

**Studier av fordonsunderleverantörer  
utanför Sverige**

**Anders Kinnander & Peter Almström**

**IMIT P: 13 618**

# Författarnas förord

Efter närmare 70 genomförda PPA-studier i Sverige började det önskvärda i att kunna studera även utländska företags produktivitet bli uppenbart.

Dörren till detta öppnades genom Tillväxtverkets och Fordonskomponentsgruppens stöd. Detta ledde fram till att vi fick ett anslag via IMIT<sup>1</sup> från Tillväxtverket för att göra fem studier hos utländska underleverantörer.

Det som måste lösas inledningsvis var att komma i kontakt med lämpliga företag att studera. Det visade sig emellertid gå relativt lätt. Vi vill tacka Sören Gustafsson på MVV International AB i Skövde. Sören ordnade med de slovakiska och sydafrikanska kontakterna. Tekniska högskolan i Aachen hjälpte till med de tyska kontakterna och de polska kom genom FKG:s upprop.

Det har varit mycket intressant att få göra dessa studier och vi har haft mycket stor hjälp av Sören att göra verkstadsgolvsdelen av studierna. Hans sakkunniga analyser av arbetsplatser hos företagen blev mycket uppskattade och öppnade upp dörren till en förtroendeskapande dialog.

Efterhand anmäldes intresse från USA, Italien och Norge att också delta i undersökningen. Företagen från dessa länder gick dessvärre inte att inrymma i studien utan de får stå på väntelista för en eventuell fortsättning.

Förhoppningen är att detta kan utgöra grunden till ett internationellt standardiserat sätt att utvärdera tillverkningsfunktionen hos företag.

Februari 2010,

Anders Kinnander, Professor, Stiftelsen IMIT

Peter Almström, Doktor, Chalmers tekniska högskola

ISBN: 978-91-89162-22-8

---

<sup>1</sup> IMIT, Institute for Management of Innovation and Technology

# Sammanfattning

Om Sverige ska ha behålla och utveckla sin fordonsindustri måste den ha en högre produktivitet än i länder med lägre kostnadsnivå och en som är minst likvärdig med den i andra högkostnadsländer.

De studier som utförts utomlands inom ramen för projektet, pekar på att utnyttjandet av tillverkningsresurserna är betydligt högre än i Sverige samtidigt som kvalitetsnivån är bättre och lageromsättningshastigheten är större för de flesta av de studerade företagen. Detta leder till en högre produktivitet jämfört med genomsnittsvärdena för svenska underleverantörer. Det bör betonas att vissa av de studerade företagen ligger i världsklass och att de inte kan sägas representera utländska underleverantörer i allmänhet. Dessa företag är dock vägledande när det gäller vilken nivå som går att uppnå och som troligtvis kommer att känneteckna de produktivitetsnivåer som krävs för att vara konkurrenskraftiga i en nära framtid. De studerade företagens teknolognivå är i samma nivå som hos de svenska.

Alla utom två studerade företag tillämpade arbetsmätning baserat på MTM-systemet\* samt klockstudier. De framgångsrikaste företagen tillämpade dessutom teamarbete och arbetade enligt lean-principer. Det förefaller som en balans mellan alla metodiker som utvecklats inom produktionsområdet från Taylor via målstyrda arbetslag till lean är vägen till att nå världsklass i tillverkningen. Ska Sverige hävda sig som ett ledande billand måste världsklass i alla led i biltillverkningen eftersträvas. Att jämföra med de bästa i världen och försöka överträffa dem är viktigt. Behovet att ständigt utveckla den egna produktionen gäller inte bara underleverantörerna utan även fordonstillverkarna. Klarar inte dessa sin produktivitetsutveckling bortfaller behovet av underleverantörer på sikt.

Det är viktigt att manuellt monteringsarbete håller högsta standard både för biltillverkare och leverantörer då det är detta som är avgörande för tillverkningskostnaden. Detta understryks av det faktum att det inte kan flyttas till lågkostnadsländer om biltillverkningen ska vara kvar i Sverige

Studien har visat att PPA-metoden fungerar väl även utomlands, även om bristen på översättning till olika språk än så länge sätter vissa praktiska begränsningar.

*\*MTM Metod Tid Mätning ett system för arbetsstudier som började utvecklas på 40-talet i USA och som finns i modernare varianter i de flesta länder i dag*

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Genomförande</b>	<b>2</b>
2.1	Företagstyper	2
2.2	Sydafrika	2
2.3	Slovakien	3
2.4	Polen	4
2.5	Tyskland	4
<b>3</b>	<b>PPA metoden</b>	<b>5</b>
3.1	PPA parametrar	6
3.2	Arbetsgång	7
<b>4</b>	<b>Kvantitativt resultat och jämförelser</b>	<b>8</b>
4.1	Kvantitativ jämförelse Kategori A (JIT leverantörer)	9
4.2	Kvantitativ jämförelse Kategori B	11
<b>5</b>	<b>Kvalitativ analys och diskussion</b>	<b>15</b>
5.1	Prestation och prestationslön	15
5.2	Organisation och löneformer	16
5.3	Produktionstekniskt stöd	16
5.4	Teamarbete	17
5.5	Leantillämpningar	18
5.6	Strategisk utveckling av underleverantörsbranschen i högkostnadsländer	19
<b>6</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>21</b>
	<b>Referenser</b>	<b>23</b>

# 1 Bakgrund

Sammanlagt har 70 PPA studier genomförts sedan 2005 vilken betyder att en betydande erfarenhet av att bedöma tillverkningsföretag har samlats in.

En serie av PPA studier av svenska underleverantörer till fordonsindustrin har utförts och de finns redovisade i rapporten ”Analys av produktivitetspotential hos underleverantörer till den svenska fordonsindustrin” (NUTEK R 2008:52). Rapporten visar på inom vilka områden underleverantörerna är bra och också inom vilka områden de kan förbättras. Kortfattat kan sägas att svenska underleverantörer är bra på flexibilitet men sämre på produktivitet. Detta är en fördel när produktsortiment skiftar ofta men en nackdel när höga produktionsvolymer ska nås. Något som inte är känt är hur de svenska underleverantörerna hävdar sig i en internationell jämförelse. Det är bakgrunden till att detta projekt startats. Alla företag som deltog i studien är garanterade fullständig anonymitet, vilket har varit en förutsättning för att få göra studierna.

Den föreliggande undersökningen är gjord hos sex slumpvis utvalda underleverantörer i Tyskland, Polen, Slovakien och Sydafrika. Undersökning kan naturligtvis inte betraktas som en fullständig undersökning av konkurrensförmågan hos alla underleverantörer utan för Sverige. Istället ska detta ses som ett antal stickprov som eventuellt ska leda till ytterligare undersökningar.

Efter att projektet beslutats har en undersökning redovisats som utförts av FKG och Tillväxtverket m.fl. ”Dyrt att köpa billigt”. Den visar att de svenska underleverantörerna är konkurrenskraftiga på många komponenter även jämfört med Kina. Det finns således goda anledningar till fortsatt produktivitetsarbete.

## 2 Genomförande

Studier har genomförts enligt PPA-konceptet på precis samma sätt som i Sverige. Data från de utländska underleverantörerna är framtagna under samma betingelser som för de svenska och alltså jämförbara.

Arbetsmiljöanalysen är dock undantaget, den har inte genomförts enligt standardmetoden på grund av att den förutsätter direkta samtal med de anställda. Detta har inte varit möjligt då språket lagt hinder i vägen. Vid studierna har noterats uppgifter från de intervjuade produktionscheferna om produktionsförutsättningarna i respektive land. Dessa finns i tillämplig del redovisade i rapporten men har inte kontrollerats mot någon officiell uppfattning eller statistik då detta legat utanför projektets ram. Deras uppfattningar får alltså ses som uttryck för hur de uppfattar produktionsförutsättningarna för respektive företag. Studierna genomfördes under november och december 2009 samt under januari 2010.

### 2.1 Företagstyper

Tre av företagen ingick i multinationella koncerner riktade mot personbilstillverkning. Dessa var sekvensleverantörer, vilket innebär att företagen levererar kundorderspecifika delsystem i rätt tid och i rätt sekvens till biltillverkarens slutmonteringslinje. Tre av företagen var inriktade mot leveranser till tunga fordon. Ett av dessa ingick i en mindre internationellt företag och de övriga var självständiga tillverkare. Antalet anställda på respektive företag varierade mellan 70 och 700. Företagen hade omfattande monteringsarbete men fyra av företagen hade dessutom en stor andel maskinbearbetning. Alla företagen var hårt drabbade av krisen utom ett som hade expanderat tack vare att man fått utökade åtaganden i samband med en biltillverkares modellbyte.

### 2.2 Sydafrika

Sydafrika har producerat bilar sedan 1947. Det var Ford som först etablerade sig där. I dagsläget produceras ca 600 000 bilar varav de flesta säljs i Sydafrika och omkringliggande länder. Det finns inget eget bilmärke i Sydafrika utan det är vissa modeller som tillverkas för de stora bilmärkena. Problem som Roger Pitot, chef för den Sydafrikanska motsvarigheten till Fordonskomponentgruppen, framhöll var höga hamnavgifter och dålig tillförlitlighet i energiförsörjningen.

Nivån på de undersökta underleverantörerna varierade kraftigt. Från högsta till lägsta produktionstekniska klass.

En kontinuerlig benchmarking av underleverantörerna pågick på frivillig basis kontinuerligt genom ett företag, B&B Analysts. Detta företag sålde studierna på marknadsmässiga villkor. Även statliga satsningar förekom på branschen. Ett exempel var ett statligt projekt som ledde fram till ett komplett instruktionsmaterial för att förbättra ett företag i leananda ”Misson-Directed Work Teams”. Detta var dock sparsamt genomfört i Sydafrika enligt Roger Pitot.

Det som framhölls av många var svårigheterna att hantera mångfalden av etniska grupper inom en verkstadsorganisation. Hos det första företaget underströks att man måste agera tufft som ledare och detaljstyra arbetarna då de inte förväntades kunna samarbete eller ta några egna initiativ. Omdömen som att de var opålitliga och osolidariska mot företaget kunde höras. Denna bild motsades helt på det andra företaget där man framhöll teamarbete och inte såg några problem med samarbete över etniska gränser. Ett problem som framhölls var det som kallades brain drain dvs. att ungdomen lämnar Sydafrika för en bättre karriär i andra länder. Detta problem var nog överdrivet med hänsyn till den dåliga status som industrin har hos unga ingenjörer. Att öka industrins attraktionskraft skulle nog lösa en del av problemet.

## **2.3 Slovakien**

Slovakien har blivit ett stort bilproducerande land som tillverkar ungefär 600 000 bilar per år. De tillverkar endast passagerarbilar och inte lastbilar och bussar. De är ett av världens främsta länder i antalet producerade bilar per capita. Det är VW, Porsche, Audi och KIA som produceras i landet.

Bilindustrins utveckling startades tidigt 1990-tal då Volkswagen etablerade en fabrik i närheten av Bratislava. Sedan dess är Volkswagenbilar landets ledande exportvara. Detta har attraherat andra företag att investera i marknaden med påföljd att landets tillväxt inom komponentindustrin har blivit stark. För tillfället finns det drygt 200 underleverantörer i centrala och västra delarna av Slovakien.

Flexibilitet, högkvalificerad personal, flexibla fackföreningar och goda skattereformer är några av de skäl som lockat bilföretagen att investera i landet.

I Slovakien har krisen slagit hårt. På det aktuella företaget som i huvudsak var underleverantör höll en av de egna produkterna på att konkurreras ut av kinesiska företag. Det leder till eftertanke att även slovakiska löner är för höga jämfört med kinesiska för vissa produkter.

## 2.4 Polen

Det finns 600 underleverantörer till bilindustrin i Polen, hälften av dessa företag är joint ventures tillsammans med utländska bolag. Bilindustrin står för tio procent av antalet anställda i tillverkningsindustrin i Polen där segmenten för produktion av motorer och metallkomponenter är störst.

De största aktörerna är Fiat och Volkswagen tätt följt av GM, Ford och Toyota. I dagsläget producerar Polen över 600 000 bilar per år. Efterfrågan efter nya bilar är dock låg i Polen på grund av stor import av begagnade bilar. Detta innebär att huvuddelen av de tillverkade bilarna i Polen exporteras.

## 2.5 Tyskland

Det var i Tyskland som fyrtaktsmotorn uppfanns av Nikolaus Otto under 1870-talet. Tyskland är känt för flera bilmärken såsom Porsche, Mercedes, Audi, Volkswagen, BMW, Opel och Ford.

Idag har Tyskland 29 % av den Europeiska personbilsmarknaden. Tyskland ligger på en tredje plats bland de största biltillverkarländerna i världen. Det produceras sex miljoner bilar per år och cirka var sjunde universitetsstudent påbörjar en karriär inom bilindustrin efter avslutad utbildning.

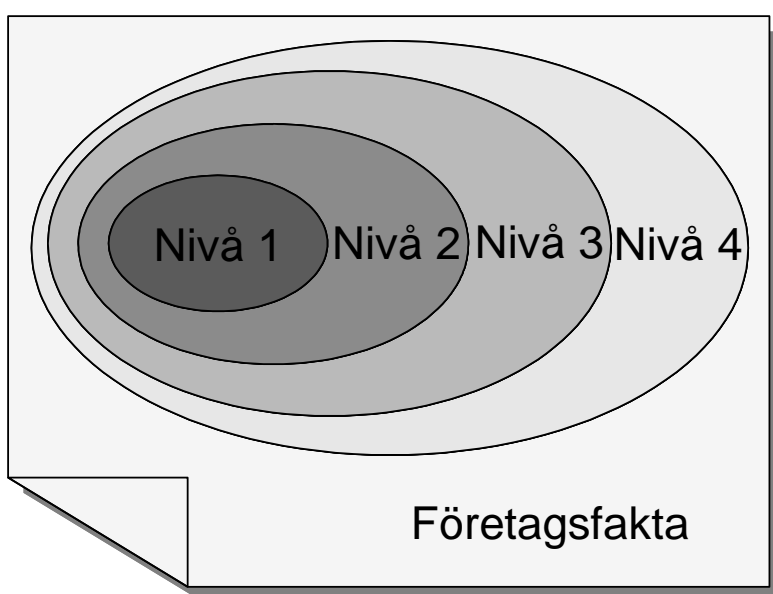
Det ställs höga krav på underleverantörer då bilföretagen ställer höga krav på hög flexibilitet samt hög teknisk utvecklingsförmåga förutom konkurrenskraftiga kostnader. Exempel på stora underleverantörer är Bosch och ZF, Zahnradfabrik Friedrichshafen. De flesta andra underleverantörer är medelstora företag. Tyskland upplever stark konkurrens från lågkostnadsländer såsom Polen, Tjeckien och Kina. Bl.a. därför satsar Tyskland mycket pengar på forskning och utveckling för att effektivisera produktionen. Det är klart uttalat i många tyska företags strategier att det gäller att bevara arbetstillfällena i landet. Motsvarande uppslutning kring bevarande av arbetstillfällena i svenska företags strategier märks inte.



### 3 PPA metoden

PPA metoden genomförs på ett standardiserat sätt och fokus har varit att hitta mätetal eller parametrar som kan jämföras på ett objektiva sätt. Metoden fokuserar på att mäta den verkliga produktivetspotentialen i ett verkstadsavsnitt, för både maskinerna och operatörerna. Mätetalen för ett enskilt avsnitt sätts in i en kontext med hjälp av andra parametrar som påverkar produktiviteten i fabriken eller företaget i stort. Produktivetspotentialen kan betraktas i flera nivåer:

- |               |   |
|---------------|---|
| Nivå 1        | Det faktiska resursutnyttjandet för manuellt arbete och för maskiner.   |
| Nivå 2        | Resultatparametrar som visar faktisk förmåga att producera effektivt.   |
| Nivå 3        | Parametrar som indikerar förmåga att driva ett produktionstekniskt förbättringsarbete bland annat reflekterat i hur arbetsmiljön ser ut.    |
| Nivå 4        | Potential genom metod- och teknikförbättringar.   |
| Företagsfakta | Fakta som inte är mätetal eller bedömningsparametrar, men som kan vara viktiga för analysen av företaget och jämförelser med andra företag. |



### 3.1 PPA parametrar

Parametrarna på nivå ett är den verkliga produktivitetspotentialen i ett utvalt verkstadsavsnitt. För de manuella arbetsuppgifterna mäts produktiviteten med hjälp av en förenklad frekvensstudie. I den förenklade frekvensstudien delas alla aktiviteter in i tre olika kategorier: Värdeadderande, Stödjande eller Ej värdeadderande. Denna indelning är standardiserad i metoden, men en anpassning måste ske på varje företag. Som standard är alla aktiviteter som ingår i den normala arbetscykeln värdeadderande, det vill säga ladda och lossa samt eventuella efterbearbetningsoperationer för maskinoperatörer och allt arbete vid monteringsarbetsplatsen för montörer. Stödjande är alltid materialhantering utanför arbetsplatsen, omställningsarbete, underhållsarbete, städning, kvalitetskontroll och rapportering. Icke värdeadderande är typiskt störningshantering, väntan, personlig tid, betalda raster och annat. En liten andel icke värdeadderande tid måste alltid accepteras för personlig tid och tid för återhämtning beroende på hur fysiskt ansträngande arbetet är och vad som är avtalat på företaget.

Overall Equipment Efficiency (OEE) är det mätetal vilket används för att bestämma maskineffektiviteten. Det definieras som kvoten mellan den värdeadderande tid som använts i maskinen för att framställa kvalitetsgodkända produkter och den totala planerade produktionstiden. OEE beräknas med hjälp av företagets egna siffror för stopptider, produktionsutfall och kvalitetsutfall. För att få fram ett OEE-tal krävs att företaget har en uppföljning av störningar och omställningar.

Parametrar på nivå två är typiska resultatparametrar som de flesta företag följer upp. De är: Lageromsättningshastighet, Leveransprecision, Kassationsgrad och Reklamationsgrad. Samtliga parametrar på nivå två indikerar om företaget är produktivt. Ytterligare parametrar vilka indikerar företagets förmåga att driva och utveckla sin produktion på ett effektivt sätt innefattas i nivå tre. Denna nivå innefattar bedömning av företagets produktionstekniska kompetens med hjälp av en lista med 40 ja eller nej – frågor, samt en bedömning av arbetsmiljön. Bedömningen av arbetsmiljön omfattar belastningsergonomi, fysisk arbetsmiljö och psykosocial arbetsmiljö. Denna bedömning görs med hjälp av checklistor som baseras på observationer och intervjuer. Ett antal kvantitativa parametrar relaterade till arbetsmiljön samlas in, till exempel sjukfrånvaro och personalomsättning.

Nivå fyra behandlar metodförbättringar. Metodförbättringar utgör ofta den största förbättringsmöjligheten, men det är samtidigt svårt att mäta. Även om det inte går att mäta kan en erfaren utvärderare genomföra en diskussion med företaget om dess potentialer till metodförbättringar. Utöver parametrarna som indikerar produktivitetspotentialen samlas en mängd data in som möjliggör olika typer av jämförelser och klassificeringar av företag.

Företagsfakta innefattar även data från årsredovisning, till exempel företagets omsättning och antal anställda.

### **3.2 Arbetsgång**

En del av parametrarna i PPA är av bedömningskaraktär. Detta ställer krav på PPA analytikern och därför är alla som är certifierade att utföra metoden erfarna produktionstekniker. Certifieringen erhålls genom att genomgå en fyradagars kurs med både teori och praktik, vilket inkluderar två kompletta studier.

PPA studien genomförs på en dag av två certifierade analytiker. Studien inleds med att PPA analytikerna tillsammans med företagsledningen kommer överens med företaget om ett lämpligt avsnitt att studera. Avsnittet skall i idealfallet vara en flaskhals i flödet. Person ett har sedan hand om intervjuer med företagsledningen, gör rundvandring genom hela fabriken, bedömer den produktionstekniska nivån och räknar ut OEE tal utifrån företagets siffror. Person två har hand om frekvensstudien, som görs med 480 avläsningar under ca 4 timmar. Samtidigt med frekvensstudien utför person två bedömningen av arbetsmiljön. På eftermiddagen ges direkt återkoppling till företagsledningen och experterna kan ha en diskussion kring produktivitetspotentialen baserad på fakta. Företaget får en skriftlig rapport med alla parametrar och en jämförelse mot andra företag, tillsammans med en mer kvalitativ analys av förbättringspotentialen.

## 4 Kvantitativt resultat och jämförelser

Sammanlagt genomfördes sju PPA studier. En i Slovakien, två i Polen, två i Sydafrika och två i Tyskland. För att kunna jämföra resultaten från dessa studier med den tidigare studien av svenska underleverantörer till fordonsindustrin, delas företagen och de studerade avsnitten in i följande underkategorier:

- Kategori A: Just-In-Time (JIT), sekvensleverantör i första ledet till personbilar. De studerade arbetsplatserna var i grunden manuell montering, men automatiseringsgraden var hög och speciellt för företag 5 var de ingående maskinerna ofta flaskhalsen.
- Kategori B: Övriga indelas som normalt för PPA-studierna i två underkategorier efter automatiseringsgrad; manuellt arbete (montering) och semi eller helautomatiskt arbete.

Som framgår av Tabell 1 var bara ett av de studerade avsnitten i denna studie i klassen semiautomatiskt, övriga studerade produktionsavsnitt var manuell montering.

Tabell 1: Kategorisering av studierna

<b>Företag</b>	<b>Kategori</b>	<b>Automatiseringsgrad</b>
Företag 1 Slovakien	Kategori B	Manuellt
Företag 2 Polen montering	Kategori B	Manuellt
Företag 2 Polen maskinverkstad	Kategori B	Semiautomatiskt
Företag 3 Sydafrika	Kategori B	Manuellt
Företag 4 Sydafrika	Kategori A	Manuellt
Företag 5 Tyskland	Kategori A	Manuellt
Företag 6 Tyskland	Kategori A	Manuellt

## 4.1 Kvantitativ jämförelse Kategori A (JIT leverantörer)

Just-In-Time (JIT) eller In-sequence (sekvens) leverantörer finns runt om i världen. De är geografiskt belägna nära bilfabrikantens slutmonteringsfabrik för att möjliggöra sekvensleveranser av kundorderstyrda komponenter. Typiska komponenter är stötfångarpartier, instrumentbrädor, stolar osv. Konkurrensen är hård och det finns ett begränsat antal leverantörer som agerar globalt och som specialiserar sig mot vissa typer av komponenter. Dessa leverantörer kan sätta upp en JIT-leveransfabrik i princip vart som helst i världen och använder oftast produktionsupplägget från en ”moderfabrik”. Denna kategori av leverantörer och fabriker står i en särklass vad gäller produktivitet och produktionsteknisk utvecklingsgrad. Därför har denna kategori särredovisats och jämförts med ett urval av fyra stycken svenska leverantörer. Dessa svenska leverantörer ingår i internationella koncerner.

Tabell 2: Resultat för utländska JIT leverantörer jämfört med svenska.

Företag	Lageroms.hastighet	Levprecision	Kassation	Reklamation	Värdeadderande tid	Stödjande tid	Icke värdeadderande tid
Företag 4 Sydafrika	34	100%	1,55%	189 ppm	56%	5%	40%
Företag 5 Tyskland	33	99,8%	0,6%	12 ppm	72%	2%	26%
Företag 6 Tyskland	71	100%	0,08%	30 ppm	80%	2%	18%
Medelvärde utländska JIT lev.	46	99,9%	0,74%	77 ppm	69%	3%	28%
Medelvärde svenska JIT lev.	16,2	98,5%	1,04%	120 ppm	60,2%	25,3%	14,6%

Genomsnittet av de utländska fabrikena är bättre än genomsnittet av de svenska på samtliga punkter. I det svenska medelvärdet ingår 4 PPA-studier. Det kan konstateras att de utländska företagen som deltagit troligen är bland de allra bästa i världen, t.ex. har de två tyska fabrikena utmärkt sig i ”Årets fabrik” tävlingen i Tyskland. Företag 6 hade 36/40 ja i

produktionsteknisknivå, vilket är högsta värdet hittills. Det finns med stor sannolikhet sekvensleveransfabriker i Sverige som kan visa upp liknande värden som de tre sekvensleverantörerna som ingått i denna studien. De har dock hittills inte deltagit i PPA-studierna och det rör sig om maximalt 10 stycken fabriker totalt i landet som skulle kunna uppvisa liknande resultat.. Det bör tilläggas att i princip samtliga företag inom denna kategorin ingår i internationella koncerner som inte har svensk ledning eller svenska ägare.

#### **4.1.1 Lageromsättningshastighet**

Lageromsättningshastigheten är ett mått som indikerar hur effektivt materialflödet är upplagt i produktionen. Det anger hur många gånger per år som hela lagret omsätts. Snittet för de tre utländska fabrikerna ligger långt över snittet för jämförbara fabriker i Sverige. Detta utesluter inte att det skulle kunna finnas JIT-fabriker i Sverige som ännu inte PPA-studerats som på som ligger på samma nivå. Värdet för Företag 6 är speciellt imponerande, produktionen var visserligen specialiserad till montering av en viss typ av produkter, men dessa produkter tillverkades i en stor mängd olika varianter och de innehöll hundratals olika komponenter. Medelvärdet för svenska JIT-leverantörer är drygt 16 ggr/år. Det högsta värdet från de svenska studierna, från samtliga typer av tillverkande företag, är 52 ggr/år, vilket var ett plastföretag som tillverkade standardiserade produkter i ett processteg (formsprutning).

#### **4.1.2 Leveransprecision**

Allt annat än 100% leveransprecision är oacceptabelt för JIT-leverantörer. Det brukar finnas en bötesklausul i kontraktet med kunden som bestämmer vad leverantören får betala per minut som kundens monteringslina står stilla som en följd av en försenad leverans.

#### **4.1.3 Kassationer**

Kassationer är direkt produktivitetspotential. Förlusten är extra stor om kassationen sker sent i flödet, när produkten har ett högt värde. Företag 6 har även på denna parameter ett utomordentligt bra värde; 0,08%, vilket är mindre än en tiondel av det svenska genomsnittet.

#### **4.1.4 Reklamationer**

Kvalitetskraven som kunderna ställer på leverantörerna av JIT-produkter är stränga. I princip krävs felfria leveranser, men i praktiken måste en mycket lågt satt felnivå accepteras. Reklamationerna mäts som antal fel per miljoner levererade enheter (alltså *parts per million*, ppm). De två tyska leverantörerna uppvisar här mycket goda värden. Det ska dock poängteras att de båda tyska företagen levererade produkter som till största delen inte är

synliga för slutkunden, vilket i praktiken innebär att mindre skador typ repor och smutspartiklar inte kommer att resultera i reklamationer i så stor utsträckning som komponenter vilka är synliga för slutkunden. Två av de totalt fyra svenska leverantörerna i jämförelsegruppen hade komponenter av sistnämnda typen.

#### **4.1.5 Utnyttjandegrad i det manuella arbetet**

En tydlig skillnad i frekvensstudieresultatet var att de tre utländska fabrikerna i studien hade indirekt personal som skötte det mesta av materialhanteringen, medan montörerna själva hämtade material, slängde emballage och liknande i de svenska fabrikerna. Den stödjande andelen av tiden är alltså betydligt lägre för de utländska fabrikerna. Den stora andelen icke värdeadderande tid för företag 4 berodde till stor del på obalanser i flödet som uppkom på grund av att monteringen utfördes batchvis istället för i ett enstycksflöde som det var planerat. Även företag 5 och 6 har högre andel icke värdeadderande tid än det svenska snittet. Företag 5 hade en hög icke värdeadderande andel på grund av väntetid i monteringen som uppkom då operatörerna väntade på den automatiska utrustningen, dvs. obalanser även där. Företag 6 hade en stor störning under dagen. Störningen var inte representativ för en normal dag, och frekvensstudieresultatet har därför normerats genom att den icke värdeadderande tiden sänkts med 3 procentenheter från 21% till 18% (baserat på att företagets egna uppmätta genomsnittliga störningsandel var ca 10% och störningen som inträffade varade en halvtimme, vilket motsvarar 13% av studietiden).

## **4.2 Kvantitativ jämförelse Kategori B**

De fordonskomponentleverantörer som inte faller inom kategorin JIT-leverantörer (Kategori A) har i allmänhet inte lika långt utvecklad produktionsteknik och uppvisar som en effekt av detta även sämre värde på de olika resultatparametrarna. Inom automatiseringsnivån manuellt arbete hade finns tre studier i projektet (Tabell 3) medan för semiautomatisk produktion det bara fanns en studie att tillgå. (Tabell 4).

Tabell 3: Jämförelse mellan en manuell montering i tre länder och ett genomsnitt av svenska fordons komponent leverantörer.

Företag	Lageroms.hastighet	Levprecision	Kassation	Reklamation	Värdeadderande tid	Stödjande tid	Icke värdeadderande tid
Företag 1 Slovakien	2,25	96%	N/A	57 ppm	78%	6%	16%
Företag 2 Polen monterings	2.8	93%	0,2%	13 ppm	76%	15%	9%
Företag 3 Sydafrika	12	100%	N/A	200 ppm	35%	16%	49%
Medelvärde utländska fordonsleverantörer	5,7	96,3%	0,2%	90 ppm	63%	12%	25%
Medelvärde svenska fordonsleverantörer	8,6	88,2	1,5%	500 ppm	61,0%	17,7%	21,3%

Tabell 4: Jämförelse mellan en semiautomatisk produktion i Polen och ett genomsnitt av svenska fordons komponent leverantörer.

Företag	Lageroms.hastighet	Levprecision	Kassation	Reklamation	Värdeadderande	Stödjande	Icke värdeadderande	OEE
Företag 2 Polen maskinverkstad	2.8	93%	0,2%	13 ppm	61%	31%	8%	N/A
Medelvärde svenska lev.	11,0	82,5%	1,4%	4700 ppm	45%	23%	32%	57%

Det var en stor skillnad mellan företagen i kategori B. Till skillnad från kategori A företagen finns inte samma globala konkurrenssituation och samtliga företag levererar i första hand till tunga fordon.



#### **4.2.1 Lageromsättningshastighet**

Det polska och det slovakiska företaget hade en blandad tillverkning av en stor mängd produkter till olika kunder. De har därför en låg lageromsättningshastighet som ligger under det svenska snittet. Det finns exempel på svenska företag som har lika låg eller lägre nivå, men generellt sett är detta en alldeles för låg nivå som framför allt indikerar en omedvetenhet inom företaget om hur mycket det faktiskt kostar att ha stora lager och buffertar. Det sydafrikanska företaget hade en betydligt bättre nivå, men det berodde framför allt på att de tillverkade standardiserade produkter. Detta företag visade i övrigt upp en mycket låg produktionsteknisk nivå.

#### **4.2.2 Leveransprecision**

För denna typ av företag är inte leveransprecisionen lika kritisk som för JIT-leverantörer. Det har betydelse för relationen med kundföretag och möjlighet till framtida affärer, men har inte direkt kostnadspåverkan som för kategori A företagen. För det individuella företaget är leveransprecisionen ett indirekt mått på företagets förmåga att planera verksamheten internt. I rådande lågkonjunktur borde det inte vara något problem för de flesta företag att nå 100% leveransprecision.

#### **4.2.3 Kassationer**

Kassationer representerar en direkt produktivitetstförlust. Företag 2 (Polen) hade en relativt låg kassationsgrad. De svenska företagen varierar i allmänhet mellan 1-2 %, men det finns även exempel på lägre nivåer. Det slovakiska företaget hade en avvikande definition av kassationer vilket gör att data saknas från denna studie. Det sydafrikanska företaget hade dålig uppföljning och kunde inte redovisa ett kassationstal.

#### **4.2.4 Reklamationer**

Reklamationer är fel som upptäcks av kunden, vilket på samma sätt som kassationer har en direkt påverkan på produktiviteten. Reklamationerna påverkar dessutom relationen med kunden och chansen till framtida affärer. Samtliga företag i studien har en kvalitetsnivå mot kunden som är flerfaldt bättre än genomsnittet av de svenska. Samtidigt har svenska företag i allmänhet ett bra kvalitetsrykte, vilket ger en kluven bild. Underlaget i denna studie är för litet för att dra några slutsatser, men det indikerar möjligen att svenska leverantörer i genomsnitt inte lever upp till det goda ryktet.

#### **4.2.5 Utnyttjandegrad i det manuella arbetet**

Utnyttjandegraden i den manuella monteringen för företag 1 (Slovakien) och företag 2 (Polen, montering) var hög och över det svenska snittet. Den icke värde adderande tiden för företag 2 var extremt låg. Även i den andra

studien av det polska bolaget (företag 2 Polen, maskinverkstad) var den icke värdeadderande tiden ovanligt låg. Det sydafrikanska företaget i denna kategori hade ett lågt värde för värdeadderande tid. Som tidigare nämnts var nivån på produktionstekniken och arbetsupplägget inte bra vilket resulterade i mycket väntan och störningar.

#### 4.2.6 Maskinutnyttjande

Det enda maskinbetjäningsavsnitt som studerades var på företag 2 i Polen. Detta var en plåtbearbetningsverkstad där det användes ett maskineffektivitetstal som kallades OEE men som hade en avvikande definition som gjorde att det inte gick att räkna om till OEE enligt vedertagen definition.

Beträffande de övriga företagen hade dessa också en omfattande maskinbearbetning förutom montering. Från dessa erhöles företagens egna utnyttjningstal för maskinparken. Siffrorna är troligtvis väl underbyggda men kan inte granteras vara framtagna enligt strikt OEE definition. Dessa siffror redovisas för att få en så fullständig belysning av skillnaderna som möjligt. Den slutsats som kan dras är maskinutnyttjande i dessa företag i genomsnitt är högre än i den tidigare studien av svenska underleverantörer. Det högsta värdet uppmätt i Sverige är dock 92% inom denna kategori av företag.

Tabell 5: Jämförelser mellan av företagen angivna OEE tal och det svenska medelvärdet för fordonskomponentleverantörer (alla företag)

Företag	Kategori	”OEE”
Företag 1 Slovakien	Maskinverkstad	74%
Företag 2 Polen	Maskinverkstad	N/A
Företag 4 Sydafrika	Maskinverkstad	75%
Företag 5 Tyskland	Maskinverkstad	84%
Företag 6 Tyskland	Maskinverkstad	75%
Medelvärde för svenska leverantörer till fordonsindustrin (OEE värden med korrekt definition)		60,4%

## 5 Kvalitativ analys och diskussion

Det finns flera olika faktorer som skiljer mellan de underleverantörer i olika länder som studerats i detta projekt mot underleverantörerna till fordonsindustrin i Sverige. Nedan diskuteras ett urval av de viktigaste faktorerna.

### 5.1 Prestation och prestationslön

Det är viktigt att inte blanda ihop begreppen prestation och produktivitet. En hög produktivitet byggs upp av att det i grunden är en effektiv arbetsmetod (korta förflyttningar, väl avvägd automation etc.), denna metod utförs med en hög hastighet (prestation) och att en stor del av arbetsdagen ägnas åt den värdeadderande metoden (utnyttjandegrad). Detta kan beskrivas med följande formel:

Produktivitet = Metod  $\times$  Prestation  $\times$  Utnyttjandegrad

Metoden kan mätas med ett produktivitetsmått (t.ex. antal producerade enheter per tidsenhet). Normal prestationen definieras som 100% MTM-takt. Denna takt är baserad på att en normal individ kan jobba 8h per dag i hela arbetslivet med denna hastighet utan att få skador. Det går att hålla en högre takt, men då gäller det att rätt individ utför arbetet. Utnyttjandegraden kan aldrig vara högre än 100%. För manuellt arbete är personlig tid ofta reglerat i avtal till ca 9% av total arbetstid. Detta gör att i praktiken kan inte utnyttjandegraden vara högre än 91%. Det är utnyttjandegraden som mäts i PPA.

Stark prestationsrelaterad lön tillämpas i flera fall i utlandsstudien. I extremfallet innebär det att arbetaren enbart får betalt för godkända producerade arbetstycken. I vissa fall tillämpas gruppavtal eller bonuslön som utgör upp till 30 % av lönen, vilket alltså förutsätter att montörerna klarar att arbeta i 130% MTM takt. Denna löneform tillämpas sällan i Sverige då den är svår att hantera. Löneformen förutsätter noggranna tidsunderlag, kontinuerlig mätning och uppföljning samt ett tydligt ledarskap då det annars lätt blir löneglidning

## 5.2 Organisation och löneformer

Raka ackord eller gruppbonus som är direkt knuten till produktionsresultatet förefaller tillämpas i flera av de studerade företagen vilket innebär i sin striktaste tillämpning att arbetaren eller teamet enbart får betalt på antalet godkända producerade arbetstycken. Operatören får dessutom i vissa fall betala arbetsstycket om han kör fel om det inte kan påvisas att felet beror på något utanför arbetarens kontroll t.ex. materialfel. Detta förekommer inte i Sverige. Vid låg beläggning blir arbetaren hemförlovad med 50-60 % av lönen. Statliga försäkringar ersätter inkomsten i bl.a. Sydafrika och Tyskland vid permitteringar pga. av tillfällig arbetsbrist. I Sverige löses problemet med beläggningsvariationer och övertalighet ofta med bemanningsföretag vilket är ett helt accepterat förfaringssätt av arbetsmarknadens parter. Löneskillnaderna på verkstadsgolvet är betydligt större än i Sverige. Det kan skilja 50 % i lön mellan en nyanställd och en kvalificerad maskinoperatör. Där teamarbete tillämpas, oftast i samband med montering, är lönespridningen betydligt mindre.

Det är en stark press på lönerna neråt i Tyskland och en av de tillfrågade fabrikscheferna räknar med att det kan bli fråga om lönesänkningar i faktiska tal under de kommande åren. Beträffande arbetstid så har bl.a. Volkswagen under de goda åren accepterat 32 timmars arbetsvecka, något som man nu försöker att komma bort ifrån. Arbetstiden generellt i Tyskland för verkstadsarbetare är annars 35-40 timmar i veckan, beroende på lokalt avtal. Lönerna är ca 25 % högre vilket tillsammans med den kortare arbetstiden gör att ca 50 % högre produktivitet krävs för att nå svensk kostnadsnivå. I de bästa studerade företagen är den relativa produktiviteten bättre än detta, vilket gör att ett produktivitetsförspång finns.

Vid våra studier tillämpades korttidsvecka på alla företag utom ett.

## 5.3 Produktionstekniskt stöd

Beträffande de studerade företagen kan konstateras att i Sydafrika varierade den produktionstekniska nivån från en mycket hög nivå till en låg nivå av produktionstekniskt stöd. I båda fallen skulle förbättringar kunna göras med avseende på uppläggen av monteringsarbetsplatser. I det ena fallet radikala förbättringar och i det andra en förfining.

I övriga länder var den produktionstekniska funktionen väl utvecklad hos de besökta företagen.

Hos alla utom två av de studerade underleverantörerna fanns arbetsstudieingenjörer som var utbildade i antingen MTM-systemet eller dess tyska högnivåvariant UAS (motsvarigheten till svenska SAM). Arbetsplatserna planerades för bästa möjliga produktivitet och det manuella

arbetet standardiserades med dessa metoder. Detta säkerställde en ergonomiskt riktigt planerad arbetsplats med möjligheter till ett effektivt resursutnyttjande. I en del fall följdes inte standarden medvetet. Detta berodde på att man jobbade mer flexibelt vid frånvaro, upplärning av nya medarbetare och när man måste jobba ikapp efter maskinstillestånd etc. Detta ledde till att produktionsanläggningen kunde hållas igång mer effektivt än om standarden följts helt och hållet.

Ett företag hävdade att man var betydligt effektivare än Toyota tack vare denna flexibilitet som dock förutsätter högmotiverade medarbetare. Samma företag hade också lämnat det ursprungliga leankonceptet och övergått till en helt IT integrerad lösning för produktionsstyrning vilket innebar att Kanbankorten inte behövdes.

Beträffande beredningsarbete och programmering av NC-maskiner och övrig produktionsutrustning var den helt centraliserad i alla fall.

## **5.4 Teamarbete**

Teamarbete är viktigt men det får inte leda till att företaget släpper greppet om allt utvecklingsarbete. Teamarbete är ett sätt att förfina de av företaget utarbetade produktionslösningarna. Tyvärr ser man ofta verkstäder i Sverige som har minskat det produktionstekniska detaljarbetet och delegerat detta till personalen. Ofta tar företaget fram en grovt fungerande lösning som sedan personalen ska optimera.

Kunskaperna och motivationen räcker kanske inte till för detta. Resultatet blir dåligt utformade arbetsplatser där ergonomi och produktivitet inte blir tillräckligt bra. I många fall känner de anställda en stark press att höja produktionsutfallet vilket förvärrar problemen om arbetet inte är bra upplagt. I de besökta tyska företagen utarbetar företaget bästa tänkbara lösning som sedan förfinas av produktionsteamet.

Möjligheterna med teamarbete står många utländska underleverantörer till buds idag eftersom de oftast har en funktionell organisation. Då man i allmänhet är bättre bemannade på den produktionstekniska sidan finns en grund för att kunna höja produktiviteten avsevärt om moderna produktionskoncept typ lean införs.

De funktionella organisationerna skall dock inte förkastas helt vilket följande två exempel visar. Det slovakiska företaget lät varje operatör köra två NC-maskiner och hade personal som servade maskinerna med material och omställningar. När det var dags för omställ eller programkörning stoppades maskinerna en i taget. Operatören hjälpte till med omställning

men hade som huvuduppgift att hålla igång den andra maskinen. Detta ledde till ett mycket högt maskinutnyttjande men till priset av mer indirekt personal.

Ett annat exempel är från Toyotas verktygsverkstad i Toyota City i Japan. Exemplet ingår inte i denna undersökning utan är hämtat från ett tidigare besök. I den aktuella verkstaden framställdes smidesverktyg, vilka tillverkades i ett till två exemplar. Alltså fästykstillverkning i högsta grad.

Bearbetningen gjordes i fyra höghastighetsfräsmaskiner som betjänades av en operatör. Maskinerna kördes i treskift. Eftersom behovet av NC-program är stort med så små seriestorlekar löstes detta genom att man hade skiftgående programmerare som arbetade i par. Det tankeväckande här var att ett högt maskinutnyttjande uppnåts i fästykstillverkning genom att kapaciteten på programmeringssidan förstärktes genom skiftgång. Vid motsvarande tillverkning i Sverige körs oftast maskinerna i enskift och där det inte är ovanligt att operatören programmerar själv och använder maskinens styrsystem som programmeringsterminal vilket innebär att maskinen står stilla långa tider.

## **5.5 Leantillämpningar**

Eftersom det är stort fokus på lean production i Sverige berör vi med några iakttagelser hur denna trend tar sig uttryck på de studerade företagen.

De tyska företagen använde leanprinciper i sina produktionssystem. Detta hade dock ingen framträdande roll när de presenterade sina produktionssystem. Ett av företagen hävdade att man utvecklat ett produktionssystem som var bättre än Toyotas. En princip som då skilde hävdades det var att en flexibilitet som vida översteg den som ett strikt införande av standardiserat arbete enligt Toyota systemet kan ge. Vid störningar balanserade operatörerna själva om arbetet i linan för att kompensera för detta. Detta verifierades vid studien.

Det kan konstateras att företag som tillämpar lean, gör det fullt ut vilket inte är fallet i Sverige. Från de svenska studierna finns flera exempel på ej framgångsrika leaninföranden. Att tillämpa lean fullt ut innebär ett mycket starkt fokus på det produktionstekniska utvecklingsarbetet.

Monteringsarbeten är utformade av arbetsstudieingenjörer. Detta gör att de blir en hög klass på projekteringen från start. Vidare är det inte kontroversiellt att mäta tider och studera arbete, vilket ökar noggrannheten i projekteringen.

Det förefaller som en balans mellan alla metodiker som utvecklats inom produktionsområdet från Taylor via målstyrda arbetslag till lean är vägen till att nå världsklass i tillverkningen.

Om Sverige ska ha en chans att behålla sin tillverkningsindustri måste en högre produktivitet än i länder med lägre kostnadsnivå uppnås och den måste minst vara likvärdig med den i högkostnadsländer. Idag föreligger inte detta i tillräcklig utsträckning även om vissa företag är mycket bra i detta avseende. Det går inte i längden att ha produktionskoncept där den produktionstekniska supporten är minimerad och där löneformerna inte premierar produktivet. Den svenska varianten på lean har tonat ner viktiga delar av konceptet som ger en hög produktivitet på verkstadsgolvet

## **5.6 Strategisk utveckling av underleverantörsbranschen i högkostnadsländer**

Ett ledande land när det gäller att utveckla högeffektiva fabriker förefaller vara Tyskland. De tre bästa företagen i denna studie var tyska eller hade tysk anknytning och var sekvensleverantörer till personbiltillverkare. Dessa företag låg i absolut världsklass och ett av dem hävdade att man hade en högre produktivitet än Toyota vilket inte motsades av studien. Vidare kan konstateras att dessa företag var sekvensleverantörer till biltillverkare.

Det finns betydande utvecklingspotentialer hos flera av de besökta företagen i så kallade låglöneländer. Detta innebär att kraven på de svenska underleverantörerna kommer att öka för att de ska kunna bevaka sina marknadsandelar. Det är därför viktigt att utnyttja de strategiska fördelarna såsom närhet till kvalificerade fordonstillverkare, som finns i Sverige på ett optimalt sätt.

Det fanns några leverantörer som var topppresterande i samma miljö som dåligt presterande. Detta innebär att sättet produktionen bedrivs på har stor betydelse och avgörs bara till liten del av de lokala förutsättningarna. Världsklass i tillverkning kan uppnås nästan överallt i världen. Oftast genom att en stor underleverantör etablerar sig och har med sig ett färdigutvecklat produktionskoncept.

Det är en allmänt spridd uppfattning att högautomatiserade produktionsanläggningar skulle passa bäst i länder med en hög kostnadsnivå. Detta motsägs av att de mest arbetskraftsintensiva delarna av produktionen nämligen sekvensleveranserna måste ligga i närheten av slutsammansättningen av bilarna. En tendens i Tyskland är att man satsar mycket på att utveckla manuellt monteringsarbete genom att konstruera komponenterna så att monteringsarbetet minimeras samtidigt som

automatiseringsgraden kan ökas. Man betonar att den höga motivationsgraden hos de tyska arbetarna gör detta möjligt. En av de tyska sekvensleverantörerna hävdade att automatiserade anläggningar hellre läggs i lågkostnadsländer för att det krävs mindre kompetens för att köra dessa anläggningar och att man därför inte behöver så kvalificerade arbetare. Synsättet förutsätter att teknologiutvecklingen görs i länder med hög ingenjörskompetens och sedan implementeras på lämplig lokalisering.

Den största faran för underleverantörerna i Tyskland, framhöll en produktionschef, är att billverkarnas egen produktivitet är för låg. Hög lönekostnad parad med en betydligt sämre produktivitet riskerar på sikt att minska andelen bilproduktion i Tyskland vilket direkt kommer att påverka antalet underleverantörer. Då en allt större del av bilproduktionen görs i lågkostnadsländer innebär det att både komponent- och sekvenstillverkare kommer att växa i dessa länder.

Iakttagelsen att fordonstillverkarna kan ha betydligt lägre produktivitet än sina underleverantörer stämmer också med erfarenheterna från PPA-studier i Sverige.



## 6 Slutsatser

Denna studie visar att resursutnyttjandet hos omvärldens underleverantörer tenderar att vara högre än i Sverige. Detta är inte liktydigt med att kostnaden alltid blir högre i Sverige då de svenska företagen i allmänhet har lägre andel overheadkostnader. Det är därför viktigt att beakta kostnaden för ökad andel indirekta funktioner och väga den mot utnyttjandegraden av tillverkningsresurserna. Det bör betonas att detta är en jämförelse mellan 30 svenska studier och sju utländska. Allt för långtgående slutsatser ska inte dras då det statistiska underlaget är litet.

Lageromsättningshastigheten skulle kunna höjas betydligt hos svenska JIT leverantörer.

Kvalitetsutfallet för svenska underleverantörer jämfört med företagen i denna undersökning är förvånansvärt lågt. Detta bör utredas vidare.

Många av de principer som styr utvecklingen av verkstadsorganisationer i Sverige, målstyrda arbetslag, teamarbete, lean etc. är vägledande även bland underleverantörer i andra länder. Skillnaden är dock att man genomför detta på ett mer disciplinerat sätt med en kvalificerad produktionsteknisk styrning.

Beträffande låglöneländerna som ingått i studien kan konstateras att de har goda möjligheter att förbättra sin konkurrensförmåga ytterligare men det förutsätter dock investeringar och utveckling av ledarskapet.

Multinationella sekvensleverantörer till personbilar förefaller vara de som har bäst produktivitet och genom dessa sprids högstående produktionskunskaper till nya länder. Man tillämpar sina principer i alla fabriker i hela världen och har möjlighet att förfina och trimma sina produktionssystemsprinciper.

Fördelar hos svenska underleverantörer är den höga flexibiliteten och de låga overheadkostnaderna. För att stärka den svenska konkurrenskraften är det viktigt att sänka kostnaderna genom en ökad resursutnyttjning. Genom att lyfta resursutnyttjandet utan motsvarande kostnadsökningar skulle de svenska underleverantörernas konkurrenskraft kunna höjas avsevärt.

Det vore intressant att utvidga studien och skaffa ett mer omfattande benchmarking underlag. Speciellt intressant vore att studera även fler typer av företag i Tyskland. I denna studie ingår bara JIT leverantörer.

Slutligen kan vi konstatera att PPA-metoden fungerade bra i ett internationellt sammanhang, trots att vårt material enbart är översatt till engelska och inte alls till något av de andra språk som representerades i studien.

# Referenser

Almström, P., and Kinnander, A., (2006). *PPA-metoden - En metod för att bedöma produktivetspotentialen i verkstadsindustrin*, Nutek rapport R2006:17, Stockholm.

Kinnander, A. and Almström, P. (2009). *Analys av produktivetspotentialen hos underleverantörer till den svenska fordonsindustrin*, Nutek rapport R2008:52, Stockholm.

Exportrådet, FKG och Tillväxtverket, (2009) *Dyrt att köpa billigt - En analys av kostnader för fordonskomponenter i Kina, Ryssland och Rumänien*.