

Framtidens Forskning

Maria Genander, assisterande professor vid KI och Lars Hultman, vd för SSF.

Mistra stöder strategisk forskning för god livsmiljö

Att Sverige går i spetsen inom miljö och hållbarhet gynnar oss på den internationella marknaden, och gör att vi bidrar till en bättre utveckling globalt.

Sida 6

Strategisk forskning stärker konkurrenskraft

Tvärvetenskap, nyttiggörande och rörlighet är en röd tråd i SSF:s finansieringar. Under året som gått har flera nya utlysningar introducerats.

Sida 5

Mängden forskning har ökat, nu måste kvaliteten höjas

Både nuvarande och förra regeringen har höjt anslagen, vilket gett mer forskning. Men kvaliteten måste nu höjas, menar forskningsminister Helene Hellmark Knutsson.

Sida 10

ALMEDALEN 2018

2 juli, 13.00–16.15, Clematishuset,
Strandgatan 20, Visby.

Plast, thailandsresor och vår långsiktiga överlevnad

Ryms plast i ett hållbart kretslopp och hur ofta kommer vi kunna flyga till Thailand? Välkomna till en eftermiddag där forskare diskuterar konsumtion, miljö och affärsmöjligheter.

Medverkar gör bland andra **Klas Eklund**, ledamot i Mistras styrelse, **Susanne Sweet**, Mistra Future Fashion, **Mattias Lindahl**, Mistra REES, **Anna Kaijser** och **Ann-Sofi Kall**, The Seed Box, **Filip Johnsson**, Mistra Carbon Exit, **Tobias Dan Nielsen**, Mistra STEPS, **Åsa Svenfelt**, Mistra Sustainable Consumption och **Örjan Sjöberg**, Misum.

Moderator: **Patrik Hadenius**

www.mistra.org

13.00–13.30 Konsumtionens skuggplatser

Hur påverkar vår konsumtion andra platser och andra delar av världen?

13.45–14.15 Life in plastic, is it fantastic? Ett hållbart system för plast till 2030

Vilka problem skapar plasten och vilka lösningar finns?

14.30–15.15 Thailandsresa och kravmärkt – om hållbar konsumtion

Varför konsumerar vi så mycket? Vad kan förändra detta och hur ser en verkligt hållbar konsumtion ut?

15.30–16.15 Affärsmöjligheter utan ökad konsumtion

Vi tittar framåt på 2030. Kan forskning, industri och samhälle skapa en mer resurs-effektiv, cirkulär och konkurrenskraftig ekonomi?

 **MISTRA**
Stiftelsen för miljöstrategisk forskning

”Min vision är att forskningen ska hjälpa varje patient, genom hela sjukdomen.”

Anders Ullén, vetenskaplig sekreterare,
Radiumhemmets Forskningsfonder och
docent i onkologi, Karolinska Institutet.

LÄS MER PÅ RAHFO.SE

Swisha ditt stöd
till 123 90 06 909



**RADIUMHEMMETS
FORSKNINGSFONDER**

90 SVENSK
KONTO INSAMLINGS
KONTROLL

Cancerföreningen i Stockholm – Stiftelsen Konung Gustaf V:s Jubileumsfond



Mervärden skapas genom en övergripande samverkan

Sverige som forskningsnation står sig bra i internationella jämförelser, men konkurrensen hårdnar och forskningsminister Helene Hellmark Knutsson understryker att fortsatta satsningar på FoU är ett måste.

Under året som gått har SFF introducerat en rad nya utlysningar där tvärvetenskap, nyttiggörande och rörlighet löper som en röd tråd genom de slutliga projekten. Under 2017 lanserades bland annat programmet Cybersäkerhet som ska stimulera utmaningsdriven forskning om cyber- och it-säkerhet med relevans för det svenska samhället och näringslivet. Andra nyheter är ITM (instrument-, teknik- och metodutveckling) samt programmet Med-X vars syfte är att ge förutsättningar för konvergerandeforskning där medicin möter it-, teknik- eller materialforskning. Ett viktigt område enligt SFF:s vd, Lars Hultman,

som ser vetenskapsdriven innovation inom medicinsk teknik som nyckeln till framtida marknader inom hälso- och sjukvården.

Även Mistra är en aktiv forskningsfinansiär som gör stora satsningar på Sveriges strategiska områden. Enligt stiftelsens vd, Åke Iverfeldt, är det faktum att Sverige går i spetsen inom miljö och hållbarhet något som gynnar närvaron på den internationella marknaden och bidrar till en bättre utveckling globalt. En framgångsfaktor, menar han, är ett uttalat tvärvetenskapligt angreppssätt som grundar sig i disciplinär vetenskaplig kompetens av hög internationell klass och fruktbara samarbeten mellan disciplinerna. Mervärden skapas också genom en övergripande samverkan mellan sinsemellan mycket olika projekt.

Välkommen till ett nytt nummer av Framtidens Forskning!

Om detta kan du läsa i Framtidens Forskning

- 4 **Nytt SSF-program i medicinsk teknik**
I Med-X möter medicin it-, teknik- eller materialforskning.
- 5 **Strategisk forskning stärker konkurrenskraft**
SSF har introducerat flera nya utlysningar.
- 5 **Mobilitet mellan verksamheter hävstång för kunskapsspridning**
- 6 **Mistra stöder strategisk forskning för en god livsmiljö**
Sverige i spetsen inom miljö och hållbarhet bidrar globalt.
- 7 **Mistra pionjär i hållbara placeringar**
- 7 **Ny spelplan för landets högskolor och universitet**
Starka forskningsmiljöer finns idag även på mindre lärosäten.
- 8 **Sverige behöver ett starkt institut med fokus på tillämpning**
- 9 **Goda samarbeten viktiga för långsiktig forskning**
- 10 **Forskningsvolymerna har ökat – nu måste kvaliteten höjas**
Intervju med Helen Hellmark Knutsson, forskningsminister.
- 11 **Vi måste forska fortare**
- 12 **Kunskap i immaterialrätt – en framgångsfaktor**
- 13 **Chalmers och KTH topprankas av landets forskare**
Spännande forskningsmiljöer en av de gemensamma nämnarna.
- 14 **”Stärk samverkan där vi är världsledande”**
Intervju med Erik Ekudden, CTO på Ericsson.

Presenterade företag och organisationer

- | | |
|--|------------------------------------|
| 15 LiU – 5G MIMO-antennor | 24 Mistra |
| 15 Chalmers – THz-kommunikation | 25 Chalmers – kolnano-elektronik |
| 16 KI – Petzold Lab, RNA-struktur | 25 UU – Bilddata: HASTE |
| 16 LU – Lungstamcellsterapi | 26 Aalto University – FCAI |
| 17 Chalmers – WebSec | 27 KI – Epidermala stamceller |
| 18 KaU – AT-LAB | 27 KTH – Tidskritiska molntjänster |
| 18 Chalmers – Fotonik: blå laser | 28 KTH – Materialvetenskap |
| 19 KTH – TrustFull | 28 GU – Biomaterial |
| 19 Chalmers – Distributed Computing | 29 LU – Sustainable Plastics |
| 20 ScilifeLab – Molecular Interactions | 29 Jönköping University – SPARK |
| 21 KTH – CyberSec SURPRISE | 30 KTH – ICT: 3D-kretsar |
| 21 Chalmers – IoT: Octopi | 30 Jernkontoret |
| 22 GU – Immunologi | 31 LiU – Material för energi |
| 22 GU – Centre for Cellular Imaging | 31 Chalmers – Nanostål |
| 23 SU – Proteinkvalitetskontroll | |
| 23 UmU – CAMP | |
| 24 SSF – Big Data | |

Framtidens Forskning är producerad av NextMedia i samarbete med Stiftelsen för strategisk forskning och Mistra.



SKRIBENTER Sandra Ahlqvist, Anette Bodinger, Mats Fahlgren, Peter Johansson, Cristina Leifland, Annika Wihlborg

FOTOGRAFER Patrik Bergenstam, Jeanette Dahlström, Lasse Hejdenberg, Gonzalo Irigoyen, Dan Pettersson

OMSLAGSFOTO Gonzalo Irigoyen

GRAFISK FORM Stellan Stål

TRYCK BOLD Printing/DNEX Tryckeriet

ANNONSFÖRSÄLJNING NextMedia

Frågor om innehållet besvaras av Carl Meijer
E-post: carl.meijer@nextmedia.se

FÖR MER INFORMATION OM TEMA- OCH KUNDTIDNINGAR I DAGSPRESS KONTAKTA:
Niklas Engman, Tel: 08-661 07 90, Mobil: 070-774 84 90
E-post: niklas.engman@nextmedia.se

LÄS MER PÅ: WWW.FRAMTIDENSFORSKNING.SE

nextmedia



Vänligen hör av er till oss om ni inte önskar få denna tidning, delta i våra undersökningar eller på annat sätt informeras om innehållet.

Maila till GDPR@nextmedia.se för att avregistrera er. Ange att det gäller tidningen Framtidens Forskning.



nextmedia

Inger Florin, forskningssekreterare
och Lars Hultman, vd på SSF.
Foto: Gonzalo Irigoyen



TVÄRVETENSKAPLIG FORSKNING

Medicinsk teknik nytt SSF-program

Medicinsk teknik är ett område som är av stor strategisk betydelse och där Sverige har förutsättningar att utveckla framgångsrika produkter och tjänster. SSF lanserar därför Med-X, ett nytt program som bygger på tvärvetenskaplig forskning.

I dag finns miljontals medicinsk-tekniska produkter globalt och Sverige ligger i topp tre när det gäller att söka patent inom området. Därför finns goda möjligheter för Sverige att öka sin marknadsandel och få ett stort exportöverskott. Programmet Med-X vill ge förutsättningar för konvergerande forskning där medicin möter it-, teknik- eller materialforskning och skapar helt nya kraftfält, där Sverige kan ta en ledande position.

– Vetenskapsdriven innovation inom medicinsk teknik är nyckeln till framtida marknader inom hälso- och sjukvården. Tvärvetenskaplig forskning är ett av stiftelsens kännemärken och med det här programmet går vi ett steg längre, säger Lars Hultman, vd på SSF.

En viktig poäng med programmet är att hålla öppet för alla de olika idéer som forskarna har för nya kombinationer av forskningsdiscipliner.

Vetenskapsdriven innovation inom medicinsk teknik är nyckeln till framtida marknader inom hälso- och sjukvården

– Vi utgår från medicin, i övrigt är innehållet inte specifikt definierat. Områdena skulle kunna vara bio-elektronik, bio-nanosystem, bio-mjukvara, bio-robotik eller bio-material. Den här forskningen ska föra samman forskningsområden som tidigare ofta varit åtskilda, vilket skapar ett stort mervärde, berättar forskningssekreterare Inger Florin.

Nya tillämpningar

Förebyggande hälsoarbete, diagnostisering, kontroll eller behandling av sjukdomar är tänkbara tillämpningar. Ytterst handlar det om att förbättra livskvaliteten för människor som lider av olika sjukdomar och funktionsnedsättningar med hjälp av moderna och effektiva tjänster och produkter inom hälso- och sjukvården.

– Det handlar om oss alla, att vi ska må bra och att svensk ekonomi utvecklas, menar Inger Florin och Lars Hultman.

De framhåller att med denna breddning av begreppet tvärvetenskap vill SSF även uppmuntra forskare att våga sig utanför den vanliga ”komfortzonen” och söka nya samarbeten.

Förutom akademiska forskare knutna till universitet, högskola eller forskningsinstitut ska varje projekt innefatta samarbete med industrin, myndigheter eller andra relevanta organisationer, exempelvis sjukhus. Till skillnad mot andra SSF-program finns krav på en

mindre del medfinansiering för dessa samarbetspartner.

– Det är en strategisk faktor att få med industrin och vi vill uppmuntra dem och andra partner att ta en mer aktiv roll, förklarar Lars Hultman.

Varje projekt måste också ha både kvinnliga och manliga sökande och varje projekt ska ha ett dubbelt ledarskap, en från vardera vetenskaplig disciplin. Inger Florin och Lars Hultman uppmuntrar forskarna att knyta till sig partner från praktik och tillämpningar, som sjukhus och företag.

Knyta nya band

Utlysningen av Med-X ligger nu ute på SSF:s hemsida. Bidrag beviljas på mellan 20 och 35 miljoner kronor, fördelade på fem år. Sista ansökningsdag är 20 november i år och projektstart beräknas till september 2019.

– Projekten ska innehålla vetenskaplig kvalitet och relevans för ett troligt genomslag i samhället och förhålla sig till utmaningar och möjligheter med det dubbla ledarskapet. Man ska engagera och integrera de olika grupperna och intressenterna mot projektmålen. Här gäller det att se utanför sina uppbyggda nätverk för att hitta kompletterande kolleger och inte minst att bygga in upptäckarlusta och innovationsanda.

STIFTELSEN FÖR STRATEGISK FORSKNING

Strategisk forskning stärker konkurrenskraft

Tvåvetenskap, nyttiggörande och rörlighet löper som en röd tråd genom forskning som finansieras av SSF. Under året som gått har flera nya utlysningar introducerats. – Vår forskningsportfölj är tydligt strategisk, genom val av både forskningsområde och bidragsform, berättar vd Lars Hultman.



Lars Hultman, vd för Stiftelsen för Strategisk Forskning, SSF.

SSF är Sveriges största oberoende offentliga forskningsstiftelse, med utbetalningar på över 600 miljoner kronor om året. Fokus är på forskning som är av särskild strategisk betydelse för Sverige och det svenska näringslivet, och som bidrar till att lösa olika samhällsproblem. Genom att skapa starka forskningsmiljöer och bygga broar mellan grundforskning och nyttiggörande av forskningsresultat lyckas stiftelsen stärka Sveriges konkurrenskraft.

Under 2017 lanserades bland annat programmet Cybersäkerhet, för att stimulera utmaningsdriven forskning om cyber- och it-säkerhet med relevans för det svenska samhället och näringslivet. En annan nyhet är ITM (instrument-, teknik- och metodutveckling), vars syfte är precis enligt namnet. Det är ett riktat individuellt

Vi vänder oss till innovatörer med smarta idéer som systemet har svagt gehör för

stöd och kompletterar därmed SSF:s program för rambidrag till ett större centrum.

– Vi vänder oss till innovatörer med smarta idéer, som systemet har svagt gehör för, säger Lars Hultman.

Neutronspridning

Neutronforskning är ett annat viktigt område. I Lund pågår bygget av den stora sameuropeiska forskningsanläggningen ESS, som när den står klar blir världens mest kraftfulla neutronkälla. SSF satsar på en forskarskola, som ska utbilda 40-talet doktorer i neutronspridning.

– Vi förstärker även våra satsningar på den nordiska marknaden genom ett partnerskap med Nordiska ministerrådet inom neutronspridning. Det får stor strategisk betydelse för Sverige, berättar Lars Hultman.

Under förra året delades SSF:s nyttiggörandepreis ut för första gången. Det är ett stipendium som forskare som redan fått bidrag från SSF kan söka och meningen är att priset ska uppmuntra nyttiggörande av forskning.

Nytt för i år är också att SSF sponsrar KIT Framsteg; vetenskapsnyheter i lättlästa och korta filmklipp på Facebook. Här är målgruppen yngre personer och syftet är att skapa intresse för naturvetenskaplig och teknisk forskning. Under bara nio månader har

klippen fått 2,3 miljoner visningar. SSF släpper också kontinuerligt egna forskarfilmer på Youtube för att nå ut till en bredare allmänhet.

TEXT: CRISTINA LEFILAND

SSF:

Stiftelsen för Strategisk Forskning, SSF, stödjer forskning inom teknik, naturvetenskap och medicin med förutsättningar att stärka svensk konkurrenskraft. SSF gör också riktade satsningar mot informations- och kommunikationsteknik, materialutveckling och livsvetenskap med dess tekniker.

ALMEDALEN 2018:

AI, Artificiell intelligens, är temat för ett seminarium som SSF arrangerar i Almedalen den 3 juli kl 13-14.30 på Wisby Strand & Congress. Temat behandlas även utifrån olika perspektiv i en längre rapport utgiven av SSF skriven av tio fristående skribenter.

STRATEGISK MOBILITET

Mobilitet mellan verksamheter blir hävstång för kunskapspridning

Rörlighet mellan akademi och näringsliv är en hävstång för att sprida kunskap och nyttiggöra forskning. Strategisk mobilitet ger forskare möjlighet att "gästbeta" i en annan sektor och därmed bidra till utveckling och förståelse för sektorernas olika villkor.

SSF utlyser för tolfte året i rad bidrag för sitt innovativa program Strategisk Mobilitet. Det förenklar för forskare från industrin eller akademien att under en period arbeta hos den andra parten.

Stiftelsen avsätter årligen 15 miljoner kronor till programmet vilket brukar räcka till cirka 15 bidrag. Bidraget finansieras mellan fyra och tolv månaders forskning, som även kan förläggas på deltid, med motsvarande förlängning av projektet.

– Programmet har under de gångna åren gett såväl stora som små företag möjlighet att med hjälp av en gästforskare på plats vässa sina produkter eller tjänster ytterligare i syfte att öka sin konkurrenskraft. Det fungerar också åt andra hållet, så att en industriforskare spenderar tid på ett lärosäte som därmed kan höja relevansen i sin akademiska

forskning, säger Joakim Amorim, programchef hos SSF.

Står för lönekostnad

Programmet förenklar för forskare från industrin eller akademien att arbeta hos den andra parten genom att SSF finansierar lönekostnaden för den som byter. Nytt för i år är att även forskare från offentlig sektor utanför akademien kan söka. Myndigheter, landsting, sjukhus och kommuner kan räknas som "näringslivspart" i de fall den sökande kan motivera hur det stärker Sveriges framtida konkurrenskraft.

För att vara behörig sökande ska gästforskare under vistelsen bedriva strategisk forskning inom något av stiftelsens ansvarsområden som är naturvetenskap, teknik och medicin.

TEXT: ANETTE BODINGER

Programmet har under de gångna åren gett såväl stora som små företag möjlighet att vässa sina produkter eller tjänster ytterligare



Joakim Amorim, programchef hos SSF.

MILJÖSTRATEGISK FORSKNING

Mistra stöder strategisk forskning för en god livsmiljö

Mistra, Stiftelsen för miljöstrategisk forskning, investerar årligen runt 200 miljoner kronor för att skapa starka forskningsmiljöer av hög internationell klass, med fokus på att lösa komplexa miljöproblem och att stärka svensk konkurrenskraft.

Då Mistra grundades, 1994, var det med kapital från de nyligen avvecklade så kallade löntagarfonderna. Målet var att utveckla den miljöstrategiska forskningen och lösa samhällsviktiga miljöproblem genom stora och långsiktiga programsatsningar. Startkapitalet på 2,5 miljarder var tänkt att räcka i drygt 10 år. Idag har Mistra investerat över fyra miljarder kronor i miljöforskning och förvaltar ett kapital på dryga tre miljarder. Således en mycket kostnadseffektiv forskningssatsning.

– Den röda tråden för Mistra har alltid varit hållbarhet. Vi försöker leva som vi lär och resurseffektivitet är en kärnfråga. Vi är också övertygade om att en långsiktig och hållbar kapitalförvaltning betalar sig bättre och att detta i förlängningen bidrar till en bra samhällsutveckling, säger Mistras vd, Åke Iverfeldt.

Hållbarhet och långsiktighet

Mistra är en aktiv finansör som gör stora satsningar på för Sverige strategiska områden; stiftelsen har ett genomsnittligt tidsperspektiv på åtta år för sina program, vilket möjliggör mycket forskning och lång tid för att skapa samhällsnytta.

– Hållbarhet är en komplex fråga, något som syns inte minst på de 17 hållbarhetsmål och den stora mängd delmål som FN formulerat och söker adressera till 2030. Komplexiteten gäller självklart också mer specifikt när marknaden och det finansiella systemet ska bli mer hållbart. Detta är utgångspunkten när Mistra finansierar Misum (Mistra Centre for Sustainable Markets) och programmet Mistra Financial Systems på Handelshögskolan i Stockholm.

Åke betonar att Mistras forskning generellt ska vara lösningsinriktad och leda till samhällsnytta samt vara pådrivande för en hållbar utveckling och en stark svensk konkurrenskraft.

– Att Sverige går i spetsen inom miljö och hållbarhet gynnar vår närvaro på den internationella marknaden och gör att vi bidrar till en bättre utveckling även globalt. Det är viktigt att den svenska rösten får inflytande inom EU och i internationella förhandlingar som syftar till en hållbarare värld.

Tvårvetenskaplighet – en framgångsfaktor

En framgångsfaktor – som Mistra har drivit ända från början – är ett uttalat tvärvetenskapligt angreppssätt, som grundar sig i disciplinär vetenskaplig kompetens av hög internationell klass och fruktbara samarbeten mellan disciplinerna. Inom ramarna för sina forskningsprogram stimulerar stiftelsen därför just sådana samarbeten.

Att Sverige går i spetsen inom miljö och hållbarhet gynnar vår närvaro på den internationella marknaden och gör att vi bidrar till en bättre utveckling även globalt

LÄS MER:

Vill ni läsa mer om Mistra och deras forskningsprogram, besök: www.mistra.org

Åke Iverfeldt, vd för Mistra, Stiftelsen för miljöstrategisk forskning.

Foto: Anette Andersson



– Fungerande tvärdisciplinära samarbeten tar dock ofta tid att etablera. Olika områden präglas av olika språk och olika sätt att arbeta och meritera sig. Siktar man på att åstadkomma samhällsnytta, som ofta är komplext och kräver kompetens inom många områden, gäller det därför att ha ett långsiktigt perspektiv.

– Vi vill skapa en hävstångseffekt för att driva på samhällsutvecklingen och vi uttalar oss ibland inom olika miljö- och hållbarhetsfrågor, men gemensamt för alla våra tre verksamhetsben är att det baseras på fakta. Sverige är ett föregångsland inom hållbar utveckling, och Mistra vill stödja och stärka detta. Därför försöker vi utlysa program där samhället har ett stort behov av kunskap, så att de resultat som produceras redan är efterlystade och efterfrågade. Kan vi sedan själva genom

Faktabaserad kunskapspridning

att sprida kunskap stimulera denna efterfrågan gör vi det gärna.

Många framgångsrika program

Åke ger flera exempel på framgångsrika forskningsprogram, bland annat det avslutade forskningsprogrammet Mistra Indigo, som leddes av IVL Svenska Miljöinstitutet i samarbete med Handelshögskolan vid Göteborgs universitet och ledande amerikanska forskningscentrumet Resources for the Future i Washington. Programmet följde förhandlingsarbetet och gav stöd till den internationella klimatpolitiken och tog fram verktyg och instrument.

– Ett annat nyligen startat exempel är Mistra Geopolitics, som stödjer Sveriges ambitioner inom FN och säkerhetsrådet. Programmet har som mål att kritiskt utforska samspelet mellan geopolitik, säkerhet och globala klimat- och miljöförändringar. Ytterligare ett exempel vi är stolta över är programmet Mistra Innovation, där små och medelstora företag samverkar med forskare på universitet, högskolor och institut i konkreta projekt och därmed kan driva på sin innovationsprocess. Ett mervärde skapas genom att det också sker en övergripande samverkan mellan de sinsemellan mycket olika projekten. Denna programform för att involvera små och medelstora företag är något vi verkligen tror på, avslutar Åke.

TEXT: SANDRA AHLQVIST

GRÖN KAPITALFÖRVALTNING

Mistra pionjär i hållbara placeringar

På Mistra handlar kapitalförvaltning inte bara om att få pengarna att växa. Det ska också ske på ett sätt som är långsiktigt hållbart. – Våra investeringar ska gynna den gröna ekonomin och omställningen till ett hållbart samhälle.

Det säger Klas Eklund, ledamot i Mistras kapitalförvaltningskommitté och seniorekonom på advokatbyrån Mannheimer Swartling.

När Mistra grundades 1994 med pengar från de avvecklade löntagarfonderna fick stiftelsen ett kapital på 2,5 miljarder kronor och det var tänkt att kapitalet skulle räcka i tio femton år. Tack vare strategiska och kloka placeringar och ett gott börsresultat har Mistra idag tre miljarder kronor, samtidigt som man genom åren har finansierat forskning med fyra miljarder kronor. Placeringspolicyn har varit att inte bara få en bra avkastning, utan att investeringarna också ska bidra till en god och hållbar samhällsutveckling.

– På så sätt uppnår vi dubbel effekt, både genom placeringarna och genom forskningsprojekten. Mistra har varit en pionjär när det gäller hållbar kapitalförvaltning och nu ser vi



Klas Eklund, ledamot i Mistras kapitalförvaltningskommitté och seniorekonom på advokatbyrån Mannheimer Swartling.
Foto: Joachim Lundgren Photography 2017

Mistra har varit en pionjär när det gäller hållbar kapitalförvaltning

att många andra börjar tänka i samma banor, vilket är väldigt glädjande, säger Klas Eklund.

Flera krav

Mistra investerar framför allt i aktie- och obligationsfonder men gör även en del alternativa placeringar i exempelvis fastigheter och private equity. Placeringarna är långsiktiga och flera kriterier ska uppfyllas.

– Hållbarhet är ett brett begrepp och innefattar såväl miljö och klimat som jämställdhet, arbetsförhållanden och mänskliga rättigheter. Konkret kräver vi att fonderna stödjer FN-konventioner och är transparenta i redovisning och rapportering. Vi ser gärna investeringar i miljövänlig teknik. Kompetensen hos förvaltarna är avgörande och vi tackar nej till investeringar som är tveksamma ur ett hållbarhetsperspektiv.

För Klas Eklund har hållbarhetsfrågor löpt som en röd tråd genom karriären. Bland annat drev han som politiskt tillsatt på Finansdepartementet på 1980-talet den då kontroversiella frågan om ekonomiska styrmedel för att nå miljömål. När han senare blev chefekonom på SEB var också ekonomisk analys kopplat till klimatfrågan viktig.

– Jag är glad att få ha varit en del i att driva en grönare finansmarknad. Jag hade hoppats att det skulle gå snabbare, men det finns tyvärr en splittring på global politisk nivå. Ofta går näringslivet före politikerna i miljötråkande. Det finns många utmaningar och bakslag men idag ser vi alltmer att både teknikutveckling och ekonomiska drivkrafter drar åt samma håll och att hållbarhet anses såväl lönsamt som självklart.

TEXT: CRISTINA LEIFLAND

KK-STIFTELSEN

Ny spelplan för landets högskolor och universitet

– Landskapet för universitet och högskolor har förändrats; starka forsknings- och utbildningsmiljöer finns idag även på mindre högskolor och nya universitet. Nu gäller det att se och ta vara på dem som den starka resurs de är, säger Madelene Sandström, vd för KK-stiftelsen.

KK-stiftelsen finansierar projekt inom forskning och kompetensutveckling vid Sveriges högskolor och nya universitet. Under senare år har det utvecklats en rad starka strategiska forskningsmiljöer ute i landet vilket lett till att landskapet för universitet och högskolor förändrats.

– Vi ser nu förutsättningar för en ny spelplan. Ingen kan säga att de mindre lärosätena är ointressanta och att det bara är de stora universiteten som gäller. Rent ideologiskt är det säkert många som vill se framtiden på ett sådant sätt, men då talar de faktiskt emot fakta. Högskolorna och de nya universiteten måste nu ses som den resurs de är, säger Madelene Sandström.

Exempel på områden som blivit starkare under senare år är bland annat digitalisering, big data och artificiell intelligens.

– Högskolorna och de nya universiteten har redan från början haft en dragning åt it eftersom de ofta skapades samtidigt som it-utvecklingen började ta fart. Det har gjort att de kunnat arbeta vidare och utvecklas i sam-

klang. Dessutom har samproduktionen med företag bidragit till att det drivits fram nya områden utifrån näringslivets behov. Det tror jag är kärnan i att de lärosäten vi stöttar nu kommer ut så bra, både i relevans och kvalitet.

Nytt läge

Hon påpekar att den rådande högkonjunkturen kräver att landets lärosäten kan leverera.

– Då talar jag både om nykläckta studenter, om kompetensutveckling av redan yrkesverksamma och om forskningsmöjligheter. Allt detta finns i de lärosäten vi stödjer. Att tänka i banor om att det är de stora universiteten som ska stöttas eftersom de ska fixa biffen för framtiden, då pratar man historiskt.

Strategin för framtiden, menar hon, måste utgå från dagens situation.

– Det håller inte att hänvisa till ett gammalt dokument från 2008 och säga att ”vi fortsätter i samma riktning”. Om vi ska titta framåt måste vi utgå från nuläget och se vad landets



Madelene Sandström, vd för KK-stiftelsen.
Foto: Johan Olsson

Ingen kan säga att de mindre lärosätena är ointressanta

nya branscher, nya företag, nya lärosäten och nya unga forskare innebär, både för högskolelandskapets utveckling och Sveriges förutsättningar för att stå sig i konkurrens och utveckling.

TEXT: ANETTE BODINGER

SAMVERKAN

Sverige behöver ett starkt institut med fokus på tillämpning

– Vi vill vara en aktör som säkerställer att alla forskningsresurser som plöjs ner i landets innovationssystem kommer till nytta. Sverige behöver ett starkt institut som samverkar med universitet och företag säger Pia Sandvik, vd för RISE, Research Institutes of Sweden.

I nom RISE finns ett brett spektrum av spetskompetenser, forsknings- och innovationstjänster samt ett hundratal test- och demonstrationsmiljöer.

– En av Sveriges styrkor är att vi har förmågan att ta tillvara forskningsresultat och göra något av dem, och det är här som RISE kommer in i bilden. Det svenska innovationssystemet behöver en aktör som verkligen har fokus på tillämpning och nytta, säger Pia Sandvik.

För att klara det arbetar RISE brett inom i princip alla teknikområden, numera även i kombination med samhällsvetenskap.

– Vi har fokus på innovationsprocesser och vad det är som skapar innovation ur flera perspektiv. Innovation för ett litet företag är inte samma sak som för ett globalt bolag, men vi ska kunna vara en aktör och samarbetspartner för hela spektrumet, fastslår Pia Sandvik.

RISE tillhandahåller bland annat ett hundratal test som är öppna för industri, akademi och offentlig sektor. Här kan framtidens produkter och processer skalas upp och testas under verkliga betingelser.

– Våra testbäddar är en viktig infrastruktur för innovation som inte är kopplade till enskilda individer utan är långsiktiga satsningar där vi både bygger kompetens och hjälper till med analyser, berättar Pia Sandvik.

Hållbar utveckling

Hållbar utveckling är en central del av verksamheten.

– Många av de samarbeten vi går in i har en tydlig inriktning mot hållbarhet. Ett exempel är det stora elektromobilitetslabb som ska sättas upp tillsammans med Chalmers och fordonsindustrin och har fokus på utveckling och test av ny teknik för elektrifiering av fordon.

Ett annat hållbarhetsprojekt handlar om livsmedel och vad offentliga måltider har för klimatpåverkan.

– Andra exempel är våra anläggningar längs Norrlandskusten som syftar till att använda skogen som råvara och alternativ till fossila bränslen. Listan kan göras lång.

En viktig förutsättning för att skapa innovation är, enligt Pia Sandvik, gränsöverskridande samarbeten.

– Jag är övertygad om att det inte räcker med att bli oerhört duktig på ett smalt om-



Pia Sandvik, vd för RISE, Research Institutes of Sweden.
Foto: RISE

råde, ta självkörande bilar till exempel. Förutom fordonsteknik krävs ICT-kompetens, stadsplanering, beteendevetenskap och en rad andra samhällsvetenskapliga kompetenser för att lyckas fullt ut. Samma sak när det gäller förpackningar. Idag används sensorer som kan känna av till exempel temperatur för att få vitala förpackningslösningar. Här krävs djupa kunskaper om förpackningsteknologi och utveckling men det behövs även spetskompetens på sensorsidan. Det är i gränslanden mellan olika discipliner som helt nya spännande produkter och lösningar kan uppstå.

Vi har fokus på innovationsprocesser och vad det är som skapar innovation ur flera perspektiv

Framtid

För framtiden vill Pia Sandvik att RISE ska fortsätta på den inslagna vägen och vara med och stärka Sveriges konkurrenskraft.

– Det betyder att vi ständigt måste vara i rörelse och vara en aktör som inte bara finns i en nationell, utan även i en internationell, kontext. Jag ser stora möjligheter att de projekt vi stödjer kan utveckla hållbara lösningar som både kan skapa tillväxt och efterfrågas globalt.

INDUSTRIN

Goda samarbeten är viktiga för långsiktig forskning

En stor andel av aktörerna inom industrin har fortsatt valt att satsa på interna forskningsavdelningar, men Pontus de Laval, teknikchef på Saab, är övertygad om att vägen framåt är genom fördjupade samarbeten med akademien.

Med en så bred produktportfölj som vår skulle det bli både för kostsamt och för komplext att ha sin forskning inom företaget, något som blir tydligt när man väger för- och nackdelar med att satsa på samverkan. Därför har vi valt att integrera forskningsfrågorna i vår ordinarie utvecklingsorganisation och etablera samarbeten med forskningsmiljöer på universitet och högskolor runt om i Sverige, berättar Pontus de Laval.

Han poängterar att dylika samarbeten kan bli avgörande för industrins framtida konkurrenskraft, inte minst på grund av att huvuddelen av aktörernas kompetensförsörjning kommer från universitet och högskolor.

–Samarbeten blir därmed viktiga både ur rekryterings- och ur kompetensperspektiv, men även som ett sätt att hålla koll på var forskningsfronten ligger, så att vi kan hålla oss à jour.

Driver internationella samarbeten

Saabs samarbeten med akademien omfattar både små och stora projekt inom allt från elektromagnetisk fältteori, datavetenskap, radar- och sensorverksamhet till strukturell mekanik, energiteknik och hur man kan effektivisera utvecklingen av nya stridsflygplan.

–Det bästa verktyget för samverkan är industridoktorander, något vi verkligen har tagit fasta på genom att låta vår personal ha chansen att doktorera på arbetstid. Grundregeln är att man doktorerar under omkring 80 procent av sin tid och ägnar resterande 20 procent åt ordinarie arbete för att inte tappa sina nätverk och sin koppling till verksamheten. För att ha insikt i relevanta frågeställningar är det lämpligt att ha några års erfarenhet innan man söker en sådan position.

För närvarande har Saab 36 industridoktorander runt om i Sverige. Utöver dem har försvars- och säkerhetsföretaget knutit ett dussintal adjungerade professorer till sig, vilkas arbetsfördelning är en spegling av industridoktorandernas – cirka en dag i veckan tillbringas ute i akademien och övrig tid tillbringas med aktuella utvecklingsprojekt hos Saab.

–Idag tittar vi på att etablera fler samarbeten även utanför Sverige. Det beror dels på att vi på senare år kraftigt har utökat våra affärer

Pontus de Laval, teknikchef på Saab, är övertygad om att vägen framåt för industrin är genom fördjupade samarbeten med akademien.



Vi vill och kan visa på praktisk nytta och konkreta resultat, men utan grundforskning får vi ingen tillämpad forskning

internationellt och dels på att det finns ett uttalat intresse för att vi ska etablera oss starkare i flera av de länder där vi har verksamhet.

Banbrytande teknologier

Såväl KTH och Chalmers som Linköpings och Lunds universitet tillhör Saabs samarbetspartner. Därutöver driver företaget också forskningsprojekt i samråd med Försvarshögskolan. Dessutom har Saab nyligen stärkt sitt redan existerande forskningssamarbete med Aaltouniversitetet i Helsingfors avseende långvarig forskning inom sensorteknik samt tecknat samarbetsavtal med Nanyang Technological University i Singapore, Asiens främsta universitet och ett av de tio bästa i världen.

–Det handlar i många fall om helt banbrytande teknologier; ett exempel är Wallenbergsstiftelsens 3 miljarder kronor stora satsning på automation och AI, som är den största forskningssatsningen i Sverige idag. Där tar vi bland annat fram demonstrationsarenor för att kunna testa den allra senaste teknologin tillsammans med forskarna. Ett

annat är industriforskningscentrumet SMaRC (Swedish Maritime Robotics Centre), som finansieras av SSF och vars mål är att utveckla nästa generations undervattensrobotik.

Angeläget med långsiktighet

Saab är i dagsläget involverade i 50-60 olika forskningsprojekt, något som stöts av såväl Saabs vd Håkan Buskhe som styrelseordförande Marcus Wallenberg. Båda uppmuntrar långsiktighet och Pontus understryker att det inte på någon nivå inom företaget finns någon upplevd konflikt mellan grundforskning och tillämpad dito.

–Vi vill och kan visa på praktisk nytta och konkreta resultat, men utan grundforskning får vi ingen tillämpad forskning. Det framförs ibland kritik mot industrins inverkan på akademien i forskningssammanhang, men vi har snarare sett att både kvaliteten och engagemanget ökar. Det borgar för fortsatt innovativ forskning, avslutar han.

REGERINGEN

Forskningsvolymerna har ökat – nu måste även kvaliteten öka

Förra regeringen höjde forskningsanslagen med 30 procent, nuvarande regering har investerat ytterligare tre miljarder. Forskningsminister Helene Hellmark Knutsson konstaterar att satsningarna lett till ökade forskningsvolymerna medan kvaliteten fortfarande står och stampar.

För att behålla vår framskjutna position som forsknings- och innovationsland krävs fokus på att få ut mer innovation, fler innovativa tillväxtföretag och fler jobb ur de investeringar som görs i forskning och utveckling, säger Helene Hellmark Knutsson.

Viktigt i det här sammanhanget, menar ministern, är också en större samverkan mellan forskning och högre utbildning.

– Det behövs både för att stärka kvaliteten i utbildningen och för att få studenterna intresserade av en fortsatt forskarkarriär inom sitt ämne. Samverkan mellan forskning och högre utbildning är enda vägen om vi inte bara vill vara bland de länder som investerar mest, utan även bland dem som får ut mest av sin forskning.

Överlag tycker Helene Hellmark Knutsson att Sverige som forskningsnation står sig väl i en internationell jämförelse, men att konkurrensen hårdnar.

– Allt fler länder som investerar i forskning klättrar i olika rankingar, lite beroende på hur man mäter. Med tanke på att vi bara är tio miljoner invånare och ändå har så framstående forskning inom många områden och flera starka forskningsuniversitet, står vi oss än så länge bra. Men vi kan inte räkna med att vara kvar i toppen om vi inte fortsätter att utveckla och investera.

Utmaningar

Sverige står inför stora samhällsutmaningar. Här menar Helene Hellmark Knutsson att olika forskningsområden samt industri och akademi måste kraftsamla för att tillsammans med andra länder ta sig an dessa utmaningar.

– De områden vi har prioriterat i den politiska forskningspropositionen är klimatforskning, hälsoutmaningen och digitaliseringen. De är som jag ser det de största samhällsutmaningarna. Här kan Sverige ta en framskjuten position, inte minst i kraft av en lång forskningstradition inom dessa områden.

Idag disputerar ungefär var hundra högskolestudent, cirka 3 500 per år. Det blir alltså en professor av 600 studenter. Men frågan är hur återväxten ser ut och hur den påverkas av dagens dåliga skolresultat.

– Om Sverige ska vara en ledande kunskapsnation där vi konkurrerar med kompetens och innovation, och inte med låga löner

Om Sverige ska vara en ledande kunskapsnation där vi konkurrerar med kompetens och innovation måste hela skolsystemet leverera

Helene Hellmark Knutsson, forskningsminister.
Foto: Kristian Pohl/Regeringskansliet



och bristfälliga arbetsvillkor, måste hela skolsystemet leverera. Därför har vi pekat ut stärkandet av skolresultaten och ett starkt utbildningssystem som en nationell utmaning. Vi klarar inte att 15 procent av grundskoleeleverna inte når gymnasiebehörighet eller att 30 procent av gymnasieleverna hoppar av skolan.

Stärka MINT

För att komma tillrätta med dagens situation vill Helene Hellmark Knutsson att elevernas intresse för de så kallade MINT-ämnena, matematik, ingenjörsvetenskap, naturvetenskap och teknik ska väckas tidigt.

– Sverige är till stora delar ett ingenjörsland, mycket av det som produceras är be-

roende av att vi har ingenjörer och teknisk forskning. Om vi inte klarar att tidigt väcka intresse för dessa ämnen och se till att både killar och tjejer väljer utbildningsområden inom MINT kommer vi på sikt att få svårt med kompetensförsörjningen till centrala delar av det vi vill vara bäst på.

För framtiden hoppas Helene Hellmark Knutsson på ett tydligt trendbrott både vad gäller skolresultat och forskningskvalitet.

– Om tio år hoppas jag att de stora satsningar som görs på utbildningssystem och forskning gett resultat i form av såväl bättre skolresultat som högre kvalitet.

INDUSTRIN

Vi måste forska fortare

– En nära samverkan mellan akademi och industri är avgörande för Sveriges framtida konkurrenskraft. Viktigt är också att snabbt kunna omsätta det som kommer ut från universiteten i praktisk tillämpning. Vi måste forska fortare, säger Mikael Dahlgren, forskningschef på ABB Sverige.

Sverige står sig generellt sett bra som forskningsnation i den globala konkurrensen. Det menar Mikael Dahlgren, som dock skulle önska något kortare ledtider.

– Då talar jag dels om att det måste gå fortare från utlysning till att komma i gång med projekt, dels om att snabbare kunna dra nytta av nya forskningsresultat. Vi lever i en snabbfotad värld, och då måste även dessa processer kunna gå fort.

Han konstaterar att Sverige har ett antal områden där forskningen är i framkant och står sig bra i den globala konkurrensen. Sedan finns det en del andra områden med utvecklingspotential.

– Det positiva är den öppna dialog som finns kring dessa frågor, både på universiteten och inom industrin. Det gör det lättare att göra satsningar och bli bättre.

Ett område som Mikael Dahlgren menar behöver ett lyft är digitalisering i allmänhet och AI, artificiell intelligens, i synnerhet.

– Det finns duktiga personer på området men vi har inte riktigt den massan som behövs för att kunna ligga i framkant. Nu har Knut och Alice Wallenbergs stiftelse avsatt

ytterligare en miljard kronor för en utökning av WASP, Wallenberg Autonomous Systems and Software program, genom en bred satsning på artificiell intelligens. Även regeringen har presenterat satsningar på området vilket innebär att vi kan förflytta oss framåt.

Nära samverkan

Som forskningschef på ABB gäller det att leva som man lär. Mikael Dahlgren berättar att företaget samverkar längs hela kedjan från akademi, forskningsinstitut, start-ups, industripartner och kunder.

– Ett exempel är vår tillväxthubb SynerLeap, ett ekosystem som ska ge företag möjligheter att växa och expandera inom industriautomation, robotik och energi. Vi arbetar också allt mer med industripartners och kunder för att snabbare komma till piloter och demonstratorer inom olika områden.

ABB är ett teknikdrivet företag, vilket Mikael Dahlgren tror är en viktig förklaring till att verksamheten är en attraktiv arbetsplats för landets forskare. Verksamheten toppar tillsammans med ÅF och Astra Zeneca Framtidens Forsknings senaste undersökning.

– Vi försöker ligga i framkant och hela tiden spränga gränser med nya produkter som bygger på teknologiska framsteg. Hos oss kan forskare omsätta sitt arbete i produkter, de kan ta nästa steg i sin forskning och det tror jag är viktigt. Vi har också ett stort antal adjungerade professorer ute på universiteten vilket förstärker bilden av ABB som forskningsföretag.

Eget 20-årsjubileum

Själv firar han i dagarna 20-årsjubileum som ABB-anställd.



Mikael Dahlgren,
forskningschef
på ABB Sverige.
Foto: ABB

– Jag började på Corporate Research 1998 och upptäckte att det var en fantastisk plats för en forskare. Här fick jag arbeta applikationsnära och med samma möjligheter till förkovring som på universitet.

Att det blivit hela 20 år i företaget hänger också samman med bra arbetsklimat och ständigt nya utmaningar.

– Så fort jag känt att utvecklingen gått lite i stå har jag fått ett nytt jobb med större ansvar i takt med att kunskap och erfarenhet ökat.

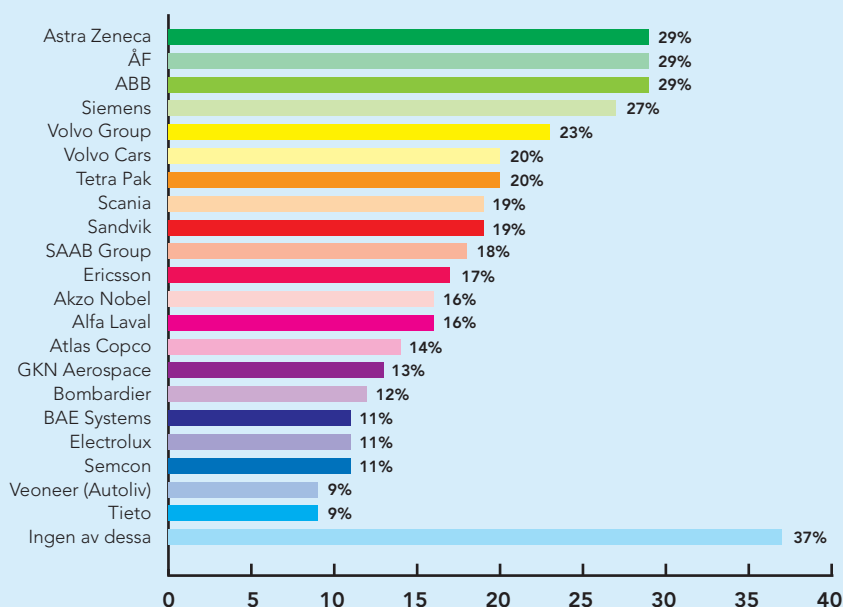
Mikael Dahlgren har under sina år på ABB varit med om en svindlande digital utveckling.

– När jag började var mobiltelefonin fortfarande i sin linda. Men de kommande åren kommer att bli ännu mer intressanta. De som börjar idag kommer till exempel att vara med om en utveckling inom autonoma system som innebär en större interaktion mellan människa och teknik, och där människan i allt större utsträckning tar hjälp av artificiell intelligens för att skapa och fatta rätt beslut. En fantastisk resa som vi bara sett början på. Dagens nyblivna forskare går en spännande framtid till mötes.

TEXT: ANETTE BODINGER

VILKA FÖRETAG KAN DU TÄNKA DIG ATT ARBETA HOS?

Vilka av följande forskningsintensiva företag skulle du tänka dig att arbeta hos?
Ange gärna flera.



Om undersökningen: Undersökningen är gjord mot ett slumpmässigt urval av forskare i akademien 7–9 maj 2018. Statistisk felmarginal: 2,5–4,0 procentenheter.

Hos oss kan forskare omsätta sitt arbete till produkter, de kan ta nästa steg i sin forskning och det tror jag är viktigt

OM MIKAEL DAHLGREN

Mikael Dahlgren läste fysik på Chalmers och har en teknologie doktorsexamen från Vienna University of Technology i Wien inom "Experimental Physics". Sedan 2014 är han forskningschef för ABB Corporate Research.

IMMATERIALRÄTT

Kunskap i immaterialrätt – en framgångsfaktor

– Att ha kontroll på sina immateriella tillgångar är nödvändigt för att lyckas på nationell nivå, och en förutsättning för att nå den globala marknaden. Hanteringen av de immateriella tillgångarna är därför en viktig del i framgångsrika företags strategier och affärsmodeller säger Peter Strömbäck, generaldirektör på Patent- och registreringsverket, PRV.

På PRV:s webbplats beskrivs immateriella tillgångar som de tillgångar som inte går att ta på. Det kan till exempel vara patent, varumärke, design, upphovsrätt eller företagshemligheter. Men att tillgångarna inte går att ta på betyder inte att de är mindre värdefulla än de fysiska, tvärtom. Ofta finns ett företags största värde bland de immateriella tillgångarna.

– Det har gjorts uppskattningar om att värdet av ett företags immateriella tillgångar ofta utgör 80 procent av hela bolagets värde. Till saken hör också att immaterialrättsintensiva verksamheter står för 40 procent av vår BNP. Det finns alltså stora värden i de immateriella tillgångarna, konstaterar Peter Strömbäck.

– En utmaning för verksamheter som går från forskning till kommersialisering är att redan från början tänka i immaterialrättsliga banor. Min bedömning är att man ofta tänker på detta för sent vilket kan bero på att man felbedömt hur viktiga de är.

PRV har i uppdrag att kompetensutveckla och informera verksamheter om hur immaterialrättsliga frågor spelar in i affärsskapandet.

– Det finns en utvecklingspotential för kunskapen kring detta. Globala företag har hela avdelningar som jobbar med immaterialrätt, men bland små och medelstora företag är kompetensen mer tunnådd. Här finns en tydlig kunskapslucka i innovationssystemet.

Nära koppling mellan teknik-utveckling, forskning och patent

En av de immateriella rättigheter som det kan finnas stora värden i, och som har nära koppling till såväl teknikutveckling som forskning, är patent. Under 2017 ökade antalet beviljade patent i Sverige med 16 procent. Under året beviljades 1031 patent, att jämföra med 2016 då 866 patent beviljades. Och trenden ser ut att fortsätta.

– Ett område som verkar koka rejält är telekom. Hittills i år har vi fått in 80 procent fler ansökningar än jämförbara månader förra

Peter Strömbäck,
generaldirektör på
Patent- och regist-
reringsverket, PRV.
Foto: PRV



året. Ökningen beror sannolikt på att det gjorts stora satsningar på forskning inom området och att det skett ett antal avknoppningar från större företag vilket vi nu ser resultatet av, säger Peter Strömbäck.

Själv har han en bakgrund som civilingenjör i maskinteknik, och ett stort engagemang för it- och digitaliseringsfrågor.

– Digitalisering skapar en massa möjligheter, och min bedömning är att säkerhet och tillgänglighet är de största utmaningarna på det området. AI är ett annat spännande område som ger avtryck i form av nya handelsmönster, ny teknik och kanske också nya möjligheter för oss som myndighet att serva våra kunder. Det är ett område vi följer väldigt noga.

Utvecklingen går snabbt och inom fem år tror Peter Strömbäck att AI kommer att vara en naturlig del av PRV:s verksamhet.

– AI skulle till exempel kunna vara en hjälp i arbetet med sökningar i olika internationella patentregister. Visionen är att vi inom PRV ska se en utveckling liknande den inom bankväsendet. De flesta bankkunder går idag inte till ett kontor utan sköter bankärenden med hjälp av dator eller mobiltelefon. Det har lett till att kunderna har större överblick, bättre precision och snabbare leveranstid. Detta är

En utmaning för verksamheter som går från forskning till kommersialisering är att redan från början tänka i immaterialrättsliga banor

ett område som jag hoppas att PRV ska ta ordentliga kliv i så att vi om fem år är en one-stop-shop för all tänkbar immaterialrätt.

Peter Strömbäck påpekar att AI även för med sig en del nya utmaningar, inte minst när det gäller immaterialrätt.

– Idag finns 3D-skrivare som kan användas för att skriva ut och piratkopiera produkter. Men vem äger rätten till produkten som skrivits ut av 3D-skrivare? Och vad innebär det om en AI-robot skickar in en patentansökan, är det då roboten som äger rättigheterna till produkten? Ny teknik skapar nya möjligheter men även nya utmaningar, inte minst på det juridiska området. Helt klart är att vi går en spännande framtid till mötes.

Finns det slutligen något medskick till forskare när de ger sig ut och ska söka patent?

– Jag skulle vilja råda forskare och doktorander att använda sig av patentinformation som komplement till nuvarande omvärldsbevakning. En del tekniska framsteg publiceras inte i vetenskaplig litteratur. Här kan enskilda forskare och doktorander få ett försprång genom att även söka efter likande uppfinningar i en patentdatabas när de gör sin omvärldsbevakning.

UNIVERSITET OCH HÖGSKOLOR

Chalmers och KTH topprankas av landets forskare

Chalmers och KTH hamnade i topp när Framtidens Forskning genomförde en undersökning bland Sveriges forskare vilka lärosäten de kan tänka sig att arbeta hos. Gemensamma nämnare för de båda tekniska högskolorna är spännande forskningsmiljöer och en nära samverkan med näringsliv och offentlig sektor.

Anna Dubois, prorektor vid Chalmers, är förstas glad över att verksamheten ses som en attraktiv arbetsplats av landets forskare. Den framskjutna placeringen tror hon kan bero på Chalmers envetna betoning både på samverkan med näringsliv och offentlig sektor och på samarbeten forskare emellan.

– Att vi har många spännande forskningsmiljöer spelar förstas också en roll. Även relevansaspekten har betydelse. Här, liksom på KTH, arbetar man med att finna lösningar på de globala utmaningarna. Detta görs förstas även av andra lärosäten i landet, men kanske bli det mer tydligt hos oss än på de bredare universiteten.

Själv har hon med undantag för kortare utflykter varit Chalmers trogen sedan 1981.

– Jag började med att läsa till maskiningenjör, fortsatte med doktorandstudier och blev professor i industriell marknadsföring och inköp 2007. Under de gångna åren har jag även varit bland annat vice rektor och arbetat med att bygga upp våra styrkeområden som lanserades 2010. Sedan årsskiftet är jag prorektor med ansvar för styrkeområdena och för att samordna jämställdhetsfrågor i Chalmers ledning.

I ljuset av historien konstaterar hon att samverkan blivit allt viktigare med åren.

Här, liksom på KTH, arbetar man med att finna lösningar på de globala utmaningarna

– Utvecklingen har gått från lokala samarbeten mellan enskilda forskare i akademien och industrin till att vi byggt upp ett ramverk där vi med hjälp av våra sju styrkeområden skapar ingångar till hela Chalmers. Kompetenscenter, forskningsprogram, projekt och infrastrukturer får därmed också större sammanhang att verka i.

KTH

Även Annika Stensson Trigell, vicerektor för forskning vid KTH, lyfter fram samverkan och spännande forskningsmiljöer som en trolig anledning till att lärosätet topprankas av Sveriges forskare.

– Vi, liksom Chalmers, har fokus på teknik vilket innebär att vi ofta står nära forskningens nyttogörande. Mycket av den kunskap vi tar fram syftar till att finna lösningar på de stora samhällsutmaningarna, vilket innebär en nära samverkan med kommuner, myndigheter och näringsliv.

För att främja samverkan har KTH elva strategiska samverkanspartners från näringsliv och offentlig sektor. Det övergripande målet är att höja kvaliteten på utbildning och forskning vid KTH och att stärka innovationsförmågan hos studenter, lärare, forskare och partners.

– Själv har jag ansvarat för Scania sedan 2001. Skillnaden nu mot då är att samarbetet idag har förankring i allra högsta ledning, både på KTH och på företagen.

Samverkan handlar till stor del om personutbyten, att få människor att gå emellan akademi, industri och offentlig sektor.

– För att ständigt kunna utveckla undervisningen måste våra lärare och professorer ha bra kunskap om behoven som studenterna kommer att ha i sitt fortsatta arbetsliv. Men utbytet är viktigt också för att vår forskning ska kunna fokusera på de viktigaste frågorna samt att den snabbare ska komma till nytta. Samverkan sker även åt andra hållet i form av adjungerade professorer och affilierad fakultet. Dessutom görs en stor andel av våra ex-jobb i industrin, vilket skapar en naturlig samverkan för oss som undervisar och handleder studenterna.

Utvecklande miljöer

Annika Stensson Trigell har en bakgrund som civilingenjör i maskinteknik från Luleå Tekniska universitet, och sedermera en doktorexamen i datorstödd maskinkonstruktion. Vid millenniumskiftet blev hon rekryterad till KTH och professuren i fordonsdynamik.

– Jag fick ett erbjudande jag inte kunde motstå. Att jag blivit kvar i alla år beror på att KTH är ett internationellt framstående lärosäte som ständigt erbjuder nya utmaningar. Arbetsuppgifterna har hela tiden varierat, utvecklats och förändrats över tid.

Anna Dubois ger en liknande förklaring till sina snart 40 år på Chalmers.

– Ju fler människor och verksamheter man lär känna inom organisationen, desto roligare blir det. Att jobba på Chalmers har aldrig känts instängt eller tråkigt, tvärtom, och det är nog också förklaringen till att jag blivit kvar här i alla år.

TEXT: ANETTE BODINGER



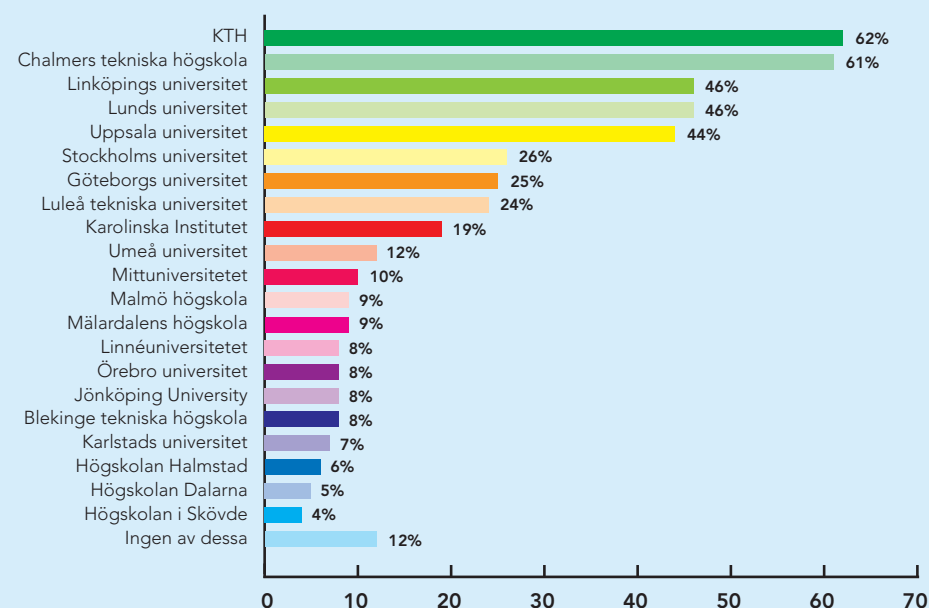
Anna Dubois, prorektor vid Chalmers tekniska högskola.



Annika Stensson Trigell, vicerektor för forskning vid KTH.

VILKA UNIVERSITET/HÖGSKOLOR VILL DU ARBETA HOS?

Vilka av följande universitet/högskolor skulle du kunna tänka dig att arbeta hos? Ange gärna flera.



Om undersökningen: Undersökningen är gjord mot ett slumpmässigt urval av forskare i näringslivet 7–9 maj 2018. Statistisk felmarginal: 2,5–4,0 procentenheter.

5G-UTVECKLING

”Stärk samverkan där vi är världsledande”

Erik Ekudden, CTO på Ericsson, ser den samverkande forskningen från näringsliv och akademi som en stor anledning till den snabba 5G-utvecklingen. En samverkan som utan tvekan kan nyttjas ännu mer i framtiden.

Sedan juli i fjol är Erik Ekudden CTO för Ericsson. Under hans karriär som bland annat CTO, teknikstrategiansvarig och forskningsenhetschef har han varit aktiv inom områden som forskning, teknologi, industrialisering, standardisering och teknikstrategier. Erik Ekuddens kompetens är stor vilket mått man än använder.

–Jag har egentligen hela tiden jobbat i gränslandet mellan teknik och kund, eftersom jag under lång tid jobbat nära både kunder och partners. Det har gett mig kunskap om teknik och utveckling på både djupet och bredden, säger han.

Idag sitter han i centrum av 5G-utvecklingen. Och här är det full fart. Forskningen inledes för inte mer än åtta år sedan och det senaste ett och halvt åren har utvecklingen tagit sig från forskning till standardisering och vidare till kommersialisering. I december 2017 landade den första standarden som våren 2018 blev komplett. Under hösten 2018 rullas de första kompletta 5G-systemen ut och redan 2020 förväntas utbyggnaden komma igång mer globalt.

–Det är en väldig accelerering både av utvecklingen och tidsplanen för att komma igång på de ledande marknaderna.

Den starkaste drivkraften för en tidig lansering kommer från Nordamerika som har stora publika planer för tekniken, men även Kina, Korea och Japan driver på.

Stark tradition av samverkan

En stor del av utvecklingen skulle inte vara möjlig utan de effektiva och framgångsrika forskningssamverkansprojekt som pågår mellan svenskt näringsliv och akademien.

–Vi har alltid haft en väldigt stark tradition av att bygga vår forskning på universitetsnära samarbeten. Vi har varit väldigt måna om att samarbeta med universitet i både Sverige och i andra ledande regioner i världen som en del av vårt teknikledarskap, så det har vi haft en väldigt stor nytta av, säger Erik Ekudden.

Samverkan både säkerställer återväxten av kompetens och gör det lättare att täcka upp alla områden som har en fot i utvecklingen, menar Erik Ekudden.

–För det första skapar det en grogrund för rätt kompetens så att vi kan anställa de absolut bästa och få en bättre och effektivare utveckling av systemen. För det andra är 5G en tvärgående utveckling beroende av flera olika

Vi har alltid haft en väldigt stark tradition av att bygga vår forskning på universitetsnära samarbeten



Erik Ekudden, CTO
för Ericsson.

Foto: Gonzalo Irigoyen

fält. Samverkar vi med andra branscher och områden täcker vi större delar av utvecklingen.

Exempel på aktuella samarbeten är Digital Demo Stockholm, där Ericsson, Telia och KTH gemensamt bygger upp förutsättningar (såsom 5G) för att hitta digitala lösningar för en smartare stad.

–Ett liknande exempel är vårt samarbete med King's College i London där man bildat ett spännande partnerskap med sikte på att förbättra livskvaliteten och arbete i samhället genom teknologisk innovation inspirerad av fördelarna med 5G-teknik, säger Erik Ekudden.

Världsledande

Utvecklingen driver fram ett allt större behov av stora datamängder, och mycket av framtidens forskning både i näringsliv och akademi kommer att handla om data knowledge.

–Mycket av framtidens nya kunskaper kommer att vara väldigt beroende av tillgång

till mycket och rätt data. Det finns jättemycket man kan göra med industriella data, och här kan samverkan mellan akademi och näringsliv ringa in lärdomar och insikter, säger Erik Ekudden och fortsätter:

–Jag tror att en del av kunskapen om hur man bygger autonoma och självlärande system kommer att växa fram ur väldigt konkreta samarbeten mellan akademi och näringsliv.

Med den ökande globala konkurrensen är det troligt att vikten av samverkan mellan svenskt näringsliv och akademi kommer att öka ytterligare, menar Erik Ekudden.

–Det är en ökande konkurrens i närområdet men självklart också globalt. Det finns mycket att bygga på utifrån det som redan finns, och det bästa vi kan göra som nation, som företag och som akademi är att hitta de områden där vi är världsledande och stärka vår samverkan där.

Knäckte koden som ger 5G obegränsad kapacitet

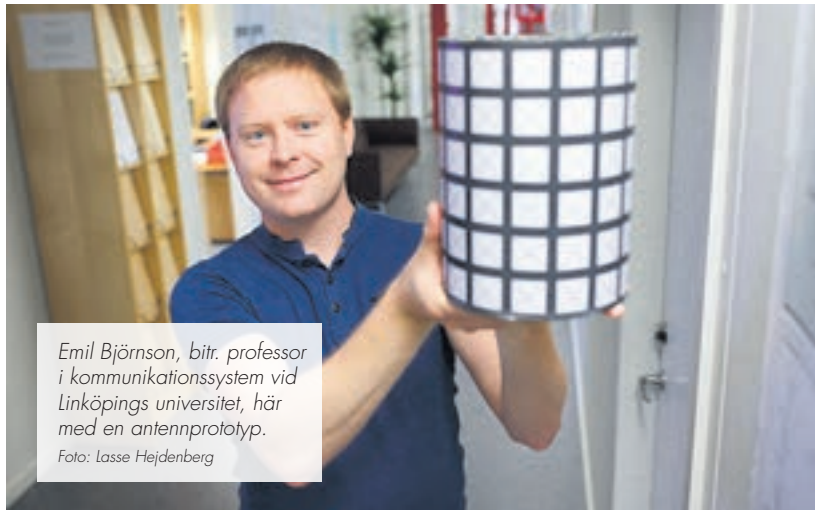
– Vi har visat att MIMO-tekniken som används för framtidens 5G-nät inte har någon övre begränsning. I takt med att mobilanvändandet ökar handlar det bara om att sätta upp fler antenner, säger Emil Björnson, bitr. professor i kommunikationssystem vid Linköpings universitet.

Mobiltelefonanvändningen ökar lavinartat vilket ställer krav på större kapacitet i näten. Lösningen har fram till nu varit att sätta upp fler basstationer på hustak och master.

– När gränsen är nådd måste man i stället ha smartare teknik på varje basstation, och det är här vår forskning kommer in i bilden, säger Emil Björnson.

Dagens basstationer täcker ett brett område, ungefär som en strålkastare sprider sitt ljus.

– Vi arbetar med MIMO-teknik där basstationerna består av många centimeterstora antenner istället för en stor. Med dagens teknik turas mobilanvändarna om i den ”breda” signalen, samtalen bryts, omärkbart för användaren, varje millisekund. Med MIMO-teknikens riktade signaler kan ett obegränsat antal personer



Emil Björnson, bitr. professor i kommunikationssystem vid Linköpings universitet, här med en antennprototyp.

Foto: Lasse Hejdenberg

vara igång samtidigt. Signalerna behöver bara göras smalare med hjälp av fler antenner per basstation när antalet personer ökar. Detta gör att kapaciteten i ett mobilnät kan öka många gånger om.

De förestående 5G-näten innehåller de första fröna till tekniken.

– Vi forskar på tekniker som kommer att behövas om fem-tio år, medan företagen ska klara av den ökning som sker nästa år. Vår horisont är längre men vi har redan kommit långt i arbetet med att få företag och universitet i världen

att förstå att det är MIMO-tekniken som måste in i framtidens nät.

Energieffektivt

Det som sannolikt kommer att vara begränsningen för framtidens mobilnät är ekonomi och energiåtgång. Ett annat forskningsspår är därför energieffektivitet i framtida mobilnät, som studeras i ett projekt finansierat av Stiftelsen för Strategisk Forskning.

– Eftersom vi gör näten mycket effektivare blir de också mer energieffektiva, säger Emil Björnson, som i år fick pre-

i

MIMO står för Multiple Input, Multiple Output, tekniken innebär att hundratals centimeterstora antenner kopplas samman. Forskare har hittills trots att det finns en övre gräns för hur mycket data det är möjligt att överföra med MIMO-teknik. Emil Björnson och hans forskargrupp har visat att den gränsen inte existerar.

Linköpings universitet
581 83 Linköping
Tel: 013-28 10 00

www.liu.se

li.u LINKÖPINGS
UNIVERSITET

stigeifyllda Marconi Prize Paper Award för sitt arbete på detta område.

Om fem-tio år hoppas han att tekniken som forskargruppen utvecklar ska ha börjat användas på allvar.

– Den här smarta signalbehandlingen är det avgjort bästa sättet att lösa framtidens kapacitetsproblem på. Vårt yttersta mål är att trådlös kommunikation ska finnas överallt och att mobiltäckning blir en icke-fråga. När vi nått dit är vi klara och jag får börja forska på något annat!

Länkhopp ny framgång för Chalmersforskare

För fyra år sedan väckte forskarna på Chalmers internationell uppmärksamhet med sitt världsrekord i snabb, trådlös datatrafik. Rekordet håller de fortfarande och nu har de tagit steget från labbet ut i verkligheten.

Sedan i vintras sitter två anonyma antenner på varsitt hus på Ericsson på Lindholmen i Göteborg. De sänder och tar emot data via radiolänk med en imponerande hastighet: 5 Gbit/s, vilket är 50 gånger mer än de flesta av oss har via fibertråd.

Och det är 200 meter mellan husen.

– Ett stort steg att vi nu tillsammans med våra forskningspartners på Ericsson Research har lyckats med ett långt länkhopp, det var ett av våra mål, säger Herbert Zirath, professor i högfrekvent elektronik på Chalmers tekniska högskola i Göteborg.

Verklig trafik

– Och detta är datatrafik i realtid, alltså bilder eller samtal som verkligen går mellan punkterna A och B, inte att man mäter datatakten genom att spela in signalerna och analysera i efterhand, vilket är det normala i vårt forskningsfält, säger han.



Professor Herbert Zirath på Chalmers, här tillsammans med medlemmar av forskningsgruppen (Simon, Ahmed, Vessen, Sining, Sona, Neda).

Foto: Patrik Bergstrav

Chalmersforskarnas världsrekord är på hela 40 Gbit/s, men uppmätt i labbmiljö och med användning av frekvenser i hela det så kallade D-bandet, (110–170 GHz). En sådan bandbredd är inte kommersiellt intressant för telekomoperatörerna, som oftast får sig tilldelat en bredd på någon enstaka GHz.

– Därför fokuserar vi nu på smalbandig kommunikation i realtid, med så stora datatacter som möjligt. Och här tror jag att vi leder utvecklingen, säger Herbert Zirath.

Forskningen bedrivs av Chalmers ihop med Ericsson Research. Och nytan för gemene man är mycket tydlig: Allt fler vill se film och videoklipp i mobiler och ipads, TV-bolag vill producera

en fotbollsmatch i England på distans från Stockholm och snart är självkörande bilar och kirurgi via internet en del av vardagen. För allt detta krävs mycket snabb och tillförlitlig trådlös överföring av stora mängder data.

Operera på distans

– Nu växer 5G explosionsartat, med högre datatacter och mycket mindre fördröjningar i näten. Idag har vi fördröjningar på 50-60 millisekunder, men för att kunna operera säkert på kanske tio mils avstånd får fördröjningen inte vara mer än någon millisekund, säger Herbert Zirath.

En viktig nyckel till framgång är halvledarmaterialen i de ytterst små

i

Hundratals GHz bandbredd är idag outnyttjat och tillgängligt för trådlös kommunikation, radar, och sensorapplikationer i frekvensområdet 100 GHz till 500 GHz (s.k. THz-området). Traditionella komponenter för detta frekvensområde är dyra, otympliga och energikrävande. Detta multidisciplinära projekt tar fram en helt ny teknologiplattform som kombinerar kunskapen att konstruera komplexa kretsar för detta frekvensområde med design av antenner, kapsling och system.

Projektet stöds av Stiftelsen för strategisk forskning.

Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Tel: 031-772 10 00

www.chalmers.se

CHALMERS

kretsarna, chipen, några millimeter stora.

– Vi jobbar både med indiumfosfid, en ganska avancerad struktur, och med en kiselbaserad halvlederprocess som är lättare att tillverka i miljontals exemplar och som finns tillgänglig i Europa, säger Herbert Zirath.

Katja Petzold tänjer på gränserna inom RNA-forskning

Katja Petzolds forskargrupp använder sig av bland annat NMR (nukleär magnetresonans) och andra biofysiska tekniker för att undersöka den molekylära mekanismen bakom hur RNA förändrar sin struktur för att uppnå nya funktioner och för att utveckla metoder som ger svar på dessa frågor.

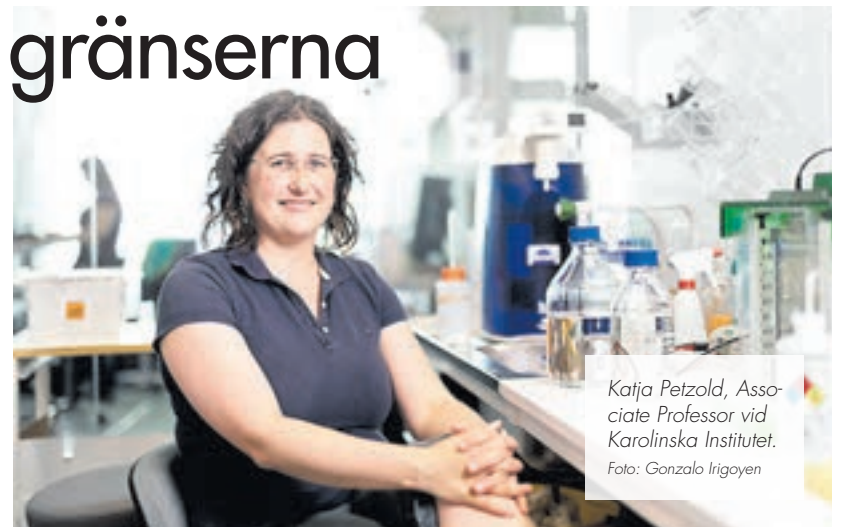
Då funktionerna hos RNA kartläggs öppnas dörrar för unika nya behandlingsmetoder och riktade läkemedel.

– Jag var en del av den första forskargrupp som lyckats påvisa exciterade

tillstånd i RNA och visat att det är avgörande för dess funktion. Idag arbetar min egen forskargrupp med två huvudsakliga system: microRNA 34a och ribosom-RNA. Fram tills nyligen har man enbart kunnat få korta glimtar av molekylerna, och därmed har vi inte kunnat studera deras funktioner eller rörelser. Men de metoder vi har utvecklat ger oss helt nya möjligheter; nu kan vi granska hur RNA reglerar hela organismer, baserat på vilken struktur de antar, berättar Katja.

Forskar på den levande cellen

De senaste åren har Katja fått flera omfattande anslag för sin forskning, bland



Katja Petzold, Associate Professor vid Karolinska Institutet.
Foto: Gonzalo Irigoyen

annat från Knut och Alice Wallenbergs stiftelse och från Stiftelsen för strategisk forskning, vilket har gjort det möjligt för forskargruppen att ta avsevärda kliv i sitt arbete.

– Kan vi påverka RNA-molekyler rörelse kan vi också reglera deras funktion. Fram tills för ett par år sedan studerade vi RNA-dynamiken i vattenlösningar, men tack vare dessa anslag har vi vågat ta nästa steg – idag är vår forskning inriktad på den levande cellen och det är ett enormt framsteg.

Har gjort stora framsteg

Än så länge har bristen på fullgoda metoder lagt hinder i vägen för forskargruppen, men detta har snarast sporrat

forskarna till att öka sina ansträngningar att utveckla verktyg som ger bättre information.

– Vi har fått tänja på gränserna. Ett exempel är att kombinera NMR med andra metoder för att orsaka rörelse hos RNA för att få större detaljrikedom och nå utanför dagens ramar. Vi har redan gjort stora framsteg och fått intressanta resultat, men det finns mycket kvar att uppnå. Vi vet till exempel ännu inte exakt hur microRNA påverkar mRNA eller hur ribosom-RNA rör sig, och heller inte hur manipulering av deras rörelser med nya läkemedel kan påverka bakterier utan att påverka mitokondrier. Det är frågor som vi hoppas få svar på genom denna forskning, avslutar Katja.

i

Katja Petzold är Assistant Professor vid Karolinska Institutet och Ragnar Söderbergforskare i medicin. Hon är verksam vid Institutionen för medicinsk biokemi och biofysik vid Biomedicum. 2016 fick hon som en av Framtidens forskningsledare ett anslag från SSF på 12 miljoner kronor, något som möjliggjort stort avancemang för hennes forskargrupp.

Katja Petzold
E-post: katja.petzold@ki.se
www.petzoldlab.com



Vi vill hjälpa lungan att laga sig själv

– Vår forskning handlar om att med hjälp av cellterapi tillsammans med cellaktiva bindvävskomponenter styra reparationen av skadad lungvävnad så att lungan kan laga sig själv, säger Gunilla Westergren-Thorsson som i samverkan med tre forskare fått 32 miljoner från SFF för sitt projekt.

För ett par år sedan upptäckte professor Gunilla Westergren-Thorsson och hennes forskargrupp vid Lunds universitet

i

Projektet Matrix- och stamcellsterapi vid kronisk lungsjukdom har fått 32 miljoner kronor i bidrag från Stiftelsen för Strategisk Forskning. Projektledare är Gunilla Westergren-Thorsson.

Start- och slutdatum:
2014-07-01–2020-06-30

Förvaltande organisation:
Lunds universitet

Forskningsområden: Bioteknik, medicinsk teknik och teknik för livsvetenskaperna

Lunds universitet
221 00 Lund
Tel: 046-222 86 95

www.lu.se



LUNDS UNIVERSITET

s.k. mesenkymala stamceller i lungvävnad från patienter som genomgått lungtransplantationer.

– Innan dess var uppfattningen att stamceller i lungorna kommer från benmärgen eller blodet. Våra resultat visade att lungstamcellerna har en rad karaktäristiska och lungspecifika egenskaper som bl.a. dämpar immunförsvaret. Det innebär att lungstamcellen är en lovande kandidat för cellterapi.

Upptäckten har banat väg för ett stort forskningsprojekt som har en vision att på sikt med hjälp av cellterapi laga skadade lungor.

– Vi tror att mikromiljön, eller lungans byggställning, s.k. bindväv, styr cellernas aktivitet och har stor betydelse för lungans förmåga att laga sig själv. Vi har studerat lagningsprocessen och tror oss ha funnit viktiga markörer för denna reparation.

Bota KOL

Den nya kunskapen används för att utveckla metoder som ska styra väv-

nadsprocessen och via stamceller och bindväv skapa nya behandlingsmöjligheter.

– Forskningen sker på patientmaterial där vi i bl.a. mikroskop undersöker hur vävnaden ser ut och vilka markörer som finns. I steg två görs masspektrometri där vi ser alla celler på proteinnivå. Sammantaget ger detta en översiktlig bild som gör att vi t.ex. kan följa patientens återhämtning efter en lungtransplantation eller vid sjukdomar som KOL eller lungfibros och se om utvecklingen går åt rätt eller fel håll.

I nästa steg vill forskarna lära sig mer vad som händer i ”window of opportunity”, ett stadium i sjukdomen där förloppet kan sägas stå och väga mellan förbättring och försämring. I dessa vävnadsområden finns många faktorer som har en positiv effekt på reparation och som man nu börjar förstå och kunna påverka.

– Vi vill nu i mer detalj se vilka celler som driver vilka till att göra vad, och har byggt en artificiell lunga i syfte att studera hur samspelet fungerar, för att i nästa steg kunna styra sjukdomsförloppet i positiv riktning.

Målet är att bidra till utveckling av ett nytt läkemedel eller stamcellsterapi som kan bota kroniska sjukdomar som KOL.



Gunilla Westergren-Thorsson, professor och projektledare vid Lunds universitet.

– Om tio år kommer det sannolikt att finnas cellterapeutiska metoder som kan hjälpa skadade lungor att reparera sig själva. Vårt arbete ska förhoppningsvis bidra med en viktig pusselbit till den utvecklingen, avslutar Gunilla Westergren-Thorsson.

Tar helhetsgrepp på säkerhet i webbdrivna system

Cybersecurity är den största utmaningen för fortsatt digitalisering, och webbsäkerhet spelar en viktig roll i den strävan. Andrei Sabelfeld, professor vid avdelningen för informationssäkerhet på Chalmers och hans forskargrupp siktar på att bygga in säkerhet i webben redan från början.

I stort sett ingen har kunnat undgå att det i dagsläget finns stora brister i säkerheten på webben. Media har under senare år rapporterat om attacker på ett brett spektrum av företag, organisationer och myndigheter. Ett av de allvarligaste hoten mot webbsäkerhet är så kallad cross-site-scripting, där angripare får skadlig programkod att användas av offrets webbläsare. I det SSF-finansierade forskningsprojektet WebSec som leds av professor Andrei Sabelfeld vid Chalmers tekniska högskola, siktar man på att möta utmaningen genom att bygga in säkerheten från start.

–Det stora problemet idag är att säkerheten är fragil. Nätet kontamineras av sårbara komponenter och säkerheten tenderar att spricka i gränserna mellan komponenterna. Vi vill hitta vägar för inbyggd säkerhet så att vi redan vid konstruktionen kan tillföra säkerhet. I förlängningen ska man inte behöva arbeta dagligen med de säkerhetsproblem vi ser idag.

Behovet ökar

Det finns otaliga exempel på vad som kan hända om inte nödvändiga webbsäkerhetsmekanismer finns på plats. Andrei Sabelfeld berättar bland annat om den finska bank som läste in kundinformation via Google Analytics.

–Deras syfte var att få in kunddata och statistik för att kunna rikta sina erbjudanden bättre. Men scriptet konfigurerades fel och läckte kundernas kontonummer på Google.

I takt med att samhället blir allt mer beroende av webben, systemen omfattar idag såväl sjukvård som statliga och kommunala tjänster, ökar behovet av säkerhet.

–Den nya lagen, GDPR, som infördes den 25 maj är ett sätt att komma i fatt utvecklingen. Vårt projekt handlar snarare om att ligga före.

Ramverk

Projektet WebSec kommer att främja säkerheten på webben genom både



Professor Andrei Sabelfeld vid Chalmers tekniska högskola leder det SSF-finansierade forskningsprojektet WebSec.
Foto: Patrik Bergenstav

akademiska framsteg och genom att utveckla konkreta verktyg i samarbete med flertalet partners från industrin.

–Det som skiljer detta projekt från andra initiativ är att vi vill ta ett helhetsgrepp och skapa ett ramverk som bland annat inte tillåter blandning av data och kod. Ramverket kan sedan användas av utvecklare till att skapa mjukvara så att denna typ av attacker inte längre är möjliga.

I helhetsgreppet ingår även att utveckla inbyggda mekanismer som fångar upp säkerhetsluckor om något skulle ha glömts i det initiala webbygget.

–Webbservrar och webbläsare skiljer sig tekniskt sett på många sätt, därför försöker många säkerställa webbläsare och servrar var för sig. Det är dock otillräckligt i många fall eftersom säkerhetshål oftast uppstår när man kopplar samman olika komponenter, som till exempel en server och en webbläsare. WebSec ska därför utveckla ett holistiskt ramverk, som gemensamt tar sig

an både servrar och webbläsare, förklarar Andrei Sabelfeld.

Framtid

Ett hett område är web-of-things där webbprotokoll och gränssnitt används för att koppla tjänster till näten.

–Vi har redan sett flera exempel på hur allt från bilar till kylskåp attackerats. I slutändan är det säkerhet som är den största utmaningen för fortsatt digitalisering; utan den kommer vi tyvärr ingenstans med våra visioner och idéer.

Om fem år tror Andrei Sabelfeld att forskargruppen har funnit lösningar på många av de problem man idag brottas med.

–Jag är säker på att vi kommer att nå våra mål, men i ett längre perspektiv kommer vi att stöta på nya utmaningar. Vår forskning handlar om att säkerställa säkerheten på webben och att förebygga attacker. Men inom säkerhetsområdet blir du aldrig riktigt färdig. Huvudmålet är därför att alltid ligga steget före.



WebSec, Säkerhetsdrivna webbsystem, är forskningsprojekt som kommer att främja säkerheten på webben genom såväl teoretiska som akademiska framsteg, samtidigt som konkreta verktyg utvecklas tillsammans med partners från industrin.

Projektledare: Andrei Sabelfeld, Chalmers tekniska högskola.

Övriga deltagare: Alejandro Russo och David Sands, Chalmers tekniska högskola samt Philipp Rümmer, Uppsala universitet.

Projektet finansieras av Stiftelsen för strategisk forskning med 30 miljoner kronor.

Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Tel: 031-772 10 00

www.chalmers.se

CHALMERS

Additiv tillverkning öppnar nya möjligheter vid KaU

Karlstads universitet har startat ett forskningslaboratorium för additiv tillverkning, AT-LAB, för att bedriva forskning i framkant, etablera en mötesplats, initiera kunskapsöverföring, och utveckla kunskap och produkter med regionens näringsliv.

Additiv tillverkning (AM) och 3D-printing genomgår en explosionsartad utveckling och erbjuder unika möjligheter för resurseffektiv tillverkning av både komplexa och individanpassade metallprodukter, som är omöjliga att framställa på traditionellt sätt.

– Vår ambition är att uppnå excellens inom AM och bedriva forskning i framkant vid KaU. Med vår nya 3D-printer AM400 Renishaw, som är den första av sitt slag i Sverige, vill vi introducera den här teknologin till både SMF och stora företag inom den regionala verkstadsindustrin, och därmed vara med och driva utvecklingen av smart specialisering i Värmland. I nuläget satsar vi på att engagera företag för att visa vilka enorma möjligheter den här teknologin faktiskt kan ge dem. Den är hållbar, resurseffektiv och miljövänlig och kan starkt bidra till såväl Värmlands som Sveriges konkurrenskraft globalt, slår projektledaren Pavel Krakhmalev fast.

Bjuder in regionens företag

Kollegan och forskningsansvarig inom AT-LAB, Gunnel Fredriksson, berättar

att nästa steg omfattar att bjuda in företagen i regionen till laboratoriet, för att prova på teknologin.

– Fram tills nyligen har vi fokuserat på att införskaffa och installera laboratoriet, och för närvarande djupdyker vi i forskningsfrågor och materialkaraktärisering – hur mikrostrukturen blir och vilka mekaniska egenskaper som uppnås – hos det som tillverkas. Nu är vi väldigt spända på att få presentera våra framsteg och nyvunna kunskaper för företagen för att hjälpa dem att bedöma om additiv tillverkning passar för deras verksamhet.

Flera starka samarbeten

AT-LAB har redan flera nationella och internationella samarbeten, bland annat med världsledande verktygsstältillverkaren Uddeholms AB och med universitet i Sydafrika, Japan, USA, Tyskland och Frankrike. AT-LAB deltar också i The Swedish Arena for Additive Manufacturing of Metals.

– Aktörer, speciellt SMF, som deltar i projektet kommer att kunna använda



Pavel Krakhmalev, projektledare och Gunnel Fredriksson, forskningsansvarig inom AT-LAB.
Foto: Jeanette Dahlström

i

Inom projektet AT-LAB har Karlstads universitet installerat och startat ett laboratorium för additiv tillverkning. Projektet är finansierat av EU-medel via Tillväxtverket tillsammans med Region Värmland och Karlstads universitet. AT-LAB ingår i Akademin för smart specialisering för förnyelse av värmländskt näringsliv, offentlig sektor och forskningen vid Karlstads universitet.

AT-LAB
Karlstads universitet
Tel: 054-700 10 00
E-post: atlab@kau.se
www.kau.se/atlab



AT-LAB för att utveckla, testa och tillverka prototyper. Målet är att bidra till regionens konkurrenskraft, förbättra

industriell och akademisk utveckling samt bädda för ny kunskap och nya innovationsinitiativ.

Ny laserteknik öppnar en helt ny värld av möjligheter

Åsa Haglund och hennes forskargrupp vid Chalmers arbetar med att ta fram en ny ytemitterande laser som ska ge blått ljus. Tekniken är efterlängtat eftersom en blå laser banar väg för nya användningar inom en rad olika områden.

Ända sedan den infraröda ytemitterande lasern gjorde sitt kommersiella intåg på 1990-talet har forskare försökt utveckla en blå laser. Problemet har varit att de försök som gjorts med lasertypen, kallad vertikalkavitetslaser, VCSEL, visat stora energiförluster och inte fungerat i kontinuerlig drift. Att man inte bara har gett upp beror på att en blå laser ger en rad fördelar.

– En blå laser skulle till exempel kunna ersätta LED-lampan, öka laserprintringens utskriftskvalitet samt öppna upp helt nya möjligheter inom sjukvården. Forskning pågår bland annat kring flourescens-baserad cancerdiagnostik. Idag används dyra och effektförbrukande lasrar för att demonstrera koncept,

men om detta ska ut i patientledet krävs mindre och billigare lasrar. Och det är här vår forskning kommer in i bilden, säger Åsa Haglund, docent på avdelningen för fotonik vid Chalmers.

I ett SSF-finansierat projekt fokuserar gruppen på belysningstillämpningar, där tanken är att ersätta LED-lampan med blå laser, som jämfört med en lysdiod kan skicka ut mycket mer ljus från en liten yta.

– Vi får alltså mindre materialåtgång och förhoppningsvis en billigare lösning.

Genombrott

För en kort tid sedan kom genombrottet som alla väntat på: forskargruppen hittade orsaken till varför blå lasrar inte fungerar tillfredsställande.

– Vi upptäckte att det sätt som används för att styra ströminjektionen ger stora förluster för ljuset. Vi har därför föreslagit ett annat sätt att styra strömmen och därmed har nu rekordhöga uteffekter uppnåtts. Nästa steg blir att få till hög energieffektivitet och lång livslängd.

Forskargruppen jobbar även med att ta fram ultravioletta lasrar.



Åsa Haglund, docent på avdelningen för fotonik vid Chalmers.
Foto: Patrik Bergenstam

– Här har vi börjat från noll, men kommit så långt att vi har utvecklat en teknik med vilken man kan lyfta av det tunna lasermaterialet ifrån kristallen det är växt på. Man kan därmed lägga en högkvalitativ spegel på botten av lasern. Denna teknik gör det också möjligt att återanvända den dyrbara kristallen som lasermaterialet är växt på istället för att slipa bort den. Det tunna lasermaterialet kan vi placera på vilket material vi vill, vilket öppnar en helt ny värld av möjligheter. På tio års sikt hoppas jag att vi lyckats skapa UV-lasrar med bra prestanda, och att tekniken som möjliggör de tunna skikten har skapat intresse utanför själva laservärlden och bidragit till många fler tillämpningar än de vi jobbar med.

i

Forskningen finansieras av Stiftelsen för Strategisk Forskning, Energimyndigheten och Vetenskapsrådet, och handlar om att utveckla mikrokavitetsljuskällor som emitterar i det ultravioletta-blågröna våglängdsområdet, vilket möjliggör nya innovativa lösningar inom bland annat biomedicin.

Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Tel: 031-772 10 00
www.chalmers.se

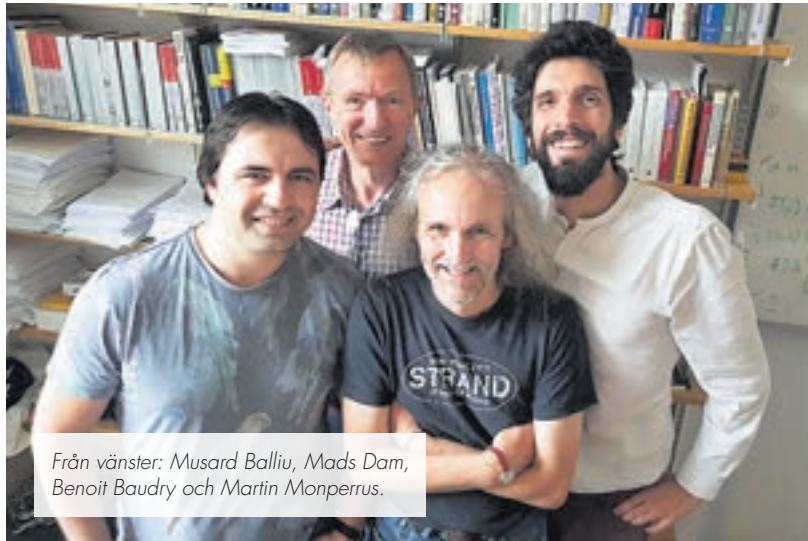
CHALMERS

Tillförlitliga fullstack programvarusystem vid KTH

TrustFull ämnar visa hur en kombination av tekniker kraftigt kan reducera säkerhetsbrister samt stärka den defensiva kapaciteten hos olika digitala system och nätverk. Forskningen använder en mix av reaktiva och proaktiva tekniker för att skydda och reparera komplexa programvarusystem.

De senaste decennierna har forskningen kring digital säkerhet kretsat kring i huvudsak att utveckla protokoll och specifika tekniker, men sällan med ett perspektiv som tar hänsyn till hela systemet. Inom projektet Tillförlitliga fullstack programvarusystem (Trust-Full) fokuserar en forskargrupp ledd av Mads Dam vid avdelningen för teoretisk datalogi vid KTH på att ta fram olika säkerhetslösningar med målet att stödja en end-to-end-säkerhet som löper genom hela programvarustacken.

– Om man inte kan spåra och säkra informationsflödet genom hela kedjan spelar det ingen roll hur stark säkerheten är för en viss hårdvara, nätverk, operativsystem eller applikation. Olika delar av stacken kräver olika verktyg, och kan man inte lita på varje åtgärd



Från vänster: Musard Balliu, Mads Dam, Benoit Baudry och Martin Monperrus.

faller hela korthuset. Därför arbetar vi med att sätta samman flera olika tekniker för att skapa en it-säkerhetslösning som garanterat täcker hela stacken, berättar Mads, som är professor i teleinformatik vid KTH och har forskat inom informationssäkerhet sedan mitten av 1990-talet.

Reparerar buggar automatiskt

En av gruppens forskare, Martin Monperrus, är professor i programvaruteknik vid KTH; hans forskning

specialiseras mot automatisk reparation av programvaran och är framförallt inriktad på de övre delarna av stacken, alltså exempelvis gränssnitten mot användaren.

– Dagens system är så komplexa att det nästan är omöjligt att eliminera alla buggar, men genom att bygga system – robotar – som kan reparera buggar och programmera sig själva tar vi ett jättekiv framåt. För att göra detta har vi kombinerat expertis inom säkerhetslösningar, programmering och

i

Målet med TrustFull-projektet är att utveckla teknik som kan garantera säkerheten i komplexa it-miljöer, från hårdvarunivå upp till mjukvaran som människan använder. En säker GUI-stack ska utvecklas som demonstrationsplattform och används för att köra två konkreta demonstrationsapplikationer, en e-plänbok och en säker e-röstningsklient.

Mads Dam
mfd@kth.se

Martin Monperrus
martin.monperrus@csc.kth.se



mjukvarureparation. Vi står i begrepp att kunna lansera lösningar som är relevanta för näringslivet, och det beror till stor del på det omfattande anslag vi har fått från SSF. Redan idag finns det stor efterfrågan från olika aktörer, så nästa steg kommer att vara att förfina och förbättra våra lösningar. Det är något vi verkligen ser fram emot, avslutar han.

Effektiva metoder för att analysera och organisera data

Vid Chalmers i Göteborg arbetar Marina Papatriantafilou med sin forskargrupp inom Distributed Computing and Systems för att utveckla metoder och system för effektiv dataanalys med tillämpningar på olika samhällsviktiga digitaliserade infrastrukturer.

– Kärnan av arbetet handlar om parallella och distribuerade system samt dataanalys. Vi har byggt ett väldigt starkt team runt dessa områden, har erhållit flera internationella priser för vårt arbete och har omfattande akademiska och industriella samarbeten såväl nationellt som interna-

tionellt, berättar Marina Papatriantafilou, docent vid avdelningen för Nätverk och system, Institutionen för data- och informationsteknik vid Chalmers.

Motiveringen är en hållbar framtid
Allt fler människor bor i storstäderna

samtidigt som vår befolkningsmängd ökar, men våra resurser är i många fall ändliga.

– Vi behöver hantera våra resurser på ett smartare sätt om vi ska få en hållbar framtid. Information är ett värdefullt verktyg för att uppnå det och därför behöver vi effektiva metoder för att bearbeta den data som genereras av sensorer och system. Den målsättningen är en stor motivering för oss. Chalmers är rätt ställe för tvärdisciplinär forskning – vi har en oerhört kreativ och dynamisk miljö. Dessutom har vi starka samarbeten med andra universitet, bland annat MdH och Uppsala genom SSF-projektet FiC och KTH, Linköping, Lund och Umeå genom Wallenbergprogrammet WASP.

Gör en global skillnad

Marina betonar att utvecklingen av nya metoder för att analysera nya systems enorma datamängder handlar om att göra en global skillnad och i förlängningen om att faktiskt rädda liv. Data genereras konstant över hela samhället – elektriska nätverk och hemelektronik, lokaliseringstjänster, fordonssystem, ra-



Marina Papatriantafilou, docent vid avdelningen för Nätverk och system, Institutionen för data- och informationsteknik vid Chalmers.

dar och sensorer, produktionsflöden – men om den inte kan utnyttjas på rätt sätt har den inget värde.

– Molnet har inneburit stora framsteg vad gäller att ta tillvara data, men i tidskritiska situationer, till exempel vid olyckor, räcker det inte till och därför krävs effektiva verktyg för att på bästa sätt underlätta analys och konsekvent behandling av sådan data så att man snabbt kan agera. Det är vad som motiverar oss att utveckla metoder som kan hantera bearbetningen av dataflöden, även inom existerande infrastrukturer i närheten av datakällan, så kallad edge/fog computing, avslutar hon.

i

Marina Papatriantafilou har en lång bakgrund inom forskning kring robusta och effektiva parallella och distribuerade system, analys och bearbetning av dataflöden och datastrukturer och utvecklingen av gränssnitt för digitala infrastrukturer. Innan Chalmers har hon arbetat vid Max Planck Institute, CWI och Patras University. Hon driver sitt forskarlag inom tidigare nämnda områden och tvärdisciplinära och interdisciplinära projekt, där ett av

huvudmålen är att effektivisera samhällets resursanvändning för en hållbarare framtid.

Marina Papatriantafilou
E-post: ptrianta@chalmers.se

www.chalmers.se



Distributed Computing and Systems
Chalmers university of technology

CHALMERS

SciLifeLab appoints Alexey Amunts as head of new research program

Science for Life Laboratory (SciLifeLab) is a collaboration hub for the top research institutions in Sweden, providing the country's largest life sciences infrastructure. It is organized in Research Programs, and Alexey Amunts is the Head of the program for Biology of Molecular Interactions, comprising 23 groups.

SciLifeLab promotes a collaborative research that would be leveraged from its infrastructure, while contributing to its further development. To support both the research and technology development, it is organized in Research Programs, each one with own emphasized strengths and a complementary strategic goal. Before taking on the research program Biology of Molecular Interactions, Alexey Amunts has been a group leader at SciLifeLab and Stockholm University Department of Biochemistry and Biophysics for almost three years.

From Cambridge to Stockholm

Previously Amunts did a postdoc with the Nobel Laureate Venki Ramakr-



Alexey Amunts, Head of the newly established Biology of Molecular Interactions Program.

Photo: Neil Grant

“We aim to dissect the molecular mechanisms and dynamics underlying synthesis of bioenergetic complexes that fuel life. These processes are orchestrated by specialized ribosomes that have diverged from the accepted canonical systems. In addition to unknown detailed structures of those ribosomes, numerous unique yet-to-be-discovered factors coordinate protein synthesis with external regulatory circles. The high complexity of the subject requires people in the lab to embark on different disciplines, be creative and proactive.

To be productive in a new research area, a stimulating environment that would support the efforts of researchers is essential. I believe that to make discoveries, bright individuals should be given freedom of action, and protection from time and funding constraints so that they can focus on solving difficult problems. The SSF Future Leaders grant scheme allows doing exactly that. It has helped us build a scientific culture in the lab that encourages asking big questions and taking risks, while offering researchers access to the most advanced technologies, expertise, ample funding and supporting collaborations. And this is what makes the environment stimulating.”

Biology of Molecular Interactions Program

When Alexey Amunts reflects on the plans for the SciLifeLab research program for Biology of Molecular Interactions he also highlights the collaborative nature and the importance of creating the right environment to enhance individual groups' productivity.

“The range of the aspiring initiatives of 23 research groups encompassed in the program spans from photosynthesis through methods development for time-resolved molecular visualization to anti-cancer therapeutics. But the common ground is that all aim to understand central biological dynamic processes at the molecular level. Therefore our program also complements research groups with the molecular biology orientated facilities including cryo-EM, protein production, proteomics and drug discovery that set up to provide the needed research infrastructure. To further develop technological innovations and support translational opportunities, the program bridges partnerships with the MAX IV Laboratory and leading pharma companies AstraZeneca and Sobi. Taken together this provides a promising environment for conducting fundamentally important research and training opportunities for future leading researchers”.

i

SciLifeLab is a joint enterprise of the four universities, that aims to provide frontline technologies for the Swedish academic community and develop cutting-edge research programs. Situated on the expanding Stockholm biomedical campus that includes the University Hospital BioClinicum research centre and pharma companies, SciLifeLab offers the opportunity to work in an internationally competitive and synergistic environment. In addition to facilitating collaborations with clinically oriented groups, SciLifeLab also provides its scientists with flexible laboratory space, the latest technological tools and generous funding for ambitious research projects.

www.scilifelab.se

Amunts joined SciLifeLab in 2016 and obtained the Future Leaders grant of the Swedish Foundation for Strategic Research in 2017. He is also the recipient of the 2018 Cancer Society Junior Investigator Award that includes a six-year research support.

SciLifeLab

ishnan at the MRC Laboratory of Molecular Biology, where the new cryo-EM methodology was pioneered. When the opportunity to establish cryo-EM at SciLifeLab arose in 2015, there was little hesitation in his decision.

“The offer from Stockholm was one of a kind: first, it came from Gunnar von Heijne, an eminent scientist, whose scientific path and leadership I admire; second, it implied setting up a new technology on the national level; finally, while related to a forming institute, it combined an academic and organizational freedom with a long-term commitment”.

Flying start for cryo-EM in Sweden

Since the establishment of the Swedish National Cryo-EM facility, it has attracted more than 30 new labs, whose members have been trained and now can apply the technique to their research questions. The meteoric progress prompted the Wallenberg foundation to grant a further endowment of 70 MSEK for acquisition of additional micro-

scope, recruitment of personnel and acceleration of detecting cameras.

“Göran Sandberg, the Executive of the Wallenberg Foundation, asked for a 15 minutes presentation to the board about the cryo-EM activities and our research results. I had so much data that I couldn't complete the presentation within the designated timeframe. But rather than cutting the talk, he acted to double the funding. This illustrates what an outstanding atmosphere we have the privilege to be part of. Such an environment attracts the best people, which is especially pronounced on the level of postdoc and PhD. This is also the most important, because they are the ones driving towards innovations”.

Stimulating environment in the lab

Amunts' own research deals with the fundamental question of how proteins are synthesized, folded and assembled into functional multicomponent membrane complexes that drive the cellular energy production.

Säkra och privata anslutningar i smarta miljöer vid KTH

Det finns goda anledningar att anamma smarta enheter och miljöer, men för närvarande är dessa lösningar sårbara ur såväl säkerhets- som integritetssynpunkt. SURPRISE tar ett helhetsgrepp för att adressera dessa sårbarheter och siktar på att göra nästa generations smarta miljöer säkra.

I dagens samhälle växer antalet enheter som är anslutna till olika nätverk stadigt. Människor världen runt förväntar sig redan att ha omedelbar tillgång till tjänster och information samtidigt som efterfrågan på snabbare och bättre uppkopplingar ökar snabbt. Just nu står vi i begrepp att omvandla den fysiska världen på samma sätt, vilket omfattar allt från smarta bilar till smartphones, övervakning av kroppsfunktioner och

smarta hem, men det för med sig nya utmaningar. Det KTH-ledda projektet Secure and Private Connectivity in Smart Environments (SURPRISE) avser att möta dessa utmaningar, särskilt de som gäller brister i säkerheten.

– Vi studerar hur vi på bästa sätt kan hantera verkliga problem genom att designa, implementera, analysera och utvärdera säkerhet i den kommande generationen av nätverkssystem. Det gör

vi genom att kombinera verktyg och metoder från olika vetenskaper för att göra nya system, hårdvara och programvara säkra i grunden, samtidigt som vi kan dra nytta av den nya tekniken, säger Panagiotis Papadimitratos, professor i kommunikationsnät med inriktning mot systemsäkerhet vid KTH, som leder projektet.

Drar nytta av samarbeten

Efter att ha fått ett omfattande anslag från SSF har Papadimitratos kunnat nätverka med andra grupper och forskare för att skapa en bredare kontext för forskningen. Han säger att SURPRISE är ett ambitiöst projekt och att det är positivt att gruppen har blivit spindeln i nätet som för samman en konstellation av expertis och inriktningar från de olika disciplinerna.

– Säkerhet är alltid en kapprustning; du måste hela tiden överväga huruvida behovet av säkerhet och integritet riskerar att kompromettera funktionaliteten på den tjänst eller produkt du använder eller utvecklar. Vi drar stor nytta av stödet från SSF och våra samarbeten när



Panagiotis Papadimitratos, professor i kommunikationsnät med inriktning mot systemsäkerhet vid KTH.

Foto: Gonzalo Irigoyen

det gäller att ta informerade beslut var man lämpligast drar gränsen mellan integritet och funktion. Vi ser fram emot spännande resultat!

i

Projektet SURPRISE har ett både avancerat och pragmatiskt angreppssätt kring praktiska säkerhets- och integritetslösningar för smarta miljöer. Forskargruppen utvecklar lösningar som katalyserar en bred uppsättning applikationer och tjänster och som grundar sig på noga utforskade och rigoröst utvärderade komponenter.

E-post: papadim@kth.se Web: people.kth.se/~papadim

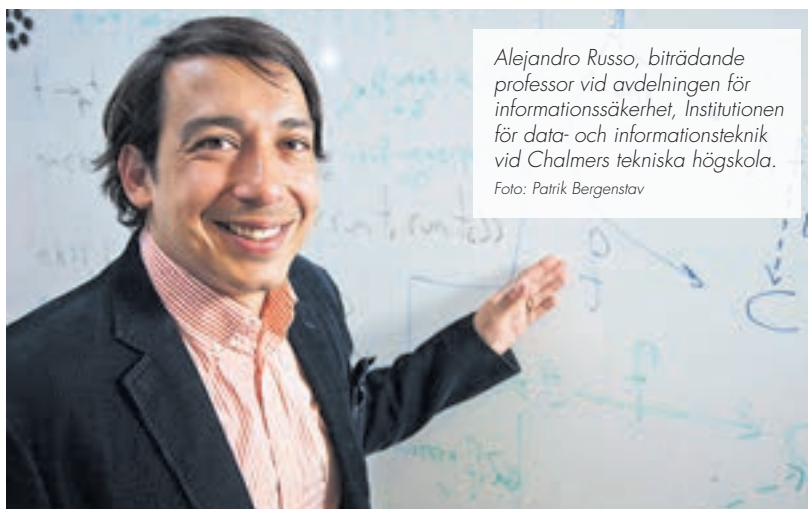


Octopi säkrar programmeringen kring IoT-enheter

Inom forskningsprojektet Octopi leder Alejandro Russo ett team som utvecklar teknologier för att öka säkerheten kring programmeringen av Sakernas internet, sammankopplade digitala enheter som är outhärliga för ett modernt samhälle.

Enheter med inbyggd elektronik blir kontinuerligt vanligare och återfinns i allt från industriella processer till bilar och smartphones. Fenomenet kallas Sakernas internet (Internet of Things, eller IoT) och är fortfarande relativt nytt, men i takt med att det blir mer vedertaget ökar också förekomsten av säkerhetsrisker och andra utmaningar.

–IoT blir alltmer utbredd efterhand som fler och fler enheter kopplas upp. Därmed stegas också sårbarheten för nätverk som byggs upp med sådana enheter i fokus. IoT utgörs av en mängd olika teknologier, inklusive hårdvara, operativsystem, programvara och protokoll, vilket medför ett stort antal svaga punkter som är lätta att kompromettera. Det skulle kunna äventyra de framsteg vi hittills har sett inom det här området, säger Alejandro Russo.



Alejandro Russo, biträdande professor vid avdelningen för informationssäkerhet, Institutionen för data- och informationsteknik vid Chalmers tekniska högskola.

Foto: Patrik Bergenslav

Möter flera utmaningar

Russo är biträdande professor vid avdelningen för informationssäkerhet, Institutionen för data- och informationsteknik vid Chalmers tekniska högskola. Målet med hans forskning är att utveckla programmeringsspråk för att hjälpa programmerare att identifiera sårbarheter i kod, och han är en pionjär inom området.

–De största orsakerna till säkerhetsrisker i IoT är brist på kunskaper inom säkerhet, användandet av enkla programmeringsspråk samt på system-

övergripande kontroll. Programmerare behöver ta hänsyn till en uppsjö olika aspekter, och alla verktyg som kan hjälpa dem att skapa säker kod och att identifiera potentiella säkerhetsrisker är därför väldigt viktiga. Därför undviker vi att använda tungrodda eller komplexa tekniker – våra metoder ska kunna användas av vanliga utvecklare.

En spännande period för projektet Nyligen tilldelades Russo ett stort anslag från Stiftelsen för strategisk forskning (SSF), vilket har gett honom

i

Octopi utvecklar teknologier för att säkert kunna programmera IoT-system. Octopi kommer att designa specifikt utformade programmeringsspråk för att enkelt uttrycka och genomdriva systemövergripande säkerhetspolicyer och inom detta område är projektet banbrytande. För att uppnå sina mål samlar Octopi experter inom säkerhet, programmeringsspråk och hårdvarudesign.

Kontakt: Alejandro Russo
E-post: russo@chalmers.se

CHALMERS

förutsättningar att fokusera på att utveckla teamet genom att rekrytera lämpliga doktorander och post-doc.

–Vi avslutade precis rekryteringsfasen och har anställt flera utmärkta medarbetare. Under hösten kommer vi att fördjupa oss i forskningen på allvar. Det är en spännande period, inte minst på grund av ett stort intresse från företag och andra aktörer, vilket skapar förutsättningar för oss att prova nya idéer. Vi har mycket att se fram emot, avslutar han.

Två nya vacciner från paret bakom Dukoral

Ett nytt drickbart vaccin mot kolera, tio gånger billigare än dagens vaccin. Och ett drickbart vaccin mot ETEC, den vanligaste orsaken till "turistdiarré" men som framför allt dödar hundratusentals barn i fattiga länder.

De två målen är nära nu, för forskarparet Ann-Mari Svennerholm och Jan Holmgren, båda professorer vid Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet.

Paret forskade fram Dukoral, världens första drickbara vaccin mot kolera, som godkändes i början av 90-talet och idag finns i ett 70-tal länder.



Ann-Mari Svennerholm och Jan Holmgren, båda professorer vid Sahlgrenska akademien, GU.

Dukoral ger ett 85-procentigt skydd och har betytt mycket för att begränsa kolera i länder där dåliga sanitära förhållanden gör att kolerabakterien sprids. Dukoral ger också upp till 50 procent skydd mot ETEC-infektioner och har därför använts av miljoner resenärer för att slippa magsjuka på semestern.

En enda komponent

– Utan resenärsmarknaden tror jag inte att det hade blivit ett kommersiellt kolera-vaccin. Dukoral har levt på att skydda mot ETEC, säger Jan Holmgren.

Men Dukoral är inte billigt att tillverka, bland annat för att det gjordes "onödigt komplicerat".

– I Dukoral ingår fem olika komponenter. I vårt nya vaccin, Hillchol, finns bara en enda komponent, tack vare dagens genteknik, säger Jan Holmgren.

– Hillchol är lika bra mot kolera som Dukoral, men tio gånger billigare, runt en halv dollar per dos. Och den skillnaden betyder väldigt mycket, när det behövs kanske 200 miljoner doser per år! Vaccinet ger dock inte något skydd mot ETEC-diarré.

WHO startade kampanj

I höstas lanserade WHO en kampanj för att i stort sett utrota kolera till år

2030, genom en kombination av billiga, drickbara kolera-vaccin och förbättrade sanitära förhållanden.

Avancerad genteknik ligger också bakom forskargruppens andra nya vaccin ETVAX, mot ETEC – en mycket vanligare tarminfektion än kolera.

– Man räknar med en miljard ETEC-infektioner i världen per år. Ungefär hälften av dem är hos små barn i u-länder, säger Ann-Mari Svennerholm.

Kan vara godkänt 2019

Främsta målet har hela tiden varit ett vaccin för barn i tredje världen, men samtidigt måste vaccinet skydda resenärer, eftersom det är en förutsättning för att vaccinindustrin ska investera.

– Dukoral skyddar mot en tredjedel till hälften av alla ETEC-fall. ETVAX ska skydda mot minst 80 procent, säger Ann-Mari Svennerholm.

Ett par stora kliniska studier i Bangladesh och Afrika återstår, innan vaccinererna kan godkännas för marknaden.

– Vi har forskat om detta i 30 år och nu plötsligt händer väldigt mycket samtidigt. Och hittills ser allt bra ut, säger Ann-Mari Svennerholm.

Förhoppningen är att Hillchol kan vara godkänt 2019 och ETVAX något senare.



Kolera:

Orsakas av toxin (gift) från bakterien *Vibrio cholerae*. Innebär svåra diarré och livshotande uttorkning. Av cirka 3–5 miljoner kolerasjuka per år, dör mellan 100 000 och 150 000.

ETEC:

Infektioner av enterotoxinbildande *E. coli*-bakterier är den klart vanligaste orsaken till "turistdiarré". De svåraste fallen innebär en sjukdom lika farlig som kolera. Årligen drabbas hundratusentals miljoner personer av ETEC-infektioner.

Finansierare:

Forskningen om kolera- och ETEC-vaccinerna Hillchol och ETVAX har bekostats av bland andra Stiftelsen för strategisk forskning (SSF), Vetenskapsrådet, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Sida, PATH och Bill & Melinda Gates Foundation samt Scandinavian Biopharma i Stockholm och Hilleman Laboratories i Indien, som båda aktivt medverkat i framtagningen av ETVAX respektive Hillchol.

Ann-Mari Svennerholm
Tel: 031-786 62 02

Jan Holmgren
Tel: 031-786 62 01



GÖTEBORGS UNIVERSITET

CCI erbjuder tillgång till innovativ utbildningsutrustning

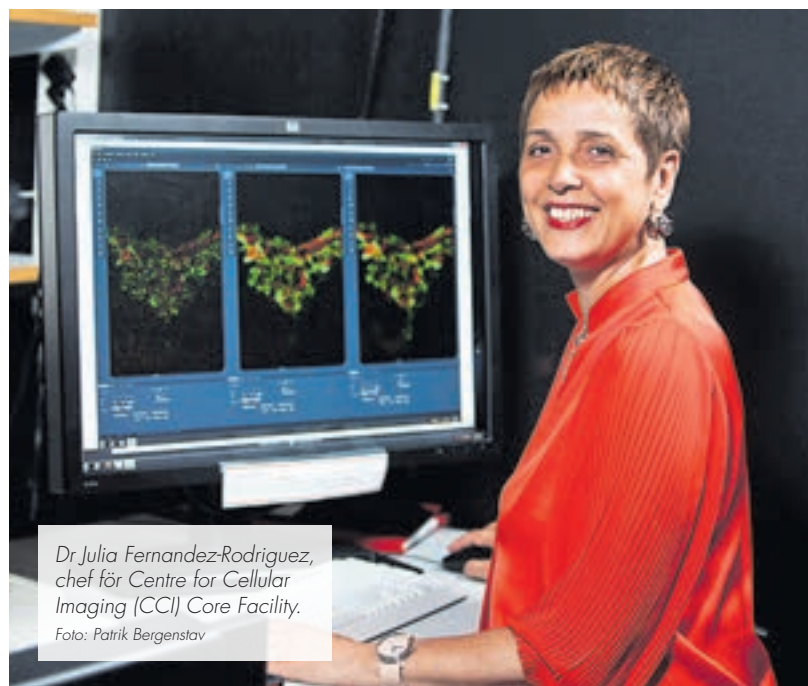
Avbildningsteknologier har blivit allt mer sofistikerade och kraftfulla, vilket medför en uppsjö nya möjligheter för många forskare inom i synnerhet livsvetenskaperna, men få projekt har tillräckliga resurser för att ha råd att utnyttja den nya teknologin.

Eftersom den teknologiska utvecklingen också medför betydligt dyrare utrustning är det bara ett fåtal forskargrupper eller institut som kan dra nytta av den nya teknologin. Det är något som Dr Julia Fernandez-Rodriguez, chef för Centre for Cellular Imaging (CCI) Core Facility, vill ändra.

– Situationen lägger hinder i vägen för många forskare vars arbete skulle ta stora kliv framåt med hjälp av de nya teknologierna. För att komma runt detta driver Göteborgs universitet centrumet CCI, där forskare ges fri tillgång till en komplett uppsättning av toppmodern utrustning och teknologier för cellulär och molekylär avbildning. CCI tillhandahåller också den spetskompetens som krävs för att använda denna utrustning.

Ett pionjärprojekt

CCI samverkar med SSF, Vetenskapsrådet, olika företag och forskare kring



Dr Julia Fernandez-Rodriguez, chef för Centre for Cellular Imaging (CCI) Core Facility.
Foto: Patrik Bergenstam

att både utveckla innovativa mikroskopimetoder och driva projekt inom livsvetenskaperna framåt. Som centrumets chef var Julia, med projektet Forskningsinfrastruktur för avancerad cellulär mikroskopi, en av de första mottagarna av SSF:s anslag Research Infrastructure Fellows. Anslaget delas ut till nyckelfigurer som driver forsk-

ningsinfrastrukturer som stärker olika strategiska områden.

– Vår vision är att hjälpa våra användare att bredda sina perspektiv och välja de bästa instrumenten, vare sig det är ljus- eller elektronmikroskop, för att genom högsta möjliga upplösning få detaljerade svar på sina frågor. Vi stöttar dem i det arbetet. Tack vare SSF har vi



Centre for Cellular Imaging (CCI) är ett resurscentrum för avancerad mikroskopi, både ljus- och elektronmikroskopi. Vårt fokus är på att avbilda biologiska händelser på den cellulära/molekylära nivån i fixerade eller levande cellkultur- eller vävnadsprov. Centrumet är öppet för alla forskare.

E-post: juliafer@cci.sahlgrenska.gu.se

cf.gu.se/english/centre-for-cellular-imaging



GÖTEBORGS
UNIVERSITET



STIFTELSEN FÖR
STRATEGISK FORSKNING

kunnat mer än fördubbla vår personalstyrka, vilket har möjliggjort en expansion av projektet. Anslaget löper fram till 2020 och förhoppningsvis kommer det att fortsätta i någon form därefter – detta är ett initiativ som kommer att ha en enorm inverkan inte bara på forskning inom livsvetenskaperna, utan också på samhället i stort. Sverige är pionjärer inom det här området och jag hoppas att andra europeiska länder kommer att följa i våra fotspår, avslutar hon.

Proteinforskning underlättar upptäckt av neurodegenerativa sjukdomar

Sedan 2015 bedrivs forskningsprojektet Protein Kvalitetskontroll, lett av forskaren Tara Hessa vid institutionen för biokemi och biofysik på Stockholms universitet. Forskningsprojektet, som pågår fram till 2020, fokuserar på att kartlägga orsaken till felveckade proteiner i cellmembranet. Forskningsresultatet kan göra det lättare att upptäcka kroniska och neurodegenerativa sjukdomar på ett tidigt stadium.

Hälften av alla proteiner som produceras inuti celler trafikerar från cytosolen till membranomgivna organeller, som det endoplasmatiska nätverket. Dessa proteiner måste veckas på rätt sätt för att de ska utföra sin funktion. När proteiner inte veckas på rätt sätt, på grund av genetiska mutationer, cellstress eller andra yttre faktorer, aggregeras de i kroppen. Det kan i förlängningen leda till sjukdomar som diabetes typ 2 eller allvarliga neurodegenerativa sjukdomar som demens.

Nedbrytning av fel-lokaliserade proteiner

– Mekanismen bakom hur celler känner igen felveckade sekretoriska och membranproteiner och eliminerar de toxiska effekterna av en viss typ av fel i prote-

inproduktionen är okänd. Målet med forskningsprojektet är därför att undersöka hur proteiner veckas medan de syntetiseras på ribosomer och vilka kontrollmekanismer som upprätthåller korrekt proteinveckning. Vi vill undersöka detta kontrollsystem genom att identifiera nya komponenter och förstå mekanismen bakom maskineriet som sköter nedbrytning av fellokalisering proteiner, säger Tara Hessa, forskningsledare på institutionen för biokemi och biofysik.

Kan leda till banbrytande läkemedel

Enligt WHO finns det idag cirka 160 000 personer med demenssjukdom i Sverige och 47 miljoner i hela världen. Genom att undersöka de grundläggande stegen i och mekanismen bakom hur cellen känner igen hur felveckade proteiner bildas

och förstörs, kommer vi att förbättra vår kunskap om hur vi kan behandla dessa sjukdomar i framtiden. Visionen är att läkemedelsbranschen så småningom tar sig an forskningsresultaten och arbetar vidare med dem, med målsättningen att utveckla nya banbrytande läkemedel som kan bidra till att demens och andra neurodegenerativa sjukdomar kan förebyggas på ett tidigt stadium.

– Hittills har vi studerat två modellproteiner som orsakar olika former av demens. Parallellt studerar vi hur den här typen av mutationer påverkar individens insulinivå utifrån hur cellen hanterar och förstör de felveckade proteinerna. Vi strävar också efter att avgöra strukturen för proteinet BAG6, ett protein



Tara Hessa, forskningsledare på institutionen för biokemi och biofysik.

som hjälper till att eliminera felveckade proteiner, säger Tara Hessa.

i

Forskningsprojektet Protein Kvalitetskontroll beviljades medel från SSF 2014 och kom igång ordentligt året därpå. Finansieringen från SSF har varit helt avgörande för att forskningsprojektet ska kunna utvecklas.

www.su.se



Stockholms universitet

CAMP ska göra Sverige världsledande på avancerade terapier

Advanced Therapy Medicinal Products (ATMP) har stor potential att generera helt nya sätt att behandla sjukdomar. Centre for Advanced Medical Products (CAMP) fokuserar på den vetenskap, teknik och infrastruktur som krävs för att implementera ATMP från laboratorium till klinisk praktik.

I samarbete med Vetenskapsrådet investerar Vinnova över 100 miljoner kronor på uppbyggnad av tre nya centrum för att skapa starka forsknings- och utvecklingsmiljöer inom biologiska läkemedel.

Ett av dessa centrum är CAMP, som bland annat optimerar tillverkningsprocesser för avancerade terapier.

Skapar struktur

– För att Sverige ska kunna bli världsledande på avancerade terapier krävs en bred samverkan mellan sjukvård, akademi och läkemedelsindustri, vilket vi har initierat. En viktig uppgift är att ta oss an de organisatoriska utmaningarna för utveckling inom ATMP-fältet, optimera tillverkningsprocesser, arbeta med logistikfrågor och skapa en välfungerande värdekedja för tillverk-

ning och distribution av avancerade terapier av hög kvalitet, säger professor Matti Sällberg, föreståndare för CAMP.

– Målsättningen är att CAMP ska utvecklas till ett internationellt erkänt centrum med fokus på tillväxt i industrin och SME-företag, klinisk praxis, forskning och utbildning, avancerad produktionsteknik och ett framstående innovations- och företagsklimat, säger professor Mikael Wiberg, styrelseordförande för CAMP, som koordineras av Umeå universitet i samverkan med samtliga sju svenska universitetssjukhus, läkemedelsbolag samt akademien.



Professor Mikael Wiberg, styrelseordförande och professor Matti Sällberg, föreståndare för CAMP.
Foto: Gonzalo Irigoyen

Bygger vidare på vävnadsdirektivet

CAMP arbetar även med regulatoriska frågor utifrån ett nationellt och ett internationellt perspektiv. Det handlar om att hitta långsiktiga modeller som involverar läkemedelsindustrin, akademien och sjukvården. CAMP startade formellt i januari 2018 men baseras på den infrastruktur för avancerade terapier som byggts upp på samtliga

svenska universitetssjukhus sedan vävnadsdirektivet introducerades 2008.

– Camp är en fortsättning på det arbetet, men vi knyter ihop dessa regioner med industri och akademi till ett nationellt nätverk. Sverige har mycket goda förutsättningar att bli världsledande på biologiska läkemedel – med rätt struktur och koordinering, vilket vi hoppas att CAMP kan stå för, säger Mikael Wiberg.

i

Centre for Advanced Medical Products (CAMP) fokuserar på den vetenskap, teknik och infrastruktur som krävs för att implementera ATMP från laboratorium till klinisk praktik. Centret tar sig också an, i samverkan med Swelife, de system och organisatoriska utmaningar som har identifierats som hinder för utvecklingen inom ATMP-fältet i Sverige.



SSF bidrar till nya tillämpningar av Big Data

SSF, Stiftelsen för Strategisk Forskning, delar varje år ut över 600 miljoner kronor till svensk forskning inom naturvetenskap, teknik och medicin. Ungefär en tredjedel av bidragen går till forskning rörande ICT och beräkningsvetenskap.

SSF har stöttat forskningssverige med ekonomiska bidrag sedan 1994. Under 2017–2021 prioriterar SSF områdena ICT, livsvetenskap och bioteknik samt materialforskning. Inom området Big Data och beräkningsvetenskap har sju projekt tilldelats totalt 200 miljoner kronor.

– Idag genereras det enorma mängder data men oftast vet vi inte vad vi ska göra med den. Det vi däremot vet är att det finns oändligt med tillämpningsområden för alla dessa data. Vi måste bara hitta dem, säger Simone Hemm, professor i neuroteknik vid University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland.

Big Data för kliniskt stöd

Tillsammans med Karin Wårdell, professor i medicinsk teknik vid Linköpings universitet driver hon projektet ”Djup hjärnstimulering: dataanalys för



Simone Hemm, professor i neuroteknik och Karin Wårdell, professor i medicinsk teknik.

Foto: Charlotte Perhammar / IUI

kliniskt stöd”, ett av de sju Big Data-projekt som tilldelats bidrag från SSF.

Genom att studera hur de datamängder som genereras vid elektrisk stimulering av hjärnan kan användas för att skapa ett visuellt stöd för hjärnkirurger hoppas de kunna skapa större förståelse för mekanismerna bakom sjukdomar som Parkinson, essentiell tremor och dystoni. Dessa sjukdomar hindrar den drabbade att röra sig normalt, och det finns stora vinster i livskvalitet om man kan hindra förloppet.

– Behandlingarna fungerar men innebär omfattande undersökningar, operation och uppföljningar. Det vi vill göra är att använda olika tekniker som visualisering, för att underlätta arbetet för

sjukvårdspersonalen och därmed göra behandlingarna lite behagligare för patienterna, säger Karin Wårdell och fortsätter:

– Målbilden är att skapa ett atlas över hjärnan som kan tala om vilket område av hjärnan som bör stimuleras – och vilka områden som inte bör stimuleras – för att skapa så god effekt som möjligt. Kirurgerna kommer att kunna se var det statistiskt sett är bäst att placera elektroderna och vilka parametrar som ger bästa möjliga behandling.

Nya metoder för att sammanställa data

Projektet kommer även att studera nya metoder för att organisera och analysera data, något som idag kräver stora resurser.

i

Stiftelsen för Strategisk Forskning, SSF, finansierar forskning inom naturvetenskap, teknik och medicin med över 600 miljoner kronor om året. SSF är en fri, oberoende aktör inom det offentliga finansieringssystemet. Projektet ”Djup hjärnstimulering: dataanalys för kliniskt stöd” har tilldelats 21 miljoner kronor från SSF och kommer att pågå i fem år. Även Umeå universitet, Harvard School of Medicine samt DBS-enheter i Frankrike och London deltar i projektet.



STIFTELSEN för STRATEGISK FORSKNING

– Vi har data för varje enskild patient, och varje hjärna är unik. Vår utmaning är hur vi hittar en gemensam referens som olika patienters data kan jämföras mot. Det är stora mängder data som ska bearbetas och kategoriseras, och utan SSF:s finansiering skulle projektet inte vara möjligt i samma omfattning, säger Simone Hemm.

Mistra finansierar forskning om geopolitik och hållbar konsumtion

Mistras forskning främjar utvecklingen av starka forskningsmiljöer inom miljöområdet med målet att skapa en god livsmiljö för alla. Två aktuella forskningsprogram är Mistra Geopolitics, som kritiskt utforskar samspelet mellan geopolitik, säkerhet och globala klimat- och miljöförändringar samt Mistra Sustainable Consumption, som forskar kring hållbar konsumtion.

Mistra Geopolitics handlar om att öka samhällets framsynhet, särskilt svenska aktörers förmåga till förutseende i en värld som präglas av stor osäkerhet och snabba förändringar. Dagens geopolitiska landskap påverkas av en enorm miljö-

förändring samtidigt som vi skall nå de globala målen för hållbar utveckling.

– Vår målsättning är att forskningsprogrammet ge ökad beredskap för svenska aktörer, som har unika möjligheter att bidra med praktiska erfarenheter, kompetens och innovationskraft för att uppnå Agenda 2030. Vi samlar företag, myndigheter, organisationer och akademiska forskningspartners med kompetens inom områden som freds- och konfliktfrågor, global miljöförändring, hållbar utvecklingspolitik, migration, mänskliga rättigheter, visualisering och beslutsstöd, säger Björn-Ola Linnér, säger Björn-Ola Linnér, professor i miljöförändring och programchef för Mistra Geopolitics.

Mistra Geopolitics ska utveckla framtidsanalyser som är relevanta för svenska beslutsfattare från politik, myn-

digheter och näringsliv. Dessa analyser ska tydligt bidra till målen i Agenda 2030 samtidigt som de stärker svensk välfärd och konkurrenskraft.

Omställning till hållbar konsumtion

– Utgångspunkt i Mistra Sustainable Consumption är att forskningen till stor del redan vet vilka förändringar som behövs för att åstadkomma hållbar konsumtion, utmaningen är att ställa om på bred front. Vi behöver fokusera på hur omställningen ska gå till och analysera sideeffekter som kan uppstå om hållbar konsumtion skalas upp, exempelvis effekter på människors hälsa eller på internationell handel, säger Åsa Svenfelt,

Inom ramen för forskningsprogrammet kartläggs vad hållbar konsumtion av mat, semesterande och heminredning kan innebära enligt olika samhällsgrupper och i olika delar av världen.

– Därefter görs hållbarhetsanalyser och till sist utforskar vi hur de förändringar som bedömts vara hållbara skulle kunna komma till stånd och utvecklar färdplaner för framtiden, säger Åsa Svenfelt.



Åsa Svenfelt, en av programcheferna för Mistra Sustainable Consumption.

– Det är viktigt att inte bara fokusera på att ersätta vår nuvarande konsumtion med mer hållbara produkter eller tjänster, det är också betydelsefullt att utforska minskad konsumtion och alternativ som kan skapa välbefinnande utan konsumtion, säger Åsa Svenfelt.

i

De investeringar Mistra gör ska även bidra till att företag, offentliga aktörer och användare kan utveckla nya produkter, tjänster och arbetsmetoder som möter framtidens miljöutmaningar.

www.mistra.org

MISTRA
Stiftelsen för miljöstrategisk forskning



Björn-Ola Linnér, professor i miljöteknik och programchef för Mistra Geopolitics.

Premiär för svensk kol-radio nästa år

Framtidens elektronisystem baseras på – kol! Forskare på Chalmers i Göteborg ska 2019 ha ett demonstrationsexemplar framme: En radio med elektronik av kolnanorör och supermaterialet grafen!

– Vi är övertygade om att vi ska få fram en fullständig demonstrator som fungerar, förhoppningsvis våren 2019, säger Johan Liu, professor på institutionen

för mikroteknologi och nanovetenskap (MC2) vid Chalmers tekniska högskola.

Idag baseras det mesta av vår elektronik på kisel. Men inom 10-15 år väntas den teknologin nå sitt tak. Då går det inte längre att göra transistorer och mikrochip av kisel mindre och mindre, snabbare och snabbare.

I fyra år har professor Johan Liu och ett forskarteam under hans ledning forskat kring frågan om hur nya kolstrukturer, ihop med substrat av halvle-

daren galliumnitrid, kan ersätta kisel i framtidens elektronik.

Kyler bättre än koppar

– Det finns ju andra alternativ, man talar till exempel om kvantdatorer eller biologiska system inom elektroniken. Men vi tror att det finns en väldigt stor potential i grafen och kolnanorör, säger Johan Liu.

– De kanske inte kan ersätta all kisel direkt, men i väldigt många applikationer, särskilt i datorer. Hittills ser det bra ut.

Under projektets gång har forskargruppen på cirka 20 personer utvecklat flera nya teknologier och gjort spännande fynd i jakten på nya komponenter och byggsätt kring de nya materialen.

– Vi har till exempel kunnat påvisa att grafen har helt fantastiska prestanda i att kyla elektroniken. Grafen är cirka åtta gånger bättre än koppar, det är rekord!

Mycket små grejer

– Målet är att de nya materialen ska vara bättre och effektivare i det mesta; signalöverföring, värmeförledning och miniatyrisering – det här är ju väldigt små grejer, säger Johan Liu.

Den nedersta gränsen för vad som går att bygga med kisel anses vara cirka 5 nanometer (= 0,000000005 meter).



Johan Liu, professor på institutionen för mikroteknologi och nanovetenskap (MC2) vid Chalmers.

Foto: Patrik Bergenstam

– Grafen och kolnanorör erbjuder mycket mindre dimensioner. Vi hoppas kunna komma ner i kanske 1 nanometer, säger Johan Liu.

Projektet siktar på all slags elektronik – bilar, kameror, datorer – men har en särskild vinkel på Sveriges framskjutna position inom mobil kommunikation, tack vare bland andra Ericsson, och fokuserar därför främst på höghastighetselektronik.

– Mobila, snabba kommunikationer är så strategiskt viktiga för Sverige. Om vi ska vara framgångsrika på det området även i framtiden, måste vi hänga med i utvecklingen, säger Johan Liu.

i

Kolbaserat höghastighets elektronisystem

Projektet forskar om framtidens högpresterande elektronisystem, baserat på galliumnitridsubstrat och kolnanomaterial (grafen och kolnanorör), som nyckelfaktor för integration i framtida elektronisystem bortom CMOS.

Stiftelsen för Strategisk forskning (SSF) finansierar Chalmers deltagande under 2014–2019 med 32 miljoner kronor.

Grafen består av ett enda lager kolatomer i ett hönsnätsmönster. Grafen är starkare än stål men samtidigt lätt, böjbart och har mycket god elektrisk ledningsförmåga. Chalmers tillverkar sin grafen själva, av råvaran grafit och genom kemisk ångdeponering. Upptäckten av grafen belönades med Nobelpriset i fysik år 2010.

Chalmers tekniska högskola
Kemivägen 9, MC2-huset

Kontakt: Johan Liu
Tel: 031-772 3067

E-post: johan.liu@chalmers.se

research.chalmers.se/project/6040

CHALMERS

Hierarkisk analys av bilddata inom life science

Via tvärdisciplinära samarbeten håller projektet HASTE på att utveckla metoder för att hierarkiskt ranka mikroskopidata för life science-tillämpning. Målet är att effektivisera analysen av bilddata, för att snabbare kunna hitta relevant information och driva forskningen framåt.

Digitala kameror som samlar in information om världen runt omkring oss blir allt vanligare. I livsvetenskaperna är storskalig, automatiserad bildinsamling med mikroskopi ett oundgängligt

verktyg både i biologisk och medicinsk grundforskning och i läkemedelsutveckling, men datamängderna blir snabbt så stora att varken beräknings- eller lagringsresurser är tillräckliga för att fullt utnyttja informationen. Projektet HASTE (Hierarchical Analysis of Spatial and Temporal Data) utvecklar därför statistiska metoder för att ranka materialet och på så vis prioritera beräknings- och lagringsresurser för den del av datan som har störst sannolikhet att innehålla relevant information.

– Vi fokuserar på mikroskopidata och life science-tillämpningar i samarbete med Astra Zeneca och Vironova, säger Carolina Wählby, professor inom kvantitativ mikroskopi på institutionen för informationsteknologi vid Uppsala universitet.

Förutser var fokus bör ligga

Målet är att sortera datan hierarkiskt, så att beräkningsresurser och lagring tillägnas den del av datan som är relevant för syftet.

– Eftersom allt fler instrument genererar allt mer data behöver vi nya metoder för att inte helt drunkna i datamängderna. Våra verktyg gör det möjligt att redan i förväg se var man bör fokusera analysen, vilket kraftigt minskar tidsåtgång och effektiviserar resursanvändning. Därmed kan vi snabbare driva forskningen framåt och nå nya milstolpar inom många olika områden.

AI och deep learning

I början av 2017 tilldelades HASTE ett femårigt anslag från SSF, vilket lade grunden för ett tvärdisciplinärt samarbete mellan Carolinas forskargrupp och Andreas Helander och Ola Spjuth, som forskar om cloud computing och data streaming respektive avancerade statistiska metoder. Samarbetet har redan blivit väldigt fruktsamt.

– Kombinationen av kompetenser är oerhört viktig för att lösa dessa frågor. Vi siktar bland annat på att använda oss av AI och deep learning som ett steg i beslutsfattandet, två områden med enorm potential. Framöver kommer vi att behöva vara smartare med såväl insamling som lagring och påbörja klassificeringen av data så tidigt som möjligt i flödet; då gäller det att ligga steget före, avslutar Carolina.



Carolina Wählby, professor inom kvantitativ mikroskopi på institutionen för informationsteknologi och SciLifeLab vid Uppsala universitet.

Foto: Dan Pettersson / DPBild

i

I samarbete med Vironova och Astra-Zeneca närmar sig HASTE-projektet insamling, analys och tolkning av mikroskopibilddata på ett hierarkiskt sätt. Här används AI och deep learning för att utveckla effektiva beräkningsmetoder för att ranka lågupplöst data enligt intelligenta spatiala och temporala informationshierarkier, med syftet att fokusera analysresurser efter relevans.

Tel: 018-471 3473

E-post: carolina.wahlby@it.uu.se



UPPSALA
UNIVERSITET



FCAI – en kraftsamling för finsk och nordisk AI-forskning

För att ytterligare stärka Finlands position på den globala AI-arenan har Aalto universitetet gått samman med Helsingfors universitet för att bilda ett forskningscentrum för artificiell intelligens, Finnish Center för Artificial Intelligence (FCAI). FCAI utvecklar nästa generations interaktiva, pålitliga och dataeffektiva AI-lösningar. Finland har en lång tradition av och står globalt i främsta ledet när det gäller just AI-utveckling.

Både Sverige och Finland har kommit långt i samhällets digitala transformation. Båda länderna har också den infrastruktur som krävs. Dessutom har industriföretagen förmåga att ta till sig den digitala tekniken på ett mer effektivt sätt än i många andra länder. I Finland har Aalto-universitetet länge varit drivande på forskning kring samhällets digitala transformation, IoT, cybersäkerhet och mjukvaruutveckling.

Sammanför universitet, industri och offentlig sektor inom AI

– Vi är övertygade om att det finns mycket att vinna på en ökad forsknings-samverkan med fokus på AI mellan de nordiska länderna inom såväl akademien som näringslivet. De nordiska länderna har likartade samhällsvärderingar och har även kommit långt i sin tekniska utveckling. En nordisk forskningsallians inom AI stärker Nordens position på den globala AI-arenan. Det är nödvändigt, inte minst eftersom konkurrensen från bland annat de asiatiska länderna blir allt tuffare, säger Samuel Kaski, ansvarig för FCAI.

FCAI stöttar och stärker AI-forskningen genom att sammanföra univer-

sitet, industriella aktörer och offentlig sektor. FCAI bedriver sin forskning i partnerskap med ett femtontal finska företag, däribland Tieto och Nordea. De är intresserade av att bredda sin samverkan till att även inkludera svenska företag, forskningsfinansiärer och akademien, inte minst för att tillsammans kunna påverka den europeiska AI-agendan.

Tacklar AI-utvecklingens tre största utmaningar

FCAI:s forskning fokuserar på tre utmaningar som i dagsläget utgör flaskhalsar för en bredare implementering av AI-system. En av dessa utmaningar är en bristande tillgång på data. Merparten av värdet med Big Data ligger i det enorma antalet små frågor som datamängderna kan besvara, men data blir ofta en knapphändig resurs. GDPR och andra datasäkerhetsförordningar gör att datamängderna är utspridda i ett stort ekosystem, vilket ofta leder till en konkret brist på data för företag som vill genomföra Big Data-analyser.

– Vår forskning gör AI tillämpbar på betydligt fler områden. Det gör vi genom att använda vår samlade kompetens i form av modeller och genom att möjliggöra integritetsskydd för att dela data, säger Jouko Lampinen, dekan på Aalto-universitetet.

Den andra utmaningen som FCAI:s forskning tacklar är AI-systemens pålitlighet. Många AI-system är känsliga för manipulation och datastöld. FCAI:s forskare utvecklar system som har integritetsbevarande och säker AI och metoder som kan beakta osäkerheter i data och beslutsfattande. Målsättningen är att utveckla AI-applikationer som lever upp till kraven på datasäkerhet och utveckla nya användningsområden för AI. Målsättningen är också att forskningen ska öka samhällets förtroende för säkra AI-applikationer, vilket gör att AI kan appliceras på bredare front i hela samhället.

Utvecklar AI-applikationer som förstår mänskligt beteende

– Vi forskar exempelvis om hur AI-applikationer kan användas för känslig patientdata i sjukvården. Området kallas



Jouko Lampinen, dekan på Aalto-universitetet.

privacy preserving machine learning. AI-system kan i framtiden prognostisera behandling och behandlingsresultat för enskilda patienter, men då krävs AI-lösningar som även tar hänsyn till alla känsliga sekretessfrågor kring just patientdata, säger Samuel Kaski.

FCAI:s tredje fokusområde är att utveckla AI-applikationer som förstår användarens drivkrafter och beteende. Resultatet är AI-applikationer som

kan förstärka mänskliga förmågor i en mängd uppgifter. Framtidens AI-lösningar behöver vara tillräckligt intelligenta för att förstå hur människor skulle agera i olika situationer och därefter utföra handlingen på ett effektivt vis. En virtuell assistent på datorn som har en inbyggd förståelse för mänskligt beteende har exempelvis en förmåga att dyka upp precis när den efterfrågas och inte när användaren ägnar sig åt något helt annat.

i

Aalto universitet och universitetet i Helsingfors har tillsammans bildat Finnish Center for Artificial Intelligence (FCAI). FCAI utvecklar nästa generations AI-lösningar som är interaktiva, pålitliga och dataeffektiva. FCAI sammanför akademien med näringslivet och offentliga aktörer.

fcai.fi

A!

Aalto University



UNIVERSITY OF HELSINKI

FCAI



Samuel Kaski, ansvarig för FCAI.

Maria Genander forskar om epidermala stamceller

2015 tilldelades Maria Genander Ingvar Carlsson Award för sin forskning om självförnyelse, specialisering och cancerutveckling i hud. Anslaget blev ett tydligt startskott för Genanders forskargrupp och ett kvitto på vikten av hennes arbete.

Efter att ha doktorerat i stamcells forskning vid Karolinska institutet och gjort sin postdoc inom samma område vid Rockefeller University i New York återvände Maria Genander till Sverige för att starta sin egen forskargrupp.

– Målet med vår forskning är att förstå skillnader och likheter mellan hur stamceller fungerar under normal utveckling i ett embryo respektive hur cancerstamceller agerar i en tumör.

Vilka mekanismer driver de olika typerna och kan vi kartlägga dem för att utveckla bättre terapier mot cancerstamceller, säger Maria, som idag är assisterande professor vid Karolinska institutet.

Studerar hudens utveckling

Arbetet kretsar i huvudsak kring en specifik familj av transkriptionsinhibitorer och forskargruppen fokuserar fram-

förallt på ID-proteiner i både embryonal utveckling och cancer.

– Vi studerar skivepitelcancer och hudens utveckling embryonalt, alltså epidermala stamceller under utveckling. Därmed kan vi se hur huden bildas respektive hur hudcancer uppstår. Syftet är att förstå vilka proteiner som är viktiga i vilka moment, och att hitta fler specifika faktorer som kan vara relevanta för såväl nya cancerbehandlingar som för andra sjukdomar som beror på stamcellsproblematik. Det är angelägna frågor att få svar på, vilket bekräftades när jag 2015 tilldelades Ingvar Carlsson Award av SSF.

Går in på djupet

Anslaget var det första forskargruppen fick och det lade grunden för en mycket framgångsrik satsning, som sedan dess mottagit ett flertal andra anslag.

– Det första anslaget man blir beviljad är viktigt på många vis och möjligheten att få genomgå SSF:s ledarskapsprogram var oerhört värdefullt. Idag har vi lagt grunden för att på allvar kunna besvara våra initiala frågor och gå in på djupet. Ännu finns ganska lite mekanistisk insikt i hur processerna fungerar, hur stamcellerna gör val mellan att skapa fler stamceller el-



Maria Genander, assisterande professor vid Karolinska institutet.
Foto: Gonzalo Irigoyen

ler specialiserade dotterceller och i hur processerna regleras. Det är ett område med enorm potential, avslutar Maria.

i

Maria Genanders forskargrupp siktar på att förstå de molekylära mekanismer som kontrollerar förnyelse och specialisering av epidermala stamceller, genom att studera signalvägar som är centrala för att reglera stamceller under utveckling, homeostas och vid sjukdomar.

Syftet med SSF:s Ingvar Carlsson Award är att identifiera och stödja unga forskare som efter avslutad postdoc i annat land avser att starta en oberoende, varaktig och kreativ forskarkarriär i Sverige.

Kontakt:
Maria Genander
E-post: maria.genander@ki.se



Tidskritiska molntjänster – ett måste för framtiden

Den digitala transformationen av samhället och industrin kräver en väl utbyggd telekominfrastruktur och snabba nätverkstjänster. I ett nära samarbete mellan RISE SICS och KTH utvecklas metoder för att reducera överföringstiderna och hantera de enorma datamängder som genereras.

Den snabba utvecklingen har medfört akuta behov av kortare överföringstider och därmed ökade krav på hantering av nätverkstrafik. Det finns ett flertal utmaningar, inte minst kring komplexa kommunikationssystem och infrastrukturer bestående av uppkopplade sensorer, mobiltelefoni, stamnät och datacenter med stor geografisk spridning. Möjligheten att därtill lagra och hantera data i realtid är en förutsättning för framtidens samhälle.

– Molnet skapar möjligheter att skicka och ta emot data för tidskritiska beslut inom exempelvis transporter eller produktionsflöden inom industrin, men utmaningen ligger i att lösa flaskhalsarna över nätverket till serverna. Att bara introducera mer bandbredd och hårdvara är inte en hållbar lösning, utan vi utvecklar metoder för att förutsäga



Rebecca Steinert och Dejan Kostic visar upp delar av en tidig TCC-prototyp från RISE ICT Open House tidigare i år.

hur olika parametrar påverkar överföringshastigheter för att sedan kunna avgöra hur datapaketet bör behandlas och, framförallt, vart de bör skickas för snabbast bearbetning, förklarar Rebecca Steinert, forskningsledare för Network Intelligence Group vid Decisions, Networks and Analytics Lab, RISE SICS.

Blir extremt optimerat

På KTH representeras forskargruppen av professor i Internetworking och chef för högskolans Communication Sys-

tems Department, Dejan Kostic. Projektet tilldelades 2016 hela 27 miljoner kronor från SSF och har sedan dess tagit stora kliv framåt.

– Vi har tillsammans utvecklat verktyg för att avgöra hur datacenter hanterar dataförfrågningar. Detta gör vi genom att klassificera trafiken och tidigt i flödet utnyttja programmerbar hårdvara för att sätta etiketter på varje enskilt datapaket som kommer in. På så vis kan paketet skickas direkt till den CPU-kärna som kan hantera det.

i

I projektet Tidskritiska molntjänster samarbetar KTH och RISE SICS kring att göra datamolnet mer effektivt för tidskritisk verksamhet, till exempel interaktion med självkörande bilar i realtid. Detta kan leda till ökad trafiksäkerhet, mer energieffektiva fordon och ett mer effektivt utnyttjande av infrastruktur som exempelvis vägar.

Dejan Kostic: dmk@kth.se
Rebecca Steinert: rebecca.steinert@ri.se



Kortfattat bygger vi strukturer som genomför arbetet på ett extremt optimerat sätt, vilket därmed höjer överföringshastigheterna dramatiskt – det går upp till 4,7 gånger snabbare! Som följd kommer operatörer att kunna köra sammankopplade nätverksfunktioner i hårdvarans maximala kapacitet. Det öppnar för helt nya tjänster och möjligheter, avslutar han.

Kvantmekanisk materialforskning

En stor utmaning för teoretiska materialfysiker har länge varit att kunna omsätta väletablerade kvantmekaniska teorier till direkt användbara verktyg för industriella tillämpningar. Inom ett samarbete mellan KTH och Sandvik Coromant har man dock börjat kunna visa hur stor nytta kvantmekanik faktiskt kan göra för svensk materialutveckling.

Det är professor Levente Vitos grupp på Institutionen för Materialvetenskap KTH som genom ett flertal samarbets-

projekt med modelleringsgruppen på Sandvik Coromant har lyckats föra in kvantmekaniska beräkningar som standardverktyg. För närvarande jobbar Levente Vitos på Sandvik Coromant genom ett SSF-finansierat projekt för strategisk mobilitet. Levente Vitos och Raquel Lizárraga från KTH har jobbat med Erik Holmström från Coromant för att modellera fram alternativ till kobolt i hårdmetallprodukter under de senaste fyra åren. Kobolt används för att binda ihop partiklar av volframkarbid i hårdmetallen men har de senaste åren funnits vara cancerframkallande vid inandning.

–Det är en stor utmaning att ersätta kobolten i våra produkter, för alternativen är både sämre och mer komplicerade att producera, säger Erik Holmström.

Kvantmekaniska beräkningar

Tillsammans har dock forskarna antagit utmaningen med hjälp av kvantmekaniska beräkningar där fokus har varit att först ägna mycket energi på att förstå varför kobolten är ett så bra binde- medel för hårdmetall.

–Vi beräknade en stor mängd egenskaper hos kobolt och jämförde dem med samma egenskaper hos andra metaller och sedan filtrerade vi ut dem

som var unika för just kobolt, förklarar Raquel Lizárraga.

Forskarlaget kom fram till att kobolt har en unik typ av energiförhållande mellan instabila och stabila kristallstrukturer som styr hur kobolt härdras under deformation. Beräkningar av nya legeringar med liknande energiförhållanden har resulterat i alternativ hårdmetall med en s.k. högentropilegering som bindefas.

–Det är en legering med ett flertal komponenter som forskare aldrig skulle ha kunnat gissa sig fram till utan avancerade kvantmekaniska beräkningar, säger Levente Vitos.

Forskarna designar alltså redan hårdmetall på den kvantmekaniska nivån, men på KTH har man siktet inställt på större mål.

–Vi har startat ett internationellt nätverk, QMFORMa, som består av expertgrupper på kvantmekaniska beräkningar, alla med olika industrinära specialinriktningar, säger Raquel Lizárraga (qm-forma.com). Projektet stöds av europeiska företag genom European Institute for Innovation and Technology (EIT) och fungerar som en portal för företag som är intresserade av att ta del av kvantmekanisk materialutveckling.



Levente Vitos, Raquel Lizárraga och Erik Holmström.

i

KTH – Institutionen för Materialvetenskap

Institutionen för Materialvetenskap ansvarar för forskning och undervisning inom allt från konstruktionsmaterial till avancerade material som aluminiumlegeringar, rostfritt stål, verktygsstål, högtemperaturmaterial, zirkoniumlegeringar, kompositmaterial, högtemperatursuprledare, magnetostriktiva material, högentropilegeringar och minnesmetaller. Institutionen är medlem i Scientific Group Thermodata Europe (SGTE).

E-post: levente@kth.se, raqli@kth.se, erik.holmstrom@sandvik.com www.met.kth.se



Framtidens koncept för svårläkta sår utvecklas i Göteborg

I ett forskningsprojekt som Göteborgs universitet bedriver i samverkan med Mölnlycke utforskas nya alternativa behandlingar vid infektioner orsakade av biofilmsbildande mikroorganismer i kroniska sår. Det fyraåriga projektet stöds av Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF).

Cirka 1,5 procent av befolkningen kommer att ha ett kroniskt sår under sitt liv. Flera av dessa sår är svårläkta på grund av närvaron av bakterier och ett dysfunktionellt regleringsystem för inflammation och vävnadsregeneration.

Bakterier kommunicerar med varandra med signalsubstanser som styr deras sjukdomsalstrande förmåga vilket resulterar i produktion av toxiner samt biofilm, samhällen av aggregerade bakterieceller. Svårläkta sårinfektioner orsakas av biofilm som är upp till 1 000 gånger mer resistenta mot antibiotika än enskilda bakterier.

–Vår forskning fokuserar på kroniska biofilminfektioner för att utveckla en alternativ behandling till antibiotika, baserad på att hämma kommunikationen mellan bakterierna och därigenom minska bakteriell toxicitet och biofilmsbildning. Bakterier skulle bli mindre sjuk-



Margarita Trobos, Erik Gerner och Sofia Almqvist.

domsframkallande och mer mottagliga för vårt eget immunförsvar och andra antimikrobiella medel, säger Margarita Trobos, Assistant Professor på biomaterialvetenskap vid Göteborgs universitet.

Partnerskap med Mölnlycke

Målet med projektet, som är på sitt första år, är att utveckla ett koncept som minskar bakteriernas toxicitet utan att döda dem, och genomförs av industridoktoranden Erik Gerner, med Margarita Trobos, Sofia Almqvist, Maria Werthén och Peter Thomsen som handledare.

Partnerskapet med Mölnlycke är en viktig förutsättning för att så småningom kunna utveckla ett sår-läkningkoncept som kan nå patienten. Mölnlyckes gedigna kompetens och erfarenhet av sår-läkning i kombination med Göteborgs universitets långa forskningstradition kring materialtytor, vävnadsreaktioner och biofilminfektioner skapar goda förutsättningar för en hållbar samverkan mellan vetenskaplig expertis och industriell utveckling.

–Sjukvården är i stort behov av alternativ till antibiotika som inte riskerar att

i

Göteborgs universitet – avdelningen för biomaterialvetenskap vid Sahlgrenska akademien är världsledande inom biomaterial och osseointegration, och ansvarar för forskning och utbildning inom biomaterialvetenskap och regenerativ medicin.

www.biomaterials.gu.se

Mölnlycke är en världsledande leverantör av produkter och lösningar för sårbehandling, trycksår, infektionsprevention och kirurgi, som hjälper vårdpersonal uppnå de bästa patientrelaterade, kliniska och ekonomiska resultaten.

www.molnlycke.com



GÖTEBORGS UNIVERSITET



leda till resistens, i synnerhet eftersom multiresistenta bakterier blir allt vanligare. Vi är glada att regionens starka kompetens kan samverka i ett sådant här viktigt område för patienters, sjukvårdens, och hela samhällets bästa, säger Sofia Almqvist, gruppchef för antimikrobiella material och koncept på Mölnlycke.

STEPS utvecklar morgondagens miljövänliga plast

– Vår vision är ett framtida samhälle där plast produceras, används och återvinns på ett hållbart sätt, säger Rajni Hatti-Kaul, professor i bioteknik vid Lunds universitet och programchef för det MISTRA-finansierade projektet STEPS.

Forskningsprogrammet STEPS, Sustainable Plastics and Transmission Pathways, handlar om att i nära samarbete med industrin utveckla plaster som är baserade

i

STEPS målsättning är att utveckla plaster som är baserade på förnyelsebara råvaror och produceras på ett hållbart sätt i en cirkulär ekonomi.

Programtid: 2016–2020

Finansiering: Mistra investerar 45 MSEK.

Kemicentrum
Lunds Universitet
221 00 Lund
Tel: 046-222 83 49
www.steps-mistra.se



på någon form av bioråvara, vilket är ett led i att få fram nya koldioxidneutrala material, d.v.s. som inte tillför nytt fossilt kol till atmosfären, och produceras på ett hållbart sätt i en cirkulär ekonomi.

Programmet är uppdelat i tre olika delprojekt där ett handlar om att utveckla miljövänliga processer baserade på bioteknik eller grön kemi för tillverkning av polymerbyggstenar från förnyelsebara råvaror. De används sedan i det andra delprojektet för att skapa nya plaster med önskade egenskaper för material och återvinningsbarhet eller bionedbrytbarhet. I ett tredje delprojekt är fokus på att analysera potentiella omställningsvägar mot hållbart plastsystem för att utveckla forskningsbaserade styrningsstrategier.

Perstorp AB är en av flera industripartners som ingår i projektet. Företaget har en lång historia av samarbete med akademien i syfte att skapa förnybara byggstenar som kan användas i kemikalietillverkning och inom plastindustrin.

– Att utveckla nya förnyelsebara och återvinningsbara råvaror är en central



Åsa Halldén Björklund och Rajni Hatti-Kaul.

del av vår miljöstrategi, säger Åsa Halldén Björklund, Technical Market Development Manager på Perstorp AB.

Rivstart

STEPS som startade 2016 fick något av en rivstart, redan förra sommaren demonstrerades en sockerbaserad golvlack.

– Vi lyckades på kort tid ta fram en molekyl som är lämplig för bland annat tillverkning av polyuretaner där Bona, industripartner i STEPS, utvecklat en tänkbar konsumentprodukt som är baserad på socker och har en miljöprofil som passar in i framtidens cirkulära samhälle, säger Rajni Hatti-Kaul.

Hon påpekar att den stora utmaningen på vägen mot ett samhälle där

plast produceras, används och återvinns på ett hållbart sätt handlar om ekonomi.

– Tekniken finns och det viktigaste här är snarare att visa att det går att ta fram plaster och system som är hållbara, för själva omställningen kommer att ta lång tid. Så länge olja är billigt kommer det att vara en råvara som används.

Åsa nickar instämmande.

– Kunskapsspridning är oerhört viktigt för det finns inga enkla lösningar på miljöproblemen. I slutändan handlar det om att konsumera mindre. I första steget är det kunskapsspridning som kan göra störst skillnad, och här kan STEPS vara en viktig röst i debatten.

Strategisk samverkan för ökad konkurrenskraft

Jönköping University satsar stort på forskning och utbildning inom kunskapsintensiv produktframtagning genom sin miljö SPARK. Fyra storföretag har valt att följa med på resan och ingår nu strategiska partnerskap med lärosätet och SPARK.

– För oss blir det här starten på ett mer långsiktigt och strategiskt samarbete med Jönköping University, säger Roger Blezell, platschef vid Scania Oskarshamn, ett av de företag som nu väljer att fördjupa sin samverkan med högskolan. De tre andra företagen är Husqvarna, Kongsberg Automotive och Fagerhult.

Jönköping University driver sedan ett drygt år forsknings- och utbildnings-

miljön SPARK. Ett av miljöns mål är att vara ett stöd för industrin i deras utveckling av mer kunskapsintensiva produkter och processer.

– Samverkan och samproduktion är centralt i allt vi gör, och med de strategiska partnerskapen får vi möjlighet att jobba mer långsiktigt tillsammans med företagen för att utveckla både forskning och utbildning, säger Mats Jackson, programchef för SPARK.

Partnerskap på god grund

De företag som nu knyter tätare band med lärosätet och SPARK har sedan tidigare mycket goda relationer med Jönköping University, bland annat genom forskningsprojekt och genom att



Foto: Patrik Svedberg

studenter från högskolan gör sin praktik eller examensarbete i deras verksamheter.

– Vi har positiva erfarenheter av att jobba med högskolan och ser nu fram emot att utveckla vårt samarbete ytterligare, säger Andreas Rangert, VP Product Management & Development vid Husqvarna. Det är till stor nytta för oss att ha kunskap och kompetens så nära vår enhet i Huskvarna, där vår största avdelning för produktutveckling är belägen, fortsätter han.

Ahmad Mansouri, Senior Engineering Manager på Kongsberg Automotive, menar att teknikbolag som vill ligga i framkant behöver en bra samverkan med akademien:

– Forskningen är en grundsten i arbetet med att få fram nya innovationer. Det är också viktigt för vår framgång att få in rätt kompetens med rätt utbildningar samt att kunna ge vår personal relevant vidareutbildning. Samarbetet med Jönköping University stärker därför våra möjligheter att förbli konkurrenskraftiga.

i

SPARK är en tioårig satsning för att profilera Jönköping University inom kunskapsintensiv produktframtagning. Genom att stödja utvecklingen av ett ökat kunskapsinnehåll i produkter och processer bidrar SPARK till en stärkt konkurrenskraft hos svensk industri. Satsningen stöds av KK-stiftelsen. [Läs mer om SPARK på www.ju.se/spark](http://www.ju.se/spark)

SPARK
Jönköping University
Box 1026, 551 11 Jönköping
E-post: info.spark@ju.se



KTH bygger framtidens 3D-kretsar

På KTH har forskarna siktet inställt på att skapa framtidens halvledarteknik. Med en världsunik 3D-lösning i germanium hoppas de både kunna öka antalet transistorer per chip och sänka energiförbrukningen i de integrerade kretsarna.

Mikael Östling är professor i det fasta tillståndets elektronik på Skolan för elektroteknik och datavetenskap vid KTH Kista. Hans forskningsgrupp vid avdelningen för Integrerade komponenter och kretsar har beviljats 32 miljoner kronor från SSF för att konstruera en kretsdemonstrator av 3D-nanotrådstransistorer i germanium.

KTH:s banbrytande teknologi med sekventiell 3D-integration ger fler trans-

istorer på samma yta och lägre energiförbrukning.

Bygger transistorer på höjden

Utvecklingen inom den integrerade kretsteknologin går snabbt. Idag ligger teknikfronten vid cirka 14 nanometers transistorstorlek med fler än en miljard transistorer på ett enda chip.

– Kiseltransistorn närmar sig dock gränsen för vad den fysiskt kan uppnå, framhåller Mikael Östling.

Därför har forskarna börjat titta på nya geometrier och material som kan möjliggöra en fortsatt ökning av kretsprestandan.

I KTH:s projekt byggs transistorer på höjden för att spara plats på kretsen. Man avser också att bygga dem av germanium som gör det möjligt att sänka



Professor Mikael Östling, docent Per-Erik Hellström och professor Ana Rusu deltar i projektet "Genanotrådstransistorer för sekventiell 3D-integration".

spänningsnivån i kretsarna och minska strömförbrukningen. Ett långsiktigt resultat av tekniken kan vara att drastiskt sänka energiförbrukningen i dagens datacenter.

Tillverkning vid låg temperatur

Genom att använda germanium som halvledare kan forskarna också sänka tillverkningstemperaturen, vilket är en förutsättning för att kunna bygga tredimensionellt.

– Potentiellt kan en germaniumtransistor fungera bättre än en kiseltransistor. Men det är svårare processtekniskt.

Lyckas vi göra en bra germaniumtransistor vid låg temperatur så öppnar det upp för en stapling på höjden, förklarar docent Per-Erik Hellström som ingår i forskningsteamet.

Forskningsprojektet har klarat av halvtidsutvärderingen med mycket gott resultat och ska vara klart 2019.

– Arbetet följer tidsramen. Vi har tillverkat germaniumtransistorer, skapat en teknik för att få två skikt tillsammans och utvecklat metallkontakterna bra. Vi har även utvecklat ett designbibliotek för tredimensionell kretskonstruktion, avslutar Mikael Östling.

i

Vid KTH Campus Kista erbjuds utbildning och forskning inom alla de områden som dagens informationssamhälle bygger på. ICT-området har under de senaste 25 åren varit den snabbast växande sektorn i Sverige och många av framstegen som bidragit till detta har gjorts i Kista. Utbildningen och forskningen vid skolan sker i samverkan med näringslivet.

KTH ICT
Electrum 229
164 40 Kista
Tel: 08-790 60 00



E-post: registrator@eecs.kth.se

www.kth.se

Stålindustrins klimatfärdplan pekar ut riktningen till 2045

I mars 2018 överlämnade Jernkontoret stålindustrins klimatfärdplan för en fossilfri och konkurrenskraftig industri i Sverige 2045 till regeringen. Färdplanen beskriver de olika processerna för att framställa stål, var utsläppen av koldioxid finns och vilken forskning som krävs för att ersätta de fossila råvaror och bränslen som används idag.

Sverige ska bli ett av världens första fossilfria välfärdsländer. För att nå målet krävs åtaganden från alla samhällsaktörer samt ökad samverkan mellan politiken och industrin.

i

Svensk stålindustri är världsledande inom avancerade stål. Stål är ofta en del av nya tekniska lösningar som förbättrar vår miljö och förenklar livet från generation till generation. Merparten av det svenska stålet exporteras till cirka 140 länder. Jernkontoret är stålindustrins branschorganisation.

www.jernkontoret.se

Jernkontoret

I Klimatfärdplanen går Jernkontoret igenom branschens största koldioxidutsläppskällor och formulerar en strategi för hur man ska kunna minska utsläppsnivåerna. Jernkontoret planerar att forma en FoU-satsning som fokuserar på de fem forskningsområden som är absolut viktigast för att få bort koldioxidutsläppen.

– Lyckas vi nå ända fram inom de fem områdena kommer industrins framtida koldioxidutsläpp att vara väldigt, väldigt små, säger Helén Axelsson, energi- och miljödirektör på Jernkontoret.

Efterlyser helhetsbild

– Stål bidrar till att forma en bättre framtid och om branschen ska vara kvar i Sverige så är klimatfrågan central. Stålindustrin genererar utsläpp som inte är så lätta att få bort. Samtidigt exporteras merparten av den svenska stålindustrins



Helén Axelsson och Anna Ponzio på Jernkontoret.

produkter, det är användningen av dessa produkter som bidrar med den största klimatnyttan, säger Helén Axelsson.

– I Klimatfärdplanen relaterar vi inte bara till det svenska klimatmålet, vi förklarar också hur branschens möjligheter och svårigheter ser ut och strävar efter att ge en helhetsbild av hur branschen kan bidra till de globala målen. Ett viktigt syfte med klimatfärdplanen är att öka förståelsen för vår bransch hos politiker och myndigheter, säger Anna Ponzio, forsknings- och innovationskoordinator på Jernkontoret.

Stort behov av fossilfri el

Helén Axelsson betonar vikten av att politiker har en positiv syn på indu-

striell utveckling och har förståelse för att stålproducenternas processer ofta är komplexa och tar tid att förändra. Hon efterlyser även ett helhetsperspektiv och en insikt i att samtliga politiska beslut påverkar företagens vilja att bedriva verksamhet i Sverige.

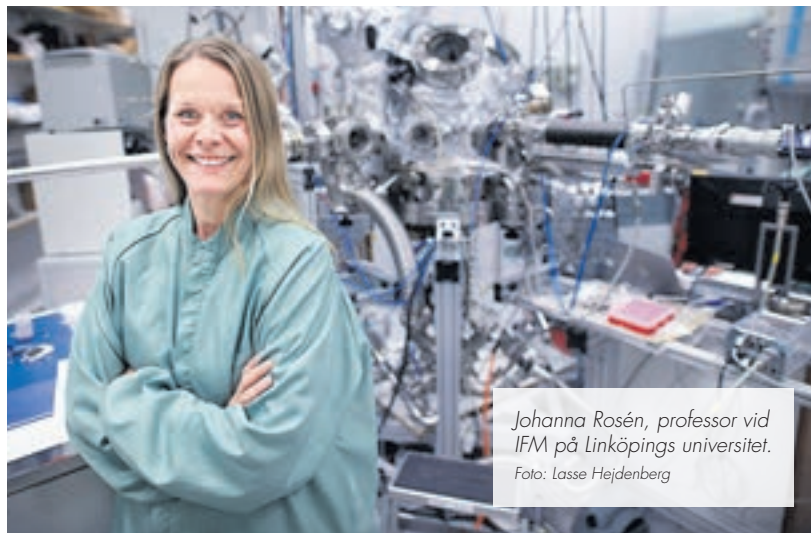
– Ett viktigt budskap till politiken är stålindustrins stora behov av mer fossilfri el framöver. Stålindustrin ser en ökad efterfrågan på cirka 15–17 TWh, vilket motsvarar en tiondel av dagens produktion. Många andra branscher ser också elektrifiering som en väg från fossilberoendet, och det ställer höga krav på svensk elförsörjning inom en snar framtid, säger Helén Axelsson.

Här utvecklas framtidens superkondensatorer

Vid Linköpings universitet pågår ett forskningsprojekt med fokus på nya tvådimensionella material för energilagring. Inom ramen för programmen forskar man fram nya material som kan användas för att tillvarata och nyttja energi från förnyelsebara energikällor.

Forskningsprojektet, som beviljats 33,7 miljoner kronor från SSF, ingår i programmet "Material för energitillämpningar".

– För tre år sedan forskade vi fram en ny typ av tvådimensionella (2D) karbider, MXener, där vi tagit bort en tredjedel av alla metallatomer. Det gör inte bara materialet lättare och mer resurssnålt, det verkar dessutom ge mycket goda egenskaper för energilagring. SSF-projektet, som nu befinner sig i en uppstartsfas, syftar till att utforska material på atomnivå och undersöka dess grundläggande egenskaper. Förutom energilagring kommer vi även att testa om materialen kan rena vatten. Eftersom MXener är en materialfamilj vars sammansättning kan ändras så är förhoppningen att vi kan skraddarsy egenskaper för vitt skilda tillämpningar, säger Johanna Rosén,



Johanna Rosén, professor vid IFM på Linköpings universitet.
Foto: Lasse Hejdenberg

professor vid IFM på Linköpings universitet.

Superkondensatorer möjliggör snabb laddning

De nya materialen har visat mycket goda resultat för elektrokemisk lagring, bland annat för superkondensatorer, som snabbt kan ladda eller ladda ur energi. Tillsammans med forskare från Uppsala universitet och Drexel University i USA ska Johanna Roséns forskarteam designa nya 2D-material för just

elektrokemisk lagring. ABB har också visat intresse för det nya materialet och har därför anslutit sig till projektet. Superkondensatorer har många användningsområden. I Japan används de exempelvis i tåg. Där kan de snabbt fånga upp den energi som genereras när tåget bromsar in, för att sedan direkt användas när tåget ska accelerera igen. Att spara energi på liknande sätt kan göras inom många olika områden.

Ett annat hett forskningsområde just nu är att kombinera olika 2D-

i

Forskningsprojektet "Nya tvådimensionella material för energilagring" ingår i programmet "Material för energitillämpningar". Projektet har beviljats ett femårigt anslag på 33,7 miljoner kronor och syftar till att utforska egenskaper och tillämpningsområden hos nya tvådimensionella material.

www.liu.se

li.u LINKÖPING
UNIVERSITY

material för användning i exempelvis elektroniska komponenter. Den familj av nya material som forskats fram på Linköpings universitet kompletterar befintliga 2D-material, vilket ökar möjligheterna för att få fram unika egenskaper.

– Det här är ett spännande forskningsområde eftersom det mesta är o gjort. Vi har en stor palett intressanta material att utforska, välkomnar fler samarbetspartners och hoppas att intresset för att utforska materialet är stort, både från akademins och företagens sida, säger Johanna Rosén.

Nano-pulver förtätar sinterstål

Hela 25% av världens metallpulver tillverkas i Sverige och potentialen för att vidareutveckla och utöka användningsområdena är enorm. Hittills har utmaningen legat i materialets porösa egenskaper, men nu utvecklar forskare sätt att framställa tätare pulverbaserade material.

Projektet Nanoteknikstödd tillverkning av högpresterande sinterstål siktar på att skapa nya sätt att framställa sinterstål med inslag av nanopulver,

i

Projektet syftar till att matcha behoven inom framtida hållbar tillverkning av komplexa komponenter genom pressning och sintring. För att möjliggöra detta krävs utveckling av sinterstål med förbättrad prestanda genom ökad täthet. Detta kompletteras med studier av sinterstålprodukternas ytegenskaper och analys/modellering av tillverknings ekonomi och hållbarhetsfaktorer.

E-post: lars.nyborg@chalmers.se

CHALMERS

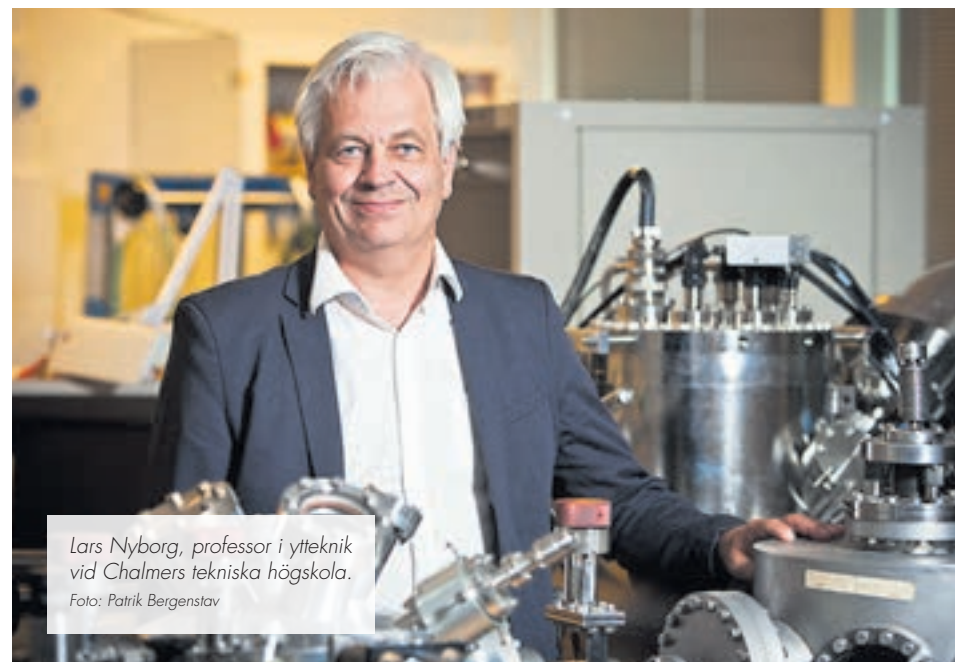


vilket skulle bana väg för nya sinterstål.

– Projektet syftar till att skapa helt nya sätt att tillverka nya material. Pulverindustrin är en mycket viktig industriell verksamhet i Sverige, och i och med denna forskning finns potentialen att tillföra nya innovationer, vilket i förlängningen både industrin och slutanvändarna kommer att få nytta av inom en mängd olika tillämpningar, berättar Lars Nyborg, professor i ytteknik och ledare för arbetet.

Nära samverkan med industrin

Projektet är ett samarbete mellan Chalmers, Lunds universitet, KTH och Uppsala universitet. I slutet av 2018 väntar en halvtidsutvärdering på Chalmers; pulverteknik är ett resurssnålt sätt att skapa en slutprodukt och framöver står forskarna i begrepp att utforma demonstrationsobjekt i form av kuggapplikationer. Kärnan i forskningen handlar om att styra sintringsprocesserna för att förtäta materialen till nära nog full



Lars Nyborg, professor i ytteknik vid Chalmers tekniska högskola.
Foto: Patrik Bergenslav

täthet, och det handlar i sin tur om att förstå pulverytorna och mekanismerna kring detta i detalj.

– Via avancerad mikroskopi och ytanalys har vi funnit ett sätt att utnyttja nanopulver på ett nytt och mycket effektivt sätt, vilket skulle kunna användas som tillsats till vanligt pulver för att förstärka krympningen vid sint-

ringen och därmed skapa möjligheter att på helt nya sätt sintra och eliminera porer. Detta är ett arbete som utförs i nära samverkan med industrin och vi tittar på hela kedjan från råmaterial och processutveckling till produkt egenskaper, tillverkning, hållbarhet och ekonomi. Här finns stora vinster att göra, avslutar Lars.

TISDAGEN DEN 3 JULI I ALMEDALEN

Medverkande:

ÄR VI SMARTA NOG FÖR AI?

Det är svårt att tänka sig en framtid utan AI. Artificiell intelligens kommer att påverka hur vi lever. Vad blir konsekvenserna när vi delar med oss av vår intellektuella förmåga till en maskin?

Att samhället kommer att förändras är självklart. Frågan är hur det kommer att ske. Intelligent sjukvård? Intelligent och självkörande transporter? Intelligent vapen? Uppstickare som tar över mycket av det bankerna traditionellt gjort? I Göteborg testas självkörande bilar, i Singapore finns de redan, och nu bygger Karolinska Institutet lärande maskiner för Internetbaserad psykiatri. Det här är bara några axplock. Men vilka kommer att ha makt över utvecklingen?

Välkommen till ett samtal om en oundviklig framtid.

Tid och plats:

Tisdagen den 3 juli. Kl: 13:00 - 14:30
Wisby Strand och Congress, Lojsta 2

Läs mer på: www.strategiska.se



Roboten Elsa
Linköpings universitet

Magnus Boman
Professor i intelligenta programvarusystem, KTH och RISE



Ann Grevelius
Fin-tech entreprenör, Opti



Foto: Elisabeth Ohlsson Wallin

Christer Sturmark
Bokförläggare, debattör, Fri Tanke



Foto: Peter Knutsson

Sara Övrebj
Samhällspolitisk chef på Google



Sara Wrige
Präst och doktor i fysik, Svenska kyrkan, Chalmers



Foto: Mikael Ringlander

Karim Jebari
Forskare, IFFS, Inst för Framtidsstudier



Samt
Fredrik Löfgren
Robotutvecklare, Linköpings universitet och hans dansande robotar!



Foto: Anna Gerdén

Moderator:
Patrik Hadenius
Vetenskapsjournalist



Foto: Henrik Lindsten



STIFTELSEN för
STRATEGISK FORSKNING