

# IVA

AKTUELLT NR 1 2021. GRUNDAD

Stora förhoppningar på grön  
vätgas som klimaträddare **8**

Vatten för värdefullt för  
att glömmas bort **32**

**KYLCONTAINRAR PÅ VÄG**

**Svenskt företag  
fraktar vaccin  
runt hela jorden**

**Toppkrafter  
invalda i akademien**

**Aina Wifalks innovation  
stöttar miljontals människor**

**Energiteknikbolag  
smartast i Sverige**



TUULA TEERI

»Vi accepterar konkurrens i idrotten - må den bästa vinna. Den attityden måste vi klara att införa i forskningen.«

# Vi måste tänka excellens för att inte halka efter

Handen har jag ett splittrerytt förslag om svensk forskningspolitik. Regeringens proposition om forskning och innovation för de närmaste fyra åren är ett led i en långsiktig strategi för landets konkurrenskraft.

Glädjande är att regeringen, trots den pågående pandemin med stora ekonomiska påfrestningar, föreslår betydande ökning av resurser till både den fria forskningen och innovationsdrivande aktiviteter. Ambitionen är tydlig: Sverige ska vara ett av världens mest kunskapsintensiva och innovativa länder. Men allt hänger på hur vi genomför strategin.

Att kunna ta sig till framkanten kräver att man vet var framkanten ligger. Ett mått för forskningens kvalitet är citeringsgrad, den uppmärksamhet som forskarnas publikationer får inom det globala vetenskapssamfundet. Intressanta nya resultat får en bred spridning och resultat som andra forskare bedömer som pålitliga hamnar i vetenskapens etablerade faktabas. Antalet citeringar är starkt beroende av traditionen inom olika forskningsfält men i jämförelser av olika regioners eller länders prestation kan man använda citering som en genomsnittlig kvalitetsindikator.

**För att utvärdera** vetenskaplig kvalitet så objektivt som möjligt använder man ofta andelen publikationer som tillhör de 10 procent mest citerade under en period. I exempelvis CWTS Leidens rankning, vars senaste analys omfattar perioden 2015–2018, har världens 100 bästa universitet 17–30 procent av sina publikationer bland de 10 procent mest citerade. Som vanligt dominerar USA och Storbritannien listan. Nederländerna har sju och Schweiz sex universitet på 100-listan. I Asien hittar vi tre universitet från Kina och två från

lilla Singapore på samma höga nivå. I Norden ligger ett universitet var från Sverige, Finland och Danmark nära toppen.

**Jag har haft möjlighet** att följa utvecklingen i två universitet som har gjort resan till världstopp: EPFL i Schweiz och NTU i Singapore, det senare under ledning av en svensk rektor. I bägge fallen tog resan tio år, krävde systematiskt och envist arbete med kvalitetshöjande åtgärder. Universiteten skapade tydliga karriärvägar för professoranställning med strikta kriterier och internationell utvärdering inför befordran. Alla tjänster utlyses internationellt. När professorn väl är på plats investerar universiteten i bra förutsättningar för arbetet. Det sker i form av ett ordentligt startpaket för nyanställda samt en bra långsiktig basresurs därefter. I bägge länderna är även den statliga konkurrensutsatta forskningsfinansieringen starkt kvalitetsdrivande.

Exempelvis Nederländerna satsar en mindre andel av BNP på FoU än Sverige, men presterar bättre. Landet har färre forskare per capita, men större resurser per forskare. Så bygger man excellens.

**Tillbaka till den svenska** forskningspropositionen. Vi vill och behöver vara en forskningsnation att räkna med. Vi har bra kvalitet i forskningen. Men vi leder inte – andra länder håller på att springa ikapp och förbi oss. För att klara konkurrensen måste vi med kraft satsa på excellens. Den är grunden även för framgångsrika innovationer. Konkurrens är väsentlig för att bygga excellens. Vi accepterar konkurrens i idrotten – må den bästa vinna. Den attityden måste vi klara att införa i forskningen. Men kom ihåg att vi pratar om Vasaloppet, inte ett 100-meters sprint.

»På mindre än ett år har ett vaccin tagits fram. När hela övriga världen famlat, är det alltså en sektor som har överleverat. Vetenskapen.«

Maria Borelius, krönikör i Di



»Döden har länge gått vid dess sida och nu har stunden kommit: Ikeakatalogen läggs ner. Digitaliseringen skonar inget och ingen.«

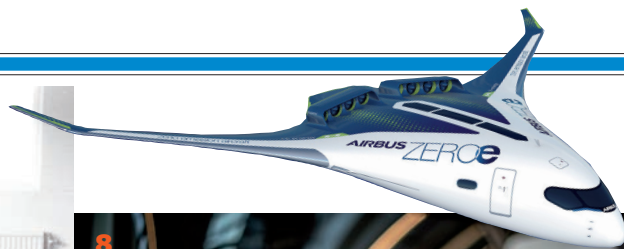
Per Svensson, krönikör i DN, sörjer en smakfostrare som går i graven efter 70 år.

»Forskare och politiker är inte konkurrenser utan måste arbeta tillsammans. Båda måste lära sig den andras metoder.«

Christina Moberg, professor em vid KTH, om coronaråd och vetenskapens ovisshet, i SvD



## Innehåll



18



34



8



32



5

#### 4 Energiteknikföretag smartast i Sverige

Energiteknikbolaget Climeon från Stockholm tog hem femte omgången av IVA:s företagstävling Smart industri.

#### 6 Holdingbolag kan hjälpa svensk forskning

Sverige satsar rejält på forskning utan att ta vara på resultaten fullt ut. Universitetens holdingbolag kan förändra läget. Om de får tillräckliga resurser.

#### 8 Stora förhoppningar på vätgas som klimaträddare

Den ska driva lastbilar, fartyg och flyg, balansera elsystemet, ersätta naturgas och göra stålindustrin fossilfri. Förhoppningarna är enorma på grön vätgas som klimaträddare. EU vill rivstarta produktionen och satsa tusentals miljarder. Kommer vätgasen att slå igenom den här gången?

#### 24 Akademien valde in 42 nya ledamöter

Akademien förstärker kompetens och kunskaper med 42 nya ledamöter. Bland de invalda finns **Johan Kuylenstierna**, ordförande för Klimatpolitiska rådet, **Birgitta Bergvall-Kåreborn**, rektor för LTU och **Andreas Schleicher** director vid OECD.

#### 28 IVA Insikt: Vatten för värdefullt för att glömmas bort

#### 34 Ombyggd bokvagn blev världssuccé

En ombyggd bokvagn blev ursprunget till rullatorn, uppfunnen av Västeråsbon **Aina Wifalk** för drygt fyrtio år sedan. Rullatorn gav ny rörelsefrihet och har blivit ständig följeslagare för miljoner användare inom och utom Sverige.

#### 18 Svenskt företag har nyckelroll när vaccinet ska distribueras

Stockholmsföretaget Envirotainer har en nyckelroll när covid-19-vaccinerna rullas ut över världen. I bolagets kylcontainrar lastas vaccinkapslar som ska till kliniker runt hela jorden.



Omslagsbild: Daniel Roos

#### 31-33 Noterat

EU:s roll allt mer viktig för Sverige och världen. Välbesökt när proppen presenterades.

## SMART INDUSTRI

# Stockholmsföretag smartast i Sverige

Energiteknikbolaget Climeon från Stockholm tog hem femte omgången av IVA:s företagstävling Smart industri.



Rikard Pettersson, mjukvaruchef på Climeon. Företaget vann årets upplaga av IVA:s tävling Smart industri.

– Vi är mycket stolta över att ta emot IVA:s pris för Smart industri. Det känns extra roligt att det är just vår IT-strategi och IT-plattform som prisas eftersom det är delar som gör stor skillnad för våra kunder men inte alltid syns utåt, säger Rikard Pettersson, Climeons mjukvaruchef.

Enligt juryn utses företaget till vinnare ”för att med stora hållbarhetsvinster nyttja digitaliseringens möjligheter för att utveckla såväl produkt som affär”.

– Mjukvaran har alltid varit en viktig del av vår kärnverksamhet. Framför allt när det gäller maskinernas styrsystem. Vi har löst många problem med mjukvara och smarta algoritmer istället för att bygga bort dom med hårdvara, säger han.

När bolaget började satsa på mindre, geotermiska kraftverk, varav två finns i Japan, utvecklade man en molnbaserad plattform bland annat för övervakning och styrning.

På kort sikt kommer trots allt

försäljning av hårdvaran, som producerar el från spillvärme, vara den största delen av företagets omsättning.

– Vi tror mycket på möjligheterna inom industri och marin där vi varit verksamma sedan 2015. En industri som tar hand om sin spillvärme behöver inte köpa så mycket el. Och på fartyg minskar förbränningen av olja eller naturgas för elproduktion.

**På lite längre sikt** är Rikard Peterson övertygad om att mjukvaran och styrplattformen kommer att stå för en stor del av företagets snabbt växande intäkter.

Utan plattformen i molnet hade utvecklingen från industriella applikationer till geotermiska kraftverk inte varit möjlig.

– Den är grunden för vår affärsmodell när det gäller geotermi. Det var viktigt att hitta en effektiv modell för att köra dom.

Men mer finns att göra när det gäller digitalisering och utveck-

ling av plattformen i molnet.

– Vi samlar ju mycket data om våra maskiner. Matematiska modeller tillsammans med maskininlärning kan ge oss bättre underlag för att beräkna lönsamheten i tänkbara affärer. Maskininlärning minskar osäkerheten i prognoserna, säger Rikard Pettersson.

**Närmare femtio företag** var nominerade till årets tävling. Sex av dem gick till final. Förutom att utse Climeon till vinnare, delade juryn ut hedersnämmande till OP Teknik för ”intelligent avfalls-sortering med hjälp av AI och robotteknik” och till Zero Point Technologies för ”utveckling av ”spetsteknologi med potential att radikalt effektivisera i princip alla digitala system”.

Utöver ära och uppmärksamhet vinner Climeon en kunskapsresa till Tyskland, en industrination som ligger långt framme i digitalisering med sitt initiativ Industrie 4.0.

PÅ RÖNNBERG

## FORSKNINGSPRIS

## Får Chester Carlsons pris

Peter Hedström, professor på KTH, tilldelas Chester Carlsons forskningspris på 100 000 kronor för sin forskning där han sammanför stort kunnande inom metalliska material med artificiell intelligens.

Priset förvaltas av IVA:s *Fond för forskning i informationsvetenskap* och delas ut sedan 1985.



## IVA-AVDELNINGAR

## Tre nya ordförande

Vid årsskiftet fick tre IVA-avdelningar nya ordförande: Michael E. Persson, innovation manager Nouryon avdelningen för kemiteknik (IV), Lotta Ljungqvist, vd för Testa Center på Cytiva, avdelningen för bioteknik (X) och Karin Röding, tidigare gd för Universitets- och högskolerådet, avdelningen för utbildning och forskning (XI).



## NÄRINGSLIVSRÅDET

## Erik Ekudden ny i styrelsen

Styrelsen för Näringslivsrådet förstärks med Erik Ekudden, CTO på Ericsson och ledamot i IVA-avdelningen för informationsteknik.

Han är civilingenjör från KTH och har bland mycket annat varit baserad i Silicon Valley med ansvar för globala teknikstrategier inom Ericssonkoncernen, starkt bidragit till Ericssons framgångar inom 3G och 4G, och ansvarat för Ericssons globala standardiseringsarbete och industrirelationer. Sedan 2017 är han tillbaka på Ericsson i Sverige som Senior Vice President, Chief Technology Officer och Head of Group Function Technology.





Tindra de Sousa, Yasamin Bakhshali Zadeh Shadkam Sohrabi och Mariam Mikhasom vann E-kampen. Nu får hela klass 9G på Fågelbacksskolan 30 000 kronor att dela på.

### HÖGSTADIETÄVLINGEN E-KAMPEN

# 9G vann i hård konkurrens

**Med annorlunda och kreativa reflexer** som ska öka synligheten i trafiken kammade klass 9G vid Fågelbacksskolan i Malmö hem vinsten i högstadietävlingen E-kampen. Vinnarna bakom förslaget – Tindra de Sousa, Yasamin Bakhshali Zadeh Shadkam Sohrabi och Mariam Mikhasom – har tagit fram reflekterande produkter för att öka synligheten i trafiken. I hård konkurrens från högstadielever runt om i Sverige vann Bee Reflective 30 000 kronor. Priset gick till hela klassen och kan användas till en klassresa eller liknande.

– Vi vill skapa förutsättningar för fler att få testa entreprenörskap. E-kampen är ett sätt att tidigt ge ungdomar möjlighet att använda sin kreativitet och träna på att komma på idéer, se möjligheter, driva projekt och företag, säger Maria Saker,

projektledare på IVA.

Tävlingen för högstadielever som nu har genomförts för tredje året i rad, arrangeras av IVA och Startcentrum. Under två dagar får eleverna möjlighet att skaffa sig kunskap kring entreprenörskap och företagande, arbeta kreativt och komma på egna affärsidéer. Affärsidéer som praktiskt testas för att få en känsla och inblick i hur det är att vara entreprenör.

#### MOTIVERING:

**Bee Reflective** har identifierat ett viktigt problem, med synligheten i trafiken men lagt fokus på varför användandet av reflexer är låg. Man har sedan tacklat problemet genom att ta fram produkter som blandar både stil och funktion. Bee reflectives reflekterande produkter kan användas på många olika sätt och bara fantasin sätter gränser för vilka produkter som kan tas fram.

## Sven Mattison fick Adelsköldska medaljen

**Sven Mattison, på Ericsson Research** i Lund, har av KVA tilldelats Adelsköldska medaljen i guld "för sin pionjärsats inom radiokommunikation, specifikt den analoga radioteknikens miniaturisering och

strömsnålhet, vilket har varit helt avgörande för utvecklingen av standarden Bluetooth".

Medaljen utdelas i regel en gång under varje tioårsperiod.



# IVA Aktuell Digital

Snabbt  
Enkelt  
Hållbart

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

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

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



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

Sverige satsar rejält på forskning utan att ta vara på resultaten fullt ut. Universitetens holdingbolag kan förändra läget. Om de får tillräckliga resurser.



# “Forskning en otroligt outnyttjad resurs”

TEXT: PÅR RÖNNBERG

**A**nna Ragén är vd för Örebro universitet Holding AB.  
– Forskning är en otroligt outnyttjad resurs, säger hon.

För att det ska bli ändring på det behövs mer resurser för att hjälpa idérika forskare att förvandla sina rön till nyttigheter.

– Det här är superviktigt. Sverige lägger ner mycket pengar på forskning. Det är inte försvarbart om vi inte jobbar hela kedjan ut.

Att koppla samman företrädare för näringslivet med forskare, som exempelvis IVA gör i projektet Research2Business, är utmärkt, enligt Anna Ragén. Men det räcker inte.

– När forskningen väl har blivit ett

företag behövs en styrelse som stöttar. Men långt innan dess behövs personer som lotsar rätt. Det måste finnas personer inom den akademiska världen som hjälper till med råd och kontakter.

**Universitetens statligt ägda** holdingbolag skulle kunna göra större nytta om de hade mer kapital att röra sig med.

– Holdingbolag är en utmärkt konstruktion. De har en bra verktygslåda för att nyttiggöra forskning. Bolagen kan jobba friare än själva universitetet, säger hon, men betonar samtidigt vikten av att vara kopplad till Örebro universitet. Det är idéer från universitetets forskare och studenter som är utgångspunkten för holdingbolaget.

– Att vi är statligt ägda ställer krav. Det och att våra bolag kommer från universitetets forskare är en garanti för kvalitet.

Men, menar Anna Ragén, möjligheten att nyttiggöra forskning via holdingbolag utnyttjas dåligt.

– Ett problem är att det tar lång tid innan man ser resultat av en satsning.

**Det tar minst tre år** att formulera idén som ska bli ett startup-bolag.

– Och när det nya företaget väl är igång så är holdingbolaget engagerat i ytterligare minst fem år. Visserligen kan andra aktörer komma in under tiden. Men holdingbolagets engagemang ger forskaren en bas. Man måste förstå att processen tar lång tid.

Det saknas inte forskning som via Örebro universitet Holding AB skulle kunna bli nya företag. Även om inte alla forskarna har insett det. Men under en årligen återkommande kurs får doktorander chansen att lära sig att se sin forskning ur ett nytt perspektiv. De får då bland annat tips om hur de kan presentera forskningen för målgrupper utanför akademien. Men också om hur man avgör potentialen för en ny idé och om hur man bygger nätverk. De får även lära sig immaterialrätt, finansiering och de lagar som hör samman med nyttiggörande.

– Så den vägen kommer dom i kontakt med oss. Vi har också identifierat forskare som vi vill ägna oss åt. Det hinner vi inte riktigt med. Vi har fullt upp med att stötta dom som självmant tar kontakt med oss. Idéerna är inte flaskhalsen. Vi måste prioritera noga eftersom vi har för små resurser, säger Anna Ragén.

**En annan utmaning** är att få forskare som nyss har startat företag att inse vad de egentligen är bäst på. Det är sällan en briljant forskare samtidigt är mest lämpad att vara vd.

– Det här är en stor utmaning. Det handlar om att kunna släppa greppet och lämna över till någon som man litar på. För många forskare är detta mycket svårt. I lyckade fall förstår forskaren, men det är samtidigt väldigt viktigt att han eller hon fortfarande är med i teamet.

Anna Ragén påpekar att IVA-projektet Research2Business (R2B) är en bra chans för forskare som vill nå en marknad.

– Det här är en utmärkt möjlighet. IVA säger att genom att koppla ihop er med oss så får ni ytterligare en kanal för att nå ut. Det är superbra tycker jag.

Ett av Örebrobolagen, Bioimpakt, finns på R2Bs 100-lista.

– Per-Erik Olsson är forskaren bakom bolaget, som är banbrytande och kan förändra hur man jobbar med hållbarhetsanalyser. Genom att Bioimpakt blev upplockat av IVA, så fick vi ett kvitto på att vi är på rätt spår, säger Anna Ragén, som anser att IVA har en viktig uppgift för att lotsa forskning till nytta. ■

## SÅ SÖKER DU TILL 100-LISTAN

**Till nästa 100-lista efterlyses** forskning med fokus på en hållbar beredskap inför framtida kriser. Forskningen ska vara redo att nyttiggöras och skapa värde för svenskt näringsliv och samhälle genom exempelvis industriell kommersialisering, affärs- och metodutveckling eller samhällspåverkan.

**100-listan är öppen** för forskare som söker kontakt med näringslivet och det omgivande samhället för samverkan kring fortsatt utveckling, tillämpning och nyttiggörande. Ansökan är öppen till den 22 mars. Läs mer på [iva.se/r2b](http://iva.se/r2b)

# AI-baserad riskanalys väg mot hållbart samhälle

**Skillnaden är hårfin mellan skadligt och tolerabelt för människor och miljö. Kunskap parad med AI och maskininläring ger moderna och bättre analyser av risker.**

Per-Erik Olsson är professor vid Örebro universitet. Han arbetar med att utveckla nya biologiska metoder för säker analys av risker. Han är också grundare till startup-företaget Bioimpakt som är ett av projekten på Research2Business 100-lista.

– De vanliga metoderna för att analysera risker är ofta baserade på kemisk analys och gränsvärden som någon gång har varit kopplade till en biologisk studie. Och dom kan ha väldigt liten relevans för en specifik situation, säger han.

Att förändra detta är målet för Per-Erik Olsson och Bioimpakt.

– Vi använder biologiska metoder på gennivå. Tekniken är kopplad till hur en organism reagerar på exponering av en substans. Svarar den inte alls, så finns det inget problem.

Men, konstaterar Per-Erik Olsson, uppmätta värden kan gå upp och ner. Och det kan leda till subjektiv bedömning.

– Därför arbetar vi, tillsammans med teknikämnet på universitetet, med AI och maskininläring. Vi vill att datorn ska tala om för oss hur man ska tolka resultaten. Man måste kunna identifiera dom variabler som är kopplade till en viss exponering.

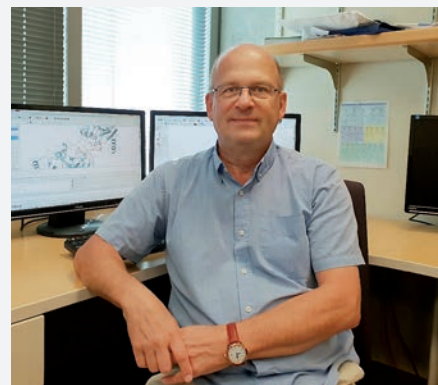
**Ett exempel på vad** felaktigt tolkade mätdata kan ställa till är de högljudda larmen om akrylamid för snart två decennier sedan. Då var det till och med farligt att äta potatischips.

– Visst är akrylamid farligt. Men forskningen byggde på försök med råttor. Och skulle man extrapolera den mängd råttorna fick i sig till människor så skulle en person behöva äta 200 kilo chips. Per dag. I två år.

Per-Erik Olsson är övertygad om att samhället har stort behov av moderna och objektiva metoder för riskanalyser. Och det gäller inte bara sådant som vi stoppar i oss.

Mål om hållbarhet och cirkulär ekonomi förutsätter att material återvinns. Inte lättvindigt ses som avfall.

– Om ett företag i återvinningsbranschen får in något som är klassat



som avfall är det nästan omöjligt att använda det som produkt eller råvara. Dom måste visa att det är ofarligt. Och då passar Bioimpakts teknik bra.

Inom miljösektorn är det lätt för Per-Erik Olsson att få företag intresserade. Men även inom andra branscher finns behov. Där är man inte så medvetna om möjligheterna.

Därför såg han fram emot Research2Business årliga Summit. Där tänkte han knyta nyttiga kontakter. Men evenemanget fick genomföras via webben.

– Och då träffade jag bara några få företag. Dom hade inget jätteintresse för det jag håller på med. Det är ju en egen nisch. Det hade säkert gått bättre om vi alla hade träffats fysiskt i Stockholm. Så det var lite synd att pandemin satte käppar i hjulet.

**Men Per-Erik Olsson** uppskattar ändå IVA-projektet och rekommenderar varmt andra forskare att ansöka om en plats på nästa 100-lista. Det ger möjlighet att nå ut bredare.

Forskare på Örebro universitet som vill vara med får god hjälp av universitetets holdingbolag. Det var via det, som Per-Erik Olsson kom i kontakt med R2B.

– Universitetet stöder verkligen ambitionen att kommersialisera forskning. Men det handlar förstas om resurser. Dom stora, gamla universitetet får merparten av de pengar som kommer från staten. Vi får bygga infrastruktur för samverkan med näringslivet på annat sätt. KK-stiftelsen bidrar och Vinnova kan stötta företag. Det är bra, säger Per-Erik Olsson, som anser att de mindre, nya universitetet är bäst på att skapa kopplingar till näringslivet. ■

PÅR RÖNNBERG





# SÅ SKA VÄTGASEN RÄDDA KLIMATET

TEXT: MARIE ALPMAN FOTO: JOAKIM STÅHL/TT-NYHETER

Den ska driva lastbilar, fartyg och flyg, balansera elsystemet, ersätta naturgas och göra stålindustrin fossilfri. Förhoppningarna är enorma på grön vätgas som klimaträddare. EU vill rivstarta produktionen och satsa tusentals miljarder. Kommer vätgasen att slå igenom den här gången? Enligt Lars Stenkvist, teknisk direktör på Volvokoncernen, är det en rejäl utvecklingsresa som väntar. »»

Volvokoncernen ska utveckla bränsleceller i ett samriskbolag som bildas med den tyska rivalen Daimler.



## »Den gröna vätgasen befinner sig fortfarande

**V**ätgasdrivna fordon är tekniken som alltid varit tio år bort. Tidigare storslagna planer på utrullning av miljontals bränslecellsbilar har stupat på att tekniken varit för dyr och för outvecklad. Men den här gången är situationen annorlunda.

– Länder och företag inser vad som behöver göras för att nå Parisavtalet. Nu sätts mål på en nivå vi inte sett tidigare. Då händer det saker på riktigt, säger Lars Stenqvist, teknisk direktör på Volvokoncernen.

Om 20 år ska alla fordon som företaget säljer vara fossilfria. Batterier är huvudspåret, men för tunga lastbilar på långa rutter väger batterierna för mycket och tar för stor plats. Här tror Volvo istället på bränsleceller som drivs med grön vätgas, alltså vätgas som tillverkats med förnybar el genom att vatten spjälkas till vätgas och syrgas i en elektrolysör. Detsamma gäller för Volvos tyngre arbetsfordon och motorer som säljs för sjöfart och kraftgenerering på land av Volvo Penta.



Per Kägeson.

**Bränslecellerna ska utvecklas** i ett samriskbolag som bildas med den tyska rivalen Daimler, en affär som fått stor uppmärksamhet och som nu bara väntar på grönt ljus från konkurrensmyndigheterna.

– Anledningen till att vi går samman med Daimler är för att kunna dela på utvecklingskostnaderna och skapa stora

volymer, en förutsättning för att kunna driva ner kostnaderna och få en effektiv produktion, säger Lars Stenqvist och förtydligar att samarbetet bara rör själva bränslecellerna, inte de färdiga fordonen.

Någonstans mellan 2025 och 2030 ska Volvos första vätgasdrivna bränslecellslastbilar börja säljas. Långt innan dess ska de första provfordonen rulla på vägarna. Även Daimler ska låta de första kunderna få provköra vid ungefär samma tid. Företaget har visat upp konceptet Gen H2, en bränslecellslastbil som ska gå 100 mil när de båda tankarna fyllts med flytande vätgas. Sydkoreanska Hyundai har redan skeppat 10 exemplar av sin första bränslecellslastbil till Schweiz.

**Lastbillstillverkarna är långt ifrån** ensamma i tron på grön vätgas. De senaste åren har vätgasen seglat upp som den stora klimaträddaren som kliver in där andra lösningar går bet. Förutom att den inte ger upphov till några koldioxidutsläpp vid förbränning – istället bildas vatten – ligger lockelsen i att vätgasen kan användas till så mycket.

Den kan driva inte bara tunga fordon utan även fartyg, tåg och till och med flygplan. Den kan göra industrier som kemi och stål gröna, ersätta naturgas för uppvärmning och elproduktion och lagra överskott av vind- och solenergi och på så vis hjälpa till att balansera elnätet. Vätgas kan också användas som råvara för att tillverka gröna kemikalier och

# "Det är en rejäl utvecklingsresa kvar"

**Fem frågor till Lars Stenqvist, teknisk direktör på Volvokoncernen.**

## **Hur mogen är bränslecellstekniken?**

– En del tror att det är en färdig produkt som bara är att plocka från hyllan och stoppa in i en lastbil, men så är det inte. De bränsleceller som finns framme är i huvudsak utvecklade för personbilar. Kraven på våra applikationer är på en helt annan nivå. Vi tar ut extremt mycket högre effekter och kräver längre livslängd så det är en rejäl utvecklingsresa kvar.

## **Ställs det speciella krav på fordonen?**

– Ja, det kommer bland annat att behövas mycket mer kylkapacitet i fordon med bränsleceller än fordon med förbränningsmotorer där mycket av värmen försvinner ut med avgaserna. Det mesta av verkningsgradsförlusten i form av värme från ett bränslecellssystem måste däremot kylas bort.

## **Hur ska vätgasen lagras ombord?**

– För att få med oss så stora mängder som möjligt utan att det tar för stor tankvolym är det en fördel med flytande vätgas. Men eftersom väte blir flytande vid -253 grader för det också med sig utmaningar i form av till exempel isolering. Vi tittar därför också på komprimerad gas och har ännu inte bestämt oss vilken väg vi går.

## **Var ska lastbilarna tanka?**

– Infrastrukturförfrågan driver vi parallellt i flera länder inklusive Sverige. Det behövs både en utbyggnad av laddinfrastruktur för batterielektiska fordon och vätgastankstationer. Det fina med vätgasinfrastrukturen är att det krävs färre punkter om tankstationerna placeras strategiskt.

## **Biobränslen och elvägar är alternativ till vätgas för tunga fordon. Hur ser du på dessa lösningar?**

– Vi tror att vi kommer att ha kvar förbränningsmotorer under väldigt lång tid för vissa extremt tunga applikationer. De kan drivas med biobränslen, men vi vågar inte lita på att det kommer att finnas tillräckligt och andra industrier som flyget kommer att behöva det mer än vi. Ett intressant alternativ är att använda vätgas också i förbränningsmotorer och det är något vi nu utvärderar. När det gäller elvägar känner jag att det börjar bli lite trångt i portgången hos våra politiker och har svårt att tro att de kommer att välja att satsa mycket pengar på elvägar. Ladd- och vätgasinfrastuktur behöver först komma på plats.



## **VÄTGASENS OLIKA FÄRGER**

### **GRÖN VÄTGAS**

Tillverkas genom elektrolys där vatten spjälkas till vätgas och syrgas med hjälp av förnybar el. Fortfarande en relativt ny teknik. Totalt finns cirka 250 megawatts kapacitet i världen.

### **BLÅ VÄTGAS**

Tillverkas av fossil naturgas genom ångreformerings eller genom gasifiering av kol. Koldioxid som bildas i processen fångas in och lagras eller används som råvara i andra processer. På så sätt minskas utsläppen. Tillverkning av blå vätgas planeras i till exempel Storbritannien och Norge.

### **TURKOS VÄTGAS**

Nedbrytning av metan till vätgas och kol genom pyrolys. På pilotstadiet.

### **GRÅ VÄTGAS**

Tillverkas av fossil naturgas genom ångreformerings eller genom gasifiering av kol. Det är i dag den vanligaste och billigaste metoden att framställa vätgas men processen orsakar stora koldioxidutsläpp.

## **BATTERIER DOMINERAR**

I Sverige finns det cirka 50 000 rena elbilar som använder batterier. För dessa finns det 11 033 tankladdstationer. För de rena elbilar som går på bränsleceller i Sverige (cirka 50 stycken) finns det fyra tankställen, ett femte i Göteborg är stängt men planeras att öppnas senare i år.

# i närmast ett embryonalt skede»

bränslen som ammoniak och metanol. Även om det hittills gått trögt så tror japanska Toyota på bränslecellsdrivna personbilar. Nyligen lanseras en ny, vässad generation av modellen "Mirai" med bland annat längre räckvidd än föregångaren. Även sydkoreanska Hyundai fortsätter att satsa hårt på bränslecellsbilar.

Men om allt det här ska bli verklighet behöver produktionen av grön vätgas komma i gång på allvar. EU går i bräschen. Dagens elektrolyskapacitet i Europa på omkring 60 megawatt ska växa nästan 700 gånger till 40 gigawatt 2030 enligt unionens nya vätgasstrategi som presenterades i somras som en del av klimatsatsningen "den gröna given". För att bli verklighet krävs, förutom massor av elektrolyser, även sol- och vindkraftverk som kan förse dem med el liksom rörledningar och fler tankstationer. Allt som allt kommer kalaset att kosta minst 3200 miljarder kronor under de kommande tio åren.

**En lång rad EU-länder** har lanserat egna vätgasstrategier. Tyskland har öronmärkt 90 miljarder kronor för vätgasinvesteringar som en del av landets stimulanspaket för att få igång ekonomin efter corona. Japan har länge trott på vätgas. Det uppskjutna sommar-OS var tänkt att bli en uppvisning av vätgasteknik med bilar, bussar och OS-eld som går på vätgas och med OS-byn som ett vätgassamhälle i miniatyr. Hur det blir med de planerna återstår att se. Även

i Sydkorea, Australien och Kina satsas det på vätgas och i USA ingår grön vätgas i president Joe Bidens klimatplan.

Bakom det nyväckta intresset ligger – förutom att klimatkrisen blir allt mer akut – det dramatiska prisraset på sol- och vindkraft. Billig el är en av förutsättningarna för att få igång produktion i stor skala. Men det finns så klart en hake.

– Många sätter väldigt stora förhoppningar på grön vätgas, men fortfarande befinner den sig i närmast ett embryonalt skede, säger Per Kågeson, miljökonsult och fram till pensionen adjungerad professor i miljösystemanalys vid KTH.

**Vätgas används som råvara** redan i dag i raffinaderier och för att tillverka främst ammoniak och metanol. Men av de drygt 70 miljoner ton som tillverkas ärigen är bara mindre än 1 procent grön, det vill säga producerad med hjälp av förnybar energi. Nästan all vätgas tillverkas genom ångreformerings av naturgas vilket ger upphov till stora koldioxidutsläpp.

– Det är en enorm boom kring vätgas men fortfarande är det på tok för lite som är grön, säger Anders Lampinen, ansvarig för hållbara fordon på lastbilstillverkaren Scania.

Scania har inte aviserat några vätgasdrivna lastbilar, men bevakar utvecklingen noga och har i två utvecklingsprojekt byggt om batteridrivna fordon till bränslecellsdrift. »



Jenny Larfeldt kontrollerar turbinens ventiler inför ett vätgastest.

## »Vätgasen måste klara konkurrensen med alla

I Göteborg testas två vätgasdrivna sopbilar tillsammans med Renova och i Trondheim testas en lastbil, som ska få sällskap av ytterligare tre, av livsmedelsföretaget Asko.

– De här två piloterna är viktiga för att lära oss tekniken tillsammans med kunderna men bränslecellstekniken har en bit kvar innan den når upp till de krav vi ställer inom fordonsindustrin, säger Anders Lampinen.

Kostnaden är en springande punkt, konstaterar han. Det internationella energiorganet IEA räknar med att grön vätgas kostar 2-3 gånger mer per kilo än vätgas tillverkad av naturgas. Enligt IEA kan kostnaden komma att falla med 30 procent till 2030 tack vare ytterligare prisfall på grön el och skalfördelar när produktionen av tanksystem, elektrolysörer och bränsleceller skjuter fart. Men siffran är osäker. EU räknar till exempel mer optimistiskt med ett prisfall på 56 procent för grön vätgas under samma period.



Anders Lampinen.

**Under en övergångsfas** skulle så kallad ”blå” vätgas kunna vara ett alternativ, alltså vätgas som fortfarande tillverkas av fossil naturgas men där koldioxiden fångas in och lagras istället för att skickas ut i atmosfären. Det norska energiföretaget Equinor leder till exempel ett projekt nära den engelska staden Hull där målet är att bygga en av de första storskaliga produktionsanläggningarna för blå vätgas. Men även infångningen kostar. Andra nackdelar är att all koldioxid inte kan fångas in och att själva utvinningen



Mikael Nordlander.

av naturgas ger upphov till läckage. För att nå klimatmålen behöver vätgasen alltså bli både billig och grön. Men även om både förnybar el och elektrolysörer fortsätter att följa den nedåtgående priskurvan så finns ett annat stort minus.

Väte är det vanligast förekommande grundämnet på jorden men kan inte utvinnas på samma sätt som primära energilag som olja och gas. Väte är en energibärare som först måste bändas loss från molekylen där det sitter fast. Det kräver energi. För att bli användbar måste vätgasen sedan komprimeras eller kylas ner till flytande form vid -253 grader C. Alla energiförluster som uppstår längs kedjan har fått Tesla- vd:n Elon Musk att häckla bränsleceller och kalla dem något för dårar (”fool sells”).

**Climate Change Committee**, ett rådgivande organ till den brittiska regeringen, räknar med en verkningsgrad på 86 procent för en batteridrivna bil från vindsnurra till väg. Motsvarande siffra för en bränslecellsbil är 41 procent.

Lars Stenqvist på Volvo håller med om att verkningsgraden är en nackdel.

– Ur ett energiperspektiv är det ju rätt korkat att skapa vätgas av elektricitet och sedan använda vätgasen istället för elektriciteten direkt, men för de tyngsta applikationerna där du annars skulle behöva ha med dig väldigt många, tunga batterier är det smartare med bränsleceller.

Och det är i fall där det saknas alternativ som den gröna

# Turbiner för vätgas utvecklas i Finspång

**Siemens Energy i Finspång anpassar sina turbiner för att gå på vätgas.** En nyckel är brännare med inbyggda kylkanaler – utskrivna i 3d.

Gasturbiner från Finspång säljs över hela världen. Det vanligaste bränslet är naturgas, men nu ökar efterfrågan på gasturbiner som även kan köras på vätgas.

– Till sommaren levererar vi en turbin till Brasilien som ska köras på 60 procent vätgas och 40 procent naturgas, säger Jenny Larfeldt, seniorexpert på förbränning på Siemens Energy.

Kunden är ett kemiföretag som vill utnyttja vätgasen som bildas i processen. Det var för just den typ av kunder som Siemens i Finspång började anpassa sina turbiner för vätgas för mer än tio år sedan.

– Vi ville vara så bränsleflexibla som möjligt och att kunderna skulle kunna nyttiggöra alla restgaser. Det var innan hajpen kring grön vätgas, säger Jenny Larfeldt.

Samtidigt som hon konstaterar att det krävs "absurda" mängder förnybar energi för att alla planer som nu skissas upp ska bli verklighet, så välkomnar hon utvecklingen.

– Det vore fantastiskt om våra turbiner i framtiden kunde stå bredvid en vindfarm eller solanläggning och rycka in när vinden inte blåser eller solen inte skiner.

För att demonstrera och lära sig tekniken ska Siemens i Finspång börja tillverka egen, grön vätgas. I maj invigs ett energisystem i miniformat där solceller och överskottsel från

turbintesterna driver en elektrolysör som tillverkar vätgas. Vätgasen lagras i tankar och ska ersätta en del av den flytande naturgas som används vid turbintesterna.

## Samtidigt fortsätter anpassningen

av turbinerna för att de på sikt ska kunna gå på 100 procent vätgas. Tester har gjorts men fler krävs innan de är färdigutvecklade. En nyckelkomponent är brännarspetsarna med inbyggda kylkanaler som tillverkas med företagets metall-3d-skrivare.

– Vätgas brinner tio gånger snabbare än naturgas. För att inte brännaren ska bli för varm behövs skraddarsydd kyldesign och då är det fantastiskt med 3d-tekniken, säger Jenny Larfeldt.



## 2 600 ANSTÄLLDA

Svenska Siemens Energy (tidigare Siemens Industrial Turbomachinery) omsätter 10 miljarder kronor och har 2 600 anställda. Merparten arbetar i Finspång med utveckling, tillverkning och service av gasturbiner.

## GRÖN VÄTGAS - NY CHANS FÖR DESERTEC

Sol från Sahara förser Europa med el. Det var idén bakom projektet Desertec som backades upp av en rad stora industriföretag för ett tiotal år sedan. Men planerna grusades.

Nu lanseras nya planer på energiexport från Nordafrika och Mellanöstern, bland annat av den europeiska vätgasorganisationen Energy Europe. Den här gången har de "gröna" elektronerna ersatts av "gröna" molekyler i form av vätgas. Tanken är att det ska skapa jobb och utveckla regionen samtidigt som det hjälper EU att nå målet att bli fossilfritt till 2050.

Flera stora vätgasprojekt är också planerade. I den nya futuristiska staden Neom i Saudiarabien byggs till exempel en elektrolysanläggning som ska kunna producera 650 ton vätgas om dagen med hjälp av billig sol- och vindkraft.

Staden Neom i Saudiarabien.



## alternativa lösningar.«

vätgasen kommer att hitta sina första tillämpningar enligt Per Kågeson och nämner även stålindustrin som ett exempel. Flera av världens stålbolag har planer på att ersätta koks och kol med vätgas för att ta bort syret ur malmen vid järnframställningen.

**Det svenska projektet Hybrit** som drivs av SSAB, LKAB och Vattenfall lyfts fram som en föregångare och i slutet av november deklarerade LKAB den "den största omställningen i företagets 130-åriga historia". Med hjälp av Hybrit-teknik ska gruvjätten ställa om från att tillverka järnmalm pellets till att göra fossilfritt järn för stålproduktion i form av så kallad järnsvamp. Nyckeln är vätgas som ska tillverkas av förnybar el, massor av el. Totalt kommer det krävas 55 Twh om året när allt är genomfört till 2045. Det motsvarar en tredjedel av den el som producerades totalt i Sverige 2019.

– Det är så klart en jätteutmaning, men vi har gjort stora systemomställningar med liknande tidsperspektiv tidigare i Sverige, säger Mikael Nordlander, forskningsansvarig för Hybrit på Vattenfall.

I höstas invigdes en pilotanläggning i Luleå för fossilfritt stål och under våren ska ett testlager för vätgas börja bygga några kilometer från piloten för att tas i drift 2022.

Tillgång på el till låga priser och en snabb utbyggnad av vindkraften är faktorer som gör förutsättningarna goda för

att tillverka grön vätgas i Sverige, anser han. Tillverkningen av fossilfritt stål i full skala skulle innebära att det alltid finns en storkonsument av el som kan anpassa sig efter den väderberoende vindkraftsproduktionen.

– På så sätt får det plats mer vindkraft i systemet.

Ett annat självklart användningsområde för grön vätgas borde ju också vara de industrier som redan i dag tillverkar och använder vätgas i sina processer. Dit hör Preems raffinaderier i Göteborg och Lysekil. Än så länge tillverkas vätgasen genom ångreformerings av naturgas, men ett samarbete mellan Vattenfall och Preem pågår för att producera grön vätgas baserad på förnybar el. Den gröna vätgasen är tänkt att användas i Preems framställning av biodrivmedel. En studie över möjligheterna att bygga en storskalig vätgasanläggning i Lysekil ska bli klar till sommaren.

Blir det ett genombrott för vätgasen den här gången? I slutändan är det ekonomin som kommer att bli avgörande, enligt Per Kågeson.

– Vätgasen måste klara konkurrensen med alla alternativa lösningar, och då är verkningsgraden en nackdel. Det är alltid svårt att få ihop ekonomin i produktionskedjor som har stora energiförluster.

Även om EU bidrar till uppbyggnad av produktion så är det mycket annat som måste komma på plats på kort tid.

– Det hela är lite av ett Manhattan-projekt, säger Per Kågeson. ■

# Airbus siktar på vätgasflyg



»Vätgas är den energibärare med störst potential att minska eller helt eliminera flygets växthusgasutsläpp.«

Glenn Llewellyn, chef för utsläppsfritt flyg på Airbus

**G**rön vätgas är den mest realistiska vägen mot fossilfritt flyg enligt Airbus. Senast 2035 ska de första planen vara i kommersiell trafik.

Biobränslen väntas inte finnas i tillräcklig mängd och batterier blir för tunga för att klara längre flygsträckor.

–Vätgas är därför den energibärare som har störst potential att minska eller helt eliminera flygets växthusgasutsläpp, säger Glenn Llewellyn, chef för utsläppsfritt flyg på Airbus, vid ett seminarium om vätgasflyg arrangerat av Transportföretagen.

Den europeiska flygplanstillverkaren presenterade i höstas tre koncept till vätgasdrivna hybridplan. Samtliga

tankas med flytande vätgas. Vätgasen ska även driva bränsleceller som ska ge kompletterande el ombord. De första testflygningarna ska ske före 2025 och senast 2035 ska vätgasplan vara i kommersiell trafik.

Anders Lundblad, motorexperter på flygmotorföretaget GKN Aerospace i Trollhättan och adjungerad professor i framdrivningsteknik på Chalmers, anser att vätgas är lovande för flyget men att Airbus tidsplan är optimistisk.

–Om du frågar mig när flyg på vätgas kan börja växa svarar jag 2040-2050, även om det kan komma enstaka flygplan innan dess.

**Både GKN och Chalmers** deltar i EU-projektet EnableH2 som utvecklar



teknik för vätgasflyg. En av utmaningarna är att få plats med tankarna som tar större plats än de för vanligt flygbränsle. EnableH2 skissar på plan med isolerade tankar på taket medan Airbus förlängt den bakre delen på den traditionella flygplanskroppen. I framtiden tänker sig Airbus en helt ny flygplansdesign i form av en delta-vinge som rymmer både passagerare och vätgas.

**Bränslet måste sedan pumpas** till motorerna och inte minst värmas upp; flytande vätgas håller en temperatur på -253 grader C. På Chalmers testas bland annat system för att förvärma vätgasen innan den leds vidare till brännkammaren.

Säkerheten är en annan knäckfråga, men enligt Glenn Llewellyn finns inga hinder för att vätgas ska bli minst lika säkert som flygfotogen.

Flyget delar flera vätgasutmaningar med andra branscher, som att grön vätgas fortfarande är dyr, tillverkas i små volymer och att det saknas infrastruktur för transport och lagring. Det som fordonsindustrin framhåller som en fördel, att det bara kommer vatten ut avgasröret, är ett problem på hög höjd. Vattnet kan kondensera och bilda moln som bidrar till växthuseffekten.

– Det är osäkert hur stor den effekten blir. För att beräkna och hitta sätt att minska den behövs mer forskning, säger Anders Lundblad. ■

## FLYGER MED SVENSK BRÄNSLECELL

I slutet av september flög brittiska Zero Avia för första gången ett ombyggt sexsitsigt plan som drivs med bränsleceller från svenska Powercell.



# I Luleå testar man att lagra under jord

**Stålindustrin vill ersätta kol och koks** med vätgas för att bli fossilfri. Arbetet bedrivs inom projektet Hybrit. Nu byggs ett testlager för vätgas 30 meter ner i berget i Luleå.

Hybrit drivs sedan fem år tillbaka av SSAB tillsammans med LKAB och Vattenfall. Målet är att ersätta kol och koks som reduktionsmedel vid järnframställningen med grön vätgas tillverkad genom elektrolys. I slutet av augusti förra året invigdes en pilotanläggning i Luleå.

Nästa steg är att testa att lagra vätgas. I vår startar bygget av ett 100 kubikmeter stort underjordiskt vätgaslager några kilometer från pilotfabriken.

– Något liknande har inte byggts tidigare för vätgas, säger Mikael Nordlander, forskningsansvarig för Hybrit på Vattenfall.

Vätgasen ska tillverkas i en elektrolysanläggning på 4,5 megawatt. Efter att ha komprimerats till 200 bars tryck ska vätgasen

pumpas ner i det cylinderformade lagret 30 meter ner i berget.

Placeringen under jord ska öka säkerheten och blir dessutom billigare att bygga jämfört med ovan jord eftersom det omgivande berget står emot trycket.

**Invändigt kläs lagret** med en barriär av stål som ska se till att de små vätgasmolekylerna inte smiter ut. Stålsorten är utvald så den inte drabbas av så kallad vätgasförsprödning, ett fenomen som innebär att vätgas sipprar in i stålet och försvagar det.

– Vi har gjort omfattande materialtester så att vi är säkra på att vi har en stålkandidat som fungerar, säger Mikael Nordlander.

Lagret ska vara i drift mellan 2022 och 2024. Tester ska visa att det klarar att



fyllas på och tömmas på det sätt som är tänkt när fossilfritt stål tillverkas i stor skala. Då räcker inte testlagret. Istället skulle det krävas ett vätgaslager på i storleksordningen 100 000 kubikmeter och elektrolysörer med en kapacitet på 400 megawatt, nästan sju gånger mer än dagens installerade kapacitet av vätgaselektrolys i hela Europa.

En fråga som ofta kommer upp i samband med vätgas är explosionsrisken. Det kan teoretiskt ske på två sätt, mekaniskt eller kemiskt om vätgasen blandas med syre. I båda fallen skyddas lagret av berget, enligt Mikael Nordlander.

– Vi har säkerställt bergets kvalitet och att det skulle kollapsa av trycket är i princip omöjligt och syre kan inte tränga in i lagret då det har ett mycket högt övertryck. ■

MARIE ALPMAN



FOTO: ÅSA BÄCKLIN



# Vätgas kan minska utsläpp med 30 procent

**Satsningar på grön vätgas** kan minska Sveriges koldioxidutsläpp med 30 procent. Det visar Fossilfritt Sveriges nya vätgasstrategi som tagits fram tillsammans med industrin. Men utmaningarna är flera.

Initiativet Fossilfritt Sverige har i uppdrag att skynda på den svenska klimatomställningen och har gjort klimatplaner för 22 olika branscher. Nästa steg är strategier på olika områden för att planerna ska kunna förverkligas. Före jul kom en batteristrategi och nu är det vätgasens tur.

– Det är ett enormt tryck kring vätgas, konstaterade Svante Axelsson, nationell samordnare för Fossilfritt Sverige, när han lämnade över strategin till finansmarknads- och bostadsminister Per Bolund (MP) och energi- och digitaliseringsminister Anders Ygeman (S) vid ett webinarium.

**Bakom vätgasstrategin** står också 30 företag. Flera av dessa har redan konkreta planer på att minska sina utsläpp med grön vätgas tillverkad med elektrolys. Mest känt är projektet Hybrit där SSAB, LKAB och Vattenfall utvecklar fossilfritt stål. Men även inom kemi- och transportindustrin smids planer på att minska utsläppen med hjälp av grön vätgas.

Om alla planer går i lås kan de svenska utsläppen minska med omkring 30 procent till 2045 enligt Fossilfritt Sveriges beräkningar.

– Det är enormt mycket. Och en ännu större utsläppminskning fås utanför Sverige genom export av koldioxidfria produkter, konstaterar Svante Axelsson.

Men utmaningarna är flera och strategin innehåller flera åtgärdsförslag. Sverige behöver till exempel bygga upp en elektrolyscapacitet på 3 GW till 2030 som ska ökas

till minst 8 GW till 2045. Eftersom grön vätgas än så länge är betydligt dyrare att tillverka kommer staten att behöva hjälpa till med finansieringen.

Här finns också pengar för Sverige att hämta hem från EU:s stora satsningar på vätgasområdet. Enligt planen som kom i somras vill EU satsa minst 3 200 miljarder kronor på vätgas de närmaste 10 åren.

– Vätgasen är en central del av Sveriges väg mot hållbarhet och vi vill arbeta för att Sverige ska bli ett ledande vätgasland, förklarade Per Bolund och berättade att regeringen kommer att använda Fossilfritt Sveriges vätgasplan i arbetet med att ta fram en nationell vätgasstrategi. Ett uppdrag kommer inom kort att läggas på berörda myndigheter.

**Därmed sällar sig Sverige** till Norge, Finland, Tyskland och en rad andra länder som redan lagt fram strategier för nationella satsningar på vätgas.

En viktig fråga är hur elsystemet ska klara omställningen. Fossilfritt Sverige räknar med att det kommer att behövas minst 55 extra TWh till 2045. Det motsvarar 40 procent av den årliga svenska elanvänd-

»Vi har en industri som är på tårna. Flera tunga basindustriföretag springer nu närmast chockerande snabbt.«

Svante Axelsson, nationell samordnare för Fossilfritt Sverige.



ningen. Enligt Svante Axelsson kommer inte elproduktionen att vara det stora problemet.

– Under ett normalår har vi ett elöverskott på 25 TWh samtidigt som vindkraften kommer att dubblera sin leverans på tre år och sedan fortsätta uppåt. Så där är jag inte så orolig.

Flaskhalsen är istället elnätet som ska se till att elen finns på rätt plats i rätt tid. Fossilfritt Sverige föreslår att Svenska Kraftnät får i uppdrag att ta fram en elnätplan som matchar industrins ökande elbehov. Även tillstånden för att bygga ut såväl elnät som vindkraft behöver snabbas upp.

– Vi ska ställa om samhället snabbt men tillståndsprocesserna går för långsamt, säger Svante Axelsson.

**Vätgasen måste också kunna** fraktas, men att bygga upp ett ledningsnät för vätgas som täcker hela landet bedöms inte vara realistiskt. Istället föreslås att elektrolyserna placeras i fyra regioner: Kiruna/Malmberget/Luleå, Gävle/Sandviken/Luleå, Lysekil/Stenungsund/Göteborg samt Helsingborg/Höganäs. Från dessa ”vätgaskluster” dras sedan ledningar till industrier i området.

Sverige har enligt Svante Axelsson goda möjligheter att hävda sig som vätgasland. Det tack vare låga elpriser och goda möjligheter att bygga ut vindkraften både på land och till havs.

– Samtidigt har vi en industri som är på tårna. Flera tunga basindustriföretag springer nu närmast chockerande snabbt. Det gör de inte för att vara snälla, utan för att värna sin framtida konkurrenskraft. ■

MARIE ALPMAN

## IVA startar eget projekt för att bidra

**IVA ligger i startgroparna** för att rulla igång ett vätgasprojekt under året. Många initiativ pågår redan för att visa vätgasens möjligheter i det svenska energisystemet. Akademien vill bidra med kunskap inom framför allt två områden: hur stor efterfrågan på gasen blir i Sverige i ett 10-20 års perspektiv och hur en storskalig produktion av vätgas samspekar med elmarknaden.

– Vi vill besvara några centrala frågeställningar som är nödvändiga för att en vätgassatsning ska lyckas i Sverige. Projektet kommer särskilt att belysa hur en storskalig produktion av vätgas påverkar elmarknaden och lönsamheten för ny vindkraft, samt vilken roll vätgas kan spela för vägtrafiken, som komplement till batterier och biodrivmedel, säger Karin Byman, temaledare Klimat-Resurser-Energi.

Syftet är att belysa på vilket sätt vätgas kan bidra till ökad effektivitet och hållbarhet i det svenska energisystemet, och hur det i förlängningen kan bidra till stärkt konkurrenskraft för svensk industri. ■



# EN SVENSK CONTAINER LYFTER ...

TEXT: SIV ENGELMARK FOTO: DANIEL ROOS OCH ENVIROTAINER

Stockholmsföretaget Envirotainer har en nyckelroll när covid-19-vaccinerna rullas ut över världen. I bolagets kylcontainrar lastas vaccinkapslar som ska till kliniker runt hela jorden.



# ... med vaccin ti



# || hela världen »

»Det är spännande. Vi är ett bolag som få känner till, men vi sköter en stor del av frakten av läkemedel utanför Sverige.«

Niklas Adamsson



**V**i har distribuerat cirka 25 miljoner doser covid-19 vaccin sedan oktober, berättar Niklas Adamsson, som är ansvarig för den operativa verksamheten på Envirotainer.

Företaget ligger i ett industriområde längs med E4:an från Stockholm ut mot Arlanda. De tillverkar och hyr ut kylcontainrar som används för flygtransporter av temperaturkänsliga läkemedel och vacciner.

En vanlig dag transporterar företaget två miljoner doser läkemedel. Den januaridag vi är på besök är cirka tre miljoner doser covid-19 vaccin och 15 miljoner doser temperaturkänsliga läkemedel på väg i någon av bolagets tusentals containrar.

**Niklas Adamsson** jämför verksamheten med en biluthyrningsfirma, fast med containrar. De står på ett femtiotal olika stationer nära flygplatser jorden runt, med större stationer i Singapore, Amsterdam, Atlanta och Seoul. Driften sköts av ett hundratal personer som hanterar kundbokningar, lämnar ut containrar eller ser till att de kommer tillbaka. Envirotainer har koll på vilket frakt- eller flygbolag varje container är uthyrd till. I de flesta fall vet de också vilket läkemedelsbolag som ska använda den och vilken medicin som skickas.

– Det är spännande. Vi är ett bolag som få känner till, men vi sköter en stor del av frakten av läkemedel utanför Sverige, säger Niklas Adamsson.

Han berättar inte vilka läkemedel de fraktar, eller vart lasten går. Men bilder i olika medier har publicerats på containrarna, lastade med kinesiska vaccinet Sinovac till Sydamerika, Turkiet och Indonesien eller med det ryska Sputnik V till Indien och andra länder.

Nästan alla vacciner är temperaturkänsliga. Särskilt känsliga tycks den nya generationen genetiska vacciner vara, som Pfizers och Modernas covid-19-vacciner. Pfizers, det första vaccinet som blev godkänt i både USA och EU, måste lagras och transporteras i ett temperaturspann runt minus 70 grader. Modernas vaccin, som kom därefter, i minus 20 grader. Vacciner från resterande sju tillverkare som EU har avtal med ska lagras i två till åtta grader.

Det ställer förstas stora krav på distributören. Temperaturen får inte någon gång under transporten avvika från den föreskrivna.

– Alla pratar om Pfizer, men 80–85 procent av alla vacciner transporteras i två till åtta grader, som är standard för vaccindoser, säger Niklas Adamsson.

**Av de volymer som** vaccintillverkare hittills skrivit avtal om står Pfizer, enligt nyhetsbyrån Bloomberg, för inte mer än 10–15 procent. Astra Zeneca står för närmare hälften av de kontrakterade doserna.

Envirotainers containrar används normalt för transporter i temperaturer ner till minus 20 grader. De kan dock användas som en del av en lösning

för att transportera något som kräver ännu lägre temperatur, genom att varorna packas i containrar av stigande storlek, som en rysk docka. På så sätt kan den låga temperatur som krävs hållas tillräckligt länge.

För kortare sträckor – som inom Europa – kommer transportererna att gå på lastbil, säger Niklas Adamsson. Han räknar dock med att flygtransporterna över längre sträckor kommer att öka.

– Behovet av att distribuera läkemedel är lika stort som tidigare. De måste fram. Vi transporterar vacciner vanligtvis också, men nu tillkommer covid-19-vacciner. Den första skeppningen gjorde vi i oktober, för användning i kliniska prövningar. De stora volymerna är beroende av godkännandeprocesser och har inte börjat komma än, men vi ser att de är på väg.

Den stora skillnaden mot tidigare är att flygkapaciteten nu är begränsad. Innan pandemin bröt ut skickades 80 procent av flygfrakten med passagerarplan, resten med fraktflyg. Nu står stora delar av världens passagerarplansflotta stilla på marken, och flera flygbolag bygger om passagerarplan till fraktplan.

– Vi verkar i en volatil bransch. Transporter bokas mellan fem och 20 dagar innan. Det kommer att bli ett intensivt år, säger Niklas Adamsson.

**Envirotainer är störst** i världen i sin bransch. I flottan finns omkring 6 500 containrar – den närmaste konkurrenten har enligt Niklas Adamsson en tredjedel så många.



Fabriken ligger i Rosersberg norr om Stockholm. Här tillverkar man en container om dagen.



Containrarna tillverkas i Rosersberg norr om Stockholm. Niklas Adamsson guidar runt i fabriken, som bara har några år på nacken, tillsammans med Tom Rudström, chef för området Ny produktintroduktion och produktions-support. Det är tomt på golvet, den personal som är på plats har samlats för ett informationsmöte. De som kan jobbar hemma.

Här färdigställs en container om dagen. Kompositskalet som består av två delar gjuts i formar. De kläs sedan in, lager på lager, med ytterligare skikt. Dörrar och andra mindre delar tillverkas separat och hängs på. Containrarna kyls med kompressorer och batterier som monteras på utsidan och ser till att vald temperatur håller hela vägen.

– Vi kan producera tre om dagen och kommer att öka produktionskapaciteten, säger Niklas Adamsson.

Forsknings- och utvecklingsavdel-

ningen jobbar med kontinuerliga förbättringar. Containrarna blir allt mer uppkopplade. Ett stort antal sensorer håller koll på bland annat temperatur, när och hur länge dörrar öppnas eller batteriets laddning. I dagsläget kan data laddas ner efter uthyrning. I nästa generation containrar ska det gå att bättre och i realtid – utom under flygning – följa data. Batteripacken som i dag måste laddas efter ett antal dagar utvecklas.

**Utvecklingsarbetet har** att ta hänsyn till omfattande säkerhetskrav. Containrarna betraktas ur säkerhetsynpunkt som en del av planet. Även läkemedelsdistribution styrs av ett detaljerat regelverk.

– Vi arbetar med två branscher som båda är hårt reglerade. Det gäller både flyg och läkemedel, säger Niklas Adamsson.

Bolaget grundades redan 1985

under namnet Frigotainer av en grupp entreprenörer i Uppsalatrakten. I början av 2000-talet bestämde nya ägare att containrarna uteslutande skulle användas för att transportera läkemedel. Den nuvarande huvudägaren är ett brittiskt riskkapitalbolag, men huvudkontor, tillverkning samt forskning och utveckling är kvar i närheten av den plats där allt började. ■

## ENVIROTAINER

**Startår:** 1985

**Gör:** Hyr ut kyl- och värmecontainrar för transport av läkemedel och vacciner.

**Ägare:** Brittiska riskkapitalbolaget Cinven, Sjötte AP-fonden samt Novo holding (Novo Nordisks holdingbolag).

**Antal anställda:** 300, varav 200 i Sverige.

**Omsättning:** 1,6 miljarder 2020.

# Med i IVA:s första mentorsprogram

**Niklas Adamsson läste** farkostteknik på KTH för att sedan doktorera i maskinkonstruktion, närmare bestämt i integrerad produktutveckling. År 2005 var han halvvägs i doktorandprogrammet och sökte till IVA:s nystartade mentorsprogram Mentor 4 Research.

– Det kändes superspännande. Jag var ganska säker på att jag inte skulle

vara kvar i akademien och mentorsprogrammet gav mig en möjlighet att lära känna logiken som styr i näringslivet, säger Niklas Adamsson.

– Jag har haft stor nytta av det. Min mentor hjälpte mig att sätta upp en plan för vad jag skulle göra efter disputation. Jag fick hjälp att formulera mina styrkor och vilka delar av min kunskap som är relevant för industrin.

Niklas Adamsson fick också träffa flera företag via programmet. Efter disputationen började han jobba på konsultbolaget Accenture och därefter mjukvaruföretaget Dassault Systems innan han 2017 landade på Envirotainer. I dag, femton år efter mentorsprogrammet, har han fortfarande kontakt med sin mentor Anders Ingeström. ■

# Vinnova bereder väg för ökad vaccintillverkning i Sverige

Vinnova har fått regeringens uppdrag att undersöka möjligheterna att tillverka vaccin i Sverige. Syftet är att få fram ett underlag för ett framtida beslut om en anläggning.

**Strax efter årsskiftet** fick Vinnova i uppdrag av regeringen att "analysera Sveriges innovations- och produktionskapacitet för vacciner och andra biologiska läkemedel".

- Vacciner måste produceras för varje specifik infektion, vilket kräver en stor kapacitet för att på kort tid få fram tillräckligt mycket. I krisituationer blir Sveriges tillgång till vaccin beroende av andra länder eller företag, och tillgången kan vara svår att upprätthålla i svår kris, säger Lars Hammarström som är chef för avdelningen Hälsa vid Vinnova.

**Frågan är högaktuell.** Leveranserna av covid-19-vaccin till EU hackar. Pfizer kan inte leverera i samma takt som utlovat. I slutet av januari ser det ut som EU det första kvartalet kommer att få mindre än hälften av volymerna de räknat med från Astra Zeneca.

I Vinnovas uppdrag ingår nu bland annat att inventera vilka tillverkningsmöjligheter som redan finns i Sverige och hur de eventuellt skulle kunna utgöra ryggraden i en svensk beredskap för vaccintillverkning. En del av det arbetet är gjort sedan tidigare. En arbetsgrupp under regeringens samverkansprogram för Life science



har till exempel kartlagt produktionsanläggningar i Sverige, något som IVA Aktuellt tidigare rapporterat om. Syftet med den kartläggningen var just

bland annat att se om

dessa skulle kunna användas för att tillverka vacciner under en pandemi.

- Vi utgår delvis från deras arbete, säger Lars Hammarström.

**Utredarna ska också se** hur andra länder har tacklat samma problem. Ett exempel finns i Oxford i England. Där har den brittiska staten finansierat en anläggning som i händelse av en pandemi ska användas för att tillverka vacciner - och i lugnare tider vara till för forskning och utveckling.

Anläggningen VMIC, Vaccine manufacturing and innovation center, började byggas 2018 och kommer att tas i drift i år, ett år tidigare än beräknat.

Lars Hammarström tycker att modellen är intressant.

- Om man investerar i någon typ av anläggning är det inte hållbart om den inte nyttjas hela tiden. Det behövs en lämplig affärsmodell för hur en anläggning eller annan nationell kapacitet ska användas när det inte är pandemi. Det kan vara för forskning och innovation i samarbeten med universitet och företag, eller kontraktstillverkning, eller en integrerad del



av befintliga aktörers kärnverksamhet. Det ingår dock inte i uppdraget att ta fram en affärsmodell.

Nu handlar det om att bygga upp kunskap, säger han.

Det praktiska arbetet drog igång den sista veckan i januari. Först väntar samtal med företag som har verksamhet i Sverige, för att se vilka de grundläggande förutsättningarna är. Det är exempelvis Valneva, Cobra, Recipharm, Pfizer och Astra Zeneca, som alla har anläggningar för att tillverka vacciner eller andra biologiska läkemedel i Sverige.

- Om något av de företag som redan finns i Sverige planerar att investera i en anläggning vill vi att Sverige ska vara en av kandidaterna för denna investering. Kan Sverige bidra till att öka global kapacitet och vi samtidigt främjar Sveriges position som ett attraktivt land i framkant avseende tillverkning av vaccin och andra avancerade läkemedel så vill Vinnova hjälpa till med det, säger Lars Hammarström.

**Utöver Vinnova är Rise,** Sveriges vaccinsamordnare Rikard Bergström och Anki Bystedt, samt Fredrik Ax, sekreterare i utredningen om hälso- och sjukvårdens beredskap, involverade. Anna Ridderstad Wollberg från Rise är projektledare.

- Vi hoppas kunna belysa olika möjligheter. Vi ska inte föreslå en lösning men skapa ett underlag för att ta ett beslut framåt, säger hon.

Hon och resten av utredarna har inte särskilt lång tid på sig. Deras uppdrag ska redovisas senast femte april. ■

## Forskarna: "Vi tror vi har något bra"

**Det har gått lite drygt** ett år sedan kinesiska forskare publicerade den genetiska sekvensen för Sars-cov-2-viruset som blev startskottet för vaccinutvecklingen. I dag utvecklas mer än 200 vacciner mot viruset.

KI-forskarna Matti Sällberg och Ali Mirazami lade snabbt det vanliga arbetet med att utveckla vaccin mot bland annat hepatit-virus åt sidan, för att i stället fokusera på coronaviruset.

- Vi har aldrig jobbat så snabbt och effek-



tivt tidigare och vi tror att vi har något bra, säger Matti Sällberg.

**Nu är de klara** med djurförsöken och hoppas att få myndighetsgodkännande för att starta försök på människor till sommaren.

Själva vaccinet har redan börjat produceras av Cobra Biologics i Matfors.

KI-forskarna utvecklar ett så kallat DNA-vaccin. Det är extremt stabilt, men har nackdelen att det är svårare att ge än andra vacciner. Det krävs att man samtidigt lägger på en elektrisk puls (så kallad elektroporering) som gör att cellmembranet tillfälligt öppnar små porer, så att vaccinet kommer in.

- Det är inte optimalt för massvaccinering, men utrustningen finns på 250 sjukhus i Europa och jag tror att bättre utrustning snabbt kommer att utvecklas.

Forskarnas arbete finansieras av EU.

# 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 **Ingrid Carlberg** (2020), **Åke Spross** (2019), **Katarina Gunnarsson** (2018), **PM Nilsson** (2017), **Bosse Lindquist** (2016) och **Anders Bolling** (2015).

Nominera före den 2 mars 2021.

**Mer information:**

[www.iva.se/hans-bergstrom-priset](http://www.iva.se/hans-bergstrom-priset)



**Kungl. Ingenjörsvetenskaps  
Akademien**

Akademien förstärker kompetens och kunskande med 42 nya ledamöter. Bland de invalda finns Johan Kuylenstierna, ordförande för Klimatpolitiska rådet, Birgitta Bergvall-Kåreborn, rektor för LTU och Andreas Schleicher director vid OECD.

– De nyligen invalda ledamöterna, toppnamn inom företagvärlden och erkända forskare, är en fantastisk resurs till akademien, säger Tuula Teeri, vd IVA.

### MASKINTEKNIK

**Jonas Gustavsson** är verkställande direktör och koncernchef för Afry (fd ÄF-Pöyry). Han är civilingenjör från Luleå tekniska högskola och har haft ledande befattningar på ABB, Bombardier, BRP-Rotax i Österrike samt Sandvik. Där ingick Jonas Gustavsson, under sju år, i Sandviks koncernledning. Under sin tid på Sandvik ansvarade han bland annat för två affärsområden. Jonas Gustavsson är även vice ordförande i Teknikföretagens styrelse och 2018 utsågs han till Årets alumn vid Luleå tekniska universitet.



**Håkan Buskhe** är sedan februari 2020 verkställande direktör för Wallenbergstiftelsernas förvaltningsbolag FAM AB. Håkan Buskhe är civilingenjör och teknisk licentiat från Chalmers tekniska högskola. Han har gedigen erfarenhet från flera branscher bland annat från transportföretaget Schenker och energikoncernen Eon. Håkan Buskhe har varit chef för försvarskoncernen Saab. Han är ledamot i flera styrelser bland andra SKF:s och Stora Enso:s.



**Cecilia Larsson** är produktutvecklingschef på Saab Kockums med verksamhet i Malmö, Karlskrona och Helsingborg. Hon är även platschef för Kockums huvudkontor. Cecilia Larsson är civilingenjör från Chalmers tekniska högskola. Hon har innehaft flera ledande befattningar inom bilindustrin med 20 års erfarenhet från produktutveckling på Volvo Cars. På Volvo var hon bland annat ansvarig för Volvo Cars säkerhetscentrum samt utvecklingschef för Kaross, Interiör och Exteriör för samtliga modellerna globalt. Hon är engagerad i bland annat organisationen Ingenjörer utan gränser.

### SAMHÄLLSBYGGNAD

**Kerstin Lindberg Göransson** är verkställande direktör för Akademiska Hus. Hon har tidigare varit flygplatsdirektör på Arlanda. Kerstin Lindberg Göransson har även varit ekonomi- och finansdirektör för flera bolag, bland andra Telia IT Service och Scandic Hotels. Hon är civilekonom från Umeå universitet. Hon har varit ledamot i ett flertal bolagsstyrelser. För närvarande är hon ledamot i styrelserna för Sveaskog respektive Hemnet.



**Thomas Erséus** är verkställande direktör för Almega AB. Han är också förbundsdirektör för Almega Tjänsteförbundet. Han är ledamot i styrelserna för Trygghetsrådet respektive Trygghetsstiftelsen. Thomas Erséus är civilingenjör i väg och vatten från Chalmers tekniska högskola. Han har tidigare varit verkställande direktör för flera bolag och ordförande eller ledamot i bolagsstyrelser. Thomas Erséus är ordförande i styrelsen för Chalmersfastigheter AB och ledamot i styrelserna för AMF Fastigheter AB och Knightec AB.



**Olle Samuelson** är forsknings- och innovationsstrateg på IQ Samhällsbyggnad. Han är också adjungerad professor vid Luleå tekniska universitet inom digitalisering i byggandet. Olle Samuelson är teknologie licentiat från Kungl. Tekniska högskolan och filosofie doktor från Hanken, Svenska handelshögskolan i Helsingfors. Han har tidigare bland annat varit vd för BIM Alliance och IT-chef på Tyréns.



### KEMITEKNIK

**Örjan Gustafsson** är professor i biogeokemi vid Stockholms universitet. Han är doktor i Chemical Oceanography från MIT. Örjan Gustafsson leder klimatvetenskaplig forskning, vilket inkluderar atmosfärsobservationer av utflödet från Indien och Kina, samt expeditioner i ryska Arktis. Han har etablerat den kross-disciplinära kursen "Climate Change Solutions: Breaking the Curve" som inspirerar till en hållbar omställning av vårt samhälle.

Han publicerar regelbundet i Nature, Science och PNAS. Han har varit handledare för åtskilliga doktorander. Örjan Gustafsson är ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien.



**Emma Sparr** är professor i fysikalisk kemi vid Lunds universitet. Hon doktorerade vid Lunds universitet och forskade därefter vid Uppsala universitet och Utrecht Universitet innan hon återvände till Lund. Emma Sparr samarbetar nära med ledande akademiska och industriella forskare. Resultat från hennes forskning tillämpas bland annat på komplexa biologiska system i huden. Hon har publicerat ett stort antal vetenskapliga artiklar och handlett ett flertal doktorander. Hon är sedan 2018 ledamot i ämnesrådet för naturvetenskap och teknik på Vetenskapsrådet. 2019 tilldelades Emma Sparr Svenska Kemistförbundets Arrheniusplakett.



**Ulf Ellervik** är professor i bioorganisk kemi vid Lunds universitet. Han doktorerade vid samma universitet. Ulf Ellervik undervisar i organisk kemi från grundkursnivå till doktorandnivå. Han har, utöver vetenskapliga artiklar författat flera populärvetenskapliga böcker och läroböcker för gymnasiet och högskolan. Hans forskning är inriktad på att använda organisk kemi för att förstå biologiska system. Han har medverkat i flera populärvetenskapliga TV- och radioprogram exempelvis Fråga Lund. Ulf Ellervik är ledamot av Kungl. Vetenskapsakademien.





## IVA NYA LEDAMÖTER

### BERGS- OCH MATERIALTEKNIK

**Eva Lindh-Ulmgren** är chef för materialdesign inom strategisk forskning på Sandvik Materials Technology. Hon är civilingenjör i materialvetenskap från Kungl. Tekniska högskolan. Hon var tidigare forskningschef med ansvar för material- och processutveckling vid metallforskningsinstitutet Swerim där hon initierade och drev samverkansprojekt med industriella parter.



**Jan Moström** är verkställande direktör och koncernchef för LKAB. Han är gruvingenjör från Bergsskolan i Filipstad. Han har tidigare, under flera decennier, haft ledande befattningar inom Boliden, senast som direktör för Bolidens affärsområde Gruvor åren 2005-2015. Jan Moström har även varit förvaltningschef för tekniska kontoret i Skellefteå kommun. Han är ordförande i styrelsen för Gruvornas arbetsgivareförbund och vice ordförande för Swemin.



### FÖRETAGANDE OCH LEDARSKAP

**Per Olofsson** är styrelseordförande för Climeon. Han är civilingenjör med inriktning industriell ekonomi från tekniska högskolan vid Linköpings universitet. Per Olofsson har tidigare arbetat som managementkonsult samt varit verkställande direktör för ClimateWell under nästan tio år. Dessförinnan hade han ledande befattningar i flera teknikföretag. Per Olofsson är styrelseordförande för CleanFlow.



**Ulla Eriksson-Zetterquist** är förestandare för Gothenburg Research Institute. Hon är civilekonom, filosofie doktor och professor i företagsekonomi vid Göteborgs universitet. Hon har varit ordförande i Föreningen Företagsekonomi i Sverige och varit associerad redaktör för tidskriften Gender, Work and Organization. Resultat från hennes studier är publicerade i tidskrifter och i böcker inom organisationsteori och management.



**Per Wassén** är senior rådgivare och professionell styrelseledamot. Han har varit ordförande och vd för PowerCell Sweden AB. Han är i dag ledamot i styrelserna för Impact Coatings AB och ES Energy Save Holdings AB. Han har bland annat varit Vice President, Head of Corporate Strategy and Business Development på AB Volvo och Investment Director på Volvo Group Venture Capital. Per Wassén är civilingenjör (teknisk fysik) från Chalmers tekniska högskola och civilekonom från Handelshögskolan vid Göteborgs universitet.



**Ulrika Kolsrud** är affärsenhetschef för Health and Medical Solutions inom Essity AB. Hon ingår också i koncernledningen. Ulrika Kolsrud har haft flera ledande positioner inom Essity och tidigare SCA Hygiene Products. Hon är civilingenjör från Chalmers tekniska högskola.



### TEKNIKENS GRUNDER OCH GRÄNSOMRÅDEN

**Ann Wennerberg** är vice dekan för Sahlgrenska Akademin vid Göteborgs universitet. Hon är professor i protetik och ordförande för Göteborgs universitets råd för internationalisering. Ann Wennerberg har varit professor i protetik vid Malmö universitet där hon blev vice dekan för odontologiska fakulteten. Hon har handlett fler än 20 doktorander, lett stora forskningsprojekt och publicerat över 300 vetenskapliga artiklar.



**Mikael Karlsson** är docent i miljövetenskap och forskar i dag vid Kungl. Tekniska högskolan. Han är agronom från Sveriges lantbruksuniversitet och filosofie doktor i miljö- och energisystem vid Karlstads universitet. Han har deltagit i flera internationella forskningsprojekt. Mikael Karlsson är expert i regeringens Miljömålsberedning och ledamot i bland annat Skogsstyrelsens styrelse. Han har varit ordförande för Svenska Naturskyddsföreningen. Han har varit ordförande i European Environmental Bureau.



**Amy Loutfi** är professor i informationsteknologi vid Örebro universitet. Hennes forskningsintressen ligger inom områdena artificiell intelligens, robotik och interaktion mellan människa och robot. Förutom att leda en forskargrupp vid Örebro universitet har hon ett antal strategiska roller. Hon är för närvarande vice rektor med ansvar för AI-frågor vid Örebro universitet. Hon är också aktivt engagerad i nationella initiativ, inklusive Wallenberg Artificial Intelligence, Autonomous Systems and Software Program (WASP), Omstartskommisionen och regeringens samverkansprogram.



### SKOGSNÄRINGENS TEKNIK

**Alice Kempe** är ordförande för Kempestiftelserna. Hon är jägmästare från Sveriges lantbruksuniversitet. Alice Kempe har varit handläggare på Energimyndigheten där hon arbetade med forskningsfinansiering. Hon har också varit verksam på såväl Skogsstyrelsen som näringsdepartementet. Alice Kempe är ledamot i styrelserna för Holmen, Swe Tree Technology, Arevo och MoRe.



**Johan Kuylenstierna** är ordförande för Klimatpolitiska rådet. Han är rektorsråd vid Stockholms universitet och adjungerad professor vid Institutionen för naturgeografi. Han är medlem i utrikeshandelsministrarnas handelspolitiska råd. Johan Kuylenstierna har varit verkställande direktör för Stockholm Environment Institute. Han har haft ledande befattningar i internationella organisationer, bland annat inom FN. Han är ledamot i styrelsen för Göteborgs universitet, Sveaskog, Ecogain, Axfoundation och WWF Sverige. Han är ledamot av Kungl. Skogs- och lantbruksakademien. Han är hedersdoktor vid Stockholms universitet.



**Sören Petersson** är verkställande direktör för Holmen Skog och ingår som affärsområdeschef i Holmens koncernledning. Han är jägmästare från Sveriges lantbruksuniversitet. Sören Petersson har arbetat med utvecklingsfrågor inom drivning och logistik, samt med virkesaffärer och skogsförvaltning innan han 2010 tillträdde som verkställande direktör. Sören Petersson är ordförande för Skogsindustriernas skogskommitté, samt ordförande i UPSC kompetenscenter för skogsbioteknik.



## EKONOMI

**Johan Forssell** är verkställande direktör och koncernchef för Investor. Han är civilekonom från Handelshögskolan i Stockholm. Han har under hela yrkeslivet arbetat i olika positioner inom Investor. Johan Forssell är ledamot i styrelserna för Atlas Copco, Epiroc, EQT, Wärtsilä, Svenskt Näringsliv samt Handelshögskolan i Stockholm. Han har även varit ledamot i Saab:s styrelse.



**Maria Bratt Börjesson** är professor i nationalekonomi med transportinriktning vid Statens Väg och Transportforskningsinstitut (VTI). Hon är adjungerad professor i nationalekonomi vid Linköpings universitet. Hennes forskning omfattar transportekonomi och transportmodeller, inklusive beskattning och prissättning, samhällsekonomiska kalkyler, avancerad ekonometri för värdering av icke-marknadsprissatta varor, jämställdhet, marknadsorganisation samt hur investeringar och tillgänglighet påverkar sysselsättning och produktivitet. Hon är civilingenjör från Kungl. Tekniska högskolan i teknisk fysik, har studerat nationalekonomi vid Uppsala universitet.



**Anna Söderblom** är forskare och lärare vid Handelshögskolan i Stockholm. Hennes forskning rör huvudsakligen finansiering av små och medelstora företag. Hon är verksam som ledamot i ett flertal bolagsstyrelser. Anna Söderblom har universitetsexamen i matematik från Lunds universitet och ekonomie doktorsexamen från Handelshögskolan i Stockholm. Hon har haft ledande positioner i Microsoft Norden och arbetat med riskkapitalinvesteringar på Industrifonden. Nuvarande och tidigare styrelseordrag inkluderar Länsförsäkringar Liv, Svenska Spell, Almi Företagspartner, Poolia, BTS och Cabonline.



**Daniel Waldenström** är professor i nationalekonomi vid Institutet för näringslivsforskning. Han har tidigare varit professor i nationalekonomi vid Uppsala universitet och gästprofessor vid Sorbonne i Paris. Daniel Waldenström doktorerade vid Handelshögskolan i Stockholm. Han har även doktorerat i ekonomisk historia och är docent i ekonomisk historia vid Lunds universitet. Han har forskat och undervisat vid University of California, Los Angeles och vid Handelshögskolan i Stockholm.



## UTBILDNING OCH FORSKNING

**Per-Arne Andersson** är direktör för avdelningen utbildning och arbetsmarknad vid Sveriges kommuner och regioner (SKR). Han ingår i organisationens ledningsgrupp. Han är filosofie kandidat i biologi och geografi samt har lärarexamen. Han har mångårig erfarenhet som lärare och rektor samt har varit utbildningschef i Enköping.



**Birgitta Bergvall-Kåreborn** är rektor för Luleå tekniska universitet. Hon är styrelseordförande för LTU Holding och ledamot i bland annat styrelserna för Luleå Näringsliv Holding respektive Luleå Business Region. Birgitta Bergvall-Kåreborn är filosofie doktor och docent i informatik och systemvetenskap från Luleå tekniska universitet.



**Maria Knutson Wedel** är rektor för Sveriges lantbruksuniversitet. Hon är civilingenjör från Chalmers tekniska högskola och teknologie doktor och biträdande professor i fysik vid samma lärosäte. Hon har också varit vicerektor för Chalmers tekniska högskola. Utöver forskning och undervisning har hon engagerat sig i internationalisering, integration av hållbarhet och ledarskap. Hon har publicerat ett flertal vetenskapliga artiklar.



## INFORMATIONSTEKNIK

**Cecilia Magnusson Sjöberg** är professor vid Juridiska fakulteten vid Stockholms universitet där hon är ämnesföreläsare för rättsinformatik på juristprogrammet. För närvarande bedriver hon forskning inom områdena AI, integritetsskydd och informationsfrihet. Till hennes intresseområden hör även legala aspekter på e-hälsa. Cecilia Magnusson Sjöberg har dessutom haft ansvar för flera statliga utredningar.



**Magnus Frodigh** är forskningschef på Ericsson. Han har haft en rad ledande positioner inom forskning och utveckling inom Ericsson. Magnus Frodigh är civilingenjör från Linköpings universitet och doktor i radiokommunikationssystem från Kungl. Tekniska högskolan där han också är adjungerad professor.



**Virginia Dignum** är professor vid Umeå universitet och direktör för forskningsprogrammet WASP HS. Hon var medlem i EU-kommissionens High Level Expert Group för AI och ingår i World Economic Forums globala AI-råd. Virginia Dignum deltar i flera andra organisationer inom AI-området bland andra the Global Partnership on AI (gpai.ai). Hon har doktorerat i datavetenskap vid Utrecht University. Hon är adjungerad professor vid det tekniska universitetet i Delft.

**ELEKTROTEKNIK**

**Sonja Berlijn** är fram till sommaren 2021 forskningsdirektör på norska Statnett. I februari 2021 blir hon, först på halvtid, chef för skolan för elektroteknik och datavetenskap (EECS) på Kungl. Tekniska högskolan. I april övergår tjänsten till heltid. Sonja Berlijn blir även professor i elektroteknik vid samma lärosäte. Sonja Berlijn är ledamot i flera styrelser, bland andra ENERGI21 som ger råd till Norges regering. Sonja Berlijn är Master of Business från Melbourne University och har doktorerat i elektroteknik vid Technische Universität Graz i Österrike.



**Björn Ekelund** är forskningsdirektör på Ericsson men har också haft ledande positioner inom produktutveckling, marknadsföring och strategi. Vid sidan om sin roll på Ericsson är han ledamot i styrelserna för L.M. Ericssons forskningsstiftelse, Skånes Forsknings- och Innovationsråd samt ett flertal nationella program som AI Sweden och Produktion 2030. Han är tillika styrelseordförande för Mobile Heights, ett av Sveriges största IKT-kuster. Björn Ekelund är civilingenjör och teknologie licentiat från Lunds universitet.



**BIOTEKNIK**

**Eugen Steiner** är venture partner i HealthCap och styrelseproffs. Han är läkare och doktor i klinisk farmakologi från Karolinska institutet. Efter tiden som läkare och forskare vid Karolinska universitetssjukhuset i Huddinge har han lett flera bolag inom lifescience. Han har bland annat tjänstgjort som verkställande direktör eller arbetande styrelseordförande i flera av de bolag i vilka HealthCap har investerat. Eugen Steiner har författat eller varit medförfattare till åtskilliga vetenskapliga artiklar. Han är styrelseledamot i flera både noterade och onoterade bolag.



**Pernilla Wittung-Stafshede** är professor i biologi och bioteknik vid Chalmers tekniska högskola. Hon leder en forskargrupp som fokuserar på metallproteiner (exempelvis deras roll i cancer) och felveckning som vid Parkinsons sjukdom. Hon är civilingenjör från Chalmers tekniska högskola. Hon doktorerade vid samma lärosäte. Pernilla Wittung-Stafshede har tidigare arbetat som professor vid universiteten Tulane i New Orleans, Rice i Houston och Umeå universitet.



**INTERNATIONELLA LEDAMÖTER**

**Ola Källenius** är koncernchef för Daimler och verkställande direktör Mercedes personbilsdivision, Tyskland. Han är civilekonom från Handelshögskolan i Stockholm och har även studerat vid universitetet i St Gallen i Schweiz. Ola Källenius är medlem i European Round Table.



**Andreas Schleicher** är direktör för the Directorate of Education and Skills, OECD, Frankrike. Han är skaparen av Pisa-undersökningen som mäter kunskapsnivån hos elever internationellt. I skolfrågor har Andreas Schleicher varit rådgivare till svenska regeringar. Han är hedersprofessor vid Beijing Normal University.

**Yoshiyuki Sankai** är professor vid University of Tsukuba, Japan. Han är pionjär inom forskning om Brain-Machine-Interfaces. Yoshiyuki Sankai är en visionär ingenjör vars främsta drivkraft är hur teknik kan användas för mänsklighetens och samhällets utveckling. Han är även verkställande direktör för och grundare av Cyberdyne.



**Diego Pavia** är verkställande direktör för EIT InnosEnergy, Nederländerna. Han är Industrial Engineer examinerad från Politechnical University of Madrid, Spanien. Han har lett arbetet med att skapa the European Battery Alliance och varit rådgivare till Northvolt.



**Marc Tessier-Lavigne** är rektor för Stanford University, USA. Han är Bachelor i fysik från McGill University i Kanada och har samma examen i filosofi och fysiologi från Oxford University i England. Han är framstående inom nervcellsforskning med fokus på hjärnans sjukdomar. Marc Tessier-Lavigne har bland mycket annat varit ledare för företag inom bioteknik.



**Marie-Laure Salles** är direktör för The Graduate Institute of International and Development Studies i Genève. Hon har doktorsexamen i sociologi från Harvard University. Marie-Laure Salles har varit professor i ekonomisk sociologi vid Sciences Po, Paris.



**Mung Chiang** är the John A. Edwardson Dean of the College of Engineering och the Roscoe H. George professor of Electrical and Computer Engineering vid Purdue University, USA. Han har varit rådgivare till USAs regering i frågor inom vetenskap och teknik.



KENNETH M PERSSON, PROFESSOR TEKNISK VATTENRESURSLÄRA, LTH OCH SYDVATTEN, MALMÖ.

# Vatten för värdefullt för att glömmas bort

I nationalekonomins mest klassiska verk Nationernas välstånd från 1776 uppmärksammar författaren Adam Smith en värdeparadox i ekonomin: nästan oanvändbara diamanter har högre bytesvärde än väldigt användbart vatten. Denna värdeparadox lever vidare 2021 samtidigt som vatten har ökat i användbarhet sedan 1700-talet, skriver professor Kenneth M Persson.



**V**i känner inte till något liv på jorden som klarar sig utan vatten. Det finns mängder med organismer som lever i högönsklig välmåga i syrefria miljöer långt från atmosfären men alltid i närvaro av vatten. För vårt eget välbefinnande och för att upprätthålla vätskebalansen i kroppen behöver vi få i oss styvt två liter vatten om dagen från mat eller dryck. I hushållet använder vi i Sverige i genomsnitt 140 liter vatten per person och dygn för att hålla oss rena och friska och för att transportera bort smuts och smittorisker via avloppen. Den totala vattenförbrukningen som de kommunala VA-verken (vattentjänstverksamheterna) ombesörjer åt hela det uppkopplade samhället uppgår till kring 300 liter vatten per person och dygn. Då inkluderas vattenbehovet för bland andra industri, sjukvård, skolor och räddningstjänst.

Vatten används också i jordbruket och skogsbruket, i tillverkningsindustrin, i gruvidrift och mineralutvinning och för tjänsteproduktion. Man pratar därvidlag om vattenavtryck eller virtuellt vatten och kan enkelt beräkna hur mycket vatten som krävs för att producera sådant vi konsumerar (ett ägg 200 liter, en kopp kaffe 120 liter). Det vi konsumerar mest är mat. Produktion av animaliska livsmedel förbrukar mer vatten än vegetabiliska, eftersom djur behöver dricka och utfodras. Kläder, möbler och allt annat vi konsumerar kräver också vatten. Beroende på hur mycket animaliska livsmedel vi förbrukar är vår dagliga virtuella vattenförbrukning från 1 600 liter vatten (för vegetarianer) till 5 000 liter vatten (för köttätare). En del av vattenbehovet kommer som nederbörd från himlen och tas upp av växterna via marken. Detta vatten hanteras inte i något tekniskt kretslopp. Men sötvattenuttaget i Sverige var 2 400 000 000 kubikmeter år 2015, enligt SCB:s senaste miljöstatistik. Räknet per svensk togs 670 liter vatten per dygn år 2015 från ytvatten och grundvatten till industri, jordbruk, hushåll och övrig verksamhet. Då ingår inte något vatten som naturen själv behöver, på land och i sjöar, vattendrag och grundvattenmagasin och inte heller det vatten som används för vattenkraft.

Vattenfrågan flyter upp då och då i allmänhetens medvetande. Det kan vara bekämpningsmedelsrester i grundvatten och hur mycket kväverening som behövs i reningsverken. På 2000-talet kom fokus att hamna på miljöbalken och inlemmandet av EU:s miljöregelverk i svensk lagtext, inte minst ramdirektivet för vatten. På 2010-talet kom dricksvattenförsörjningen att uppmärksammas igen efter en halvsekel lång paus. Ofullständigt desinficerat dricksvatten i Östersund och Skellefteå smittade tiotusentals invånare. Svårnedbrytbara prefluorerade föroreningar, så kallade PFAS, kunde detekteras på många platser i Sverige men allra mest i Kallinge utanför Ronneby där tusentals invånare visade sig ha exponerats för PFAS under många år. På södra Öland tog vattnet bokstavligen slut 2016 och Mörbylånga kommun behövde under sommaren hämta vatten från fastlandet med tankbil över Ölandsbron dygnet runt. Klimateffekter, brunare sjöar upp till Dalälven och en oväntat långvarig torrperiod under fem månader 2018 spädde på intresset för vattenfrågan och den blev viktig en tid.

Globalt sett är vattenfrågan mycket större. Nära hälften av mänskligheten bor i områden med svår vattenbrist. Därför valde FN när de globala hållbarhetsmålen togs fram att identifiera ett särskilt målområde för vatten: hållbarhetsmål sex - vatten och sanitet till alla år 2030. Men snart sagt alla hållbarhetsmål uppmärksammar behovet av att vatten hanteras klokare i städer, industri, i sjöar och vattendrag, längs kusten och i haven, vid energiframställning, för att säkra mat åt alla och för att garantera utbildning och hälsa åt alla. De sexton svenska miljömål som riksdagen lagt fast utvärderas årligen. Den senaste större utvärderingen av måluppfyllelsen gjordes 2019, med rubriken "Trots stort engagemang så går det för långsamt" och med slutsatsen av 14 av 16 mål inte kommer att kunna nås på en generation, tvärt emot riksdagens beslut. Inte överraskande handlar de flesta av de missade målen om olika interaktioner mellan mark och vatten, exempelvis ingen övergödning, eller levande sjöar och vattendrag.

**R**eglering och styrning av vatten behöver nämligen förbättras i grunden, om vi ska kunna ta fram hållbara lösningar som kan accepteras och omfattas av snart sagt alla berörda. Vattenfrågorna i Sverige är utspridda på många händer. Politiskt saknas det ett sammanhållande vattendepartement. Enbart dricksvattenfrågan hanteras i dag spritt över åtminstone fem departement och nio olika myndigheter. Delat ansvar kan leda till att ingen instans har det samlade ansvaret för vattenfrågor. Regeringen borde besluta att ett departement får uppgiften att hålla samman vattenpolitiken.

Det är inte realistiskt att samla alla vattenfrågor i en myndighet, då de är så utspridda i dag. Men de nationella myndigheterna måste få tydligt uppdrag att samverka inom vattenfrågan med andra myndigheter. Förmodligen krävs reviderade instruktioner. Sedan 2020 finns en nationell samordningsgrupp för dricksvatten (NSD) med centrum på Livsmedelsverket. Dricksvatten är en delmängd av vattenresursen. NSD samlar myndigheter och kommunala dricksvattenintressenter. Arbetssättet med NSD kan utvecklas till en nationell samordningsgrupp för strategisk planering av hela vattenfrågan, som visar vägen hur den kan lösas även för

Vattenverket i Mörbylånga på Öland. Sedan 2019 blandas renat processavloppsvatten med bräckt vatten från Kalmarsund och avsaltas, renas och återanvänds i den kommunala vattenförsörjningen

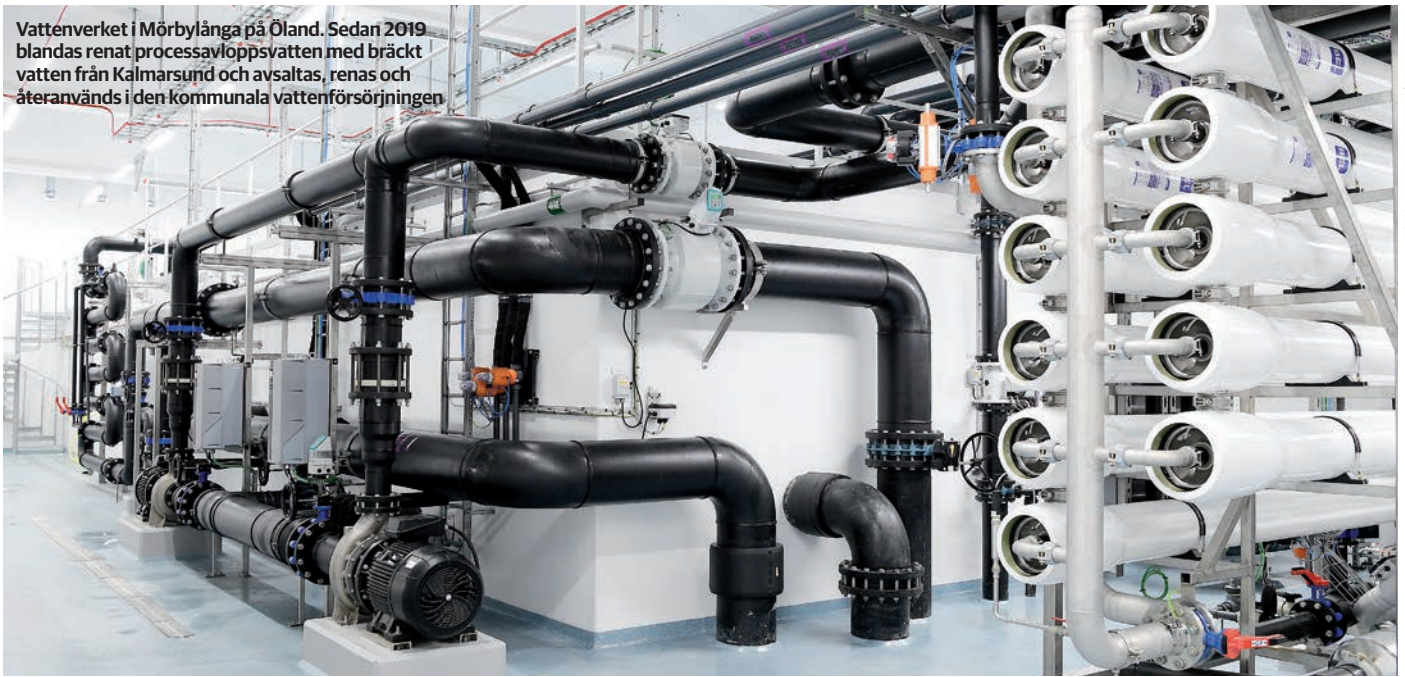


FOTO: MIKAEL FRITZON / TT-NHETER

nästa generation. Dessutom behöver en myndighet få ansvaret att redovisa "Sveriges vattenbudget" där aktuella uppgifter om Sveriges samlade sötvattentillgångar hålls tillgängliga i så nära realtid det går. För närvarande vet ingen hur mycket vatten det finns i ett helt avrinningsområde, än mindre i hela landet. Här krävs en förändring.

**S**verige har 290 kommuner som enligt lagen om allmänna vattentjänster ska bestämma hur den kommunala VA-verksamheten ska lösas. Det finns ett drygt femtiotal olika mellankommunala VA-organisationer som samordnar drift och ibland planering, men taxorna sätts av respektive kommunfullmäktige och lejonparten av kommunal VA-verksamhet sker inom de enskilda kommunerna. Mellankommunal samverkan inom VA leder till betydligt effektivare och långsiktigare lösningar. Men än så länge sker all sådan samverkan på frivillig basis. Det är dags att ställa krav på mellankommunal samverkan när det gäller VA-frågor, kanske genom att varje VA-verksamhet för att klara sin uppgift behöver ha minst 50 000 anslutna? I Adam Smiths hemland Skottland samlades alla VA-verk i Scottish Water år 2002 med högre service och lägre kostnader för alla som resultat.

Hela avrinningsområdets vattenresurs behöver ses som en enhet, där alla sakintressen får lov att äska vattenbehov, men också vara beredda på att jämka behoven med de andras. Inte minst behöver ekosystemens behov tillgodoses, vilket ställer krav på nya sätt att formulera vattendomar för verksamhetsutövare. I flera länder har lagstiftningen tillerkänt vattendragen en egen juridisk status. Det började i Nya Zeeland, men har spridits till många länder på alla kontinenter, och kan definitivt fungera även i Sverige. De flesta avrinningsområden har Vattenråd men dessa har små medel och ganska oklara mandat, oftast inriktat på recipientkontroll. De kan göra betydligt större nytta om rätt förutsättningar finns.

Synen på vattenförbrukning behöver också moderniseras. Den linjära vattenanvändningen där vatten tas in och används endast en gång för att sedan släppas ut bygger på det antika Roms vattenplanering. Det är dags att ta farväl av en 2400-årig vattenpolicy. Våra egna kroppar kan tjäna som exempel. En person som väger 60 kilo innehåller cirka 60 procent vatten, eller 36 kilo, men kissar bara ungefär 2 liter urin om dagen (1/18 av vattenvolymen) medan resten av vattnet återanvänds över njurarna. Skulle kanske Stockholm kunna fungera som en människokropp på sikt och bara generera 1/18 av det vatten som hanteras i staden som avlopp?

»Den linjära vattenanvändningen där vatten tas in och används endast en gång för att sedan släppas ut bygger på det antika Roms vattenplanering. Det är dags att ta farväl av en 2400-årig vattenpolicy.«

Kanske inte direkt, men på sikt. Staten Singapore har börjat resan och återanvänder vatten dagligen för att öka resiliensen. Singapores vattentjänstbolag PUB fick SIWI:s (Stockholms International Water Institute) industrivattenpris redan 2007 för "sin holistiska syn på vattenresursen". Singapore har antagit tydliga vattenpolicydokument och ställer krav på effektiv vattenanvändning men tar också betalt för nyttan av de vattentjänster som landet erbjuder sina invånare.

**Ö**kad befolkning måste nämligen inte betyda ökad vattenanvändning. Smart vattenanvändning gör att sötvattenresursen räcker mycket längre. Ett fint exempel är Mörbylånga, som efter att ha utrett vilka grundvattentillgångar som södra Öland kunde erbjuda beslöt att öka återanvändningen av renat avloppsvatten. Sedan 2019 blandas renat processavloppsvatten med bräckt vatten från Kalmarsund och avsaltas, renas och återanvänds i den kommunala vattenförsörjningen.

EU har fastställt hårda kvalitetskrav på renat avloppsvatten som får användas till bevattning i jordbruket. Kraven antogs också i Sverige år 2020. Här finns stora möjligheter till ökad resursanvändning, såväl vatten som närsalter. Utrymmet för innovationer är stort och växande, vilket till exempel märks på Ideon i Lund där affärnsätverket WIN Water samlar runt 100 nytänkande vattenintressenter från hela Europa till aktiv matchmaking. Teknik där vatten används innovativt, smart och billigare än med traditionella metoder finns, men måste användas. Så vattenfrågan kan inte glömmas bort hur länge som helst. Problemen går att lösa och Sverige kan visa vägen om vi vill. ■

# 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/](http://www.iva.se/om-iva/stipendier-och-priser/)  
eller kontakta *Alicia Parvin*, telefon 08-791 29 38  
eller e-post [alicia.parvin@iva.se](mailto:alicia.parvin@iva.se).

Ansökningsportalen är öppen till den 2 mars 2021.

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.

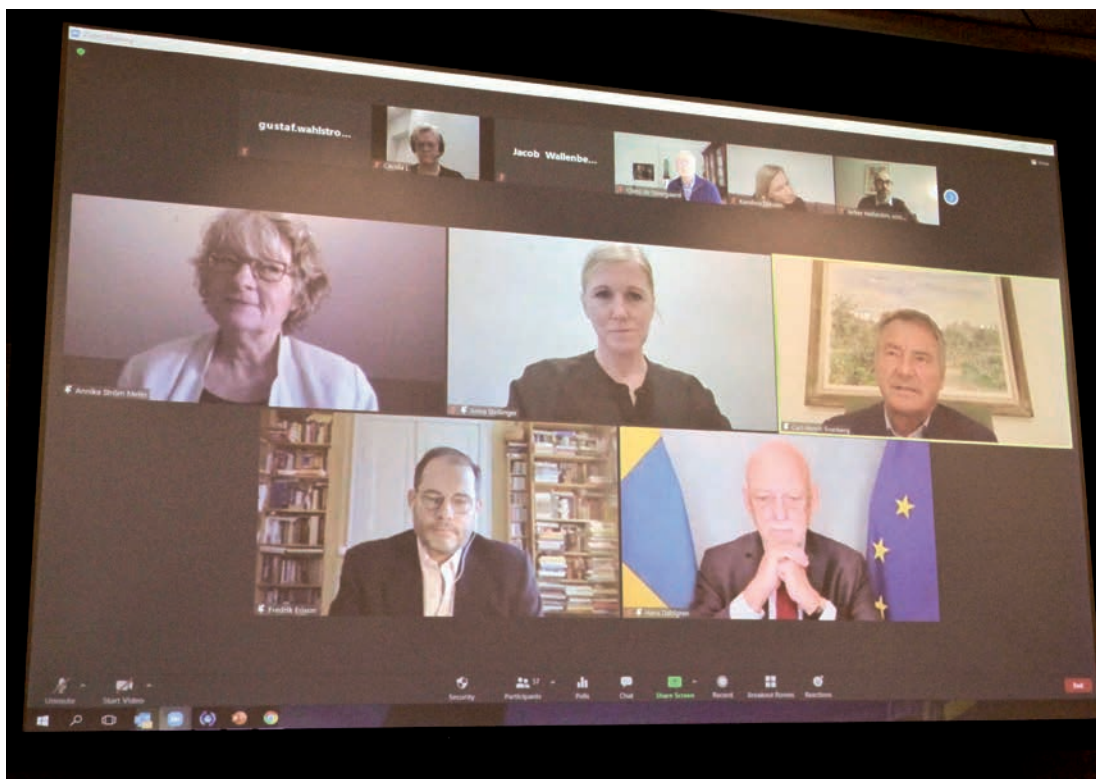


Kungl. Ingenjörsvetenskaps  
Akademien

## WEBBINARIUM

# EU:s roll allt mer viktig för Sverige och världen

Utvecklingen av EU:s inre marknad är extremt viktig för Sverige. Samtidigt måste handeln med länder utanför unionen fungera smidigt och på lika villkor. Det ansåg deltagarna vid ett webinarium om EU:s framtid, arrangerat av IVA och Svenskt Näringsliv.



## DELTAGARE

**Carl-Henric Svanberg**, IVA:s preses, **Carola Lemne**, ordförande IVA:s temaråd för Framtidens näringsliv, **Anna Stelling**, chef för internationella och EU-frågor, Svenskt Näringsliv, **Christian Danielsson**, chef för EU-kommissionens kontor i Sverige, **Ulf Pehrsson**, Vice President Government & Industry Relations Ericsson, **Stina Wallström**, Director Regulatory Affairs Ikea, **Carl Bildt**, före detta statsminister och utrikesminister, **Fredrik Erixon**, Director of the European Centre for International Political Economy, **Karolina Ekholm**, professor i nationalekonomi och ordförande i regeringens expertgrupp för studier i offentlig ekonomi, **Cecilia Malmström**, tidigare EU-kommissionär för handelsfrågor, **Jacob Wallenberg**, styrelseordförande Investor, **Annika Ström Melin**, journalist, **Hans Dahlgren**, EU-minister.

**De medverkande vid** webinariet kom bland annat från stora internationella svenska företag, EU-kommissionen och regeringen. Alla var överens om att Sverige borde göra sin röst hörd mer inom EU och vara proaktivt, exempelvis när det gäller klimatfrågan, istället för att vänta på förslag från kommissionen. Flera deltagare ansåg emellertid att Sverige mest upplevs som en nejsägare.

EU står inför flera viktiga vägval. Nuläget för unionen kan kanske rent av betecknas som skakigt. Är EU på väg att sluta sig mot omvärlden och är nationell protektionism en trend?

**Här följer några** citat från webinariet:

## Om den inre marknaden, konkurrenskraft och EU:s förhållande till omvärlden:

”Hur ska den inre marknaden fördjupas. Vilka standarder och konkurrensregler behövs.”

”Viktigt att föra in frågor till WTO som inte hittills har behandlats av organisationen. Då är frågor om konkurrens viktiga. Företag utanför EU får inte slå ut EU-ländernas företag med hjälp av exempelvis statliga subventioner.”

”Frankrikes president har ändrat sin inställning. Han förespråkar repatriering av produktion från andra EU-länder.”

”EU är beroende av handel och världens tillväxt kommer utanför EU.”

”Det finns ingen inre marknad för 5g och vi behöver hitta

klara regler för hur data ska bli rörligt över alla gränser.”

”Vi har tagit Europa för självklart. Pinsamt att, med få undantag, alla stora digitala företag finns i USA eller Kina.

”Den nuvarande kommissionen saknar handelspolitik och politik för den inre marknaden.”

## Om återhämtningsfonden:

”Pengar finns men strukturerna planeras fortfarande. Medlemsstaterna ska använda resurserna för framåtriktad omställning till grön ekonomi.”

”Nu är pengar gratis. Kan behövas en recovery from the recovery. Tillvaron får inte bli för bekväm för företagen.”

”Har inte hänt tidigare att EU lånat pengar. Därför är det

bra att användningen kommer att granskas. Men det blir svårt att utvärdera effektiviteten.”

”Det finns nog ett investeringsunderskott i delar av EU. Det är tveksamt om medel ut återhämtningsfonden löser detta.”

”Viktigt att pengarna inte försnillas eller går på tvärs mot grön omställning. Exempelvis till nya kolgruvor.”

”Investeringar behövs, men tar för lång tid.”

”Offentlig konsumtion ger den snabbaste återhämtningen.”

”Utan fonden hade EU-debatten varit en annan. I Italien var man mycket kritisk till EU innan fonden beslutades.” ”Vi ska inte belasta framtida generationer med EU-lån.”

Kraftigt höjda anslag till lärosätena, ett nytt universitet, nya riktade forskningsprogram och satsningar på forskningens infrastruktur. Det är några av inslagen i regeringens nya proposition om forskning och innovation.

# Representation av Forsknings- och innovations- propositionen på IVA

## Välbesökt när proppen

### Forskning, frihet, framtid

– kunskap och innovation för Sverige är titeln på regeringens proposition för de närmsta fyra åren. Den presenterades av Matilda Ernkrans, minister för högre utbildning och forskning, vid ett webinarium på IVA. Intresset var stort. Drygt 1 000 personer följde eventet.

**De kommande fyra** åren satsar regeringen närmare 14 miljarder extra på svensk forskning och innovation. Dessutom höjs lärosätenas basanslag permanent med 900 miljoner. Och om alla

krav uppfylls blir Mälardalens högskola universitet 1 januari 2022.

– Satsningar på forskning och innovation gör samhället starkare. Det har pandemin tydligt visat, sa Matilda Ernkrans.

Hon påpekade att forskningspolitiken måste vara långsiktig, men förutsåg en risk att näringslivets satsningar på forskning och innovation kan minska.

**Propositionen innehåller** inte bara ekonomiska anslagsökningar, utan även ändringar

av en del lagar. Exempelvis får den akademiska forskningens frihet ökat stöd genom en lagändring.

– Lärosätena får lagstadgat ansvar för det livslånga lärandet. Och i högskolelagen förstärks vikten av samverkan, sa Matilda Ernkrans.

Stefan Bengtsson, rektor för Chalmers, såg i stort sett positivt på propositionens innehåll.

– Det här är bra för Chal-



**Stefan Bengtsson.**

mers. Vi jobbar redan enligt propositionens ambitioner. Och jag välkomnar möjligheten till ökad profilering. De riktade satsningarna är intressanta. Men de behöver studeras mer. Det är svårt att nu bedöma de ekonomiska konsekvenserna av dem, sa han.

**Han var däremot** mindre nöjd med att propositionen indikerar en fortsatt forskjutning mellan basanslag och externa medel.

– Det är ett växande problem som leder till att strategiska





## "Viktigt att fördelningen styrs mot kvalitet"

Den 17 december släpptes forsknings- och innovationspropositionen.

- Vi välkomnar det långsiktiga perspektivet och ökade investeringar i forskning och innovation som presenteras i den nya propositionen, säger Tuula Teeri, IVA:s vd.



**Starkare stöd för akademisk frihet** när det gäller forskningens riktning och innehåll är ett av förslagen som får tummen upp. Profiler och ökade basanslag likaså.

- Men det är viktigt att fördelning av anslagen styrs mot att öka forskningens kvalitet, inte att öka volymen. Att anställa flera forskare hjälper inte om var och en har bristande förutsättningar att nå excellens, säger Tuula Teeri.

**Tuula Teeri** framhåller också betydelsen av investeringar i teknikvetenskaplig forskning.

- I propositionen nämns ju teknikutveckling i flera sammanhang. Men, med tanke på teknikens betydelse för att lösa klimatfrågan och att främja näringslivets omställning, hade jag gärna sett en samlad investering i teknisk forskning. Det behöver vi för internationellt genomslag för svenska exportvaror och tjänster.

Tuula Teeri är ändå glad över de centrala delarna av propositionen.

- Men det är viktigt att framför allt våga prioritera excellens, det är på det sättet Sverige kan leda utvecklingen i de prioriterade områdena, anser Tuula Teeri. ■

PÄR RÖNNBERG

# presenterades

beslut fattas utanför lärosätena.

Enligt Stefan Bengtsson är det kanske viktigaste inslaget i propositionen ökade insatser på forskningens infrastruktur.

- Men jag saknar satsningar på de riktigt vassa forskningsmiljöerna, sa han.

**Vinnovas gd, Darja Isaksson**, var nöjd med att anslaget till myndigheten ökar, eller snarare återställs till tidigare nivå.

- Investeringar i demonstrationsanläggningar och testbäddar är bra. Viktigt är dock att vi snabbt skalar upp alla sats-

ningar, sa Darja Isaksson.

Mikael Dahlgren är forskningschef på ABB Sverige. För honom är det viktigt att svensk forskning håller hög klass. Och att det finns starka forskningsmiljöer.

- Men forskningspolitik hänger ihop med mycket annat i samhället. Därför är helhetssyn nödvändigt. Det är det sammantagna som avgör Sveriges konkurrenskraft när vi bestämmer var vi ska lägga



Darja Isaksson.

nysatsningar på forskning, sa han.

**Han ansåg att** propositionens ambitioner och inriktning var bra. Men önskade större satsningar.

- Innovationsupphandling är en väg framåt. Och forskning som är excellent är nödvändig. Vi i industrin vill gärna vara med och påverka vilken forskning som är viktigast, sa han.



Mikael Dahlgren.

# Rullatorn gav frihet på fyra hjul

En ombyggd bokvagn blev ursprunget till rullatorn, uppfunnen av Västeråsbon Aina Wifalk för drygt fyrtio år sedan. Rullatorn gav ny rörelsefrihet och har blivit ständig följeslagare för miljontals användare inom och utom Sverige.



Aina Wifalks uppfinning gångstöd för rörelsehindrade utvecklades till rullatorn som används av miljontals människor över hela världen.

TEXT: ERIK MELLGREN  
FOTO: COJE LARSON/VLT:S ARKIV

**H**östen 1978 har den nybildade regionala utvecklingsfonden i Västmanland ett möte tillsammans med representanter för statliga Stu, Styrelsen för teknisk utveckling. Gruppen ska bedöma en rad ansökningar om stöd till nya uppfinningar.

Såväl det paraplyformade vindskyddet som takboxen som kan omvandlas till en dragkälke för transport från bilen till fjällstugan avfärdas snabbt. Men handikappkuratorn Aina Wifalks gångstöd för rörelsehindrade väcker gensvar. Hon bjuds in för att presentera sin innovation, som hon själv använder i form av ett hemmabygge.

Senare rapporterar en av Stu:s utsända att Handikappinstitutet ser ”ett stort behov av dylikt gångstöd”. Fonden hjälper Aina Wifalk att få kontakt med Ahlbergs Mekaniska i Fjärdhundra, som är beredda att utveckla och serietillverka rullatorerna. För säkerhets skull ska prototyperna testas av Aina Wifalk och andra funktionshindrade. Hon är inte helt nöjd med utformningen. Men efter en andra, modifierad, prototyp kommer Ahlbergs igång med serietillverkningen. Självt får hon 2 000 kronor kontant och två procents royalté på försäljningen i ersättning för sin idé.

**A**ina Wifalk hade varit mitt uppe i studierna till sjuksköterska när hon 1949 blev sjuk i polio 21 år gammal, i ett av de stora utbrotten av sjukdomen under slutet av fyrtio- och början av femtiotalet. Sjukdomen var fruktad för sitt oberäkneliga förlopp - merparten av de smittade tillfrisknade utan bestående men, medan andra drabbades av svåra förlamningar eller dog.

Wifalk blev en av de flera tusen som resten av livet hade rörelsesvårigheter. För hennes del innebar det att hon måste gå med hjälp av två käppar. Hon fick överge planerna på sjuksköterskeyrket och utbild-

dade sig i stället till kurator. I den rollen kom hon bland annat att utveckla ”manupeden”, ett träningsredskap för rörelsehindrade, berättar författarna Margareta Machl och Kerstin Rämner i skriften Aina Wifalk och rullatorn.

Liksom många andra, som livet igenom måste använda käppar och kryckor för att ta sig fram, fick hon sina axlar nedslitna av belastningen. I en intervju 1981 i tidningen Metallarbetaren berättade hon om hur rullatorn kom till:

– Jag hade så ont, särskilt på nätterna. Som mest sov jag 90 minuter i taget. Men jag vågade inte äta sömn- och värktabletter. I stället ägnade jag nätterna åt att fundera och det ger inga biverkningar.

Redan i slutet av sextioalet hade hon varit inne på att göra en gästol med hjul som hjälpmedel för rörelsehindrade. En prototyp konstruerades och tillverkades hos landstingets verkstäder, men visade sig bli för vek.

Olika gångstöd och gästolar med hjul har funnits sedan långt tillbaka i historien. Men Aina Wifalks utgångspunkt var ny, för henne handlade det inte om att till nöds kunna röra sig utan om att kunna leva ett rikt och aktivt liv.

**F**underingarna fick ny fart när hon på biblioteket i Västerås såg vagnen som användes för böcker som skulle sättas tillbaka i hyllorna. Det var strax innan hon skulle resa till Spanien. Hon skickade efter själva stativet till bokvagnen och fick hjälp att sätta på små rullstolshjul. Strax innan resan insåg hon att hjulen kärvade för att de inte gick fria från resväskan. Samma kväll höll hon på att frosta av kylskåpet.

– Då fick jag en ny idé. Om jag fäste en av kylskåpshyllorna en bit ovanför hjulen kunde jag sätta väskan där istället.

Den förbättrade konstruktionen blev hennes ständiga följeslagare, den minskade belastningen på axlarna och var med Aina Wifalks egna ord ”ett allround-hjälpmiddel som underlättar vardagssysslorna”.

Inte undra på att hon döpte detta stöd i tillvaron till Petrus, som ju betyder klippa. Genom sitt yrke som handikappkurator hade hon också sett många andra som skulle ha nytta av en Petrus vid sin sida. De stora polioepidemierna efter andra världskriget hade lämnat flera tusen svenskar med mer eller mindre grava förlammnings-symptom. Dessutom fanns en annan stor kategori rörelsehindrade, de som skadats i trafiken. 1968 hade Aina Wifalk varit med om att starta Riksföreningen för trafik-och polioskadade.

Efter sommaren 1980 var de första serietillverkade rullatorerna klara för leverans hos Ahlbergs Mekaniska. Redan då hade 850 exemplar av ”Rollator Combi” sålts genom hjälpmedelsföretaget RFSU Rehab och Ahlbergs planerade för ökad

»Inte undra på att hon döpte detta stöd i tillvaron till Petrus, som ju betyder klippa. Genom sitt yrke som handikappkurator hade hon också sett många andra som skulle ha nytta av en Petrus vid sin sida.«

produktion under hösten.

I dag använder hundratusentals svenskar rullatorer. Kombinationen av gästöd, bagagekärra och sittmöjlighet har gjort dem till ständiga följeslagare på samma sätt som Petrus en gång var för Aina Wifalk. Men själv fick hon aldrig uppleva rullatorns stora genombrott. Hon dog i cancer 1983, bara tre år efter det att första exemplaren kommit ut på marknaden. Sina royaltynkomster testamenterade hon till Nordiska Kyrkoföreningen på Costa del Sol i Spanien.

## Var tredje över 80 år har en rullator

I Sverige förskrivs ungefär 60 000 rullatorer per år. Enligt en beräkning från SCB 2007 har var tredje person över 80 år en rullator. Totalt har antalet rullatoranvändare i landet uppskattats till mellan 300 000 och 400 000. Med en allt äldre befolkning beräknas antalet stiga kraftigt de kommande åren. En stor del av produktionen hos de två dominerande svenska tillverkarna Human Care och Invacare går på export.

**Exporten av rullatorer** från alla svenska tillverkare finns det ingen samlad siffra på, men svenska tillverkare är starka internationellt. Som ett exempel på stora marknader kan nämnas att enbart i Tyskland säljs cirka 500 000 rullatorer per år. Andra stora marknader för rullatorer är USA, Kanada och Japan där rullatorer är väldigt vanliga hjälpmedel.

## Gata i Västerås

Aina Wifalk hedrades 2018 av sin hemstad genom att få en gata i Västerås uppkallad efter sig.

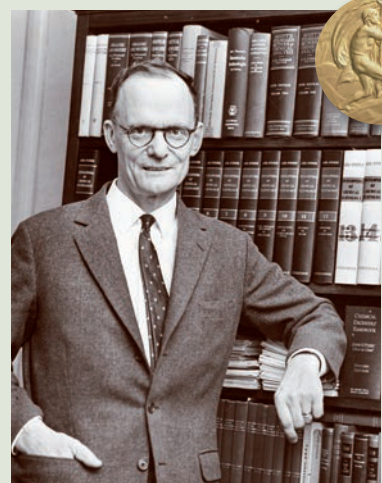


Aina Wifalks gata ligger vid Västmanlands sjukhus.

## Utvecklingsfonder

De regionala utvecklingsfonderna etablerades 1978 genom en ombildning av de offentligt finansierade företagarföreningar som tidigare funnits i varje län. En av de nya stiftelsernas uppgifter var att i samarbete med Stu, Styrelsen för teknisk utveckling, stödja nya innovationer. I dag har deras verksamhet gått upp i Almi.

## MEDALJER UR ARKIVET, 1961



Bror Häger.

## Träskydd med arsenik

1961 belönades civilingenjören Bror Häger med Ingenjörsvetenskapsakademiens guldmedalj för ”hans arbeten beträffande träskyddsmedel”. Han hade då utvecklat en rad metoder och medel för att tryckimpregnera virke. Allt började som ett sätt att få avsättning för arsenik.

I mitten av 1930-talet var den unge civilingenjören Bror Häger anställd vid gruvbolaget Boliden. När man utvann koppar och guld ur Bolidenmalmen fick man på köpet stora mängder arsenik, som företaget sökte en användning för. Häger utvecklade ett impregneringsmedel som bland annat innehöll krom- och arseniksalter. Medlet var framfört allt avsett att skydda ledningsstolpar mot röta och insektsangrepp. Tidigare hade stolparna skyddats genom impregnering med kreosotolja.

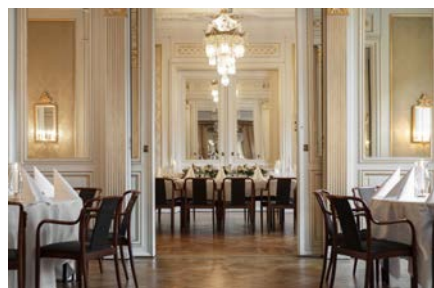
I slutet av 1940-talet lanserade han ett nytt impregneringsmedel med arsenik-, koppar- och kromoxider. Han kallade det

”I prismotiveringen nämns att ”i mer än 25 länder finns anläggningar för impregneringar för impregnering med detta salt”.

K33, till minne av sitt examensår från KTH. I prismotiveringen nämns att ”i mer än 25 länder finns anläggningar för impregnering med detta salt”. Sedan dess har många av dessa anläggningar fått saneras för att hejda utlakning av arsenik och andra giftiga ämnen.

Längre fram utvecklade Bror Häger även helt krom- och arsenikfria impregneringsmedel.

ERIK MELLGREN



# Virtuella möten.

Distansmöten är ett utmärkt alternativ då fysisk medverkan ibland inte är möjlig.

Hos oss har alla mötesrum fast installerad teknik för telefon och videokonferens och i våra större lokaler finns också teknik för webbsändning och inspelning. Detta gör det smidigt för dig att delta i allt från små möten till större seminarium via en dator, iPad eller telefon. För möten hos oss finns våra proffsiga konferenstekniker på plats för tips och support.

God mat och dryck hör samman med ett lyckat möte och vi har matsalar i varierande storlekar. Till exempel vår festvåning med fyra angränsande salonger med möjlighet till egen matsal för grupper som önskar exklusiv avskildhet. Lunchservering inne i mötesrummet går lika bra.

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



**Konferenscenter**

GREV TUREGATAN 16, STOCKHOLM  
08-791 30 00