ges möjlighet att påverka, säger Markus Mannström, Stora Enso.

– Jag tror det kan påverka på sikt. Det är svårt att ersätta engångsplast eftersom den är extremt billig att tillverka. Men lagstiftningen kan påverka betalningsviljan om det är en produkt som måste finnas, säger Daniel Söderberg som är forskare vid KTH och föreståndare för Treeseearch.

Han pekar på att det inte alltid är bra att byta ut plast mot andra material.

– I vissa lägen är det nog fel att byta ut plast om funktionaliteten fallerar. Plast är bra i vissa tillämpningar men man måste jobba med återvinning. Plastfokus tenderar att blir svartvitt. Det är ett problem när man söker enkla lösningar, säger han. ■



PAPPERSFLASKA Billerud Korsnäs och danska Ecoxpac har tagit fram en prototyp av en flaska som kan ersätta pet-flaskan. Flaskan är gjord av formpressad cellulosa och klarar kolsyrade drycker.



SUGRÖR Stora Enso har i samarbete med teknikföretaget Sulapac tagit fram en demoversion av ett sugrör i ett material som består av träfibrer och naturliga bindemedel. Sugrören är återvinningsbara i industriell kompostering och biologiskt nedbrytbara i havsmiljö.



SKYDDAR INNEHÅLLET. Cellutech – numera helägt av Stora Enso – har utvecklat ett fiberbaserat förpackningsmaterial som kan ersätta cellplast som exempelvis frigolit i förpackningar.

ANDERS HOULTZ, DOCENT I TEKNIK- OCH VETENSKAPSHISTORIA OCH FORSKNINGSCHEF VID CFN.

Hästar och velocipeder först på Grev Turegatan

I hundra år har IVA:s fastighet på Grev Turegatan i Stockholm varit en mötesplats där forskning och ny teknik presenterats, diskuterats och praktiserats. Men byggnaden har också eldhärjats, varit akut rivningshotad, sett storstilade konkurer och varit ett omtalat nöjespalats. Anders Houltz berättar den spännande historien om huset med ett hästhuvud ovanför entrén.



Många förbipasserande har genom åren frågat sig varför det sitter ett hästhuvud i sten ovanför IVA:s huvudentré på Grev Turegatan. Svaret ligger i byggnadens långa och växlingsrika historia. I hundra år har adressen varit en mötesplats där teknisk forskning presenterats, debatterats och till inte ringa del praktiserats.

Dessförinnan hyste byggnaden under ett drygt decennium möbelavdelningen på Stockholms främsta varuhus, Nordiska Kompaniet. Fastigheten har eldhärjats och varit akut rivningshotad, den har sett storstilade konkurer och varit ett mytomspunnet nöjespalats. Men då den uppfördes 1896 var det för att utgöra Stockholms centrum för ridsport. Därav hästhuvudet.

Redan 1872 anlades ett ridhus på tomten, ritat av den kände arkitekten J F Åbom på uppdrag av Stockholms Ridhus AB. Anläggningen hade stallplats för ett fyrtiotal hästar, ridhus, kontor och en gård, på vilken "konstberidare" ibland gjorde uppvisningar och "sällsynta djur" förevisades.

Under 1800-talets sista år väcktes planer på att uppgadera rytterverksamheten till en nivå som kunde mäta sig med Europas främsta storstäder. Företaget Stockholms Tattersall AB grundades 1895 med den rike byggentreprenören major Carl Abenius i spetsen. Konceptet, och namnet "Tattersall", hade hämtats från den berömda hästsportverksamhet i London som grundats av Richard Tattersall 1766. Vid 1800-talets slut fanns det "Tattersalls" i Paris, Berlin och New York – nu skulle även Stockholm få sitt.

Det gamla ridhuset revs för att ge plats åt en betydligt mer imponerande anläggning, ritad av arkitekten Gustaf Lindgren och invigd 1899. Tattersall var i själva verket mycket mer än ett ridhus – det var ett sport- och nöjesetablissemang i lyxutförande för stadens elit och de sporter som var på modet – lawntennis, velocipedåkning och ridning. En recensent i Teknisk Tidskrift menade att den kosmopolitiska sport- och klubbbyggnaden var ett bevis på att "Stockholm ryckt upp i ledet bland verkliga storstäder."

Den begränsade tomtytan var utnyttjad till bristnings-

gränsen. Gatuhuset med sin respektingivande fasad i tegel och kalksten hade ett restaurangkök i källaren, restaurang och butikslokaler i gatuplanet, en trappa upp festvåning, två trappor upp klubbvåning med lokaler för sport och idrott, därefter en våning med bostäder och kontor. Vindsvåningen upptogs främst av en velocipedbana i hela byggnadens längd, försedd med en velocipedhiss till gatuplanet. Där fanns också en tennisbana. Större delen av gårdsutrymmet fylldes av själva ridhusanläggningen, med stall för 90 hästar, två ridsalar på var sin våning, selkammare, hovsmedja, omklädningsrum med dusch för damer respektive herrar. Ridsalarna var försedda med ramper för hästarna, och den största av dem hade musikläktare samt åskådarläktare för cirka 300 personer. På vinden låg foderskullen, och i en sidolänga fanns sjukstall, vagnbodar och en vagnhiss. Sammantaget var det en mycket komplex anläggning, enligt Teknisk Tidskrift "en härfva af olikartade behof". Den var uppförd med moderna metoder och utrustad med tidens senaste utrustning – exempelvis fanns en lokal ångpanna och elcentral i källaren för uppvärmning, belysning och drift.

Det storstilade Stockholms Tattersall var emellertid dyrt i så väl uppförande som drift. Verksamheten fick omgående lönsamhetsproblem. Efter bara två år, 1901, gick företaget i konkurs, och under de följande åren avvecklades ridhuset. Restaurangen fortsatte däremot under ny regi men behöll namnet Tattersall.

Fastighetsaktiebolaget Riddaren köpte fastigheten, och efter omfattande ombyggnation togs ridanläggningens lokaler över av det nybildade Nordiska Kompaniet. NK:s huvudvaruhus låg vid denna tid vid Stureplan (nuvarande Nordstjärnanhuset) men verksamheten expanderade och behövde ytterligare lokaler. Av stallar, ridsalar och smedjor blev verkstäder, magasin och butiksutställning för varuhusets möbelavdelning och sängklädesavdelning.

Trots att varuhusepoken blev längre än Tattersallepoken dröjde det inte ens ett decennium innan även den upphörde – under dramatiska omständigheter. Natten till den 18 mars 1913 utbröt en eldsvåda i en av varuhusets tapetserarverkstäder. Elden spred sig snabbt i det labyrintartade byggnadskomplexet. Trots insatser från tre brandkårer och den nya flodångsprutan Phoenix, som lagt till vid Nybrokajen och därifrån pumpade vatten i långa slangar, dröjde det omkring sex timmar innan elden var under kontroll. Släckningsarbetet försvårades av att hundratals åskådare samlades på gatorna kring eldplatsen. På morgonen konstaterades att gårdsbyggnaderna var totalförstörda liksom gatuhusets vindsvåning. Hela NK:s möbellager, och utställning, med ett 80-tal möblerade utställningsinteriörer hade brunnit upp. Även övriga delar av byggnadskomplexet hade skadats avsevärt men inga

Eldsvådan kom att omtalas som den mest dramatiska i Stockholm på decennier.



De två stora ridhusen tog, tillsammans med stallet för 90 hästar, hela gårdsutrymmet i anspråk. Anläggningen skulle mäta sig med andra Tattersall i Europa.



Restaurangen i gatuplanet på fastigheten överlevde nöjespalatsets konkurs 1901 och togs över av nya ägare. Men bibehöll namnet Tattersall, trots skiftande ledning, ända fram till 1969. Namnet blev klassiskt i Stockholms uteliv.

människoliv hade gått förlorade. Eldsvådan kom att omtalas som den mest dramatiska i Stockholm på decennier och renoveringsarbetena tog lång tid i anspråk.

Redan i mars 1919, några månader innan IVA formellt instiftats, hade Axel F Enström på eget bevåg köpt aktierna i fastighetsbolaget Riddaren för den blivande akademins räkning. Detta innebar att centralt belägna, rymliga och representativa lokaler stod redo för inflyttning redan vid nyåret 1920.

En särskild tillgång var den överdådiga bankettsalen med tillhörande salonger från Stockholms Tattersalls dagar. Här kunde fester, möten och sammankomster anordnas med en passande inramning. I salen hölls också akademiens årliga högtidssammankomst under de första åren. I den så kallade musiksalongen inrättades IVA:s ledamotsrum och i en mindre festsal tillkom Sjögrensbiblioteket, en av landets största privata boksamlingar som 1928 donerats av Anna Sjögren, änka efter professor Hjalmar Sjögren. I en ateljévåning på IVA:s vind inrymdes även det nybildade Tekniska museet, som hade sina lokaler där från starten 1924 och tolv år framåt.

IVA:s verksamhet vidgades snart från att i huvudsak främja forskning och vara en mötesplats för forskare och andra intressenter till att också aktivt bedriva teknisk forskning i sina egna lokaler. Det första laboratoriet var Elektrovärmeinstitutet från 1923. Institutet rymdes i ett litet tjänsterum för föreståndaren samt ett före detta kök ombyggt till laboratorium i fastighetens gårdshus.

I källaren inrättades 1929 ett laboratorium för teknisk forskning kring cement och betong. Samma år som Cementlaboratoriet tillkom Kolningslaboratoriet, som därmed överfördes från Jernkontoret till IVA. Efter en kraftteknisk konferens på IVA 1931 inrättades Ångvärmeinstitutet, till att börja med nära knutet till Elektrovärmeinstitutet. En särskild byggnadslänga i en våning på gården av IVA:s fastighet inrättades för de olika institutens laboratoriebehov. Forskningsinstitutet hade en självständig roll inom akademien. De finansierades till ungefär en tredjedel av statsmedel och i övrigt genom uppdrag från näringslivet. Lokalerna disponerades hyresfritt och akademien bistod med administration, möteslokaler och andra praktiska frågor.

Snart blev det dock uppenbart att forskningsverksamheten inte på sikt skulle kunna rymmas i de begränsade lokalerna. Då akademien 1941 tilldelades en ny tomt för att uppföra ändamålsenliga laboratorier i anslutning till KTH vid Drottning Kristinas väg kunde forskningsverksamheten successivt flyttas.

Fastigheten utgjorde från starten en stor resurs för den unga

akademien. Men redan i början av 1930-talet syntes orosmoln. I det nya stadsplaneförslag som lades fram 1935 skulle Grev Turegatan breddas, vilket skulle innebära att själva gatuhuset i fastigheten måste rivas. Den planerade breddningen av gatan genomfördes emellertid aldrig, och byggnaden förblev i IVA:s ägo. Då IVA:s nya forskningsstation skulle bli verklighet i början av 1940-talet övervägde akademien att sälja sin fastighet för att finansiera nysatsningen vid Drottning Kristinas väg. Huset på Grev Turegatan ansågs gammalt och slitet, det låg inklämt i trånga och övertrafikerade citykvarter och bedömdes inte ha framtiden för sig. Sannolikt var husets sekelskifteskarakteristik heller inte i linje med den visuella framtoning som en modern och ingenjörsmässig akademi ville förknippas med i funktionalismens tidsålder. Man planerna förverkligades inte och forskningsstationen inrättades utan att IVA lämnade sitt gamla hus.

Vid IVA:s hundraårsjubileum är det ingen som ifrågasätter huset på Grev Turegatan och dess betydelse. Byggnaden är i dag en ömt och omsorgsfullt hanterad dyrgrip. Den är en av de starkaste symbolerna för IVA som institution och förkroppsligar mycket av det som akademien representerar. Detta innebär inte att tiden stått stilla i den historiska byggnaden – tvärt om.

En ny milstolpe i byggnadens historia var invigningen av den stora Wallenbergsalen 1983. Detta påkostade mötesrum är konstruerat under jord. Salen var en gåva från svenskt näringsliv till Marcus Wallenberg Jr på hans 80-årsdag, och utgjorde en kraftfull manifestation av de starka banden mellan Ingenjörsvetenskapsakademien och det svenska näringslivet. Trettio år senare, 2013 återinvigdes Wallenbergsalen efter en fullständig renovering och ombyggnation. Med exklusiva material och modern teknisk utrustning är Wallenbergsalen en tidsenlig möteslokal infogad i en historisk miljö med många dimensioner.

År 2008 genomfördes en omfattande och mycket ambitiös renovering av bankettsalen och de övriga paradrummen i IVA:s byggnad. Stor möda lades på att ta fram originalfärger, förgyllningar, textiltapeter och inredningsdetaljer. De ljusa färgställningarna i vitt och guld som kännetecknade det ursprungliga Tattersalls festlokaler har återuppstått i stället för den kombination av grönt och guld som länge dominerade. Och i stuckatur, stendetaljer och smide kan man på sina ställen fortfarande utläsa monogrammet STS – Stockholms Tattersall. ■

Artikeln om IVA:s hus på Grev Turegatan publiceras i en längre version i IVA:s jubileumsbok som kommer ut i juni i år.

IVA JUBILEUMSSEMINARIUM

Sverige i fronten för hållbara transporter

Eldrift, digitalisering, uppkoppling, nya affärsmodeller och framsynt myndighetsutövning revolutionerar transportsektorn.



Håkan Samuelsson, vd Volvo Cars, Henrik Henriksson, vd Scania, Monica Bellgran, professor KTH och Lars Stenqvist, teknikdirektör AB Volvo.

Lena Erixon, Trafikverkets gd, sa att samarbete är vägen framåt.

Vid ett absolut fullsatt IVA-seminarium om transportsystem sa Lena Erixon, Trafikverkets gd, att nytänkande, kompetens och samarbete mellan industri, akademi och politik är vägar mot målet: god tillgänglighet i ett hållbart samhälle.

På flera områden är Sverige i fronten. Försök med geostaket, virtuella stängsel inom vilka hastigheten på ett fordon kan tvångsstyras, pågår. När det gäller elvägar är Sverige långt fram. Tunga fordon, som bussar, laddas dynamiskt. Tester sker med automatiserade fordon på allmänna vägar. Försöken med lastbilar i konvoj rullar på.

Framtiden innebär mer interaktion mellan fordon och system. Det innebär på sikt att det blir möjligt att optimera färdvägen för enskilda fordon. Men frågan om hur man skalar upp pilotprojekten är olöst.

– Regelverken hänger inte med i den tekniska utvecklingen, sa Lena Erixon.

Johan Rockström, professor på Potsdam Institute for climate Impact Research påpekade, i ett filmat inslag, att efter några år med minskade utsläpp, så ökar de på

nytt. Utsläpp från transporter är en utmaning, men också en chans för de som presenterar lösningarna.

Volvo Cars har tydligt sikte på en förändrad användning av bilar. – Vårt koncept är att sälja mobilitet. År 2025 ska bilarna vara hybrider eller helt eldrivna, sa Håkan Samuelsson, vd för Volvo Cars.

Digitalisering ändrar affärsmodellen. Och bilen kommer kanske inte alltid att vara en investeringsprodukt som ska hålla så länge som möjligt.

Även Scania färdas mot mer hållbara transporter.

– Akademi och politik har viktiga uppgifter i omställningen, sa Henrik Henriksson, vd för Scania, och efterlyste en långsiktig, blocköverskridande överenskommelse för transportsektorn liknande den för försvaret.

Han ansåg att biobränsle är ett bra inslag i klimatkampen. Det kommer att ta lång tid innan tunga fordon är eldrivna.

– De nuvarande transportererna kan bli mer effektiva. En lastbil är genomsnittligt fylld till 60 procent av kapaciteten.

På AB Volvo pågår omställning. Lars Stenqvist är direktör för teknisk utveckling.

– Stadsbussar är redan perfekta för eldrift. Även tunga anläggningsmaskiner kan bli eldrivna, sa han.

Tillsammans med Skanska har AB Volvo provat att elektrifiera exempelvis dumptrar och en bergkross. Dumptrarna, naturligtvis självkörande, fick bli fler och mindre för att klara jobbet. Bergkrossen försörjdes helt enkelt via kabel.

När det gäller flyg, främst militärt, är Sverige en toppnation. Anders Blom är professor på FOI. Han såg en framtid med en dubbling av antalet passagerarplan globalt.

– Sverige kan bidra med teknik till hela världens flygindustri.

Ska flyget minska utsläppen är biobränsle en möjlighet.

– Det går, men det är dyrt. Flygplan kan göras lättare och trafiksystemet kan bli mer effektivt, sa han.

Anders Blom hade inga förhoppningar om att elflyg inom överskådlig tid kan bidra till klimatvänligt flygande.

– Möjligen kan mindre regionalflyg drivas med el någon gång runt år 2040, sa han.

PÄR RÖNNBERG

Inga planer på att lägga ner tankenötterna

Fysikprofessor Göran Grimvall

har i 40 års tid utmanat tidningen Ny Tekniks läsare med sina teknikproblem. Det har hunnit bli 1 645 små tankenötter som ibland ställt till stora problem för läsekretsen. Den 4 januari 1979 publicerades det första i tidningen. Trots att Göran Grimvall är 78 år, och professor emeritus på KTH, har han inga planer på att pensionera sig från spalterna. Och läsarintresset är det inget fel på. Miniproblemen lockar flera tusen läsare per publicering på webben. Han får ofta frågan om hur han ständigt lyckas formulera nya problem. Så svarar han i tidningen:

– Förklaringen är enkel. Jag köper väldigt mycket böcker. Jag har fyrtio hyllmeter om fysikproblem som inte kräver några instrument, varav fem-sex hyllmeter om sportens fysik och några hyllmeter om matens fysik. I dem hittar jag något faktum som har teknisk anknytning. På det sättet kommer de flesta till.

Göran Grimvalls intresse för naturfenomen går långt tillbaka till tiden, när han var i trettiotioårsåldern och jobbade på Chalmers (han är chalmérist). Han var nyfiken på fenomen och läste på. Grimvall hörde av sig till radion och började medverka i "Vårt att veta", sedan tog han kontakt med Teknisk Tidskrift och föreslog vinjetten "Förklarade fenomen". När den tidningen lades ner fortsatte han i Ny Teknik.



Nominera till IVAs pris för vetenskaplighet inom journalistiken

»Upplysning, folkbildning, förklaringsdjup, framtidstro, integritet«

Hans Bergström-priset är IVAs pris för vetenskaplighet inom journalistiken. Priset premierar ett vetenskapligt synsätt i media (inklusive faktaunderlag och arbetsmetoder) samt excellent journalistik om vetenskap, teknik, innovation och entreprenörskap.

Prissumman är 100 000 kronor. Sedan 2015 delas priset ut årligen och har gått till **Katarina Gunnarsson** (2018), **PM Nilsson** (2017), **Bosse Lindquist** (2016) och **Anders Bolling** (2015). Nominera före den 1 mars 2019.

Mer information:

www.iva.se/hans-bergstrom-priset



Kungl. Ingenjörsvetenskaps
Akademien

Sugen på internationella studier? Sök utlandsstipendium från Hans Werthén Fonden

Har du tänkt vidareutveckla dig utomlands, är cirka 25–35 år, har en akademisk examen lägst på masternivå men gärna doktorsexamen, företrädesvis inom områdena teknik/naturvetenskap eller ekonomi/juridik? 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 till den 4 mars 2019.

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 internationell miljö. Stipendiet är på 100 000–200 000 kronor.



Kungl. Ingenjörsvetenskaps
Akademien

SEMINARIUM OM ENERGITEKNIK

Nödvändigt men dyrt att lagra koldioxid

Mer sol, vind och vatten räcker inte ens tillsammans med kärnkraft om klimatmålen ska nås. Chansen ökar med storskalig avskiljning och lagring av koldioxid. Teknik finns. Men det blir dyrt.



Filip Johnsson, professor på Chalmers, menar att man måste lagra koldioxid om vi ska nå de fossilfria målen till 2050. Detta är görligt, men mycket dyrt, menar han. Per Sandberg, på norska Equinor, säger att svensk koldioxid skulle kunna lagras i Norge.

– **Antingen lämnar vi** de fossila bränslena kvar i jorden, eller så satsar vi på geologisk lagring av koldioxid, sa Filip Johnsson, professor i energiteknik på Chalmers, vid ett fullsatt IVA-seminarium om hur koldioxid kan lagras i marken.

En teknik (Carbon Capture and Storage, CCS) finns för att avskilja koldioxid från rökgaser och sedan lagra den.

– CCS lämpar sig för stora punktutsläpp från industrier. I Sverige har vi identifierat 27 stycken. De ligger oftast längs kusterna.

Det är en fördel eftersom avskild koldioxid är i flytande form och därför transporteras bäst till slutförvaret med tankbåt. De geologiska förutsättningarna för lagring är goda. Under Östersjöns och Nordsjöns botten finns gott om poröst berg i vilket koldioxid kan absorberas.

Stålverk, cementindustri, raffinaderier och kraftvärmeverk är exempel på storskaliga verksamheter med stora utsläpp.

De investeringar som krävs för att avskilja koldioxiden från de stora punktkällorna är emellertid mycket stora.

– Cement skulle bli omkring 70 procent dyrare och stålpriset skulle öka med en fjärdedel.

Ser man till kostnadsökningen för ett nyckelfärdigt hus, i betong och stål, eller till en ny bil blir dock prisökningen marginell. Omkring en halv procent, enligt Filip Johnssons beräkningar.

Skulle, trots höga investeringskostnader, svenska industrier med stora utsläpp av koldioxid satsa på mer klimatneutral produktion så är koldioxiden välkommen till norska lager.

Per Sandberg är senior

advisor på norska Equinor (f.d. Statoil).

– Vi bygger ett lager, tre kilometer under havsbotten, för koldioxid. Det ska vara tillgängligt för Europas länder.

Anläggningen, med pipeline, pumputrustning och allt annat som krävs utvecklar Equinor i samarbete med flera stora olje- och energibolag.

– Europa behöver hundratals liknande anläggningar om målen i Parisavtalet ska nås. Och tekniken är tillförlitlig. Vi har använt den i mindre skala i flera decennier. Nu gör vi det möjligt för industrier och andra med stora utsläpp att börja avskilja utan att de behöver tänka på lagringen, sa han.

Flera svenska bolag är, enligt Per Sandberg, intresserade av det norska erbjudandet.

PÄR RÖNNBERG

Nya ordförande i IVA-avdelningar

Vi årsskiftet fick tre IVA-avdelningar nya ordförande. **Jonas Eliasson** professor transportsystemanalys på KTH, tar ordföranderollen i avdelningen för samhällsbyggnad (III). **Anders Lindberg**, partner och grundare JKL, tar klubban i avdelningen för ekonomi (IX). I avdelningen för företagande & ledarskap blir **Fredrik Lagergren**, vd för Samverkande konsulter, ordförande.



Tre nya i Näringslivsrådet

Maria Rankka, Sverigechef Brunswick, **Håkan Dahlström**, Sverigechef Tieto och **Mikael Pawlo**, vd Red Flag har valts in i IVA:s Näringslivsråds styrelse för en mandatperiod på tre år.

– IVA vill underlätta för forskare och företag att samverka. Därför är det mycket välkommet med deras kompetens till vår styrelse, säger Eva Hamilton, ordförande Näringslivsrådet.

Näringslivsrådet verkar för ökad samverkan mellan näringsliv och akademi och samlar drygt 250 av Sveriges företag, från industri till tjänstesektor, allt ifrån globala koncerner till småföretag och organisationer.



Ny vicepreses

Cecilia Hermansson, ekonomie doktor, har utsetts till ny vicepreses för IVA under 2019–2021. Hon forskar på KTH om relationen mellan banker och deras kunder i frågor som rör finansiell rådgivning och sparbetande. Hon har varit ekonom på Sida och arbetat på finansdepartementet. Mellan 1999 och 2013 var hon först prognoschef och sedan chefekonom på Swedbank. Cecilia Hermansson är styrelseledamot i Creades, Folksam och HUI Research.

Hon efterträder Pontus Braunerhjelm som lämnade presidiet vid årsskiftet.



Sagt & gjort

TOMAS KÅBERGER professor...

...har utsetts till styrelseledamot i Norges forskningsråd under perioden 1 januari 2019 till 31 december 2022. Kåberger lämnade förra året Chalmers för ett jobb som Industrial Growth Executive på InnoEnergy. Det är ett europeiskt samverkansföretag som arbetar på uppdrag av EU med att utveckla entreprenörer och etablerade företag



som vill introducera nya lösningar och produkter inom hållbar energi.

CECILIA SCHELIN SEIDEGÅRD fil. dr...

... är ny styrelseordförande för stiftelsen Stockholm Science City. Hon har en bakgrund som biokemist inom läkemedelsindustrin, har varit styrelseordförande för KTH och sjukhusdirektör på Karolinska universitetssjukhuset. Vid årsskiftet lämnade Cecilia sitt uppdrag som landshövding i Gotlands län. Stockholm Science City är en expertorganisa-



tion som arbetar för att stärka relationer och öka samverkan mellan universitet, hälso- och sjukvård, företag och samhälle.

JONAS FRISÉN professor...

...på Karolinska institutet leder en forskargrupp som har fått resultaten från en ny studie publicerade i tidskriften Nature. Studien visar att det sker en väldigt begränsad nybildning av celler i hjärnan hos patienter med sjukdomen multipel skleros (MS). Fynden stöder vikten av att behandla MS tidigt i sjukdomsförloppet



då de angripna cellerna kan reparera skador, men inte ersättas av nya.

EMMANUELLE CHARPENTIER professor...

...tilldelas 2019 års Scheelepris för den avgörande roll hon spelat i upptäckten av den molekylära mekanismen CRISPR-Cas9. Enligt motiveringen har hon bidragit "till förståelsen och betydelsen av den molekylära mekanismen av CRISPR-Cas9-systemet - ett genetiskt verktyg med många applikationer inom läkemedelsforskning



och utveckling.". Priset, som delas ut av Apotekar-societeten 28 november 2019, är på 225 000 kronor.



IVA

PRINS DANIELS FELLOWSHIP

I mitten på januari besökte Prins Daniels Fellowship inkubatorverksamheten på Handelshögskolan i Stockholm. Business Lab ger sedan år 2001 stöd till studenter, alumner, lärare och forskare som vill förverkliga en affärsidé. Inkubatorn har genererat över 100 bolag sedan starten, det mest kända är kanske Klarna. De antagna får del av ett program som ger stöd inom juridik, försäljning, strategi och teknik. Dessutom får de nystartade företagen gratis kontor på labbet i sex månader. Elskoterföretaget VOI Technology var ett av fyra företag som antogs till programmet i höstas.



IVA

VÄST

Det var fullsatt när Tuula Teeri, vd för IVA, besökte IVA Väst för att presentera det så kallade teknikalet om framsteg inom forskning och teknik år 2018. En av de intresserade lyssnarna i publiken var Per Delsing, professor på Chalmers tekniska högskola. Han leder det nya Wallenberg Centre for Quantum Technology som håller på att bygga Sveriges första kvantdator. En av de stora svenska satsningar i forskningsfronten som Tuula Teeri tog upp i sin presentation. Teknikalet håller vd enligt gammal IVA-tradition först på HS. Sedan några år besöker vd också ett antal orter med sin presentation. Turnén gick vidare till Luleå, Lund, Ludvika, Västerås och Växjö.

IVA - SEMINARIEPROGRAM VÅREN 2019

19 februari: Rymden nyckel till global förändring, Kiruna
21 februari: På spaning efter framtiden och framtidsspaningar i bakspeglarna, Stockholm
4 mars: Ökad digital konkurrenskraft - vad krävs av Sverige? Stockholm
15 mars: Frukostmöte med Kjell A Nordström, manage-

mentguru, Stockholm
9 april: Innovationskritiska metaller - kan Norrbotten visa vägen för framtidens hållbara industri? Luleå
11 april: # göteborg100 - ett hållbart samhälle i förändring, Göteborg
23 april: Ny rapport från Vägval för klimatet: Industrisys-

tem, Stockholm
26 april: Frukostmöte: Martin Lundstedt, koncernchef AB Volvo, Stockholm
Alla seminarier är öppna för allmänheten och streamas. Aktuell information och anmälan på iva.se.





En lysboj lastas 1906 vid Stadsgårdskajen i Stockholm för transport till Montevideo i Uruguay.

En lysande karriär som kröntes med Nobelpris

Gustaf Dalén är en av Sveriges mest betydande ingenjörer, bärare av ledamotsnummer 1 i Ingenjörsvetenskapsakademien. Han var på samma gång en uppfinnare med mängder av patent, Nobelpristagare och ledare för ett världsföretag, till stor del grundat på hans egna innovationer.

TEXT: ERIK MELLGREN FOTO: UR AGA GAS HISTORISKA ARKIV HOS CENTRUM FÖR NÄRINGSLIVSHISTORIA

Vid Flottsund, strax söder om Uppsala, just där Fyrisån mynnar ut i Mälaren, står en liten, vit fyr som markerar farleden med två ljusblixtar var sjätte sekund. Den byggnadsminnesmärkta fackverkskonstruktionen är en av de sista, fortfarande gasdrivna AGA-fyrarna, där ljuset styrs av den klippapparat Gustaf Dalén konstruerade i början av förra århundradet.

Numera, när var och varannan mobiltelefon har inbyggd gps och elektroniska navigatörer ersätter sjökort på papper, har Flottsundsfyren knappt någon praktisk betydelse. Men för några decennier sedan lyste AGA-fyrar vid farleder över hela

världen, tack vare en räkka avgörande uppfinningar av Dalén. Fyrarnas framgång förvandlade Aktiebolaget Gasaccumulator till storkoncernen AGA.

I slutet av 1904 fick det nybildade bolaget en förfrågan från Lotsverket: kunde man konstruera en apparat som fick en fyr som hade acetylen som bränsle till bara tändas i korta, regelbundna ljusblixtar? Det skulle dels spara bränsle, så att gasflaskorna räckte längre mellan bytena, dels göra det lättare att särskilja fyrarna. AB Gasaccumulator lämnade uppdraget till sin konsulterande ingenjör, Gustaf Dalén.

Dittills hade Daléns karriär präglats av mångsyssleri. På föräldragården i Stenstorp, belägen mellan Falköping och

Skövde, hade han börjat odla grönsaker, öppnat fröhandel och startat en bigård samt ett mejeri. För att kunna kontrollera mjölkleveranserna hade han uppfunnit en fettmätare, som byggde på centrifugering.

För Dalén blev fettmätaren en vändpunkt när han 1892 tog tåget till Stockholm, i hopp om att få sälja sin uppfinning till AB Separators grundare Gustaf de Laval. Det visade sig att denne redan konstruerat ett liknande instrument. Samtidigt uppmanade de Laval den nu 22-åriga lantbrukaren, mejeriägaren och fröhandlaren att skaffa sig en ingenjörsutbildning.



Spelfilmen om Gustaf Daléns dramatiska liv hade premiär 1954.



Daléns fyruppfinningar:

1905 Klippapparaten. Sänker acetylenförbrukningen med cirka 85 procent.

1906 AGA-massan. Säkrare acetylenhantering.

1907 Solventilen. Sänker gasförbrukningen ytterligare. Belönas med Nobelpriset i fysik.

1909 Dalénblandare. Ger starkare ljus med hjälp av ett glödnät.

1915 Linspendeln. Stabiliserar belysningen i lysbojar.

1916 Glödnätväxlaren. Byter automatiskt ut förbrukade glödnät i fyrar med Dalénblandare och möjliggör obemannad drift.

1917 Linsrotatorn. Ger koncentrerade, svepande fyrsektorer, drivs av gastrycket.

Samma år började Gustaf Dalén studera vid Chalmers. Efter fyra års studier i Göteborg hade han en ingenjörsexamen i maskinteknik som han byggde på ytterligare genom ett år vid Polyteknikum i Zürich, föregångaren till dagens prestigefyllda ETH. När han var klar 1887 var Dalén därmed en av Sveriges mest välutbildade tekniker.

De närmaste åren präglades även de av mångsyssleri. Han anställdes vid AB de Laval's Ångturbin i två omgångar, startade ingenjörfirman Dalén & Celsing tillsammans med Henrik von Celsing, samt uppfann en mjölkmaskin som såldes under namnet Ymer. Samtidigt blev hans arbete allt mer inriktat mot acetylen, en gas som är högexplosiv. Sedan franska kemister upptäckt att acetylen kunde lösas i aceton, och lagras under högt tryck som "dissousgas" i stålflaskor fyllda med en porös massa, hade gasen dock blivit lättare att handskas med. Samtidigt rymde varje gasflaska mångfaldigt mer acetylen i form av dissousgas. Det gjorde acetylen intressant för nya tillämpningar. 1902 var Gustaf Dalén först i Sverige med att demonstrera svetsning med acetylen och två år senare blev han konsulterande ingenjör vid AB Gasaccumulator.

1905 var Dalén klar med sin lösning av Lotsverkets uppdrag. I november lämnade han in patentansökan på klippapparaten, den första i hans rad av uppfinningar inom fyrområdet.

Klippapparaten byggde på en enkel princip. Gasflödet delades upp så att en minimal del gick till en liten, ständigt brinnande låga. Huvuddelen leddes i stället in till en dosa med ett fjäderbelastat membran kopplat till en utloppsventil. När gasen strömmade in i dosan höjdes membranet ända tills ventilen öppnades och släppte ut

»Om blänken varade 0,3 sekunder med tre sekunders intervall minskade klippapparaten gasförbrukningen med ungefär 85 procent.«

en gaspuff, som sedan tändes av brännarens evighetslåga. Varje puff gav ett kort, intensivt ljusblänk. Både varaktigheten på blänken och intervallet mellan dem kunde varieras. Om blänken varade 0,3 sekunder med tre sekunders intervall minskade klippapparaten gasförbrukningen med ungefär 85 procent.

I början av 1906 anställde AGA Gustaf Dalén som överingenjör. Året därpå presenterade Dalén sin mest berömda uppfinning, solventilen, som fem år senare belönades med Nobelpriset. Den gav i det närmaste ytterligare en halvering av gasförbrukningen, genom att släcka fyren under dygnets ljusa timmar.

Sommaren 1912 fick AGA sin dittills största order, 30 fyrar och nästan dubbelt så många lysbojar till den nyss färdigställda Panamakanalen. Ordern befäste AGA:s ställning som världens ledande fyrtillverkare. Men för Gustaf Dalén ledde den till en personlig tragedi.

Den 12 september bevakade han ett experiment som skulle försäkra att flaskorna med acetylen klarade höga temperaturer. Experimentet, där flaskor med dissousgas och olika fyllmassor hängdes upp över öppen eld, gjordes i ett stenbrott i Alby. Den femte flaskan uppträdde inte som förväntat. När den fått svalna en halvtimme gick Gustaf Dalén fram mot den "för att se om den fortfarande var varm, och just som jag kom intill behållaren, exploderade densamma" som han själv berättade i ett brev efter olyckan.

Han översköldes av den glödheta massan och fick svåra brännskador i ansiktet och ögonen. Dalén överlevde, men hans syn gick inte att rädda.

Efter olyckan fortsatte Gustaf Dalén att leda AGA ända till sin död 1937. Under hans tid utvecklades AGA:s verksamhet till många nya områden som elektrisk fyrbelysning, svetsning, personbilstillverkning, radioteknik med mera. ■

Gustaf Dalén

Född 1869

Död 1937

Uppfinnare och företagsledare.

Nobelpris i fysik 1912.

Ledamot nummer 1 av Ingenjörsvetenskapsakademien.

Två fyrar i Östersjön, en svensk och en finländsk, bär namnet Gustaf Dalén.

MEDALJER UR ARKIVET, 2002



Aina Nilsson.

Hon satte stilen på Volvos lastbilar

2002 tilldelade Ingenjörsvetenskapsakademien Aina Nilsson sin guldmedalj för hennes "synnerligen framstående och på hög fordonsindustriell kompetens grundat ledarskap vid utveckling av design först för personbilar vid Saab och sedan för lastvagnar vid Volvo".

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

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

Aina Nilsson Ström utbildade sig till designer vid Göteborgs universitet i början av sjuttioalet. Hon hade tidigt ett bilintresse och var med och körde rally som kartläsare under gymnasieåren. Från 1980 och femton år framåt arbetade hon som bildesigner vid Saab i Trollhättan och blev så småningom chefsdesigner för interiören.

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

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

ERIK MELLGREN



Hållbara möten.

Framgång och utveckling skapas när erfarenheter, kunskaper och personligheter möts. Och vi vill gärna dela med oss vår gedigna erfarenhet inom möten.

Mycket fokus ligger idag på hållbarhet och att göra skillnad och göra medvetna val. Detta gäller allt ifrån utbudet av mat och dryck, sortering och återvinning till användandet av kemikalier och kontorsmaterial och här ligger vi glädjande i framkant.

Men vårt miljöarbete involverar också hur vi kan bidra till att minimera onödigt resande. Vi har därför satsat på fastinstallerade video- och telefonkonferenssystem i samtliga lokaler som möjliggör smidiga möten för distansdeltagare.

I vår stora hörsal Wallenbergsalen, har den stora bildväggen ersatts av en presentationsvägg helt i LED. Så nu 2019 när IVA firar 100 år står vi rustade med ny grafisk profil, ny logotyp och uppdaterade moderna mötesmiljöer – mer hållbart än någonsin. Välkommen!

Titta in på vår hemsida: www.ivakonferens.se eller kontakta oss på: konferens@iva.se



Konferenscenter

GREV TUREGATAN 16, STOCKHOLM
08-791 30 00