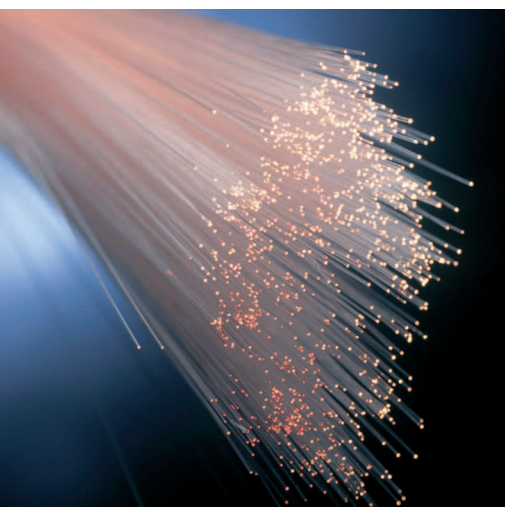
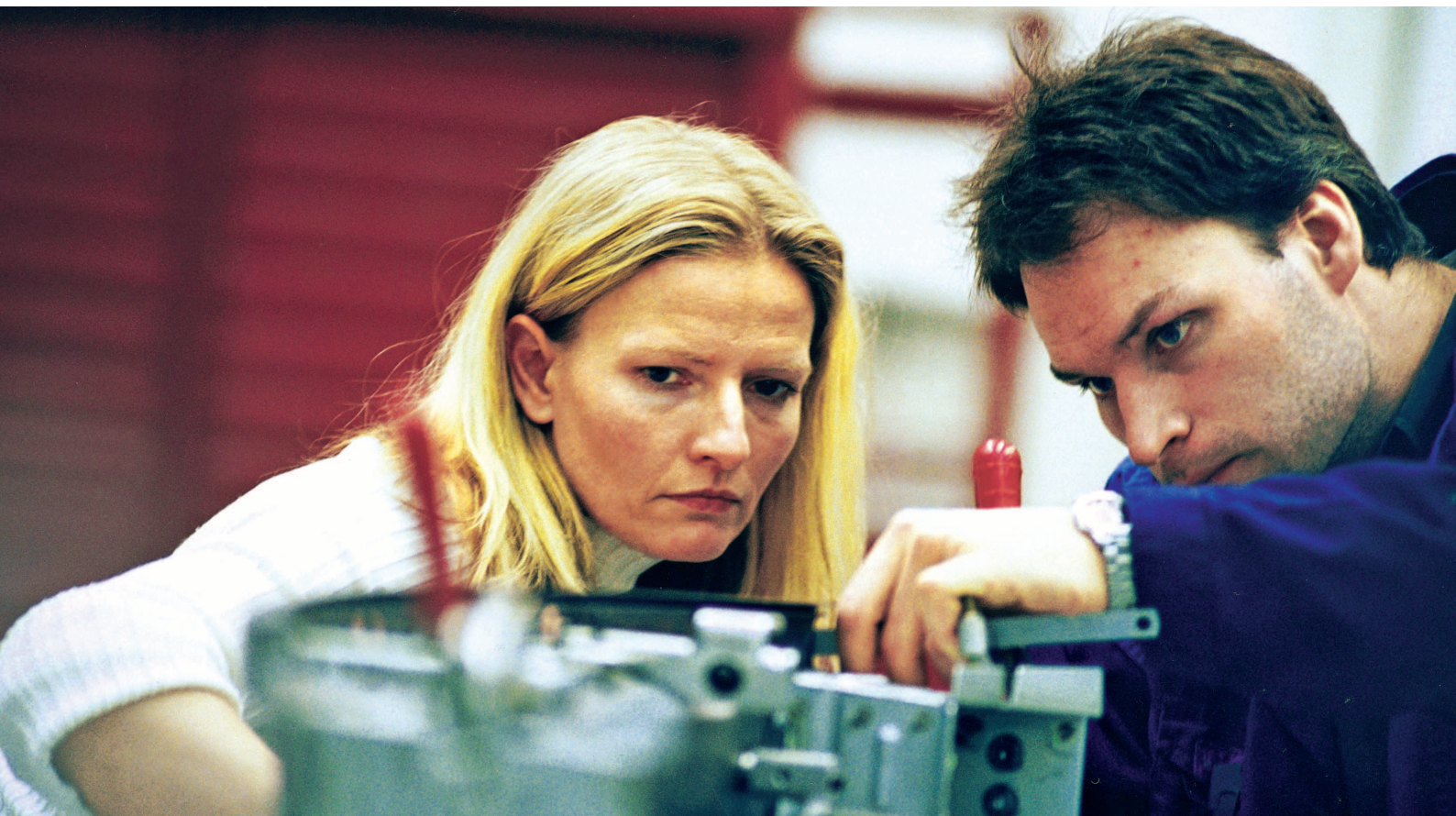


# Made in Sweden

PRODUKTION FÖR KONKURRENSKRAFT – SYNTESRAPPORT



APRIL 2005

KUNGL. INGENJÖRSVETENSKAPSAKADEMIEN (IVA) är en fristående akademi med uppgift att främja tekniska och ekonomiska vetenskaper samt näringslivets utveckling. I samarbete med näringsliv och högskola initierar och föreslår IVA åtgärder som stärker Sveriges industriella kompetens och konkurrenskraft. För mer information om IVA och IVA:s projekt, se IVA:s webbplats: [www.iva.se](http://www.iva.se).

Utgivare: Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), 2005  
Box 5073, SE-102 42 Stockholm  
Tfn: 08-791 29 00

IVA-M 349  
ISSN: 1102-8254  
ISBN: 91-7082-726-5

Layout: Tryckfaktorn AB  
Omslag: A+A Corporate Design AB  
Tryckning: AWJ Tryck AB  
Beställningar tas emot av  
Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA)  
Per fax: 08-611 56 23 eller e-post: [bokh@iva.se](mailto:bokh@iva.se)

# Förord

Projektet *Produktion för Konkurrenskraft* initierades med syftet att sätta fokus på produktion i Sverige. För att få en rimlig omfattning på projektet har vi här avgränsat produktion till vad som kallas verkstadsindustrin. Vi hoppas dock att vårt arbete ska lyfta även övrig industriproduktion och att projektet kan inspirera till liknande satsningar inom andra industrigrenar. Den del av vår tillverkande industri som benämns processindustrin är ett näraliggande exempel.

För att ta fram förslag på hur produktion i Sverige ska bli internationellt konkurrenskraftig har tre paneler arbetat parallellt: *Produktionens Betydelse*, *Framtida Produktion* och *Utbildning och Forskning*. Stor vikt har lagts vid att de förslag och underlag som tagits fram ska vara neutrala, sakliga och väl underbyggda. Panelerna har arbetat intensivt under perioden maj 2004–februari 2005. Den som är intresserad av att ytterligare fördjupa sig rekommenderar vi att läsa panelrapporterna, där ett mycket omfattande material finns med referenser.

Den här syntesrapporten är ett resultat av det arbete som gjorts i de tre panelerna och efterföljande syntesarbete.

För att kvalitetssäkra våra resultat har projektet genomfört en hearing med 65 speciellt inbjudna personer från näringslivet, högskolan och ett antal organisationer. Dessutom har en hearing med IVA:s avdelning I för maskinteknik genomförts. Vi vill här tacka alla som har deltagit i dessa hearingar och bidragit med kloka synpunkter.

Åtgärdsförslagen har delats in i tre mottagargrupper. Vi vänder oss till: samhället – staten, företagen samt högskolan och dess finansärer. Det är många åtgärder som kan genomföras nu för att stärka svenskt näringslivs konkurrenskraft. Vi har koncentrerat oss på åtgärder som direkt berör produktion, eftersom det var projektets uppdrag, och vi har bortsett från förslag inom områden som berör skatter, lagar, näringslivsklimat m.m.

För att ta till vara förslagen på åtgärder och verka för att dessa förslag genomförs, har en grupp bildats med deltagare från initiativtagarna och sponsorerna. Ansvarig för gruppen är Teknikföretagen.

Avslutningsvis vill vi tacka samtliga deltagare i styrgrupp och paneler som har lagt ned mycket av sin tid och sitt engagemang, vilket har varit en förutsättning för projektets lyckosamma genomförande.

Tack!

Stockholm den 14 april 2005

HANS-OLOV OLSSON  
VD, Volvo Personvagnar  
Ordförande för projektet

LARS FRENNING  
VD, ProViking  
Huvudprojektledare

# Executive Summary

Sweden definitely still has what it takes to compete globally in industrial production, but a number of steps must be taken now. This is shown in the project “Production for Competitiveness.”

The initiative for *Production for Competitiveness* has come from the Royal Swedish Academy of Engineering Sciences (IVA), Teknikföretagen, Metall (the Swedish Metalworkers’ Union), the KK-Foundation and ProViking within the Swedish Foundation for Strategic Research. The purpose is to show what production means for Sweden so that we can make the right investments, stimulate growth and keep jobs.

Sweden’s growth and welfare are directly dependent on the success of its industry. The manufacturing industry accounts for more than half of our exports. Around 700,000 people work in this sector and an estimated 1.4 million are indirectly dependent on it, many of whom work in service enterprises.

The manufacturing industry is undergoing rapid change, and survival requires an ability to adapt to this change. The process of transformation entails great risks, but also great opportunities. Business leaders and owners, politicians and scientists must all work together so that Swedish companies can take advantage of the opportunities and manage the risks.

It is often said that it is in the small enterprises that the new jobs will be created. Here it is important to take a holistic view, to see the interaction between small and large enterprises and between the manufacturing industry and service companies, and to make the most of what we have.

It is not likely that the traditional Swedish industrial sectors – machinery, iron and steel, forest-based products, pharmaceuticals and telecom – will be replaced by other, equally income-generating industrial sectors in the foreseeable future. If Sweden is to compete successfully in the future, we must focus primarily on developing what we have so that we have a competitive and solid platform to stand on. In parallel we also have to complement this with new areas of expertise that are important for the future, such as biotechnology, information technology and nanotechnology.

The project described in this synthesis report is addressed at society – government, business leaders and owners, and the university world and its funders – and proposes a number of concrete measures that should be implemented starting – now.

**The following important measures are proposed:**

- Research funders and the state should increase their long-term support to industry-related research in product development and manufacture.
- The Ministry of Industry, Employment and Communication should appoint a production council with instructions to frame a national production strategy.
- The resources of universities and research institutes in production-related research should be pooled in a network headed by a trans-sectoral executive collaboration group.
- Sweden should be marketed as a future production country by launching “The Year of Production 2007.”
- Educational programmes leading to bachelor’s, master’s and doctoral degrees in engineering should be integrated in the Bologna process (the 3-5-8 system) for international adaptation.
- A major effort is needed to raise upper-secondary-school vocational training in the industrial field. Projects to build Technical Colleges and similar initiatives should be supported, along with a strengthening of teacher education.
- The government should help small and medium-sized enterprises to develop their knowledge within leadership and production in order to strengthen their competitiveness.
- Compulsory work experience should be re-instated to make the education more reality-based.

# Sammanfattning

Sverige har definitivt förutsättningar att konkurrera med omvärlden när det gäller industriell produktion, men ett antal åtgärder måste genomföras nu. Detta visar projektet ”Produktion för Konkurrenskraft”.

Initiativet till ”Produktion för Konkurrenskraft” har kommit från Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), Teknikföretagen, Metall, VINNOVA, KK-Stiftelsen och ProViking inom Stiftelsen för Strategisk Forskning. Syftet är att synliggöra vad produktionen betyder för Sverige, så att vi framöver kan göra rätt satsningar, skapa tillväxt och bibehålla sysselsättningen.

Sveriges tillväxt och välfärd är i dag direkt beroende av hur industrin lyckas – den tillverkande industrin svarar för mer än halva vår export. 700 000 människor är verksamma inom denna sektor och uppskattningsvis ytterligare 1,4 miljoner människor är indirekt beroende av den, därav många inom tjänsteföretag.

Den tillverkande industrin genomgår stora förändringar – förutsättningarna för att bedriva produktion ändras snabbt. Omvandlingsprocessen medför stora risker men öppnar också stora möjligheter. Företagsledare och -ägare, politiker och forskare – alla måste hjälpas åt att skapa goda förutsättningar för att svenska företag ska kunna ta vara på de möjligheter som bjuds och parera de risker som finns.

Om Sverige ska kunna möta framtida konkurrens måste vi i första hand *utveckla det vi har*.

I debatten talas det ibland om att det är de små företagen som ska skapa de nya jobben. Här är det viktigt att se till helheten, samspelet mellan små och stora företag samt mellan tillverkande industri och tjänsteföretag. De svenska industribranscherna, maskintillverkning, fordon, järn & stål, skogsprodukter, läkemedel och telekom är inom överskådlig framtid basen för landets industri.

Störst prioritet måste vara att utveckla de företag som finns i Sverige till en konkurrenskraftig och stark bas. Parallellt bör vi komplettera med nya kunskapsområden, viktiga för framtiden, som bioteknik, informationsteknik och nanoteknik.

Projektet riktar sig i denna syntesrapport till samhället – staten, företagare och ägare samt till universitetsvärlden och dess finansärer och föreslår ett antal konkreta åtgärder, som bör genomföras med början – nu.

### Viktiga åtgärder som föreslås är:

- Forskningsfinansiärerna och staten bör utöka det långsiktiga stödet till industrinära forskning inom produktframtagning.
- Näringsdepartementet bör tillsätta ett produktionsråd med uppdrag att utarbeta en nationell produktionsstrategi.
- Högskolans och institutens forskningsresurser inom produktionsområdet bör samlas i ett nätverk och samordnas av en branschöverskridande exekutiv samverkansgrupp med näringsliv, stat, högskola och finansiärer.
- Sverige bör marknadsföras som ett framtida produktionsland genom att lansera "Produktionens år 2007".
- När utbildningarna till högskoleingenjör, civilingenjör och teknologie doktor anpassas till omvärlden och integreras i Bologna-processens 3-5-8-system får inte yrkesinriktningen i utbildningen förloras.
- Ett krafttag behövs för att lyfta den gymnasiala yrkesutbildningen inom industrins område. Satsningar på att bygga så kallade "Teknikcollege" och liknande initiativ bör stödjas, samtidigt som lärarutbildningen bör förstärkas.
- Staten bör stödja små och medelstora företag att utveckla sin kunskap och ledarskap inom FoU och produktion så att de därigenom stärker sin konkurrenskraft.
- Kravet på obligatorisk praktik bör återinföras för att stärka universitets- och högskoleutbildningarnas verklighetsförankring.
- Företagen bör *sända signaler att produktion är viktigt för dem*. Inte minst för att få ungdomar att investera i utbildning inom produktionsområdet. God tillgång på praktikplatser och examensarbeten är nödvändig. Här har företagen ett stort ansvar.

# Innehåll

## **Produktion för Konkurrenskraft**

Executive Summary	4
Sammanfattning	6
Inledning	9
Tillverkningsindustrin, grunden i svenskt näringsliv	9
Smygande utflyttning	11
Viktigt med helhetssyn	11
Det går utmärkt att producera i Sverige	13
Sveriges geografiska läge	16
Viktigt att säkra kommande investeringar	16
Utspridd produktionsforskning i högskolevärlden	17
Forskningsinstituten omorganiserar	17
Finansiering av forskningen	18
Storföretagen bäst på forskningssamarbeten	18
Små och medelstora företag satsar för lite på forskning	18
Högskoleutbildningar inom produktionsområdet	19
Gymnasiutbildningar inom produktionsområdet	20
Vad har andra länder gjort?	21
Slutsatser	24
Förslag på åtgärder	27

## **Bilagor**

Bilaga 1. Styrgruppen	30
Bilaga 2. Panelerna	30
Bilaga 3. Bruttolista på åtgärder	31
Bilaga 4. Åtgärder inom FoU	35
Bilaga 5. Genomförande och uppföljning av projektresultaten	37
Bilaga 6. Bakgrund till projektet "Produktion för Konkurrenskraft"	38

# Produktion för Konkurrenskraft

## Inledning

Sverige står i dag inför en av de största utmaningarna i modern tid. Omvandlingstrycket på både länder och företag är hårt och hotet om nedläggning av stora delar av den svenska industrin är ytterst påtaglig. Detta beror inte minst på den internationella konkurrensen. Den är i dag närvarande på ett helt annat sätt än tidigare och slår hårt mot den industriella produktion som Sverige traditionellt varit stark på.

Konkurrenshotet kommer från lågkostnadsländer som erbjuder avsevärt lägre lönekostnader än dagens svenska nivå. Lönekostnaden i sig har inte varit en konkurrensfaktor som svenska företag använt sig av. I stället har man fokuserat på att erbjuda lösningar till komplexa produkter/processer.

Drivkrafterna bakom det hårda omvandlingstrycket är många, men de flesta har med den ökade globaliseringen att göra. En av dessa drivkrafter är globala ägare som inte favoriserar enskilda länder. Teknik och Internet som underlättar kommunikation och informationsutbytet i världen, snabbare transporter och lägre transportkostnader än andra. Minskade handelshinder samt konkurrens från nya länder och marknader i östra Europa och Asien är ytterligare exempel på drivkrafter.

Globaliseringen är ett faktum. Sverige måste anpassa sig och ta vara på de möjligheter som den internationella konkurrensen för med sig. Sverige konkurrerar med andra länder om de investeringar som ger värdeskapande aktiviteter i landet och måste ha ett klimat som lockar till investeringar.

Företagen måste ständigt utveckla och förbättra sig för att vara internationellt konkurrenskraftiga. Här är lättrorlighet, anpassning och flexibilitet mot marknadens krav mycket viktiga. Sveriges relativt höga arbetskraftskostnad måste balanseras upp av andra faktorer.

Ett företags konkurrenskraft kan förenklat sägas ligga i följande konkurrensfaktorer: kvalitet, snabbhet, pålitlighet, anpassning, flexibilitet och kostnad. En hög arbetskraftskostnad kan till viss del balanseras av de övriga konkurrensfaktorerna. Detta ger en indikation på vilken typ av produktion som lämpar sig för Sverige och vad vi måste fokusera på för att inte verksamheten ska flyttas till låglöneländer. Förenklat kan sägas att Sverige har stora möjligheter att konkurrera med komplexa produkter och tillverkningsystem.

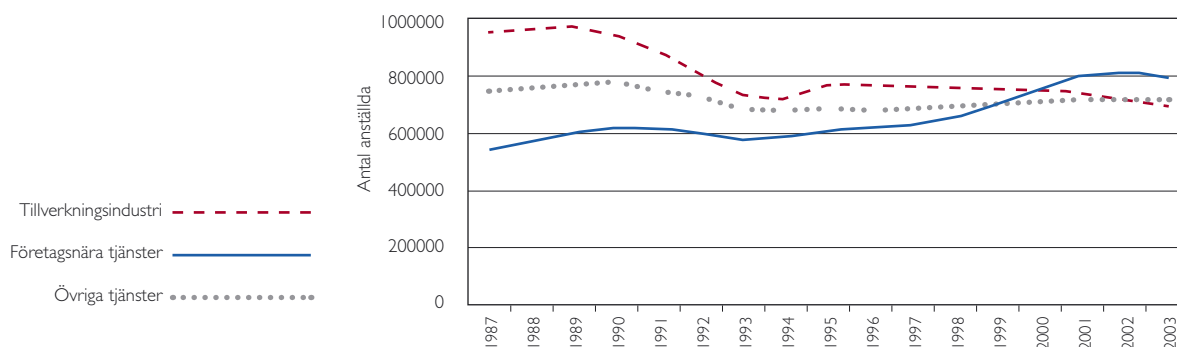
## Tillverkningsindustrin, grunden i svenskt näringsliv

Sveriges tillväxt och välfärd är i dag direkt beroende av den svenska industrins framgång. Tillverkningsindustrin står för ca 50 procent av exporten och bidrar med ungefär 25 procent av den totala bruttonationalprodukten. Sverige har en liten hemmamarknad, vilket gör landet mycket beroende av handel med andra länder.

Hård internationell konkurrens har medfört att företagen år efter år rationaliserat och därigenom ökat sin produktivitet. Detta, tillsammans med att företagen outsourcar, specialiseras och satsar på sin kärnverksamhet, har inneburit att de direkt anställda minskat. Företagen har inte kunnat öka sin försäljning i samma omfattning genom nya produkter eller etablering på nya marknader.

Detta faktum lyfter fram betydelsen av kontinuerlig produktutveckling och internationell marknadsföring.

Men trots minskningen är i dag fortfarande 700 000 människor direkt verksamma inom tillverkningsindustrin och uppskattningsvis ytterligare 1 400 000 människor är indirekt beroende av den, många inom tjänsteföretag.



Figur 1. Antalet anställda inom tillverknings- och tjänsteindustri. Källa: NUTEK

Antalet direktanställda inom tillverkningsindustrin har minskat, medan de som är indirekt beroende av industrin, med exempelvis företagsnära tjänster, har ökat markant. Denna förändring kan till stor del förklaras av omstruktureringen, där tjänstefunktioner som tidigare var en del av de tillverkade företagen i dag lagts ut på företag som specialiserat sig på tjänsteverksamhet. Exempel på sådana tjänstefunktioner är allt från utveckling av produkter och produktionssystem till städning och lunchrestaurangsverksamhet. Detta innebär att det är samma aktiviteter som de tidigare anställda utfört i tillverkningsindustriföretag, men att de nu är anställda av ett tjänsteföretag som statistiskt klassificeras som tillhörande tjänstesektorn, i stället för tillverkningsindustrin. Om industrin lokaliserar sin verksamhet utanför Sverige så kommer även de företagsnära arbetstillfällena i tjänstesektorn att försvinna då basen för denna verksamhet inte kommer att finnas kvar i landet. Industrin genererar en mångfald av arbetstillfällen både lokalt, regionalt och nationellt, vilket saknar motstycke inom annan verksamhet.

#### Exemplet Olofström – från verkstadsindustri till företagsnära tjänster

I Olofström har Volvo PV strukturerat om sin tillverkning av pressade komponenter. Under perioden 1996 till 2005 har antalet direkt anställda på Volvo PV minskat från 3 700 till 2 500. Under samma period har ett antal nya lokala tjänsteföretag bildats i samhället. Dessa företag har i dag drygt 1 000 anställda och är under tillväxt. De levererar till Volvo men har även byggt upp en bas med andra kunder, vilket är gynnsamt för tillväxten.

En femtedel av företagen säger att de helt säkert kommer att flytta delar av sin produktion till ett annat land före år 2010. Vidare kan 40 procent tänka sig att flytta hela sin produktion utomlands. Resultaten kommer från vår enkätstudie, en studie bland Teknikföretagens medlemsföretag. 103 företag lämnade svar, och bland dem fanns olika storlekar av företag representerade. En tydlig indikation på den utflyttning som redan är på gång. Effekterna kommer vi inte att kunna utläsa i statistiken förrän om flera år – och då kommer det att vara för sent att göra något.

Företag som funderar på att flytta kan ha sett sin konkurrenskraft minska eller ser en möjlighet att öka sin konkurrensförmåga. Orsakerna är allt från skillnader i lönekostnader, närhet till marknad, brist på kompetens och arbetskraft, globalt eller utländskt ägande, försäljning av företag och konkurser, till låg effektivitet och utnyttjandegrad.

Om tillverkningen flyttas ut innebär det inte bara att stora delar av de värdeskapande processerna i företagen försvinner från Sverige. De som är insatta i hur industriella processer fungerar är överens: Flyttar tillverkningen utomlands så flyttar stora delar av företagens övriga verksamhet också med.

Framgångsrik utveckling av nya produkter kräver att produktutveckling, konstruktion, tillverkning och logistik arbetar hand i hand – och att de sitter fysiskt nära varandra.

*Om utflyttningen sker i den omfattning som projektets enkät förutspår får det stora konsekvenser för svenska arbetstillfällena. Intäkterna till statskassan kommer att minska drastiskt och hela det svenska välfärdssystemet sätts i gunning.*

11

Har företagen väl flyttat är det inte sannolikt att de kommer tillbaka.

Att få företag, där tillverkning utgör en stor del av verksamheten, att nyetablera sig i Sverige kommer att bli svårt som det ser ut i dag. Vår enkätundersökning visar att ytterst få företag planerar att flytta tillverkning till Sverige. Om Sverige kan förbättra villkoren enligt våra förslag, så att det blir attraktivt att bedriva tillverkning i Sverige, så borde det rimligtvis innebära att företagen flyttar till Sverige i större omfattning.

"En slutsats är att Sverige kan vara ett intressant produktionsland för företag som behöver verka i högutvecklade industriella miljöer, nära avancerade och krävande kunder."

23 februari 2005.

Ur ISA – NUTEK – VINNOVA-rapporten **"Kostnad eller kompetens ?"** – en fallstudie av 15 företag som flyttat produktion från utlandet till Sverige.

Om Sverige ska kunna möta framtida konkurrens måste vi i första hand *utveckla det vi har*.

I debatten talas det ibland om att det är de små företagen som ska skapa de nya jobben. Här är det viktigt att se till helheten, samspelet mellan små och stora företag samt mellan tillverkande industri och tjänsteföretag. Att de svenska industribranscherna, maskintillverkning, fordon, järn & stål, skogsprodukter, läkemedel och telekom, inom överskådlig framtid ska kunna ersättas av annan, för landet, inkomstbringande industri är inte troligt.

Störst prioritet måste vara att utveckla de företag som finns i Sverige till en konkurrenskraftig och stark bas men det krävs också att vi parallellt kan komplettera med nya kunskapsområden, viktiga för framtiden, som bioteknik, informationsteknik och nanoteknik.

Storföretagen är speciellt viktiga. Om det går bra för dem skapas och behålls 100-tals jobb direkt i företagen och indirekt en till tre gånger fler jobb hos underleverantörer av varor och tjänster. Små och medelstora företag kommer ofta in som underleverantörer. Genom samarbetet får de möjlighet att tillägna sig ny teknik och växa på ett naturligt sätt.

Som ett exempel kan nämnas Volvo PV:s planer på att starta ett tredje skift vid Torslandafabriken i Göteborg. Detta skulle skapa 100-tals jobb i små och medelstora företag – något som skulle motsvara fler än 100 nya småföretag.

#### **900 nya jobb på Torslanda blir 2 300 nya tjänster för Sverige**

Om Volvo PV startar ett tredje skift kommer det att anställas ytterligare 900 personer direkt i fabriken i Torslanda. Volvo-bolag som levererar komponenter kommer att öka sysselsättningen med 100 personer. Andra underleverantörer i Sverige beräknas behöva öka sin arbetsstyrka med 1 300 personer. Detta skulle ge en totalt ökad sysselsättning av 2 300 personer.

Om Sverige kan skapa goda förutsättningar för företagande, har vi kommit en god bit på väg. Landets framtid som välfärdsnation beror på hur vi kan klara av de omstruktureringar som nu sker inom industrin.

De nuvarande industribranschernas framgång beror i stor utsträckning på att innovationer inom och utom företagen har kunnat omsättas i konkurrenskraftiga produkter. Här spelar förmågan att ta till sig ny teknik en avgörande roll. I dag ligger flera svenska företag i utvecklingens framkant och använder olika virtuella arbetssätt för att korta tider och minska kostnader.

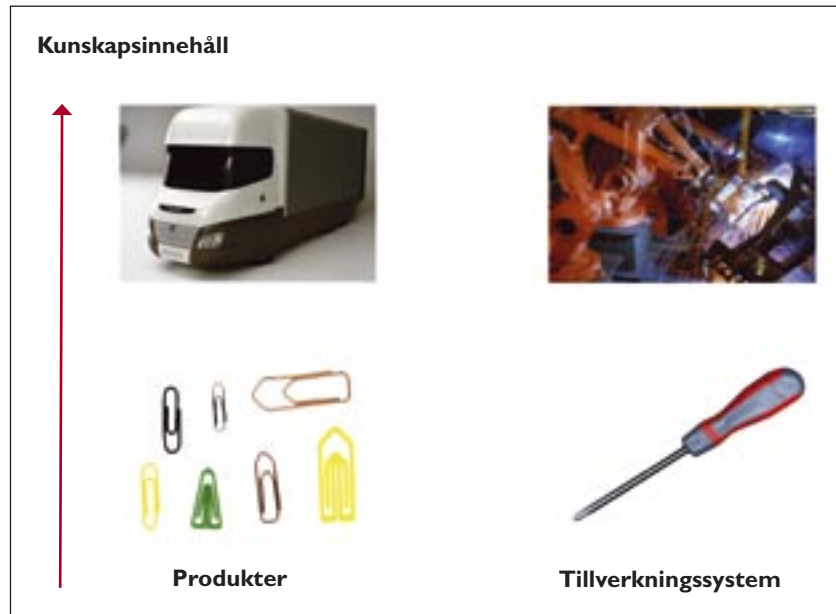
Viktigt för att skapa en konkurrenskraftig bas av svenska företag är utbildning och forskning i världsklass, god infrastruktur, internationellt konkurrenskraftiga villkor för företagande, långsiktighet i miljö- och energipolitik och bland medborgarna: en positiv attityd till arbete och att bidra till samhället och dess utveckling. Under avsnittet *förslag på åtgärder* konkretiseras detta ytterligare.

Det går att vända trenden och bedriva lönsam produktion i Sverige. Scania är ett exempel på det. För även om kostnaden för arbetskraft är högre än i många andra länder, så har vi andra fördelar.

Det går utmärkt att producera i Sverige

I Sverige finns en djup kunskap inom olika teknologier. När man utvecklar komplexa produkter krävs god kunskap om avancerade tillverkningssystem. Kunskap som också skulle kunna användas i processer med relativt enkla produkter och ge internationell konkurrenskraft åt den kategorin av företag.

Figur 2. Det finns enkla och avancerade produkter samt enkla och avancerade tillverkningssystem. Sverige är mest lämpat för produkter och tillverkningssystem som har stort kunskapsinnehåll.  
Foto: Scania och ABB



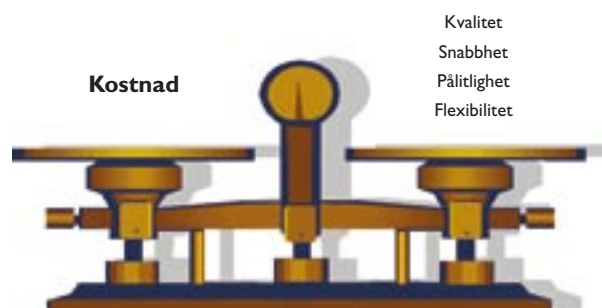
Däremot är det svårare att i Sverige konkurrera med enkla och arbetskraftsintensiva tillverkningssystem. Erfarenheten visar att om direkt arbetskostnad i produkterna är mer än 10–15 procent har vi svårt att få tillräcklig lönsamhet i Sverige, men denna siffra är naturligtvis bransch- och företagsspecifik.

13

Sveriges relativt höga arbetskraftskostnad och få arbetande timmar per anställd måste balanseras av andra faktorer. Ett företags konkurrenskraft kan, något generaliserat, sägas ligga i följande konkurrensfaktorer: kvalitet, snabbhet, pålitlighet, flexibilitet och kostnad, se figur 3.

Detta ger en indikation på vilken typ av produktion som lämpar sig för Sverige och om vad som är viktigt att fokusera på för att inte produktionskostnaden ska väga över och verksamheten flyttas till låglöneländer.

Effektivisering och rationalisering förs ofta fram som avgörande fak-



Figur 3. Kostnaden måste vägas mot övriga konkurrensfaktorer.

torer för att få svensk industri konkurrenskraftig. Maximerad automatisering är en annan populär metod. Det är tveksamt om någon av dessa modeller klarar utmaningarna. Framtidens svenska produktionssystem måste vara världsledande och utnyttja den fulla potential som finns.

Genomförda studier i svenska företag visar också att det finns dolda resurser: 20 till 30 procent kan kapaciteten ökas utan att det handlar om stora investeringar. I framtiden kommer det att finnas minimalt utrymme för resursslöseri. Förmågan att utnyttja all vår kunskap, i alla led, kommer att sättas på prov. Detta gäller inte bara för driften utan i högsta grad också utvecklingen av produktionssystemen.

I omprövningen av tidigare sanningar kring automation talas det nu om att konkurrensfördelar nås med "Rätt automation" i stället för "Hög automatiseringsnivå". Toyota ligger långt framme där.

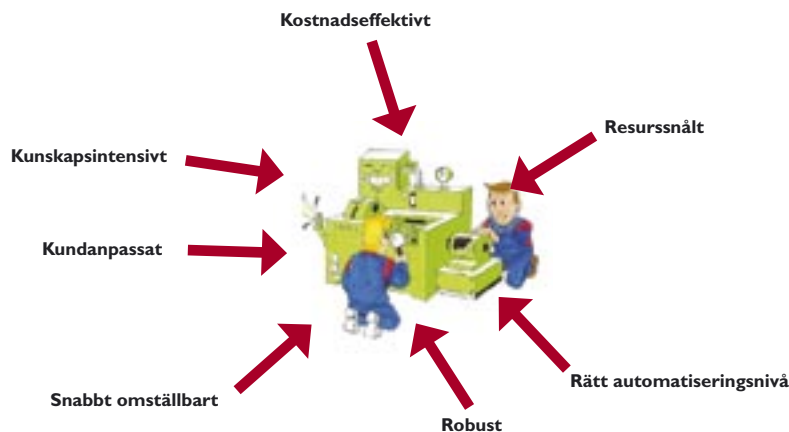
Toyotas produktionssystem, TPS, har de senaste åren förts fram som den mest effektiva modellen för produktion och har blivit en förebild för många företag. Toyotas effektivitet har förändrat synen på produktion, där tidigare endast automatisering varit den avgörande faktorn för framgång. I "Toyota-systemet" är de viktigaste faktorerna i stället: engagemang, företagsfilosofi, kunskap, handlingskraft på alla nivåer samt ständig problemlösning.

**Toyota-systemet**

- Engagemang
- Företagsfilosofi
- Resurssnålt
- Kunskap
- Handlingskraft
- Ständiga förbättringar

För att Sverige ska kunna skapa en syn på produktionssystem som gör landet framgångsrikt och internationellt konkurrenskraftigt, måste omfattande forskning genomföras. Forskning som bygger vidare på Toyotas framgångsrika system med anpassning och flexibilitet och ger företagen nya modeller för produktion.

En sammanställning av de viktigaste kraven på framtida svenska produktionssystem finns att söka i figur 4 nedan.



Figur 4. Exempel på kravbild för framtida, svenska produktionssystem.

Scania CV AB i Södertälje är ett av flera framgångsrika svenska företag som vidareutvecklat Toyotas system och anpassat det till svenska förhållanden. Deras syn på produktion och kravbild sammanfattas i rutan nedan.

### Scanias syn på produktion

- För Scania är egen produktion en förutsättning för att utveckla företaget.
- Scania arbetar mycket med processer för ständiga förbättringar. "Design for Life" är ett begrepp som ska lyfta hela tillverkningssystemet med hjälp av erfarenhetsåtervinning. Företaget ska införa samma principer som i dag finns i produktionen till produktutvecklingen.
- En av grunderna i Scanias produktionsfilosofi är att fokusera på metoderna, alltså på hur man arbetar. Denna filosofi har genom åren visat sig framgångsrik och har betalat sig med goda resultat.
- Scania menar att en stor del i deras framgångar ligger i att de gång på gång utmanar processerna och söker vägar till bättre standardiserade arbetssätt.
- Globalt produktsortiment gör att komponenterna som tillverkas världen över är utbytbara. Detta skapar både en volym- och variantflexibilitet mellan olika tillverkningsenheter.
- Scania har en personalstyrka som kan varieras med sex månaders varsel genom att upp till 20 procent är anställda på korttidskontrakt. Utöver detta har de anställda flexibel arbetstid.
- Scania ser i dag inga problem med lokalisering av större delen av sin verksamhet i länder med högre lönekostnader. De menar att löneandelen oftast är så liten i produkternas tillverkningskostnad att det kompenseras av andra faktorer. Att flytta tillverkningen eller outsourca är oftast ett sätt att försöka komma undan bristande kompetens inom tillverkning. Har företaget god tillverkningskompetens kan lokaliseringen ofta med fördel ske i länder med högre löner. Scania tar i dag hem viss tillverkning till Sverige från andra europeiska länder.
- Arbetskraftsintensiv tillverkning som att bygga karosser till bussar har Scania av löneskäl lagt i lågkostnadsländer. Däremot är större delen av Scanias tillverkning av den art att löneandelens storlek inte påverkar lokaliseringsbeslut. Då är det viktigare att kompetent arbetskraft finns tillgänglig och med slutmontering nära kunderna.
- En viktig del i lokalisering av tillverkningen är att det måste finnas en koppling mellan tillverkning och produktutveckling. Om denna koppling bryts finns det, enligt Scania, stor risk för att kvaliteten blir sämre och utvecklings- och tillverkningskostnaden ökar.
- En fördel med lokalisering av tillverkning i Sverige är det goda ledarskapet som finns här. Ledare på Scania ska fungera som tränare för sin personal.
- Det börjar bli brist på högklassiga ingenjörer som kan tekniken bakom processerna som Scania använder i sin tillverkning, till exempel inom områden som skärteknik, materialkunskap och svetsteknik.

För att vara internationellt konkurrenskraftig räcker det dock inte med att kunna utveckla och tillverka avancerade/komplexa produkter och tillverkningssystem. Utan ett gott ”affärsmannaskap”, dvs. förmågan att hantera marknaden och göra goda affärer, blir företagen inte konkurrenskraftiga. Denna aspekt fördjupas dock inte ytterligare i denna rapport. Dock har området ”affärsmannaskap” flera infallsvinklar som marknadsföring och försäljning. Här finns många möjligheter till viktiga forskningsprojekt.

#### Sveriges geografiska läge

En väl utbyggd och fungerande infrastruktur är grunden för ett effektivt yttre logistiksystem. Här har Sverige konkurrensfördelar genom en lång kuststräcka, som gör att det sällan är långt till en hamn; här finns väl fungerande tåg- och flygtrafik samt, inte minst, ett bra vägnät med få köer. Denna infrastruktur kräver givetvis ständigt underhåll, vilket bör ses som väl investerade pengar.

Att Sverige ligger i utkanten av Europa och därför inte skulle vara attraktivt för investeringar är något som bör nyanseras. Avståndet i tid från Sverige till centrala Europa är inte särskilt stort. Skillnaden i tid att, till en plats i Europa, leverera en produkt från ett centrallager i Italien, Sverige eller Nederländerna, är i de flesta fall marginell.

Utöver tiden för transporten är givetvis kostnaden viktig. Kostnaden är beroende av volym och vikt på det som ska transporteras. Produkter med ett lågt förädlingsvärde och stor volym är det sällan lönsamt att transportera längre sträckor, varför produktion nära marknaden kan vara nödvändig.

Undersökningar belägger att Sveriges geografiska läge inte utgör någon direkt nackdel när man ser till transport och logistik. Transporter i och ut ur Sverige är i dag mycket effektiva.

#### Viktigt att säkra kommande investeringar

Att säkra befintlig industris kommande investeringar i Sverige är av avgörande betydelse just nu, men minst lika viktigt är att få in nya företag från utlandet till Sverige.

Sverige har flera konkurrensfördelar och svensk verkstadsindustri kommer att vara fortsatt konkurrenskraftig om vi tillvaratar de unika förutsättningar som skapats i landet under lång tid.

Styrkor som industrinationen Sverige har utvecklat under generationer:

##### *Arbetsättet*

- Platta organisationer med öppen företagskultur och stort ansvar hos enskilda medarbetare

##### *Helhetssyn och systemtänkande*

- Hög integrationsnivå mellan FoU, design, konstruktion och produktion skapar en innovationskraft

### *Avancerad logistik*

- Kunnande kring hantering av inre och yttre materialflöden som ytterligare förstärks av ett utvecklat transportnät

### *Samsyn mellan arbetsmarknadens parter*

- Lång tradition av samarbete mellan arbetsmarknadens parter

### *Flexibel arbetstid och produktion*

- Anställda på korttidskontrakt och arbetstiden kan varieras beroende på arbetsbelastning

### *Hög kompetensnivå*

- Mycket hög nivå inom samtliga väsentliga kompetenser från produktion och konstruktion, till FoU och design
- God förmåga att utveckla komplexa produkter och avancerade produktionssystem.

**Sverige måste marknadsföras som ett land där varje investerad krona används effektivt, till 100 procent och 24 timmar om dygnet.**

Utspridd produktionsforskning i högskolevärlden

Två tydliga problem inom produktionsforskningen är utspridd kompetens och små isolerade forskargrupper.

Produktionsforskningen vid de svenska högskolorna har under det senaste decenniet genomgått en stor förändring. Från att tidigare ha varit koncentrerad främst till de stora högskolorna, har produktionsforskningen i dag blivit spridd över hela landet. Även om de stora högskolorna fortfarande spelar en viktig roll, så har de mindre högskolorna klivit fram i kampen om forskningsanslagen.

Teknikföretagen genomförde under 2001 en kartläggning av den offentligt finansierade forskningsverksamheten i Sverige inom området ”Produktionsutveckling för tillverkningsindustrin”. Ett viktigt resultat från inventeringen är att *många forskargrupper är mycket små*. Ungefär var tredje bestod av färre än tio personer. Det förekom också forskargrupper på två till tre personer som, i sin egen organisation, inte hade forskargrupper inom angränsande områden.

VINNOVA gjorde 2004 en liknande kartläggning för att ge en samlad bild av den akademiska kompetensen inom produktframtagning. Också i den studien framgick det att de nationella produktionsforskningsresurserna är relativt fragmenterade. De stora tekniska högskolorna står dock för huvuddelen av högskolornas forskning inom området.

Forskningsinstituten omorganiserar

Inom flera av industriforskningsinstituten bedrivs forskning med koppling till de olika branschområdena. Det forskningsinstitut som oftast kopplas ihop med produktionsforskning är verkstadsforskningsinstitutet ”IVF Industriforskning och utveckling AB”.

Under 2005, när de 16 industriforskningsinstituten kommer att integreras i en ny organisation bestående av fyra institutgrupper, kommer IVF att ingå i institutet för material- och verkstadsteknik.

Finansiering av  
forskningen

Avsikten är att den nya organisationen kommer att föra industriforskningsinstituterna närmare både högskolan och industrin samt att de ska kunna bidra till en mer framgångsrik teknikutveckling och ökad konkurrenskraft för den svenska tillverkningsindustrin.

De svenska produktionsforskarna, på högskolorna, finansierar sin verksamhet från ett flertal olika källor som VINNOVA, NUTEK och Vetenskapsrådet (VR). KK-stiftelsen och Stiftelsen för Strategisk Forskning är också viktiga aktörer genom sina program proDesign och ProViking.

En betydande andel av forskningsinstitutens anslag kommer från EU. Även inom högskolesektorn utgör EU-medel en stor del av finansieringen, även om denna andel är mindre än hos forskningsinstituterna. Finansieringspotentialen i EU:s forskningsprogram bedöms vara mycket högre än det faktiska utnyttjandet.

Produktionsforskningen har ingått i ett av EU:s sju prioriterade tematiska områden, nämligen området för nanoteknik, multifunktionella material och nya produktionsprocesser. Just nu pågår planeringsarbetet inför det sjunde ramprogrammet, som kommer att drivas under åren 2007 till 2013 med en finansieringsbudget på tio miljarder euro per år. Det är en fördubbling i jämförelse med det sjätte ramprogrammet.

I samband med beredningsarbetet har ett antal teknikplattformar (teknikområden) föreslagits som grund för prioriteringar inom teknikforskningen. I december 2003 startade EU-kommissionen ett projekt kallat *MANUFUTURE* i syfte att ta fram ett underlag: för att inom det sjunde ramprogrammet etablera produktion/produktionsteknik som en europeisk disciplin- och branschöverskridande teknikplattform.

Etablering av produktion/produktionsteknik som en teknikplattform skulle innebära en väsentlig förstärkning av forskningsområdets finansiering.

Storföretagen bäst på  
forskningsarbeten

Kontakterna mellan de tillverkande företagen och högskolan är bäst utvecklade hos de stora företagen. De är ofta partners i forskningsprojekt, medlemmar i olika forskningscentra och har egna industridoktorandprogram. Industridoktoranderna deltar i företagsinriktade forskningsprojekt, som ett led i den egna forskarutbildningen, samtidigt som de ofta är knutna till en forskarskola vid en teknisk högskola. Industridoktoranderna blir därför naturliga förmedlare av resultat och industriella fallstudier mellan högskolor och större industriföretag.

Små och medelstora  
företag satsar för lite på  
forskning

De flesta av de svenska små och medelstora företagen har inte möjligheter att etablera samma sorts kopplingar till forskningsvärlden som storföretagen. De satsar också för lite på FoU. Mindre än 4 procent av Sveriges FoU kommer från de små och medelstora företagen jämfört med EU-snittet på 7 procent och USA:s 10 procent. De tar inte heller del av de nya metoder och verktyg som i många fall enkelt skulle kunna åstadkomma stora verksamhetsförbättringar. Kontakt-

bristen gör också att forskarna ofta är omedvetna om småföretagens problembild. Det i sin tur gör att forskningen inte alltid inriktas på områden som är relevanta för dem.

Denna brist på förankring i de små och medelstora företagens verklighet är ett problem för produktionsforskningen. Dålig tillgång till produktionsteknisk kompetens kan bli ett hinder för småföretagens, och därmed hela industrins, utveckling. Som belysts tidigare i denna rapport är produktionsteknisk utveckling en förutsättning för konkurrenskraftig industriell produktion och själva motorn i företagens tillväxt.

#### **proDesign och Kunskapsförmedlingen™**

Två som jobbar med att motverka detta är proDesign och Kunskapsförmedlingen™. KK-stiftelsens kompetensutvecklingsprogram proDesign – [www.prodesign.nu](http://www.prodesign.nu) – sprider kunskap genom ett konsortium. Programmet innefattar ämnesområdena konstruktionsteknik, produktplanering och design, produktionsteknik och Lean Production. proDesign fokuserar på kompetensutveckling där målet är att föra ut nödvändig kunskap till mindre och medelstora företag och hjälpa dem att möta den globala konkurrensen. Fokus för proDesign är i dagsläget utveckling av företagens baskompetens snarare än forskningssamverkan eller att sprida avancerade produktionstekniska kunskaper.

Spridning av avancerade produktionstekniska kunskaper är å andra sidan en uppgift för Kunskapsförmedlingen™ – en samlingsplats för svensk produktframtagning-forskning. Den drivs av ProViking inom Stiftelsen för Strategisk Forskning och omfattar ett hundratal forskare och många forskningsprojekt. Kunskapsförmedlingen™ presenterar forskningen via en webb-portal – [www.kunskapsformedlingen.se](http://www.kunskapsformedlingen.se). De har också en rikstäckande seminarieserie där forskningsresultaten diskuteras och nya kontakter knyts.

#### Högskoleutbildningar inom produktionsområdet

Dagens produktionsingenjörsutbildning bedrivs antingen som en inriktning inom utbildningarna till civilingenjör och högskoleingenjör eller som specifikt inriktade utbildningsprogram. Vanligaste upplägget är inriktningar mot produktion på civilingenjör- och högskoleingenjörsprogrammen inom maskinteknik eller industriell ekonomi. Högskolorna bedriver i huvudsak två olika typer av yrkesutbildningar, den 4,5-åriga civilingenjörsutbildningen och den 3-åriga högskoleingenjörsutbildningen. Dessa två utbildningar fyller olika ändamål. Högskoleingenjörsutbildningen syftar till att utbilda ingenjörer, lämpade att använda och vidareutveckla befintlig teknologi, medan civilingenjörsutbildningen utbildar ingenjörer som ska kunna utveckla ny teknologi.

#### **Bologna-deklarationen**

Sommaren 1999 skrev den svenska regeringen under den så kallade Bologna-deklarationen, som syftar till att skapa ett enhetligt utbildningssystem i hela Europa.

Enligt deklarationen kommer utbildningssystemet att organiseras enligt 3-5-8-principen. Vilket betyder att alla som läser en högskoleutbildning ska få möjlighet att avlägga en bachelor-examen efter tre års studier – en examen som kan ligga till grund för inträde till arbetsmarknaden eller fortsatta studier. De som väljer att fortsätta läsa under ytterligare två år kommer att kunna avlägga en master-examen, som i sin tur kan leda till en 3-årig forskarutbildning och en doktorsexamen.

### Praktik på utbildningarna

År 2002 avskaffade Högskoleverket kravet på praktik för att få ut en ingenjörsexamen. Praktiken låg inte till grund för några högskolepoäng, vilket direkt diskvalificerade den som en förutsättning för en högskoleexamen. Detta direktiv från Högskoleverket kom samtidigt som studenterna fick allt svårare att få meningsfulla praktikplatser inom industrin. Följden blev att praktikkravet slopades.

#### Scania söker praktikanter

– utdrag ur annons i Ny Teknik 2 mars 2005

#### ”Verkstadspraktik för Teknologer

Scania tror även på att i framtiden bedriva lönsam avancerad produktion och tillverkning i Sverige, vilket kräver produktionsteknisk kompetens av världsklass. Erfarenhet och känsla för bearbetning är en förutsättning för att bygga produktionsteknisk kompetens.

Nu erbjuder Scania sommarpraktik i bearbetningsverkstäderna i Södertälje – i huvudsak som maskinoperatör i 3-skift.

För detta söker vi minst 15 teknologer som vill inrikta sina fortsatta studier på produktionsteknik. Det program Scania tagit fram för praktiken kommer att bidra till personlig utveckling, erfarenhet och ge en inblick i hur det är att arbeta inom ett globalt industriföretag.”

Under hela 1990-talet har antalet sökande till industriprogrammet konstant sjunkit. Gymnasieskolans yrkesinriktade program har fått ett dåligt rykte och populariteten har fallit bland ungdomar, som i och för sig skulle kunna tänka sig att arbeta inom industrin.

Intresset för en yrkesbana inom industrin har sjunkit kraftigt bland unga människor. Orsakerna är en kombination av bristande information, negativa bilder av industrin och utveckling av andra mer tilltalande alternativ. Om trenden ska kunna vändas behöver en rad samverkande åtgärder genomföras.

Framför allt är det industriprogrammet, som är förenat med bekymmer. Det finns i dag inget annat program som har så få förstahands-sökande, i förhållande till antalet erbjudna platser, som industriprogrammet. I takt med att programmet blivit allt mindre populärt har också antalet platser som erbjuds minskat markant.

Av de elever som påbörjar industriprogrammet är det mer än var tredje som inte når fram till slutbetyg. Från industriföretagens sida hörs kritiska röster mot industriprogrammet. Eleverna får inte relevanta kunskaper och färdigheter. De blir inte heller intresserade av att faktiskt börja arbeta inom industrin när utbildningen är klar.

Teknikprogrammet är ett tämligen nytillkommet gymnasieprogram, som nu är inne på sitt fjärde antagningsår. Även teknikprogrammet har drabbats av ett sviktande intresse från eleverna, men effekterna är inte lika dramatiska som för industriprogrammet.

### **Teknikcollege-konceptet**

Projektet "Teknikcollege Mälardalen" startade 2004 och har i skrivande stund ännu inte nått fram till själva genomförandefasen. Projektet kan emellertid vara intressant att återge, eftersom det för närvarande utgör det mest kvalificerade försöket att ta sig an såväl innehållet i den tekniska och industriella gymnasieutbildningen som behovet av fler elever till dessa. Konceptet Teknikcollege kan också fungera som en modell för motsvarande och kommande satsningar i andra regioner, där man ser ett behov av samverkan kring en kvalitativt bättre teknisk och industriell gymnasieutbildning som kan attrahera fler elever.

Ansvar för de respektive teknikcollegen ligger lokalt. Med andra ord förväntas kommuner, fristående skolor eller andra utbildningsanordnare ha kvar sitt huvudmannskap, medan det ska finnas ett gemensamt partnerskap som svarar för bland annat kvalitetssäkring, marknadsföring och utvecklingsarbete till stöd för de lokala teknikcollege som etableras.

Konceptet teknikcollege rymmer också ett syfte kring utbildningens kvalitet och profilering gentemot den regionala industrins inriktning och behov.

### Vad har andra länder gjort?

Sverige är inte det enda land som måste hantera ökad globalisering och internationell konkurrens. Globalisering påverkar givetvis alla industrialiserade länder, om än på olika sätt och i olika grad, beroende på ländernas olika förutsättningar. Genom att studera hur andra länder hanterar dagens höga omvandlingstryck kan vi lära oss av deras erfarenheter och samtidigt få information om hur vi kan positionera oss mot dessa länder. Vidare finns det flera nationella och internationella utredningar som behandlar framtidens produktion. Dessa utredningar ger ett brett perspektiv både på den internationella problematiken och på potentiella vägar att gå för att öka konkurrenskraften.

21

### **Andra länders situation och agerande**

Utblicken har riktats mot ett antal länder som har liknande förutsättningar som Sverige när det gäller att bedriva internationellt konkurrenskraftig produktion, det vill säga länder som har en tradition inom produktion och som till stor del byggt sin välfärd på denna. De länder som studerats i detta sammanhang är USA, Storbritannien, Frankrike och Tyskland. Det har visat sig att samtliga av de aktuella ländernas regeringar har lyft upp produktionsfrågan och förklarat den som ytterst viktig för framtiden. Vidare har flera av länderna tagit fram en nationell strategi för hur samhälle, industri och högskola på bästa sätt ska kunna bidra till att internationellt konkurrenskraftig produktion ska kunna drivas i landet i fråga.

I USA har utlokalisering av produktion, till framför allt lågkostnadsländer, skapat en kraftig debatt i media. Det har under våren 2004 varit det näst mest omskrivna ämnet efter terrorismen. Den 1 januari 2004 presenterade U.S. Department of Commerce en strategi för produktion i USA, *Manufacturing in America – A comprehensive Strategy to Address the Challenges to U.S. Manufacturers*. Innehållet i denna strategi anses vara en hörnpelare i den framtida amerikanska ekonomin. President Bush gick den 24 februari 2004 ut med en *Executive Order Encouraging Innovation in Manufacturing*, där han förklarade produktion som ett prioriterat område. Den 8 april 2004

utsågs Albert Frink till vice handelsminister med inriktning på produktion och service (Assistant Secretary for Manufacturing and Services). Minister Frink pekade vid sitt tillträde på följande utmaningar:

- Ett ökat fokus för regeringen på produktionens konkurrenskraft
- Skapandet av förutsättningar för ekonomisk tillväxt och produktionsinvesteringar
- Skapandet av förutsättningar för öppna marknader och jämställande av spelplan
- Minskning av kostnad för produktion i USA
- Investeringar i innovation
- Strategisk utbildning, omskolning och ekonomisk diversifiering.

I **Storbritannien** har Department of Trade and Industry identifierat produktion som mycket viktig för Storbritanniens framtida välfärd och som ett led i detta har regeringen tagit fram en strategi för produktion, vilken publicerades i maj 2002. Den innehåller ett ramverk av åtgärder som ska genomföras i ett samarbete mellan regering, industri, fackföreningar och andra nyckelintressenter. Syftet är att skapa högre värden genom en produktionssektor med hög kompetens, kapabel att introducera nya produkter och processer, skapa nya marknader och lägga grunden för ett markant lyft av välfärden. Strategin vilar på följande pelare:

- Makroekonomisk stabilitet
- Investeringar
- Vetenskap och innovation
- Goda exempel på produktion i världsklass
- Höjning av utbildningsnivå och yrkesskicklighet
- Modern infrastruktur
- Bra marknadsramverk.

I **Frankrike** har premiärminister Jean-Pierre Raffarin gått ut med ”lanseringen av en nationell mobilisering mot utlokaliseringarna”. I ett första skede satsas 750 miljoner euro över tre år på så kallade ”konkurrenspoler”. Tanken är att dessa ska verka lokalt och hjälpa företagen att samarbeta med andra företag och med forskningsinstitutioner och universitet. Flera åtgärder är att vänta i samband med budgeten för 2005. Vidare söker Frankrike ett samarbete i dessa frågor på EU-nivå. Frankrike har bland annat föreslagit att nya EU-medlemsländer med lägre skatt än EU:s genomsnitt inte ska få ta del av EU:s strukturfonder.

I **Tyskland** har *Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit* tagit fram en rapport som behandlar nyckelfaktorer för framtidens innovationssystem. Rapporten behandlar vilken roll framtida innovationer har för Tysklands industri och ekonomi. Ett antal faktorer har lyfts fram och de som har bäring på produktion behandlas här.

Traditionella industrier som exempelvis kemi-, maskinkonstruktions- och bilindustri är i dag pelare i Tysklands ekonomi. Här pekas framför allt produktion inom maskin- och bilindustrin ut som nyckelområden. Utan den innovativa kraften och konkurrenskraften som dessa industrier står för skulle det se mycket problematiskt ut för Tysklands ekonomi och tillväxt. Detta är en sanning i dag och kommer att vara det över överskådlig framtid.

Det förutspås, i Tyskland, att en ökande del av utvecklingsarbetet kommer att ske hos underleverantörer. I dag utförs ca 30 procent av utvecklingen av nya fordon inom bilindustrin hos underleverantörer. Det förutspås att underleverantörerna år 2010 kommer att stå för ca 50 procent av utvecklingen. Mot denna bakgrund inses att underleverantörernas förmåga kommer att bli avgörande för slutproduktens prestanda. En viktig faktor är att underleverantörerna blir större och på så sätt kan hantera både utvecklingskostnader och små marginaler. En alltför stark prispress kan dock skada förmågan till forskning och utveckling hos underleverantörerna.

Att ha starka leverantörer av produktionssystem är en förutsättning för att kunna ha internationellt konkurrenskraftig produktion. Maskin- och fabriksleverantörerna i Tyskland har lyckats vidmakthålla en stark tillväxt genom att integrera ny teknik som exempelvis mikroelektronik, sensorteknik och optisk teknik i traditionell produktionsutrustning.

Vägar att gå för Tyskland är enligt rapporten:

- Utvärdera nuläget tillsammans med andra EU-länder, och tillsammans med dem utbyta idéer och planera gemensamma åtgärder.
- Ett vetenskapligt råd bör utvärdera statliga forskningscentra och ge rekommendationer för hur de bättre kan uppfylla de nationella kravbilderna.
- Forskningsfinansieringen bör fokuseras på teknik som kan ge satsning och tillväxt. För att genomföra detta bör de tekniker som har potential för att bära fram framtida avancerade produktionssystem och produkter filtreras ut och premieras.
- Företagen bör satsa på förbättringar och ständigt arbeta för att inte stagnera.
- Företagen bör fokusera på att minimera kostnader genom resursnåla och flexibla produktionsprocesser, minimalt användande av energi och material samt ta till vara förslag till förbättringar från personalen.
- Företagen bör regelbundet jämföra sig med andra företag både inom samma bransch och med företag i andra branscher.
- Företagen bör investera i expertis och ständig fortbildning för de anställda. Det gäller att träna kommande generationer så att de kan föra företaget vidare.
- Företagen bör ständigt söka nya möjligheter till försäljning genom exempelvis strategiska partnerskap och tidiga engagemang i internationella standarder.

Avslutningsvis kan det konstateras att samtliga av de studerade länderna befinner sig i liknande konkurrenssituation som Sverige och att de alla har insett vikten av produktion för landets ekonomi. Även om de olika ländernas angreppssätt skiljer sig åt, så har de alla agerat för att skydda och stärka sina förutsättningar för att det ska vara möjligt att på sikt ha internationellt konkurrenskraftig produktion inom landet.

I Sverige har en satsning på innovationsfrågor initierats av Närings- och Utbildningsdepartementen. Som bas för detta arbete har dokumentet *Innovativa Sverige, en strategi för tillväxt genom förnyelse* tagits fram. Med innovation avses här att kunskap omvandlas till nya

produkter eller nya sätt att designa, producera och marknadsföra befintliga produkter, produktion är alltså en del i innovationsbegreppet. Satsningen på *Innovativa Sverige* har givit en startpunkt för åtgärder i syfte att stärka svensk innovationskraft.

## Slutsatser

Nedan följer några viktiga slutsatser och ett antal förslag på åtgärder, direkt tagna ur panelernas rapporter, för att långsiktigt kunna bedriva konkurrenskraftig produktion i Sverige. Slutsatserna och förslagen är resultatet av ett omfattande analysarbete i de tre projektpanelerna: ”Produktionens Betydelse”, ”Framtida Produktion” samt ”Utbildning och Forskning”.

– Vi konstaterar att inom många områden finns det goda förutsättningar för att bedriva lönsam produktion i Sverige. Detta är dock inget som är givet. Industrin måste fortsätta sitt arbete med att höja produktiviteten för att konkurrera på den globala marknaden. Det är också de i dag ledande utvecklingsblocken som ger möjlighet till nyföretagande. Vidare vill vi poängtera betydelsen av ett gott samarbete mellan olika funktioner inom produktionssystemet, speciellt kopplingen mellan FoU/konstruktion och produktion. Till slut vill vi understryka tillverkningsindustrins betydelse för tillväxt och välfärd.

### **Tillverkningsindustrin viktig för svenska välståndet**

En stark svensk produktionssektor bidrar till ekonomisk tillväxt och bär upp ekonomin i många svenska regioner.

Industriproduktionen bidrar på tre sätt till en god tillväxt i den svenska ekonomin:

För det första sker huvuddelen av Sveriges internationella handel i industrivaror. Det är genom den som pengar strömmar in i landet. Det är alltså i första hand *genom industrin som vi kan dra nytta av de produktivitetsvinster som uppkommer genom internationell handel.*

För det andra är den tillverkande industrin den mest konkurrensutsatta delen av den svenska ekonomin. Detta driver på effektivitet och produktivitetsutveckling.

För det tredje finns ett *välbelagt och starkt samband mellan FoU-investeringar och ekonomisk tillväxt* och 80 procent av näringslivets FoU-investeringar sker inom industrin.

I Sverige finns det gott om exempel på regioner vars ekonomi bärs upp av ett par, tre producerande företag. Kring dessa företag finns en infrastruktur av underleverantörer, lokala industrinära tjänster och verksamheter som betjänar dem som är anställda i företagen. Alla delar hänger ihop i ett ömsesidigt beroende. En viktig skillnad mellan den producerande verksamheten och övriga aktiviteter är att den producerande verksamhetens försäljning, närmast i sin helhet, sker utanför orten, medan övriga verksamheter i huvudsak genererar sina intäkter genom lokala affärer.

Det är sålunda den producerande verksamheten som skapar det nödvändiga tillflödet av pengar till orten. Om den försvinner från samhället så försvinner också den ekonomiska basen för den lokala infrastrukturen av tjänster. Penningflödena till orten får i ökad utsträckning ske genom olika former av offentliga transfereringar.

### **Några få stora produktionsblock driver utvecklingen**

Sverige har en världsledande ställning inom de etablerade produktionsblocken: maskintillverkning, fordon, järn & stål, skogsprodukter, läkemedel och telekom. Att de inom en överskådlig framtid ska kunna ersättas av annan, för landet inkomstbringande industri är inte troligt. Det är här huvuddelen av Sveriges forskning och utveckling bedrivs. Förnyelsen inom industrin kommer i huvudsak att ha sin utgångspunkt från dessa block.

I Sverige finns ett antal framstående produktionsblock. De kännetecknas av att:

- De domineras av ett fåtal internationella storföretag.
- De står för merparten av Sveriges FoU.
- De står för merparten av svensk export.
- Huvuddelen av industrins investeringar sker här.

En stor del av dynamiken och utvecklingskraften i svensk ekonomi återfinns i dem. Den andra sidan av myntet är att svensk ekonomi är starkt beroende av dessa produktionsblock. Om någon av dem skulle slås ut eller flytta sin tyngdpunkt utanför Sveriges gränser kan det få stora negativa konsekvenser.

25

### **Konstruktion och utveckling kräver närhet till avancerad produktionsverksamhet**

Det finns ett starkt ömsesidigt beroende mellan avancerad produktion å ena sidan och konstruktion och utvecklingsverksamhet å den andra sidan. Om internationaliseringen leder till en utflyttning av produktionsverksamheten kan detta få mycket negativa konsekvenser för Sverige som kunskaps- och produktionsland.

Hur viktig kopplingen mellan konstruktion och produktion är beror på verksamhetens art. I vissa fall är det möjligt eller till och med lönsamt att skilja verksamheterna åt. När produktionsprocessen är en relativt standardiserad massproduktion kan man vanligen skapa kostnadseffektivitet genom att förlägga produktionen till ett låglöneland. Medan konstruktion utveckling och marknadsföring sker i anslutning till huvudkontoret. Produktion av kompressorer till kylskåp eller krockkuddar är exempel på detta.

Men för annan typ av produktion är det *integration av produktion och konstruktion som är en framgångsfaktor. Främst gäller det produkter med en komplex produktionsprocess, där individuell kundanpassning är viktig.* Produktion av lastbilar och stora transformatorer är två exempel. Ett integrerat arbete mellan konstruktion och produktion ger fördelar vid produktutveckling, test och industrialisering av produkter.

Men det betyder inte att all produktion läggs i anslutning till konstruktion och utveckling. Det viktiga är att utvecklingsverksamheten kan integreras med en viss kritisk massa av produktion: Det måste finnas en ”Hemmaplan att träna på”. För övrig produktion kan faktorer som kostnadseffektivitet och närhet till stora marknader få styra och vara de främsta lokaliseringfaktorererna.

Forskning, utveckling och konstruktion räknas till de strategiska aktiviteterna inom ett företag. Ett vanligt mönster är att *sådana aktiviteter lokaliseras i anslutning till företagets huvudkontor*. Internationaliseringen har för Sveriges del inneburit att ett stort antal huvudkontor har flyttats ut från landet. Detta kan förväntas leda till en omlokalisering av FoU-verksamheten i dessa företag. Ett bra FoU-klimat kan få fler huvudkontor att välja Sverige som lokaliseringland och därmed skulle också delar av produktionen hamna här.

En viktig slutsats är att om Sverige ska behålla sin ställning som ett framstående produktionsland måste betingelserna vara sådana att det är attraktivt *för internationella företag att lokalisera konstruktion och utveckling till Sverige*. Samtidigt måste det finnas goda *förutsättningar för nya svenska högteknologiska företag att växa fram i Sverige*. I annat fall är risken stor att Sveriges ställning på produktionsområdet eroderar.

#### **Globaliseringen skapar stora möjligheter och risker**

Projektet har bland annat haft som uppgift att ringa in produktionen i Sverige. Här presenteras fyra punkter vi funnit extra viktiga.

- Om Sverige ska bli vinnare eller förlorare i den stora internationella strukturomvandlingen beror till stor del på hur politiken i Sverige utformas.
- Sverige är genom sina framgångsrika produktionsblock ett starkt produktionsland. Denna ställning kan vidareutvecklas genom åtgärder som gör Sverige mera attraktivt som produktionsland än i dag. Se avsnittet – Förslag på åtgärder – nedan.
- Vårt arbete har understrukit den strategiska *betydelsen som konstruktion och utveckling har* för den typ av avancerad produktion där Sverige har specialiserat sig. Huvuddelen av svensk FoU-verksamhet bedrivs i dag vid några få stora internationella företag. Detta gör att *risken för omlokaliseringar av denna verksamhet är mycket stor*. Förmedla denna kunskap till små och medelstora företag genom utbildning och samarbeten.
- Sverige måste därför *aktivt arbeta på att utveckla sin forskarmiljö* på ett sådant sätt att Sverige förblir attraktivt för lokalisering av denna typ av verksamhet. Det är också viktigt att politiken *stimulerar utvecklingen av nya teknologiknutna företag i Sverige*, så att FoU-verksamheten på sikt får en bredare bas bland de svenska företagen, än den har i dag.

Projektet *Produktion för Konkurrenskraft* har tagit fram ett program för att *samhället – staten, företagen samt högskolan och dess finansierare* tillsammans ska kunna agera. De kan därmed lägga en starkare grund för industrins konkurrenskraft. Åtgärderna är långsiktiga men besluten måste tas nu. De pågående strukturförändringarna inom industrin är omfattande och de allvarliga följderna av företagens utflyttningsbeslut får inte underskattas.

Åtgärdsförslagen har delats in mot de tre mottagargrupperna: samhället – staten, företagen samt högskolan och dess finansierare.

Det är mycket som kan göras för att stärka konkurrenskraften i svenskt näringsliv. Vi har koncentrerat oss på de åtgärder som direkt berör produktion, det var projektets uppdrag. Vi har därför bortsett från förslag inom områden som skatter, lagar och näringslivsklimat. I bilaga 3 finns en bruttolista på åtgärdsförslag.

För att Sverige ska utveckla en betydligt starkare position inom produktionsområdet krävs ett nationellt åtagande. Det måste sedan följas av *konkreta åtgärder enligt nedanstående förslag*.

### Tre olika nivåer på åtgärdsförslagen

Våra förslag delas in i tre olika nivåer:

- Först de förslag som vi prioriterar och dessa har vi tagit upp i Sammanfattningen. Dessa tycker vi ska genomföras nu.
- Den andra nivån är förslag som bör genomföras snarast och de redovisas direkt nedan.
- Tredje nivån på förslag är en Bruttolista som kan genomföras och kan även ge idéer till oväntade, nya förslag.

### Samhället – staten

Staten kan bidra till att förbättra förutsättningarna för industrins kompetens inom produktion och bör stärka de insatser inom forskningen som utvecklar modern produktionsteknik.

- Näringsdepartementet bör tillsätta ett produktionsråd med uppdrag att utarbeta en *Nationell produktionsstrategi*.
- Högskolans och institutens forskningskompetens inom produktionsområdet bör samlas i *ett nätverk* och samordnas av en branschöverskridande *exekutiv samverkansgrupp* med näringsliv, stat, högskola och finansierare.
- Genom att lansera ”Produktionens år 2007” kan Sverige marknadsföras som ett framtida, avancerat produktionsland.
- Ett behovsriktat nationellt brett forskningsprogram inom produktion bör initieras. Resurser för forskning inom produktionsteknik och produktionssystem bör i högre grad styras mot områden där Sverige har särskilt goda förutsättningar. Till dessa hör exempelvis att utveckla system för tillverkning av komplexa produkter inom Sveriges traditionellt starka områden: fordon, maskiner och industriteknik.

- När utbildningarna till högskoleingenjör, civilingenjör och teknologie doktor anpassas till omvärlden och integreras i Bologna-processens 3-5-8-system får inte yrkesinriktningen i utbildningen förloras.
- Ett krafttag behövs för att lyfta den gymnasiala yrkesutbildningen inom industrins område. Satsningar på att bygga ”Teknikcollege” och liknande initiativ bör stödjas. En förstärkning av lärarutbildningen är central.
- Staten bör stödja små och medelstora företag att utveckla sin kunskap och sitt ledarskap inom FoU och produktion så att de stärker sin konkurrenskraft.

### **Företagen**

Företagen kan bidra till att förbättra sin egen och Sveriges konkurrensförmåga genom att *samarbeta med högskolan och utveckla nya konkurrenskraftiga produktionsmetoder*. Ett ökat *samarbete mellan stora och små företag stärker konkurrenskraften*. Företagen bör ställa *praktikplatser till förfogande* samt föra upp *produktframtagning och produktion på styrelsernas agenda*.

- Företagen bör arbeta med *ständiga förbättringar* så att de inte stagnerar. Detta kan exempelvis ske genom införandet av anpassade principer från ”Toyota-systemet”.
- Satsa på FoU och *etablera nära samarbete med andra företag och högskolor* för att bedriva innovativ forskning och produktutveckling.
- Företagen bör *regelbundet jämföra sig med andra internationella företag* – både inom samma bransch och i andra branscher. Genomförda studier i svenska företag visar att många företag har dolda resurser. 20 till 30 procent kan kapaciteten ökas utan att det handlar om stora investeringar.
- Företagen bör *sända signaler att produktion är viktigt för dem*. Inte minst för att få ungdomar att investera i utbildning inom produktionsområdet. God tillgång på praktikplatser och examensarbeten är nödvändig. Här har företagen ett ansvar.
- Ägare och ledningar i tillverkande företag bör sträva efter att *utveckla sina kunskaper om tillverkning* och verka för att sådan kompetens, i tillräcklig omfattning, finns representerad i företagets styrelse och ledning.
- *Vidareutveckla de ekonomiska beslutsmodellerna* så att de tar hänsyn till den komplexa verklighet som företaget befinner sig i. Detta för att undvika dyra felsatsningar och suboptimerad outsourcing.
- Företagen bör *utveckla nära kontakter med utbildningar som har beröring med deras verksamhetsområden*. Ansträngningar bör göras för att bereda praktikplatser för studerande inom såväl gymnasie- som ingenjör- och andra relevanta utbildningar.
- Företagen bör *finna former för ökade satsningar på kompetensutveckling* bland de anställda. LIA-konceptet, som handlar om lärande i arbetslivet, bör vidareutvecklas. Modeller för att ta till vara resultaten från forskning vid högskolor bör utvecklas. Källor som Kunskapsförmedlingen™ bör användas.

### Högskolan och dess finansiärer

Högskolan och dess finansiärer kan bidra till att *stärka det långsiktiga stödet till industrinära forskning inom produktframtagning och produktionsteknik*. Högskolan bör i sin forskning samarbeta nära med företagen för att utveckla nya metoder och system som effektivt kan tillämpas i framtagningen av produkter.

- Utveckla ett system och arbetsmetod. Panelen för ”Framtida Produktion” föreslår att metoden ska heta ”Produktion för Konkurrenskraft”. Den ska ta sin utgångspunkt i ”Toyota-systemet” och sedan anpassas efter svenska förhållanden.
- Forskningsfinansiärerna måste fortsätta att aktivt stödja behovsmotiverad industrinära forskning – gärna i långsiktiga (tio år) program riktade mot *produktframtagning, utveckling och logistik*.
- En effektivare produktion förutsätter bättre forskning inom området. Universitetens och högskolornas forskning inom produktion måste tillsammans med industriforskningsinstitutens forskning, i högre grad än tidigare, samordnas i nätverk. Allt för att nå resultat som kan omsättas i industrin. Själva forskningen måste ske i nära samverkan för att ge effektiva och fungerande resultat. De positiva resultaten kan ofta spridas till och tillämpas inom fler branscher.
- Svenska forskningsutförare och finansiärer bör förstärka sitt samarbete med utländsk kompetens inom produktionsområdet. Svensk forskning måste bli mer framgångsrik och få en ökad andel av EU:s forskningsanslag också inom produktionsforskning. Detta förutsätter mer utvecklade samarbeten även på nationell nivå. Ett brett nationellt forskningsprogram inom produktframtagning, som föreslås ovan, ger en förutsättning för Sverige att positionera sig bra i EU:s forskningsprogram och verkar därmed som en hävstång för de svenska investeringarna.
- För att anpassas till omvärlden bör utbildningar till högskoleingenjör, civilingenjör och teknologie doktor integreras i Bologna-processen, 3-5-8-systemet.
- Ett krafttag behövs för att lyfta den gymnasiala yrkesutbildningen inom industrins område. Satsningar på att bygga ”Teknikcollege” och liknande initiativ bör stödjas. En förstärkning av lärarutbildningen är central.
- Bidra aktivt till fortbildning inom produktion, inte minst riktad mot små och medelstora företag (SME).
- Samarbeta över hela landet för att skapa kritisk storlek på forskargrupperna och samordna prioriteringar.
- Utbytet mellan högskolan och industrin bör bland annat ske i form av fler industridoktorander och en ny typ av ”industri-postdoc” som kan kopplas till forskningsfrågor inom produktionsområdet. Själva forskningen måste ske i nära samverkan för att ge effektiva och fungerande resultat. Genom så kallad klinisk forskning kan industrins produkter och processer utgöra effektiva tillämpningar för att verifiera och bekräfta forskningens resultat.

# Bilagor

## Bilaga 1 Styrgruppen

Verkställande direktör Hans-Olov Olsson, Volvo Personvagnar,  
*ordförande*  
Avdelningschef Johan Ancker, Teknikföretagen  
Utredningschef Ola Asplund, Metall  
Professor Billy Fredriksson, SAAB AB  
Professor Eric Giertz, KTH Executive School  
Direktör Eva Lindencrona, VINNOVA  
Professor Lena Torell, verkställande direktör, IVA  
Tekn. dr Henrik Blomgren, programchef, IVA  
Tekn. dr Olle Vogel, KK-stiftelsen  
Tekn. dr Lars Frenning, verkställande direktör, ProViking,  
*huvudprojektledare*

## Bilaga 2 Panelerna

### **Panelen Produktionens Betydelse**

Ulf Jakobsson, IUI, *ordförande*  
Anders Kinnander, Chalmers tekniska högskola  
Anders Rune, Teknikföretagen  
Bernt Ericson, Interaktiva Institutet  
Carina Livh-Hansen, SEMCON  
Carl-Göran Wikholm, Scania CV AB  
Gerteric Lindquist, NIBE  
Göran Carlsson, SSAB  
Henrik Braconier, Konjunkturinstitutet  
Per Zaunders, BT Industries  
Pontus Braunerhjelm, SNS  
Ulf Sjöblom, SKF  
Staffan Eriksson, IVA, *projektledare*

### **Panelen Framtida Produktion**

Christer Johansson, Högskolan i Jönköping, *ordförande*  
Monica Bellgran, Mittuniversitetet  
Christian Berggren, Linköpings universitet  
Holger Ekblom, Ernst Gerber AB  
Max Fagerstedt, Metall  
Curt Germundsson, Volvo Personvagnar  
Melker Jernberg, Scania CV AB  
Fredrik Jönsson, FlexLink AB  
Matthias Kettelhoit, Schenker Consulting AB  
Bo Lenerius, Arthur D. Little AB  
Lars Lindblom, Samhall  
Kjell-Arne Lindbäck, Lesjöfors AB  
Kenth Lumsden, Chalmers tekniska högskola  
Lars-Göran Moberg, Volvo Power Train  
Hans Reich, proDesign  
Michael Sahlin, Ericsson  
Johan Siberg, CDMAR Invest AB  
Johan Stahre, Chalmers tekniska högskola  
Urban Wass, Volvo Technology Corporation  
Jonas Fagerström, IVA, *projektledare*

### **Paneldeltagare, Panelen Utbildning och Forskning**

Lars Bergström, KMT, *ordförande*

Marianne Arosenius, Åkerströms

Inken Faber, Electrolux

Anders Gemfors, Gemfors Företagskonsult AB

Peter Johansson, Svenskt Näringsliv

Berth Jönsson, Research International

Bengt Lindberg, KTH – Skolan för industriteknik och management

Thomas Mörk, Autoliv

Thomas Nordström, IVF

Stefan Sjöquist, Metall

Rikard Söderberg, Chalmers – Produkt och produktionsutveckling

Dario Aganovic, KTH, *projektledare*

### Bilaga 3

#### Bruttolista på åtgärder

Åtgärdsförslagen riktas mot tre mottagargrupper: samhället – staten, företagen samt högskolan och dess finansärer. Avslutningsvis är vissa av förslagen dessutom grupperade efter ”Forskning”, ”Högskoleutbildning” och ”Gymnasieutbildning” för ökad tydlighet. Det är många åtgärder som kan genomföras för att stärka svenskt näringslivs konkurrenskraft. Vi har i detta sammanhang koncentrerat oss på dem som direkt berör produktion, eftersom det var projektets uppdrag och vi har bortsett från förslag inom områden som skatter, lagar, näringslivsklimat m.m.

#### **Samhället – Staten**

- Staten kan bidra till att förbättra förutsättningarna för industrins kompetens inom produktion och bör stärka de insatser inom forskning som utvecklar modern produktionsteknik.
- Ett *Produktionsråd* bör tillsättas av Näringsdepartementet. Det bör bestå av representanter från departementet, näringslivet, fackföreningarna och högskolan. Rådet bör ledas av näringsministern, alternativt en produktionsminister. En första uppgift för rådet bör vara att ta fram en *Nationell produktionsstrategi*, en direkt fortsättning på den innovationsstrategi som Närings- och Utbildningsdepartementen tagit fram.
- Långsiktiga satsningar på utbildning och forskning inom *produktframtagning* och produktion. Produktionen är speciellt viktig för att en internationell konkurrenskraft i industrins verksamhet ska kunna bibehållas. Preventiva satsningar är nödvändiga, för det handlar om långsamma processer.
- Ett brett nationellt forskningsprogram inom produktframtagning är en förutsättning för att Sverige ska kunna positionera sig i EU:s forskningsprogram och verkar som en hävstång på de svenska investeringarna.
- Högskolans forskningsresurser inom produktionsområdet bör samlas under en stark exekutiv ledning. De behöver också fokuseras inom ramen för ett nationellt produktionsforskningsnätverk.
- Produktionsforskning är ett branschöverskridande område och bör samordnas mellan de fyra branschkopplade storinstituten. Vi föreslår också ett inrättande av en samverkansgrupp, för samordning av forskningsinstitutens produktionsforskning, nära knuten till det ovannämnda nationella produktionsforskningsnätverket.

- Marknadsför Sverige som ett land för *kvalificerad produktion*, där investeringar med fördel kan göras.
- Satsa på att skapa internationell uppmärksamhet kring svensk produktion genom att exempelvis anordna återkommande världskonferenser om produktion i Sverige.
- Marknadsför den föreslagna arbetsmetoden ”Produktion för Konkurrenskraft” som ett koncept för internationellt ledande produktion.
- Utnämning 2007 till ”Produktionens år” i Sverige, det ger rätt signaler till omvärlden.
- Staten bör hjälpa små och medelstora företag (SME) så att de kan utveckla sin produktionskunskap och därigenom möta globaliserings nya krav. Staten kan här bidra genom:
  - Fortbildning riktad till SME inom produktion
  - Skapa nätverk för SME kring inköp av tillverkningsystem. De köper sällan och saknar kunskapen.
  - KK-stiftelsens kompetensutvecklingsprogram proDesign bör vidareutvecklas till en permanent rikstäckande organisation av regionala kunskapsförmedlings- och kompetensutvecklingscentra och eventuellt slås ihop med ProViking:s Kunskapsförmedlingen™.
- Yrkesutbildningar till högskoleingenjör och civilingenjör integreras i det internationella 3-5-8-systemet så att det erbjuder enbart en ingång till ingenjörsyrket. I den nya strukturen skulle alla ingenjörsstuderande under utbildningens tre första år läsa en praktisk, tillämpningsorienterad och grundläggande ingenjörsutbildning, i nära samverkan med näringslivet. Efter den ska det finnas möjlighet att bygga på med en FoU-orienterad avancerad ingenjörsutbildning, som samverkar med högskolornas och forskningsinstitutens forskargrupper.
- Den grundläggande 3-åriga ingenjörsutbildningen bör bedrivas vid de regionala högskolorna i nära samverkan med det lokala näringslivet. Medan de avancerade 2-åriga påbyggnadsutbildningarna bör bedrivas enbart vid noderna i det nationella produktionsforskningsnätverket.
- För att stärka utbildningens verklighetsförankring bör kravet på obligatorisk praktik bli poänggivande och återinföras inom produktionsingenjörsutbildningen.
- På gymnasieskolan bör Industriprogrammet integreras i Teknikprogrammet och vidareutvecklas som en ny nationell inriktning ”Industri-teknik”, inom ramen för Teknikprogrammet.
- Låt ämnet produktionsteknik, som i dag är ett valbart ämne, bli obligatoriskt på Teknikprogrammets nationella inriktning ”Teknik och företagande”. Detta för att signalera den centrala roll produktionstekniken har i produktframtagningsprocessen.
- För att tillfredsställa det akuta behovet av fortbildning för yrkeslärarkåren bör staten i samverkan med industriföretagen och de tekniska högskolorna, via det föreslagna IKC-nätverket, inrätta ett nationellt lärarfortbildningsprogram.
- I och med att bristen på utbildade yrkeslärare kan utvecklas till ett allvarligt problem för de yrkesinriktade gymnasieutbildningarna och därmed också för industrins kompetensförsörjning, bör yrkeslärarunderlaget breddas genom validering av kunskaper hos personer som är verksamma inom industrin.

- För att stärka utbildningarnas verklighetsförankring bör ”LIA-konceptet”, lärande i arbetslivet, introduceras på bred front och ett nationellt implementeringsprogram för LIA inrättas.
- Kontinuerliga och långsiktiga satsningar på infrastruktur exempelvis vägnät, hamnar och digital kommunikation.
- Ett behovsriktat, nationellt och brett forskningsprogram inom produktion bör initieras. Resurser för forskning inom produktionsteknik och produktionssystem bör i högre grad styras mot områden där Sverige har särskilt goda förutsättningar. Till dessa hör exempelvis att utveckla system för tillverkning av komplexa produkter inom Sveriges traditionellt starka områden som fordon, maskiner och industriteknik.
- Ett krafttag behövs för att lyfta den gymnasiala yrkesutbildningen inom industrins område. Satsningar på att bygga så kallade ”Teknikcollege” och liknande initiativ bör stödjas. En förstärkning av lärarutbildningen är central.

### **Företagen**

Företagen kan bidra till att förbättra sin egen och Sveriges konkurrensförmåga genom att *samarbeta med högskolan och utveckla nya konkurrenskraftiga produktionsmetoder*. Ett ökat *samarbete mellan stora och små företag stärker konkurrenskraften*. Företagen bör ställa *praktikplatser till förfogande* samt föra upp *produktframtagning och produktion på styrelsernas agenda*.

- Satsa på FoU och *etablera nära samarbete med andra företag och högskolor* för att bedriva innovativ forskning och produktutveckling.
- Företagen bör *utveckla nära kontakter med utbildningar som har beröring med deras verksamhetsområden*. Ansträngningar bör göras för att bereda praktikplatser för studerande inom såväl gymnasie- som ingenjör- och andra relevanta utbildningar.
- Företagen bör *finna former för ökade satsningar på kompetensutveckling* bland de anställda. LIA-konceptet, som handlar om lärande i arbetslivet, bör vidareutvecklas. Modeller för att ta till vara resultaten från forskning vid högskolor bör utvecklas. Källor som Kunskapsförmedlingen<sup>TM</sup> bör användas.
- Företagen bör arbeta med ständiga förbättringar så att de inte stagnerar. Detta kan exempelvis ske genom införandet av principer från ”Toyota-systemet”, anpassade till svenska förhållanden.
- Företagen bör fokusera på att minimera kostnader genom slimmade och flexibla produktionsprocesser, minimalt användande av energi och material samt genom att ta till vara förslag från personalen.
- Företagen bör investera i expertis och ständig fortbildning för de anställda. Kompetent och engagerad personal som utnyttjar hela sin kompetens är en förutsättning för att nå internationell konkurrenskraft.
- Satsa på FoU och i första hand på tillverkning i Sverige som kräver hög teknisk kompetens.
- För upp produktframtagning och produktion på företagens styrelseagenda.
- Se produktion som ett branschöverskridande område, där olika industrigrenar kan lära mycket av varandra.

- Företagen bör sända signaler att produktion är viktigt för dem – inte minst för att få ungdomar att investera i utbildning inom produktionsområdet. God tillgång på praktikplatser och examensarbeten är nödvändig. Se Scantias initiativ att erbjuda platser i verkstadspraktik för teknologer.
- Företagen bör regelbundet jämföra sig med andra internationella företag, både inom samma bransch och i andra branscher.
- Vidareutveckla de ekonomiska beslutsmodellerna så att de tar hänsyn till den komplexa verklighet som företaget befinner sig i. Detta för att undvika dyra felsatsningar i form av suboptimerad outsourcing.
- Tillsätt företagsledare som har insikt i *produktframtagningsprocessen*, och som förstår tillverkningskunskapens betydelse för produktionssystemet och företags förmåga att ta fram nya produkter.

### Högskolan och dess finansiärer

Högskolan och dess finansiärer kan bidra till att *stärka det långsiktiga stödet till industrinära forskning inom produktframtagning, inklusive produktionsteknik*. Högskolan bör ha nära samarbete med företagen inom forskning för att utveckla nya metoder och system som effektivt kan tillämpas i produktframtagningen.

- En effektivare produktion förutsätter bättre forskning inom området. Universitetens och högskolornas forskning inom produktion måste tillsammans med industriforskningsinstitutens forskning, i högre grad än tidigare, samordnas i nätverk. Allt för att nå resultat som kan omsättas i industrin. Själva forskningen måste ske i nära samverkan för att ge effektiva och fungerande resultat. De positiva resultaten kan ofta spridas till och tillämpas inom fler branscher.
- Svenska forskningsutförare och finansiärer bör förstärka sitt samarbete med utländsk kompetens inom produktionsområdet. Svensk forskning måste bli mer framgångsrik och få en ökad andel av EU:s forskningsanslag också inom produktionsforskning. Detta förutsätter mer utvecklade samarbeten även på nationell nivå. Ett brett nationellt program inom produktframtagning, som föreslås ovan, ger en förutsättning för Sverige att positionera sig bra i EU:s forskningsprogram och verkar därmed som en hävstång för de svenska investeringarna.
- För att anpassas till omvärlden bör utbildningar till högskoleingenjör, civilingenjör och teknologie doktor integreras i Bologna-processen, 3-5-8-systemet.
- Ett krafttag behövs för att lyfta den gymnasiala yrkesutbildningen inom industrins område. Satsningar på att bygga så kallade ”Teknikcollege” och liknande initiativ bör stödjas. En förstärkning av lärarutbildningen är central.
- Utbytet mellan högskolan och industrin bör bland annat ske i form av fler industridoktorander och en ny typ av ”industri-postdoc” som kan kopplas till forskningsfrågor inom produktionsområdet. Själva forskningen måste ske i nära samverkan för att ge effektiva och fungerande resultat. Genom så kallad ”klinisk forskning” kan industrins produkter och processer utgöra effektiva tillämpningar för att verifiera och bekräfta forskningens resultat.

- Utveckla en arbetsmetod ”Produktion för Konkurrenskraft”, med utgångspunkt i ”Toyota-systemet”, men anpassat efter svenska förhållanden.
- Forskningsfinansiärerna måste fortsätta att aktivt stödja behovsmotiverad industrinära forskning – gärna i långsiktiga (tio år) program riktade mot *produktframtagning och delar såsom produktion*.
- Utveckla *spetsforskning inom nyckelområden* för produktion. Exempel på innehåll är:
  - Fokus på komplexa produktionssystem och produkter med högt tekniskt innehåll
  - Satsning på utvalda teknikområden med stor potential
  - Tillverkningsprocesser
  - Maskinsystem
  - Virtuellt produktion.
- Bidra aktivt till fortbildning inom produktion, inte minst riktad mot små och medelstora företag (SME).
- Samarbeta över hela landet för att skapa en kritisk storlek på forskargrupperna.
- Arbeta internationellt och möt den internationella konkurrensen, inte minst inom EU och dess ramprogram.
- Se produktion som ett branschöverskridande område där olika branscher kan lära mycket av varandra.

### **Föreslagna åtgärder inom Forskning**

Produktionssystemen är en central konkurrensfaktor för de svenska industriföretagen och Sveriges viktigaste tillväxt- och välfärdsmotor. Med ett ökat fokus på forskning kring effektiva produktionssystem skulle landet stärka sin position relativt andra EU-länder.

I dag utnyttjar de svenska produktionsforskarna en blygsam del av de forskningsmedel som finns tillgängliga i EU:s forskningsprogram. Här krävs lobbying för att det området ska bli mer prioriterat i framtiden.

För att stärka landets produktionsforskning föreslås följande åtgärder:

- Regeringen bör snarast tillsätta en arbetsgrupp som ska ta fram och vidareutveckla en nationell produktionsstrategi.
- Samordna produktionsforskningen på universitet och högskolor. Universitetens och högskolornas forskningsresurser inom produktionsområdet bör samordnas inom ramen för ett nationellt nätverk, under kraftfull ledning av en nationell ledningsgrupp.
- Samordning av forskningsinstituterna. Produktionsforskningen kan leda till kunskaps- och kompetensutveckling även inom andra sektorer och branscher än enbart verkstadsindustrin, exempelvis bio- och nanoteknikindustrin. Därför bör branschöverskridande produktionsforskning stärkas finansiellt och samordnas mellan de fyra branschkopplade storinstituterna genom inrättande av en samverkansgrupp för samordning av forskningsinstitutens produktionsforskning. En grupp som bör vara nära knuten till högskolornas nationella ledningsgrupp i punkten ovan.

- Eventuellt bilda IKC, Industrins Kunskapscentra, en nationell kunskapsförmedlings- och kompetensutvecklingsorganisation. Detta genom att KK-stiftelsens kompetensutvecklingsprogram proDesign blir permanent och eventuellt slås ihop med ProViking/SSF:s Kunskapsförmedlingen™. Den nya organisationen kan sedan utvecklas till en rikstäckande organisation av regionala kunskapsförmedlings- och kompetensutvecklingscentra. Detta ska dock samordnas med befintlig IUC-organisation.

### **Föreslagna åtgärder inom Höskoleutbildning**

En god tillgång på produktionsingenjörer, som har genomgått en industrirelevant utbildning och har en välutvecklad förmåga att lära sig nya saker, är en viktig förutsättning för att företagen inom den svenska tillverkningsindustrin ska kunna hävda sig i den internationella konkurrensen.

Alla högskolor som utbildar produktionsingenjörer bör kunna ge en generalistutbildning inriktad på att utveckla förmågan att på ett strukturerat sätt identifiera, analysera, utveckla och förbättra komplexa ändamålsenliga tekniska system, i en företagsekonomisk kontext. Specialiserande utbildningar bör däremot ges enbart inom de ämnen där högskolorna har en välutvecklad specialistkompetens.

Den forskningsanknutna civilingenjörsutbildningen inom produktionsområdet kommer att ha mycket goda möjligheter att konkurrera om både inhemska och utländska *Mastersstudenter*. Men det förutsätter att en omstrukturering av det svenska produktionsforskningsystemet genomförs enligt förslagen.

Följande skulle stärka industrins kompetensförsörjning:

- Yrkesutbildningar till höskoleingenjör och civilingenjör integreras i det internationella 3-5-8-systemet så att det erbjuds enbart en ingång till ingenjörsyrket. I den nya strukturen skulle alla ingenjörsstuderande under utbildningens tre första år läsa en praktisk, tillämpningsorienterad och grundläggande ingenjörsutbildning, i nära samverkan med näringslivet. Efter den ska det finnas möjlighet att bygga på med en FoU-orienterad avancerad ingenjörsutbildning, som samverkar med högskolornas och forskningsinstitutens forskargrupper.
- Den grundläggande 3-åriga ingenjörsutbildningen bör bedrivas vid de regionala högskolorna, i nära samverkan med det lokala näringslivet, medan de avancerade 2-åriga påbyggnadsutbildningarna bör bedrivas enbart vid noderna i det nationella produktionsforskningsnätverket.
- För att stärka utbildningens verklighetsförankring bör kravet på obligatorisk praktik återinföras inom produktionsingenjörsutbildningen.

### **Föreslagna åtgärder inom Gymnasieutbildning**

Tillgången på välutbildad verkstadspersonal är en nödvändig förutsättning för att kunna öka produktiviteten hos de svenska tillverkande företagen.

De senaste åren har kompetensbasen från gymnasieskolan stadigt försämrats. Den trenden måste brytas och en konkurrenskraftig gymnasieutbildning inom produktion måste skapas.

Vi anser att detta kan åstadkommas genom följande åtgärder:

- Skapa en ny nationell inriktning "Industrieteknik" genom att låta industrieteknikprogrammet bli en nationell inriktning inom ramen för Teknikprogrammet. Även elever som vill välja en ren studieförberedande inriktning på gymnasiet ska ges möjlighet att gå en industrirelevant och kvalificerad teknisk utbildning.
- Låt ämnet produktionsteknik, som i dag är ett valbart ämne, bli obligatoriskt på Teknikprogrammets nationella inriktning "Teknik och företagande". Detta för att signalera den centrala roll produktionstekniken har i produktframtagningsprocessen.
- För att tillfredsställa det akuta behovet av fortbildning för yrkeslärarkåren bör staten i samverkan med industriföretagen och de tekniska högskolorna, via det föreslagna IKC-nätverket, inrätta ett nationellt lärarfortbildningsprogram.
- I och med att bristen på utbildade yrkeslärare kan utvecklas till ett allvarligt problem för de yrkesinriktade gymnasieutbildningarna och därmed också för industrins kompetensförsörjning, bör yrkeslärarunderlaget breddas genom validering av kunskaper hos personer som är verksamma inom industrin.
- För att stärka utbildningarnas verklighetsförankring bör "LIA-konceptet", som handlar om lärande i arbetslivet, introduceras på bred front och ett nationellt implementeringsprogram för LIA inrättas.
- I och med att industrigymnasier spelar en viktig roll för utbudet av kvalitativt god yrkesutbildning med industriell och teknisk inriktning, bör de ändrade reglerna för kommunal ersättning till friskolorna utvärderas, med sikte på att belysa konsekvenserna för industrigymnasierna.

## Bilaga 5 Genomförande och uppföljning av projektresultaten

Projektets resultat kommer att föras ut och följas upp. Initiativtagarna har bildat en grupp med uppgift att föra ut projektets resultat. Totalansvarig för genomförandet är Teknikföretagen.

Följande personer ingår i gruppen från respektive organisation:

Johan Ancker, Teknikföretagen, ordförande och totalansvarig  
Ola Asplund, Metall  
Camilla Koebe, IVA  
Ulf Holmgren, VINNOVA  
Olle Vogel, KK-stiftelsen  
Lars Frenning, ProViking, Stiftelsen för Strategisk Forskning  
Lars Lindblom, Samhall  
Lars Nyberg, NUTEK

Gruppens uppdrag är att under 2005 föra ut projektets resultat till de olika mottagargrupperna. Mottagarna är många och i rapporterna har vi speciellt vänt oss till samhället – staten, företagen samt högskolan och dess finansörer. Ytterligare viktiga målgrupper är allmänheten, organisationer och företagsägare.

Initiativet till projektet "Produktion för Konkurrenskraft" har kommit från IVA, Teknikföretagen, Metall, VINNOVA, KK-Stiftelsen och ProViking inom Stiftelsen för Strategisk Forskning.

Bakgrunden är den ökade internationaliseringen och en allt hårdare konkurrens om att få företag att skapa förädlingsvärdet i det egna landet. Det finns indikationer på minskad konkurrenskraft. Företag flyttar ut tillverkning till låglöneländer, fabriker utnyttjar inte sin kapacitet och har brist på kompetent personal.

Vi behöver öka förståelsen för vad produktionen betyder för Sverige. Förstår vi det kan vi göra rätt satsningar, skapa tillväxt och bibehålla sysselsättningen. Det behövs nyanserade beslutsunderlag för att kunna hantera morgondagens stora förändringar i produktionssystemets struktur. Dessutom behöver utbildning och forskning inom produktionen anpassas för att kunna möta morgondagens krav på kompetens.

### Arbetet i projektet

Arbetet har skett i projektform inom IVA med tre paneler, arbetsgrupper bestående av experter inom respektive område. Panelerna har arbetat med bland annat fallstudier, hearings, samtal och debatter. SAMHALL och NUTEK har sponsrat projektet.

De tre panelerna:

- *Produktionens Betydelse* har kartlagt produktionens roll i Sverige i dag. De har gått igenom och sammanställt befintlig statistik, rapporter etc.
- *Framtida Produktion* har förutsett hur produktionen kommer att se ut i framtiden. Gruppen har utgått från dagens trender som globalisering, strukturomvandling, "outsourcing", specialisering, ökat samarbete och ökade krav på resursutnyttjande.
- *Utbildning och Forskning* har granskat dagens utbildning och forskning inom produktionsområdet och ger förslag till hur dessa bör utformas för att svara mot framtidens kompetensbehov.

### Förväntade resultat

Projektet ska resultera i ett nyanserat beslutsunderlag som ger möjlighet för Sverige att lyfta som produktionsnation. Det ska också leda debatten inom området och påverka beslutsfattare, som i sin tur kan påverka förutsättningarna för svensk produktion.

Projektet kommer att publicera tre panelrapporter och en syntesrapport. Rapporterna är:

- *Produktionens Betydelse* som belyser produktionens roll i Sverige ur ett makroekonomiskt perspektiv och baseras på statistiska fakta.
- *Framtida Produktion* belyser förutsättningarna för att i framtiden kunna bedriva produktion i Sverige och svarar på frågor som varför viss tillverkning flyttas utomlands och inom vilka delar av produktionsområdet Sverige har bäst förutsättningar att vara konkurrenskraftigt.

- *Utbildning och Forskning* ger en överblick av dagens utbildning och forskning i Sverige. Rapporten ger rekommendationer om vilka områden som bör prioriteras, delvis baserat på de andra panelernas resultat.
- Denna *Syntesrapport* som enkelt sammanfattar och redovisar projektets resultat och slutsatser.

## Möjligheter för svensk produktion

Sverige har definitivt förutsättningar att konkurrera med omvärlden när det gäller industriell produktion. Men i så fall krävs att vi agerar – NU.

Syftet med projektet "Produktion för Konkurrenskraft" är att visa vad produktionen betyder för Sverige, så att vi framöver kan göra rätt satsningar, skapa tillväxt och bibehålla sysselsättningen. I rapporten presenteras ett antal konkreta förslag.

Sveriges tillväxt och välfärd är i dag direkt beroende av hur industrin lyckas – den tillverkande industrin svarar för mer än halva vår export. 700 000 människor är verksamma inom denna sektor och ytterligare 1,4 miljoner människor är indirekt beroende av den.



KUNGL. INGENJÖRSVETENSKAPSAKADEMIEN  
Royal Swedish Academy of Engineering Sciences

IVA-M 349 \* ISSN 1102-8254 \* ISBN 91-7082-726-5

