

## Det går åt RÄTT HÅLL!

**D**E SENASTE 15 till 20 åren har industrinationen Sverige stått inför en jätte-utmaning: att behålla forskning, produktutveckling och produktion. Det är en utmaning som vi själva måste lösa. Ingen annan kommer att hjälpa oss med det. Och det är helt avgörande att vi lyckas. Sist och slutligen är det ju industrin som vi lever av här i landet. Företagen står för merparten av den svenska forskningen. Men företag kan flytta. Därför kan vi inte ta för givet att vi i all evighet kommer att lyckas behålla den stora andel forskning och utveckling som vi har i Sverige. Om vi inte anstränger oss för det.

**JÄMFÖRT MED RESTEN** av världen har Sverige lyckats bra de senaste åren, och till stor del beror det på tillverkningsindustrin. Kunskap är en nyckelfaktor för en framgångsrik tillverkningsindustri, men det räcker inte om inte kunskapen omsätts i produkter.

**DET ÄR JUST DETTA** som ProViking har ägnat sig åt de senaste 12 åren. Totalt handlar det om en satsning i miljardklassen, finansierad av Stiftelsen för Strategisk Forskning till 40 procent och de deltagande företagen till 60 procent. 55 miljoner kronor av satsningen har gått till en unik forskarskola där elva högskolor och universitet deltar. ProViking har visat sig framgångsrikt både som kunskapskälla för svensk tillverkningsindustri och som leverantör av forskningsresultat på högsta internationella nivå.

**ÖVER 500** granskade och publicerade vetenskapliga artiklar har hittills genererats inom ProViking, och resultaten samlas också i en Resultatbok 2013. Varje år har vi genomfört en Resultatdag för att presentera resultaten av forskningen. I år hålls Resultatdagen den 19 september på Flygvapenmuseet i Linköping.

### VÄLKOMNA!



Hans Folkesson och Lars Frenning

### ProViking

Huvuduppgiften är att finansiera forskningsprojekt samt att utbilda doktorer och licentiater för arbete i näringslivet. Forskningsprogrammet ProViking finansieras av Stiftelsen för Strategisk Forskning och svensk industri. Programmet är inriktat mot forskning inom produktframtagningsområdet.



**ProViking**

STIFTELSEN FÖR STRATEGISK FORSKNING

# PROVIKING

STÄRKER SVENSK TILLVERKANDE INDUSTRI

## RESULTATDAGAR 2013

### Fakta LWA

*Variation and simulation in lightweight assemblies*

**Projektleddare:** Rikard Söderberg

**Ansvarigt universitet:** Chalmers

**Samarbetspartner:** Volvo Cars m.fl.

**Finansiering:** 12,5 miljoner kronor

**Projektid:** 2008–2013

**✓** Rikard Söderberg betonar vikten av att svensk industri behåller sin kompetens inom produktionsteknik.  
– Jag anser det är ett misstag att tro att produktion och kompetens kan separeras. Därför är det avgörande att behålla industriproduktion i Sverige.



Foto: Magnus Gotander/Bilduppdraget



## KONKURRENSKRAFT FÖR INDUSTRIEN

# Robust konstruktion

**GENOM ATT GEOMETRISÄKRA KOMPONENTER** virtuellt har forskningsprojektet LWA kunnat korta utvecklingscykler och produktionstid. Särskilt stor nytta har LWA varit för bilindustrin.

**Bilindustrin använder** sig av olika material med radikalt olika egenskaper. Och i takt med kraven att göra bilarna allt bränslesnålare, blir lättviktsdelar av exempelvis komposit allt vanligare. På monteringsbandet möter därför metallkomponenter komposit, plast och gummi, och eftersom det alltid uppstår variationer i produktion och montering kan det vara komplext att få detaljerna att passa ihop. Om de inte är perfekta kan de böja sig vid monteringen, vilket bygger in spänningar i produkten. Ett annat problem är materialutvidgning vid temperaturförändringar.

– Men om man konstruerar robusta lösningar som är relativt okänsliga för variationer

och inte kräver så hög precision i exempelvis monteringen, får man mindre kassering och slipper bearbeta och justera så mycket i efterhand, säger Rikard Söderberg, projektleddare för ProViking-projektet LWA och professor i produkt- och produktionsutveckling vid Chalmers.

### Simulerar produktionsprocessen

Inom ramarna för LWA-projektet har forskarna tagit fram modeller för virtuell geometrisäkring som förts in i programvaran RD&T och i dag används av ett 30-tal industriaktörer, bland annat i fordonsindustrin. En av dem är Volvo Cars. Med hjälp av programvaran är det inte bara möjligt att se hur den färdiga bilen kommer att se ut. Man kan också simulera själva produktionsprocessen och monteringen av de olika delarna. Det gör det till exempel möjligt att upptäcka om någon del är för klen dimensionerad och riskerar att gå sönder.

– Man måste kunna utveckla och verifiera allt virtuellt först, annars blir det för dyrt. Det handlar om att göra rätt från början, att anpassa produkten till produktionsvillkoren. På det sättet får man en robust lösning som är billigare och enklare att tillverka.

LWA har tagit fram ett ramverk för robust plastkonstruktion. Man har använt kommersiella tekniker för formsprutning i kombination med statistiska metoder. På så sätt går det att förutsäga variationer från tillverkningsprocesserna. Man har också tagit fram ett virtuellt verktyg för att simulera värmeutvidgning. LWA har också arbetat med simuleringar i mycket tidiga designfaser, redan innan fullständiga CAD-modeller finns tillgängliga, och utvecklat icke FEM-baserade program för att använda mätdata från tidiga produkter, så kallad morfning. Ett annat delområde har berört stora deformationer, ofta inom mjukare inredningsmaterial, vilket i sin tur kan påverka andra komponenter. Ett av spinoffresultaten har gått vidare i ett EU-projekt med stora intressenter som Saab, Airbus och Bombardier. Det handlar bland annat om hur man ska hantera komposit.

TEXT: SOFIA HILLBORG FOTO: TOMMY HVITFELDT

**Det gäller att göra rätt från början, att anpassa produkten till produktionsvillkoren.**

### 500 artiklar

Mer än 500 granskade och publicerade vetenskapliga artiklar har hittills genererats inom forskningsprogrammet ProViking.



### Välkommen till Resultatdagen i Linköping

Den 19 september presenteras resultaten av forskningen. I år hålls Resultatdagen på Flygvapenmuseet i Linköping. Passa på att träffa forskarna och knyta nya kontakter. Väl mött! Anmälan och mer information: [www.kunskapsformedlingen.se/seminarier](http://www.kunskapsformedlingen.se/seminarier)



Foto: Wikipedia

## Smartare smörjning

ska få svensk industri att snurra bättre

Det finns många orsaker till att även lager av högsta kvalitet går sönder. En av dem är föroreningar. Många maskiner körs i påfrestande och smutsiga miljöer som sliter hårt. Hos LKAB är järnoxid-damm ett stort problem.

– Dammet letar sig in i lagren på maskiner och leder till haverier, säger Pär Marklund, biträdande professor vid Luleå tekniska universitet och en av de involverade forskarna i forskningsprojektet TRIBOACT.

Forskarna har bland annat efterliknat påfrestningarna som lagren utsätts för och har på det sättet lyckats identifiera ett smörjmedel som har gynnsam effekt vid just järnoxidföroreningar.



FOTO: LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET  
Pär Marklund

I kombination med smarta sensorer som känner av vibrationer och ljud från maskindelar, innebär det här att man skulle kunna få en varning om att lagren håller på att gå sönder och byta till det speciella smörjmedlet – som förhoppningsvis förhindrar dyra produktionsstopp.

– När en smörjfilm i lagren inte fungerar, till exempel på grund av föroreningar, sänder den ut icke-hörbara ljud som sensorerna kan plocka upp. Systemet kan sedan svara med att injicera smörjmedel.

TRIBOACT-projektet samarbetar med SKF University Technology Center i Luleå, ett kompetenscenter där det förutom tribologikompetens, även finns experter inom elektronik, sensorteknik och underhållsteknik.

– En av anledningarna till att SKF etablerade universitetscentret här, var att vi med ProVikings hjälp hade kunnat bygga upp en kompetens kring tribologi i Luleå, säger Roland Larsson, professor och projektledare för TRIBOACT.

– ProViking borde vara modellen för betydligt mer svensk forskningsfinansiering.

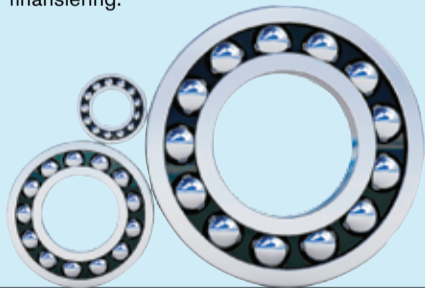


FOTO: ISTOCKPHOTO



FOTO: CHALMERS

## FINAL FÖR PROVIKING FORSKARSKOLA

# Doktorandträff i Tjeckien

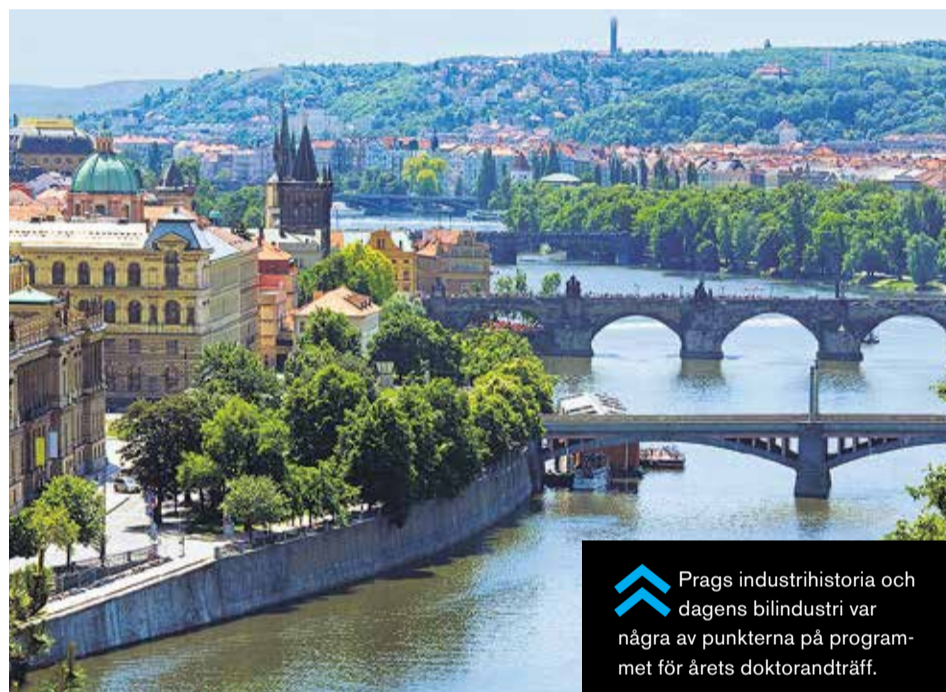
I MAJ VAR DET FINAL FÖR PROVIKING FORSKARSKOLA. Det firades med en doktorandträff som den här gången hölls i Tjeckien och gav nya insikter i europeisk bilindustri. Ett 60-tal doktorander från hela Sverige fanns med på resan.

**Bakgrunden är** att ProViking forskarskola har funnits i drygt tio år. Ända från början har forskarskolan haft en tradition med en årlig doktorandträff med studiebesök på industriföretag.

– Det handlar mycket om att doktoranderna ska lära känna varandra, att de ska få träffa forskare från andra högskolor. Vår åsikt är att om de lär känna varandra så kommer det att gynna svensk industri. De ska ju ut i industrin och då blir det mer samarbeten mellan företag, och fler affärer om de känner till varandra, säger Göran Gustafsson, som i vanliga fall är studierektor på Chalmers.

### Teknisk allmänbildning

Alla andra år har forskarskolan besökt svensk industri. Tidigare har man bland annat gjort nedslag i rymd- och gruvindustrin i Kiruna, och småföretagarbältet runt Gnosjö.



Prags industrihistoria och dagens bilindustri var några av punkterna på programmet för årets doktorandträff.

Men i år, det sista i nuvarande tappning, åkte forskarskolan till bilindustrin i Tjeckien.

– Vår ordförande Hans Folkesson, som har en gedigen bakgrund på Volvo, var den som ledde utvecklingen av den första Skodan i Tjeckien efter murens fall. I dag är fabrikena där väldigt lika de svenska; det är Volkswagen-snitt på allt, säger Göran Gustafsson.

Studiebesöken i industrin är en del av doktorandernas tekniska allmänbildning.

– Alla har inte sett allting. Men det har med teknisk allmänbildning att göra; har man en utbildning på den här nivån ska man ha sett lite olika saker i industrin.

TEXT: SOFIA HILLBORG • FOTO: COLOURBOX



Christina Windmark, Lunds universitet.

En nationell forskarskola ger en chans att få kontakt med andra som håller på med liknande forskning och lösa pussel på spetsnivå. Eftersom jag arbetar med produktion och tillverknings ekonomi tyckte jag att årets doktorandträff i Tjeckien var extra spännande.



Dag Raudberget, Högskolan i Jönköping

Forskar skolan ger många väldigt bra kurser och ger ett stort nätverk. Man vet aldrig vart det leder när man möter nya människor. Jag har varit med på tre tidigare doktorandträffar och de är alltid välorganiserade. Man får nya insikter, och hinner nätverka och umgås.



Katarina Lund, KTH

Jag har haft stor behållning av att vara med i forskarskolan.

Under besöket på Skoda var forskningsrepresentanterna väldigt öppna och delade med sig av sina erfarenheter. Något som var väldigt intressant för mig, eftersom jag är industridoktorand på Scania.

FOTO: ANNELI NYGÅRDS

En annonssektion från

**ProViking**



www.proviking.se

Lars Frenning svarar på frågor om innehållet, tel: 031-772 11 07  
e-post: lars.frenning@proviking.se

Sektionen är producerad av

**INPRESS**

www.inpress.com

Projektledare: Conny Unéus • Texter: Sofia Hillborg • Grafisk form: Sofia Karlsson  
Korrektur: Solveig Enblom • Repro: InPress

## ProVikings styrelse



**Ordförande:**  
Hans Folkesson



Hans Engström,  
BorgWarner Inc



Gunnar Holmberg,  
SAAB Aerosystems



Eva Leire,  
Lunds Tekniska Högskola



Maria Månsson,  
Prevas AB



Jan-Ove Palmberg,  
Linköpings universitet



Bengt Lindberg,  
Kungliga Tekniska högskolan

## Aktörerna i ProViking



CHALMERS



HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

HÖGSKOLAN SKÖVDE

HÖGSKOLAN VÄST

... samt 77 företag.

## ARBETSMILJÖN TESTAS

# Virtuella människor

**EN FAMILJ AV VIRTUELLA MÄNNISKOR**, manikiner, hjälper just nu konstruktörerna på Scania att utforma produktionslinan för nästa generations lastbilshytt.

– Nu har vi en färdig programvara som Scania, Volvo Cars och Volvo AB just nu håller på att utvärdera, säger Lars Hanson, docent på Chalmers och projektledare för IMMA-projektet.

Manikinererna hjälper konstruktörerna att hitta ergonomiskt bra rörelsemönster och arbetsställningar för de montörer som ska arbeta vid produktionslinan.

– Kanske är det så att man vill föra in en ny detalj i monteringslinan. Då kan manikinererna först testa om det är möjligt och om arbetsmiljön blir ergonomiskt bra för människor.

Det kan förhindra att montörer får arbetsskador och kan också ge stora besparingar för fordonsindustrin.

### Bättre arbetsmiljö

– Man kan försöka designa om monteringsstationen så att montörerna ser och når bättre. Kan man börja med att ta bort fel som gör att montörer blir sjuka redan innan det har hänt, är mycket vunnet.

Annan forskning har visat att kvaliteten på produkterna höjs när man har en ergonomiskt bra arbetsmiljö för montörerna.

– Tidigare har vi arbetat med robotar, men människan är ett så mycket mer komplext system än en robot. En robot har tre leder, män-

**”Kan man ta bort fel som gör att montörer blir sjuka redan innan det har hänt, är mycket vunnet.”**



FOTO: SCANIA CVAB

niskan har 206 ben. Det är en stor utmaning.

Men människor ser inte likadana ut. De är yngre och äldre, kvinnor och män, vältränade och inte fullt så vältränade, korta och långa, högerhänta och vänsterhänta. Därför har forskarna tagit fram en hel familj av manikiner med olika fysiska förutsättningar. När ett monteringsmoment testas prövar man det samtidigt på hela familjen.

– Vissa manikiner kommer att säga att momentet fungerar bra, andra att det gör ont och varför. Det kan exempelvis bero på extrema kroppsvinklar, för hög repetitivitet eller för hög belastning.

Manikinererna styrs med enkla röstkommandon. Samtidigt får man också ut en arbetsinstruktion till montörerna. I början var manikinen i princip ett vandrande skelett, nu

har den en kropp och kan saker som att hålla balansen och ändra kroppsposition beroende på om föremålet den lyfter är tungt eller lätt.

### Allt mer avancerad

– Vi ändrar den hela tiden baserad på den feedback vi får från våra industripartner. Vi utvecklar den till exempel för att den ska kunna använda olika verktyg.

Fordonsföretagen verkar nöjda med projektet och kommer att fortsätta att gå in med finansiering även efter att IMMA-projektet är slut. Men möjligheterna slutar inte här.

– Tekniken skulle kunna användas i alla möjliga typer av arbetsmiljöer. I nästa fas kommer vi att arbeta med Saab Combitech. Tidigare har vi också arbetat med värden. Jag ser egentligen inga begränsningar.

Scania lägger stor vikt vid arbetsmiljön vid de olika arbetsstationerna. Om de är ergonomiskt utformade fungerar monteringsarbetet bättre.



Manikinererna testas olika arbetsmoment för att man ska kunna undvika skadliga arbetsställningar för montörerna.

Lars Hanson är docent på Chalmers och projektledare för IMMA.



FOTO: ANNA UKKONEN

### Fakta IMMA

**Projektledare:** Lars Hanson  
**Ansvarigt universitet:** Chalmers  
**Samarbetspartners:** AB Volvo, Scania AB, Volvo Cars, Högskolan i Skövde m.fl.  
**Finansiering:** 10,2 miljoner kronor  
**Projektid:** 2009–2013

## Banbrytande arbete för skärande bearbetning

**Svenska verktygstillverkare är världsledande. Nu har de fått ytterligare ett försprång genom forskningsprojektet ShortCut.**

SECO Tools är en världsledande verktygstillverkare för skärande bearbetning. I och med ShortCut har de fått nya modeller för att optimera geometrin på verktygen.

– Det innebär att kunderna får verktyg som ger bättre ytor på de produkter som tillverkas. De första verktygen som bygger på dessa nya principer ska enligt uppgift släppas ut på marknaden i höst, säger Jan-Eric Ståhl, professor vid Lunds universitet och projektledare för ShortCut. Ett annat resultat av forskningsprojektet är att de modeller som tagits fram för hur verktygen ska användas, finns tillgängliga på nätet på 23 språk. De finns dessutom med i SECOs kataloger.

– Kunderna går in på nätet och specificerar vilken kvalitet ytan ska ha. När de har slagit in uppgifterna får de en rekommendation om hur verktygen bäst bör användas. Inom projektets ramar har man också tagit fram modeller för hur olika material kommer att uppföra sig vid bearbetning. Genom att väga samman fem olika egenskaper i ett polärt diagram

(som också har utvecklats inom projektet), kan man prognostisera hur lätt materialet låter sig bearbetas. Det betyder att man kan knyta samman utveckling av skärverktyg med olika grupper av arbetsmaterial och därmed utveckla skärverktyg som passar till respektive grupp.

– För SECOs del har det lett till att vi i dag har mycket mer kunskap om arbetsmaterial. Det innebär att vi kan ge våra kunder bättre rekommendationer om hur man använder våra material, säger Sören Hägglund på SECO Tools, som själv doktorerade på Chalmers i teorin bakom materialindelningen.

**SECO har lagt** många forskningstimmar på ShortCut, bland annat för att utveckla kundstöd.

– I dag finns det produkter på marknaden som baseras på kunskaperna från det första Short-

Cut-projektet och under det andra projektet har vi lärt oss ännu mer. Vi kommer att ha produkter på marknaden som baserar sig också på det.

**Har ShortCut varit ett användbart projekt för den svenska industrin?**

– Det är ett understatement. Att samordna svenska materialleverantörer, tillverkare och verkstäder, och i ett projekt på det här sättet, är närmast unikt. Det har varit ett riktigt bra projekt för oss. Att se allt i en större helhet, det blir väldigt kraftfullt. Det är svårt för ett enskilt företag att driva ett sådant här projekt själva.

En viktig aspekt av projektet har varit det ekonomiska perspektivet.

– Om man optimerar skärdata kopplat till ekonomi, finns det en potential på 20 procent i minskade kostnader.

Jan-Eric Ståhl, professor vid Lunds universitet.



FOTO: PRIVAT



FOTO: ANDERS NORDLANDER

## 23 forskningsprojekt inom ProViking

**ProAct:** Luleå tekniska universitet ska tillsammans med sju företag ta fram nya simuleringsmodeller för friktion och nötning av mekaniska komponenter.

**InMaint:** Forskare på Luleå tekniska universitet och Mälardalens högskola ska pressa industrins underhållskostnader genom integrerat underhåll tillsammans med elva industriföretag.

**DAMIA2:** Formsprutade elmotorer. Forskare vid Lunds universitet i samarbete med Höganäs AB, Hägglunds Drives, ABB, Handikappteknik och Magcomp.

**ProFlexA:** Robotar rensar gjutgods, se sid 4.

**IMMA:** Manikinsimulering ger bättre arbetsmiljö vid monteringsarbete. Forskare på Chalmers och Högskolan i Skövde samarbetar med den svenska fordonsindustrin, se sid 3.

**AutoDisA:** Automatisk demontering av bildskärmar och system för återvinning.

**THINK:** Projekt som binder ihop konstruktion, återanvändning och återvinning för att skapa framtidens hållbara produkter.

**ChEPro:** Projekt för effektivare produktion av elektronikprodukter i högkostnadsländer.

**SimuPARTs:** Forskare vid Högskolan i Halmstad skapar virtuella verktyg och simulerar formning av högpresterande plåt.

**ShortCut2:** Metoder för bearbetning av avancerade material med så låg kostnad och hög kvalitet som möjligt, se sid 3.

**ProOpt:** Optimeringsdriven design.

**LWA:** Forskare vid Chalmers utvecklar metoder för variationssimulering för lättviktskonstruktioner, se sid 1.

**IDIOM:** Forskare vid KTH tar fram metoder för att utveckla fordonskomponenter. Integrerad konstruktion och optimering av mekatronik.

**Wonaco2:** Mindre friktion med nanomaterial i maskinkomponenter.

**HIPO:** Höghastighetssimulering för produktutveckling och drift.

**MaxCell2:** Bränsleceller ska vässas med mirakelmateriale från Linköpingsföretaget Impact Coatings.

**EBM:** Antibakteriella tandimplantat tillverkas med EBM.

**EcoProIT:** Ekologisk och ekonomisk beräkning av produktpåverkan.

**GEORGH:** Effektivare kuggjulstillverkning med ny geometrimodell.

**RaUCH:** Innovativ induktionsuppvärmning i kombination med effektiv kylning förbättrar energieffektiviteten radikalt. Forskning vid Lunds universitet.

**TRIBOACT:** Mindre förslitning, se sid 2.

**EDOp:** Forskare vid Linköpings universitet utvecklar metoder för att lösa tunga dynamiska optimeringsproblem under produktutvecklingsprocessen.

**SLSS:** Lätt men hållfast stål för fordonsindustrin. I princip samtliga svenska fordonstillverkare är partners i forskningsprojektet.



Combi Wear Parts i Ljungby tillverkar tänder till grävskopor och mudderverk, maskindelar som utsätts för extremt slitage.

### Fakta ProFlexA

**Projektledare:** Mats Björkman

**Ansvarigt universitet:** Linköpings universitet

**Samarbetspartners:** Combi

Wear Parts, Lunds universitet m.fl.

**Finansiering:** 8,3 miljoner kronor

**Projektid:** 2009–2013



Mats Björkman, professor Linköpings universitet.

FOTO: MONICA WESTMAN SVENSELIUS

# Smarta robotar rensar upp

**KAN MAN FÅ ROBOTAR** att klara av komplexa arbetsmoment som slipning av gjutna delar i hårda material? Nu är det bevisat att det fungerar. Hos Combi Wear Parts i Ljungby körs nu forskningsprojektet ProFlexAs pilotanläggning i full drift.

– **Gjutierier är oerhört** svåra och aggressiva miljöer som sliter både på utrustningar och människor. På företaget kör man vår pilotanläggning i tvåskift nu, säger Mats Björkman, professor vid Linköpings universitet och projektledare för ProFlexA.

Combi Wear Parts tillverkar maskindelar som utsätts för extremt slitage. De gör nämligen tänderna till grävskopor och mudderverk

som ska gräva sig ner i urberg. Det betyder att materialet är extremt hårt och segt. Samtidigt är det helt avgörande att måttprecisionen är hög så att de färdiga delarna passar och fungerar på ett högkvalitativt sätt.

– Att slipa gjutdelar för hand är ett fysiskt tungt arbete och vissa arbetare kan få arbetsrelaterade sjukdomar. Det är också svårt att rekrytera rätt personal, säger Torvald Strand, driftchef på Combi Wear Parts i Ljungby.

### Roboten gör slitgöra

För många företag i den här situationen blir alternativet att skicka iväg gjutdelarna för rensning till andra länder.

– Men det vill vi inte. För oss är det viktigt att vara kvar i Sverige. Och så länge vi kan rensa gjutgods med hög produktivitet, har vi möjlighet att konkurrera med lågkostnadsländerna, säger Torvald Strand.

Nu görs delar av det tunga, slit samma slipningsjobbet hos Combi Wear Parts av en robot i stället. Men att få en robot att slipa gjutdelar automatiskt är mer tekniskt avancerat än det låter. För

robotar får problem när de ska hantera variationer och gjutskägg på varje bit gjutgods är unik.

– En robot är

i någon mening rätt dum i sitt grundutförande, eftersom den inte har några sinnen. Det vi har gjort är att förse roboten med vissa sinnen. Vi använder kraftsensorer så att roboten känner av hur mycket kraft den lägger an och vi håller också på att pröva ge roboten en form av syn, genom att integrera en 3D-laserscanner som känner av konturer, höjdskillnader och avvikelser. Kan man förse en robot med sinnen så ökar användningsområdena, säger Mats Björkman.

Intresset för projektet har varit stort från många olika industrier.

– Det finns ett rätt stort behov hos svenska tillverkningsföretag för den här typen av robotiserad automation med ett kraftsensorbaserat system, berättar Mats Björkman.

### Jobben stannar i Sverige

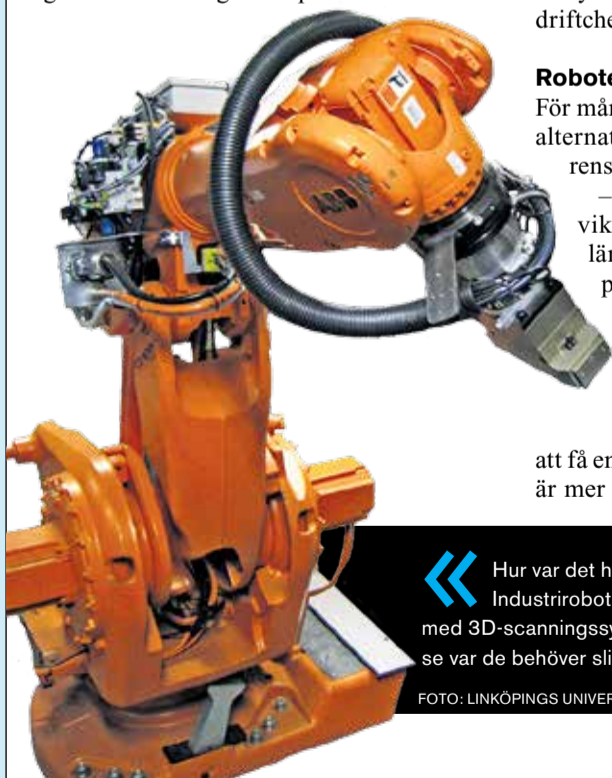
I förlängningen handlar projektet om att behålla tillverkningsjobb i landet. Smart, robotiserad automation kan få en del verksamhet att stanna kvar som annars skulle ha lämnat Sverige.

– Med sådan här teknik kan man kanske ersätta tio personer med fem. Alternativet är antagligen att alla tio jobben försvinner. Men om vi kan göra verklighet av det här och få ner kostnaderna kanske företagen i slutänden kan anställa fler. Vi har potential att ta till oss jobb och öka antalet jobb i Sverige, inte bara att behålla dem.

Mats Björkman ger ett exempel på framgångsrik automation: Billybokhyllan, världens mest tillverkade möbel.

– Den tillverkas i Sverige. Det är billigast så, tack vare en högt automatiserad produktion.

TEXT: SOFIA HILLBORG • FOTO: COMBI WEAR PARTS



Hur var det här då? Industrirobotar utrustade med 3D-scanningssystem kan se var de behöver slipa.

FOTO: LINKÖPINGS UNIVERSITET

## Läs mer i Resultatboken:

ProViking har tagit fram en bok där alla 23 aktuella forskningsprojekt inom ProViking sammanställts. Dessutom publiceras två utvalda publikationer för varje projekt av de

mer än 500 vetenskapliga artiklar som projekten hittills har resulterat i. Resultatboken kommer att delas ut under Resultatdagen.

Missa inte!  
Resultatdagen  
den 19/9