

IVA

AKTUELLT NR 1 2022. GRUNDAD 1988

Snurror på flytande fundament
fångar vind till havs **8**

Forskningsmiljarder
till hållbara material **20**

JULIA RAVANIS

Skapar litterärt rum i fysikens gränsland

Vindmölla i Maglarp
blev snabbt omodern

Verkstad i väst är
smartast i Sverige

Svenskar sitter mest
stilla i hela Europa



TUULA TEERI

»Aktiva möten och dialog är särskilt viktiga i stunder som dessa.«

Ukrainas sak är vår

I och med Rysslands invasion av Ukraina har säkerhetsläget i vår nära omvärld snabbt förvärrats. Jag, och många med mig, är mycket oroade över det lidande som drabbar människorna i Ukraina och över de långsiktiga konsekvenser kriget innebär.

Redan under kalla krigets tid etablerade IVA förbindelser med forskare och akademier bakom järnridån, och efter murens fall har vi fortsatt att bilda nätverk med och engagerat oss i bilaterala samarbeten med forna östländer. Så sent som 2011 genomförde vi en studieresa till Ukraina tillsammans med KTH.

Krigets första offer är sanningen

Det sprids mängder av felaktig information på nätet om kriget, och en rysk desinformationskampanj mot Sverige pågår. Låt oss hålla oss vaksamma och ta vårt ansvar för saktighet i den information som vi själva sprider i sociala media.

IVA:s ledamöter arbetar aktivt med frågor om cybersäkerhet, bland annat inom ramen för det europeiska nätverket Euro-CASE. Det är inte alltid en enkel fråga att driva, och jag är mycket stolt över våra ledamöter som outröttligt har engagerat sig. Med kriget ökar insikten om hur viktig cybersäkerhet är. IVA för nu en dialog med Euro-CASE om hur vi på bästa sätt kan stödja våra kollegor i Ukraina.

Långsiktiga konsekvenser

Rysslands invasion av Ukraina påverkar säkerhetsläget i vår del av världen. Konsekvenserna för säkerhet, energiförsörjning, handelsrelationer och geopolitik kommer att

påverka oss under lång tid. Vårt svenska näringsliv drabbas och har redan agerat genom att exempelvis sluta sälja ryska produkter eller köpa ryska råvaror. Ett stort antal av medlemmarna i IVA:s Näringslivsråd har verksamhet i både Ryssland och Ukraina. De jobbar hårt nu för att stödja sin personal på plats och försöker få hem dem som ska hem.

Ett enat EU och ett enat civilsamhälle

Angreppet mot Ukraina har tydligt visat vilken enighet som finns bland EU:s 27 medlemsländer; mot den ryska aggressionen och för solidaritet med det ukrainska folket. IVA stödjer den svenska regeringens krav på EU om ännu skarpare sanktioner mot Ryssland och ännu större stöd till Ukraina.

Vi ser ständigt nya initiativ till stöd för Ukraina: idrotten har exempelvis reagerat resolut och samlat. Fifa stoppar tills vidare alla ryska lands- och klubbtag från matcher och turneringar, Ryssland och Belarus stoppas från alla internationella tävlingar. Och så vidare. Även kulturvärlden har agerat kraftfullt. Nästa upplaga av Stockholms filmfestival får Ukraina som tema. Samtidigt portas ryska filmer från festivalen, meddelar arrangörerna.

IVA forum för dialog

Sedan mer än 100 år är IVA en mötesplats för akademien, näringslivet och politiken. Aktiva möten och dialog är särskilt viktiga i stunder som dessa. Ett av flera initiativ på gång är det seminarium som IVA:s avdelning IX, Ekonomi, planerar på temat företagets och forskningens roll och ansvar gentemot Ukraina.



»Vi är beredda att ge en fristad för forskare från Ukraina och övriga världen som av politiska eller andra skäl hotas i sina hemländer.«

Erik Renström, rektor Lunds universitetet på sin blogg



»Det framstår i extremt tydlig dager hur viktig den vederlagda och framforskade kunskapen är liksom den fria och till sin karaktär gränslösa forskningen. De riskerar att liksom mat och vatten bli bristvaror vid krig och i diktaturer.«

Sigbritt Karlsson, rektor KTH på sin blogg.



»Det är viktigt att skilja på individuella kontakter forskare emellan och det mer formaliserade mellan organisationer och nationer.«

Sven Stafström, generaldirektör vid Vetenskapsrådet citeras i DN.

Innehåll



8



16



6



20



34

4 Smartast av alla i svensk industri

Bror Tonsjö AB i Kode, som startade sin digitaliseringsresa 2017, tog hem segern i sjätte omgången av IVA:s tävling Smart industri.

6 20 år med dialog mellan allmänhet och forskare

Vad tycker allmänheten om forskning och litat man på forskarna? Det har föreningen Vetenskap & Allmänhet, VA, undersökt i tjugo års tid. Med fakta och aktiviteter främjar VA dialog och öppenhet mellan allmänhet och forskare.

8 Vindkraft drar till havs

Utbyggnaden av vindkraft accelererar till havs. Men de bästa blåshålen ligger inte alltid på grunda vatten. I flera länder ökar därför intresset för flytande turbiner. Även i Sverige finns företag som satsar på tekniken. Samtidigt vill regeringen få fart på havsvindkraften, bland annat genom enklare tillståndsprocesser och en utbyggnad av elnätet till havs.

20 Stor satsning för att minska miljö- och klimatavtryck

Wallenbergstiftelsen gör den största satsningen hittills på naturvetenskaplig forskning. 25 internationella forskargrupper ska rekryteras till svenska universitet. Mötesplatser och industridoktorander kopplar in företagen. Syftet är att ta fram material som minskar miljö- och klimatavtrycket.

34 Sverige satsade på jättestora vindkraftverk

I början av 1980-talet satsade svenska staten stort på vindkraft. Finansieringen räckte bara till två verk - men de var i gengäld desto större. Trots satsningen blev den begynnande svenska vindkraftsindustrin snart passerad av konkurrenter.

16 Ett eget litterärt rum

Julia Ravanis dök upp som en supernova på den litterära himlen med boken "Skönheten i kaos". En personlig berättelse om modern fysik som hyllats unisont av kritikerkåren, tagit henne till Babel-soffan, in i "Filosofiska rummet" och ut på boksigteringar.

Förklaringar av mörk materia, osäkerhetsprincipen och strängteori bildar tillsammans med funderingar om längtan, åtrå och saknad ett eget litterärt rum.



Omslagsbild: Daniel Roos

28 Sverige i Europatopp när det gäller stillasittande

30 Till minne av Hans G Forsberg

31 Domen lyfter museet mot nya teknikhöjder

33 Reaktorhall spelplats för Alfvéns datorsaga

SMART INDUSTRI

Västsvensk verkstad smartast i Sverige

Bror Tonsjö AB i Kode, som startade sin digitaliseringsresa 2017, tog hem segern i sjätte omgången av IVA:s tävling Smart industri.



Clas Tengström, vd för Bror Tonsjö, till vänster. Företaget vann årets upplaga av Smart industri. Till höger om honom Sebastian Wiberg, CEO Vinden, Andreas Dahlin, CEO och Sepehr Mousavi, Chief Innovation Officer SweGreen. Dessa två företag fick hedersnämmande.

– Det är rätt fantastiskt att stå här som vinnare. Det är väldigt hedrande. Det trodde man inte att vi skulle göra, sa Clas Tengström, vd för Bror Tonsjö, vid prisutdelningen i Wallenbergsalen.

Familjeföretaget Bror Tonsjö, som i år fyller 60, är en klassisk mekanisk verkstad som borrar och fräser i metall. Bolaget som är underleverantör till bland annat Volvo Cars och SKF har kunder i flera olika branscher.

På fem år har företaget, med hundra anställda, genomfört en genomtänkt plan för att digitalisera sin verksamhet. Resultatet är höjd produktivitet med drygt 40 procent. Målet var redan från början att koppla upp hela fabriken med affärssystemen.

– Innan vi drog igång arbetet genomförde vi ett projekt tillsammans med Rise och Linköpings universitet. Forskare kom till oss och tog reda på hur personalen uppfattade informationsflödet i fabriken och mycket annat. Det avdra-



matiserade digitaliseringsprocessen.

De anställda har också fått utbildning i automation och lean production.

– Nu uppfattar medarbetarna digitalisering som en normal, daglig företeelse som underlättar arbetet, sa Clas Tengström.

Den fortsatta utvecklingen för Bror Tonsjö kommer, enligt Clas Tengström, att innehålla än mer nätverkande och sam-

arbeten med kunder och den akademiska världen. Allt för att också i fortsättningen ligga i framkant.

Sex av de nominerade

företagen till årets omgång av Smart industri utsågs av juryn till finalister. Två av dessa uppmärksammas med hedersnämmande. Dessa gick till: SweGreen som erbjuder lösningar för vertikal butiksodling av grönsaker året runt och till Vinden AB som utvecklat digitaliserad självförvaring i en ny affärsmodell.

Vid prisutdelningen deltog näringsminister Karl-Petter Thorwaldsson i ett filmat inslag. Han framhöll att digitaliseringen är en central komponent om den gröna omställningen ska lyckas.

– IVA:s tävling är bra eftersom den visar vad som går att göra i såväl traditionella som nya branscher. Det är också positivt att IVA ser tecken på att intresset för att digitalisera ökar hos små och medelstora företag, sa han.

Om Smart industri

Tävlingen, som instiftades 2016 av Siemens, Teknikföretagen och IVA, uppmärksammar och belönar företag som tar vara på digitaliseringens möjligheter på ett smart och innovativt sätt med tydliga resultat. Första pris är en skraddarsydd kunskapsresa som arrangeras av IVA.

Ur juryns motivering

Bror Tonsjö utgör enligt juryn ett skolboks exempel på smart industri, där digitaliseringens möjligheter till förbättring av produktivitet, effektivitet, hållbarhet och framtidssäkring av bolaget löpande och långsiktigt tas tillvara – med innovation, arbetsglädje och kunder i fokus. Att bolaget dessutom generöst delar med sig av vunna kunskaper och erfarenheter till andra förstärker bolagets status som gott exempel och gör dem till en mycket värdig pristagare i företagstävlingen Smart industri.

Alla vinnare

2021: **Mekaniska verkstaden Bror Tonsjö AB**
 2020: **Energiteknikbolaget Climeon**
 2019: **Tjänsteföretaget Mobilaris**
 2018: **Metallnätstillverkaren Garantell**
 2017: **Byggsatsföretaget Lundqvist trävaru**
 2016: **Förpackningsföretaget Emballator**



FOTO: WIKIPEDIA

Teknikparkfunktionen behöver utvecklas så att fler utanför universitetsvärlden har beställar- och mottagarkompetens att nyttja forskningsinfrastruktur som till exempel MAX IV och ESS i Lund.

REMISSVAR

Näringslivets roll viktig i forskningens infrastruktur

Bättre styrning och prioritering av forskningsinfrastruktur behövs för att säkra den samhällsrelevansen och näringslivets deltagande, skriver IVA i sitt remissvar på slutbetänkandet ”Stärkt fokus på framtidens infrastruktur” SOU 2021:65 från utredningen om ”Organisation, styrning och finansiering av forskningsinfrastruktur” som letts av Tobias Krantz. Men IVA avstyrker förslagen om att inrätta nya myndigheter.

Sammanfattningsvis ser akademien positivt på utredningens förslag om att vidga perspektivet på forskningsinfrastruktur och öka näringslivets möjligheter att delta i både utveckling och användning. IVA påpekar dock att förslagen inte är tillräckligt långtgående för att stärka näringslivets medverkan.

Dessutom avstyrker akademien förslaget att politisera forskningsberedningen genom att inkludera företrädare för riksdagens partier.

Utredningen är omfattande och ger en utförlig nulägesbild

av forskningsinfrastruktur i Sverige. Utredaren identifierar flera viktiga nyckelfrågor och lämnar förslag på hur de ska hanteras, medan vissa utmaningar har utelämnats.

Utredaren konstaterar att frågeställningarna är komplexa; forskning och forskningsinfrastruktur är starkt sammanlänkade. Behovet av ett långsiktigt perspektiv och en nationell strategi är tydligt och det återspeglas också i forskningspropositionen, vilket IVA ser positivt på.

Den samhällsrelevansen, näringslivets deltagande (såväl användning, utveckling och för att bidra till nationella prioriteringar) kräver utvecklade former för styrning och prioritering. Här behöver utredningens förslag utvecklas ytterligare för att säkra dessa perspektiv. Vetenskaplig excellens är en förutsättning och står inte i motsättning till näringslivets behov eller samhällsnytta.



Tobias Krantz.

IVA Aktuellt Digital

Snabbt
Enkelt
Hållbart

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

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

Mejla iva-aktuellt@iva.se så får du tidningen digitalt utan kostnad.



Alla tidigare utgåvor av IVA Aktuellt finns att läsa på tiny.cc/iva-aktuellt



VETENSKAP FÖR ALLA

TEXT: PÅR RÖNNBERG



Cissi Billgren Askwall.



Majléne Westerlund Panke.



Camilla Modéer.

Cissi Billgren Askwall har alltsedan den ideella föreningen Vetenskap & Allmänhet bildades år 2002 varit knuten till verksamheten. Sedan 2011 är hon generalsekreterare.

– Vår viktigaste uppgift är att göra vetenskap tillgänglig för alla som vill veta vad som pågår. Vi vill öppna upp forskningen så att fler kan engagera sig, säger hon.

För att kunna göra det behövs kunskap om vad folk i gemen tycker om forskning och forskare. Svaret finns i de årliga mätningar av allmänhetens attityder som VA genomför.

– De har gjort att det finns något att utgå från när man resonerar om hur landet ligger. Kunskapsunderlag är viktigt.

Men VA nöjer sig inte med årliga opinionsmätningar. Många andra aktiviteter genomförs. Forskarfredag, årligen återkommande, sedan 2006 är en.

– VA samordnar festivalen som består av en mängd lokala evenemang arrang-

erade av lärosäten och andra aktörer. Det har blivit en experimentverkstad för forskare att utveckla sätt att interagera och kommunicera med allmänheten. Inte minst med barn och unga.

Cissi Billgren Askwall framhåller också den stora internationella manifestation som genomfördes 2017 som en direkt reaktion på president Trumps ”alternativa fakta”. I Sverige var VA samordnare av marschen.

– Detta har vi jobbat vidare med på olika sätt. Inte minst under pandemin har frågor om hur man motverkar desinformation kommit i fokus.

Men VA slår sig inte till ro med de nuvarande aktiviteterna.

– Just nu utvecklar vi pilotkurser för forskare för att ge dem råd och stöd i att kommunicera. Min egen hjärtefråga handlar om hur vi ska nå den del av allmänheten som inte redan är intresserad av forskning. Den nöten har vi inte knäckt än, säger hon.

Ointresse för och tvivel på nyttan av

sådant som forskare forskade om eller ville forska om fanns redan i slutet på 1990-talet. Då var stamcellsforskning och genteknik heta områden. Var forskning om dessa verkligen etiskt försvarbar?

Majléne Westerlund Panke var då riksdagsledamot (S) och ingick i en parlamentarisk kommitté om just bioteknik. I uppdraget ingick att samtala med forskare och representanter för civilsamhället. Samtalen visade att det var stor skillnad mellan det forskarna ville göra och det människor i gemen tyckte var lämpligt. Allmänhetens tillit till forskarsamhället stod långt ifrån på topp.

Majléne Westerlund Panke var också ordförande för Sällskapet riksdagsledamöter och forskare, Rifo. Hon var en av dem som insåg att en neutral plattform för dialog och möten behövdes. Det blev den nu jubilerande föreningen med Majléne Westerlund Panke som ordförande.

Camilla Modéer, då direktör på Industriförbundet och IVA-ledamot,



FOTO: ERIK CRONBERG

Vad tycker allmänheten om forskning och litar man på forskarna? Det har föreningen Vetenskap & Allmänhet, VA, undersökt i tjugofem års tid. Med fakta och aktiviteter främjar VA dialog och öppenhet mellan allmänhet och forskare.

VA PÅ MARSCH

Demonstrationen "March for science" våren 2017 arrangerades på många håll i världen. I Sverige samordnade Vetenskap & Allmänhet arrange-mangen.

var aktivt engagerad i resonemangen innan föreningen bildades.

– Diskussionen om VA började i riksdagens café. Ingen myndighet hade frågan på bordet, säger hon.

Camilla Modéer hade ett internationellt perspektiv och gjorde en stor del av förarbetet. Hon blev VA:s första generalsekreterare.

IVA var en av de 14 organisationer som tillsammans drog igång VA. Rifos administration sköttes av IVA. Därför hamnade också den nya föreningens kansli fysiskt i akademiens lokaler på Grev Turegatan i Stockholm. Ekonomiskt stöd kom från Riksbankens jubileumsfond.

– Dialog var redan från början ett centralt begrepp. Vår utgångspunkt var, då som nu, allmänhetens frågor.

Det är, påpekar Camilla Modéer, viktigt att undvika ett von oben-perspektiv. I starten fick inga universitet bli medlemmar. Numera är de förstås välkomna.

– Ingen visste om vår nya och oprövade verksamhet skulle bli framgångsrik. Så jag är stolt över att vi kunde sälja in idén på mycket kort tid och få igång aktiviteterna.

Efter några år blev VA-barometern en självklarhet och VA en etablerad organisation.

– VA kommer alltid att behövas. Omvärlden förändras och olika uppfattningar kommer alltid att mötas. Och de som utvecklar kunskap måste veta vad som gäller. Förtroende är en färskvara som skapas av och mellan individer, säger Camilla Modéer. ■

ORDFÖRANDE I FÖRENINGEN

2002	Majléne Westerlund Panke
2003-2004	Lena Hjelm-Wallén
2005-2006	Majléne Westerlund Panke
2007-2010	Dan Brändström
2011-2015	Agneta Bladh
2016-2017	Åke Svensson
2017-2019	Kerstin Norén
2019-	Ann Fust



FOTO: JENNY SVENNÄS-GILLNER, SLU

Under forskarfredag får skolbarn samla in uppgifter som forskare därefter analyserar. År 2011 undersökte eleverna temperaturen i kylskåp. Ingela Marklinder på institutionen för kostvetenskap vid Uppsala universitet och SLU-doktoranden Mattias Eriksson fick samma uppgift.



FOTO: MITTUNIVERSITETET

Vilka risker upplever barn och ungdomar i sin vardag? Barn fotograferade sådant som de upplevde som faror. De tusentals bilderna analyserades sedan av forskare under vetenskapsfesten ForskarFredag.



FOTO: MARTIN BERGMAN, VA

Hur tillgängliga är egentligen Sveriges bostäder för äldre? Det hjälpte svenska skolelever, lärare och pensionärer forskare vid Lunds universitet att ta reda på i Forskarfredags massexperiment förra året.

NÄRMARE 100 MEDLEMSORGANISATIONER

Vetenskap & Allmänhet (VA) är en ideell förening som syftar till att främja dialog, samverkan och öppenhet mellan forskare och allmänhet.

Föreningen grundades i januari 2002 och huvuduppgifterna är:

- **Studier och** opinionsundersökningar
- **Aktiviteter i nya former** med utgångspunkt i dialog och engagemang
- **Kommunikation av egna** och andras kunskaper och erfarenheter
- **Påverkansarbete** på nationell och europeisk nivå.

Föreningen har närmare 100 medlemsorganisationer samt individuella medlemmar. Verksamheten finansieras av medlemsavgifter, externa projektbidrag och ett anslag från utbildningsdepartementet.

FLYTT FÖR V



VINDKRAFT



Utbyggnaden av vindkraft accelererar till havs. Men de bästa blåshålen ligger inte alltid på grunda vatten. I flera länder ökar därför intresset för flytande turbiner. Även i Sverige finns företag som satsar på tekniken. Samtidigt vill regeringen få fart på havsvindkraften, bland annat genom enklare tillståndsprocesser och en utbyggnad av elnätet till havs.

TEXT: MARIE ALPMAN ILLUSTRATION: HEXICON



HEXICON GÖR FLYTANDE VINDPARKER

Gör: Utvecklar flytande plattform med plats för två vindkraftverk samt driver projekt för flytande vindparker i bland annat Sydkorea, Storbritannien och Sverige.

Var: Stockholm

Grundat: 2009

Anställda: 25

Övrigt: Noterade på handelsplattformen First North.

Med flytande fundament kan du leta upp blås

Vindkraften växer till havs och nu ökar intresset även för flytande turbiner. Svenska Hexicon är ett av företagen som satsar på tekniken och tror på flytande vindkraft även i svenska vatten.

Enligt det internationella energiorganet IEA kommer den installerade effekten att trefaldigas i världen till 2026. Men på många platser, exempelvis i Kalifornien, Japan och Sydkorea är det djupare än de 60 meter som brukar vara gränsen för bottenfasta fundament. Därför ökar nu intresset för flytande vindkraft.

– Då kan du leta upp de bästa blåshålen utan att vara begränsad av havsdjupet, säger Marcus Thor, vd för Hexicon som utvecklar projekt och teknik för flytande vindkraft.



Marcus Thor.



Ane Mette Lysbech-Kleis.

Flera nya satsningar har annonserats den senaste tiden. Skottland har inlett en jättesatsning på flytande vindkraftsparker och i Norge har en av landets två första havsbaserade vindkraftsparker, Utsira Nord, öronmärkts för flytande vind. Delar av de 30 GW som USA vill bygga till 2030 kommer också att flyta på ytan.

Men tekniken är fortfarande omogen och dyrare än klassiska bottenfasta fundament. Antalet flytande vindkraft-

verk i drift är fortfarande inte fler än att Marcus Thor har alla i huvudet.

– För att priset ska gå ner måste vi komma igång att bygga i stor skala säger han.

Den första flytande parken med fem, 175 meter höga vindkraftverk byggdes 2017 utanför Aberdeen i Skottland. Vindkraftverken, som kallas Hywind, utvecklas av det norska energibolaget Equinor. De är utformade som jättelika cylinderformade bojar där den undre delen fungerar som köl. Den första demoturbinen sjösattes 2009 i Norge. Nu pågår bygget av det som ska bli den hittills största flytande parken, Hywind Tampen. Elva flytande vindkraftverk placerade 14 mil utanför den norska kusten ska förse olje- och gasplattformarna vid fälten Snorre och Gullfak med el.

Hywind tillhör därmed de fåtalet flytande koncept som sjösatts och är i drift. Därutöver finns en lång rad företag på utvecklingsstadiet. Hexicon startade 2009 och resan har inte varit spikrak. För fem år sedan gick bolaget genom en rekonstruktion efter att ett stort projekt i Skottland misslyckats.

Efter det har företaget inlett flera partnerskap för att

Vätgas från vind i Lilla Edet

Grön vätgas från vind ska bli verklighet nästa år i Lilla Edet när Rabbalshede Kraft installerar en elektrolysör i en av sina vindkraftparker.

Vindparken Högen en bit utanför Lilla Edet består av tre vindkraftverk med en kapacitet på totalt 10 MW. Om allt går som planerat kommer de snart att få en ny granne, en elektrolysör som ska göra grön vätgas av vatten och el från vindkraftverken.

– Vi är mitt uppe i tillståndsprocessen och hoppas kunna börja bygga i år och producera vätgas tidigt 2023, säger Tobias Nylander, bygg- och utvecklingschef på Rabbalshede Kraft som äger Högen och flera andra vindkraftparker i Västsverige.

Tanken är att tillverka vätgas när priset på el är lågt och sedan sälja vätgasen till användare i regionen. Förhandlingar pågår med en kund för de omkring 100 ton vätgas som anläggningen ska producera årligen.

Den första elektrolysören är en pilot på 1 MW som byggs med hjälp av stöd från det statliga programmet Klimatklivet.

– Genom piloten ska vi lära oss att optimera produktionen. Det kräver en ganska avancerad algoritm för att styra när vi ska producera vätgas, sälja el på NordPool eller prioritera stödtjänster till elnätet, säger Tobias Nylander.

Piloten är ett första steg. Till 2025 är målet att ha elektrolysörer med en total kapacitet på 50 MW fördelat på flera av företagets vindparker. Då kan det också bli aktuellt att dra vätgasledning till kusten. I piloten ska vätgasen köras

ut med lastbil.

Tobias Nylander tror att framtidens förnybara anläggningar kommer byggas som hybridlösningar.

– Optimalt vore att kombinera sol, vind, vätgas och batterier. Då kan vi erbjuda ett spektrum av förnybara produkter och i större utsträckning styra vår produktion.



FLER SOM SIKTAR PÅ VIND TILL VÄTGAS

I flera länder pågår projekt där vindkraft kopplas till vätgasproduktion.

Här är några exempel:

- Danska Ørsted har kopplat två havsturbiner vid Avedøre Holme till en elektrolysör på 2 MW. Den första vätgasen ska produceras under första halvåret 2022.
- Vattenfall driver projektet HTI för att tillverka vätgas på ett havsbaserat vindkraftverk i Skottland. Det brittiska projektet Dolphin går ut på att bygga en plattform för avsättning och elektrolys på flytande vindkraftverk.
- Utanför nederländska kusten planeras för storskalig vätgasproduktion med el från havsbaserad vindkraft. Vätgasen ska sedan pumpas i land via en befintlig pipeline.

hålen utan att vara begränsad av havsdjupet

bygga flytande vindkraftparker bland annat i Sydkorea tillsammans med oljebolaget Shell.

Parallellt pågår utvecklingsarbetet av den egna flytande plattformen. Planen är att börja bygga den första i slutet av året för att sedan sjösätta under 2023. Den kommer att ha två turbiner på vardera 3 MW och installeras i ett testområde för vindkraft utanför norska kusten under 2023 (bland grannarna finns bland annat den första Hywind-turbinen).

Tvillingkonstruktionen med två vindkraftverk på ett och samma fundament gör att Hexicon skiljer sig från konkurrenterna. Plattformen byggd i stål är trekantig och kommer delvis flyta under vattenlinjen. Vindkraftverken står i två av hörnen. Förankringen sitter i det tredje hörnet som är vridbart så att hela plattformen kan rotera fritt med vinden.

– Det är som en båt med draggen i fören och gör att turbinerna alltid ligger rätt i vinden och inte stör varandra. Dessutom kan vi packa in fler på en given yta, förklarar Marcus Thor.

Att använda ett fundament för två turbiner innebär besparingar både i material och vid installationen. För att

få ner storleken på fundamentet lutar tornen lätt utåt. Just storleken kan annars vara en nackdel med dubbla vindkraftverk eftersom det blir en större och tyngre enhet att bogsra ut till förankringsplatsen. Å andra sidan är en av fördelarna med flytande vindkraftverk, att de kan byggas klart nära kaj och sedan bogsras ut till havs, påpekar Marcus Thor.

En annan fördel med flytande vind är att alla enheter kan byggas på samma sätt. Vid fast placering krävs däremot ofta anpassningar till bottenförhållandena för de olika fundamenten.

Den viktigaste drivkraften är dock möjligheten att generera el från vinden på djupa vatten säger Ane Mette Lysbech-Kleis, chef för marknadsutveckling och vindparksdesign för havsbaserad vind på Vattenfall.

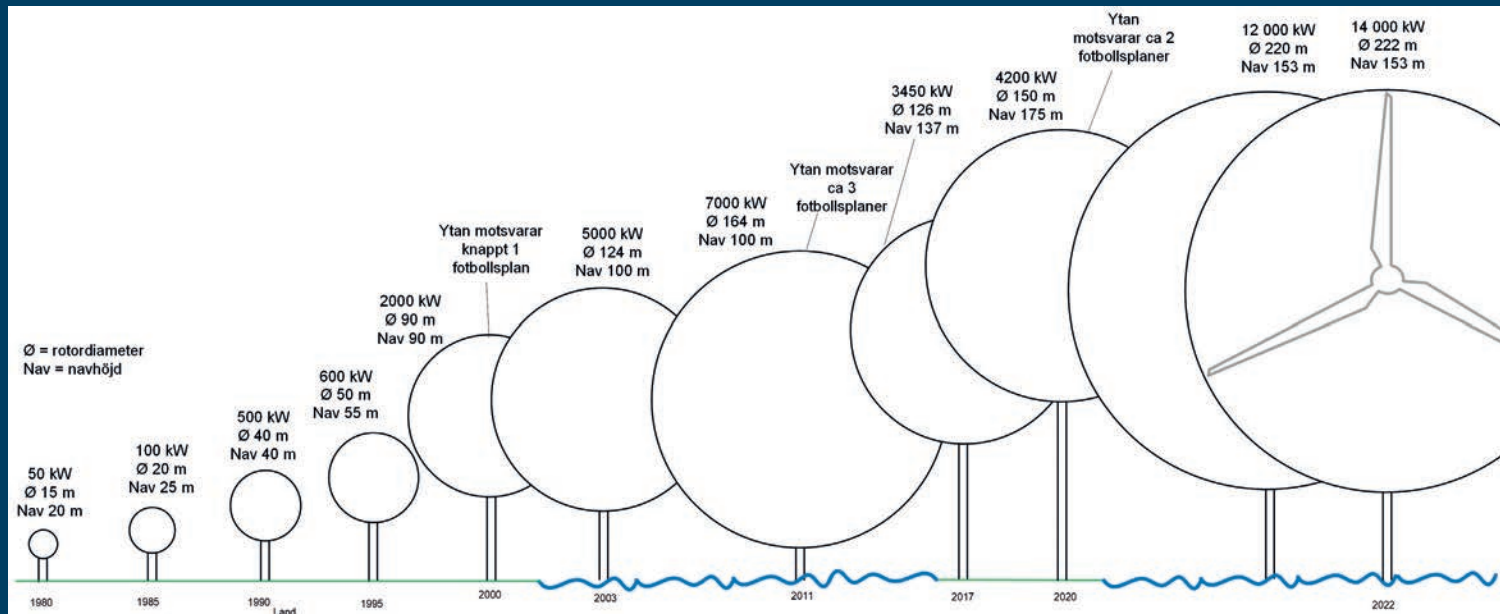
– När djupet ökar är det inte en optimal lösning varken tekniskt eller kostnadsmässigt att använda fixa fundament. Flytande vind öppnar upp områden som tidigare inte var tillgängliga.

Låget långt från land innebär utmaningar för drift och underhåll. Samtidigt är flytande plattformar inget nytt. De används sedan länge inom olje- och gasindustrin.



Vindkraftverken blir allt större

ILLUSTRATION: SARA FOGELSTRÖM



Hos den danska turbintillverkaren Vestas pågår bygget av det som ska bli världens hittills största vindsnurra. Med sina 115 meter långa vingar ska det ge el till 20 000 hushåll.

En prototyp av den nya jätteturbinen ska stå klar i slutet av det här året vid Österilds nationella testcentrum för stora vindturbiner på västra Jylland. Vingarna kommer att svepa över en yta som motsvarar drygt fyra fotbollsplaner och effekten på 15 MW ska ge en årlig elproduktion på 80 GWh. Enligt Vestas

ska den därmed kunna förse 20 000 villor med el.

Prototypen ska användas för tester. Serieproduktionen är planerad till 2024. Men redan då kan den få konkurrens av en ännu större turbin. Det kinesiska företaget Mingyang har presenterat planer på ett vindkraftverk på 16 MW. Och utvecklingen mot allt större vindkraftverk fortsätter.

–Jag vet att man tittar på 20 MW redan nu, säger Sara Fogelström, föreståndare för Svenskt Vindkraftstekniskt Centrum på Chalmers.

Drivkraften mot större storlek är lägre kostnad per

producerad kilowattimme, förklarar hon.

–Även om det är dyrare att tillverka ett större vindkraftverk så ökar elproduktionen mer än den extra kostnaden.

På högre höjder är vinden både starkare och jämnare vilket bidrar till högre produktion; effekten ökar med vindhastigheten i kubik.

Finns det då ingen gräns för hur stort ett vindkraftverk kan bli? På land finns fysiska begränsningar. Det går helt enkelt inte att transportera hur stora torn

»Om vindkraftverken ligger längre från kust

–Däremot är tillämpningen inom vindkraft fortfarande ny, säger Ane Mette Lysbech-Kleis.

Vattenfall deltar i projekt i tidig fas för flytande vind i Frankrike, Skottland och Norge. I takt med ökad efterfrågan, effektivare produktion och fortsatt teknikutveckling så kommer även den flytande vindkraften att bli billigare, menar hon.

Till en början tror Marcus Thor att den flytande vindkraften främst kommer att byggas för marknader där det finns stödsystem för vindkraft till havs. Han var tidigare projektchef för Hexicons flytande park i Sydkorea. Där är stödet extra förmånligt om du är på djupt vatten, förklarar han.

–Det är för att undvika konflikter och inte störa militären och den viktiga fiskerieringen.

Att vindkraftverken inte syns och hörs på samma sätt som på land är en faktor som kommer att bli allt viktigare även i Sverige, säger han.

–Vi har våra sommarställen vid kusten och värdesätter en öppen horisont. Om vindkraftverken ligger längre från kusten är risken mindre att du möter motstånd från olika intressen.

Trots att Sverige med sin långa kust är som gjort för

vindkraft till havs har utbyggnaden gått trögt. Jämfört med 10 Gigawatt på land snurrar bara 0,2 Gigawatt i sjöar och hav. Orsaken är att Sverige inte haft något riktat stöd för havsvindkraft vilket gjort det svårt att få lönsamhet. Ett annat skäl är långa tillståndprocesser som försenat flera projekt. Andra har stoppats på grund av att kommunen eller försvaret sagt nej. Ligger en planerad park inom territorialgränsen har kommunen vetorätt.

Men det senaste året har saker börjat hända som fått energibolagen att ställa sig i kö för att bygga vindkraft i svenska vatten. Ansökningar om att koppla in totalt 125 GW havsbaserad vindkraft har tagits emot av Svenska kraftnät. Renstat för överlappande ansökningar landar siffran på 90 GW, drygt sju gånger mer än vad som i dag står på land.

Hexicon ligger tillsammans med norska Aker Offshore Wind bakom tre av ansökningarna. Genom ett samägt bolag förbereds miljökonsekvensbeskrivningarna för tre parker med flytande vindkraftverk, två i Östersjön och en i Skagerak.

–De är fortfarande i ett relativt tidigt skede. Ska man vara realistisk så kan de vara i drift kring slutet på 2020, säger Marcus Thor.

Då hoppas han att kostnaderna för flytande fundament

Hon vill visa vägen på grunda vatten

STÖRSTA SNURRORNA TILL HAVS

Mellan 2009 och 2016 hade ett nytt vindkraftverk på land i Sverige typiskt en effekt på 2-3 MW. Efter det har verken vuxit sig allt större. Enligt branschföreningen Svensk vindenergi kommer de verk som installeras i år att ha en medeleffekt på drygt 5 MW för att öka till 6 MW 2023.

Till havs saknas logistiska begränsningar och där har de största verken en effekt på 14 MW.



och vingar som helst på kurviga vägar. En lösning kan vara att tillverka komponenter i moduler något som svenska Modvion siktar på.

Till havs finns inte samma logistiska begränsningar. Verken byggs vid kaj och fraktas till sina fundament med båt. De största jättarna är också riktade till marknaden för havsbaserad vind. Men någonstans finns så klart en gräns där produktionsökningen inte kommer vara tillräcklig för att kostandsökningarna ska bära sig, säger Sara Fogelström.

Medan andra vill fånga vinden långt ute till havs siktar Charlotte Bergqvist på Cloudberry Offshore Wind på lugna, grunda vatten nära land. Första parken byggs i Vänern.

Charlotte Bergqvist har jobbat länge med vindkraft till havs. Sedan årsskiftet leder hon utvecklingen av havsbaserad vindkraft på norska Cloudberry som utvecklar, äger och driver vatten- och vindkraft i Norge och Sverige.

Nu förbereds bygget av den första vindkraftsparken "off shore". Om allt går som planerat ska 17 eller 18 vindkraftsverk med en samlad effekt på 100 MW snurra igång 2024 vid Stenkalles grund i Vänern.

Valet av Vänern är ingen slump. Cloudberry vill visa att det går att hålla nere kostnaderna för vindkraft till havs genom att välja platser relativt nära land med grunt vatten, låg salthalt och inte för höga vågor.

– Mycket av tekniken för havsbaserad vindkraft är designad för tuffa förhållanden långt ute till havs vilket gör att projekten blir dyrare än på land. Med Stenkalles grund vill vi visa att vi kan bygga helt utan subventioner genom att välja teknik anpassad till förutsättningarna, till exempel genom mindre verk och enklare installationsmetoder, säger Charlotte Bergqvist.

Erfarenheterna från Vänern ska användas för att utveckla liknande men betydligt större parker i Östersjön. Till 2030 ska kapaciteten där vara uppe i 2,5 GW.

– Miljön i Vänern påminner om en del platser i Östersjön och vi hoppas vi kan bidra till en ny syn

på hur vi bygger vindkraft, säger Charlotte Bergqvist.

Men nära land finns samtidigt högre risk för intressekonflikter medger hon.

– Acceptansfrågan är den svåraste. Vi måste visa att vi kan skapa verklig nytta för alla som berörs och det är en utmaning.



FOTO: SHUTTERSTOCK



en är risken mindre att du möter motstånd«

hamnat i nivå med bottenfasta. Samtidigt har behovet av el ökat. De flesta prognoser, inklusive regeringens i den nyligen presenterade elektrifieringsstrategin, pekar mot en fördubblad elanvändning i Sverige till 2045. Elen behövs i klimatomställningen för att driva elfordon och ställa om industrin.

Kostnaderna kommer också att minska eftersom vindparksägarna i framtiden ska slippa att betala den dyra elanslutningen till land. Den kostnaden ska istället staten stå för genom Svenska kraftnät som fått i uppdrag att bygga ut transmissionsnätet för el i havet. När och var dessa anslutningar kommer på plats är dock fortfarande oklart. Ett första besked väntas till sommaren.

Regeringen vill också skynda på tillståndsprocesserna och nya regler är på gång, bland annat för det kommunala vetot.

Genom så kallade havsplaner ska det också bli lättare att jämka ihop olika intressen som försvar, fiske, sjöfart och miljö med energitvinning. I Sveriges första havsplaner som nyligen presenterades av regeringen finns dock bara plats för 20-30 TWh havsbaserad kraft. Planerna har också fått hård kritik för att vara förlegade eftersom de bara har

med områden på upp till 40 meters djup.

Energimyndigheten har därför fått i uppdrag att leda ett arbete med att uppdatera planerna och peka ut fler områden för energitvinning i Västerhavet och Östersjön som möjliggör ytterligare 90 TWh. Ett förslag ska ligga hos regeringen senast i slutet av mars nästa år.

Marcus Thor välkomnar att det nu finns ett tydligt mål för den havsbaserade vindkraften i Sverige.

– Det är en viktig förutsättning för att våga satsa – men uteslut inte djupt vatten. ■

FLER SOM SATSAR PÅ FLYTANDE VIND

Det finns många förslag till hur morgondagens flytande vindkraftverk ska se ut. Göteborgsföretaget Seatwirl utvecklar en variant med vertikala blad. En prototyp på 30 kW sjösattes utanför Lysekil 2015. Nästa mål är att bygga ett större vindkraftverk med en effekt på 1 MW.



Trä i tornet gör kraften grönare

Lättare, enklare att transportera och lägre klimatutsläpp. Göteborgsföretaget Modvion bygger vindkraftstorn i trä. En av delägarna är den danska turbinjätten Vestas.



I Hisings backa strax norr om Göteborg har Modvion sin utvecklingsfabrik. I specialbyggda maskiner tillverkas moduler i 30 centimeter tjockt limträ, ett material som består av hoplimmade trälager. Likt tårbitar sätts modulerna ihop till cylindrar som i sin tur sätts på varandra. Resultatet blir torn till vindkraftverk som är lika starka som stål men lättare och mer klimatvänliga enligt vd och grundare Otto Lundman.

–Våra torn väger typiskt två tredjedelar av ett ståltorn som gör samma jobb. Genom att gå från ståltorn till träorn så blir det också en radikal utsläppsminskning, säger han och tillägger att träornen dessutom fungerar som kollager eftersom träden sugit upp koldioxid medan de växte i skogen.



Otto Lundman.

En annan fördel är enklare transporter. Utvecklingen mot allt större och högre verk gör dem svårare att frakta på vanliga vägar genom rondeller och under broar. Modulerna i trä kan däremot packas på lastbilar för att sedan sättas ihop på plats.



Sara Fågelström.

Idén fick medgrundaren David Olivergren när han såg ett tyskt

prototyporn i trä. Men den åttasidiga formen med en fackverkskonstruktion på insidan imponerade inte.

–Vi såg att vi kunde konstruera något bättre som är enkelt att resa och frakta, säger Otto Lundman.

Modvions första cylindriska

träorn restes våren 2020 på Björkö utanför Göteborg. Det är 30 meter högt och ägs av Chalmers där det används för forskning. Sara Fågelström, föreståndare för Svenskt Vindkraftstekniskt Centrum på Chalmers, säger att de tester som gjorts hittills av hållfasthet och egenfrekvenser visar att tornet fungerar som beräknat.

–Det har blåst orkanstyrka vid åtminstone två tillfällen som inte varit några problem, säger hon.

Torn nummer två ska bli 105 meter högt och byggs tillsammans med Varberg energi. Enligt Otto Lundgren ska det vara klart för leverans om ungefär ett år. Parallellt jobbar företaget med andra intresserade kunder, bland annat Vattenfall.

–Det finns ett enormt intresse. Det ligger i vindkraftens dna att vilja ha låga utsläpp och även bygga i förnyelsebara material.

Han ser ingen begränsning när det gäller höjden. Att det inte skulle gå att bygga högt i trä är en vanlig missuppfattning liksom brandrisken.

–Massivt trä brinner dåligt, det kolar på ytan och behåller bärigheten, säger Otto Lundgren.

Som främsta utmaning rankar han avsaknaden av standarder att luta sig mot vilket kräver mycket testning. Bland annat rör sig trä annorlunda än stål.

Finansieringen till den första fabriken kommer bland annat från ett EU-program riktat mot innovativa företag. Bland investerarna finns även den danska turbinjätten Vestas.

–Det är världens största turbinleverantör så det är ett fantastiskt samarbete för oss, säger Otto Lundgren. ■

MODVION

Gör: Vindkraftstorn i trä.

Ort: Göteborg.

Grundat: 2016.

Anställda: cirka 30.

Investerare: Bland annat danska Vestas samt EU-kommissionens fond EIC.



Det första trätornet restes för två år sedan och används för tester. Tornet är tillverkat i moduler av limträ.

Statens strategier för mer vindkraft till havs

HAVSPLANER FÖR ENKLARE SAMEXISTENS

- Pekar ut områden lämpliga för energiutvinning. Ska förenkla samexistens med bland annat försvaret. De första presenterades i februari men möjliggör bara 20–30 TWh havsbaserad vindkraft per år. Ska därför uppdateras med utrymme för ytterligare 90 TWh. Klart till 2024.

ENKLARE TILLSTÅNDSPROCESS

- Regeringen förbereder förslag för enklare tillståndprocesser och nya regler för det kommunala vetot. Kommunerna ska ges ökade incitament att godkänna nya vindkraftsparker.

STATEN STÅR FÖR ELANSLUTNING TILL LAND

- Att ansluta en vindkraftspark till elnätet är en stor kostnad. I framtiden ska staten stå för elanslutningen genom Svenska kraftnät som fått i uppdrag att bygga ut transmissionsnätet till havs. Ett första besked om var anslutningspunkterna kan komma att ligga väntas den 15 juni.

ELEKTRIFIERINGS-STRATEGI

- Presenterades i februari. Havsbaserad vindkraft pekas ut som viktig för elförsörjningen, särskilt i södra Sverige. En av åtgärderna i strategin är att: "Förutsättningar ska komma på plats för en snabb och samhällsekonomiskt effektiv utbyggnad av havsbaserad vindkraft i stor skala."



JULIA RAVANIS

Ålder: 29 år

Utbildning: civilingenjör teknisk fysik vid Chalmers, fil mag i idé- och lärdoms historia Göteborgs universitet och sedan 2021 doktorand i teknikhistoria vid Chalmers.

Karriär: Medlem av redaktionen för kulturtidskriften Glänta. Debuterade 2021 som författare med den kritikerhyllade, populärvetenskapliga boken "Skönheten i kaos" om teoretisk fysik och mänskliga upplevelser, medverkar i GP med krönikor.

Övrigt: Sitter sedan 2020 i Svenska nationalkommittén för teknik- och vetenskapshistoria och är även engagerad i Chalmers konst- och vetenskapsfestival AHA!

Hon ser skönhet i fysikens kaos

Julia Ravanis dök upp som en supernova på den litterära himlen med boken "Skönheten i kaos". En personlig berättelse om modern fysik som hyllats unisont av kritikerkåren, tagit henne till Babel-soffan, in i "Filosofiska rummet" och ut på boksitioner.

Förklaringar av mörk materia, osäkerhetsprincipen och strängteori bildar tillsammans med funderingar om längtan, åtrå och saknad ett eget litterärt rum.

TEXT: LARS NILSSON FOTO: DANIEL ROOS

Vi sitter omgivna av 10 000 bokband i Sjögrensbiblioteket på IVA. Samlingen är en idéhistorisk resa genom naturvetenskapen med rader av banbrytande verk i inglasade skåp. En unik samling med originalupplagor av bland andra Copernicus, Galilei och Darwin. Och så den heliga gralen, första utgåvan av Isaac Newtons Principa från 1687, som ritar upp ett mekaniskt universum där samma matematiska lagar förklarade både himlakropparnas och vardagsföremålens rörelser i rummet. Alla är vi skolade i Newton världsbild, vi tänker oss tiden som ett utomvärldsligt framåtskridande som aldrig varierar. Att tiden skulle flyta olika snabbt beroende på hur fort någonting rör sig låter märkligt.

Det var Albert Einstein som omkullkastade Newtons gravitations-teori, omdefinierade tiden, och även rummet som en följd av relativitetsteorin. Einstein satte punkt för Newtons klassiska fysik och lade grunden

för den moderna fysiken: släppte fram kaos och ordning.

– Det jag tycker är vackert i fysiken är det som är mångtydigt, det som öppnar upp för diskussion. Det som inte är helt deterministiskt, tvärsäkert eller ordnat. Det fascinerande med den moderna fysiken är att den liksom konsten går att tolka på olika sätt, att det finns oförutsägbarhet längst in i materia, säger Julia Ravanis.

Den kritikerhyllade och uppmärksammade boken "Skönheten i kaos" har blivit en läsarsuccé. Själva är hon överraskad av mottagandet.

– Jag försökte hålla ner mina förväntningar inför utgivningen. Det är ju en ganska smal bok, ämnet är lite svårtillgängligt och ingen visste vem jag är. Så jag kände att om boken säljer mer än tusen exemplar är jag nöjd. Det har den gjort.

En fjärde tryckning har kommit och boken lanseras som pocket under våren. Julia Ravanis har varit med i tv-programmet Babel, radioprogram-

met Filosofiska rummet och har olika framträdanden inbokade under våren.

– Jag hade inte alls räknat med att det skulle öppnas en massa dörrar. För första gången känns det som en reell möjlighet att försörja sig på skrivandet. Det hade jag inte tänkt att den här boken skulle leda till, säger hon

Idén till boken har levt länge och började som ett arbetsdokument i datorn. En slags intellektuell dagbok för att själv förstå teoretisk fysik.

– Ända sedan jag var liten har jag skrivit mycket: dagbok, lite dikter, men jag har alltid skrivit för mig själv. Tanken på att det skulle vara kul att skriva en bok har nog i och för sig alltid funnits och att den skulle vara åt det populärvetenskapliga hållet. På datorn hade jag ett dokument döpt till "Tankar-fysik". Det var en samling anteckningar som jag skrivit ner. Tolkningar av kvantfysiken för att jag själv ville förstå den, och jag förstår något genom att sätta ord på det, och helst genom att förklara det för någon annan.



»Det jag tycker är vackert i fysiken är det som är mångtydigt, det som öppnar upp för diskussion. Det som inte är helt deterministiskt, tvärsäkert eller ordnat.«



Julia Ravanis har alltid gillat matte. –Men det var fysiken jag egentligen var intresserad av. Det insåg jag på gymnasiet; fysiken var realiseringen av matematiken och det tyckte jag var jättehäftigt. Även om jag alltid haft ett intresse också för historia, filosofi och litteratur.

Hon kollade olika utbildningar, det blev teknisk fysik på Chalmers.

–Jag tror att många väljer civilingenjör för att man vill förändra världen till något bättre. Vara med och utveckla något mer hållbart som kan hjälpa klimatet. Så tänkte jag själv.

Men under utbildningen insåg Julia Ravanis att hon inte ville bli ingenjör.

–Jag kände mig trött på allt: matten, tentorna och festkulturen. Testade idé- och lärdoms historia på vinst och förlust. Och älskade det. Jag tyckte framför allt att vetenskapshistorien var väldigt intressant. Man läste till exempel om hur Galileo omtolkade vad rörelse är för någonting. Det hade man inte lärt sig på Chalmers. Vi hade ju suttit och räknat på hur saker

rör sig, men utan att få veta var den grundläggande föreställningen om vad rörelse är för något kommer ifrån. Det hade man liksom inte pratat om.

Efter ett år med idéhistoria återvände Julia Ravanis till Chalmers för att ta en master och skriva sitt exjobb om mörk materia.

–När studierna är klara vill jag ägna mig åt läsa, skriva och reflektera över naturvetenskap, snarare än att bedriva den själv. Men det är en svårare bransch. Du har ditt på det torra när du går ut som civilingenjör. Går man ut i världen som idéhistoriker är det akademien man är hänvisad till.

Julia Ravanis blev kvar som doktorand i teknikhistoria på Chalmers. Hennes forskning handlar om svensk datorhistoria, från 1955 till 1975. Den ingår i ett övergripande projektet som handlar om militärforskningens inflytande på akademisk forskning i Sverige under det kalla kriget.

–Den tidsperiod min avhandling behandlar är spännande. I början av femtitalet är det bara hårdvara

det handlar om. På sextitalet slår programmeringen igenom, man börjar prata om att det finns en brist på kunnig personal, och då omvärderas hela föreställningen om vad programmering är för något. Det går från att vara en praktik, som man lär sig genom ”learning by doing”, till att bli en teoretisk kunskap – något du behöver kunna avancerad matematik för att klara. Från början är det mest kvinnor som programmerar. De är räknebiträden och deras arbete värderas inte särskilt högt. När företag sedan börjar skrika efter programmerare söker sig karriärintresserade män dit i stället.

Julia Ravanis menar att övergången är intressant när man tittar på dagens mansdominerade it-utbildningar och företagen återigen skriker efter kunniga programmerare. Nästan alla hennes vänner som gick ut teknisk fysik jobbar med programmering.

Som en del i sin doktorandtjänst undervisar hon studenter på Chalmers i vetenskapshistoria.

Julias viktiga kvinnor i fysiken

VERA RUBIN 1928-2016

När Vera Rubin var liten älskade hon att titta på stjärnorna - de var det vackraste hon visste. Hon blev sedan astronom i USA, och ägnade natt efter natt åt att tålmodigt observera och analysera galaxernas rörelser. Några av dessa observationer utgjorde de första trovärdiga bevisen för att mörk materia existerar i universum, en okänd materia fysikerna i dag tror utgör 95 procent av all materia som finns.



EMMY NOETHER 1882-1935

Emmy Noether var en tysk matematiker som utvecklade och spred den abstrakta algebra som i dag ligger till grund för i stort sett all teoretisk fysik. Emmy var känd för att härleda svåra matematiska bevis muntligt, i en rasande takt som hennes åhörare ofta hade svårt att hänga med i. Som kvinna och judinna fick hon kämpa länge för att få en universitetstjänst, och tvingades sedan fly undan nazismen.



CECILIA PAYNE-GAPOSCHKIN 1900-1979

Den brittisk-amerikanska astrofysikern Cecilia Payne-Gaposchkin var den första som visade att solen mestadels består av väte och helium. När hon la fram sina resultat blev hon misstrodd och förbisedd. Men det visade sig att Cecilia hade rätt, och hennes insikt blev ett första steg mot att ta reda på vad de avlägsna himlakropparna vi skymtar på natthimlen faktiskt består av.



-Alla ingenjörer har nytta av att läsa vetenskapshistoria för att bli bättre på sitt yrke. Jag tror att många ingenjörer tar examen utan att ha lärt sig att reflektera över vad tekniken spelar för roll i samhället. Sedan ska dom rädda samhället med hjälp av teknik. Det finns något fundamentalt feltänkt där.

När Julia Ravanis började doktorera låg fortfarande dokumentet "Tankar-Fysik" i datorn. Det hade växt till fyrtio sidor, skrivna under två lediga somrar. Det fanns också en struktur för kapitel och lite anteckningar. Men det var långt ifrån något färdigt bokmanus. Tiden fanns inte och hon tänkte lägga skrivprojektet på hyllan. Då dök det upp en förläggare på hennes institution på Chalmers. Hon vill prata med skrivkunniga forskare och ragga författare till populärvetenskapliga böcker. I Sverige är det brist på humanistiska forskare som skriver för en bred publik. Julia Ravanis bokade ett möte och skickade sitt färdiga manus. Det blev ett kontrakt och en deadline på tio månader.

-Först då började jag skriva boken på allvar för någon annan än mig själv. Läsaren kanske inte bara var en tjej i min egen ålder som pluggar fysik. Min läsare blev i stället en person som alltid känt sig lite nyfiken på fysik men aldrig vågat närma sig ämnet för att det känns så svårt.

Boken kom ut i somras och fick snabbt stor uppmärksamhet, hittade nyfikna läsare som lockades av det personliga anslaget. Metaforiken som hon hämtar ur sitt vardagsliv, sociala relationer, kärleksrelationer gör hennes röst unik inom populärvetenskap. Längtan, frustration och åtrå varvas med rum som kröks och tättnar när en blick fångas in av ett par ögon den inte borde dras till, känslan av att tiden går fortare på en rolig fest och osäkerhetsprincipen som hindrar ett förälskat par att ställa frågan: är vi tillsammans nu?

"Tankar-Fysik" hängde med länge. Men den vackra lilla boken fick till slut den självklara titeln: "Skönheten i kaos". ■

Julia Ravanis om:

Ett spännande ögonblick i fysikhistorien:

"Det hade varit otroligt häftigt att vara med på Solvay-konferensen 1927 när Bohr och Einstein hade sina hetsiga diskussioner om kvantfysik vid frukostbordet och i pauserna mellan presentationerna. Även Heisenberg var där och höll sitt tal om vad kvantfysik är för något."

Om kulturtidskriften Glänta:

"Jag skickade in en av mina essäuppgifter från idéhistoria och fick den publicerad. Det var jätteroligt, det är ju en lite creddig kulturskrift. Jag lärde mig mycket för det var en lång, intensiv redaktörsprocess och jag fick väldigt mycket feedback. Texten blev så mycket bättre av det."

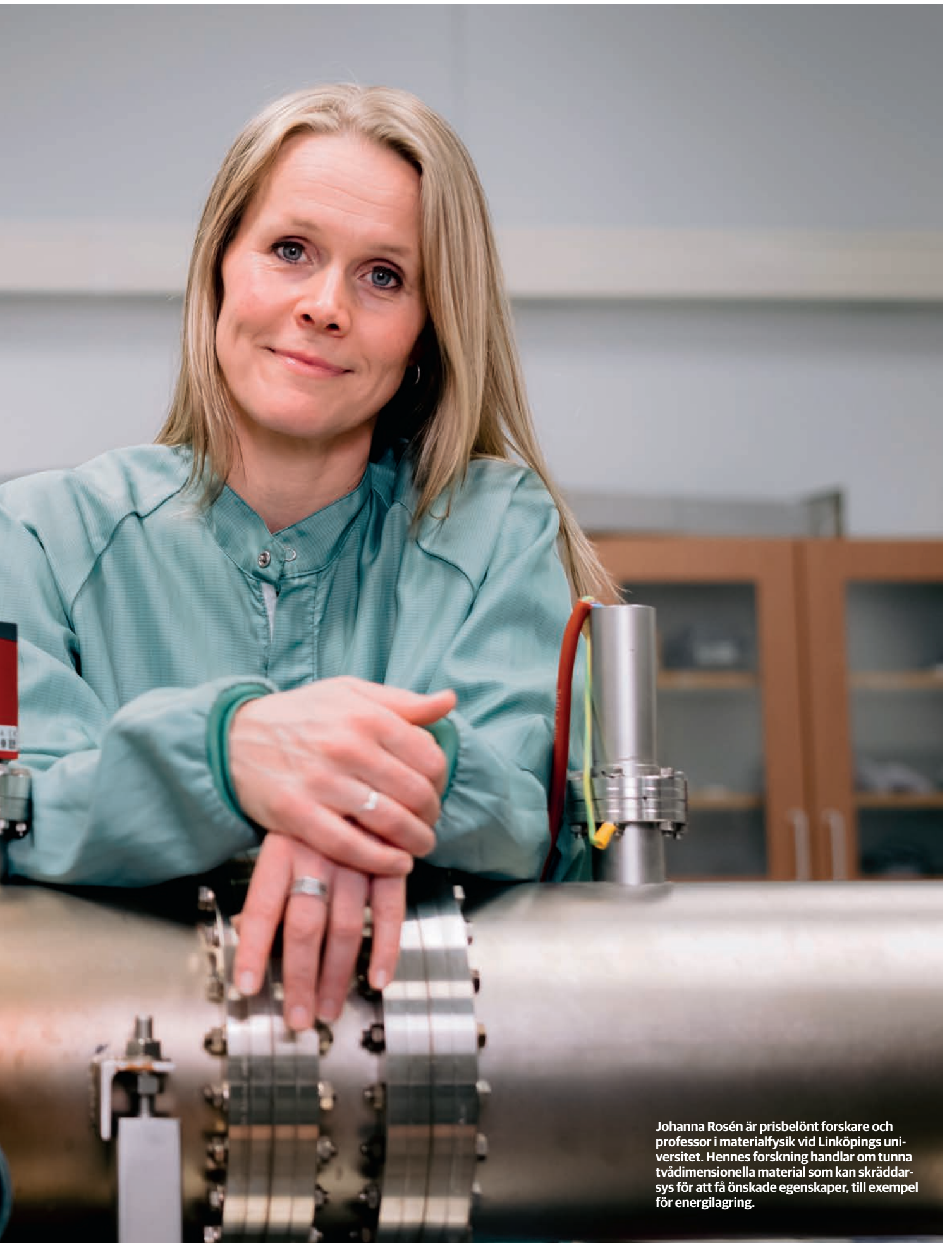
Om det mest svårförklarade inom fysiken:

"Den allmänna relativitetsteorin är svår att greppa och beskriva med metaforer. Det är något med de tre rumsliga dimensionerna och känslan av att leva i tiden som svårt att ställa sig utanför. Den här fjärde rumsliga dimension liknar inget vi känner till."

Miljarder till material

TEXT: SIV ENGELMARK FOTO: ANNA NILSEN

Wallenbergstiftelsen gör den största satsningen hittills på naturvetenskaplig forskning. 25 internationella forskargrupper ska rekryteras till svenska universitet. Mötesplatser och industridoktorander kopplar in företagen. Syftet är att ta fram material som kan minska miljö- och klimatavtrycket. »»



Johanna Rosén är prisbelönt forskare och professor i materialfysik vid Linköpings universitet. Hennes forskning handlar om tunna tvådimensionella material som kan skräddarsys för att få önskade egenskaper, till exempel för energilagring.

Skräddarsyr hållbart på atomnivå

»Vi har lyckats kombinera teori och experiment på ett bra sätt och går väldigt sällan ner i labbet.«

» Johanna Rosén är professor i materialfysik vid Linköpings universitet. Hennes forskning handlar om extremt tunna, tvådimensionella material som skräddarsys för att få önskade egenskaper.

Linköpings universitet är ett av sex universitet som ingår i Wise (Wallenberg Initiative Material Science for Sustainability) som den stora satsningen på materialforskning heter. Det betyder bland annat att universitetet kan söka pengar till forskningsprojekt och kommer att kunna anställa en del av forskarna som ska rekryteras till programmet.

Johanna Rosén har varit med och skrivit underlaget till Wallenbergstiftelsen som ligger till grund för satsningen.

– Som forskare i materialvetenskap kan jag tycka att jag har ansvar för att göra något för hållbarhet. Nu kan vi göra det – fast ännu bättre. Det är bråttom och en sådan här stor satsning ger ett lyft för forskningen. Vi kan öka takten och ha ett gediget fokus på hållbarhet, säger hon.

De material hon forskar på kallas maxener, och liknar det Nobelprisbelönade materialet grafen. Men medan grafen består av ett lager kolatomer, består maxener av tre atomlager. Det är ofta ett lager kolatomer, precis som

grafen, täckt av ett lager atomer av en metall på bägge sidor.

– Vi kan lägga till lite av ett ämne som exempelvis har bra katalysatoregenskaper och kan till och med få flera nya egenskaper i ett material beroende på hur vi skräddarsyr ytan. Kontroll är nyckelordet, berättar Johanna Rosén.

Gruppens labb är inrymt i ett enda stort rum, där forskarna gör allt från produktion till tester. När Johanna Rosén visar hur de framställer materialet ser det väldigt enkelt ut. Det som behövs är några skedar av de ämnen som ska ingå, en bit folie att lägga det på, en ugn, en stark syra som extraherar bort ämnen man inte vill ha kvar på slutet, samt ett filter där resultatet samlas upp – en tunn film som forskarna sedan testar för olika egenskaper.

Den första maxenen togs fram för ett tiotal år sedan. I dag finns runt 50 varianter, varav många har utvecklats vid Linköpings universitet. Forskningsfältet växer snabbt.

– Men vad kommer sen? Det är huvudfokus för vårt arbete. Vi vill öppna den skattkistan och hitta nya material, säger Johanna Rosén.

Forskarna bygger först modeller av materialen i en dator och testar dem virtuellt. Därefter skapas det i labbet och testas där.

– Vi har lyckats kombinera teori och experiment på ett bra sätt och går väldigt sällan ner i labbet och bara testas. Vi har ofta en hypotes redan innan vi gör experiment eftersom vi har gjort simuleringar och har på så sätt kunnat upptäcka nya material med nya egenskaper på kort tid.

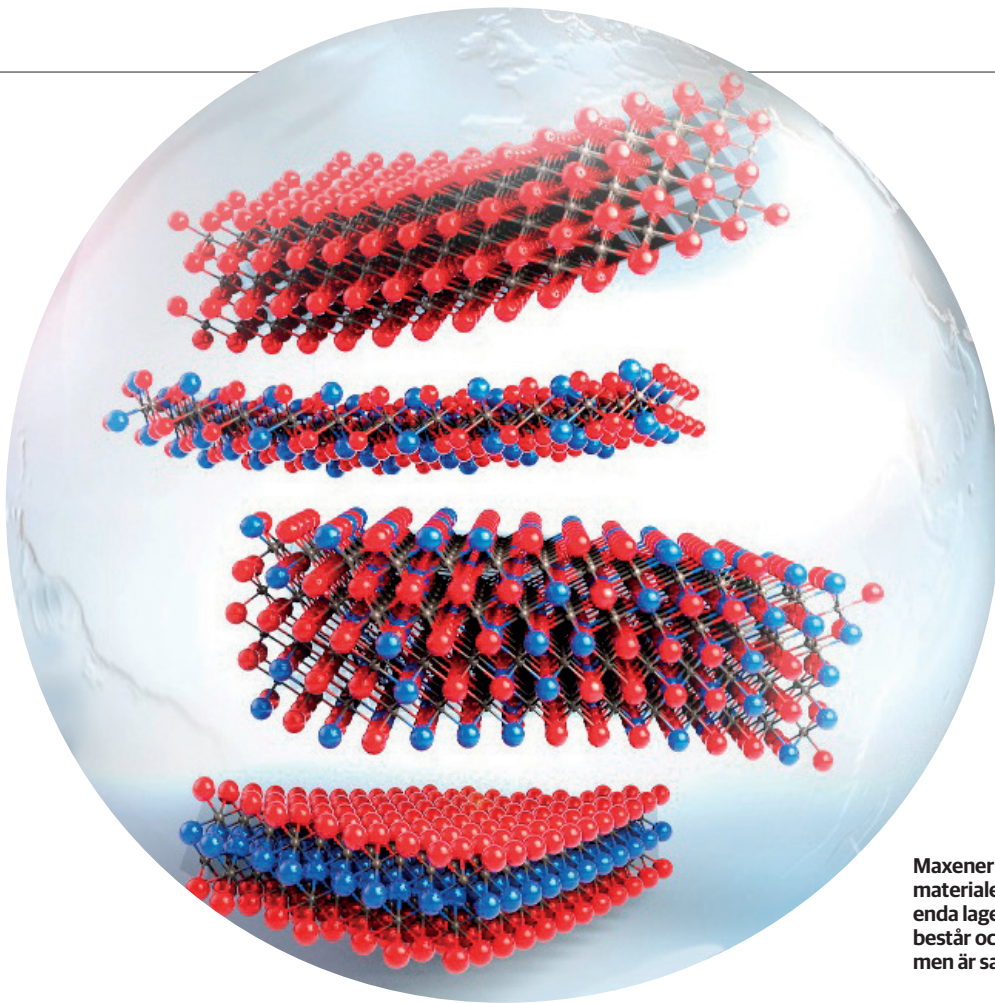
Arbetet handlar om grundforskning, men enligt Johanna Rosén måste man ha ”applikationer i bakhuvudet”. Material måste vara möjliga att tillverka i större skala än i labbet.

– Mycket av de resultat som publiceras i dag handlar om material som produceras i labb i milligram eller gramstorlek. Ska materialet användas i en elektrod för ett batteri eller fånga in koldioxid behöver vi megaton av det. En hel del material kan vara svåra att producera i större skala, säger hon.

Att hon själv kom in på materialforskning var en tillfällighet. Hon läste fysik med inriktning mot teoretisk fysik på Linköpings universitet och fick möjlighet att testa att doktorera.

– På den vägen är det. Det var en slump av att jag träffade en entusiastisk lärare inom området. Jag hade kunnat hamna någon annanstans och tyckt att det varit jätteroligt också.

År 2007 utlyste Linköpings universitet en särskild sorts tjänster för unga



Maxener liknar det Nobelprisade materialet grafen som består av ett enda lager kolatomer. Maxener består också av atomtunna lager, men är sammansatta av tre skikt.

forskare. I tjänsten ingick lön och en doktorand. Johanna Rosén hade då arbetat utomlands i flera år men sökte och fick en sådan tjänst och flyttade hem till Sverige.

– Vi var fyra personer som fick en sådan tjänst, vi fick pengar, ledarskapsutbildning, mentorer. Det är jättevärdefullt när man ska starta en egen grupp.

Wallenbergsatsningen innehåller ett liknande inslag. Ett antal strategiska tjänster för unga forskare ska utlysas. Två kommer att hamna på Linköpings universitet, varav en på Campus Norrköping.

– De får ett fantastiskt startpaket, pengar till forskning, plus två doktorander och två postdoktorer. Vi går ut brett och annonserar även internationellt. Ett uttalat mål är att få in fler kvinnor till fältet, säger Johanna Rosén.

Universitetet kommer också att kunna söka pengar till olika projekt.

– Vi kan söka tydligt definierade projekt som kommer att stärka vår hållbarhetsprofil. Vi kommer också att söka doktorander och postdoktorer som kommer att vara del av en forskarskola där även doktorander från andra universitet finns. De kan verka som kitt som knyter samman de olika universiteten och ger oss ett bättre nätverk i Sverige.

Johanna Rosén tycker också samarbete med företaget är viktigt. I forskningsprogrammet Wise ingår rekrytering av såväl industridoktorander som industripostdoktorer, som kommer att göra en stor del av sina forskningsprojekt på ett företag.

– Det är bråttom och vi måste få med oss företaget på båten, säger hon.

Det handlar om att hitta både nya material och mer hållbara processer.

– Vi måste på sikt byta ut jordartsmetaller. I en elbil finns exempelvis upp till två kilo magneter som ofta innehåller neodym. Vi måste också hitta nya metoder att skapa våra material på ett hållbart sätt.

Hennes egen grupp använder till exempel frätande vätefluorid för att etsa bort ämnen de inte vill ha kvar när de gör maxener. Vätefluoriden måste tvättas bort och då går det åt mycket vatten.

Vad tror du då att satsningen kan komma att leda till?

– Jag hoppas att den kommer att göra ett betydande avtryck inom området hållbarhet. Att vi kommer att göra upptäckter, hitta material, lära oss att använda material så vi får grön energi, fångar in koldioxid, får en cirkulär miljö utan avfall och kan rena jord, vatten och luft, säger Johanna Rosén. ■

JOHANNA ROSÉN

Ålder: 46 år

Utbildning: Mastersexamen i fysik Linköpings universitet 2000. Doktorerade i materialfysik vid universitetet i Aachen 2004.

Karriär: Postdoktor i Berkeley 2005. Postdoktor i Sydney, Australien 2005–2007. Forskningsassistent Linköpings universitet 2007–2011. Professor i materialfysik vid Linköpings universitet 2016.

Övrigt: ERC Starting grant 2010. Wallenberg Academy Fellow 2012. Vetenskapsrådet, framstående yngre forskare 2013. Wallenberg Scholar 2019. Göran Gustafssonpriset i fysik 2021. Ledamot i Sveriges unga akademi 2017–2022.



Största satsninge

TEXT: SIV ENGELMARK

FOTO: DANIEL ROOS

Wallenbergstiftelsens storsatsning på materialforskning omfattar över tre miljarder kronor fram till 2033.

– Det här är ett kraftfullt, konkret initiativ för en hållbarare värld. Att minska miljö- och klimatavtrycken från materialen vi använder i vår vardag och inom industrin är nödvändigt för att uppnå uppsatta klimat- och miljömål, säger Peter Wallenberg Jr, som är ordförande i Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse.

Större delen av pengarna går till ett helt nytt forskningsprogram, Wallenberg Initiative Material Science for Sustainability, förkortat Wise, som nu får 2,7 miljarder kronor.

Magnus Berggren, som är professor i organisk elektronik vid Linköpings universitet, är föreståndare för programmet.

– Det är den största forsknings-satsningen exklusivt fokuserat på naturvetenskap i svensk historia, säger han.

Sex stora universitet är med i programmet: KTH, Chalmers, Uppsala, Lund, Stockholm och Linköpings universitet, som också är värduiversitet. Målet är att ta fram nya material som ska bidra till att minska koldioxidutsläppen och påverkan på miljön.

– På dessa sex universitet finns forskningsmiljöer inom materialvetenskap av tillräcklig omfattning och

excellens för att utveckla ett sådant här program. De har kapacitet att klara ett stort antal forskningsprojekt samt att inledningsvis göra två strategiska rekryteringar.

Fokus är på grundforskning inom fyra områden: att omvandla, lagra och distribuera energi, att ersätta sällsynta, energikrävande och giftiga material med cirkulära hållbara material, att motverka föroreningar, rena och skydda atmosfär, mark och vattendrag samt att bedriva grundforskning som leder helt nya material för hållbar teknik och hållbara tillämpningar.

Totalt ska 25 internationella forskargrupper rekryteras. En forskarskola med plats för 150 doktorander och 30 industridoktorander, samt 150 postdoktorer och 30 industripostdoktorer, ska byggas upp.

Redan i år kommer de sex universiteten att kunna söka medel för doktorander och postdoktorprojekt samt starta strategisk rekrytering av unga forskare. Under våren ska totalt 13 tjänster för unga forskare utlysas, fördelade på de sex universiteten. Målet är att de ska vara igång och jobba vid årsskiftet.

– De söker våra utlysta tjänster i internationell konkurrens. Vi vill ha in en kraftfull ny generation. Gråskägg som jag själv ska inte söka, säger Magnus Berggren.

Att tjänsterna är fördelade på de sex universiteten innebär inte att de

mindre universiteten är uteslutna. Exempelvis får Luleå tekniska universitet möjlighet att strategiskt rekrytera en yngre forskare.

– Vi vill inte stänga några dörrar. Det kan finnas specifika grupper vid sidan om de stora på de sex universiteten. Vi ska försöka se till att vi inte missar någon av de mest excellenta forskarna, säger Magnus Berggren.

Industridoktorander – som är forskarstudenter på något av universiteten men bedriver huvuddelen av forskningen på sitt företag – ger industrin möjligheter att komma in i bilden. Det ska också skapas mötesplatser där företag, offentlig sektor och andra organisationer kan samarbeta med de akademiska forskarna kring utvalda frågeställningar.

– Vi hoppas få igång en handfull sådana inom det första halvåret. Det är ännu inte klart var de ska ligga. Vi är öppna för olika placeringar, men det kanske är bra om de finns nära en bilindustri, kemiindustri, batteriindustri eller ett testcenter, säger Magnus Berggren.

– Det handlar inte om att forskare ska utveckla produkter, men vi ska omfamna frågeställningar från industrin där det saknas kunskap.

I den nu aktuella satsningen på materialforskning ger Wallenbergstiftelsen dessutom 380 miljoner kronor till Wallenberg Wood Science Center för forskning om förnybara material från skogsråvara. ■

DETTA ÄR WISE

Wallenberg Initiative Material Science for Sustainability, Wise, är ett program som löper mellan 2022 och 2033. Wallenbergstiftelsen satsar 2,7 miljarder kronor på programmet.

25 internationella forskargrupper ska rekryteras. En forskarskola ska byggas upp med plats för 150 doktorander och 30 industridoktorander, samt 150 postdoktorer och 30 industripostdoktorer.

Dessutom ger stiftelsen forskningscentret Wallenberg Wood Science Center ytterligare 380 miljoner kronor. Centret grundades 2009 för att utveckla material från skogsråvara. I och med detta har Stiftelsen totalt satsat en miljard kronor på forskning inom Wallenberg wood science center.

LIKNNAR WASP

Upplägget med starka forskargrupper, strategiska rekryteringar av doktorander, industridoktorander och plattformar där industrin kan komma in, liknar Wallenbergstiftelsens program för autonoma system, Wallenberg Artificial Intelligence, Autonomous Systems and Software Program, förkortat Wasp.

Programmet som startade 2015 och sträcker sig fram till 2029 innehåller en satsning på grundforskning, utbildning och rekrytering inom autonoma system och mjukvaruutveckling.

Fem stora universitet är med i programmet: KTH, Chalmers, Umeå, Lunds och Linköpings universitet.

Stiftelsens har satsat totalt 4,2 miljarder kronor på programmet fram till år 2029, vilket gör det till den enskilt största privata forskningssatsningen någonsin.

n inom området

»Vi ska omfamna frågeställningar från industrin där det saknas kunskap.«



Magnus Berggren är professor i organisk elektronik vid Linköpings universitet och föreståndare för programmet.

»Vi behöver vara agila från akademien och från företagens sida, så att vi snabbt kan testa och få ut nya material på marknaden.«



Det finns ett stort ekonomiskt värde för ett företag att få ner koldioxidutsläppen, enligt Maria Persson Gulda som är teknisk direktör i stålbolaget H2 Green Steel.

Sverige kan bli världsledande i omställningen

TEXT: SIV ENGELMARK FOTO: DANIEL ROOS

Stålbolaget H2 Green Steel har planer på att tillverka fossilfritt stål i en ny fabrik som ska byggas strax utanför Boden, med produktionsstart 2024. Än så länge går arbetet enligt plan, berättar Maria Persson Gulda som är företagets tekniska direktör.

– Vi är klara med utformningen av stålverket och har lämnat in ansökan till mark- och miljödomstolen före jul. Nu pågår en kompletteringsfas samt finansieringsprocess där målet är att vara klar med full finansiering före året slut, säger hon.

Maria Persson Gulda är en av fyra företagsrepresentanter i styrelsen för forskningsprogrammet Wise.

– Sverige har en tung basindustri med lång historia och mycket erfarenhet. Vi har även flera lärosäten med ledande forskning på många olika typer av material. Material står för 25 procent av världens koldioxidutsläpp och med den utgångspunkten kan Wallenbergsatsningen ge Sverige en världsledande position i omställningen, säger hon.

Järnmalm innehåller syre. I traditionell stålframställning används kol och koks för att ta bort det syret. I den fossilfria processen används i stället vätgas för att göra samma sak. Den vätgas som behövs för det tillverkas i en så kallad elektrolysör – och det är ett av de områden där material har stor betydelse.

– Vi behöver få ner kostnaden för materialet i elektrolysören, utan att försumma effektiviteten. Om vi kan få en bättre katalytisk förmåga, utan att behöva använda dyra ädelmetaller,



Skiss på fabriken i Boden.

ILLUSTRATION: SANDELLSANDBERG

använda i bilarna, desto mindre energi går åt för att driva dem, säger hon.

Företagen har möjligheter att komma in i materialforskningsprogrammet på två sätt. Dels via industriadvisor – som är forskarstuderanter på något av universiteten men bedriver huvuddelen av forskningen på sitt företag. Dels ska det skapas mötesplatser där företag, offentlig sektor och andra organisationer kan samarbeta med de akademiska forskarna kring utvalda frågeställningar.

Där kan frågor kring vätgas bli viktiga.

– Det sker en jätteuppskalning av vätgasproduktionen i världen. Vi behöver vara agila från akademien och från företagets sida, så att vi snabbt kan testa och få ut nya material på marknaden. Vi bygger ett labb med Luleå tekniska universitet där vi ska testa befintlig teknik på ett helt nytt sätt för att utveckla elektrolysörer och integrationen. Dessa samarbeten är jätteviktiga för oss.

Enligt Maria Persson Gulda finns det ett stort ekonomiskt värde för företagen om de kan få ner koldioxidutsläppen. Efterfrågan från kunder är stor.

– Vi har tittat på utsläpp i hela värdekedjan för våra kunder och oss själva och identifierat material som en stor källa. Men vi tänker inte bara utsläppsreduktion. Vi tänker också cirkulärt. Till exempel cirkulerar vi allt vatten på fabriken och släpper inte ut vatten i Luleå älv. Vi designar även fabriken för att hantera olika typer av slagg, så att andra industrier kan använda dem på bästa sätt. ■

kan priset på en elektrolysör gå ned drastiskt. Även storleken av elektrolysörerna kan minska radikalt, vilket skulle få ned kostnaderna ännu mer. Vi vill också gärna förbättra materialerna som används i rör och valv för trycksatt lagring, för att kunna lagra vätgasen billigt utan att materialet blir sprött.

Allt kol är inte borta i processen, även om kol inte används för att få bort syre från järnet. Kol behövs i legeringen för att stålet ska bli formbart och hårdbart.

H2 Green Steel har som mål att använda biobaserat kol, men i små mängder, för att kunna minimera koldioxidutsläppen. Det biobaserade kolet finns, men behöver enligt Maria Persson Gulda optimeras.

– Vi skulle också vilja se forskning om nästa generation, lättare, hållfasthetsstål. Ju mindre stål vi behöver

Sverige ligger i europatopp när det gäller stillasittande

Sverige tillhör de länder i Europa där befolkningen motionerar mest. Samtidigt ligger vi svenskar i EU-toppen när det gäller stillasittning, i snitt nio till tio timmar per dag. Vi kan få Sverige på fötter igen med forskning, tekniska innovationer och digitalisering, skriver Mai-Lis Hellénus, professor på Karolinska institutet. Men bara om vi arbetar tillsammans.



Den senaste Eurobarometern, en regelbunden intervjuundersökning med drygt 28 000 EU-medborgare, visar att vi svenskar tillhör de länder i Europa där befolkningen motionerar mest. Men samtidigt tillhör vi också de länder som tillbringar mest tid stillasittande. Sjuttiofyra procent av svenskarna uppger att man motionerar med viss regelbundenhet. Samtidigt rapporterar 20 procent att man sitter minst 8,5 timme om dagen.

Mer precisa mätmetoder av rörelsemönster, till exempel med en accelerometer, visar att vi underrapporterar stillasittande tid. En aktuell svensk undersökning av nästan 28 000 män och kvinnor i övre medelåldern visar att vi tillbringar i snitt nio till tio timmar sittande varje dag. Det betyder att vi är väldigt stilla drygt hälften av den vakna tiden. Svenska undersökningar av femåringar, tonåringar och äldre ger liknande resultat.

En konsekvens av det ökade sittandet och den minskade vardagsrörelsen är att den totala fysiska aktiviteten minskat och att konditionen gått ner kraftigt. Ungefär varannan arbetsför svensk har dålig kondition och kan till exempel inte gå i rask takt i 10 minuter utan att stanna och vila ett par gånger. Vi har också blivit svagare i våra muskler.

Pandemin har ytterligare förvärrat situationen. Svenska studier som bygger på självrapportering visar att stillasittandet har ökat, vardagsrörelsen har minskat och motionstillfällena har blivit färre. Men, det finns också studier på svenska förskolebarn som visar att fysisk aktivitet utomhus har ökat samtidigt som skärmtiden har ökat.

Stora metaanalyser av prospektiva (framåtblickande) studier med sammanlagt hundratalsentals deltagare visar att stillasittandet ökar risken för vanliga folkhälsosjukdomar som hjärt- och kärlsjukdom, typ 2 diabetes och vanliga cancerformer. Under 2020 publicerades också två stora sammanställningar av totalt 30 om-

fattande prospektiva observationsstudier som visar att långvarigt sittande är förknippat med en ökad risk för demens respektive depression. Intressant nog fann man i subgruppsanalyser att mentalt passivt sittande, som till exempel att titta på tv, var kopplat till ökad risk för depression. Det gällde däremot inte mentalt aktivt sittande. Uppenbarligen har vår mentala aktivitet i samband med att vi sitter betydelse för effekterna på den mentala hälsan som till exempel risken för depression. Det behövs fördjupad kunskap på dessa områden.

Stillasittandet och bristen på fysisk aktivitet påverkar vårt välbefinnande och hur vi klarar oss i arbetslivet både i dag och i framtiden. I en svensk studie följdes 1 079 128 pojkar och unga män i åldern 16 till 19 år i 28 år. Under observationstiden förtidspensionerades 54 304 män och man fann en tydlig koppling till nedsatt kondition vid studiestarten.

Läkaren Hippokrates (cirka 460 f.Kr–377 f.Kr) var en av de allra första att betona betydelsen av regelbunden fysisk aktivitet för hälsan. Många har följt i Hippokrates spår, men först under 1950- och 1960-talen tog forskningsområdet riktig fart efter att forskarna Jerry Morris (1910–2009) och Ralf Paffenbarger (1922–2007) i välgjorda och epokgörande epidemiologiska studier visade att fysisk inaktivitet var en stark riskfaktor för att insjukna och dö i hjärt- och kärlsjukdomar.

Under följande decennier har forskningsområdet vuxit i allt snabbare tempo och i dag finns uppskattningsvis upp emot tre miljoner studier om fysisk aktivitet och hälsa. Nya epidemiologiska metoder och stora kliniska interventionsstudier har ökat förståelsen för hur fysisk aktivitet, liksom inaktivitet, påverkar hälsan. Med nya molekylärbiologiska och molekylärgenetiska metoder har vi också fått en ökad förståelse för bakomliggande mekanismer. Det senaste decenniet har intresset för implementeringsforskning också vuxit.

Stora epidemiologiska studier har de senaste decennierna visat att dagliga promenader kan halvera risken för vanliga folksjukdomar som till exempel hjärtinfarkt och typ 2 diabetes. Nya studier visar att så lite som två minuters rörelsepaus vid långvarigt sittande påverkar halterna av blodsocker, insulin, blodfetter, inflammatoriska markörer, fibrinogen (höga fibrinogennivåer ökar risken för blodproppar) med mera i positiv riktning. Studier på arbetsplatser visar också att när möjlighet till en rörelsepaus finns, eller möjlighet att använda ett höj- och sänkbart skrivbord, så förbättras effektiviteten och välbefinnandet ökar. Nya hälsoekonomiska utvärderingar visar också att sådana åtgärder är kostnadseffektiva och kan i vissa fall, som till exempel att bryta stillasittande hos barn, vara en ren besparing.

Ny kunskap avspeglas också i nya riktlinjer för fysisk aktivitet och stillasittande runt om i världen. År 2021 presenterade Folkhälsomyndigheten ”Nationella riktlinjer för fysisk aktivitet och stillasittande”. Numera fäster vi större vikt vid att öka vardagsrörelsen och bryta långvarigt stillasittande. Men två minuters



Svensken tränar mycket. Men sitter också mycket still. Ett väldigt bra sätt att träna är att gå i trappor. Mai-Lis Hellénus, professor på Karolinska institutet, menar att Sverige behöver satsa mer på att få svenskarna på fötter.

«Men två minuters rörelsepaus eller ett höj- och sänkbart skrivbord räcker naturligtvis inte. Minst 150 minuter i veckan behöver vi göra något där vi får upp pulsen.»

rörelsepaus eller ett höj- och sänkbart skrivbord räcker naturligtvis inte. Minst 150 minuter i veckan behöver vi göra något där vi får upp pulsen. Glädjande är att ny forskning visar att det inte måste vara sammanhängande i tio minuter eller en halvtimme. Varje minut och varje rörelse räknas. Vi har inte bara sämre kondition i dag. Vi har också svagare muskler. Därför bör det två till tre gånger i veckan finnas inslag av styrketräning. Att gå i trappor är riktigt bra styrketräning för kroppens största muskler lår och rumpa. Det ger även pulshöjning. Ett ökat fokus på vardagsrörelser ökar möjligheterna att nå fler grupper i samhället och att minska hälsoklyftorna.

Industrialisering, urbanisering och den digitala revolutionen har bidragit till att vardagsrörelsen liksom den totala fysiska aktiviteten successivt minskat. Att vi rör oss mindre innebär också en lägre energiförbrukning och vi går upp i vikt. Tyvärr har vi ofta en ensidig fokusering på matvanornas betydelse för kroppsvikten. Vi har numera en så låg energiförbrukning att det inte längre går att banta bort övervikt utan att riskera någon form av näringsbrist.

Det är viktigt att inte bli teknikfientlig. Vi kan använda ny teknik för att bättre kartlägga och förstå vårt moderna rörelsemönster och hitta nya effektivare interventionsmetoder för att minska stillasittandet både på individ- och samhällsnivå. På individnivå har till exempel stegräknaren inneburit både en ökad medvetenhet om hur mycket eller hur lite vi rör oss och ett sätt att stimulera till att ta flera steg. På samhällsnivå behöver vi ”big data” över hur människor rör sig i samhället och vilka faktorer som påverkar vårt rörelsemönster. I en vetenskaplig artikel i Nature presenterades data från våra smartphones för 68 miljoner dagar insamlade från över 700 000 individer från 111 länder. Förutom att beskriva hur många steg smartphone-bärarna tog i olika länder, kunde man också konstatera att ”walkability” var den faktor som var starkast kopplad till hög fysisk aktivitet. I länder där trottoarer och promenadvägar var tillgängliga rörde sig alla mer oberoende av till exempel övervikt eller socioekonomiska faktorer. Vi behöver kartläggningar av det slaget för att bättre kunna planera för ett rörligare samhälle.

Rapporterna ”Svenskarna och internet” från Internetstiftelsen visar att vi svenskar tillhör de mest digitaliserade folken i världen

och under pandemin har andelen äldre som använder digitala hjälpmedel ökat ytterligare. Rapporten från 2019 visade att 70 procent av individerna som var 76 år eller äldre använde internet och rapporten från 2020 visar att internetanvändningen ökat ytterligare under pandemin och mest hos de äldre. En ny forskningsrapport från Uppsala, där människor under 14 dagar dagligen fått rapportera vad som varit till hjälp under pandemin, visar att nya digitala sätt att kommunicera med varandra har varit ett glädjämne.

Fysisk aktivitet på recept (FaR) är ett arbetssätt som redan under mitten av 1980-talet utvecklades i svensk primärvård för att stödja patienter att öka den fysiska aktiviteten. Det är ett led i att förebygga och behandla besvär och sjukdomar som påverkas av fysisk aktivitet. I dag är FaR ett vedertaget och vetenskapligt utvärderat arbetssätt. Den svenska modellen, som innebär att legitimerad hälso- och sjukvårdspersonal i dialog med patienten kan ordinera fysisk aktivitet, som utförs av patienten ensam eller med stöd av aktörer utanför hälso- och sjukvården. Modellen har utvärderats vetenskapligt och leder till ökad fysisk aktivitet, förbättrad hälsa, förbättrad livskvalitet och minskad sjukdomsrisk. Men metoden är fortfarande underutnyttjad delvis beroende på bristen av ett gemensamt nationellt digitalt journalsystem, digitalt stöd för arbetet, samt möjligheter till bättre uppföljning och möjlighet till nationell statistik. Digitaliseringen är central för fortsatt utveckling av hälso- och sjukvården.

Kunskapen om den skyddande effekten av fysisk aktivitet liksom stillasittandets faror har således ökat markant, men problemet är att kunskapen inte omsätts tillräckligt snabbt eller effektivt i praktiken. Det sista svåra implementeringssteget måste bli mer framgångsrikt. Vi måste också försäkra oss om att alla grupper i samhället nås.

Att främja fysisk aktivitet finns i dag högt upp på agendan hos flera svenska myndigheter och på regeringsnivå arbetar en kommitté för att främja fysisk aktivitet på nationell nivå. Civilsamhällets engagemang är stort och många viktiga och framgångsrika exempel finns i dag. Goda exempel på hur civilsamhälle, forskarvärld, myndigheter, kommuner, regioner och stora företag kan arbeta tillsammans är till exempel ”Generation Pep”, ”En Frisk Generation”, ”Mamma United” och ”100 trappsteg”. Allt fler företag, stora som små, har också allt tydligare inkluderat hälsa och att främja fysisk aktivitet i sitt hållbarhetsarbete.

Pandemin lämnar efter sig, inte bara en vårdskuld, utan också en preventionsskuld. Endast cirka tre till fyra procent av den offentliga hälso- och sjukvårdens budget avsätts i dag för att förebygga sjukdom. Vi behöver satsa på evidensbaserad prevention och investera mer i såväl forskning som kliniskt arbete och folkhälsoarbete. Vi kan få Sverige på fötter, tekniska innovationer och digitaliseringen kan främja det arbetet. Men riktigt framgångsrikt blir implementeringsarbetet bara om vi arbetar tillsammans. ■

Hans G Forsberg

2 februari 1930 – 20 december 2021

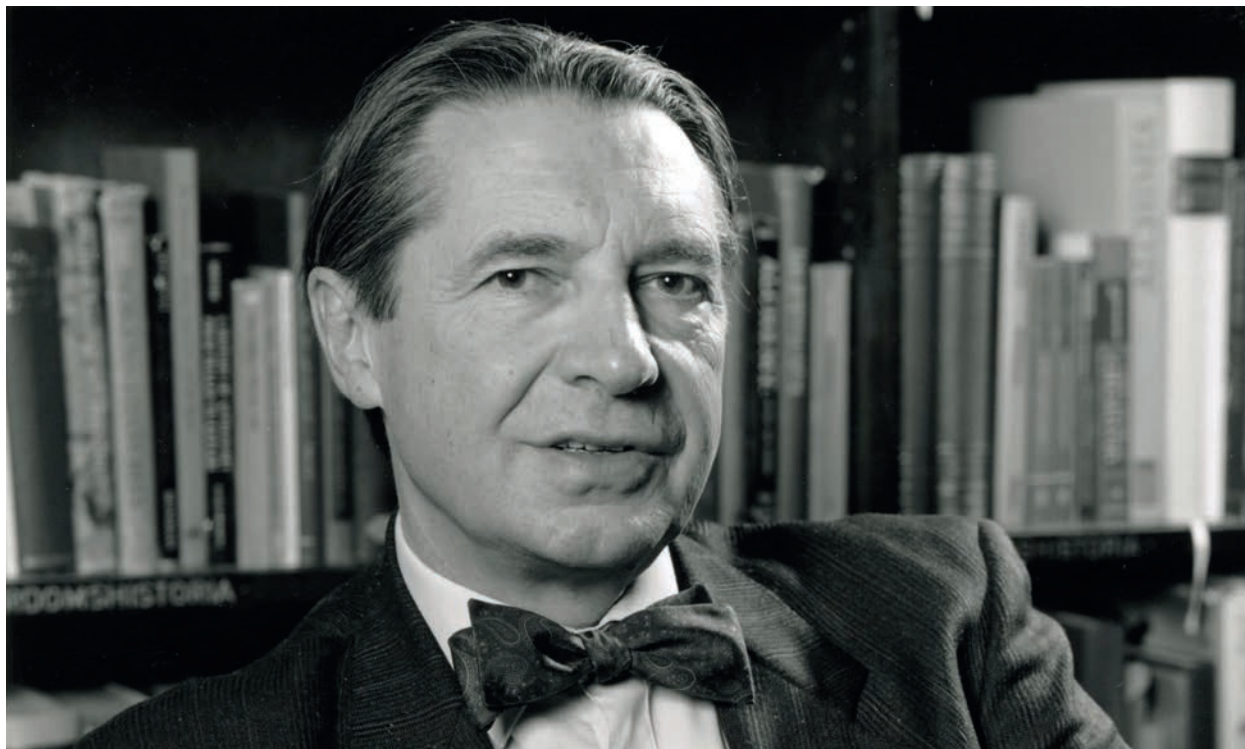


FOTO: IVA:5 ARKIV

Hans G Forsberg stöttade kreativa idéer undr sin tid som vd.

Hans G Forsberg, IVA:s vd under åren 1983–1994, var en kraftfull och drivande ledare. Han engagerade sig i många olika områden. Tydligast framträder två: energi, och då särskilt kärnkraft, samt internationella kontakter. Vi har främst lärt känna Hans G Forsberg i hans verksamhet inom akademien där han lämnat bestående spår på IVA i olika former under fyra decennier.

Efter examen som civilingenjör i kemiteknik vid KTH 1956 och civilekonom vid Handelshögskolan i Stockholm var han några år assistent på KTH och Isotoptekniska laboratoriet. Karriären tog honom 1962 till International Atomic Energy Agency (IAEA) i Wien. 1965 återvände han till Sverige och ett jobb som utlandschef på IVA. 1971 tog han klivet in i det som såg ut att vara en expansiv del av näringslivet: sjöfart och skeppsbyggnad. Men branschen förvandlades till ett stormigt hav med varvsnedläggningar vilket han fick erfara under åtta år som vd för Öresundsvävet i Landskrona.

Under åren som kärntekniker på KTH, Institutet och IAEA byggde han upp kunskap och en fast övertygelse om att kärnkraft var en avgörande och

säker del i framtidens energisystem. Det manifesterades under hans tid som vd för IVA i utredningar, påtryckningar och opinionsbildning i många former.

Forsbergs tro på internationella relationers stora betydelse gav resultat. Den tekniska attachéverksamheten expanderade, bilaterala forskningsföreningar med Frankrike, Japan och Tyskland etablerades, antalet internationella ledamöter växte, nya ingenjörsvetenskapsakademier skapades, nätverket ”International Council of Academies of Engineering and Technological Sciences” aktiverades och omfattande forskarutbyte med akademier i flertalet östeuropeiska länder, inklusive Sovjetunionen, byggdes upp. En stark verksamhet etablerades i Tokyo där IVA var delägare i Sverige-huset ”Sweden Center” i stadsdelen Roppongi där Exportrådet och flera svenska dotterbolag hade sina kontor.

Hans G Forsberg stöttade kreativa idéer, som att till exempel inrätta en avdelning för informationsteknik (XII) och att stärka området ekonomiska vetenskaper, liksom initiativet Royal Technology Mission. Årliga delegationsresor, sedan 1984, med Hans Majestät Konungen, näringslivsfö-

reträdare och forskningsledare som gemensamt studerar spjutspetsteknik och innovationer i olika länder.

Efter tiden på IVA fortsatte han att arbeta som styrelseledamot i flera företag och organisationer. Han var ordförande i Ubåtskommissionen, verkställande ledamot i ÅF:s forskningsstiftelse och aktiv rådgivare till unga ingenjörsvetenskapsakademier. Hans G Forsberg invaldes som internationell ledamot i amerikanska National Academy of Engineering, blev hedersdoktor vid KTH och Herriot Watt University och mottog the Order of the Rising Sun ur japanska premiärministern Abes hand, i närvaro av kejsare Akihito.

Vi som hade förmånen att samspela med Hans G Forsberg som kraftfull ledare och vän i akademiens arbete minns vår tid tillsammans med honom med stor glädje och värme. I all sin gärning hyllade han IVA:s credo att all verksamhet ska ske till samhällets gagn.

Det innefattar såväl tillväxt som hållbarhet.

CAMILLA MODÉER, IVA-LEDAMOT OCH EDVARD FLEETWOOD, GENERALSEKRETERARE SWEDEN-JAPAN FOUNDATION



TEKNISKA MUSEET

Domen lyfter museet mot nya teknikhöjder

Det började i januari 1924 med en låda skänkta föremål, nytryckt brevpapper och en kontorsplats i IVA:s fastighet på Grev Turegatan i Stockholm.

I mitten av februari i år tog Tekniska museet ett nytt steg: det första spadtaget för det spektakulära nybygget Wisedome Stockholm. Det är den största satsningen sedan museet flyttade från IVA:s vind till Djurgården 1938.

På utsidan blir Wisedome en arkitektoniskt spännande byggnad, placerad på Tekniska museets innergård, som tänjer gränserna för vad som är tekniskt möjligt att bygga i trä. Insidan blir en klotformad dom med spjutspetsteknik inom visualisering för 3D-upplevelser.

–I dag saknas platser där forskning och innovativa idéer från akademi och näringsliv kan möta allmänheten, platser som engagerar barn och unga i sin egen och vår gemensamma framtid och som ger nya perspektiv på de utmaningar vi står inför. Vi ska skapa en sådan plats, säger Peter Skogh,

museedirektör, i en kommentar.

Mittpunkten i bygget blir den klotformade domen. Här inne ska besökaren helt omslutas av 3D-projektioner i 360 grader – runt om och ovanför. Med världsledande forskning inom visualiseringsteknik från Visualiseringscenter C och Linköpings universitet skapas möjligheter för helt nya upplevelser av teknik och vetenskap. Enorma datamängder kan bearbetas och återskapas i form av lättbegripliga och tydliga samband och modeller.

Här ska rymden bli ett interaktivt äventyr där besökaren själv bestäm-

mer vart resan ska gå. På samma sätt blir det möjligt att ta del av den senaste forskningen inom mikrokosmos, klimat och digitala superkrafter.

Sveriges fem ledande science center – Malmö museer, Universeum i Göteborg, Curiosum i Umeå, Tekniska museet i Stockholm med Visualiseringscenter C i Norrköping som nav – samverkar inom den nationella satsningen Wisedome. Till projektet är också ett tiotal universitet och forskningsmiljöer kopplade med kunskap om forskning, teknik, tillämpning och didaktik.

En donation på två miljoner kronor från Knut och Alice Wallenbergs stiftelse 1933 var grundplåten för Tekniska museet. Återigen är det stöd från Wallenbergstiftelserna, tillsammans med Erling-Perssons stiftelse, Stora Fonden och Fritz Öst fond för elektronik, som gör att museet lyfter med ny teknik lagom till hundraårsjubileet 2024.

Wisedom

Byggstart: 2022
Beräknad öppning: 2023
Sittplatser: 100
Yta: 1 325 kvadratmeter
Domstorlek: 21,6 m i diameter, höjd 12,2 m

Tekniksprånget finalist i Tech Awards

Tekniksprånget är finalist i kategorin Årets kompetenspris i Tech Awards Sweden. Kompetenspriset Tech Skills and Talent Award "belönar aktörer bakom lösningar och insatser som stärker hela tech-sektornns tillgång till kompetens".

– Vi är naturligtvis jätteglada och stolta över den här nomineringen. Det är ett kvitto på att tio års hårt arbete för att stärka Sveriges kompetensförsörjning gett resultat, säger Tekniksprångets verksamhetschef Helena Gyrulf.

Tekniksprånget är i gott sällskap i kategorin. De tävlar tillsammans med Changers Hub, ABB Gymnasiet, Hello World, KTH – software development agency och Technigo – tjejer kodar. Bakom tävlingen står IDG och branschorganisationen Techsverige.



Vårens utmaning för juniorena

Vetenskapsprogrammet Junior Academy har släppt vårens utmaning, som riktar sig till medlemmar mellan 13 och 17 år. Denna gång efterfrågas innovativa lösningar för flexibel användning av el för individer, industri eller samhälle.

Övergången från fossila bränslen till elektrifiering ökar behovet av stabil tillgång på stora mängder el. Men tillgången på el är varken oändlig eller stabil. Grön elproduktion, som sol- och vindkraft, styrs av väder och vind.

Experter föreslår en förändring mot en mer flexibel elanvändning. Därför har IVA i samarbete med Chalmers tekniska högskola tagit fram en utmaning, till medlemmarna i Junior Academy. Den efterfrågar innovativa lösningar för att stödja en flexibel och smidig elanvändning, för individer, samhälle och industri.



Känner du en ungdom på 13 till 17 år som älskar svåra utmaningar?

Och som vill lösa problem som
kan förändra framtiden, tillsammans
med andra unga från hela världen?

Tipsa om att söka till Junior Academy.
Ansökan är öppen maj-juli 2022.

Läs mer på www.iva.se/junioracademy



Kungl. Ingenjörsvetenskaps
Akademien



The New York
Academy of Sciences

Junior Academy är ett internationellt vetenskapsprogram som syftar till att uppmuntra ungas nyfikenhet på naturvetenskap och teknik.

Programmet erbjuder unga från 13 till 17 år att på sin fritid prova på att arbeta med innovativa lösningar på verkliga samhällsutmaningar.

Inriktningen är STEM-relaterade områden (STEM = science, technology, engineering, mathematics). STEM betyder vetenskap, teknik, ingenjörskonst och matematik. Intresse för dessa ämnen är ofta det som associeras med ingenjörskapet, där problemlösning är mycket viktigt. Junior Academy

i Sverige är ett samarbete mellan IVA och the New York Academy of Sciences (NYAS). IVAs medverkan är möjlig tack vare huvudsponsorn Stiftelsen Marcus och Amalia Wallenbergs Minnesfond. För frågor kontakta *Alicia Parvin*, via tel 08-791 29 38 eller e-post alicia.parvin@iva.se.

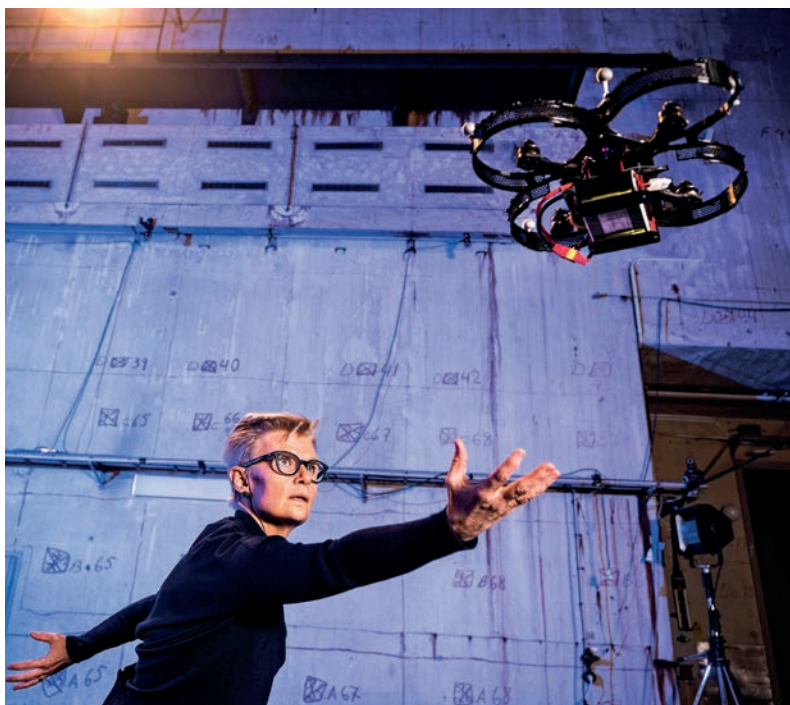


FOTO: ROLAND LUNDSTRÖM

”Sagan om den stora datamaskinen” var ursprungligen tänkt som en historia för Hannes Alfvéns barnbarn. I boken skildrar 1970 års Nobelpristagare i fysik en framtid, där människans betydelse reducerats till ett evolutionärt steg på vägen mot en vis och allvetande dator. Åsa Unander-Scharin visar delar av tekniken som är med i operan.

OPERA

Reaktorhall spelplats för Alfvéns datorsaga

Nobelpristagaren Hannes Alfvéns bok ”Sagan om den stora datamaskinen” från 1966 blir opera i ett samarbete mellan KTH och stiftelsen Vadstena-Akademien. Spelplats är experimentscenen i reaktorhall R1. Hela den gamla reaktorhallen, insprängd tjugofem meter ner i berget under högskolan, används som spelplats.

Publiken får se och höra fyra operasångare, fem instrumentaler, en dansare, samt en förinspelad operasångare, som är rösten från framtiden.

Konstnersparet Åsa och Carl Unander skapar musik, libretto, koreografi och regi – och inte minst den teknik som ingår i verket.

Ny interaktiv teknik som ”The Vocal Chorder” har utvecklats för operan. Genom att tjöja och dra, luta och hänga i linor ackompanjerar sångarna sig själva. I reaktorhallen finns en gammal biograforgel (en Wurlitzer från 1926 som tidigare stått på Skandia) som styrs av sångarnas röster och dansarens rörelser. För produktionen står Vadstena-Akademien, som sedan 1964 satt upp en rad operor – såväl nyskrivna som äldre, bortglömda verk.

Enligt konstnersparet, handlar operan om vad det innebär att vara människa om vi släpper taget och överlämnar allt till datorsystem och det som vi i dag kallar artificiell intelligens

”Sagan om den stora

datamaskinen” var ursprungligen tänkt som en historia för KTH-professorns barnbarn. I boken skildrar 1970 års Nobelpristagare i fysik en framtid där människans betydelse reducerats till ett evolutionärt steg på vägen mot en vis och allvetande dator. Boken blev med tiden en kultklassiker som Alfvén ursprungligen skrev under pseudonym för att skilja den från sina vetenskapliga publiceringar.

Sjutton föreställningar av operan är planerade med premiär den 1 december. Publiken behöver ta sig ner nio våningar, längs en trappa med 164 steg för att komma i rätt undergångsstämning.

Sagt & gjort

JENS HENRIKSSON

vd ...

... för Swedbank har utsetts till hedersdoktor vid Lunds universitet. Han har dubbla examen: en civilingenjörsexamen i elektroteknik från LTH och en civilekonomexamen från Ekonomihögskolan. I sitt framsynta examensarbete behandlade han hur neurala nätverk, AI, kan användas för att förutspå tidningars försäljningsvolym. Han har även skrivit en licentiatavhandling i nationalekonomi vid Stockholms universitet,



varit politisk sakkunnig, planeringschef samt statssekreterare på finansdepartementet, varit børschef och vd för Stockholmsbörsen och vd för Folksam.

LARS ENGWALL

professor...

... i företagsekonomi vid Uppsala universitet har i ett drygt halvsekel verkat i den akademiska världen. I boken ”Tillbakablickar – en ekonomiprofessors erinringar” skildrar han hur förutsättningarna för forskning och undervisning har förändrats sedan han i början av 1960-talet började studera samhällsvetenskap vid Stockholms universitet. Då var antalet studenter få och studievalet fritt.



Den expansion som sedan följde inom universiteten, näringslivet och förvaltningen gav dem stora möjligheter i yrkeslivet.

SYLVIA SCHWAAG

SERGER

professor...

...vid ekonomiska institutionen på Lunds universitet har av regeringen utsetts till ny ordförande för Formas forskarråd för perioden 2022-2024. Hon har tidigare arbetat på Vinova som internationellt ansvarig, anlitats som expert av EU-kommissionen, OECD och Världsbanken och är även ordförande för



Stiftelsen för internationalisering av högre utbildning och forskning.

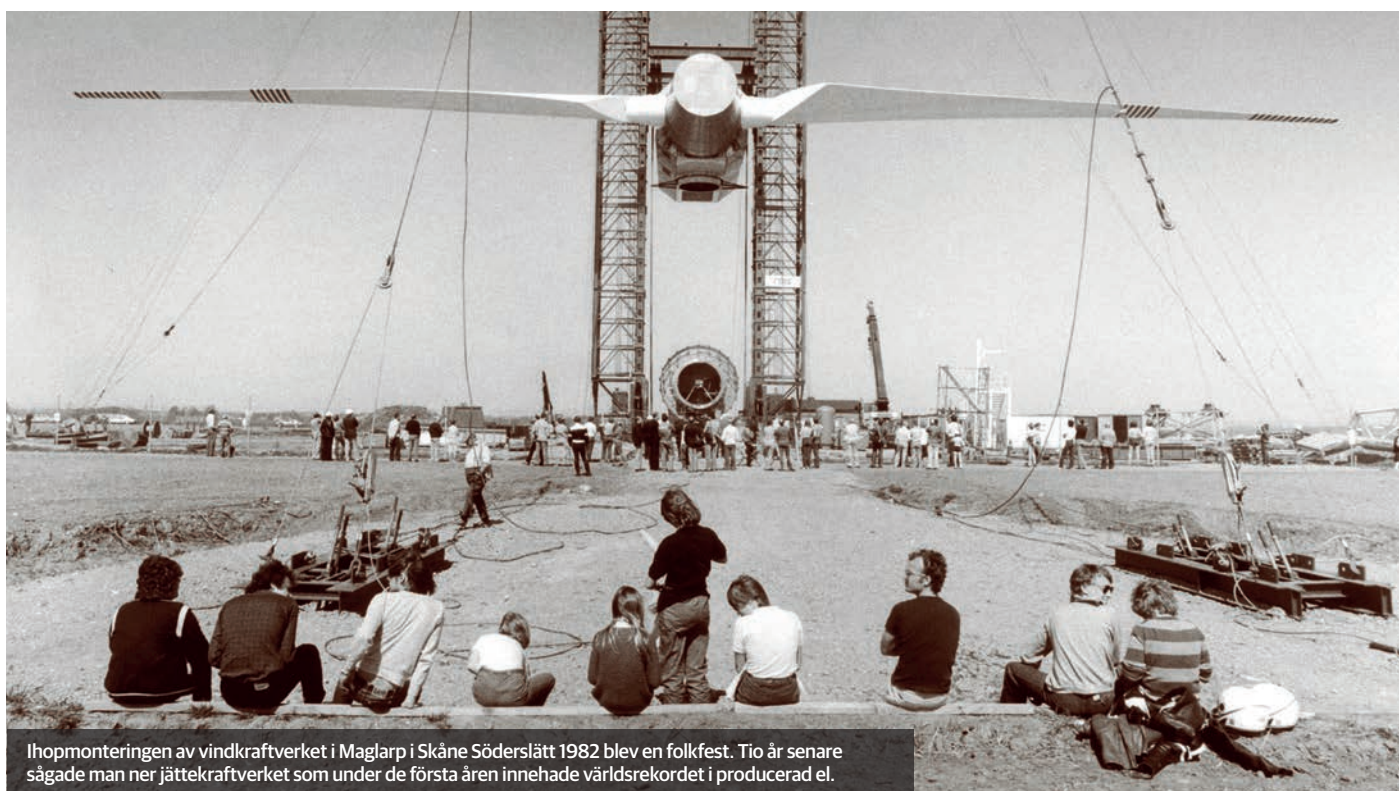
RUNE ANDERSSON

styrelseordförande...

...i Melby Gård delar med sig av sina erfarenheter som affärsman i boken ”Sätt rätt pris – och bygg lönsamma företag”. Han anser bland annat att vilket pris en produkt ska ha inte är ”av Gud givet”, det ska varieras utifrån till exempel konkurrensen på marknaden. Han ifrågasätter betydelsen av en budget. Verksamhet ska ha



ekonomiska mål, men det är ännu viktigare att man ”planerar för att parera”.



Ihopmonteringen av vindkraftverket i Maglarp i Skåne Söderslätt 1982 blev en folkfest. Tio år senare sågade man ner jättekraftverket som under de första åren innehade världsrekordet i producerad el.

Vindkraftsatsningen som blåste bort

I början av 1980-talet satsade svenska staten stort på vindkraft. Finansieringen räckte bara till två verk – men de var i gengäld desto större. Trots satsningen blev den begynnande svenska vindkraftsindustrin snart passerad av konkurrenter.

TEXT: ERIK MELLGREN FOTO: CHRISTER NILSSON/BILDER I SYD

Den 28 juni 1993 var det tredje gången gillt i Maglarp. Två gånger tidigare hade Sydkraft misslyckats med att spränga det 80 meter höga tornet. Nu fick skärbrännare göra jobbet i stället. Till slut föll stältornet som en fura för en motorsåg. När det brakade i marken innebar det samtidigt slutpunkten för den första svenska satsningen på storskalig vindkraft.

Verket i Maglarp hade varit i drift under ett decennium och producerat 38 gigawatt-timmar el, mer än något annat samtida verk i världen. Rekordhållaren föddes ur en satsning som under en kort tid gjorde Sverige världsledande på vindkraftsteknik.

Historien började redan i mitten av sjuttio-talet. I spåren efter oljekrisen 1973 var det angeläget att trygga energiförsörjningen. Det blev starten för planer på ytterligare utbyggnad av vattenkraften och en stor

satsning på kärnkraft. Dessutom kunde ju andra fossila bränslen som torv och kol minska oljeberoendet. Möjligen fanns det på marginalen även plats för vindkraft.

1975 drog den nybildade myndigheten Nämnden för energiproduktionsforskning igång ett ambitiöst vindkraftsprogram. Det riktades snart in mot storskaliga kraftverk, betydligt större än de vindmøllor som till exempel började dyka upp i Danmark. Visserligen innebar den stora skalan höga investeringskostnader, men enligt den svenska kraftindustrin skulle ett mindre antal stora verk ge bättre driftsekonomi än många små eller medelstora.

Inriktningen speglade traditionen inom de svenska kraftföretagen ända sedan vattenkraften börjat byggas ut, med stora kraftverk och långa överföringssträckor. Dessutom passade den stora skalan väl den tunga svenska industrin som tappat mycket

i omsättning under den varvskris som följt efter oljekrisen.

Nämnden för energiproduktionsforskning började med att beställa ”Kalkugnen”, ett försöksverk vid Gävlebukten på blygsamma 60 kilowatt som kom i drift våren 1977. Två år senare kom den riktiga storsatsningen. Efter en upphandling med fem konkurrerande förslag beslöts att bygga två kraftverk, dels ett på tre megawatt vid Maglarp utanför Trelleborg, dels ett på två megawatt vid Näsudden på Gotland. Det första skulle drivas av Sydkraft, det andra av Vattenfall, på uppdrag av den statliga beställaren. Maskineriet till Gotlandsverket levererades av Karlstad mekaniska verkstad (KMW), som både hade erfarenhet av att tillverka vattenkraftsturbiner och fartygspropellrar. Samtidigt fick Karlskronavarvet ordern på det skånska vindkraftverket.

Lokaliseringen till Maglarp hade valts sedan vindkarteringar pekade ut orten som ett av Skånes värsta blåshål. Platsen var välbekant för Sydkraft. Där fanns rester av ett tidigare projekt, som också haft som mål att minska Sveriges beroende av importerad energi, ett nära tvåtusen meter djupt igenpluggat borrhål. Här hade halvstatliga Opab, Oljeprospektering AB, med Sydkraft som delägare, förgäves letat efter olja i den skånska berggrunden i början av sjuttioalet.

Även om Sydkraft var en del av projektet, fanns det tvivel inför vindkraftverkens framtid till och med hos projektledaren Per-Olof Ekholm. I en intervju i Dagens Nyheter i maj 1983 sa han:

– Bara för att ersätta Barsebäcks kärnkraftverk behövs 1 000 stora vindkraftverk modell Maglarp och dessutom reserver för vindfria dagar.

Ett skäl till tveksamheten var att verket hade påtagliga barnsjukdomar. Det hade rests redan i maj 1982, men förseningar gjorde att det inte var klart att överlämnas till beställaren förrän i slutet av september året därpå. Vid det laget hade nybildade Statens energiverk tagit över efter den tidigare Nämnden för energiproduktionsforskning.

Dessutom kom många klagomål på buller från de närboende, vilket delvis förklarades av att den tvåbladiga turbinen var lämonterad, med ett dunkande oljud varje gång bladen passerade tornet. Därtill var hösten 1983 ovanligt vindfattig. Det började se ut som om Maglarpverket var ett misslyckande redan från starten.

Desto större blev överraskningen några månader senare, när Dagens Nyheter den 24 december kunde avslöja årets julklapp till alla vindkraftsförespråkare:

”Det tidigare otursdrabbade vindkraftverket i Maglarp tycks vara på väg mot en rejäl succé. Sedan Sydkraft tog över driften 22 september har elmöllan utanför Trelleborg gått över förväntan och producerat hela tre miljoner kWh, vilket inte bara är över all förväntan, utan också placerar vindkraftverket som världsetta.”

Verket i Maglarp fortsatte att vara framgångsrikt under det kommande decenniet. När det togs ur drift 1982 hade det inte bara blivit världsrekordhållare i mängden producerad energi. Det hade också visat att vindkraften, under de givna förutsättningarna, kunde bli lönsam. Enligt den svenska vindkraftsmyndigheten Staffan Engström, som var med från början av projektet, gav verket en vinst på 0,9 miljoner kronor det sista året det var i drift.

För det andra stora prototypverket, det vid Näsudden, gick det sämre. Det var också tvåvingat, men med turbinen på lovertssidan om verkets bastanta betongtorn. Den hade ett stelt svetsat nav med vingor uppbyggda av glasfiberarmerad plast kring en bärande stål balk. Den styva konstruktionen utsattes för stora dynamiska påfrestningar varje gång vingarna passerade

»Vindkraftverket hade visat att vindkraften, under de givna förutsättningarna, kunde bli lönsamt.«

tornet, dessutom varierade ju vindstyrkan på olika höjder. I augusti 1988 hördes ett obekant ljud när verket startades efter en genomgång. När platschefen tittade uppåt syntes himlen genom en två meter lång utmattningsspricka i ett av stålbladen. Ytterligare drift var inte att tänka på. (Några år senare fick verket en ersättare med större rotordiameter och högre effekt, som utnyttjade det gamla betongtornet. Verket som döpts till ”Matilda” var i drift utan större problem mellan 1993 och 2006.)

Även hos Vattenfall fanns en stor intern skepsis gentemot vindkraften. I en tv-intervju 1988 sa till exempel en Vattenfallföreträdare att vindkraften på sin höjd kunde komma ett ge ”en bråkdel av en procent av det svenska elbehov”.

Trots den storslagna pionjärsatsningen fick Sverige aldrig en livskraftig industriell tillverkning av vindkraftverk. Den handfulla företagen som gav sig in på området försvann efter hand. Däremot kom andra att bli underleverantörer till utländska tillverkare.

I Danmark valde staten en annan väg, med subventioner till lantbrukare och andra som ville bygga vindmøller på de egna markerna. Leverantörerna var ofta företag som tillverkat jordbruksmaskiner och liknande, till exempel vagnstillverkaren Vestas. Dess första verk var på blygsamma 55 kilowatt, men efterhand växte både kompetensen och verkens effekt och gav Vestas rollen som dagens överlägset största företag i branschen.

Maglarp

Lämonterad, tvåbladig turbin.

Effekt: 3 MW.

Turbindiameter: 78 meter.

I drift: 1982-1992.



Näsudden

Lovartsmonterad, tvåbladig turbin.

Effekt: 2 MW.

Turbindiameter: 75 meter.

I drift: 1983-1988.

Stark ökning för vindkraft

Sedan några år efter millennieskiftet har vindkraftens andel av den svenska elproduktionen ökat brant. Enligt Energiföretagens statistik för 2021 svarade vindkraften då för 17 procent av den totala elproduktionen. Samtidigt stod vattenkraften för 43 procent, kärnkraften för 30 procent och kraftvärme för 9 procent. Solkraften står än så länge bara för en procent men växer kraftigt.

MEDALJER UR ARKIVET, 1954



Erik Bergstrand.

Han mätte med ljusets hastighet

1954 tilldelades Erik Bergstrand Ingenjörsvetenskapsakademiens guldmedalj ”för hans insatser vid konstruktionen av den så kallade geodimetern och precisionsmätning av ljusets hastighet”. Den banbrytande avståndsmätaren har i dag blivit ett av lantmåteriets viktigaste redskap.

Erik Bergstrand var fysiker och uppfinnare inriktad på exakt avståndsmätning och kartläggning. 1941 började han arbeta med utvecklingen av geodimetern vid Nobelinstitutet.

Instrumentet bygger på att ljushastigheten är känd. Genom egna mätningar över ett avstånd på knappt åtta kilometer lyckades Bergstrand 1947 få fram ett mer exakt värde på ljushastigheten än tidigare känt, något som också låg till grund för hans doktorsavhandling ett par år senare.

”Med geodimetern blev det möjligt att mäta avstånd mycket snabbare och med högre noggrannhet än tidigare.”

Geodimetern använder en kerrcell, en slags elektronisk slutare, styrd av en kvartskristall, för att hacka upp en utsänd ljusstråle i korta pulser. Ljuset reflekteras sedan tillbaka av en spegel vid den andra mätpunkten. Genom att bestämma fasförskjutningen mellan de utsända och mottagna pulserna kan sedan avståndet mellan mätpunkterna bestämmas.

Instrumentet lanserades kommersiellt av AGA 1953. Med geodimetern blev det möjligt att mäta avstånd från några hundra meter till flera mil mycket snabbare och med högre noggrannhet än tidigare.

En av de första kunderna var US Coast and Geodetic Survey som använde geodimetern för mätningar vid jordbävningsområden i Kalifornien.

ERIK MELLGREN



Äntligen möten. Närmare.

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

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

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

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

Välkommen!



Konferenscenter

GREV TUREGATAN 16, STOCKHOLM
08-791 30 00