

Swedish Production System (SwePS)

– ett kompetenslyft för fordonsindustrin inom Lean produktion

Projektledare: Lena Moestam Ahlström (AB Volvo), Ulrika Harlin (Swerea IVF) och Lars Medbo (Chalmers)

Epost projektledare: lena.moestam.ahlstrom@volvo.com

Projektets start och slut: oktober 2005 – april 2009

Projektbudget (total budget inkl industri insatser): 45 MSEK

Projektpresentation

Projektets mål och syfte

Projektets syfte var att stärka svenska företag inom fordonsindustrin genom att utbilda i och implementera Lean produktionsfilosofi utifrån styrkor och utmärkande förutsättningar hos företag i Sverige.

Metod, projektets genomförande

Projektet har genomförts i samverkan mellan industri, institut och akademi för att uppnå bästa möjliga kunskapsöverföring och informationsspridning. Under projektets 3 år har olika aktiviteter genomförts: 14 industriella fallstudier, olika utbildningsaktiviteter, samt industriella workshopar för insamlande av kunskap från industrin såväl som spridning av resultat mellan deltagande parter. Projektet har särskilt fokuserat områdena "Materialförsörjning", "Försörjningskedjor och produktionsnätverk", samt "Förändringsarbete".

Beskrivning av deltagande parter i projektet

I projektet samverkade industriella parter såsom AB Volvo (Volvo Trucks, Volvo Powertrain, Volvo CE, Volvo Bus, Volvo Logistics, Volvo Aero, Volvo Penta, Volvo Technology), Saab Automobile, Volvo Cars, Cabeco AB, IAC, Metallfabriken Ljunghäll samt forskare vid Chalmers tekniska högskola och Swerea IVF AB.

Aspekter av Lean produktion som har betraktats i projektet

Projektet tog sin utgångspunkt i hur svenska fordonsföretag, inspirerade av Lean, kan nyttja sina egna styrkor vid utveckling av produktion i sin strävan att skapa långsiktigt hållbara konkurrensfördelar. Detta är särskilt intressant eftersom alltfler företag och organisationer i dag baserar sin utveckling på Lean produktion, som också representerar "state of the art", dvs aktuell modern kunskapsnivå inom produktionsutveckling. Utveckling av produktionssystem i denna riktning karakteriseras av att i) ta hänsyn till helheten där olika delkomponenter beaktas (dvs ett systemperspektiv) vilket ökar förutsättningarna att skapa helhetslösningar, ii) strävan att skapa värde för olika aktörer och intressenter såsom medarbetare, kund/partner, ägare och samhälle, samt iii) strävan efter att uppnå perfektion i alla delar och i alla led. En fråga som ställdes i SwePS-projektet var huruvida svenska företags förutsättningar och kultur behöver beaktas vid utformning av ett produktionssystem som uppenbarligen fungerade bra för Toyota. Kanske behöver vissa principer eller metoder justeras för att passa bättre för svenska förutsättningar och kulturella kontextuella faktorer såsom t ex volym, bransch, ledarskap osv.



Bild 1 Lean på svenska – fokus i SwePS-projektet

I SwePS-projektet har aktuella och framtida utmaningar och lärdomar tagits tillvara relaterat till montering, materialhantering/logistik, samverkan i försörjningskedjor/ produktionsnätverk, samt förbättrings- och utvecklingsarbete. Centrala frågeställningar i 14 genomförda fallstudier var:

- i) Behövs ett "Swedish Production System"?
- ii) Vad inom Lean produktion kan man "copy-paste"?
- iii) Hur realisera Lean produktion i företag i Sverige?

Resultat

Projektet har resulterat i effekter i flera dimensioner genom att både bidra till ett kompetenslyft för industrin och till fördjupad kunskap om viktiga hänsynstaganden för företag i Sverige vid uppbyggnad av långsiktigt hållbara produktionssystem baserade på Lean produktion. Flera samarbeten mellan olika industriparter påbörjades och genomfördes. Över 50 personer har gått längre Lean-utbildningar och över 3 000 personer har gått kortare utbildningar inom Lean. Fallstudierna har genomförts i samarbete mellan praktiker och forskare och i samtliga fall påvisades effektivitetspotentialer inom olika områden. I flertalet fallstudier hos företagen har förändringar realiserats i de studerade produktionssystemen och efter att fallstudierna avslutats har företagen i flera fall vidareutvecklat sina produktionssystem och implementerat lösningar.

I SwePS-projektet har en generell modell av ett produktionssystem tagits fram – "Det svenska torpet" eller X Production system/XPS – som företag kan använda för att ta fram en egen beskrivning/vision av sitt produktionssystem. Med det svenska torpet som förgrund betonas vikten av att utgå från varje enskilt företags kontext och kultur.



Bild 2 Det svenska torpet – en generell modell av produktionssystemet "X Production System (XPS) [1].

När det gäller införandeprocesser av Lean som studerats i företagen i SwePS-projektet, har framgångsfaktorer, hinder och förutsättningar för effektivt införande och hållbar utveckling identifierats. Detta baserar sig på studier av införande av flödesorienterad produktion, standardiserat arbetssätt och förbättringsgrupper. Resultat från de medverkande företagen påvisar vikten av att anpassa arbetssätt, metoder och verktyg för implementering av Lean till lokala förutsättningar och att arbetssätt hela tiden behöver utvecklas. Som ett praktiskt stöd för att genomföra en lokal anpassning har ett dialogverktyg utvecklats kallat "LeanNavigator" [1]. LeanNavigatorn bygger på en metodik utvecklad inom AB Volvo kallad "Volvo Production System Assessment" som visat sig vara ett framgångsrikt sätt att kommunicera, utbyta goda erfarenheter inom och mellan olika fabriker och att bidra till en gemensam vision om vart man vill sträva och skapa engagemang och förståelse för utvecklingsarbetet.

De fallstudier i SwePS-projektet som fokuserade försörjningskedjor och produktionsnätverk bidrog till ökad insikt om betydelsen av att förstå hela värdeflödet och hur hela flödet påverkas (både internt och externt) vid förändringar, t ex inom företaget, mellan företaget och leverantörer samt mellan olika fabriker. Särskilt viktigt för företag i Sverige är att kunna dra nytta av närheten till samarbetspartner och leverantörer i försörjningskedjorna, där sådan närhet finns. En metodik kallad VFA-F har utvecklats som redskap för detta som gemensamt synliggör slöserier, tar fram faktabaserat underlag till förbättringar som gynnar alla, och bidrar till att bygga upp en helhetsförståelse över gränser.

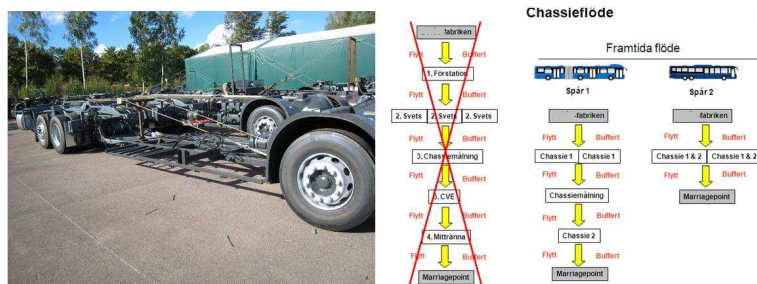


Bild 3 Exempel på resultat av VFA-F-analys av en värdeflödesanalys genom flera fabriker: introduktion av parallella tillverkningsflöden, reduktion av antal processer, genomloppstid och hanteringstid

VFA-F-metodiken skapar en tväroorganisatorisk kommunikationsplattform och möjliggör en arena för innovationsarbete (både små och stora steg) som gynnar olika parter både inom produktionsanläggningar och för olika aktörer längs hela försörjningskedjor. I analyserna ingår prestationsmått för att bedöma försörjningskedjors prestation, dvs hur väl logistiksystemet förmår uppfylla krav från montering/produktion och ur olika samarbetspartners perspektiv längs kedjan. Tillämpningar av metodiken visade en stor potential till förbättring hos industriella parter och identifierade utvecklingsbehov [2]. När det gällde företagens utmaningar relaterat till att genomföra materialförsörjningen av komponenter till en slutmonteringslina inom ett företags olika interna försörjningskedjor utvecklades också metoder och stöd för detta [2].

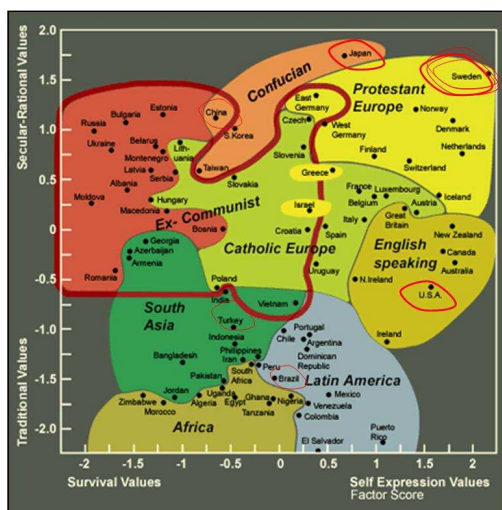
En webbplats, www.leanresan.se, har utvecklats för att dela erfarenheter och sprida resultat från SwePS-projektet. Detta möjliggör publik tillgänglighet av delresultat både från detta och anknytande projekt, information och status på industriella fallstudier, dokumentation från workshopar och metoder.

Varför och hur skapa egen modell av produktionssystemet – och behövs ett "Swedish Production System"?

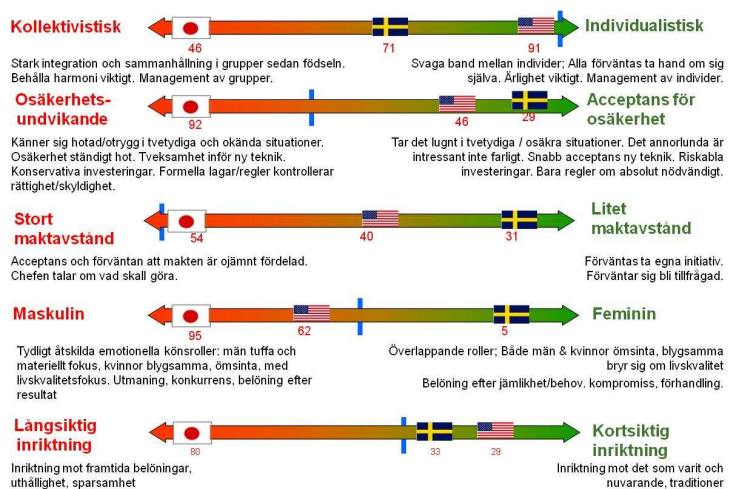
Under SwePS-projektet pågick ett omfattande arbete inom AB Volvo för att utveckla ett gemensamt produktionssystem, Volvo Production System (VPS) som innefattade över 100 000 anställda och mer än 60 fabriker i hela världen. I Volvos interna arbete med att rulla ut VPS utvecklades en gemensam målbild på vad som är en effektiv produktion, men själva vägen till detta mål var dock beroende på varje fabriks förutsättningar, historia samt kulturen där den verkar. Ingen "roadmap" var sig lik mellan fabriker trots att många låg på samma nivå vad gäller Lean-mognad [3, 4]. Detta påvisar behov av att anpassningar till den lokala kulturen måste göras för att lyckas i varje land. Detta stöds av forskning som betonar att företag bör utgå från sina egna intentioner och inte rakt av plagiera andras metoder och verktyg utan att fråga sig vilka syften de fyller [5].

Svårigheter som lyfts fram i denna studie är att realisering av Lean produktion tar lång tid, är resurskrävande och att man behöver ta hänsyn till miljön p g a skillnader i exempelvis typ av produktion, verksamhet, arbetssätt och traditioner. Här betonas att befintliga principer dock kan utgöra stöd och vägleda det egna arbetet men behöver anpassas efter företagets egna mål och ambitioner. Ett råd från Toyota själva är att utgå från egna rötter, bygga en egen väg och inte slaviskt härma Toyota (Toyota ledning Sverige Allmänna råd).

Det finns också anledning att reflektera över vilka källor som används för att öka kunskapen om Lean produktion och vad man jämför sin egen verksamhet med. De grundläggande principerna för Lean produktion har utvecklats i Japan. De har sedan tolkats utifrån ett amerikanskt perspektiv (kultur och kontext) och införts och utvecklats i USA. Därefter har de dokumenterats och tolkats på nytt för implementering i bland annat Sverige. Fortfarande utgår stora delar av litteraturen om Lean produktion utifrån erfarenheter i Japan och USA vilket många låter sig inspireras av. Man kan i sådana fall befara att det finns idéer i den ursprungliga japanska modellen på Toyota som på vägen och över tiden försvunnit, tolkats om, formulerats om, antingen vid implementeringen i USA eller vid överföringen till Sverige.



www.worldvaluessurvey.com
 Inglehart-Welzel Cultural Map of the World



[P. Gullander baserat på Hofstede 1991]

Bild 4. Visualisering av kulturella skillnader som är viktiga för realisering av Lean.

Geert Hofstede [6] presenterar fem kulturella dimensioner där t ex Sverige, USA och Japan skiljer sig mycket. Inglehart och Welzel presenterar en förenklad bild som visar spridning avseende vikten av personlig frihet, religion och tradition (www.worldvaluessurvey.com)

Implementering av Lean innebär att inblandade personers engagemang, inställning, beteenden och synsätt behöver förändras [7]. Eftersom det är sådana personliga aspekter som ska ändras, är de värderingar och den kontext som finns lokalt en nödvändig utgångspunkt. Även om skillnaderna i beteende och värderingar är mycket stora mellan individer så finns tydliga generella skillnader mellan olika kulturer [6, 8]. I många av dessa aspekter är Sverige mer likt Japan än USA, i andra avseenden är Sverige "extrema" och i åter andra aspekter är det USA som är mest extrem. Att utan vidare använda fakta från amerikanska läroböcker i Lean kan därför vara vanskligt – och inte helt självklart att det fungerar i den egna organisationen. Man kan jämföra med den klassiska viskningsleken där ursprungsmeningen successivt feltolkas.

Baserat på en studie av Hofstede [6], har kulturella skillnader som har inverkan på realisering av Lean produktion, analyserats i SwePS-projektet utifrån ett svenskt, ett japanskt och ett amerikanskt perspektiv (se bild 4). I denna studie framkommer att det i Sverige finns en företagskultur som ur många aspekter är mindre hierarkisk än den i Centraleuropa, USA och Japan. Denna studie visar exempelvis att det i svensk kultur, liksom i japansk, helst fattas konsensusbeslut, till skillnad från striktare hierarkiska organisationer i t ex USA, som präglas mer av auktoritet. Studien tyder också på att vi i Sverige har ett mer kollektivt grupporienterat förhållningssätt, där t ex USA är mer individualistiskt. Å andra sida har Sverige långt ifrån den gruppanda som är mycket stark och naturlig i Japan. Organisationspyramiderna i Sverige är relativt platta, samtidigt som det är accepterat, och uppmuntras, att ifrågasätta och komma med feedback oavsett var i organisationen man befinner sig. Svenska organisationer är således ofta mer decentraliserade där individer ges större ansvar och befogenheter. Denna studie visar också att svenskar känner sig mer trygga i osäkra och icke-familjära situationer och betraktar ofta det "ovanliga/oväntade" som intressant [6]. Regler används bara om det finns en förståelse om varför de verkligen behövs, till skillnad från Japan, där regler och standarder skapar känslan av välbefinnande och säkerhet, även i nya situationer. Svensk kultur är feministisk, d v s där män och kvinnor har överlappande roller, föredrar kompromisser och förhandlingar och prioriterar livskvalitet, jämfört med Japansk kultur som är mycket mer maskulin (dvs håller sig till traditionella roller, har en tävlingsinstinkt med belöning efter resultat).

Vad inom Lean produktion kan man "copy-paste"?

En slutsats från SwePS-projektet är att de övergripande principerna i Lean är generellt tillämpbara för svenska företag, men att möjligheten till framgångsrika "copy-paste-lösningar" varierar mellan delområden inom Lean produktion, beroende på företagets karaktär, kultur och kontext. Exempelvis behöver hänsynstagande och anpassning ske till varje enskilt företags tekniska, ekonomiska och marknadsmässiga kontext, såväl som till den kulturella, sociala och organisatoriska kontexten. En praktisk övning genomfördes hos representanter inom fordonsindustrin och forskargruppen i SwePS-projektet för att diskutera olika delområdets kontext- och kulturberoenden, se bild 5.



Bild 5. Exempel på kontextens olika betydelse för olika delområden inom Lean i den generella modellen av ett produktionssystem (XPS) - "Det svenska torpet"

I denna översiktliga analys framkom exempelvis att områden som berör företagets mål, vision, värderingar, säkerhet och miljö (A) samt lagarbete & ständiga förbättringar (C) har ett starkt beroende av mänsklig, kulturell och organisatorisk kontext. Gällande Kvalitet i varje led (D) och förbrukningsstyrd produktion (E) fanns ett starkt beroende av fysisk, teknisk och affärsmässig kontext. När lokala anpassningar görs kan det då medföra att vissa principer behöver ändras, metoder/verktyg/koncept kompletteras, eller att införandet, genomförande, och förändringsarbetet behöver bedrivas på visst sätt.

Hur realisera Lean produktion i företag i Sverige?

SwePS-projektet studerade förändringsprocesser i produktion där ett företag genomgick en radikal Lean transformation [9]. Vid utveckling av produktionssystemet fokuserades både stora tekniska förändringar och förändrade arbetssätt, kompetens, och stöd för att skapa ett brett engagemang och delaktighet.

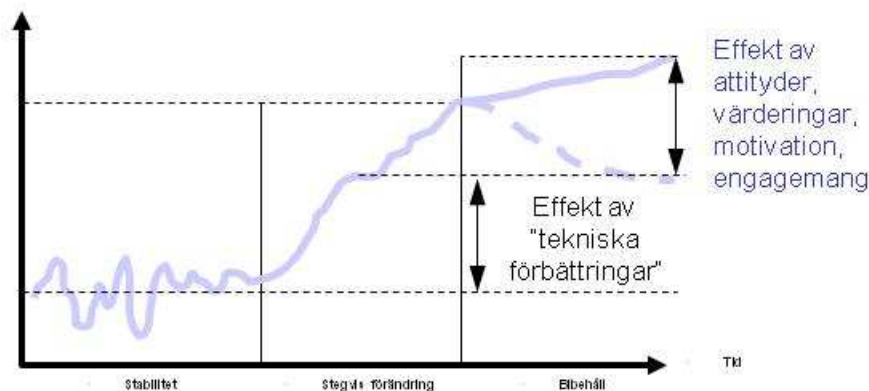


Bild 6. Effekter av förbättringar

Både denna fallstudie och andra företag i SwePS-projektet med internationell verksamhet lyfte fram svårigheter med att införa standarder och regelverk i sina svenska organisationer. Särskilt viktigt vid dessa företag var att tidigt skapa en bred förankring i hela organisationen, skapa ömsesidig respekt, och att på individnivå förstå ändamålet, dvs förståelse om varför arbetssätt behöver förändras och nyttan för det egna arbetet. Specifikt viktigt var personligt engagemang, dvs att den person som är närmast uppgiften, dvs "den lokala expertisen" (exempelvis operatören) är direkt medverkande eller är i nära dialog med tekniker och beslutsfattare. Vid en hög personlörlighet mellan olika roller/funktioner ökade vikten av att beakta detta och att sträva efter att "skapa kontinuitet hos ledning" i samband med förändringar.

Utmaningsdriven Innovation

Innovationsförmåga har blivit så mycket mer viktig utifrån den globala konkurrensen där ständig förändring krävs gällande innovation av produkter, tjänster såsom affärsmodeller och produktionssystem. Ett kriterium för både effektiv innovation och effektiv produktion är att anställda, såväl som kunder, partner och specialister (forskare, konsulter etc) är med i innovationsprocessen. Det är en ständigt pågående process där kompetens, mognad, organisationsformer och ledarskap behöver utvecklas. Lean som princip eller rådande paradigm, kan rätt använt mycket starkt bidra till ökad innovationskraft i en organisations verksamhets- och produktionsutveckling och därmed ge ökad effektivitet och produktivitet. Dock finns inom industrin en varierande mognadsnivå och förmågan till framsteg varierar kraftigt mellan olika verksamheter.

SwePS-projektet har tagit sig an utmaningar som fordonsindustrin stod inför 2006, där företagets produktionsutveckling alltmer inspirerades av Lean och beskrevs i olika verksamheters produktionsmodeller. Att organisera det tekniska systemet medförde även behov av samverkan med andra discipliner, där exempelvis kulturförståelse, arbetsorganisering, ledarskap, kompetensförsörjning och pedagogik fick ökad betydelse.

Projektet har också behandlat utmaningar relaterade till fordonsföretagens materialförsörjning och försörjningskedjor. I Sverige utformas och bestäms förpackningar av produktionsmaterial och utformning av materialfasader utifrån ett historiskt arv där transportekonomiska incitament starkt påverkar valet av förpackningar. I kontrast till det svenska materialförsörjningssystemet råder en annan filosofi hos Toyota och andra japanska fordonstillverkare. Förpackningarna väljs bl a för att underlätta montörens plockning och hantering. Det har lett till att montörers arbetscykler innehåller betydligt större andel värdehöjande arbete hos de japanska fordonstillverkarna i förhållande till de svenska. Här finns en betydande potential till förbättring i svensk industri.

Innovationsförmåga, konkurrenskraft och hållbar tillväxt

Under senare år ser vi en ökande medvetandegrad och organisering för att utveckla produktion utifrån egna styrkor och förutsättningar – och inte bara kopiera koncept rakt av. Oavsett komplexiteten och svårigheten i att implementera Lean-principerna, är trenden tydlig idag. Produktion inom många olika branscher (offentlig, industriell) i Sverige väljer att utvecklas med Lean-principer som plattform. Så gör också deras utländska konkurrenter. Svenska företag måste exempelvis följa sina konkurrenter vad gäller kostnadsutveckling för att kvalificera sig, men samtidigt hitta differentierande faktorer för att också kunna vinna i

konkurrensen. Frågan är därför vilka företag och organisationer som i det globala perspektivet blir konkurrenskraftiga när produktionssystemen byggs på likartat sätt och investerar i liknande saker. En region kan dock skapa försprång genom att utnyttja sina förmågor och egenskaper – där vi i Sverige bör nyttja att vi har ett kreativt samhälle, nyttja förmågor och kompetenser, nyttja att vi har ett klimat där det är lätt att kommunicera i alla riktningar, och upprätta bra förutsättningar för arbetet med tydliga roller länkade till befogenheter. Om förmågan ökar i varje företag att verkligen ta vara på dessa unika styrkor (hos medarbetare, inom organisationskulturen och i vår svenska tradition och kultur) och kombinera dessa med ett Lean-tänkande för att utveckla dagens produktionssystem finns en unik stark plattform för utveckling för innovationsförmågan och konkurrenskraftig produktion.

Hinder, möjligheter och kunskapsluckor

Globalisering och omstruktureringar

Den utveckling vi kan se går mot att alltfler sektorer i Sverige använder principerna, eller i vart fall använder flera av verktygen i Lean produktion som plattform, för att skapa sitt eget produktionssystem – både för produktion av produkter, processer och tjänster. Denna ansats att skapa "sitt eget produktionssystem" indikerar både en långsiktighet och tydliggör en strategi att kombinera principer från Lean production med den egna organisationskulturens styrkor. Det finns dock en svårighet att veta vilka Lean-principer som är tillämpbara eller önskvärda inom den egna organisationen och hur man kan skapa ett effektivt system trots att man plockar delar ur helhetskonceptet. Kontexten är styrande för de val man gör här. Det omvända är lika väsentligt att analysera, dvs vilka egna kompletterande styrkor bör man ta tillvara och vidareutveckla. Det finns alltid en risk att man monterar ner egna styrkor när stora genomgripande förändringar genomförs. En ökad medvetenhet om egna styrkor är därmed en förutsättning, både ur ett nationellt perspektiv och ur den egna organisationens perspektiv. Därutöver kan det för den specifika organisationen vara både uttalade och outtalade delar i den egna nedärvda organisationskulturen som utgör starka konkurrensfördelar.

Hållbar och uthållig implementeringen

Förutom valet av vilka komponenter eller principer det egna produktionssystemet ska byggas upp av, är vägen till genomförande och bred hållbar implementering en annan dimension som behöver hanteras på ett genomtänkt sätt. Gällande materialförsörjningsprinciper behövs fortsatt forskning för utveckling av ytterligare kunskap kring vilka kombinationer av förhållanden pull-principer går att använda. Exempelvis har studierna i projektet utgått från produktion med relativt låga volymer, men gäller resultaten även vid högre volymer? Det befintliga produktionssystemet måste också fungera effektivt under transformationsprocessen, vilket ställer krav på ett välplanerat stegvist genomförande av rätt processer i rätt ordning. God förmåga till uthållighet i förändringsprocessen är en faktor av betydelse för framgångsrikt genomförande. Bristande uthållighet är en vanlig orsak till att många förändrings- och förbättringsprojekt misslyckats. Med en historik av många misslyckade förändringsprojekt minskar trovärdigheten och tilltron till nya projekts möjligheter att lyckas, inte minst bland personalen i produktionen. Det är därför en utmanande uppgift att dra igång nya projekt eller processer i en sådan produktionsmiljö.

Lärande, kunskapsgenerering och kompetens

Framtidens arbete i kvalificerad produktion är ett kvalificerat kunskapsarbete där samverkan och kommunikation är avgörande för goda resultat. Det finns dock en kompetensbas hos människor som idag inte tas tillvara i det industriella systemet. Nya tänkesätt och

organisationsformer behöver utformas för att effektivt ta tillvara på potentiella förmågor hos medarbetare och element i vår nationella kultur som bidrar till effektivitet och produktivitet. På produktionssidan i industriella företag finns en uppenbar risk att förlora produktionskompetens, både pga globala omstruktureringar och högre fokus på produktutveckling. Utvecklingsförmågan finns hos människan och i sättet som man organiserar och långsiktigt odlar en kontinuerlig förbättrings- och innovationskultur. Inom Lean produktutveckling så utvecklas sätt att öka kunskap om hur produkter bör utformas för att möta användares behov. Detta sker exempelvis innan ett projekt tidplaneras t ex genom att utforska olika konstruktionsutformningars kapacitet genom testning och simulering. Här behöver flertalet funktioner samverka i tidiga skeden, där produktutveckling, produktion inköp, material, underhåll, leverantörer m fl behöver involveras tidigt i produktutvecklingsprojekt. Genom att arbeta tvärfunktionellt och tvärorganisatoriskt stärks erfarenhetsutbyte och lärande mellan olika roller, ger möjlighet att bättre utnyttja tillgängliga kompetenser och skapar bättre förståelse mellan olika funktioner. När t ex nya produkter utvecklas, automationsgraden ändras eller vid omstruktureringar förändras kompetensbehovet vilket skapar utmaningar för hur kompetensutveckling och kompetensförsörjning organiseras [10, 11]. Ytterligare utmaningar är ändrade företagsstrukturer med utlokaliserade produktionsenheter i olika kulturer och ökande miljökrav med livscykelerspektiv för både produkter och produktionssystemet. Det medför behov av att utveckla nya organisationsformer och arbetssätt/metoder som möjliggör hög grad av delaktighet i alla led, utvecklar nödvändig kompetens och skapar ökad kollektiv förståelse [12].

Ledarskap för små förbättringar och innovativa steg

Vid införanden av Lean produktion i svenska företag har ledarskapet visat sig vara en hörnsten för framgång. En utmaning är att utveckla organisationens förmåga att anamma förändringar och att utvecklas till en lärande organisation. Metodiker och arbetssätt behöver utvecklas där förbättrings- och utvecklingsarbete kan prioriteras lika högt som den löpande produktionen. I svenska organisationer kan beslutsvägar bli korta tack vare hög kompetens och decentraliserade organisationsformer. Detta medför en unik möjlighet (jämfört med andra länder) att ta tillvara och snabbt omsätta förbättringsinitiativ från olika delar av verksamheten. En utmaning för svensk industri är en utveckling där gränser mellan olika delar av företagen och gränssnitt mot leverantörer har lett till bristande förmåga att beakta effektiviteten i hela produktionsledet. Detta kan resultera i suboptimeringar av olika slag. Det finns exempelvis ett behov av att se över hur gränssnitten mellan olika avdelningar och funktioner (både internt och externt) behöver utvecklas. För att åstadkomma en process med ständiga små förbättringar, är det exempelvis nödvändigt att ha ett kontinuerligt samarbete i hela försörjningskedjan (leverantörer, kunder m fl) och inom den egna verksamheten (operatörer, stödfunktioner, ledning m fl). För att även lyckas med större innovativa steg i produktionen krävs också att operativ kunskap, t ex från verkstadsgolvet, tas till vara i arbete som är av strategisk betydelse för effektiv produktion, t ex produktutveckling.

Referenser

- [1] Harlin U, Moestam Ahlström L, Medbo L, Sjögren B, Wänström C, Gullander P, Hallin M, Sigbrandt P-Å. (2009). *LeanNavigator – Ett dialogverktyg för utveckling av konkurrenskraftiga produktionssystem inspirerat av Lean*, Swerea IVF-skrift 09802, Swerea IVF AB, Volvo Technology AB, Chalmers, Avdelningen för logistik och transport

- [2] Svenningstorp J., Moestam Ahlström L., Medbo L., Harlin U., Sjögren, B., Gullander P., Langbeck, B., Sigbrandt P-Å., Wänström C., och Finnsgård C. (2009) Slutrapport för projektet Swedish Production System (SwePS) inom VINNOVAs forskningsprogram MERA
- [3] Harlin, U., Moestam Ahlström L., Medbo L., Svenningstorp J. (2008) *A Production System Assessment Approach within Swedish Automotive Industry*. In proc. of The Swedish Production Symposium, SPS 2008. Stockholm, Sweden
- [4] Netland, T. and Sanchez, E. (2011) *Volvo Production System: Effects on global quality performance*. In proc. of the Swedish Production Symposium, SPS 2011. Lund, Sweden
- [5] Modig, N. (2008). *Många missuppfattningar om Lean*, Intelligent Logistik nr 7, 2008; http://www.intelligentlogistik.se/files/IL_nr7_08_sistalag.pdf
- [6] Hofstede, G. (1991). *Culture's consequences: Comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations*, Thousand Oaks CA: Sage Publications
Eller om vi vill en senare på svenska: Geert Hofstede, Gert Jan Hofstede. *Organisationer och kulturer*, studentlitteratur, 2005.
- [7] Berglund, R. (2010) *Engagemang efterfrågas – Hur tre tillverkande företag söker medverkan från sina medarbetare när de inför Lean*. Doktorsavhandling, Inst. För arbetsvetenskap, Göteborgs Universitet, (In Swedish)
- [8] Trompenaars, F. and Hampden-Turner, C. (1998), *Riding the waves of culture*. Publisher=N. Brealey Pub.
- [9] Harlin, U., Berglund, M., Moestam Ahlström, L., and Sjögren, B. (2011) *Learning during an on-going Lean transformation in an automotive company*. In proc. of IMC 28, Dublin Ireland, Dublin Ireland
- [10] Harlin U., Gullander P., Lundin, R., Wandebäck. F, and Berglund M. (2010) *Development of industrial work of the future – a study of Swedish manufacturing companies*. In proc. of the Swedish Production Symposium, SPS 2011. Lund, Sweden
- [11] *Framtidens Industrierbete - inspiration för utveckling av industrierbetet för ökad konkurrenskraft* (2011) Författare: Harlin U, Gullander P, Lundin R, Wandebäck F, Swerea IVF-skrift 11801 i februari 2011
- [12] Berglund M., Harlin U., and Säfsten K. (2008) *Knowledge Gained from Product Introduction and Implications for Organizational Learning*. In proc. of Human Factors in Organizational Design and Management – IX. Editors: L. Sznelwar, F. Mascia and U. Montedo