

LTH-nytt

LTH | LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA | MAGASIN | NR 1 2018

Till nytta för industrin

Minifabrik för riktade läkemedel till rimligt pris

Så kan konkurrenskraft stärkas

LTH Open Door – sju vägar till samarbete

Innovationsresan som började på en strand



ADRESS
Avdelningen för kommunikation och samverkan
LTH
Box 118, 221 00 Lund

REDAKTION

Tiina Meri, redaktör
tiina.meri@lth.lu.se



Sara Hängsel, skribent, layout



Kristina Lindgärde, skribent



Jessika Sellergren, skribent



Yens Wahlgren, layout, skribent.

ANSVARIG UTGIVARE
Viktor Öwall

OMSLAG
På bilden: Ola Wallberg och Miguel Sanchis Sebastia
Foto: Håkan Kogg Röjder

TRYCKERI
Stibo Graphic

UPPLAGA
14 000

PAPPER
Omslag: Amber Graphic 200 g
Inlaga: Amber Graphic 100 g

LTH Instagram
lth_lunduniversity

LTH Twitter
@LTHinfo

LTH Facebook
@lundstekniskahogskola

LTH LinkedIn
The Faculty of Engineering
at Lund University

Nyheter från Campus med appen
LTH Now

Läs mer på
www.lth.se

LTH | REKTOR HAR ORDET

Tillsammans för industrinytta

Då står det klart att Lunds universitet kommer att ansluta som så kallad core partner till den nationella plattformen Tresearch, en kunskaps- och kompetensuppbyggnad inom forskning på nya material och specialkemikalier från skogsråvara. LTH:s del kommer att ledas av docent Ola Wallberg.

När jag hörde talas om Tresearch var min första tanke att vi inte har mycket skogsrelaterad forskning att tala om här på den skånska slätten, vid Lunds universitet. Men ack som jag misstog mig (är frestad att skylla på min bakgrund inom mikroelektronik). Nu förstår jag att vi har en hel del forskning kring den för svensk industri så viktiga råvaran skog – och att vi är ”stora” när vi går samman med olika intressenter och fakulteter.

Det ska bli spännande att följa Tresearch och se vilka bidrag samarbetet leder till, och hur stora de samhällsekonomiska effekterna kan bli.

På samma sätt som vi i Tresearch får goda förutsättningar att forska till nytta för industrin, och därmed hela samhället, har vi med det så kallade drönarinitiativet vunnit styrka genom samarbete. Vi på LTH uppfattade att mycket är på gång när det gäller drönarteknik och att vi borde ha en unik position med vår bredd och inte minst Trafikflyghögskolan i Ljungbyhed. Här samlade vi styrkorna vid Lunds universitet och skapade ett Tematiskt Samverkansinitiativ mellan flera fakulteter. Drönarsamarbetet – som leds av universitetslektor Johan Bergström – handlar definitivt inte bara om teknik, utan många aspekter beaktas, inte minst etiska och legala.

Ett tredje exempel på hur vi kan skapa avgörande nytta är Vinnovas nya utlysning av Kompetenscentra där akademien skall samverka med företag och offentliga aktörer för att bedriva forskning i ”världsklass” inom områden som är viktiga för Sveriges konkurrenskraft.

Att skapa det förtroende som behövs för sann samverkan tar tid. När vi lyckas är det en positiv spiral som tar fart. Då bidrar forskningen till att lösa industrins problem, och industrin gör i sin tur i fler investeringar i forskning som kan ge ännu större samhällsnytta och i ännu högre grad förbättra för människa och miljö.

Men vi vill ta det ett steg vidare. Under året är ambitionen att vi på LTH ska svara på frågan hur vår forskning i högre grad ska berika utbildningen, så att studenter kommer ut med så aktuella och samhällsrelevanta kunskaper som möjligt.

Det är här vi gör den största samhällsnyttan – när vi levererar framtidens talangfulla, systematiska problemlösare.

VIKTOR ÖWALL
Rektor LTH

PS I det här numret kan du läsa om professor Jan-Eric Ståhls tre vägvisare för konkurrenskraftig tillverkningsindustri och om smarta minifabriker för läkemedel. Inte undra på att vi som utforskar och skapar på LTH ofta hyser gott hopp om världen!



FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

**Akta
vattnet**
sid 42

1968
”Grattis,
Bertram!”
sid 46

Tre vägvisare
sid 12

**Bygg fler
exportsagor**
sid 44

**Klimatfrågan skär
i industristatens
hjärta**
sid 16

I detta nummer

LEDARE	2
TILL NYTTA FÖR INDUSTRIEN	4
Exportera mera	4
Krönika: LTH Open Door	7
Uppfinnaren – från virrig professor till innovativ problemlösare	8
Smarta minifabriker ger hopp om lokal tillverkning av läkemedel	10
Tre vägvisare till framtida tillverkning	12
Med slitna skär under lupp	15
Klimatfrågan skär i industristatens hjärta	16
Målet är cybersäkra städer och fabriker	18
När ströbädd blir förnybart bränsle	20
Från snilleblix på stranden till produkt som räddar liv	22
LTH I BILD	24
LTH FORSKNING	26
Nanotrådar växer i direktsändning	26
Dioder lyser med äkta färger	27
Operation ventilation – så kan smittspridning minskas	28
”Växtmjölk” blir nytt mellanmål	30
Nya rön om vattenrening	31
LTH KORTHET	32
LTH MINNS Ingvar Kamprad	34
LTH I FÄLT	36
Matlagningen ger ökade hälsorisker bland kvinnor i Etiopien	36
LTH STUDENT	38
LTH DOKTORAND	40
Det brådskar med lösningar för dem som arbetar i hetta	40
LTH FORSKARJAGET	42
Mer om det märkliga ämnet vatten	42
LTH ALUMN	43
LTH NU OCH DÅ	46
LTH 1968	46

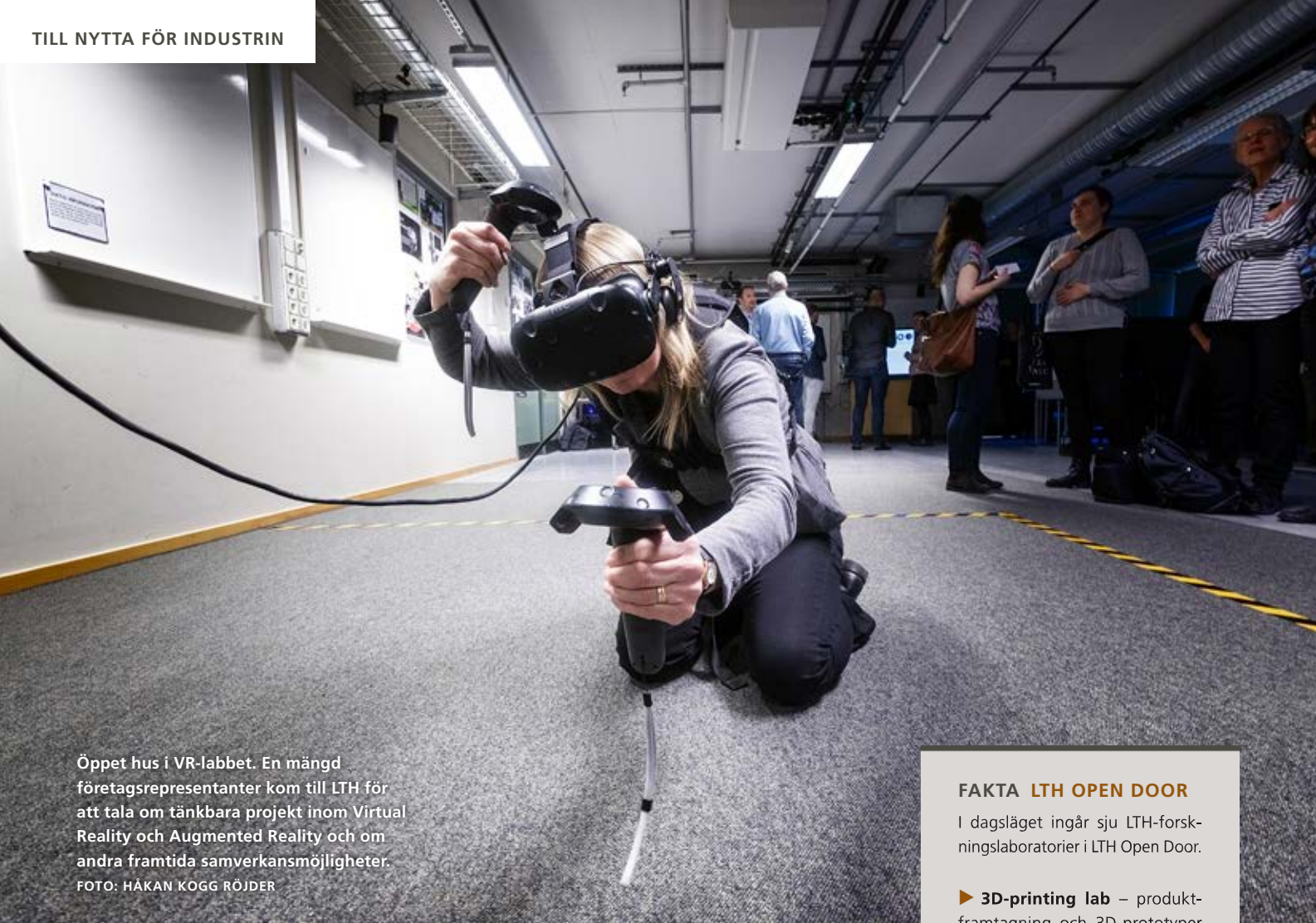
LTH | EN PLATS FÖR DRÖMMAR OCH UPPTÄCKTER

► På LTH utbildar vi människor, bygger kunskap för framtiden och arbetar hårt för att utveckla samhället. Vi skapar utrymme för briljant forskning och inspirerar till kreativ utveckling av teknik, arkitektur och design. Här läser närmare 10 000 studenter. Varje år publicerar våra forskare omkring 100 avhandlingar och 1 700 vetenskapliga rön. Tillsammans utforskar och skapar vi – till nytta för världen.

FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

Exportera mera

Svensk och internationell industri ställer om när digitalisering, globalisering och klimatförändringar sveper över världen. Exportnationen Sverige kan dra nytta av att allt högre krav ställs på hållbar tillverkning – och upptäckter som görs vid LTH kan leda vägen. För leverantörer – och arbetsgivare som vill locka dagens studenter – gäller att göra smarta val för framtiden.



Öppet hus i VR-labbet. En mängd företagsrepresentanter kom till LTH för att tala om tänkbare projekt inom Virtual Reality och Augmented Reality och om andra framtida samverkansmöjligheter. FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER



FAKTA LTH OPEN DOOR

I dagsläget ingår sju LTH-forskningslaboratorier i LTH Open Door.

► **3D-printing lab** – produktframtagning och 3D-prototyper kan skrivas ut i detta lab

► **Biomedical engineering lab** – utrustning för mätningar inom ultraljud, mikrofluidik och elektriska signaler finns att tillgå

► **Electronics lab** – med avancerade mätinstrument för elektronik och radio, utrustning för flerlagers kretskorttillverkning och ett skärmrum för störningsfria mätningar

► **Fire lab** – här kan man sätta eld på allt möjligt och samtidigt mäta vad som händer med materialet och omgivningen

► **Laser lab** – avancerade lasrar och optisk utrustning för vitt skilda tillämpningsområden

► **Nano lab** – här finns utrustning som handskas med saker som är mindre än minst

► **Virtual Reality lab** – här kan man visualisera och "uppleva" stora mängder av data på ett interaktivt sätt

Läs mer på: www.lth.se/opendoor

FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

KRÖNIKA | SJU VÄGAR TILL SAMARBETE

” LTH Open Door är ett sätt att få spetskompetens och innovation att trivas här, i Öresundsregionen.

En del av mitt arbete är att driva på för innovationer och industrisamarbeten, för att vi inom universitetet ska dela med oss av kunskap och själva få nya impulser. En bakomliggande tanke är att företag och forskning, där de möts, kan förstärka varandra och skapa lösningar med aktualitet och relevans – så att hela samhället gagnas.

När vi inom universitetet talar om gränsöverskridande samverkan kan det betyda många olika saker – för mig betyder det att vi alla samarbetar mer och mer med personer utanför vår egen domän. Det kan vara över institutionsgränserna på LTH, över fakultetsgränserna på Lunds universitet och det vara samverkan mellan industri eller näringsliv å ena sidan och akademien å den andra.

För mig är denna gränsöverskridande samverkan rolig, engagerande, och givande. Jag ser bevis på att den leder till nya inslag i vår undervisning och i våra uppdragsutbildningar, till gemensamma forskningsprojekt med andra typer av frågeställningar. Så kan vi också finna något vi knappt kan föreställa oss, inte ännu känner till...

LTH Open Door är ett nytt koncept som ska underlätta för företag att komma i kontakt med LTH – och se till att fler möten och korskopplingar sker.

Den starka forskning vi har på LTH betyder att vi har fantastiskt fin infrastruktur – instrument, maskiner, utrustning och lokaler av "världsklass". Genom att öppna dörrarna till forskningslaboratorierna kan vi låta företag, stora som små, ta del av denna unika infrastruktur. LTH gör det inte i vinstdrivande syfte, utan företagen får betala självkostnadspris.

Genom att använda LTH:s laboratorier slipper företagen göra hämmande investeringar i dyr, teknisk utrustning. LTH Open

Door är ett sätt att få framtidens spetskompetens och innovation att trivas och frodas här, i Öresundsregionen. Här har vi för övrigt också blivande industrisamverkansmagneter som ESS- och Max IV-anläggningarna.

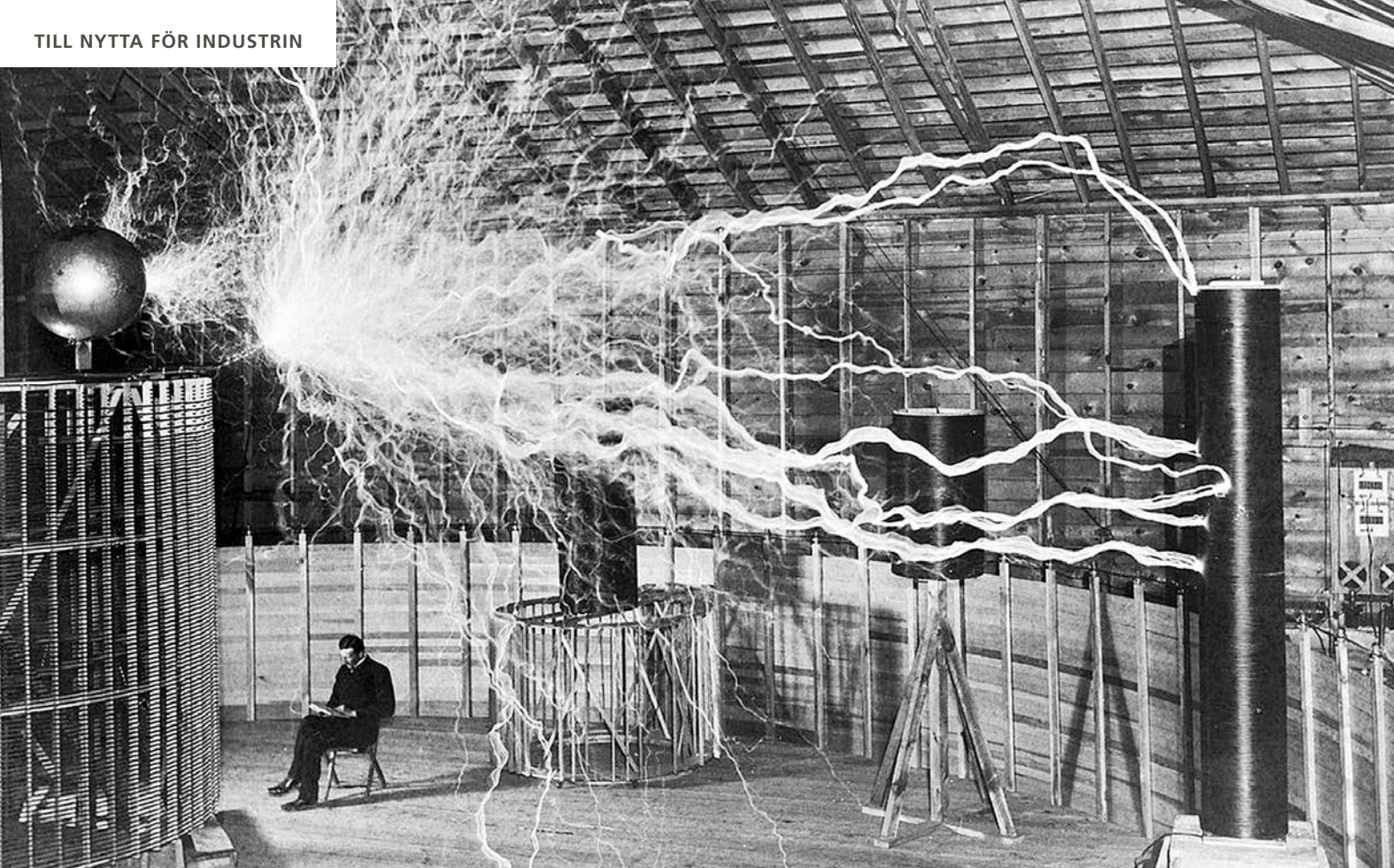
Egentligen har denna samverkansform – öppna laboratorier – funnits under en längre tid vid LTH, men först nu tar vi ett samlat grepp. LTH Open Door lanserades formellt i januari i år, och sedan dess har konceptet uppmärksammats i dags- och industritidningar, presenterats för företagen i LTH:s näringslivsråd och bjudits in av Medicon Village och Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA. Från företag i regionen märker vi också ett positivt intresse.

I laboratorierna kan den breda och den spetsiga kompetensen mötas, och utvecklingen ta fart i oväntade riktningar. Min förhoppning är att vi nu får än fler samarbets- och forskningsprojekt som gynnar akademien, industrin och hela samhället.

Du och ditt företag är välkomna att ta kontakt. Jag "lotsar" gärna vidare, så att värdeskapande – och ibland helt omvälvande – samarbeten kan ta fart. ■

Charlotta Johnsson är vicerektor för Samverkan och Innovation på LTH. Hon är också professor vid Institutionen för reglerteknik och har bland annat arbetat vid Siemens A&D AS MES som produktansvarig och systemarkitekt. 2012 var hon adjungerad professor vid Zhejiang University i Hangzhou i Kina. 2013–2014 var hon gästforskare vid UC Berkeley, USA.





Nikola Tesla i sitt laboratorium i Colorado Springs i december 1899 vid en "Magnifying Transmitter", en variant av teslaspolen. Bilden är beskuren. FOTO: WELLCOME COLLECTION CC BY/DICKENSON V ALLEY

Uppfinnaren – från virrig professor till innovativ problemlösare

UPPFINNINGAR OCH TEKNISKA FRAMSTEG under 1800-talet lade grunden för det moderna samhället. Det var också under denna tid som en tydlig, stereotyp bild av vetenskapsmannen och uppfinnaren började växa fram.

Historiskt har det varit långt mellan de riktigt stora och revolutionerande uppfinningarna. Hjulet, plogen, spiken, kompassen och tryckpressen uppfanns med långa mellanrum. Spridningen av idéerna och upptäckterna gick långsamt, och tillfällena för världens uppfinnare att "nätverka" och bolla idéer med varandra var få.

Så var det fram till 1800-talet – den tid då nya vetenskaper och uppfinningar förändrade världen för alltid. Tryckpressen och böcker i alla ära, men länge kunde ett meddelande inte färdas snabbare än en häst. Tåget, telegrafen och telefonen kom att förändra detta. Den nya kommunikationsteknologin krympte och knöt samman världen – och satte fart på uppfinnandet.

De tekniska framstegen blev påtagliga för allt fler människor, och fler blev också medvetna om att det fanns uppfinnare och vetenskapsmän bakom de nya landvinningarna. Under 1800-talet framträder bilden av vetenskapsmannen som ett ensamt geni och som en virrig professor, genial och begåvad, men så upptagen av sin forskning att vederbörande inte kan fokusera på mer vardagliga och sociala fenomen.

Bilden av den galne vetenskapsmannen kan sägas fira 200-årsjubileum i år. 1818 utkom Mary Shelleys roman Frankenstein, berättelsen om den besatte forskaren Victor Frankenstein som via sina experiment lyckas med det gudalika och skapar liv. Victor Frankenstein nämns ofta som förebilden för figuren "den galne vetenskapsmannen". Bilden bygger emellertid vidare på medeltida schabloner av den galne alkemisten och inte minst Goethes Doktor Faust, som slöt en pakt med djävulen för att vinna mer kunskap och makt.

En annan tidig bild av excentriska vetenskapsmän i litteraturen är Jules Vernes kapten Nemo – en genial uppfinnare som isolerat sig från mänskligheten och framlever sina dagar i den fantastiska ubåten Nautilus.

I brytningstiden under 1800-talet, då en ny fantastisk värld sågs ta form, var det för många logiskt att betrakta också människorna bakom denna förändring som allt annat än vanliga. Det "excentriska", "galna", "virriga" var det tänkta priset för uppfinnarnas nytänkande.

"Allt som går att uppfinna är redan uppfunnet" är ett citat som brukar tillskrivas Charles H Duell, chef för det ame-

” Det 'excentriska', 'galna', 'virriga' var det tänkta priset för uppfinnarnas nytänkande.

rikanska patentverket åren 1898–1901. Det sägs till och med att Duell rekommenderade att patentverket skulle läggas ned. Även om detta är en seglivad myt torde det vara en talande reaktion på den samhällsomdanande teknik som växte fram under det sena 1800-talet. I själva verket uttryckte sig Charles H Duell i det närmaste motsatt och, med facit i hand, mer profetiskt år 1900:

"Världen har lika mycket att tacka sina uppfinnare som sina statsöverhuvuden. I detta århundrade kommer tacksamhetsskulden till de förstnämnda att öka, för uppfinnare vilar aldrig."

Idag är de flesta av oss vana vid ständig teknikutveckling, nya vetenskapliga genombrott och uppfinningar. Vi tar ofta för självklart att vår telefon eller dator

kan vara är omodern redan när vi köper den. Forskaren är inte längre en mytisk, upphöjd figur som förklaras med att vara galen, virrig eller excentrisk, även om stereotypen fortfarande förekommer i Hollywood.

Borta är också bilden den klurige uppfinnaren som endast är intresserad av själva uppfinnandet – denna typ har fått lämna plats för en ny "figur": innovatören och entreprenören som genom nya eller bättre lösningar skapar värde för samhälle, företag och individer.

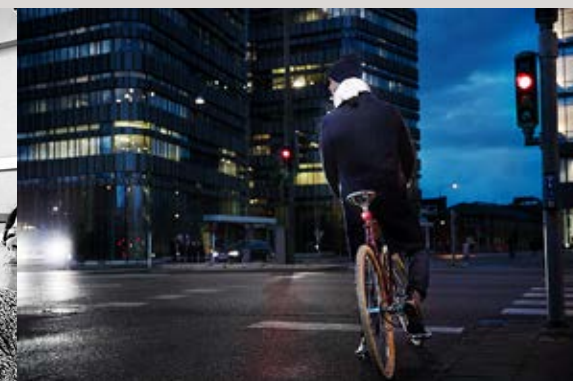
Kanske är detta också en stereotyp, men förmodligen en mognare och mer rättvisande bild av forskaren i vår tid. En person som inte längre kan förutsättas vara man.

YENS WAHLGREN

LTH-QUIZ FORSKNING OCH STUDENTARBETEN I FÖRÄDLING

Vilken av följande innehåller namnet på ett företag eller en innovation som inte(!) har LTH-bakgrund:

- 1 Mapillary, Hövding, Modcam, Orbital Systems, Sol Voltaics
- X Watersprint, Proviva, Simris Alg, Oatly, Cognibotics
- 2 Gasporox, Glo, Acconeer, Precise Biometrics, Immunovia



LTH-stolthet: ultraljudsdiagnostik, Hövding och Watersprint. FOTO: KENNET RUONA, HÖVDING/CC, WATERSPRINT

Rätt svar: X (Simris Alg)

Smarta minifabriker ger hopp om lokal tillverkning av läkemedel

FAKTA

BIOLOGISKA LÄKEMEDEL

Biologiska läkemedel slog igenom i slutet av 1980-talet. Under 2000-talet har marknaden närmast exploderat för dessa läkemedel – idag är åtta av de tio bäst säljande läkemedlen i världen biologiska istället för syntetiska, och antalet biologiska läkemedel väntas öka drastiskt de kommande åren.

Visionen är att läkemedlen i framtiden tillverkas i många fler fabriker – helst lokalt, på apoteket eller kliniken. Det etiskt riktiga är förstås att vi ser till att patienter i hela världen får tillgång till rätt mediciner till rimligt pris, säger Bernt Nilsson. FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

RIKTADE LÄKEMEDEL till rimligt pris? LTH-forskarna har stora läkemedelsbolag kring knuten. Därför kan de ta fram effektiva ”nedströmsfabriker” för nästa generations biologiska läkemedel.

Nästa generations läkemedel, hur ser de ut?

Bernt Nilsson är professor vid Institutionen för kemiteknik vid LTH och leder en forskargrupp inom avancerad processteknik – och han ger beskedet:

– Om framtidens mediciner säger vi idag att de kommer att bli extra effektiva, ha stor precision och vara anpassade efter individen. Samtidigt är det rådande paradigmet att de här medicinerna blir för dyra, att det inte är realistiskt med individualiserade läkemedel inom över-skådlig tid.

Det senaste decenniet har Bernt Nils-

son samarbetat med läkemedelsbolag i olika projekt med sikte på att sänka utvecklings- och produktionskostnader så att läkemedel – världen över – kan skräddarsys för tämligen snäva patientgrupper och ändå bli överkomliga i pris.

– Tillsammans med Novo Nordisk i Danmark tar vi viktiga steg mot precisionsläkemedel när vi tillsammans utvecklar vad vi kallar smarta minifabriker. I labbet idag producerar vi en medicin mot bröstcancer, baserad på monoklonala antikroppar.

Den smarta minifabriken – som sent i den så kallade nedströmsfasen gör ”trick” på molekylnivå – går att använda på två sätt. För det första går det att flytta

produktionsteknik som används vid fullskalig tillverkning ner till labbnivå där forskningen på nya mediciner görs, så att utvecklingen blir snabbare och billigare.

För det andra går det att faktiskt tillverka läkemedel i liten mängd, till exempel på en onkologisk klinik som behöver små mängder, uppskattningsvis 500–1 000 doser om dagen.

– Visionen är att läkemedlen i framtiden kan tillverkas i många fler fabriker och helst lokalt, på apoteket eller kliniken. I verkligheten finns många hinder för detta, men det etiskt riktiga är förstås att vi ser till att patienter runt hela jordklotet får tillgång till rätt mediciner, till rimligt pris.

Sett ur läkemedelsindustrins perspektiv är det lika dyrt och tidskrävande – ofta förflyter åtta till tio år – att ta fram mediciner som behövs i små mängder som att utveckla förväntade ”storsäljare”.

– För industrin är det samma utvecklingskostnader och samma startsträcka för varje riktat läkemedel mot det man förr tyckte var samma sjukdom. Även om två nästan identiska mediciner tas fram måste båda genomgå exakt samma studier. Utmaningen är alltså att göra processerna effektiva, så att riktade läkemedel blir tillgängliga för fler.

I USA och Europa finns en handfull forskargrupper som arbetar med att effektivisera nedströmsfabriker för nästa generations biologiska läkemedel.

– De har alla närhet till större läkemedelsföretag. Utan sådan närhet kommer

vi forskare inte åt de molekyler som utvecklas inom industrin. Mina kollegor och jag hade förstås kunnat forska utan läkemedelsindustrin, men min övertygel-

se är att samarbetet gör att forskningen blir mer dagsaktuell och relevant för samhället idag.

TIINA MERI

FAKTA BIOLOGISKA LÄKEMEDEL I TRE DELSTEG

► **I den så kallade ”uppströmsfasen”** odlas genmodifierade organismer som i sig producerar många olika proteiner – någon av dessa är en önskad produkt, till exempel en antikropp eller ett hormon.

► **I den andra fasen – i ”nedströmsfasen”** – plockas den önskade molekylen ut genom specifika reningsmetoder, exempelvis kromatografi. Sent i denna fas manipuleras molekylen enzymatiskt, så att läkemedlet kan bli mer riktat och exempelvis upptagningen i blodet förbättras.

► **I den tredje och sista fasen** placeras molekylerna i en formuleringslösning och blir till läkemedel som kan användas.



Bernt Nilsson.

FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

Tre vägvisare till framtida tillverkning

JAN-ERIC STÅHL, professor i Industriell produktion, trivs på verkstadsgolvet och med samarbeten som kan resultera i att svensk industri behåller och stärker sin konkurrenskraft i världen. Här lyfter han tre forskningsprojekt som ger en vink om hur Sverige kan vara en föredömlig exportnation – och på alla kontinenter konkurrera med produkter som utmärks av hög säkerhet men låg miljöbelastning.

TEXT: TIINA MERI
FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

En röd tråd i Jan-Eric Ståhls och forskarkollegornas arbete är att ta fram av utvecklingsscenarier där potentiell ekonomisk betydelse av olika tekniker utvärderas – det vill säga att länka samman teknik och ekonomi. På bilden: Rebecka Lindvall i M-husets produktionslaboratorium.

1 Blyfri mässing

I många svenska hem ställer de boende in värmen på elementen med hjälp av en termostat från AB Markaryds Metallarmatur, MMA.

Forskningsprojektet Lead-Free Brass har tagit fram metoder för att kostnadseffektivt producera ett likande reglage i blyfri eller lågblyad mässing, och dessutom ta fram en handbok för företag som vill tillverka blyfria mässingkomponenter.

Användningen av bly har genom åren minskat på de flesta områden, men till komponenter i mässing till armaturer och andra hushållsnära produkter används ännu upp till cirka 3,5 procent bly. – Om bly ska fasas ut också här måste de alternativa materialen vara lätta att bearbeta och bli överkomliga i pris. I den riktningen rör vi oss nu, säger Fredrik Schultheiss, biträdande universitetslektor vid Industriell produktion.

Under arbetet med blyfri mässing föddes idén om att återanvända på ett smart sätt. Materialsplet, till exempel i form av spånor, återvinns redan idag men måste då fraktas långa sträckor mellan fabriken som tillverkar komponenter och materialleverantören som står för omsmältning.

Ett andra forskningsprojekt – EvoChip – har tagit vid, där forskarna vid Industriell produktion och MMA nu arbetar tillsammans med stöd från Mistra Innovation.

– Genom att kompaktera skärspånorna och sedan varmsmida går det förhoppningsvis att få tillräckligt goda materialegenskaper och samtidigt skapa ett kretslopp i fabriken där man kan spara energi och undvika många och långa transporter, säger Fredrik Schultheiss.



Jakob Johansson, doktorand,
och Fredrik Schultheiss, lektor.

FAKTA LEAD-FREE BRASS

Finansiär: Mistra Innovation (2014–2016) och Produktion2030/Vinnova

Resultat: Minskade tungmetallsutsläpp från nya installationer. Omkring 50 ton bly om året behöver inte längre fraktas till fabriken i Markaryd.

Akademisk projektledare: Fredrik Schultheiss vid Avdelningen för Industriell produktion, LTH

Samarbetsparter: AB Markaryds Metallarmatur, Oerlicon Balzers Sandvik Coating AB, Högskolan i Halmstad, Chalmers och LTH.

2 Sågspån i smörjmedel

När metaller ska skäras eller formas används smörjmedel – och för morgondagen finns skäl att önska att dessa tillverkas i så ”rena” och klimatbesparande former som möjligt.

Ett gott tecken är det då att flera svenska företag intresserar sig för en ny metod där vegetabiliska oljor – gjorda på exempelvis raps – används. Inom forskningsprojektet Eco-nanolub ska ett miljövänligt smörjmedel baserat på nanopartiklar av grafit tas fram.

I projektet bereds sågspån genom så kallad grafitisering – där amorft kol omvandlas till grafit. Sågspånen hettas upp utan syretillförsel till över 1 500 grader, en temperatur där kolatomer börjar arrangera sig i kristallform.

Genom att skilja ut nanopartiklar och blanda dem med en vätska (så att de blir ofarliga) – och sedan blanda med exempelvis rapsolja går det att få fram egenskaper som är mycket intressanta i bearbetningsprocesser.

Syftet med projektet är dubbelt: Rest- eller biprodukter från industrin ska kunna återvinnas och miljövänliga smörjmedel utvecklas.

– Med det nya smörjmedel som vi testat här i labbet och nu tar till tillverkningsföretaget Willo AB i Växjö kan vi minska användandet av fossil energiråvara och gå mot en miljöanpassad, hållbar produktutveckling, säger forskaren Oleksandr Gutnichenko.

I M-husets produktionslaboratorium arbetar hans forskarlag också med en ny teknik för att ”spraya” på smörjmedlet, så att ytterst små mängder olja behöver användas.



Forskaren Oleksandr Gutnichenko.

FAKTA ECO-NANOLUB

Finansiär: Mistra Innovation (2016–2018)

Resultat: Projektet ska utveckla och industriellt implementera system för miljömässigt hållbara olje- och vattenbaserade kyl- och smörjmedel med tillsatser av kol-nano-additiv för ökad prestanda. Applikationsområdena är plåtförning och skärande bearbetning.

Akademisk projektledare: Oleksandr Gutnichenko vid Avdelningen för Industriell produktion, LTH

Samarbetsparter: Accu-Svenska AB, Svenska Tanso AB, AB Karl Hedin och Willo AB.

3 Kritiska råvaror – den nya flintan

Svarvar, fräsar, borrar och sågar. Utan skär- och formverktyg skulle svensk industriexport knappast alstra välstånd som den gör idag.

Under det senaste halvsekle har hårdmetall, det vill säga en komposit bestående av volframkarbid och kobolt, dominerat som verktygsmaterial inom tillverkningsindustrin.

Kobolt (som hämtas ur gruvor främst i Demokratiska republiken Kongo) och volfram (som till övervägande del produceras i Kina) klassas som kritiska råvaror för hela EU. EU konsumerar cirka 15 gånger mer av dessa råvaror per år än vad de egna tillgångarna ger.

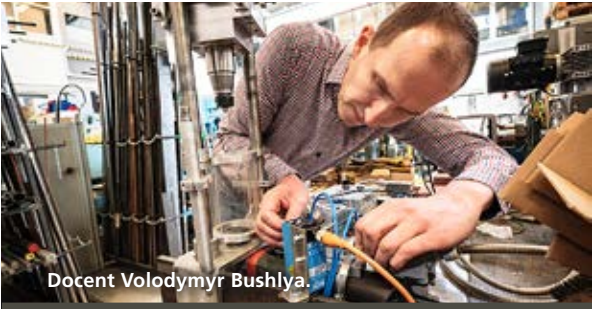
I det internationella forskningsprojektet Flintstone 2020 (som leds och koordineras från LTH och fått sitt namn av den sten eller mineral som under cirka 12 000 år var människans ohotat främsta verktygsmaterial) söker forskarna efter framtidens hållbara – och tillgängliga – material.

Inom projektet har omkring 45 nya materialsystem studerats, och av dessa väljs de bästa ut för mer ingående studier.

– Ett intressant resultat har vi fått genom vår exjobbare Rebecka Lindvalls skarpa förstudie (se *nästa sida, reds anm*) om verktygsmaterial för titanbearbetning. Den har redan väckt nyfikenhet hos företag, berättar Volodymyr Bushlya, docent vid Industriell produktion. Hans forskarlag söker egentligen efter ersättningsmaterial i två ”spår”:

– Kubisk bornitrid är billigare än diamant men nästan lika hård. Den klarar av att bearbeta bland annat härdat stål. Synthetisk diamant – utan kobolt i vårt fall – kan användas för att

skära i aluminiumlegeringar, koppar och titan. När vi bestämde oss för att ändra bindemedel och se vilka som kunde fungera som ersättningsmaterial till volfram och kobolt var industrin omedelbart intresserad av samarbete.



Docent Volodymyr Bushlya.

FAKTA FLINTSTONE

Finansiär: EU:s satsning Horizon 2020 (2016–2020)

Resultat: Omkring 230 olika varianter av verktygsmaterial för bearbetning av i första hand austenitiska material tillverkas med olika bindemedel och under olika processförhållanden. Prestandan jämförs med etablerade verktygsmaterial på marknaden. Innovativa, hållbara tekniska lösningar för att ersätta kritiska råvaror ska tas fram.

Akademisk projektledare: Volodymyr Bushlya vid Avdelningen för Industriell produktion, LTH

Samarbetsparter, bland andra: Sandvik Mining and Constructions, Element Six, Seco Tools AB och ISM Kiev.



Jan-Eric Ståhl har genom åren deltagit i en rad samarbeten med tillverkningsindustrin där smartare och mer hållbara processer, bättre resursanvändning och god tillverkningsekonomi har varit målet.

EXPERT GENOM EXJOBB

Med slitna skär under lupp

Rebecka Lindvall läser femte och sista året för att bli civilingenjör i maskinteknik med inriktning mot produktrealisering. Hennes examensarbete handlar om att göra tester med skär som används vid svarvning av olika titanlegeringar – där också skären är av olika material.

Det som undersöks är skärens prestanda vid valda skärdata, utslitningsmekanismer och kostnadseffektivitet.

– Jag svarvar med skärvätska applicerad under högt tryck och mäter skärens utslitning kontinuerligt genom mikroskopmätningar och skapar sedan en utslitningskurva. Samtidigt mäter jag ytfiniteten på den skurna ytan, jag visualiserar den och jämför med det teoretiska värdet.

När skäret når vad som kallas utslitningskriteriet gör Rebecka Lindvall ytterligare mikroskopstudier på eggen genom SEM (scanning electron microscopy). Hon gör också TEM (transmission electron microscopy) för att undersöka lager av olika kemiska sammansättningar som skapats under bearbetningen. Även analys med XEDS (X-ray energy-dispersive spectrometry) genomförs för att se funktioner av kemisk diffusion under bearbetningen.



FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

Rebecka Lindvalls studie är en del av Flintstone, som syftar till att hitta ersättningsmaterial till volfram och kobolt.

Ytterst är exjobbet viktigt, menar Rebecka Lindvall, för att det kan bidra till mer effektiva tillverkningsprocesser och till teknik som minskar miljöbelastningen.

Skälet till att skärande bearbetning väckte Rebecka Lindvalls intresse var att det ”kan appliceras på nästan allt”.

– Det finns ju knappt en maskin eller produkt där skärande bearbetning inte direkt eller indirekt använts. Skärande bearbetning är en helt grundläggande del i den moderna produktionen, och det uppskattas att mer än 80 procent av alla tillverkade produkter har varit involverade i skärande bearbetning innan de är färdiga.

TIINA MERI

”Så har vi alltid gjort” går bort hos studenterna

När studenterna tar steget ut i arbetslivet är de levande exempel på något som är till nytta för industrin. Vilka förväntningar har de på sina framtida arbetsgivare?



Malin Fröström, läser femte och sista året på Maskinteknik.

– Jag förväntar mig att möta ett intresse för nytänkande. Ofta arbetar industrin efter ett visst invariant sätt, och är mer eller mindre öppna för nya lösningar.

Det måste finnas en vilja att inte enbart basera arbetsmodellerna på historiska data och ett ”så har vi alltid gjort”. Som nyutexaminerad har jag med mig nya tankesätt som ofta bygger på avancerade teoretiska modeller. Att implementera nya modeller är inte alltid enkelt och heller inte alltid bäst för en industri. Däremot kan företaget ta till sig själva tankemodellen. De kan lyssna även om planen inte är en övergripande förändring.

Jag förväntar mig också att industrin tänker hållbart, att de strävar efter jämställdhet och har arbetsmiljön i fokus. Att ligga i framkant även i de mjukare områdena ger inte pengar direkt i handen – men i långa loppet lönar det sig. ■



Joakim Sandberg, läser fjärde året på Maskinteknik.

– Den största förväntningen är att industrin ska våga lyssna på oss. Min generation, 90-talisterna, vill bli hörda och sedda och tänker på vikten av att ligga i framkant. Jag vill att industrin ska ta till sig av det.

Jag kan ta produktionstillverkning som exempel. Det är en ganska konservativ bransch, och jag kan förstå varför. När de tar fram underlag till beslut och förändringar går de tillbaka och tittar på vad som har fungerat förr. Byts för mycket ut och allt blir nytt är det svårt att förstå vad som egentligen har påverkat processen.

Det är en balansgång. Man kan inte testa för mycket samtidigt. Då vet man inte varför tekniksprånget inte fungerade. Men samtidigt måste man vilja utvecklas. Och jag förväntar mig att vi som bidrar med utvecklingsvilja blir lyssnade på. ■

TEXT: SARA HÄNGSEL FOTO: PRIVAT/HÅKAN RÖJDER

» Klimatfrågan skär i industristatens hjärta

INDUSTRIALISERINGEN hade förmodligen aldrig inträffat om det inte vore för kol och olja. Idag används också andra energikällor, men industrin står fortfarande för en fjärdedel av koldioxidutsläppen i Sverige. Här ger **Max Åhman**, docent i miljö- och energisystem, sin syn på industrins, politikens och individens roll i klimatomställningen.

Järn- och stålindustrin står för 13 procent av koldioxidutsläppen i Sverige. För att nå nollutsläpp lär lösningar "utanför boxen" behövas. Förra året hörde vi om en sådan när branschen annonserade att den ska producera stål med hjälp av vätgas istället för kol. Kan det lyckas?

– Ja, det tror jag. Jag är själv med i projektet på ett hörn och uppfattar att SSAB, LKAB och Vattenfall är seriösa och ambitiösa. Tajmingen är god eftersom nuvarande masugnar ändå behöver renoveras eller fasas ut inom tio till tjugio år. Mängden skrot som går att återanvända i världen ökar, vilket också talar för projektet där skrot kan återanvändas tillsammans med stål från järnmalm. Och i slutänden blir det inte så mycket dyrare än att tillverka stål idag. Allt detta talar för Hybrit, som projektet heter.

Koldioxidlagring är en teknik som många satt sitt hopp till. Kommer den att slå igenom?

– I Sverige har det funnits en avvaktande attityd till koldioxidlagring, många har nog ansett att tekniken indirekt bejaktar ett produktions- och konsumtionssamhälle. Men ett material som cement – som står för omkring 5 procent av världens koldioxidutsläpp – är svårt att ersätta fullt ut. Det är svårt att bygga broar i trä istället för i betong, till exempel. I Norge bygger cementindustrin en pilotanläggning för att fånga in och lagra koldioxid. Det enkla svaret är att tekniken måste slå igenom för cementindustrins del.

– Det finns en annan aspekt och potentiell fördel med att fånga in koldioxid: Ska vi klara målet med bara 1,5 graders global uppvärmning behöver vi någonstans ha så kallade negativa utsläpp. Biodrivmedel och bioraffinaderier släpper ju också ut koldioxid, men dessa räknas inte med i statistiken eftersom de inte är av fossilt ursprung. Fångar vi in koldiox-

idutsläppen med biologiskt ursprung och lagrar dem djupt under marken får vi negativa utsläpp.

Vilken makt har politiker?

– Politiker har stor makt, solceller och vindkraft hade exempelvis inte fått fäste om det inte vore för politiska beslut. Men det är företag som måste driva utefter de förutsättningar politiker skapar, vilket många företag också gör. Den förnybara industrin växer kraftigt sedan tioalet år, och idag riktas många blickar mot Kina och Tyskland. För Sveriges del gäller att vi är vi är duktiga inom bioenergi och nu också har intressanta utvecklingsprojekt kring stål.

Hur är det att vara miljömedveten konsument idag?

– Inte helt enkelt. Många vill bidra, här finns en stor kraft. Men den får inte riktigt utlopp. Politiker har ett ansvar att se till att människor kan göra medvetna val genom exempelvis bättre klimatmärkning av produkter, så att betalningsvilja uppstår. Det gäller också att beskatta det som orsakar skada.

Om miljöproblem för ett antal år sedan handlade om sopsortering, algblooming och seldöd är dagens utmaningar globala. Är det alls lönt att driva ambitiös klimatpolitik på nationell nivå?

– Klimatfrågan är komplex. Samtidigt består världen av uppemot 200 enskilda länder som alla måste bidra. Överlag gäller att klimatfrågan skär i hjärtat av industristaten och det som driver ekonomin. Förutsättningarna är mycket olika länder emellan, och länder som är starkt beroende av fossila bränslen står inför tuffa omställningar. Kina och Saudiarabien agerar för att minska sitt beroende av kol respektive olja, men Ryssland tycks fortsätta att förlita sig till gasintäkter. Det kan bli bekymmersamt för landet när omvärlden, förhoppningsvis, slutar köpa naturgas och olja.



I framtiden talar vi mer om andra generationens miljöeffekter, förutspår Max Åhman, forskare vid LTH och expert på klimatpolitik. FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

Apropå stormakter, USA har ju gjort något av en U-sväng i klimatfrågan. Hur påverkar det?

– Inte mycket. Det händer så mycket i USA som passerar under radarn för president Donald Trump. Men hade han kommit till makten för tio år sedan hade det varit katastrofalt. Nu har utvecklingen hunnit så långt att den är svår att stoppa.

Vilka miljöfrågor kommer vi att tala om framöver?

– Jag tror att vi talar mer om miljöeffekter som orsakas av de teknologier som behövs för att lösa klimatkrisen, till exempel solceller, batterier och biodrivmedel. Man skulle kunna kalla dem för andra generationens miljöeffekter. Hur ska vi till exempel återanvända batterier och solceller, och hur hållbar är gruvdriften för de mineraler som behövs för batterier? Något vi också borde ägna mer uppmärksamhet åt är hållbara basmaterial, som stål och betong, eftersom materialtillverkning genererar otroliga mängder koldioxid.

Kommer världen att klara nollutsläpp till år 2045?

– Tekniskt sett är det möjligt, men politiskt är det svårt eftersom många inflytelserika länder drabbas när fossila bränslen överges. Å andra sidan går teknikutvecklingen snabbt. För Sveriges del gäller att vi ligger långt fram. Men vi har också utlokalisert en del av våra utsläpp genom import av konsumtionsprylar, så vi bör ta ansvar och hjälpa andra länder att minska sina produktionsutsläpp. Klarar vi inte det borde vi minska vår egen konsumtion.

KRISTINA LINDGÄRDE

FAKTA HYBRIT

► Med Energimyndighetens stöd ska SSAB, LKAB och Vattenfall undersöka möjligheten att tillverka fossilfritt stål genom ett gemensamt joint venture, HYBRIT Development AB. HYBRIT-projektet består av flera delar, bland annat ett stort forskningsprojekt och ett pilotprojekt där tekniken testas. Om projektet lyckas kan svensk stålindustri bli först i världen med att tillverka fossilfritt stål.

► LTH och Lunds universitet deltar inom forskningsprojektet och leder ett arbetspaket som handlar om omställning och styrmedel för stålindustrin. De som arbetar med HYBRIT är medarbetare vid Miljö- och energisystem på LTH: professor Lars J Nilsson, Valentin Vogl, doktorand, och Max Åhman, docent.



Max Åhman. FOTO: GUNNAR MENANDER

Målet är cybersäkra städer och fabriker

I TAKT MED att våra liv digitaliseras alltmer skärps säkerhetskraven på IT och mjukvara. Två nya forskningsprojekt ska se till att den uppkopplade industrin och den smarta staden blir lite säkrare.

Stiftelsen för strategisk forskning delar ut sammanlagt 300 miljoner kronor till olika projekt inom cybersäkerhet. Två av dessa hamnar i Lund:

Martin Hell, forskare i nätverk och säkerhet, LTH, har fått 22 miljoner kronor för att bygga upp en demonstrationsmiljö för hur uppkopplade enheter som döljer sig bakom begreppet "den smarta staden" kan samspela bättre när det gäller mjukvaruuppdateringar och konfiguration.

– Nya sårbarheter i mjukvara upptäcks varje dag. Detta resulterar i att våra

för att uppdatera programvaran, säger Martin Hell.

I detta projekt kommer han och hans kollegor att utveckla metoder och tekniker för att analysera sårbarheter och distribuera mjukvaruuppdateringar i storskaliga heterogena miljöer, såsom den smarta staden. Det kan handla om sensorer och system som övervakar och styr exempelvis vatten- och energiförsörjning, avfallshantering och fordonstrafik som bidrar till klimatsmarta, resurssnåla och miljövänliga städer.

– Vi förväntar oss att bidra med forskningsresultat som ökar säkerheten i alla typer av Internet of Things-miljöer, från hem, företag och fabriker till de system som bygger upp smarta städer, säger han.

Christian Gehrmann, adjungerad professor inom nätverk och säkerhet, har fått 30 miljoner kronor för

"Cybersäkerhet för nästa generations fabrik".

Idag lägger också tillverkningsindustrin allt mer information i molnet, alltså IT-tjänster som tillhandahålls över Internet. Utmaningen för många industrier är att



Säker vatten- och energiförsörjning, avfallshantering och trafik. Forskare ska bland annat finna metoder och tekniker för att analysera sårbarheter och distribuera mjukvaruuppdateringar i den smarta staden. FOTO: KENNET RUONA

” Vi förväntar oss att bidra med forskningsresultat som ökar säkerheten i alla typer av Internet of Things-miljöer.

enheter blir osäkra och exponerade för attacker. Eftersom antalet uppkopplade enheter snabbt ökar och attacker både blir enklare att utföra och samtidigt mer sofistikerade, måste enheter och system ha stöd för robusta och säkra metoder

allt fler dataplattformar används och att flera av dessa har förhållandevis liten bandbredd. Samtidigt finns krav på att snabbt – ibland på sekunder – leverera tillförlitliga beräkningar och beslutsunderlag.

Enligt Christian Gehrmann är målet med projektet att utveckla nya sätt att fjärrkontrollera, styra och uppgradera produktionssystem.

– Vi vill också utveckla nya metoder som gör det möjligt att i realtid analysera produktionsdata. Tanken här är att bara den data som behövs för att möjliggöra en specifik analysuppgift finns tillgänglig för "analysmotorn". På så sätt blir det effektivare och dessutom förhindras att väsentlig affärsinformation läcker ut.

KRISTINA LINDGÄRDE

IT-SÄKERHET TRE RÅD TILL INDUSTRI

Utan tvekan kommer stora problem att uppstå framöver när det gäller IT-säkerheten i produkter och system. Det är, menar **Martin Hell**, universitetslektor vid Elektro- och informationsteknik, en naturlig följd av den ökande mängden uppkopplade produkter, ett större fokus på ekonomiska vinster för dem som utför attacker och den generella kunskapsbrist som finns på företagen.

En del av lösningen är att samhället, och företagen själva, investerar mer resurser i kompetensutveckling,

menar Martin Hell. Företagen måste enligt honom också använda den kunskap som redan finns inom organisationerna.

En kort IT-skola kan enligt Martin Hell se ut enligt följande:

- **1.** Hantera data på ett säkert sätt, både när den genereras, transporteras och lagras. Använd kryptering, autentisering och accesskontroll för att kontrollera vem som har behörighet att skapa, läsa, ändra och radera data.
- **2.** Håll koll på den tredjeparts-mjukvara som används i produkterna. Kontrollera att den kontinuerligt underhålls och håll uppsikt över nya

sårbarheter som kräver att den uppdateras. Här ingår också att alltid leverera nya produkter med den senaste versionen av mjukvara.

- **3.** Antag alltid att all data och access är potentiellt skadlig, eller ett försök till en attack, och hantera den därefter. Om skadlig data kan hanteras kan även den legitima hanteras.

TIINA MERI

```

{
  "Time": "Qelul*VI/Felul*60..",
  "Column": "coll",
  "FlowRate": "Felul",
  "Valve": "pos[ 'coll_Elution' ],",
  "Pumpwash": "coll",
  "Gradient": { "grad": { 0, 100 } },
  "PoolingUV": { "uvStartLevel": "pool1",
    "uvStopLevel": "pool1" }
}

```

FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

Från ladugården till labbet när ströbädd blir förnybart bränsle

DJUPSTRÖBÄDD GER REDAN idag biogas i Danmark. LTH-forskare samarbetar nu för att visa hur ”sämre” biomassa – till lägre produktionskostnader – ska omvandlas till både biogas och bioetanol.

Det är enkelt. Alla förnybara bränslen som kan produceras på ett hållbart sätt behövs om vi ska klara klimatutmaningen.

Åsikten framförs av Ola Wallberg, universitetslektor vid Institutionen för kemiteknik vid LTH.

När han visar runt i labbet i Kemihusets väldiga källare doftar lokalen av något som för tankarna till skog och mark.

– De dagar när vi arbetar med att separera halm och gödsel luktar här inte lika angenämt, upplyser Ola Wallberg.

Den råvara som han tillsammans med sina doktorander – och även två danska företag – forskar kring är så kallad djupströbädd. Ströbädden kommer från djurhållning med lösdrift, där djuren går fritt på halm i stora hallar. Med tiden förs allt mer halm in i hallen, efter två till fem månader tas ströbädden ut – och kan då omvandlas till etanol och biogas.

Nytt och unikt i forskningsprojektet som drivs med danska samarbetspartner och kallas Segrabio är också råvaran.

– Vi separerar halm och gödsel och arbetar vidare med denna extrema råvara som om den vore vilken råvara som helst. Det akademiskt spännande med detta är att vi visar robusthet i processerna, att det går att hantera många fler sorters råvaror, säger Ola Wallberg.

Kan det bli fråga om nya metoder och produkter även för svensk industri?

– Just nu hör svensk industri inte av sig och säger att de vill sätta spaden i backen, för här saknas fortfarande de långsiktiga politiska beslut som gör investeringar i biodrivmedelstillverkning lönsamma. Men på flera ställen i världen har fullstora anläggningar som använder halm som råvara byggts, och även i Finland rör det på sig. Där har energibolaget ST1 en anläggning där de får ut etanol från skogsråvara.

En fördel med att använda djupströbädd – som finns tillgänglig också i Sverige – är att råvaran är billigare än halm och ved vilket kapar produktionskostnaderna med 20–30 procent.

I projektet ska forskarna också visa hur tekniken för att omvandla ”sämre” biomassa till förnybara bränslen kan byggas i mindre skala, utan att tillverkningskostnaderna för den skull skenar.

– En god nyhet är att vi kan få den här tillverkningen att integrera med energi- och materialindustri. Den kan utväxla restprodukter och energi med exempelvis massaindustri och kraftvärmeverk. Alla kan vinna på det.

TEXT: TIINA MERI FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

FAKTA SEGRABIO

► Syftet med projektet Segrabio, Second-Grade Biomass for Biofuels, är att utveckla och demonstrera framställning av bioetanol och biogas utifrån en ”sekunda” biomassa som djupströbädd. I projektet samarbetar LTH med det danska innovationsföretaget TK Energy, med Lemvig Biogas och Lemvig kommun.



”Vi separerar halm och gödsel och arbetar vidare med denna extrema råvara som om den vore vilken råvara som helst”, säger Ola Wallberg.



Universitetslektor Ola Wallberg och doktoranden Miguel Sanchis Sebastia. Bilden är beskuren.

Från snilleblixst på stranden till produkt som räddar liv

Miniradar. Den liknar mest en liten plast- eller salmiakbit, men är sprängfylld med ny teknik och flera års forskning. I december listades Acconeer på Nasdaq-börsen. FOTO: KENNET RUONA



Radartrion bakom Acconeer: Mikael Egard, Lars-Erik Wernersson och Mats Ärlelid. Med deras lilla sensor "i magen" får robotgräsklippare vett att väja för små djur. En annan nytta är sjukvårdsutrustning som övervakar andning utan att klibba på huden. FOTO: KENNET RUONA

EN NY MINIRADAR tar tekniken från andra världskrigets dagar in i våra vardagsrum. I fjol listades LTH-spinoffbolaget Acconeer på Nasdaqbörsen, och avtal har nu tecknats för att inleda massproduktion. Men historien börjar på en strand i Skåne.

Augusti 2005. På Falsterbo strandbad badar människor i vågskummet eller sitter uppflugna på sanddynor och fläktas av vindar som luktar salt och semester.

En av dem är Lars-Erik Wernersson, nybliven fysikprofessor vid LTH. Han har precis tagit ett dopp men måste nu förbereda en föreläsning till nästa vecka. Han ska inom kort byta institution, från fysik till elektrovetenskap, och slår upp en läro-

bok i mikrovågsteknik och borstar sand från uppslaget. Då slås han av en tanke. – Varför använder mina nya kollegor bara de längre radiovågorna för att bygga kommunikationsutrustning? Varför inte pulser av kortare radiovågor? Med dessa borde det gå att skapa kortare intervall och därmed nya användningsområden, funderar han.

Under sin tid som heltidsfysiker har han utvecklat en elektrisk komponent i nanostorlek som kan generera tätare signaler

jämfört med vanliga transistorer. Kanske kan den komma till praktisk nytta?

Tänkt och gjort. Han packar ihop badväskan och när han kliver in i E-huset några dagar senare skriver han ihop en ansökan till ett nytt forskningsprojekt. Den går igenom och två doktorander anställs – Mikael Egard och Mats Ärlelid, med examen från teknisk fysik respektive elektroteknik.

Flera avgörande händelser kommer

att inträffa under årens lopp. Lars-Erik Wernersson minns särskilt en.

– Vi var i labbet för att testa vår nybyggda radiosändare. Jag plockade ner en plastlinjal från hyllan och höll upp den i radiovågsfältet. Då såg vi att radiovågorna till hälften gick igenom och resten studsade tillbaka. Och det var precis vad vi ville! För då visste vi att vår teknik både skulle kunna användas till att identifiera material och att sensorn skulle kunna monteras bakom plast. Det var en häftig känsla.

Ett halvår senare inträffar en annan viktig händelse. Mats Ärlelid har precis publicerat en artikel. Några dagar senare får han ett mejl av en radartillverkare i Göteborg som vill träffas.

– Vi tog chansen och åkte dit. Det blev aldrig något affärssamarbete, men vi

hade en hel del kontakt och deras frågor tvingade oss att staka ut en riktning och tänka i nya banor när det gällde möjliga användare.

LTH-forskarna bakom miniradarn återkommer till hur olika personer och organisationer varit viktiga för att ge knuffar i rätt riktning: Den interna stödfunktionen LU Innovation och senare såddfinansiären LU Holding, finansiären SSF som ordnade entreprenördagar och tävlingar, experter i regionen som tankat in viktig kunskap, däribland entreprenören Mårten Öbrink.

Allra viktigast för innovationsresan har varit att få till den där eftertraktade tvärvetenskapen, tycker Lars-Erik Wernersson. (Längre ner i korridoren sitter exempelvis 5G- och antennforskare som visade sig spela in viktigt kunnande.) Enligt Lars-Erik Wernersson är det nyttigt att byta arbetsplats då och då – så som han själv gjorde för snart tretton år sedan.

– Därför tror jag att Science Village i nordöstra Lund kan bli en välkommen injektion för hela Lunds universitet. Vissa forskare kommer ju förmodligen att flytta dit och få nya kollegor, vilket ökar chansen till att nya innovationsresor ska påbörjas, säger han.

KRISTINA LINDGÄRDE

FAKTA MINIRADAR FÖR KONSUMTIONSTEKNIK

► Radar är utrustning och teknik som med hjälp av korta radiovågor, alltså elektromagnetisk strålning, upptäcker och mäter avstånd till föremål. Acconeer har utvecklat en radar för konsumentelektronik som är finkänslig (millimeterprecision), strömsnål (den kan gå på batteri) och robust (till skillnad från dagens IR- och ultraljudssensorer ser den exempelvis fler objekt och är okänslig för smuts på linsen).

► Exempel på användningsområden:

Bilen: med en svepande handrörelse stänga bagageluckan eller varna om bilföraren börjar se trött ut.

Robotdammsugare och gräsklippare: Väja för vattenfläckar, ändra inställning beroende på golvmaterial, skona igelkottar.

Drönare: Vid katastrofer, exempelvis jordbävningar, skicka in drönare som kan känna av om det finns levande personer utan att behöva skicka in livräddare som drabbas av ras eller rök.

Ansiktsgenkänning i exempelvis mobiltelefon.

GISSA BILDEN

Vad är detta?

En närbild på en duk?
Ett flygfoto av en sandstrand?
Svaret finns på sidan 26.

SVAR: Nej, prickarna är enskilda atomer. Bilden är i verkligheten knappt 50 nanometer bred, eller 50 miljarddelar meter. Nedan kan du läsa mer om mikroskopet som bara finns i ett exemplar.

Nanotrådar växer i direktsändning

ETT NYTT MIKROSKOP med superskarp upplösning – bilden kan förstöras upp till 50 miljoner gånger – har flyttat in på Kemicentrum. I första skedet ska det användas av nanoforskare som därmed får full koll på tillverkningen av svävande, halvledande, nanotrådar. På sikt ska elektronmikroskopet bli tillgängligt för även andra forskare.

Det nanoforskarna ägnar sig åt är ren grundforskning, men förhoppningen är att de små nanotrådarna så småningom ska bana vägen för snabbare och strömsnålare elektronik, exempelvis solceller, led-lampor och transistorer.

– Nu kan vi köra ett experiment på en dag som tidigare tog ett år att genomföra, säger Reine Wallenberg, professor i fasta tillståndets kemi vid LTH och den som koordinerat inköpet och även sett till att det byggts på rätt sätt.

Mikroskopet är alltså specialbyggt,

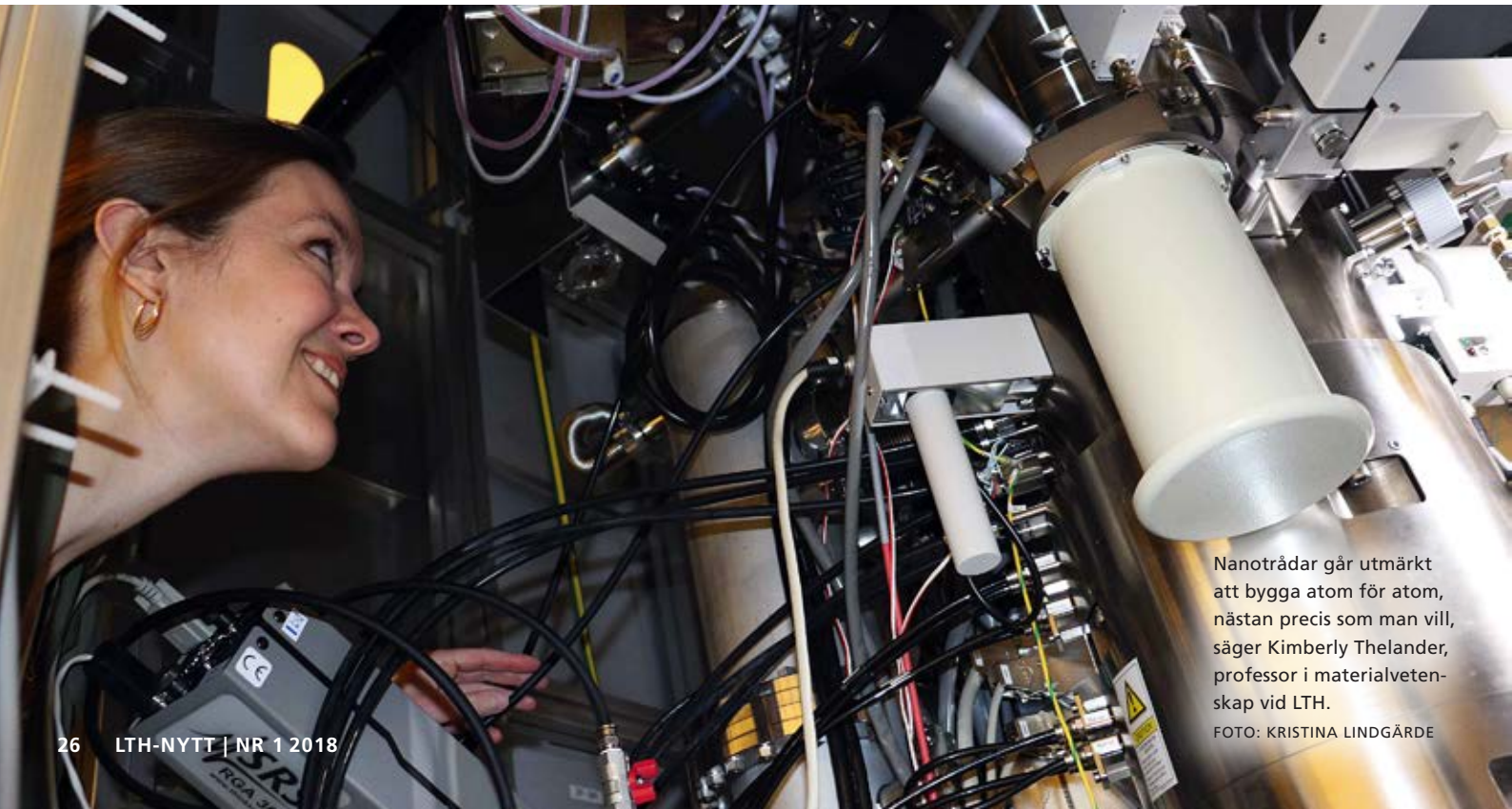
och därmed världsunikt. Kopplat till mikroskopet finns små rör som forslar in gaser innehållande molekyler med byggstenarna, exempelvis indium och gallium. Inne i mikroskopet finns en platta med gulddroppar. Dessa suger åt sig metallämnena, varpå halvledande nanopinnar, med en liten guldmössa, ses växa fram. Allt framför forskarnas ögon.

– Eftersom vi kan studera vad som händer i både detalj och realtid blir det relativt enkelt för oss att experimentera när vi bygger. Vi får snabbt kvitto på vad som fungerar, säger han.

Allt är inte nanotrådar, mikroskopet ska också användas i ett nystartat forskningsprojekt för att studera elektroners beteende och försöka påverka de elektriska egenskaperna i olika material.

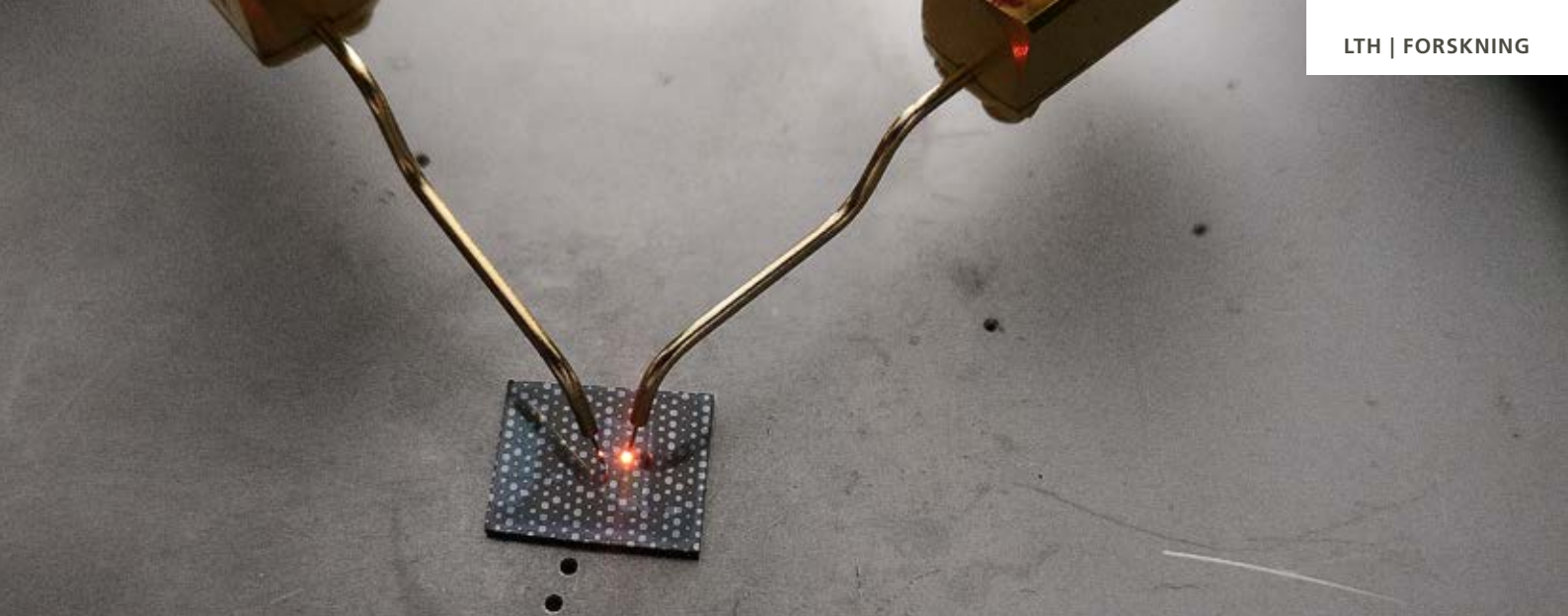
– I min forskning är nanotrådarna bara ett redskap för att studera något annat. Nanotrådar har visat sig gå alldeles utmärkt att bygga upp atom för atom, nästan precis som man vill, säger Kimberly Thelander, professor i materialvetenskap vid LTH, som leder projektet.

KRISTINA LINDGÄRDE



Nanotrådar går utmärkt att bygga atom för atom, nästan precis som man vill, säger Kimberly Thelander, professor i materialvetenskap vid LTH.

FOTO: KRISTINA LINDGÄRDE



30 000 lysdioder ryms på 0,03 kvadratmillimeter. FOTO: OLOF HULTIN

Nya dioder lyser med äkta färger

VISSTE DU ATT dagens lysdioder nästan alla lyser i blått? Men med ett vitt luspulver penslat utanpå dioden uppfattar vi skenet som vitt. Nu håller nanoforskare på att utveckla LED-lampor som också lyser i grönt och rött. Fördelarna med ”färgäktade” dioder blir behovsanpassat ljus, halverad strömförbrukning – och AR/VR utan yrsel.

En ny lysdiodsteknik har utvecklats under flera år i Lund. Den fungerar som prototyp i forskningslaboratoriet.

– Enkelt uttryckt utvecklar vi nanoteknikbaserade lysdioder som lyser i blått, grönt eller rött. Färgerna kan kombineras så att idealt ljus kan genereras och styras, säger Lars Samuelson, professor i fasta tillståndets fysik vid LTH och ställföreträdande föreståndare för NanoLund.

Han tillägger:

– På det här sättet slipper man det energislukande luspulvret som gör att runt hälften av energin i dagens LED försvinner som värme.

Färgen styrs av hur mycket indium som ingår i det aktiva ljusemitterande halvledarmaterialet indiumgalliumnitrid.

Nästa forskningssteg blir att kunna styra färgerna och optimera lysdiodernas effektivitet samt att skala upp tillverkningen från enstaka, millimeterstora prover till hela halvledarbrickor i decimeterstorlek.

Den här LED-tekniken förväntas inte bara användas som vanlig belysning, utan framöver också finnas i skärmar

för datorer, telefoner och VR/AR-headset där den bättrar på kontrast, ljusstyrka och energieffektivitet. Trycket på att utveckla små, strömsnåla och högkvalitativa mikro-led är enormt, enligt Lars Samuelson.

– Inte minst för Virtual Reality och Augmented Reality förväntas tekniken bli en islossare. Med mindre dioder går det att krympa pixelstorleken, vilket ger bättre användarupplevelse och tar bort de obehagskänslor som idag är

ett problem med dagens större pixelstorlekar.

Förra året gjorde Google en mångmiljoninvestering i Glo AB, som är ett spinoffbolag från LTH och som använder nanoforskarnas mikro-ledar. Och nyligen fick forskarna ett tillskott på 5 miljoner kronor från LMK-stiftelsen till utrustning för att ta tekniken ett steg närmare verklighet.

KRISTINA LINDGÄRDE

FAKTA SÅ KAN LED-LAMPOR FÅ OSS ATT MÅ BÄTTRE

- Om ett tiotal år kommer avancerad belysning förmodligen användas för att lindra sömnproblem, minska fallolyckor och höja elevers skolresultat. Forskning visar att rätt belysning får oss att prestera bättre och ger skjuts till vårt välbefinnande.
- Anpassad belysning används i begränsad omfattning redan idag. Men dagens LED-lampor lyser nästan alla i blått, men med ett vitt luspulver penslat utanpå dioden uppfattar vi skenet som vitt.

- Med ”färgäktade” lysdioder – som också kan lysa i rött, grönt och inte endast blått – blir möjligheterna fler. Belysningen kan då till exempel kopplas till en dator och sensor som justeras allteftersom dagsljuset förändras i enlighet med förprogrammerade önskemål.
- För att verkligen få till det eftertraktade dynamiska ljuset, som i fackkretsar kallas Human Centric Lighting, behöver lysdioderna alltså byggas annorlunda. Med utgångspunkt i sina nanotrådar har lundaforskarna hittat ett sätt.

Operation ventilation

– så kan smittspridning minskas

OPERATIONSSALAR kräver ren luft för att undvika bakteriell smittspridning under operationer. Nu har LTH-forskare utvärderat olika ventilationssystem i operationsmiljöer för att ge råd om vilken metod som mest effektivt hindrar luftburna bakterier från att spridas.

Aven om en operationsmiljö är väldigt ren finns luftburna bakterier i rummet. Dessa kan bland annat komma från hosta och från huden – varje timme sprider vi människor en miljon hudfragment omkring oss i luften som kan innehålla bakterier.

– Luftburna partiklar kan sväva länge i ett rum. Särskilt i operationsmiljöer är det extra viktigt att hitta effektiva metoder som transporterar bort partiklarna eftersom de annars kan infektera patienten,

säger Jakob Löndahl, docent i aerosolteknologi vid Designvetenskaper, LTH.

Hans forskarlag har studerat hur effektivt tre ventilationstyper minskar luftburna bakterier under ortopediska operationer vid Helsingborgs sjukhus. Ett nytt ventilationssystem baserat på ett temperaturkontrollerat luftflöde har jämförts med mer traditionella system som använder omblandande ventilation eller laminärflödestak.

– Den temperaturkontrollerade ventilationen använder ett jämförelsevis lågt

luftflöde och transporterar mest effektivt bort luftburna bakterierna från hela rummet, säger Malin Alsved, doktorand i aerosolteknologi vid Designvetenskaper LTH, som också ingår i forskarlaget.

Att hålla luften i en operationsmiljö ren med hjälp av ventilationen är ofta energikrävande – en enda sal drar el som en medelstor svensk villa. Därför är det viktigt att använda ett system som både är energisnålt och minskar risken för smitta.

– Det här klarar den temperaturkon-

trollerade ventilationen väl. Den typen av ventilation skapade inte heller störande buller eller drag, vilket uppskattas av personalen, säger Jakob Löndahl.

Infektioner efter operationer riskerar att bli vanligare på grund av en ökad antibiotikaresistens, att människor lever längre och att fler opererar höfter, axlar och andra leder i högre åldrar. Bakteriell smitta efter ledoperationer kan få stora konsekvenser för patienter eftersom sådana infektioner tar lång tid att återhämta sig från.

– Långa behandlingstider är psykiskt påfrestande för patienten. Ibland går läkningen inte som planerat och kan rentav sluta i amputation. Vid sidan av lidandet kostar vårdrelaterade infektioner samhället 6,5 miljarder kronor per år, säger Malin Alsved.

Vad händer framöver? Jakob Löndahl ser ett momentum:

– Många sjukhus runtom i Sverige renoverar eller bygger nu nya operationsavdelningar. Vilken ventilation som då väljs spelar en stor roll för personalens arbetsmiljö, för energiförbrukningen och framför allt för renhet och hygien så att sårinfektioner kan undvikas.

JESSIKA SELLERGREN



Malin Alsved, doktorand i aerosolteknologi.
FOTO: HELENA BOHM NILSSON

FAKTA TRE TYPER AV VENTILATION

Traditionell omblandande ventilation: Inflöde av ren och filtrerad luft, men utan att flödet har någon riktning.

Laminärflödestak: Har länge ansetts vara den bästa ventilationen för operationssalar och finns på de flesta sjukhus. Från mitten av taket ovanför operationsbordet kommer ett stort luftflöde med ren och filtrerad luft som är riktad nedåt. Denna sorts ventilation använder väldigt höga luftflöden, och ger hög renhet kring patienten.

Temperaturkontrollerad ventilation: Ett nyligen utvecklat ventilationssystem

som är installerat på flertalet sjukhus i Sverige. Ren och filtrerad luft som är 1,5° C kallare än omgivande luft kommer in i en cirkel i taket över operationsbordet. Temperaturskillnaden i rummet ger upphov till ett flöde riktat nedåt mot operationsbordet och därifrån ut mot rummets ytterkanter.

► Forskningsprojektet har utförts av Aerosolteknologi vid Designvetenskaper, LTH, i samverkan med Helsingborgs lasarett. Projektet har finansierats av Energimyndigheten och Avidicare.

”Växtmjölk” blir nytt mellanmål

ETT HÄLSOSAMT, miljövänligt och vegetabiliskt alternativ till mjölk är under uppsegling. Ungefär som soja- och havredryck, men med den största skillnaden att detta livsmedel är mer neutralt i smaken. På sikt är förhoppningen att produkten kan användas istället för yoghurt, glass och grädde.

Att göra växtbaserade, krämiga produkter är tekniskt svårt – växtproteiner är betydligt mer svårflörtade än animaliska proteiner – men livsmedelsforskaren Eva Tornberg har hittat ett sätt: Om protein och stärkelse i potatis värms på ett visst sätt och blandas med omega 3-rik rapsolja bildas en så kallad emulsion (vilket exempelvis även mjölk är).

Produkten har testats i labb och i fabrik och förhoppningen är att den kan finnas i affärerna nästa år. Livsmedlet är allergenfritt och lokalproducerat.

Eftersom det är smakneutralt är användningsområden stora, tror Eva Tornberg som forskat på emulsioner sedan 1970-talet, då hon disputerade inom området.

– Det fiffiga med potatis är att den inte smakar något. Dessutom lyfter fettet i oljan fram smakerna.

En produkt för veganer har hela tiden varit Eva Tornbergs främsta mål:

– De kan ju ha svårt att få i sig det livsviktiga fettet omega 3, som mest finns i fet fisk. För dem och andra kan produkten fungera som ett alternativ till linfrö- och rapsolja eller hälsotillskott, säger hon.

Produkten skulle kunna tillverkas och säljas som alternativ till mjölk, yoghurt, glass och grädde. I första skedet planerar Eva Tornberg dock att göra en smoothie genom att blanda emulsionen med äppelmust och frukt.

– Tanken är att den ska vara ett gott och närande mellanmål, säger hon, med tillägget att det inte är fråga om någon proteindryck: ”Det är hysteri när det gäller proteiner, det råder ingen brist på proteiner i det här landet.”

Drycken innehåller 6 procent rapsolja vilket ger 106 kilokalorier per 100 milliliter. En smoothie på 250 milliliter motsvarar halva dagsbehovet av omega 3. Sättet att göra emulsionen är patenterat under företagsnamnet Veg of Lund.

KRISTINA LINDGÄRDE

FAKTA RÄTT KONSISTENS, UTAN KLISTRIGHET

► Det krävs ofta vetenskaplig fingertoppskänsla för att utveckla nya livsmedel. Som när klistrighet ska undvikas för en produkt som ”växtmjölken”:

Till att börja med måste stärkelsen via styrd värmning bli kvar i stärkelsegranulen – samtidigt som dessa granuler ska bindas samman på ett sådant sätt att de ger upphov till en upplevd mjuk konsistens.

Därutöver måste proteinet i potatisen bilda ett membran runt de små oljedropparna i emulsionen. Detta för att se till att oljedropparna hålls åtskilda. Om proteinerna ska göra detta på bästa sätt får de inte förstöras.

Eva Tornberg, professor emerita vid institutionen för livsmedelsteknik, siktade på en omega 3-rik produkt för veganer. FOTO: KRISTINA LINDGÄRDE



Gammal vattenrening visar sig bäst – tack vare mogen ”sandflora”. FOTO: SANDY CHAN

Fler än två miljoner svenskers dricksvatten filtreras genom sand och grus. En unik på plats-studie i Ringsjöverket i Skåne visar att gamla sandfilter är effektivare än nya. Orsaken? I de äldre finns ett utvecklat ekosystem av hungriga bakterier som renar vattnet.

Sandy Chan och Catherine Paul, forskare i teknisk mikrobiologi respektive teknisk vattenresurslära vid LTH, har undersökt en av de vanligare vattenreningsmetoderna i Sverige: sandfiltrering. Deras rön visar, lite oväntat, att äldre sand- och gruslager fungerar bättre än nya.

Förklaringen handlar om mikroorganismer. Det är alltså inte bara sandkornen som gör grovgörat genom att mekaniskt filtrera bort smuts från vatten – vilket man trodde när de här anläggningarna började byggas i slutet av 1800-talet. De nya resultaten banar väg för både effektivare filter och varnings-system.

– Sandfiltrering är redan från början en hållbar reningsmetod. Den kräver inga farliga kemikalier och genererar inget miljöfarligt avfall. Med de här nya rönen blir den ännu mer attraktiv, säger Catherine Paul.

Att sandfilter innehåller mikroorganismer är inte helt ny kunskap. Dock har man trott att sandfilter bidrar till att minska antalet bakterier – men så är det alltså inte.

– Snarare är det så att sandfiltreringen ändrar sammansättningen av bakterierna, och då till det bättre. Bakterierna undanröjer många skadliga bakterier, virus, parasiter och andra otrevliga ämnen. Exempelvis har vi sett att gamla sandbäddar alltid filtrerade bort förorenande E. coli-bakterier, vilket ny sand ibland hade svårt med, säger Catherine Paul.

Kvar finns många oskadliga bakterier som följer med dricksvattnet.

Inte nog med att äldre filter tycks vara effektivare. Bakteriekulturerna skiljer sig också åt. Vilken sand som var med från början styr vilka mikroorganismer som växer till sig. Likaså vilken ”mat” de får, alltså vilken typ av smuts som finns i vattnet. Det färdiga dricksvattnets bakterieflora påverkas därmed av vilket sandfilter det har passerat.

– Precis som vi alltmer börja tala om hur viktig vår tarmflora är för vårt välmående bör vi också börja prata om vår ”sandflora”. Vi behöver bra sandflora för att hålla bort farliga ämnen från

Nya rön om vattenrening

”Man kan likna det vid att baka surdegsbröd

dricksvattnet, så den är viktig för vårt välmående. Bakteriefloren i kranvattnet varierar, och vi vet än så länge väldigt lite om hur den påverkar oss. Den frågan vill vi gärna gräva vidare i, säger Catherine Paul.

Tack vare den här kunskapen går det att bygga nya sandfilter bättre och lättare justera befintliga.

– Man kan likna det vid att baka surdegsbröd. När nya ska byggas tas sand från äldre filtreringsanläggningar.

En annan vinst med att bättre förstå sandfiltrens mikroorganismer är att kunskapen banar väg för ett effektivare varnings-system via så kallad DNA-baserad flödescytometri. Med den här tekniken kortas svarstiden från ett par dagar till 15 minuter.

En tredje fördel med att förstå sandfloran handlar om att lättare kunna anpassa filtren till förändrade klimatförhållanden.

– Biologiska system påverkas av fukt, temperaturer och annat som förväntas förändras till följd av klimatförändringar. Vi behöver på förhand förstå hur förändringarna påverkar sandfloran så att vi också i framtiden har rent dricksvatten.

KRISTINA LINDGÄRDE

FAKTA SÅ RENAS VÅRT DRICKSVATTEN

Vattenrening med hjälp av långsamfilter är en beprövad teknik och infördes i slutet av 1800-talet. Tanken var att sand- och gruslagret på mekanisk väg skulle sila bort smuts. Nu vet man att det framförallt är bakterierna som renar vattnet. Befolkningen i Skåne, Linköping, Jönköping och delar av Stockholm får sitt vatten via långsamfilter.

Andra metoder som används för rening av dricksvatten är bland annat aktivt kolfilter, ultrafilter samt desinfektion med UV-ljus. Olika vattenverk kan ha olika reningssteg i sin process och dessa varierar beroende på vattnets kvalitet samt mängden vatten som måste produceras.



Catherine Paul.

”Visar på styrkan och bredden i vår 5G-relaterade forskning”

Digitaliseringen går i rasande fart och kapaciteten i dagens fasta och mobila bredband räcker inte till. Lunds universitet och Ericsson AB har kommit överens om ett djupgående forskningssamarbete inom Massiv Mimo som är en av nyckelteknikerna för nästa generations mobilsystem, 5G.

Överenskommelsen innebär att LTH nyrekryterar ungefär tio doktorander och postdoktorer som tillsammans med en handfull seniora forskare vid Institutionen för elektro- och informationsteknik – och lika många seniora forskare vid Ericsson – kommer att ta fram nya teknologier och applikationer för Massiv Mimo.

LTH-forskarna var först i världen med att konstruera en testbädd för realtidskommunikation med den nya teknologin och har arbetat med teknologin sedan 2011.

Tillsammans med universitetet i Bristol har lundaforskarna också slagit världsrekord i spektrumeffektiv kommunikation. De visade att det gick att uppnå drygt tjugo gånger högre spektrumeffektivitet jämfört med dagens 4G-nät, med 145,6 bitar/s/Hz.

– Överenskommelsen visar på styrkan och bredden i vår 5G-relaterade forskning. Det finns inte många ställen i världen där man integrerar teori, systemdesign och kretskonstruktion på

den här nivån. Bredden innebär att vi kan ta koncept hela vägen från teori till fungerande chip, säger Viktor Öwall, rektor för LTH.

Fredrik Tufvesson är professor i radiosystem och projektledare på LTH för samarbetet. Han tycker att det ska bli intressant att fördjupa forskningssamarbetet med Ericsson när teknologikutvecklingen går in i nästa fas:

– Vi har visat att konceptet fungerar. Nu kan vi ta fram prototyper för denna typ av effektiva men beräkningskrävande kommunikation.

KRISTINA LINDGÄRDE

”Transportköpare och myndigheter bör ta större ansvar”

Billigast är inte alltid bäst. Svenska fjärråkerier tappar idag körningar till utländska lågpristjänster där chaufförernas arbetsmiljö och villkor inte alltid är förenliga med svensk lagstiftning. Chaufförerna visar sig ofta bo i lastbilarna de kör och genomföra fler körningar än lagen (som utgår från EU-direktivet om cabotage) tillåter.

– Transportköparna måste ta ett större ansvar när de köper in åkeritjänster, säger transport- och logistikforskare Henrik Sternberg vid LTH.

Han efterlyser en ökad insyn och transparens i åkeribranschen, så att transportköpare kan vara säkra på att tjänsterna de köper är hållbara utifrån arbetsmiljökrav och i miljöhänsende.

– Just nu leder de pressade priserna på transportmarknaden till dåliga arbetsförhållanden på åkerier och dessutom till stora miljökonsekvenser, säger Henrik Sternberg.

Men hela ansvaret är inte transportköparnas.

– Även myndigheter behöver arbeta för en reglering av transportbranschen som tar hänsyn till att chaufförer behöver ett liv som inte innebär körningar i fyra-sex månader i sträck.

Henrik Sternberg lyfter ytterligare problematik med åkeritjänsterna. Forskning som han publicerat i *International Journal of Logistics* tillsammans med statistikforskare vid Chalmers visar ett inte oväntat samband mellan dåliga arbetsförhållanden och transportkriminalitet. Enligt Henrik Sternberg är detta ännu ett incitament för att strama upp lagstiftningen i branschen.

JESSIKA SELLERGREN



Domarna Johan Revstedt och Annika Mårtensson bedömer ett tävlingsbidrag från det vinnande laget. FOTO: SARA HÄNGSEL

Sätoftaskolan från Höör vann den skånska regionfinalen i Teknikåttan

När skånska åttondeklassare tog plats på LTH för årets Skånefinal i tävlingen Teknikåttan blev det en riktig rysare. Med en enda poängs marginal tog sig Sätoftaskolan från Höör till slut hela vägen fram. De ska nu representera Skåne i riksfinalen i Norrköping senare i vår.

Teknikåttan är en tävling i teknik och naturvetenskap som vänder sig till åttondeklassare. Det är ett samarbete mellan elva svenska lärosäten, och syftet är att på nya sätt väcka ungdomarnas intresse för ämnena.

Bergaskolan från Malmö knep andraplatsen, och på delad tredjeplats kom Hasslarödsskolan från Osby och Kubikskolan från Helsingborg.

Hasslarödsskolan tog hem hederspriset för bästa design av den klassuppgift som de tävlade enligt många regler och riktlinjer konstruerat före tävlingen: en bollkastare som skulle kasta bordtennisbollar i blomkrukor.

Nästa år går även riksfinalen av stapeln på LTH.

SARA HÄNGSEL

Tio teser kring investeringar i bussframkomlighet

En viktig åtgärd för att förbättra kollektivtrafikens attraktivitet är så kallade framkomlighetsåtgärder för bussar i städer. Vad avgör om kommuner investerar i dessa? Ny forskning ger svar.



Hur framkomligt?

FOTO: ERI MARTENSSON / KARLSTADS KOMMUN

Framkomlighetsåtgärder för buss är precis vad de låter som: åtgärder för att göra det enklare för bussen att ta sig fram, som busskörfält, signalprioritet vid trafikljus, ombyggnad av korsningar och minskning av parkeringsplatser.

Många städer runt om i världen genomför framkomlighetsåtgärder och vetenskapliga studier av motiven och incitamenten för att införa sådana åtgärder har genomförts i vissa länder. Men studier som fokuserar på de skandinaviska länderna är sällsynta.

Rapporten ”Vad avgör om kommuner investerar i bussframkomlighetsåtgärder” omfattar en litteraturoversikt, samt tre fallstudier av Stockholm, Karlstad och Köpenhamn. Bakom rapporten står Fredrik Pettersson, forskare vid Trafik och väg på LTH, och Claus Hedegaard Sørensen, VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut.

Vilka motiv, incitament och hinder går att

urskilja? Forskarna drar tio slutsatser från sina fallstudier, här i förkortad form:

► **1.** Trängsel, som orsakar förseningar och reducerar pålitligheten för bussar, är ett viktigt incitament till investeringar som görs. (Att arbeta proaktivt istället för reaktivt och genomföra åtgärder mot framtida trängsel visar sig svårare).

► **2.** Genomförandet av Bus Rapid Transit-lösningar – som brukar beskrivas ”tänk tåg, kör buss” – i andra städer i världen inspirerar arbetet.

► **3.** Statliga medel är ett viktigt incitament för bussframkomlighetsåtgärder i Karlstad och Köpenhamn.

► **4.** I Stockholm, där statliga medel i högre utsträckning går till spårburen trafik, har statliga medel spelat mer begränsad roll.

► **5.** Där direkta ekonomiska incitament existerar, är detta en central drivkraft för att genomföra framkomlighetsåtgärder. I Köpenhamn är det till exempel avgörande att kunna visa att åtgärderna minskar driftskostnader.

► **6.** I Stockholm, där direkta ekonomiska incitament inte existerar, är en samhällsekonomisk syn på nyttor, tidsvinster, minskad trängsel, nöjdhet bland stadens medborgare och så vidare en viktig drivkraft för framkomlighetsåtgärder för stomnätbussarna.

► **7.** Kommunala förvaltningar och andra offentliga organisationer är uppdelade i avdelningar, med egna uppgifter och separata budgetar. Denna uppdelning kan vara ett hinder.

► **8.** Begränsat utrymme i städer är en barriär för att genomföra framkomlighetsåtgärder. Det är lättare att genomföra signalprioritering än att införa busskörfält.

► **9.** Arbetet med framkomlighetsåtgärder präglas av kompromisser. Ju närmare genomförandet desto fler kompromisser.

► **10.** Dialog med medborgarna kan bidra till kompromisser som ofta minskar ambitionerna, men också skapa lösningar som möjliggör genomförande. När individer deltar i planerings- och implementeringsfaser kan det innebära hinder i ett sent skede av processen.

ELLEN ALBERTSDÓTTIR

HALLÅ DÄR

Martin Tunér, ny vicerektor för internationella frågor

Han är docent på Energivetenskaper vid LTH, forskar om förbränningsmotorer och är en anlitad föreläsare om framtidens bilar och bränslen. Martin Tunér har utsetts till LTH:s vicerektor för internationella frågor och efterträder därmed **Per Warfvinge**, professor vid Institutionen för kemiteknik och föreståndare vid Centre for Engineering Education.

Vad ska bli roligt?

– Att träffa och arbeta med nya människor – och att arbeta med för mig nya utmaningar. Jag tycker också att det är roligt att LTH ligger så långt framme med internationaliseringen, bland annat tack vare insatserna från min företrädare Per Warfvinge och medarbetarna på Internationella avdelningen.

Väntar du dig att något blir svårt?

– Den stora utmaningen ligger i att skapa processer som ger ett mervärde för studenter och precis alla medarbetare, så att de utan onödigt merarbete blir naturligt delaktiga i internationaliseringen. Den ger goda möjligheter att öka kvalitet på flera plan i våra lärosäten, och det internationella samarbetet är dessutom en förutsättning för att lösa de globala utmaningar som Agenda 2030 listar.

Fortsätter du fara land och rike runt och föreläsa om framtidens miljösmarta drivmedel och motorer?

– Forskning och undervisning fortsätter att vara en viktig del av mitt arbete, och som jag ser det ett viktigt element för att jag också



Martin Tunér. FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

ska kunna förstå internationaliseringen ur ett praktiskt perspektiv som både lärare och forskarhandledare, i mötet med studenter och forskarstudenter. Men visst kommer jag ha mindre tid för externt föreläsande, och jag måste bli skickligare på att säga nej till rätt saker.

TIINA MERI



FOTO: INDUSTRIDESIGN/LTH



FOTO: KENNET RUONA



FOTO: JOHAN PERSSON

Till vänster: Ingvar Kamprad skruvar ihop trämodellen av Ingvar Kamprad Designcentrum (IKDC) under invigningen av huset den 4 september 2002.

”Ingvar Kamprad såg att det behövs fler designers i vårt samhälle

DET VAR ETT LÅNGT möte med mycket kaffe för oss båda. Och mycket snus för den nu bortgångne Ingvar. Det säger Thomas Johannesson när han tänker tillbaka på ett avgörande möte – som dåvarande LTH-rektor – med Ingvar Kamprad.

Det är knappast så att Ingvar Kamprad kräver en närmare presentation. Han föddes den 30 mars 1926 i Pjätteryd, och dog den 27 januari 2018 i Liatorp, Älmhults kommun.

För LTH:s del har Ikeagrundaren en särskild betydelse, inte minst tack vare att han gav namn åt IKDC – Ingvar Kamprad Designcentrum.

Vägen dit? För att diskutera samverkan kring industridesign-utbildningen hade Ingvar Kamprad 1998 tagit initiativ till en

träff med Thomas Johannesson, som då var rektor för LTH. Det blev en fika – med mycket kaffe och en del snus – som slutade med en donation på 250 miljoner kronor från Stichting IKEA Foundation till utbildningen inom industridesign.

– Donationen innebar att vi kunde öka antalet studieplatser från 15 till 30 varje år och att vi kunde hålla en högre internationell klass på utbildningen. Ingvar Kamprad önskade att donationen skulle bidra till att god design fanns tillgänglig för så många människor som möjligt, vilket skulle ske genom

Industridesignskolan tar in 30 elever varje år och har sedan år 2000 examinerat omkring 700 studenter. FOTO: KENNET RUONA



bra produkter i hållbara material och till låga kostnader, säger Thomas Johannesson.

Donationen var också startskottet för byggandet av IKDC. Byggnaden stod klar 2002 och rymmer sedan dess Industridesignskolan samt Institutionen för designvetenskaper.

Claus-Christian Eckhardt är professor i Industridesign och skolchef för Industridesignskolan. Han menar att stödet från Stichting IKEA Foundation vid den tidpunkten var ett unikt sätt att utveckla en industridesignutbildning.

– Om inte fikan mellan Ingvar och Thomas ägt rum hade utbildningen inte varit vad den är idag, säger Claus-Christian Eckhardt, som de senaste åren regelbundet träffade Ingvar Kamprad för att samtala om design.

– När vi möttes upplevde jag en uppriktighet och en prestigelöshet. Ingvar Kamprad var varm, vänlig och fick mig att känna tillit. Vi delade också synen på hur design kan påverka samhället. Han såg att det behövs fler designers i vårt samhälle.

Industridesignskolan tar in 30 elever varje år och har sedan år 2000 examinerat omkring 700 studenter. De får ofta framgångsrika yrkesliv där de med sina designkunskaper skapar nytta för samhället på olika sätt.

– Designfilosofin som studenterna bär med sig från utbildningen får långsiktig spridning i samhället. Våra alumner bildar

ett globalt nätverk som redan har satt spår, fortsätter Claus-Christian Eckhardt och nämner exempel som Isabelle Olsson som är chefsdesigner vid Google, Anna Haupt och Terese Alstin som står bakom den uppblåsbara cykelhjälmen Hövding och Mehrdad Mahdjoubi som uppfunnit den snålspolande rymdduschen.

Viktor Öwall är nuvarande rektor för LTH och har goda minnen av att, som professor i elektronikkonstruktion, vara del i det ”korskopplande” Ingvar Kamprad Designcentrum genom att i många år undervisa där.

– LTH har Ingvar Kamprad att tacka för extremt viktiga bidrag till vår verksamhet. Donationerna till utbildning och forskning inom industridesign, och därtill huset som är döpt efter Ingvar Kamprad själv, stärkte LTH och gjorde oss till en än mer bred och kreativ teknisk högskola, säger Viktor Öwall.

Ännu ett betydelsefullt Ingvar Kamprad-arv handlar om en av LTH:s ”grannar”.

– För LTH:s del är Ingvar Kamprads engagemang och satsningar på Ideonområdet från 1980-talet och framåt också något vi sent ska glömma. Med Ideon som granne har LTH:s forskare fått nära till näringslivet och troligen kunnat kommersialisera än fler innovationer, till nytta för samhället, säger Viktor Öwall.

JESSIKA SELLERGREN



Forskarna hoppas kunna sprida kunskap och visa att vissa spisar och typer av bränslen genererar mindre föroreningar än andra. FOTO: CHRISTINA ISAXON

Tidigare studier visar ett samband mellan havandeskapsförgiftning och luftföroreningar, och för att få veta mer om föroreningshalterna i Etiopien och gravida kvinnors exponering har aerosol- och miljöforskare gjort fältstudier i Etiopien. FOTO: CLEA ISAXON

Matlagningen ger ökade hälsorisker bland kvinnor i Etiopien

HAVANDESKAPSFÖRGIFTNING är den största dödsorsaken bland gravida kvinnor i Etiopien – ett land där luftföroreningshalterna är flera gånger högre än WHO:s riktvärde. Aerosolforskaren **Christina Isaxon** har gjort fältstudier i staden Adama i Etiopien för att få veta mer om gravida kvinnors exponering för luftföroreningar.

Vad gäller för luftföroreningar i Etiopien?

– Många i Etiopien arbetar utomhus och befinner sig nära kraftig biltrafik. Vid de större vägarna är föroreningshalterna tio gånger högre än de riktvärden som tagits fram av Världshälsoorganisationen, WHO, för god luftkvalitet. Det är höga värden, men de halter som matlagande kvinnor exponeras för är 60–80 gånger högre än de WHO anser vara acceptabla. Det är galet mycket!

Varför är kvinnor en extra utsatt grupp?

– Kvinnorna ägnar flera timmar om dagen åt att laga mat med kol i spisar gjorda av plåt och lera, eller i eldstäder med ved eller kodynga som bränsle. Det gör att de är exponerade för höga halter av luftföroreningar på nära håll. Samtidigt är de utsatta för föroreningar från biltrafiken. Tyvärr kan få i befolkningen använda sig av den nya motorväg som

byggts för att knyta samman huvudstaden Addis Abeba och hamnstäderna – den är belagd med vägtullar. Det innebär att många som kör yrkestrafik väljer vägar genom bebyggda områden, som inte är avsedda för stora mängder trafik, och så ökar människors exponering för luftföroreningar ännu mer.

Hur har fältstudierna gått till?

– Lunds universitet har sedan många år ett samarbete med Addis Abeba University och vi har en forskningsstation i Adama. Där fick jag och min kollega **Ebba Malmqvist** vid Arbets- och miljömedicin kontakt med 2 000 gravida kvinnor som redan ingick i en annan forskningsstudie från Lund om tuberkulos, och kunde ställa våra enkätfrågor om hur många timmar om dagen de lagar mat, var de arbetar och hur de tar sig till jobbet. Genom gps-koordinater har vi fått information så att vi kunnat modellera vilken exponering av luftföroreningar var och

” Luftföroreningar som människor utsätts för hemma, vid matlagning, är svårare att reglera från ett lagperspektiv.

en utsätts för. Med hjälp av medicinska register ska vi nu följa vem som drabbas av havandeskapsförgiftning.

Hur kommer kunskapen till nytta i Etiopien?

– Om vi tydligt kan visa att det är luftföroreningarna som orsakar det höga antalet fall av havandeskapsförgiftning kan det vara ett incitament för den etiopiska staten att sänka eller ta bort vägtullen. Det höga antalet fall av havandeskapsförgiftning är ju, utöver lidandet det orsakar, också en stor kostnad också i form av förlorad framtida arbetskraft. Luftföroreningar som människor utsätts för hemma, vid matlagning, är svårare att reglera

från ett lagperspektiv. Vi hoppas kunna sprida kunskap och kanske visa att vissa spisar och typer av bränslen genererar mindre föroreningar än andra.

JESSIKA SELLERGREN

FAKTA FÄLTSTUDIER I ADAMA, ETIOPIEN

► Fältstudierna har genomförts av Aerosolteknologi vid LTH, Arbets- och miljömedicin vid Lunds universitet samt med Addis Abeba University i Etiopien, där Christina Isaxon också är biträdande handledare för en doktorand. Projektet finansieras av Vetenskapsrådet.

Farväl till usel studieteknik

Vid LTH utbildas och inspireras studenter till att bli ett slags ambassadörer för studieteknik. Med rätt start i universitetsvärlden ska övergången från gymnasium till universitet bli smidigare. FOTO: KENNET RUONA

SLUTA PLUGGA DÅLIGT – lär dig att lära. I den för Sverige unika kursen Optimerar ditt och andras lärande får LTH-studenter kasta sig in i studieteknikens universum.

Överallt dök de upp: frågorna om studieteknik. LTH:s studie- och karriärvägledning mötte dem under gruppövningar, på individuella möten och i enkäter om studenternas psykosociala miljö.

Så för tre år sedan bestämde de sig att försöka göra något åt saken, och testade ett nytt grepp: att sätta fokus på de studenter som redan var engagerade och intresserade av lärande. Genom att stärka och premiera studenternas roll som kunskapsbärare hoppades studie- och karriärvägledarna att kunskapen om studieteknik skulle spridas som ringar på vattnet. Kursen Optimerar ditt och andras lärande tog då form.

Förhoppningarna höll och idag är kursen ett stående inslag varje vår. Den har 60 platser och består av en föreläsning, en workshop och – inte minst – två studieevent för andra studenter som deltagaren själv avslutningsvis ska arrangera.

– Universitetet och LTH arbetar brett med att rusta studenterna med gedigen studieteknik. Men att utbilda och inspirera studenter till att bli ett slags ambassadörer för studieteknik, är ett unikt kon-

cept som jag inte stött på någon annanstans än på LTH, berättar studie- och karriärvägledaren Ingrid Holmberg, som tillsammans med kollegan Roger von Moltzer är ansvarig för kursen.

Kursen ger den enskilda deltagaren en chans till personlig utveckling, samt en fin merit till cv:t. Men det övergripande målet med kursen är en större kulturförändring.



Axel Caprile. FOTO: SARA HÄNGSEL

– Vi vill att det ska pratas mer om lärande och studieteknik studenter emellan. Framför allt för nya studenter är det viktigt, så att deras start i universitetsvärlden inte blir tuffare än vad den behöver vara, säger Ingrid Holmberg.

En som precis har gått kursen, och som håller med om att övergången från gymnasium till universitet blir mjukare med rätt studieteknik, är Axel Caprile. Han läser år två på högskoleingenjörsutbildningen i datateknik vid LTH Ingenjörshögskolan i Helsingborg.

– Till skillnad från på gymnasiet så klarar du dig inte bara genom att ha talang och dyka upp på lektionerna. Du måste jobba för att lyckas. Det finns inga genvägar, men med bra studieteknik ökar chanserna att lyckas. Kursen gav bra tips och lärdomar – men sedan hänger det på att man faktiskt använder sig av dem också, säger han och fortsätter:

– Jag har blivit bättre på att ta pauser. Det kan låta lustigt, men är viktigt. Plugga intensivt en stund, pausa sedan och gör något helt annat ett tag.

Som avslutning på kursen var Axel Caprile med och arrangerade tre studiekvällar för nyantagna studenter på högskoleingenjörsprogrammen. Med över 50 deltagare vid varje tillfälle beskriver han responsen som väldigt positiv.

– Mycket handlar om att få dem att fundera över vad som funkar för just dem. Andra tips är mer självklara. Som att stänga av telefonen när du pluggar.

SARA HÄNGSEL

”Jag visar arbetsgivare vilka värderingar jag har”

IRINA ISELIND – som läser Elektroteknik med automation för andra året på LTH Ingenjörshögskolan i Helsingborg – är först ut med att bli certifierad inom icke-tekniska ingenjörskompetenser.

Det som kallas CITIK – eller certifiering i icke-tekniska ingenjörskompetenser – är inte en kurs. Det är snarare ett självpåtaget engagemang där studenter deltar i olika aktiviteter som stärker dem i den del av ingenjörssrollen som inte är teknisk men som de ändå kommer att behöva i yrkeslivet.



Irina Iselind. FOTO: PRIVAT

Irina Iselind har i omkring ett år pusslat ihop olika bitar för att bli certifierad, och som första LTH-student mottar hon ett CITIK-diplom. Områden som hon valt att förkovra sig inom är hållbar utveckling, etik, yrkesrollen och entreprenörskap.

I vilken situation kan du ha glädje av din certifiering?

– Framför allt vid anställningsintervju och anställningsurval, där jag tror att arbetsgivare ser att jag har fått nya vinklar på saker.

Varför ville du utbilda dig i icke-teknisk ingenjörskompetens?

– Jag valde det eftersom jag redan gör en hel del saker vid sidan av det vanliga skolarbetet, och jag såg det dessutom som ett bra sätt att visa för framtida arbetsgivare vilka värderingar jag har, vad som är viktigt för mig och vad jag vill med mitt yrkesliv.

Ditt huvudfokus var hållbar utveckling. Hur kom det sig?

– Jag vill vara med om att utveckla tekniken så att den inte bara rör sig framåt i sin egen riktning. Tekniken ska inte finnas eller utvecklas för sin egen skull, utan för att den tjänar ett syfte.

TIINA MERI

” Det brådskar med lösningar för dem som arbetar i hetta



Chennai, Indien. I delar av världen där värmen och luftfuktigheten är hög väntas klimatförändringar få stora konsekvenser för människors försörjning och hela samhällsekonomin. FOTO: SHUTTERSTOCK

MÄNNISKOR SOM ARBETAR i varma klimat utsätts för än hårdare prövningar till följd av klimatförändringar. Om temperaturen ökar med ett par grader blir det omöjligt att arbeta inom fysiska utomhusyrken i vissa delar av världen, visar en ny avhandling.

Fysiskt arbete skapar värme som kroppen måste göra sig av med. Att svedas är det mest effektiva sättet att hålla kroppstemperaturen nere.

– Arbetar man hårt i ett hett klimat är det inte alltid kroppen klarar av att hålla temperaturen. Då kan man drabbas av värmestress med allvarliga hälsoutfall som följd, säger Karin Lundgren Kownacki, som nyligen disputerat

vid Arbetsmiljöteknik vid LTH med en avhandling om arbete i varma klimat.

I staden Chennai i Indien är arbetarnas värmebelastning hög. Karin Lundgren Kownacki har följt personer som arbetar vid ett tvätteri, en byggnadsarbetsplats, ett jordbruk, en kakfabrik, en matsal och ett tegelbruk för att se hur värmen påverkade produktivitet och hälsa.

Mitt på dagen brukar temperaturen i Chennai vara runt 30 grader, samtidigt som luftfuktigheten är hög. På flera av arbetsplatserna utförs arbetet utomhus i direkt solexponering, och av inomhus-arbetsplatserna saknar de flesta luftkonditionering.

– Det är en mycket tuff arbetssituation för människorna som jobbar i den här extrema värmen. Arbetet är fysiskt tungt, rasterna få eller inga alls och tillgången till rent dricksvatten för att återhämta sig saknas ofta.

Om det inom de närmaste årtiondena blir ett par grader varmare kommer det troligtvis inte vara möjligt att arbeta fysiskt utomhus, som inom jordbruk och byggnadsarbete, i delar

av världen där värmen och luftfuktigheten är hög.

– Det innebär stora konsekvenser för människors försörjning och länders ekonomier. Uppskattningar visar att värmeexponeringens påverkan på arbetskapaciteten år 2010 kostade den globala ekonomin 300 miljarder dollar.

För att möta arbetsplatsutmaningar som följer av global uppvärmning menar Karin Lundgren Kownacki att det krävs ökad medvetenhet om hur redan varma arbetsplatser påverkas – och att åtgärder för att förbättra arbetsvillkoren måste ske på alla samhällsnivåer, i samverkan med dem som utför arbetet.

– För att förbättra för utsatta arbetstagare behövs helhetsperspektiv och åtgärder som kombinerar högt och lågt – från tekniska lösningar som är lämpliga i den lokala miljön till respekt för mänskliga rättigheter. Det går inte att komma ifrån att arbetarnas kunskap om den egna arbetsmiljön kan användas bättre, och att det brådskar med lösningar.

Konkreta lösningar kan handla om att arbetstagare tar raster i skuggan, har fri tillgång till vätska och möjlighet att kyla ner exempelvis armar och ben med kallt vatten. De kan också få kylvästar och åtkomst till nedkylta stationer för återhämtning.

JESSIKA SELLERGREN

AVHANDLING THE HEAT IS ON

► Karin Lundgren Kownacki har utfört sin forskning vid Arbetsmiljöteknik vid LTH. Flera av forskningsstudierna har skett i samverkan med andra ämnen vid Lunds universitet – som arbets- och miljömedicin, livsmedelsteknik och psykologi.

Att arbeta i hetta kan leda till värmestress.



FOTO: KARIN LUNDGREN KOWNACKI

Snart vet vi mer om det märkliga ämnet vatten

” Det finns ju vetenskapligt spännande mysterier, sådant som vi forskare fortfarande kan avslöja, blotta och delvis förstå. Vi kan fortfarande göra **upptäcktsresor** för att lära oss mer om hur bäckarna rinner och bergen står.

Men det som händer här i Lund, forskningen kring ljusspridnings- och neutronspridningsmetoderna, det är makalöst spännande. Snart kan vi vid Lunds universitet genom både **ESS** och **Max IV** se hur vattenmolekylerna interagerar och byter plats, och hur det fantastiskt märkliga ämnet vatten fungerar.

Vatten är alltid närvarande på jorden och det finns i tre former: som is, vatten och vattenånga. Trots att jordytan till 70 procent är täckt av vatten begriper vi fortfarande inte allt om hur vattenmolekylen **interagerar** med sina grannmolekyler.

Med hjälp av ljusspridning och ljusspridningsmätningar kan vi bättre beskriva hur vatten ser ut, i detalj. På ESS och Max IV kommer vi att kunna göra oerhört spännande mätningar – vi lär knappast **begripa** allt om vatten, men forskningen kommer att leda till bättre frågor och modeller.

KENNETH M PERSSON
professor vid Avdelningen för teknisk vattenresurslära, LTH

AKTA VATTNET MED PROFESSOR KENNETH M PERSSON

► Den enskilt viktigaste och största åtgärden om du vill minska din vattenanvändning är enligt Kenneth M Persson att bli vegetarian eller äta mer vegetariskt, eftersom produktion av kött kräver långt mer vatten. – Vi måste alla hjälpas åt med att vårda vattnet och se till att vi inte häller ut ämnen i naturen som inte bryts ned. Så konkret, om du exempelvis målar om hemma: Se till att färgen inte innehåller ämnen eller pigment som inte kan brytas ned, och se till att färgen håller länge så att du slipper måla om ofta. Om du behöver skölja av färgrester ska du lämna första spannen med färgat vatten på återvinningsstationen som farligt avfall.

Kenneth M Persson.



FOTO: KENNET RUONA

FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER

LTH-alumn, håll kontakten!

Välkommen att registrera dig i alumninätverket
lth.se/alumni

LTH-NYTT TILL DITT FÖRETAG?

Mejla Tiina Meri på **tiina.meri@lth.lu.se** om din organisation eller ditt företag vill ha LTH-nytt skickad till sig.

FOTO: KENNET RUONA



Festligt när V-LTH-alumner kom "hem".
FOTO: OLLE INGMAN

FLER ÄN 400 KOM TILLBAKA

Den 14 april hölls ett stort alumnevent för Väg- och Vattenbyggnadssektionen på LTH. "Välkommen tillbaka" löd ropet som gick ut från nya nätverket V-LTH alumni by Concretum till alumner från V-sektionen (civilingenjörer inom Väg- och vatten, Lantmäteri och Brandingenjör).

Under dagen deltog hemvändarna i ett formellt program med föreläsningar och en rundvandring i det renoverade V-huset.

Ett tjugotal alumner som läste under 1960-talet dök upp, och totalt var det strax över 400 alumner som deltog. På kvällen hölls en fyra timmars gasque med bland annat framträdanden av V-sektionens egen V-arité från tre olika decennier – 1980-, 1990- och 2000-talen.

Den som vill gå med i V-LTH alumni by Concretum gör det enklast på Facebook eller LinkedIn. Kontakt kan också tas via alumni@vsek.se.

TIINA MERI

Alumnfrukost med introduktion i maskininlärning

Morgonpigga alumner kunde under våren lyssna till Kalle Åström, professor i matematik vid LTH, när han talade om datorseende, maskininlärning och artificiell intelligens – eller konstruerandet av datorprogram med vars hjälp det exempelvis går att tillverka självgående bilar, tolka medicinska bilder och skapa städer som är mer hållbara, säkra och trevliga att bo i.

Berättelsen om maskininlärning tog sin början med ett sommarjobb i Luleå om självgående fordon (vilka bland annat användes i Kirunagruvan i delar med rasrisk, där maskiner hellre än människor borde utföra arbete) och avslutades med resonemang kring risker och möjligheter med artificiell intelligens, AI. Enligt Kalle Åström är frågan för framtiden: Hur ska teknik och människa

fungera tillsammans, hur ska vi ta vara på möjligheterna med tekniken som kan hjälpa oss? I det tvärvetenskapliga lär forskare finna goda svar.

I likhet med de flesta alumnfrukostar blev det en nästan fullsatt sal i V-huset – och utöver en lärorik och trevlig stund också tillfälle att knyta nya kontakter.

TEXT OCH FOTO: TIINA MERI



Magnus Björklund, IT-chef vid Inter IKEA Systems Service AB, och matematikprofessor Kalle Åström.

”Sverige är världsledande inom industriellt byggande – märkligt nog är vi knappt medvetna om det

JERKER LESSING är LTH-alumnen som idag är adjungerad professor vid Stanford University vid sidan av sitt arbete som forsknings- och utvecklingschef på bostadsföretaget BoKlok. Emellanåt ses han på något av kaféerna på LTH:s campus – där han söker atmosfär och skrivro för en bok om industriellt byggande.

Sedan många har Industriellt byggande intresserat Jerker Lessing – han började forska kring ämnet efter att det skett ett antal byggrelaterade ”missöden” i Sverige, däribland stängningen av det nybyggda men mögeldrabbade Moderna museet i Stockholm.

Så här säger den tidigare LTH-studenten och industridoktoranden vid Avdelningen för konstruktionsteknik:

– Kring millennieskiftet slog flera rapporter slog fast att branschen hade stora utmaningar med hög kostnadsutveckling och bristande kvalitet, samtidigt som andra branscher visade fantastisk produktivitetsutveckling och spännande teknikutveckling. Industriellt byggande lyftes fram som en del av lösningen på byggindustrins problem. Men vad som menades med industriellt byggande var långtifrån klart.

Vad Jerker Lessing själv menar med industriellt byggande – som BoKlok-konceptet också är ett exempel på – är att produktionen delvis flyttas till fabriksmiljö, att tekniska lösningar och processer struktureras i plattformar och att man jobbar med ständiga förbättringar och en välutvecklad logistik. Då skapas förutsättningar för högeffektiv byggproduktion.

– Traditionellt bygger vi för en unik plats med unika tekniska lösningar, så att laget av konstruktörer, arkitekter och så vidare sätts samman för varje projekt. Med en stabil produktion, där kontinuitet och repetition är viktiga delar, kan fler människor förverkliga sina drömmar om ett säkert och vackert hem.

Är inte risken att vi får tråkigare eller fulare hus?

– Nej, varför skulle det bli så? Om vi kan göra alla andra typer av produkter estetiskt tilltalande med industriell produktion – som telefoner, bilar och flygplan – då kan vi göra detsamma med hus. Industriellt byggande måste utgå från kundernas krav och önskemål, och då måste det också vara estetiskt tilltalande och hållbart. Fult, dåligt och tråkigt är knappast vad kunderna eftersträvar.

I Sverige tillverkas 85 procent av alla småhus och 20 procent av alla flerbostadshus med industriella metoder.

– Det är häftigt att vi i Sverige är världsledande på industriellt byggande. Men märkligt nog är vi knappt medvetna om det, och följden blir förstås att inte heller resten av världen får veta.

En gåta för Jerker Lessing är varför många företag i branschen bara fokuserar på Sverige:

– Varför tittar de på den mikroskopiska svenska marknaden, när världen kan ligga för deras fötter? Industriella byggföretag skulle kunna göra samma resa som många av Sveriges andra industriföretag gjort. Den tanken är svindlande!

På LTH:s campus sitter Jerker Lessing emellanåt i ett av kaféerna eller fikarummen.

Han arbetar för närvarande med en bok som ska ge en bild av vad modernt industriellt byggande innebär, och emellanåt insuper han därför atmosfär och arbetar i tystnad. Vid Stanford University och trakterna kring Silicon Valley är pulsen måhända lite högre:

– Stanfords absoluta styrka är att det är en arena där akademi, näringsliv och i deras fall extremt starka finansiärer möts. Det skapar ett speciellt ekosystem.

Den nya rollen som adjungerad professor vid Stanford University innebär att Jerker Lessing fortsätter att ge kurser, anordna konferenser och studieresor och dessutom knyta ihop industrin

och akademien i olika samarbeten. Han ska därtill handleda och stödja forskning.

– Det arbetet gör jag parallellt med mitt jobb på BoKlok. Att se hur forskningen och industriutvecklingen berikar varandra ska bli otroligt spännande. I sommar kommer exempelvis två Stanfordstudenter hit för praktik på BoKlok. De bidrar till vår innovationstakt och får med sig kunskaper och insikter tillbaka.

Jerker Lessing bekänner sig till ordspråket att idéer föds när människor möts.

– Ända sedan jag läste till civilingenjör i väg- och vattenteknik har jag sagt halvt på skoj, halvt på allvar att jag ska förändra världen. När jag varit på Stanford och mött studenter från världens alla hörn, och när de sedan hör av sig och berättar om planer på att starta företag i sina hemländer och bygga bra bostäder som vanligt folk har råd att bo i – då känner jag att något stort faktiskt håller på att hända.

TEXT: TIINA MERI

FOTO OCH ILLUSTRATION: BO KLOK

Industriella byggföretag i Sverige skulle kunna nå samma exportframgångar som många av landets andra industriföretag gjort. Den tanken är svindlande, säger Jerker Lessing. FOTO: BO KLOK

FAKTA JERKER LESSING

► Under sina år som industridoktorand vid Avdelningen för konstruktionsteknik på LTH etablerade Jerker Lessing ett samarbete med Stanford University. 2013 var han där första gången i egenskap av gästforskare och sedan dess har han varje år hållit en uppskattad kurs om industriellt byggande.

När Jerker Lessing disputerade år 2015 återvände han till Stanford för en kort post-doc-period. Samma år blev han forsknings- och utvecklingschef vid bostadsföretaget BoKlok, som är ett samarbetskoncept mellan IKEA och Skanska.

2017 utnämndes han till Adjunct Professor vid Stanford University, vilket innebär att han regelbundet reser till San Francisco och Stanford för att undervisa och arbeta. Detta gör han parallellt med sitt uppdrag på BoKlok.

FAKTA BOKLOK

► BoKlok är ett bostadskoncept som ägs av Skanska och IKEA. Bostäder byggs med industriella metoder och tydlig produktorientering. Under 2017 byggde företaget – som har 400 anställda – 1 300 hem i Sverige, Norge och Finland.



LTH 1968

Våren 1968 beslutar riksdagen att LTH och Lunds universitet från och med den 1 juli 1969 ska bilda en organisatorisk enhet och att LTH ska bli en teknisk fakultet. Det inarbetade namnet LTH tyckte man från högre ort dock kunde behållas.

LTH är färdigbyggt 1968 och den sammanlagda golvytan uppgår till 55 000 kvadratmeter med ”goda utbyggnadsmöjligheter”. Det är ”den första högskolan i Sverige som planerats och byggts i ett enda sammanhang”.

Lunds universitet firar 300-årsjubileum och Lundagård fylls av studenter – som protesterar mot jubileet. 300 poliser kallas in för att skydda universitetshuset och AF-borgen där jubileumsfestligheterna äger rum 13 juni.

I samband med universitetets 300-årsjubileum planeras också att fontänen Fontänen ska invigas 1968. Men invigningen skjuts upp gång på gång. På kultursidorna i Sydsvenska Dagbladet kan man läsa 1970: ”Vi får nog vara glada om fontänen kan invigas slutgiltigt på sin egen 300-årsdag. Invignings- och jubileumsfest på samma gång!”

LTH:s första professor Bertram Broberg fyller 43 år 1968 och uppvaktas med telefongratulationer från kl 07.00, sedan 07.04, sedan 07.08 och så vidare var fjärde minut under flera timmar. Nästan halva teknologkåren ringer och gratulerar med samma fras: ”Grattis Bertram”.

V-professorn Gunnar Lindh kommer ut med *Kompendium i ölhäfvning*, Meddelanden serie Ö, nr 1 utgiven av institutionen för ölbryggning vid V-sektionen TLTH. På en bildserie i kapitlet Teknik och regler vid ölhäfvning visar professorn själv hur en flaska ska svingas enligt ”forskningen”.

För andra året i rad bränns det 1968 studentmössor under Siste april-firandet i Lund.

YENS WAHLGREN

Källor:
År 2001 – en LTH-odysse
Lunds universitet under 350 år



FOTO: KENNET RUONA

POSTTIDNING B

LTH, Lunds Tekniska Högskola
Box 118
221 00 Lund



FOTO: HÅKAN KOGG RÖJDER