HÖGSKOLAN
SKÖVDE
Institutionen för teknik och samhälle

EXAMENSARBETE

Vägen till Lean Production

Historien bakom Lean och dess nutida användning

Examensarbete inom ämnet industriell ekonomi
C-Nivå 20 Poäng
Vårterminen År 2007

Peter Johansson
Jens Nord

Handledare: Sandor Ujvari
Examinator: Lars-Olof Kjellström

UNIVERSITY OF SKÖVDE

School of Technology and Society

BACHELOR DEGREE PROJECT

The way to Lean Production

The story about Lean and its present use

Bachelor Degree Project in Industrial Economics
Level ECTS
Spring term Year 2007

Peter Johansson
Jens Nord

Supervisor: Sandor Ujvari
Examiner: Lars-Olof Kjellström

Vägen till Lean Production

Examensrapport inlämnad av Peter Johansson och Jens Nord till Högskolan i Skövde, för Kandidatexamen (BSc) vid Institutionen för teknik och samhälle.

2007-05-15

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt/vårt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat:_____ Signerat:_____

Peter Johansson Jens Nord

Förord

Vi vill tacka vår handledare Sandor Ujvari på Högskolan i Skövde för hans samarbete och goda råd som varit till stor hjälp för att höja kvaliteten i rapporten. Vi vill även rikta ett stort tack till Fredrik Johansson, TPM-koordinator på Volvo Powertrain i Skövde, Carl-Jonas Pettersson, Lean-coach på VL AstraZeneca i Södertälje samt Mika Branestam, Lean-ansvarig på VI AstraZeneca i Södertälje.

Göteborg, Maj 2007

Signerat:_____ Signerat:_____

Peter Johansson Jens Nord

Sammanfattning

I dagens samhälle ställs hårda krav på resultatförbättringar i företag och industrier. Det är vanligt att företag tar hjälp av någon eller några av de ledningsverktyg som finns utvecklade i just detta syfte, Lean Production är ett av dessa verktyg. Syftet med denna rapport är att ge en historisk bakgrund till Lean Production och att undersöka vilka tillvägagångssätt tre företag har valt för att implementera Lean i sin verksamhet. Vidare skall författarna undersöka om det finns några likheter mellan dessa tillvägagångssätt och Toyotas produktionssystem (TPS).

Utvecklingen till det som idag benämns som Lean började redan 1911 då Fredrick Winslow Taylor presenterade sin artikel ”Principles of Scientific Management”. Henry Ford anammade Taylors idéer i sin nybyggda bilfabrik i Detroit år 1912 och utvecklade Fordismen, Ford blev sinnesbilden för rationell tillverkning. Under 1930-talet hade en annan biltillverkare, japanska Toyota, mycket stora svårigheter och hade svårt att överleva den västerländska konkurrensen. Företaget blev tvunget att genomföra radikala förändringar och påbörjade därför 1950 utvecklingen av sitt produktionssystem, TPS. Produktionssystemet, som byggdes runt fjorton principer, skulle visa sig få ett stort genomslag efter oljekrisen 1973. Amerikanerna började intressera sig för TPS och utifrån detta system utvecklades under 1980-talet det vi idag kallar Lean Production.

De i studien undersökta verksamheterna, två av AstraZenecas fabriker samt Volvo Powertrains fabrik för kamaxlar presenterar olika tillvägagångssätt att arbeta med konceptet. Empirin har samlats in genom personliga och öppna intervjuer med personer som är väl insatta i verksamheternas förbättringsarbete. Den första fallstudien visar på ett mjukt tillvägagångssätt med mer fokus på företagskultur och på medarbetare än ren användning av verktyg. Den andra fallstudien visar på att fabriken valt verktygen framför medarbetarnas medbestämmande och bemyndigande. Det tredje fallstudieföretaget har arbetat med förbättringar en längre tid och har därför lyckats implementera både mjuka och hårda delar i verksamheten.

För att lyckas med Lean och få konceptet att bli ett sätt att vara mer än enbart en uppsättning verktyg krävs att verksamheten på sikt implementerar såväl konceptets hårda som mjuka delar. Med hårda delar menas här resultatinriktade verktyg, medan de mjuka delarna fokuserar mer på medarbetarnas bemyndigande, självkänsla och medvetenhet. Fallstudierna visar tydligt att Toyotas fjorton principer inte är framtagna och finns av en ren slump. För att långsiktigt lyckas med Lean är det ett måste att alla principer återfinns i företagets arbetssätt. Finns inte alla principer med finns det en stor risk för att konceptet förblir en uppsättning verktyg som förbättrar företagets processer och försvinner inom ett antal år. En långsiktighet och kontinuitet måste finnas i arbetet och en alltför stor fokusering på kortsiktiga ekonomiska vinningar och korta ekonomiska mål är således inget att rekommendera för företag som vill att Lean skall efterlevas.

Summary

There are many important challenges for industry of today, and efficient manufacturing is one of them. To manage some of these challenges many businesses put a lot of faith in the management philosophy called Lean Production. The first objective of this report is to find out how three different Swedish companies have worked with the complex toolbox of Lean production and how they have implemented these tools. The second objective of this report is to analyze possible similarities between the implementations of Lean and the fourteen management principles of efficient manufacturing according to Toyota.

In 1911 Fredrick Winslow Taylor published an article, "Principles of Scientific Management", on how to make industry more efficient. Henry Ford, the father of modern cars, accepted Taylor's ideas and applied them in his new car factory in Detroit in 1912. Taylor's fundamental ideas together with Ford's enterprising attitude and the modern assembly line led to large sales success of the T-Ford. Some decades later the Japanese car manufacturer Toyota interested themselves in the American management of making cars due to financial difficulties. In 1950 Toyota started the process of developing their own production management system, Toyota Production System. The Japanese production system was successful and lifted Toyota out of the financial crisis. The 1973 oil crisis limited the sales of big American cars in favour of smaller and cheaper Japanese ones. The American car makers paid attention and financed a research project at Massachusetts Institute of Technology in order to develop an even better production system, Lean Production.

The three case studies, two factories of AstraZeneca in Södertälje and a Volvo Powertrain factory in Skövde have developed different strategies in implementing Lean Production. The empirical studies are based on personal interviews with people understanding the development work in each organisation. The first AstraZeneca factory shows a noncommittal approach where the employees take a great part in the decision-making process. The second AstraZeneca factory shows a more strict approach where the result-orientated tools are in the centre of interest. The Volvo Powertrain factory has gained experience from this kind of development work through the past twenty years. They have had both the time and knowledge to implement a wide range of tools and methods.

To make the Lean projects permanent and a way of life rather than just a set of tools it is important for organisations to implement both the human relation approach and the structural tool-oriented approach. The human relation approach focuses on the employees, their self-esteem and their right to be a part of the decision-making. The core of the structural approach is the result oriented tools and methods. The case studies clearly show that the fourteen principles of Toyota Production System represent a holistic view on logistics development. If some of the principles are not represented in a project there is a big risk that the project will fail. Resilience is the key word to increase the chance of being Lean.

Innehållsförteckning

1 Inledning 1
1.1 Problembakgrund 1
1.2 Problemformulering 1
1.3 Syfte 2
2 Metod 3
2.1 Kvalitativ eller kvantitativ metod 3
2.1.1 Val av kvalitativ metod 3
2.2 Datainsamlingsmetod 3
2.2.1 Insamling av primärdata 3
2.2.2 Insamling av sekundärdata 4
2.3 Undersökningens kvalitet 4
2.3.1 Validitet 4
2.3.2 Reliabilitet 4
2.4 Tillvägagångssätt 5
3 Teoretisk referensram 6
3.1 Den historiska utvecklingen 6
3.1.1 Taylorismen 6
3.1.2 Fordismen 7
3.1.3 Toyotas Produktionssystem 8
3.2 Toyotas Produktionssystems principer 9
3.2.1 En långsiktig filosofi 10
3.2.2 Den rätta processen ger de rätta resultaten 10
3.2.3 Skapa värde genom att utveckla medarbetare och partners 15
3.2.4 Organisatoriskt lärande genom kontinuerlig problemlösning 17
3.3 Lean 19
3.4 Verktygens överlappningar och avgränsningar 23
3.5 Sammanfattning av den historiska utvecklingen 23
3.5.1 Milstolpar i utvecklingen av Lean 24
3.5.2 Metoderna knyts an till respektive tidsepok 26
3.5.2.1 Metoder och verktyg från Taylorismen 27
3.5.2.2 Metoder och verktyg från Fordismen 27
3.5.2.3 Metoder och verktyg från TPS 27
3.6 Klassificering av litteratur 28
4 Empiri 31
4.1 AstraZeneca Sweden Operations 31
4.1.1 Fallstudie 1 - Fabriken för flytande produkter 32
4.1.2 Fallstudie 2 - Inhalatorfabriken 35
4.2 Volvo Powertrain 38
4.2.1 Fallstudie 3 - Kamaxelfabriken 39
5 Analys 44
5.1 Analys Fallstudie 1 - Fabriken för flytande produkter 45
5.1.1 Funna principer 45
5.1.2 Ej funna principer 46
5.2 Analys Fallstudie 2 – Inhalatorfabriken 47
5.2.1 Funna principer 47
5.2.2 Ej funna principer 48
5.3 Analys Fallstudie 3 – Kamaxelfabriken 48
5.3.1 Funna principer 48

5.3.2 Ej funna principer 50
5.4 Litteraturanalys 51
6 Slutsats 52
6.1 Tillvägagångssätt vid implementering 52
6.2 Diskussion kring valda verktyg 53
Bilaga A - Verktygsbeskrivningar I
Processkartläggning I
Engagemang II
Visuell styrning II
Standardiserat arbete III
5S III
TPM IV
Reducerade partistorlekar VI
Fabrikslayout VI
Varför förändra en layout? VI
Totalkvalitet VII
Omställningsreduktion VIII
Flöde IX
Dragande produktionssystem IX
Ständiga förbättringar X

1 Inledning

Vi avser att i detta kapitel beskriva examensarbetets bakgrund, problemformulering och syfte.

1.1 Problembakgrund

Konceptet Lean framställs ofta som ett managementkoncept som med relativt enkla medel kan öka lönsamheten i företaget. Konceptet har växt fram under de senaste 20 åren då västvärlden börjat forska i hur den japanska bilindustrin kan vara så mycket effektivare än de europeiska och amerikanska biltillverkarna i att utveckla, producera och sälja bilar. 20 år av forskning i ämnet har givit ett brett utbud av avhandlingar och inte minst av litteratur.

Lean är ett tillväxtfokuserat koncept och bygger på att använda tillgängliga resurser snålt och på så sätt frigöra kapacitet för tillväxt, med detta menas dock inte att avskeda den personal som blir overksam. Biltillverkaren Toyota, varifrån grundstenarna i Lean hämtats, avskedade senast personal 1950. En av de mjuka grundstenarna i Lean bygger på personalens delaktighet och med trygghet på arbetsplatsen som förutsättning till resultat. Konceptet framställs således mer som ett förhållningssätt, ett sätt att vara, än ren teknik och tekniska lösningar.

Tack vare all forskning kring de japanska biltillverkarna och inte minst Toyotas Production System (TPS) har konceptet Lean vuxit fram med utvidgade tankar och metoder, bland annat genom att applicera Lean i fler delar i företaget än bara i tillverkningen. Begrepp som Lean distribution, -administration, -organisation, -leverantörskedja, -ekonomi, -kvalitet med flera finns nu i litteraturen, alla med samma mål; ”Att eliminera slöserier” för att på så sätt frigöra kapacitet för tillväxt.

Konceptet marknadsförs hårt av konsultindustrin med framgångssagor och med korta slagkraftiga meningar som ”Sänk dina kostnader och höj arbetsglädjen”, ”halvera genomloppstiden och skapa en mänskligare miljö” samt ”effektivisera produktionen och öka lönsamheten med Lean” för att bara nämna några. Vägen dit är lång och snårig, och för de flesta företag innebär en implementering av Lean höga kostnader i konsultarvoden. Detta eftersom företagen inte har den kunskap som krävs för att hitta rätt i Leans verktygslåda. Det finns inget generellt sätt att implementera Lean och alla verktyg som konceptet innefattas av passar inte alla branscher eller verksamhetsmiljöer, verktygen är alla bra på sitt sätt men går alla gånger inte att kombinera på ett optimalt och effektivt sätt. Detta gör det oftast svårt för företag att hitta rätt som därmed måste anlita dyra konsulter i sin hjälp fram till en effektivisering.

1.2 Problemformulering

Vilka tillvägagångssätt använder företag idag för att implementera Lean Production och vilka verktyg väljs i första hand? Hur kan tillvägagångssätten knytas till Toyotas produktionsfilosofier?

1.3 Syfte

Rapporten skall ge en historisk och kronologisk bakgrund till utvecklingen för det som idag kallas Lean Production, vidare skall rapporten beskriva de idag vanligast förekommande verktyg inom konceptet.

2 Metod

Vi avser att i detta kapitel beskriva vilka metoder och vilka tillvägagångssätt vi valt för att besvara den problemformulering som ställts samt uppfylla rapportens syfte.

2.1 Kvalitativ eller kvantitativ metod

Den kvalitativa ansatsen kännetecknas av att undersökaren samlar in sina primärdata med hjälp av observation, öppna individuella intervjuer samt gruppintervjuer. Sekundärdata samlas in med hjälp av tolkning och förståelse genom källgranskning. Resultatet av en kvalitativ ansats är av en mer djupgående art och presenteras beskrivande i form av ord. Med den kvantitativa ansatsen samlas primärdata in genom frågeformulär och enkäter med givna svarsalternativ. Denna ansats lämpar sig bättre då ett brett urval av observationer föreligger. Resultatet av en kvantitativ ansats är av grundare art och presenteras lämpligen bäst i siffror och diagram.[1]

2.1.1 Val av kvalitativ metod

Då vår problemformulering är av sådan karaktär då få men djupare observationer skall genomföras, samt att resultatet av dessa inte är givna passar en kvalitativ ansats bäst för att presentera en djupare förståelse av hur svenska företag arbetar med Lean.

Vid användandet av en kvalitativ metod läggs vikt vid detaljer, nyanser och det unika hos varje uppgiftslämnare. Öppenhet kan vara ett nyckelord för denna ansats. I detta sammanhang betyder öppenhet att den som undersöker i ringa utsträckning har bestämt i förväg vad denne skall leta efter. Det är de situationer som undersökarna observerar, eller de människor de intervjuar, som bestämmer vilken slags information som samlas in. Forskarna påtvingar inte de undersökta med fasta frågor och givna svarskategorier. Undersökarna får därigenom fram den ”riktiga” förståelsen av ett fenomen eller en situation. Det är det undersökta som i stor utsträckning definierar vad som är den ”korrekta” förståelsen.[2]

2.2 Datainsamlingsmetod

Upplysningar som samlas in direkt från personer, eller grupper av personer, kallas primärdata. Det innebär att forskaren går direkt till den primära informationskällan, datainsamlingen är skräddarsydd för en speciell problemställning. Primärdata insamlas med hjälp av metoder som observation, intervju eller frågeformulär.[3]

Den andra typen av information går under namnet sekundärdata. I detta fall är det inte forskaren som samlar in information direkt från källan, istället baserar han sig på upplysningar som är samlade av andra. Det innebär att informationen samlats in i ett annat ändamål och en annan problemställning än den som forskaren vill belysa.[4]

2.2.1 Insamling av primärdata

Vi har valt att samla in våra primärdata genom att genomföra individuella intervjuer. Dessa intervjuer kännetecknas av att undersökare och uppgiftslämnare samtalar som i

[1] Jacobsen D.I. *”Vad, hur och varför?”* sid.57-58
[2] Jacobsen D.I. *”Vad, hur och varför?”* sid.142
[3] Jacobsen D.I. *”Vad, hur och varför?”* sid.152
[4] Jacobsen D.I. *”Vad, hur och varför?”* sid.153

en vanlig dialog. De läggs få eller inga begränsningar i vad uppgiftslämnaren kan säga och den erhållna informationen fås i form av ord, meningar och berättelser.[5]

Intervjuer sker aningen på plats, så kallade besöksintervjuer, eller via telefon. Vidare går det att klassificera intervjun som öppen eller helt sluten.[6] Vi valde att genomföra besöksintervjuer vid våra fallstudier då nyanser och intryck lättare kan uppfattas och på så sätt skapa ett djupare och mindre generaliserat empiriskt material. För att inte styra uppgiftslämnaren lät vi våra intervjuer att inte följa en given struktur utan istället vara öppna inom ett givet ramverk.

2.2.2 Insamling av sekundärdata

Användning av sekundärdata innebär att vi använder data som andra har samlat in. Huvudproblemet är att sådana data kan ha samlats in och använts i ett helt annat ändamål än vårt. Därmed kan det uppstå en bristande överensstämmelse mellan den information vi kan använda och det vi vill använda den till. De viktigaste valen vid en litteraturstudie hänger samman med vilken litteratur vi väljer ut och hur stor trovärdighet den enskilda litteraturen har.[7]

Utifrån rapportens problemformulering och syfte valde vi ut relevant litteratur som tillsammans kan ge en tillfredsställande bild av ämnet. Litteraturen vi använt oss av är insamlad vid universitets- och högskolebibliotek. Ur den insamlade litteraturen gjordes ett urval av material som direkt kan appliceras på vårt ändamål.

2.3 Undersökningens kvalitet

För att säkerställa undersökningens kvalitet är det viktigt att ta hänsyn till dess validitet och reliabilitet. En väl fungerande undersökningsmetod ger hög validitet och reliabilitet vilket gör att undersökningens resultat även kan tillämpas i andra sammanhang.

2.3.1 Validitet

Med validitet menas undersökningens giltighet och relevans. Validiteten är ett mått på hur väl vi lyckats samla in de data vi faktiskt önskat samla in.[8]

För att öka validiteten i vår egen rapport har vi eftersträvat att intervjua personer med god insikt och stor erfarenhet av respektive verksamhets tillvägagångssätt inom Lean. Under intervjuerna har vi eftersträvat att ställa entydiga frågor och sett till att inte ställa några ledande frågor till uppgiftslämnaren i avsikt att uppgiftslämnarens svar skall hållas så korrekta som möjligt. Vi är medvetna om att uppgiftslämnarens svar kan påverkas av dennes åsikter och subjektiva bedömningar. Vidare har vi eftersträvat en öppenhet i dialogen för att inte ha förutfattade meningar om informationen som lämnas.

2.3.2 Reliabilitet

Med reliabilitet menas undersökningens tillförlitlighet och trovärdighet. Undersökningen skall vara gjord på ett trovärdigt sätt som väcker tillit.

[5] Jacobsen D.I. *”Vad, hur och varför?”* sid.160
[6] Jacobsen D.I. *”Vad, hur och varför?”* sid.160-162
[7] Jacobsen D.I. *”Vad, hur och varför?”* sid.186-187
[8] Jacobsen D.I. *”Vad, hur och varför?”* sid. 21

Undersökningen får inte vara behäftad med uppenbara fel och resultatet skall bli detsamma om exakt samma undersökning upprepas.[9]

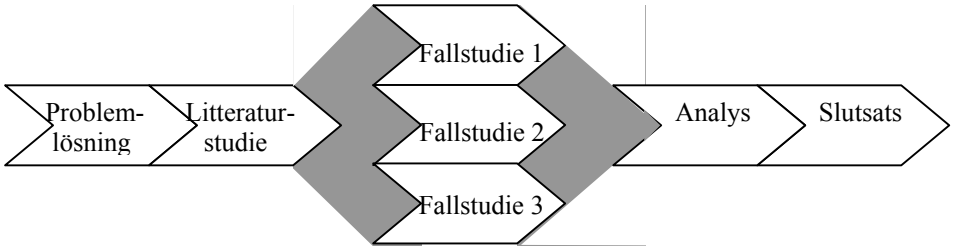
För att upprätthålla en hög reliabilitet i vår rapport har vi sett till att intervjua den person i respektive verksamhet som har bäst kunskap och störst insyn i den del av verksamheten som vår rapport behandlar. Vi anser att den mest relevanta informationen kan erhållas från de personer som dagligen arbetar med de i rapporten aktuella frågeställningarna. Möjlig kritik mot rapportens reliabilitet är det faktum att vi enbart intervjuat *en* person i varje verksamhet med god insyn i de aktuella frågeställningarna. Dennes subjektiva bedömningar och överblicksbild av verksamheten kan komma att variera och påverka utfallet vid en ny intervju.

2.4 Tillvägagångssätt

Den problemformulering som formulerats anser vi vara ett intressant område då få examensarbeten behandlar liknande angreppssätt gentemot Lean. Den historiska vinklingen i rapportens syfte ser vi som något mycket intressant och lärorikt för andra studenter.

I den teoretiska referensramen kommer vi att redogöra för den historiska utvecklingen till vad vi idag kallar för Lean. Vi kommer vidare att gå in lite djupare på och förklara principerna i Toyotas produktionssystem (TPS). Vidare förklaras fundamentet i Lean och i bilaga A redogörs även för ett begränsat antal verktyg som återfinns i konceptet. Verktygen beskrivs utifrån ett Lean-hus och har gjorts med hjälp av litteraturstudier. Den teoretiska referensramen kommer också att väva samman de i teorin ingående delarna för att visa de olika metodernas och begreppens användning ur ett kronologiskt perspektiv. Slutligen kommer en tabell klassificera litteraturens omfattning och abstraktionsnivå.

I det empiriska materialet kommer vi att redogöra för tre olika fallstudier. Dessa kommer att behandla hur tre organisationer valt att implementera Lean i sin verksamhet för att slutligen redogöra för vilka verktyg som valts i dessa verksamheter. I rapportens analys kommer vi slutligen att behandla de tre fallstudierna som enskilda fall, dessa kommer att analyseras utifrån den teoretiska referensramen. Vidare kommer vi i analysen att dra slutsatser från den tabell som klassificerade litteraturens omfattning och abstraktionsnivå i teorikapitlet.



Figur 1 Tillvägagångssätt Källa: Egenutvecklad

[9] Jacobsen D.I. *"Vad, hur och varför?"* sid. 22

3 Teoretisk referensram

I detta kapitel kommer vi att redogöra för den historiska utvecklingen till vad vi idag kallar för Lean. Vi kommer också att gå in lite djupare på och förklara principerna i Toyotas produktionssystem (TPS). Vidare förklaras fundamenten i Lean. Vill läsaren få en ökad förståelse kring verktygen inom Lean finns en verktygsförklaring som en bilaga sist i rapporten. En mer kortfattad historisk sammanfattning återfinns i slutet av detta kapitel för att ge läsaren ytterligare stöd i förståelsen för hur Lean utvecklats. Ett sammandrag kommer sedan att visa de olika metodernas och begreppens användning ur ett kronologiskt perspektiv. Slutligen kommer en tabell klassificera litteraturens omfattning och abstraktionsnivå.

3.1 Den historiska utvecklingen

Utvecklingen av Lean går att spåra till början av 1900-talet i USA. Där växte efterfrågan av verktyg som behövdes i jordbruket som en följd av den stora invandringen och koloniseringen av nya områden. Den amerikanska industrin stod inför utmaningen att öka produktionstakten för att hinna med i tillverkningen och mätta det behov som nu fanns på marknaden. Problemet för industrin var att det inte fanns arbetskraft som hade utbildning för den mekaniserade industrin. Företagen fick anställa personal som knappt behärskade språket och till detta krävdes många förmän.[10] Standardisering blev nyckelordet för att kunna effektivisera tillverkningen, komponenter måste vara lika och kunna tillverkas utan variation i mått och utseende. När detta var uppnått fanns de rätta förutsättningarna för massproduktion, vilket gjorde att amerikanerna nu kunde trycka produkter genom fabrikerna och mätta det behov som fanns. Detta var något som biltillverkaren Henry Ford blev mycket framgångsrik inom med sin T-Ford i början av 1900-talet.[11]

3.1.1 Taylorismen

År 1911 presenterade amerikanen Fredrick Winslow Taylor en skrift kallad ”Principles of Scientific Management”[12] som skulle visa sig få ett stort genomslag i industrin under lång tid framöver. Han hade utformat skriften under sin tid som förman i maskinverkstaden Midvale Steel Company. Taylors teori kan sammanfattas i två teser:

- Det finns ett bästa sätt att utföra ett arbete.
- Rätt man på rätt plats.

Den första tesen som Taylor presenterade innefattades av att arbetarna i verkstaden medvetet höll igen på sin arbetstakt utan att kunna ifrågasättas av sina chefer. Det var bara de erfarna arbetarna som hade kunskap om hur tillverkningen i detalj kunde ske och därför kunde de på så sätt själva styra hur ett moment skulle utföras och hur lång tid det skulle ta. Taylor klassade detta som ett ”slöseri med mänskliga resurser”. För att komma tillrätta med slöseriet gjordes systematiska analysmetoder (tidsstudier) för att finna standardiserade arbetsmetoder som skulle göra det möjligt för viken arbetare som helst, erfaren eller ny, att arbeta på effektivast möjliga sätt.[13] Syftet med den

[10] B., Johansson J. *”Från Taylor till Toyota”* Sid. 26
[11] Sandkull B., Johansson J. *”Från Taylor till Toyota”* Sid. 26
[12] Sandkull B., Johansson J. *”Från Taylor till Toyota”* Sid. 26
[13] Sandkull B., Johansson J. *”Från Taylor till Toyota”* Sid. 28

första tesen var att arbetet kunde skiljas från arbetaren och därigenom standardiseras, vidare skulle nu arbetaren betraktas som en operatör och ett standardiserat objekt. Den stora vinningen låg i att planeringen skiljdes från utförandet och ledningen blev den som fick ta hand om planeringen. Tack vare denna förändring blev det enklare att utföra kapacitetsbehovsberäkningar.[14]

Taylors andra tes framhäver vikten av att ha rätt man på rätt plats och till detta ha bevis om att ledningen tillsatt rätt man på jobbet. Taylor utvecklade en metod som han kallade den personliga koefficienten. Genom denna metod kunde förmannen säkerställa att rätt man var utsedd. Metoden var ett test som gick ut på att bedöma en persons uppfattningsförmåga och reaktionsförmåga. Likt ett modernt, men visuellt, ”hörseltest” testades personalens förmåga genom att plötsligt föra in något föremål i den anställdas synfält mättes det hur lång tid den anställda tog på sig för att reagera på föremålet. En kort tid i uppfattning och rektionsförmåga betraktades som att personen hade en låg personlig koefficient. Vissa människor har en ovanligt snabb uppfattning och reagerar mycket hastigt. Taylor valde de anställda med en låg koefficient, övriga medarbetare fick besked om uppsägning.[15]

3.1.2 Fordismen

Ford var ett av de företag som anammade Taylors idéer och försökte omsätta dessa i praktiken i sin nya motorfabrik i Detroit år 1912. Ford hade börjat skriva sin framgångssaga i och med introduktionen av sin T-Ford och standardiseringen av ingående komponenter hade skördat stora framgångar. I den nya fabriken introducerades det löpande bandet och varje arbetare fick endast utföra ett eller några få arbetsmoment under kort tid vid ett löpande band. Med hjälp av standardiserade arbetsrutiner och rätt man på rätt plats behövdes inte längre specificerade yrkeskunskaper utan istället kunde vilken person som helst klara jobbet. Med idéer från Taylorismen och med Henry Fords innovationsförmåga hade fabriken lyckats fördubbla antalet monterade bilar under ett år, samtidigt som arbetsstyrkan minskats med tio procent. Framgången med det balanserade löpande bandet och masstillverkningen lät sig spridas och integreras i alla led från råvara till den färdiga produkten och bilindustrin blev sinnesbilden för rationell tillverkning. Ford kunde själv presentera tre principer bakom massproduktionen, vilka tydligt kan återkopplas till Taylorismen:[16]

- Den planerade, regelbundna och kontinuerliga förflyttningen av produkterna genom verkstaden.
- Arbetsuppgifterna tilldelades arbetaren istället för att denne själv fick ta initiativ att finna sin arbetsuppgift.
- Analysen av tillverkningens olika moment och fördelningen av dessa på olika arbetare.

Denna mer avancerade form av Taylors Scientific Management kallas för Fordismen. Den största faran med Fords linjetillverkning var svårigheterna att reagera på

[14] Sandkull B., Johansson J. *”Från Taylor till Toyota”* Sid. 29
[15] Sandkull B., Johansson J. *”Från Taylor till Toyota”* Sid. 30-31
[16] Sandkull B., Johansson J. *”Från Taylor till Toyota”* Sid. 34-37

efterfrågans volym- och variantförändringar. Just denna oförmåga att reagera på en föränderlig marknad blev senare döden för Henry Fords T-Ford.[17]

3.1.3 Toyotas Produktionssystem

Toyota Motor Corporation fick kämpa hårt för att överleva den västerländska konkurrensen under 1930-talet. Ford med sin massproduktion var ledande på marknaden och kunde tillverka volymer som ingen annan klarade av. Men störst problem hade ändå Toyota med sig själva, företaget tillverkade fordon av låg kvalitet och med primitiv teknologi. Eftersom Ford och till viss del även General Motors var de ledande tillverkarna under den här tiden gjorde Toyota många besök hos dessa företag för att studera och se hur japanerna kunde ta lärdom av de världsledande amerikanerna.[18] Fords massproduktionssystem var designat att klara av stora volymer av ett begränsat antal modeller och varianter. Ford hade och kunde spendera mycket pengar samtidigt som de var världsledande inom bilindustrin och företaget agerade på den stora amerikanska marknaden men också den europeiska marknaden. [19]

Efter det första besöket på Fords fabriker kunde Toyotas ledning snabbt konstatera att de båda företagens förutsättningar skiljde sig markant åt. Den japanska marknaden var liten och behovet alltför begränsat för att Toyota skulle lyckas att tillverka och sälja stora volymer av en och samma variant på bil. Dessutom var det ingen amerikan som kunde tänka sig att köpa en Toyota. Det fanns fler fragment på den japanska marknaden jämfört med övriga världen, marknaden här ställde krav på variation och valfrihet. Toyota behövde således tillverka små volymer av en mängd olika modeller på samma monteringslinje. Den andra förutsättningen var att Toyota endast klarade av att tillverka 900 bilar per månad jämfört med Fords produktionstakt på 9000 bilar under samma period. För att överleva blev de tvungna att effektivisera och ta lärdom av Henry Fords massproduktion. Men hur skulle företaget lyckas med de rådande förutsättningarna när företaget inte hade råd att ta sig an lyxen att bedriva det slöseri som massproduktion medförde? Toyota var ett fattigt företag som behövde en hög omsättningshastighet på kapitalet, det vill säga att de behövde korta och säkra ledtider i sin produktion för att snabbt få in pengar för liggande order.[20] Lösningen blev att ta Fords grundtanke med det löpande bandet och standardiseringen av komponenter i beaktning för att skapa ett system som med hög flexibilitet kunde ställas om efter kundernas behov av produkter samtidigt som det skulle ge korta genomloppstider.

Efter andra världskriget, omkring 1950, påbörjade Toyota sin utveckling av deras egna produktionssystem som senare skulle komma att kallas för TPS (Toyota Production System). En grundläggande tanke om att inget ska tillverkas i onödan skulle genomsyra hela systemet. Toyota hade sett skräckexemplet från Ford som slösade med sina resurser för att de ansåg sig ha råd. Stora lager av färdiga bilar samt stor volym på produktionssatser som rörde sig mellan arbetsstationerna medförde lager mellan arbetsstationer och hög kapitalbindning i produkter som befann sig under bearbetning (PIA). Sådant hade ett fattigt Toyota inte råd med.[21] För att komma runt problemet med massproduktionen och push-principen som fortfarande var högt aktat i industrin på 50-talet utvecklades det så kallade pull-systemet.

---

[17] Sandkull B., Johansson J. *"Från Taylor till Toyota"* Sid. 151
[18] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 20
[19] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 21
[20] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 20-21
[21] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 22

Idéerna till systemet fick Toyota från amerikanska livsmedelsaffärer där livsmedel fylldes på i hyllorna vartefter de tog slut. En form av anskaffning baserat på verklig förbrukning.[22] Idén utvecklades senare till Kanban-systemet (ordet 'Kanban' är japanska för 'kort', förf anm.) där Toyota lät efterföljande produktionsstegs förbrukning styra tillverkningstakt och volym för den aktuella processen. En annan grundläggande tanke i TPS var de idéer som Edward Deming presenterade för japanerna. Deming var en kvalitetsguru som inte fick den uppmärksamhet han, enligt många, förtjänade i sitt hemland USA, men hans tankar fick däremot ett sorts genomslag hos Toyota. Deming förklarade vikten av att se sin kund som det drivande elementet i en försörjningskedja. Han förändrade definitionen av en kund och lade stor vikt i att förklara att varje nästföljande steg i en produktion, en person eller affärsprocess, ska bli behandlad som en kund och skall därför tillgodoses med vad de behöver när de behöver det. Uttrycket "Nästa process är din kund" tillsammans med Kanban lade grunden för Just-In-Time (JIT). För att JIT ska fungera krävs att "föregående process måste göra det som krävs för att efterföljande process skall fungera".[23]

Edward Deming hade ytterligare idéer som japanerna tog till sig. Deming hade utvecklat ett systematiskt tillvägagångssätt för att lösa problem och uppnå förbättringar. Arbetssättet blev senare känt som "The Deming Cycle" eller mer vanligt uttryck PDCA-hjulet (Plan, Do, Check och Act). Med hjälp av detta arbetssätt kunde Toyota genomföra ständiga förbättringar (Kaizen).[24]

Runt 1960 hade TPS blivit en slagkraftig produktionsfilosofi och arbetet i Toyotas fabriker präglades av pull, JIT och ett genomgående kvalitetsarbete i form av ständiga förbättringar samt Demings PDCA-hjul. Det skulle dock dröja innan västvärlden började intresserade sig av Toyotas filosofier. Den stora oljekrisen 1973 skulle komma att betyda mycket för Toyota och deras ökade marknadsandelar i väst.[25] Amerikanska bilar var stora och bränsletörstiga och oljekrisen medförde att det blev dyrt att köra runt i dessa bilar. Toyotas bilar var små, bensinsnåla och dessutom driftsäkra och av hög kvalitet. Krisen gjorde att Toyotas bilförsäljning i väst eskalerade vilket blev en stor utmaning för produktionssystemet TPS. Japanerna klarade försäljningsökningen och tog allt större marknadsandelar runt om i världen. Det var efter oljekrisen som västvärlden började intresserade sig av Toyotas produktionsfilosofi.

TPS blev nästa stora evolution i effektivisering av affärsprocesser efter Henry Fords massproduktionssystem. Konceptet har dokumenterats, analyserats och spritt sig världen över och utvecklats till vad vi idag kallar för Lean Production.[26]

3.2 Toyotas Produktionssystems principer

Användningen av konceptet Lean har eskalerat den senaste tiden och en mängd verktyg har vuxit fram i och med detta. Vi tror att västvärlden kanske har glömt det mest väsentliga för att lyckas med sitt Lean-arbete, nämligen det grundläggande

[22] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 23
[23] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 23-24
[24] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 24
[25] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 24
[26] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 15

tankesättet. Industrin är alltför fokuserad på att använda rätt verktyg och rätt teknik när slöserier skall elimineras och pengar sparas in, och det är kanske därför vi idag drunknar i alla managementkoncept och verktyg. För om ett specifikt verktyg inte passar för den egna verksamheten kan verktyget alltid omformas och döpas till någonting annat för att sedan låtas sprida som sin framgångssaga med det nykomponerade managementkonceptet. Toyota arbetar givetvis också med verktyg och managementkoncept men företaget försöker hålla kvar vid tankesättet och enkelheten, därför skall vi redogöra för de principer vilka är fundamentet för TPS.

3.2.1 En långsiktig filosofi

Första huvudområdet syftar till att alla ledningsbeslut skall ske mot ett långsiktigt mål, vilket även gäller om de sker på bekostnad av de mer kortsiktiga ekonomiska målen. Nedan följer en beskrivning av den princip som syftar till att uppfylla huvudområdet.

Princip 1: Basera alla beslut på lång sikt.
Samhället har de senaste årtiondena präglats av en kapitalistisk anda, den rådande tron är att om enskilda alltid handlar för egen vinning kommer det leda till ekonomiskt välbefinnande för samhället överlag, konsumtion ger tillväxt. Detta har lett till att företag och individer handlar på kort sikt och försöker göra så stora ekonomiska vinningar som möjligt på så kort tid som möjligt.[27] Tvärtemot strömmen går Toyota, de menar att den viktigaste faktorn för framgång är tålamod, att hela tiden ha fokus på lång sikt hellre än på kort sikt och att inverstera i människor. Kontinuitet ger trygghet och framgång, något som kommer visa sig i några av de övriga tretton principerna.

Toyotas starka sinne för engagemang till sina kunder, anställda och samhället i stort är fundamentet för alla övriga principer. Istället för att göra så stora vinster som möjligt och glädja aktieägarna på kort sikt arbetar Toyota med ett långsiktigt mål, att hela tiden föra företaget till nästa nivå. Företaget ses som en organism som göder sig självt, skyddar sig från omvärlden och skapar ett resultat så att det kan fortsätta att växa sig starkt.[28] Toyota har sedan starten präglats av denna anda och fått sina 250 000 medarbetare att arbeta mot ett gemensamt syfte som är större än att tjäna pengar. Grunden i Toyota är att generera värde för sina kunder och inte till sina ägare.[29] Genom åren har företaget byggt upp ett förtroende gentemot sina anställda vilket skapat en kontinuitet och en trygghet. Detta har skapat en av världens största och mest respektabla biltillverkare som alla andra företag försöker att ta efter. Inte ens när företaget efter andra världskriget hade stora ekonomiska bekymmer och blödde som störst avskedade de personal för att minska företagets kostnader. Kostnadsbesparingarna har hela tiden gjorts långsiktigt och genom att eliminera slöserier.

3.2.2 Den rätta processen ger de rätta resultaten

Det andra huvudområdet syftar till att kontinuerligt effektivisera verksamhetens processer. Detta huvudområde har stort fokus på verksamhetens användande av effektiviseringsverktyg och metoder för att bekämpa slöserier. Nedan följer en beskrivning av de principer som syftar till att uppfylla huvudområdet.

---

[27] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 71
[28] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 72
[29] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 73

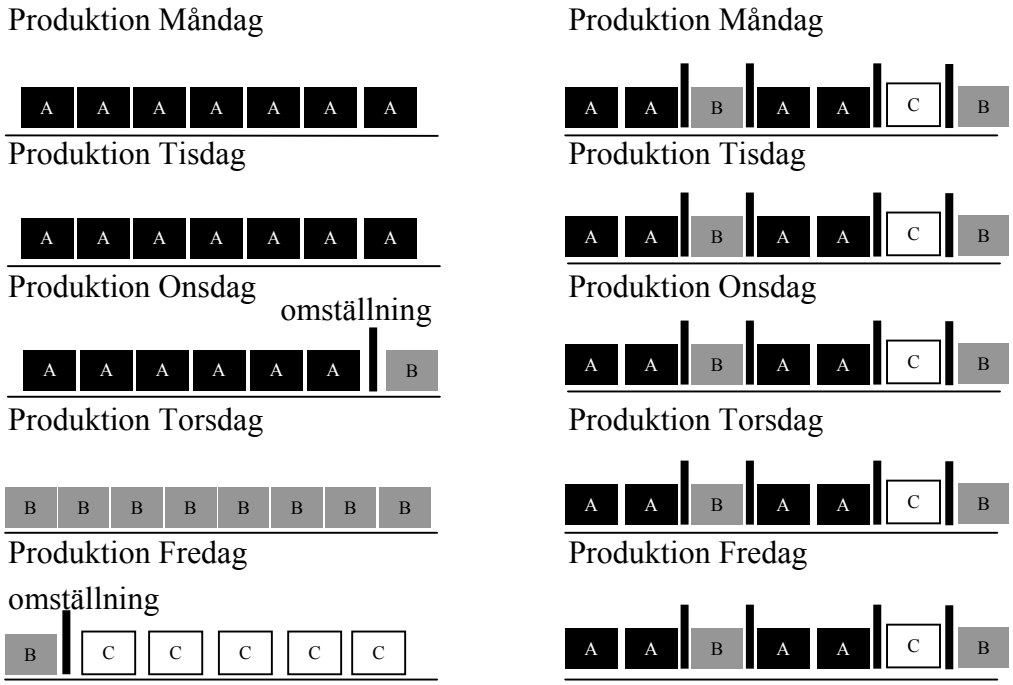
Princip 2: Skapa ett kontinuerligt flöde i din process.
Ledare inom Toyota påstår att om bara den rätta processen skapas kommer de positiva resultaten att komma. Men hur skapas den rätta processen? I de flesta processer är 90 % av den totala tiden icke värdeskapande tid och bara 10 % är värdeskapande tid. En bra sätt att öka den värdeskapande tiden är att få till ett kontinuerligt flöde på produkterna som går genom produktion.[30] Detta kan bara uppnås genom enstyckstillverkning och inte genom batchtillverkning då detta innebär att tillverkningen sker i fasta kvantiteter vilket leder till kö mellan aktiviteter och processer. Sårbarheten i enstyckstillverkning ökar om en process slutar att fungera vilket direkt leder till att hela produktionen stannar. Detta blottlägger problem som måste åtgärdas. Jämfört med batchtillverkning skulle inte problemet komma upp till ytan utan istället döljas i den stora tillverkningskvantiteten (batchen). Ett talesätt säger: genom att kontinuerligt minska lagernivåerna kommer problem upp till ytan och kan åtgärdas likt en båt på en sjö, minska vattenmängden och båten kommer att gå på grund, ta bort grundet eller sjunk. Inom TPS är målet att skapa ett enstycksflöde genom att kontinuerligt ta bort slöserier som inte skapar något värde för produkten.[31]

Princip 3: Använd dragande system för att undvika överproduktion.
Överproduktion innebär att företaget tillverkat något som det inte finns något behov av. Detta är vanligt förekommande i en tryckande tillverkningsmiljö där företag försöker förutse kundernas behov med hjälp av prognoser och andra verktyg. Att förutsättningar och behov förändras är mer en regel än ett undantag. På grund av de ibland långa produktionsledtiderna tillverkar företagen på spekulation och innan de vet om förändringarna i behovet vilket leder till en form av överproduktion eftersom de tillverkat något som egentligen inte behövs. På Toyota används inte en tryckande tillverkning utan företaget producerar istället det som kunderna vill ha, och till sin hjälp har företaget ett dragande tillverkningssystem. Principen är enkel, kunden får en produkt bara när han har ett behov av den och tillverkningsavdelningen erhåller kundens verkliga behov i utbyte.[32] Kunden kan i detta fall vara nästa process i kedjan. Till sin hjälp har Toyota infört Kanban-kort i sin tillverkning, med detta menas att om efterföljande process har ett behov, skickas ett kort bakåt i kedjan som en signal att det är dags för tillverkning. Därav talesättet ”föregående process måste göra det som krävs för att efterföljande process skall fungera”.

Princip 4: Jämna ut beläggningen.
Den ultimata resurssnåla lösningen, att producera precis det som kunden vill ha när han vill ha det, eftersträvas av många företag idag. Tyvärr är kundernas behov inte förutsägbart och det varierar från vecka till vecka. Att producera exakt när kunden vill ha produkt skulle medföra att företag ena veckan skulle stressa och arbeta övertid för att hinna för att i nästa vecka i princip stå still och inte producera någonting alls eftersom behovet uteblivit. Vidare måste företag hålla höga lager av ingående komponenter eftersom kundbehovet inte går att förutse för att kunna klara av att producera vad kunden vill ha och när han vill ha det. Det är inte möjligt att lyckas med resurssnål tillverkning i denna typ av företag.[33]

[30] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 87
[31] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 88
[32] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 105
[33] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 113

Att jämna ut produktionen vad gäller både volym och produktmix motsträvar att kunna producera gentemot det aktuella flödet av kundorders. Dock skapar det en utjämnad produktion så att den totala volym som skall produceras fördelas så att samma volym och mix av produkter tillverkas varje dag.[34] Detta innebär en ekonomisk vinning samtidigt som det skapar de rätta förutsättningarna för Lean, en jämn efterfrågan. Genom att jämna ut produktmixen kommer det leda till fler antal omställningar jämfört med om enbart antalet produktionstimmar skulle ha jämnats ut. Exempelvis: en produktionslinje tillverkar tre typer av artiklar, A, B och C. Veckobehovet är 20 A, 10 B samt 5 C. Ur produktionseffektivitetsperspektivet skall samtliga A först produceras för att sedan ställa om maskinerna för tillverkning av B och sedan samma sak för C. Bara tre omställningar behöver göras men tyvärr matchar köpmönstret från kund inte denna produktionsfördelning vilket medför att företag ibland kommer att vara oförmögen att leverera produkter men ibland också hålla höga lager av produkter, vilket i TPS-termer kallas slöseri. Filosofin i TPS är att istället jämna produktmixen till 2A, 1B, 2A, 1C och 1B. Detta medför fler omställningar men ger fördelar i flexibilitet att tillverka vad kunden behöver när han behöver det och minskad risk för inkurans och överproduktion.[35] Se figur som åskådliggör de båda typerna av produktmixer nedan. Antalet omställningar blir ett bekymmer om tiden för dessa inte kan reduceras. Toyota har klassificerat omställningsarbetet till yttre samt inre arbete där det yttre arbetet kan göras medan maskinen arbetar och de inre bara kan göras då maskinen står stilla. Genom att förändra det inre arbetet till yttre kan omställningstiden reduceras och på så sätt är problemet med långa och många omställningar löst.[36]



Figur 2 Utjämnad produktionsbeläggning. Källa: Liker (2004) s. 185

[34] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 116
[35] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 116-119
[36] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 120

Princip 5: Skapa en företagskultur som skapar kvalitet från början.
Vad Toyota menar med den femte principen är att arbetarna skall sluta lösa problemen för att istället bygga in kvalitet från början. Om detta görs slipper montörerna att ägna sig åt reaktiv problemlösning och brandkårsutryckningarna kan elimineras. För att kunna bygga in kvalitet från början krävs att personal går till botten med problemet och åtgärdar det från grunden så att problemet inte uppstår igen. För att kunna göra det krävs det att arbetarna ibland måste stoppa produktionslinjen för att åtgärda problem. På Toyota är det acceptabelt att linjen går mindre än 100 % av tillgänglig tid, ändå är företaget rankat som ett av de mest produktiva företagen i världen.[37] Ekvationen går inte ihop utan en djupare förklaring. På Toyota har personalen lärt sig att lösa kvalitetsproblemen vid källan vilket i slutändan sparar tid och pengar. Genom att kontinuerligt lösa problemen när de uppstår och stanna produktionslinjen elimineras slöseriet med att producera defekta produkter, vilket inom Toyota kallas för *andonsystemet*. Enkelhet vinner i längden på Toyota, kvalitetsspecialisterna och montörerna håller sig med fyra nyckelverktyg i sitt kvalitetsarbete.

- Gå och se efter själv vad som hänt.
- Analysera situationen.
- Använd enstyckstillverkning och andon för att visualisera problemen.
- Fråga ”Varför?” fem gånger när ett problem uppstått för att nå huvudorsaken på problemet.[38]

Enligt Toyota är filosofin att om en fabrik aldrig stängs ner eller en linje aldrig stannar innebär detta att denna inte har några problem, men alla tillverkande enheter har problem och om fabriken inte stannar döljer den problemen. Genom att exempelvis minska lagernivåerna kommer problem komma upp till ytan. Fabriken kommer att stanna, men om problemet löses kommer produkter med bättre kvalitet kunna tillverkas på ett mer effektivt sätt.[39]

Princip 6: Standardiserade uppgifter är fundamentet.
När ordet standardisering nämns i produktionssammanhang tänker många på att hitta det bästa arbetssättet för en process, dokumentera detta för att sedan implementera arbetssättet så att alla operatörer gör samma sak. Det var så Fredrick Winslow Taylor uttryckte sig i sin ”Principles of Scientific Management”. Han sade också att det bara finns ett bästa sätt att utföra ett arbete. På Toyota är begreppet standardiserade arbetsuppgifter mycket vidare än att skriva ut en lista som operatörerna måste följa. Tre element ingår i det standardiserade arbetet. Det första elementet är takttiden, den tid som stationen, eller processen har för att klara kundens behov. Det andra elementet är sekvensen för processen, vad som skall göras och i vilken ordning det skall utföras. Det sista elementet är lager, hur mycket material behöver processen ha för att klara av att uppfylla de övriga två elementen.[40] Alla inom Toyota är medvetna om standardiseringen, en montör eller ingenjör kan gå in i vilken Toyotafabrik som helst i världen och känna igen sig och finna nästan identiska processer som denne är van vid från en annan fabrik.[41] Toyota har även tagit in standardiseringen till

[37] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 130
[38] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 135
[39] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 129
[40] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 142
[41] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 142

tillverkningsutrustningen, där du finner samma typer av maskiner och layouter i alla fabriker.

Till skillnad från många andra och till skillnad från Fredrick Winslow Taylor delar inte Toyota uppfattningen om hur en process standardiseras. Många ledare påstår precis som Taylor att hitta det bästa sättet att utföra arbetet på och sedan frysa det, så att alla gör enligt de rutinerna. Toyota menar att en process inte kan förbättras förrän den är standardiserad. Innan förbättringar kan göras på en process måste den bli stabil.[42] Meningarna går alltså isär på vad som är ett standardiserat arbete.

Princip 7: Använd visuell kontroll så att inga problem kan döljas.
Princip nummer sju handlar om att använda visualisering för att förbättra flödet. Toyotas system innehåller en mängd visualiseringsverktyg som är till för att se problemen allt tidigare så att flödet på sikt kan förbättras. Exempelvis är Kanbankortet liksom andonsystemet två typer av visuell kontroll. Kanbankortet ger en visuell signal till operatören att något behöver göras, andonsystemet ger en visuell signal i form av en lampa som tänds om någon arbetsstation får problem. Vidare använder Toyota en så kallad processkontrolltavla. På tavlan går det att se vilken station som gör vad, vilken takt som hålls för stunden samt hur mycket som gjorts under dagen och hur mycket det är kvar att göra innan dagens slut. En snabb överblick på tavlan berättar om takten hålls eller om åtgärder behöver vidtas.[43] För att kunna visualisera krävs ordning och reda varför grundförutsättningen för visualisering är de japanska orden: seiri, seiton, seiso, seiketsu och shitsuke.[44] Detta verktyg som Toyota använder förkortas således ofta till 5S. Översatt till svenska står 5S för, sortera, systematisera, städa, standardisera samt se till att 5S efterlevs. Tillsammans ska de fem S:en eliminera slöserier och förbättra processen. [45] En mer utförlig beskrivning av verktyget återfinns i bilaga A.

Princip 8: Använd bara pålitlig och testad teknologi.
Toyota är ett modernt företag och liksom andra moderna företag skulle verksamheten stå still om datorerna skulle krascha. Allt handlar inte bara om visuella kontrollverktyg utan IT-stödet är viktigt även på Toyota. Datorer används till att betala räkningar, att hålla ordning på miljoner av kundorder på bilar och reservdelar, att analysera data för att utveckla nya produkter och så vidare. IT är lika kritiskt på Toyota som på alla andra stora internationella företag, men Toyota ser teknologin som ett verktyg som finns till för att hjälpa och ge support till människor och processer.[46] Över de senaste åren har Toyota hamnat i kölvattnet efter sina konkurrenter i avseendet att ta till sig ny teknologi. Det har sin förklaring i att företaget förstår att IT är ett kritiskt verktyg och använder sig därför bara av de IT-lösningar som utredare vet fungerar. Istället låter de konkurrenter testa och utvärdera nya tekniska lösningar för att sedan ta till sig av dessa om de skapar ett mervärde och framförallt fungerar på ett tillfredsställande sätt i företagets processer.[47]

[42] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 142
[43] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 154
[44] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 153
[45] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 150
[46] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 161
[47] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 159-160

Principen på Toyota är att all ny teknologi måste fungera tillsammans med människorna, processerna och värdeflödet. Därför testas och utvärderas all ny tänkbar teknologi som fungerat hos konkurrenter innan det tas i bruk inom Toyota. Det första som görs i utvärderingen är att se efter om den nya teknologin ger ett mervärde för den aktuella processen, om det ger nya möjligheter att eliminera slöserier och möjliggöra produktionsutjämning. Klarar teknologin den första gallringen går företaget vidare och utför en pilotstudie på den aktuella processen, noggranna mätningar utförs och verksamheten försöker få ut så mycket förbättringar som möjligt med den nya teknologin. Detta görs för att sedan ställa sig frågan: kan verksamheten få till ytterligare förbättringar genom att implementera den nya teknologin? Om det skulle vara så att ytterligare mervärden kan skapas efter testerna ser de noga över om tekniken ger några konflikter med grundfilosofierna och övriga principer beskriva i detta kapitel. Om teknologin motarbetar dessa tar Toyota inte till sig av teknologin eller senarelägger en implementering tills problemen och konflikterna är lösta.[48]

3.2.3 Skapa värde genom att utveckla medarbetare och partners

Detta huvudområde syftar till att respektera, utmana och utveckla verksamhetens medarbetare för att skapa en medvetenhet och kunskap om produktionssystemet. Nedan följer en beskrivning av de principer som syftar till att uppfylla huvudområdet.

Princip 9: Skapa ledare som förstår arbetet och lever filosofin.
Det är få ledare inom de internationella stora företagen som kommer inifrån de egna leden. När en ledare eller VD skall bytas ut i dessa företag handplockas den nya VD:n och köps in från ett annat stort företag där han eller hon byggt upp sitt anseende genom att lyckats med någonting bra. Den nya ledaren kommer in i det nya företaget och försöker ändra den rådande företagskulturen, rör om och ändrar inriktning som denne tycker passar enligt de uppsatta målen. Företagsledningen ger ofta den nya VD:n en viss tid på sig att bevisa att denne kan styra företaget mot målen, lyckas han eller hon inte tar ledningen snabbt in en ny ledare och samma procedur startas igen med nya direktiv och arbetssätt.[49]

Inom Toyota är principen att skapa egna ledare hellre än att köpa in dem utifrån. Toyotas nuvarande president Fujio Cho är tagen från de egna leden, han har levt i en TPS-influerad tillvaro sedan han studerade. Han har arbetat sig upp genom hierarkin och plockades till presidentposten från Toyotas fabrik i Kentucky.[50] Toyota menar att genom att byta ledare innebär det oftast att kulturen försöker ändras. I slutändan leder detta till att medarbetarna får en avsaknad av lojalitet mot företaget eftersom det inte har en trygghet att luta sig mot, nämligen kulturen. Vidare leder en förändring i kulturen till att organisationen aldrig lär sig, den förlorar förmågan att ta till vara på misstag och framgångar.[51] En ledare inom Toyota förväntas leva och förstå kulturen varje dag och vidare förväntas ledaren att lära ut filosofin till hans eller hennes medarbetare. Slutligen förväntas ledaren att ta tillvara på och bygga vidare på den starka företagskulturen så att rätt förutsättningar skapas för att bli en lärande organisation.[52]

[48] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 160
[49] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 172
[50] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 172
[51] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 173
[52] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 173

Princip 10: Utveckla exceptionella medarbetare och team.
Toyota arbetar mycket med team, vilket i slutändan ger en stor hierarkisk struktur, trots att företaget är processorienterat. Ett team eller grupp består av operatörer (teammedlemmar) som utför det operativa arbetet i en fabrik och teamledare som ansvarar för teammedlemmarna och försöker upprätthålla produktionen så att målen följs. Teamledaren rapporterar i sin tur till en gruppledare som arbetar mer långsiktigt, denne person tar exempelvis fram körplaner och ser över personalbehovet. Utanför gruppen finns sedan assisterande fabrikschefer som håller kontakten med gruppchefer och rapporterar i sin tur till fabrikschef. Således finns det fem nivåer i hierarkin.[53] Toyotas mening med detta är att om grupparbete är fundamentet i företaget kommer varje individ lägga ner hjärta och själ i att göra företaget framgångsrikt. Riskerna med grupper som kan leda till suboptimering skall fångas upp av att det fortfarande inte är gruppen som gör det värdeadderande arbetet utan det är individen. Detta visar sig genom det löpande bandet och enstyckstillverkningen där individer arbetar för gruppen (bandet), något som kan utebli vid batchtillverkning och enskilda arbetsstationer. Gruppen koordinerar arbetet, motiverar medlemmarna och lär från varandra. Vidare kan grupperna koordinera möten där utbyten sker.[54]

Att få individer att arbeta i en grupp är viktigt, men det kompenseras inte av individers brist på förståelse för Toyotas produktionssystem som fortfarande är det viktigaste då mycket ansvar läggs på individer och den lärande organisationen. Bra individer som kan prestera är fortfarande grunden och behövs för att få grupperna att prestera bra och utmärka sig. Det är därför företaget lägger ner stor kraft vid rekryteringar där de letar efter rätt individ som kan tränas upp och bibehålla bemyndigandet i gruppen. Efter en anställning läggs stor vikt på träning i att lära upp individens tekniska kunskap så att denne får en så bred kunskapsbas som möjligt. Individen kommer slutligen förstå grundtankarna bakom TPS och att varje individ är viktig i systemet.

Skillnader mellan Taylorismen och Toyota återfinns i inställningen till arbetsgrupper. Taylor fokuserade på individens produktivitet, individen arbetade efter standardiserade rutiner och belönades efter kvantitet och om individen kunde överträffa satta mål. Även Toyota fokuserar på standardisering av arbete men skillnaden ligger i att individen har ansvaret att förbättra standardiseringen så att en bättre kvalitet kan uppnås. Detta görs för att i slutändan belöna gruppen efter kvalitet och inte efter den enskilda individens effektivitet.[55]

Princip 11: Respektera ditt nätverk av partners.
Undersökning efter undersökning visar att den kund som leverantörer inom bilindustrin tycker är bäst att samarbeta med är Toyota, men samtidigt är dem enligt många även den tuffaste kunden. Toyota ställer höga krav på sina leverantörer och förväntar sig att produkt efter produkt levereras med samma goda kvalitet. Klarar inte leverantörer detta, kastas dem dock inte ut. Istället hjälper Toyota leverantören med att erhålla och upprätthålla den förväntade kvaliteten. Princip nummer elva handlar om att respektera nätverket av leverantörer genom att ställa höga krav och hjälpa dem att förbättra sig.[56] Ledordet och hjärtat i principen är kontinuitet. Genom att finna

[53] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 192
[54] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 185
[55] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 197
[56] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 199

solida samarbetspartners och att utveckla samarbetet gentemot dessa kan lönsamhet och gemensamma vinningar uppnås på lång sikt. De viktigaste leverantörerna har Toyota låtit bli en del av ”familjen” och undervisat dessa till att utvecklas tillsammans med TPS. När nya leverantörer skall användas av Toyota fasas de försiktigt in för att undvika att problem med leveranser skall uppstå. De nya leverantörerna ges likt ett test bara små ordervolymer, när de har bevisat att de klarar av att motsvara förväntningarna på kvalitet, pris och leverans höjs ordervolymen kontinuerligt. Till slut kan leverantören bli en del av ”familjen” och när leverantören väl är inne kommer han inte att sparkas ut vid en felleverans. Istället hjälps de båda parterna åt för att komma till rätta med problemet och uppnå ständiga förbättringar. Leverantörer står i kö för att få arbeta med Toyota eftersom de vet att ett samarbete kommer att gynna företagets konkurrensförmåga samt gynna företagets rykte på marknaden.[57]

3.2.4 Organisatoriskt lärande genom kontinuerlig problemlösning

Detta huvudområde syftar till att genom användandet av de övriga tre huvudområdena kontinuerligt lära och förbättra verksamheten. Nedan följer en beskrivning av de principer som syftar till att uppfylla huvudområdet.

Princip 12: Gå och titta själv för att förstå problemet.
På Toyotas fabriker är det inte ovanligt att en chef dyker upp i styrelserummet med oljiga händer. Princip tolv innebär nämligen att det är varje anställds ansvar att alltid undersöka problem med egna ögon, oavsett om det är en verkställande direktör eller en mekaniker. Metoden kallas Genchi Genbutsu (översätts ungefär till; gå och se själv) och det är den metoden Toyota använder för att söka efter fakta som underlag för korrekta beslut.[58] En person kan aldrig vara riktigt säker på att förstå ett problem genom att bara ta del av rapporter och annan information, utan måste gå och se efter själv för att förstå problemet samt förstå vad som behöver göras för att komma tillrätta med problemet.[59] Alla chefer inom Toyota förutsätts att skaffa sig information själva, det vill säga, gå och se efter själv med egna ögon. Genom detta arbetssätt kommer med större säkerhet rätt beslut att tas. Vidare kommer alla problemlösare att få en djupare och bredare kunskap då alla fått sin syn på problemet och inte den syn som läggs fram i en rapport eller muntlig presentation.

Princip 13: Ta beslut genom samstämmighet.
När företag har ett projekt som skall vara implementerat inom ett år används cirka tre av de tolv månaderna till planering och resterande nio månader åt implementering. Detta är ett vanligt sätt att arbeta, men inom Toyota är det tvärtom, cirka tio månader går åt till planering och endast två till att implementera projektet. Genom att arbeta på detta sätt hoppas Toyota att alla typer av problem skall vara lösta innan de uppstår till skillnad från tillvägagångssättet innan, då problemen förmodligen dyker upp längs implementeringens gång.[60] När företag har gjort en benchmarking av Toyota slås de av hur ett så högt aktat och effektivt företag kan ha en sådan lång och långsam beslutsprocess. Hur du kommer fram till beslutet är minst lika viktigt som kvaliteten på beslutet menar Toyota.[61] Om beslutet sedan är felaktigt blir beslutsfattaren förlåten så länge som tillvägagångssättet är det rätta och beslutet tagits genom samstämmighet.

[57] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 202
[58] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 224
[59] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 223
[60] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 237
[61] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 238

Det rätta tillvägagångssättet som varje medarbetare måste följa vid ett beslut bygger på fem element:[62]

- Förstå vad som är problemet genom princip nummer tolv, Genchi Genbutso (gå och se efter själv).
- Förstå hur problemet har kunnat uppstå genom att finna rotorsaken till problemet, det vill säga hitta källan till vad som orsakat följdproblemen. Till detta används metoden ”Fem varför”. Genom att fråga sig själv ”Varför?” fem gånger bör personalen finna källan till problemen.
- Överväg alternativa lösningar för att kunna utveckla en logisk grund för den lösning som till slut väljs.
- Skapa samstämmighet för den valda lösningen inom gruppen (kan även innefattas av en extern part som finns i gruppen)
- Förmedla hela tiden information till intressenter i punkterna ett till fyra så att beslutet inte kommer som en överraskning för någon.

Toyota använder sig således av ett standardiserat arbetssätt i sin beslutsprocess. Följs detta tillvägagångssätt har företaget utrett alla tänkbara alternativ på lösningar, fått medarbetarna med på förändringen samt kommit till rätta med huvudproblemet och därigenom arbetat mot ständiga förbättringar.

Princip 14: Bli en lärande organisation.
Toyotas sista princip, nummer fjorton, syftar till att bli en lärande organisation genom reflektion och ständiga förbättringar. Som tidigare sagt kan en process inte förbättras förrän den är stabil och standardiserad eftersom det är först då du kan eliminera slöseri och lära dig av dina förbättringsåtgärder som du använt på processen. Samma sak gäller för en organisation, för att kunna bli en lärande organisation krävs det stabilitet i personalstyrkan. Med att lära menas att ha kapaciteten att bygga vidare på kunskapen och röra sig framåt hellre än att uppfinna hjulet igen med ny personal.[63] Kontinuitet är således nyckelordet för att överhuvudtaget ha en möjlighet att bli en lärande organisation. För att skapa kontinuitet krävs att en långsiktighet genomsyrar hela företaget, därför använder sig inte Toyota av kortsiktiga projekt som inom bara någon månad skall ge tillbaka ett finansiellt resultat. Istället arbetar Toyota långsiktigt med investeringar som skall ge resultat på lång sikt vilket skall ge företaget kontinuitet och styrka.[64]

För att kontinuerligt kunna förbättra en verksamhet måste personalen, när problem uppstår, identifiera och komma till rätta med rotorsaken till problemet där en stor del av ständiga förbättringar är analysverktyget ”Fem varför”. Genom att fråga sig själv varför fem gånger menar Toyota att rotorsaken är identifierad.

	Problem	**Åtgärd**
Varför	Det ligger en pöl av olja på golvet	Städa upp oljan
Varför	För att maskinen läcker olja	Laga maskinen

[62] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 239
[63] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 252
[64] Liker J.K. *”The Toyota Way”* Sid. 251

Varför	För att en packning har gått sönder	Byt ut packningen
Varför	För att packningarna vi köper är av låg kvalitet	Ställ högre krav på packningar
Varför	För att vi har fått ett mycket bra pris på packningarna	Ändra inköpspolicyn
	För att inköparen blir utvärderad efter kortsiktiga kostnadsbesparingar	Ändra policyn på hur inköpare blir utvärderade

Tabell 1 Beskrivning av arbetsgång vid fem varför. Källa: Liker (2004) Sid. 253

Det största tecknet på styrka och en lärande organisation är enligt Toyota när en individ, tjänsteman eller operatör, kan erkänna ett misstag och själv ta ansvaret över en process som inte fungerat tillförlitigt och förebygga att misstaget inträffar igen.[65] Att kunna bygga en lärande organisation bottnar i några övriga principer som är beskrivna tidigare i rapporten, såsom standardiserade uppgifter, visuell kontroll, Genchi Genbutsu samt beslut genom samstämmighet.

3.3 Lean

Oljekrisen tillsammans med de japanska företagens framgångar under 80-talet ledde till att japanska metoder för produktionsteknik och arbetsorganisation fick betydande uppmärksamhet även utanför Japans gränser. Etableringen av japanska tillverkningsenheter i England och USA visade att de japanska metoderna var användbara även utanför Japan. Dock var det otänkbart för de stora biltillverkarna i USA att utan vidare ta över en japansk modell för bilproduktion. I syfte att finna den bästa modellen för biltillverkning satsade de amerikanska biltillverkarna pengar i ett stort internationellt forskningsprojekt på Massachusetts Institute of Technology, MIT. Resultatet av projektgruppens forskning kallades *Lean Production*, vilket på många punkter var en amerikaniserad variant av Toyotas framgångsrika system.[66] *Lean,* mager- eller resurssnål produktion står i denna uppsats dels för tillverkningssättet, dels för en industriell modell som utgår från genomrationaliserad produktion, där verksamheter inte enbart koncentrerar sig på arbetskraften och det fasta kapitalet utan hela flödet från underleverantör till kund.[67] Lean Production blev snart det nya slagordet för all högeffektiv tillverkning.[68]

De västerländska besökarna i Japan fann att japansk produktionsteknik varken var speciellt avancerad eller särskilt olik den västerländska. Vad som var annorlunda var relationerna mellan ledning och anställda. Besökarna upptäckte en ömsesidig förståelse mellan ledning och anställda om att gott arbete leder till arbetstillfredsställelse och är fördelaktigt för alla på lång sikt. De trodde sig kunna konstatera att företagsledningen i de japanska förebildsföretagen hade funnit väl fungerande metoder för att utnyttja personalens innevarande kunskaper så att produktionen effektiviserades. I motsats till Taylorismen, där rationaliseringarna i princip förutsatte tvång, utgick de Japan-inspirerade metoderna från att de anställda har en positiv inställning till företagets framgång.[69]

Det nya systemets ledningsstrategi syftade alltså till att utnyttja medarbetarnas egen initiativkraft inom ramen för av ledningen uppsatta gränser.[70] I stället för specialister

[65] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 252
[66] Sandkull, B., Johansson, J. *"Från Taylor till Toyota"* Sid. 134
[67] Sandkull, B., Johansson, J. *"Från Taylor till Toyota"* Sid. 143
[68] Sandkull, B., Johansson, J. *"Från Taylor till Toyota"* Sid. 134
[69] Sandkull, B., Johansson, J. *"Från Taylor till Toyota"* Sid. 134
[70] Sandkull, B., Johansson, J. *"Från Taylor till Toyota"* Sid. 134

skall den nya produktionsapparaten bemannas med arbetare som har bred kunnighet, förmår överbrygga olika specialiteter och är kapabla till yrkesmässig bedömning av de problem som kan uppstå i det löpande arbetet för att den nya teknikens möjligheter skall komma till sin fulla rätt.[71] Detta nya synsätt innebär en minskad direkt kontroll av de anställda från ledningens sida och att personalen i större utsträckning ansvarar för produktens kvalitet och rörelse genom produktionen.[72]

Lean används som ett begrepp för att beskriva en organisation eller en process i vilken:

- Produkter, en i sänder eller i små partier, befinner sig i rörelse eller flöde.
- Det finns minimalt med produkter i arbete, råvarulager, mellanlager och färdigvarulager samt som orderstockar.
- Allt produceras i en takt som bestäms av kundernas aktuella behov.
- Medarbetarna arbetar i självstyrande, flexibla lag för att producera och leverera sin del av kompletta varor och tjänster.
- Fokus för innehållet ligger på verksamhetens processer snarare än på dess funktioner.[73]

Lean handlar dock inte bara om tillverkning. Verktygen och metoderna som används för att skapa en resurssnål arbetsmiljö kan lika gärna användas i avdelningar som till exempel svarar för produktutveckling, ekonomi, personal och IT eller i ett företag vars ”produkter” exempelvis består av tjänster i en bank, resebyrå eller konsultföretag. Den överordnade principen är helt enkelt att höja alla värden i verksamheten och att ta bort alla former av slöseri. På så sätt kan företag minska kostnader samtidigt som kundtillfredsställelse, marknadsandelar och lönsamhet ökar.[74]

En verksamhet som ”är Lean” kan emellertid bara fungera om:

- Företagets ledning verkligen är engagerad i att få den att fungera.
- Det finns ett disciplinerat och välplanerat sätt att nå dit.
- Mänskliga, ”mjuka” frågor hanteras samtidigt med ”hårda” tekniska och ekonomiska.[75]

Strävan efter att skapa en resurssnål organisation kan beskrivas via fem steg. För varje steg finns verktyg eller metodbeskrivningar som noga beskriver tillvägagångssätten på en operativ nivå. Vilka metoder och verktyg som används för att nå målen beror på i vilken situation arbetet skall utföras. De fem stegen beskrivs kortfattat nedan:[76]

- **Kartlägg kundens behov**
  Den strategiska utmaningen att göra mer med mindre resurser förutsätter tillverkningseffektivitet, vilket i sin tur förutsätter kunskap om kundens krav och behov. Traditionellt har en kund avsett en extern mottagare av utförda

[71] Sandkull, B., Johansson, J. *”Från Taylor till Toyota”* Sid. 142
[72] Sandkull, B., Johansson, J. *”Från Taylor till Toyota”* Sid. 134
[73] Quest Worldwide Education Ltd. *“Verktyg för Lean produktion”* Sid. IV
[74] Quest Worldwide Education Ltd. *“Verktyg för Lean produktion”* Sid. IV
[75] Quest Worldwide Education Ltd. *“Verktyg för Lean produktion”* Sid. IV
[76] Quest Worldwide Education Ltd. *“Verktyg för Lean produktion”* Sid. IV

tjänster och producerade varor. Men alla företag, hur små eller stora de må vara, har även inom det egna företaget ett nätverk av kund-leverantörsförhållanden. En grundläggande förutsättning för att uppnå resurssnål verksamhet är således synsättet att alla avdelningar, funktioner och personer har en kund som är beroende av någon annans tjänster eller varor för att kunna utföra sitt eget arbete. I en tillverkningsmiljö är detta synsätt tydligt när leverantör och kund utgörs av två olika tillverkningssteg.[77]

Under en kartläggning av behoven hos de interna såväl som externa kunderna gäller det att grundligt gå igenom och komma överens om dess krav på varje enskild vara och tjänst. För att få en verklighetstrogen bild av situationen skall leverantören sträva efter att inte göra några som helst antaganden eller gissningar, utan istället ifrågasätta påståenden och ta reda på kundens verkliga kvalitetsförväntningar och behov.[78] Som ett verktyg till att hålla dessa rapporter konkreta skall en kontinuerlig utvärdering av leverantörens prestationer äga rum. Kundens åsikter och upplevelser om hur leverantören tillfredsställer kundens förväntningar tillsammans med rena nyckeltal gör att uppskattningarna görs på konkreta data istället för abstrakta tyckanden. Dessa specifikationer skall även beskriva relationens förväntade framtida förutsättningar, förväntningar och behov, vilka också skall revideras periodvis för att de hela tiden hållas aktuella.

Den gemensamt uppsatta specifikationen över krav och förväntningar skall av leverantören inte ses som ett kvalitetsmål utan som en utgångspunkt för ytterligare kvalitetsförbättring, *kaizen*. Om leverantören verkligen värdesätter kundernas krav, och därmed låter sig ledas av dessa, kan inte några större friheter tas. Detta gäller oavsett om kunden är intern eller extern.

- **Lär känna verksamhetens process**
  Att en kedja är lika stark som den svagaste länken är inget nytt för de flesta. För att kunna prestera bra i en miljö där olika behov skall täckas från råvara till slutprodukt gäller det att personalen vet hur den egna verksamheten och dess omgivning bedrivs i verkligheten.[79]

  Innan någon vidare fördjupar sig i *hur* en verksamhet skall lära känna sina processer är det viktigt att förstå *varför* detta arbete måste göras. Självklart kan processförbättringar ske i en verksamhet utan att först kartlägga den berörda processen, men för att öka chanserna till att få en bestående förändring bör detta ske. Att mäta en prestation möjliggör kontroll och jämförelse över tid inom eller mellan liknande affärsenheter. Följaktligen kan problem snabbt diagnostiseras och rätt åtgärder mobiliseras.[80]

  En annan strävan inom Lean, där resultatet av prestationsmätningar är användbart, är som beslutsunderlag för framtida planering. Att noga specificera den förädlingsprocess eller värdeflöde som används för att täcka kundernas behov ses som en grundsten i allt fortsatt arbete med att göra

[77] Roos, L-U. *"Handbok i Resurssnål produktion"* Sid. 20
[78] Quest Worldwide Education Ltd. *"Verktyg för Lean produktion"* Sid. V
[79] Bicheno, J. *"The new Lean toolbox"* Sid. 10
[80] Harper, J. *"Measuring business performance"* Sid. 6-7

verksamheten resurssnål. Efter en processkartläggning kan verksamheten göra en analys för att identifiera, och sedan rationalisera, tid i processen som medför resursslöseri eller som inte adderar värde till slutprodukten.[81]

- **Jämna ut flödet**
  Strävan efter att tillverka produkter i enstycks- eller i små partiserier är ett viktigt steg på vägen mot Lean. Denna strävan är en förutsättning för att lyckas minimera nivåer i mellanlager och hålla produkterna under en kontinuerlig bearbetning.[82] Grundregeln i detta steg är att aldrig försena en värdeskapande aktivitet genom att utföra en icke värdeskapande sådan tidigare i flödet. Om sådana operationer är oundvikliga ska personalen sträva efter att utföra dessa operationer parallellt med andra.[83]

- **Ställ om från tryckande till dragande produktionsmiljö**
  Att skapa en volymflexibel produktionsavdelning som snabbt kan anpassa tillverkningstakten efter nuvarande kundbehov är nödvändigt för att nå en Lean-anpassad organisation.[84]

  Man kan betrakta en dragande produktionsmiljö från två olika nivåer; macro- respektive micronivån. När en dragande produktionsmiljö beskrivs ur en mer övergripande synvinkel, macronivån, talas det om från vilken punkt i produktionen som flödet blir kundorderstyrt. Målet med omställningen från tryckande till dragande produktion är att trycka denna brytpunkt så långt uppströms i nätverket som möjligt för att slippa lita till tillverknings- och försäljningsprognoser i sin produktionsplanering. När en dragande produktionsmiljö istället beskrivs ur ett mer operativt perspektiv, micronivån, ses det till hur interna kunder hanterar dragande signaler från nästa steg i tillverkningsprocessen (exempelvis Kanban). Att lägga tyngd i båda dessa beskrivningar är en nödvändighet för att skapa ett behovsstyrt flöde i en förädlingskedja. I en perfekt värld kan en råvaruleverantör arbeta helt utan prognoser då information om slutkundens behov sprids snabbt, enkelt och billigt uppströms till alla berörda förädlingssteg.[85]

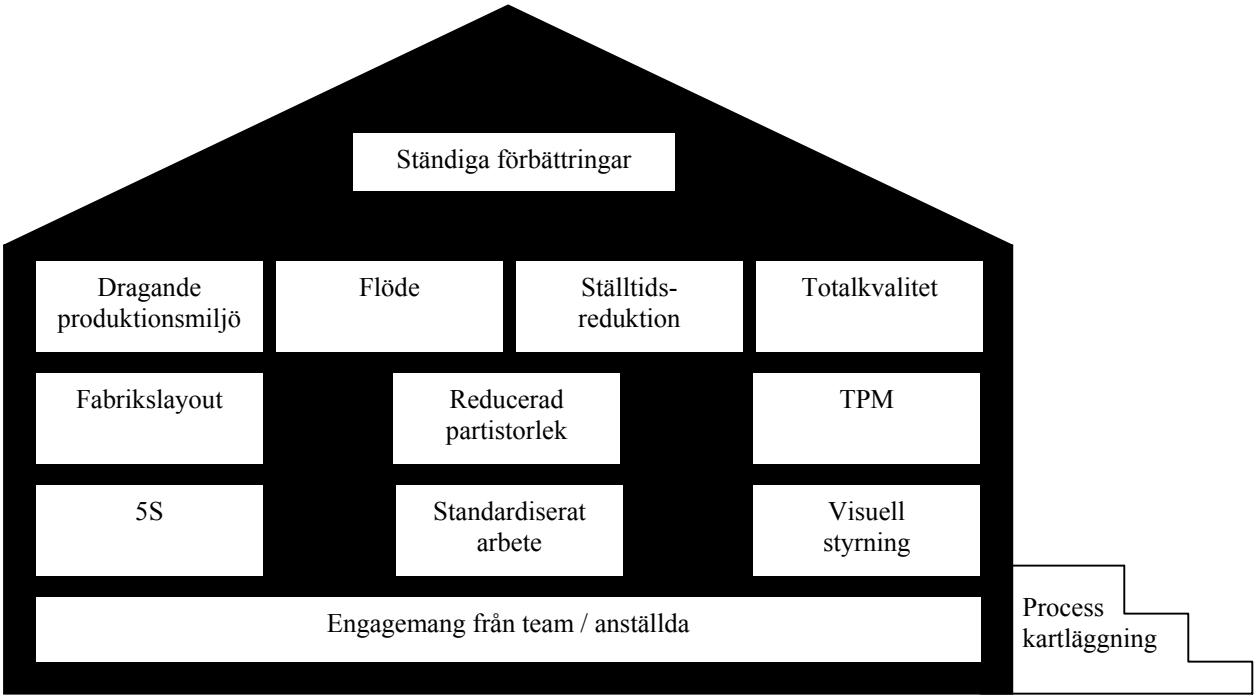
- **Fortsätt med slöserieliminering**
  Detta steg berör det viktiga faktum att en organisation aldrig uppnår perfektion. Att hela tiden jaga nya slöserier och möjligheter till utveckling är ofta det bästa sättet att skapa förbättringar för företaget och dess anställda.[86] Inom Lean nämns sju områden där slöserier kan uppkomma.
  - Överproduktion: Tillverka mer än kundens önskan skapar ojämnheter i materialflöden vilket påverkar kvalitet och produktivitet negativt.
  - Väntetid: Den tid som produkterna befinner sig som ”produkter i arbete” som inte tas tillvara på ett effektivt sätt.
  - Transporter: Genom att placera processer nära varandra kan den icke värdeskapande transportaktiviteten kortas.

[81] Quest Worldwide Education Ltd. *“Verktyg för Lean produktion”* Sid. 32-37
[82] Quest Worldwide Education Ltd. *“Verktyg för Lean produktion”* Sid. V
[83] Bicheno, J. *”The new Lean toolbox”* Sid. 11
[84] Quest Worldwide Education Ltd. *“Verktyg för Lean produktion”* Sid. 93
[85] Bicheno, J. *”The new Lean toolbox”* Sid. 11
[86] Quest Worldwide Education Ltd. *“Verktyg för Lean production”* Sid. 117

- Lager: Gömmer inte bara problemen utan ökar dessutom ledtider och utrymmeskraven.
- Rörelser: Genom att placera verktyg tillhörande processen på ett genomtänkt sätt minimeras operatörens rörelseschema, vilket ger en mer effektiv process.
- Felaktiga processer: Processer som inte uppfyller de krav som ställs och som därför medför onödiga kontroller och dubbelarbete.
- Produktion av defekta produkter: Medför kassationer, förseningar och påverkar företagets ekonomi och effektivitet negativt.[87]

3.4 Verktygens överlappningar och avgränsningar

Litteraturen kring Lean presenterar ett stort antal verktyg och metoder. För att erhålla en avgränsning för rapporten har vi här valt att fokusera på metoderna och verktygen inom ett allmänt vedertaget Lean-hus. För den intresserade finns dessa metoder och verktyg beskrivna i bilaga A. Processkartläggningen ligger utanför själva huset och metoden skall istället symbolisera vägen in till Lean. Genom att genomföra en processkartläggning läggs grunden för fortsatt Lean-arbete.



Figur 3 Lean-hus Källa: Connstep Inc. http://www.connstep.org/imgs/services/lean/lean-diagram.jpg [2007-05-12] Figuren har omarbetats av författarna.

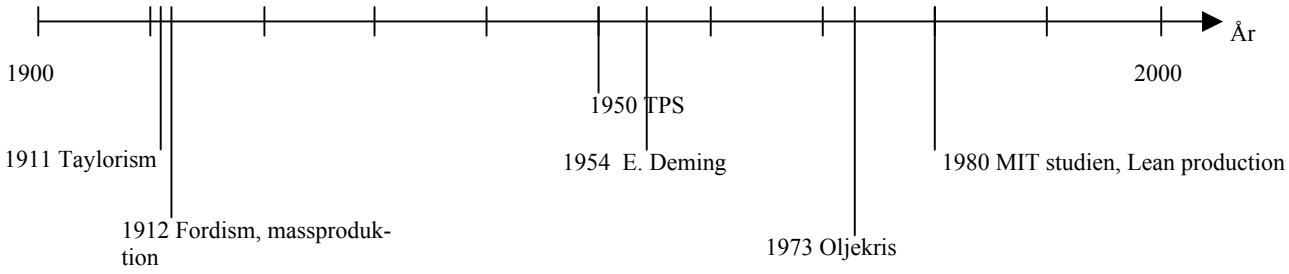
3.5 Sammanfattning av den historiska utvecklingen

För att knyta ihop teorin kommer detta kapitel att samla upp de delar som visat sig vara betydelsefulla och bidragit till utvecklingen av Lean Production. Först kommer de viktigaste milstolparna att presenteras i en tidsaxel. I nästa delkapitel 3.5.2 kommer de metoder och verktyg som uppkommit genom utvecklingen att knytas an till respektive tidsepok. Sammanfattningen är baserad på kapitel 3.1 och skall ge läsaren en ökad förståelse kring konceptets utveckling. För referenser, se kapitel 3.1.

[87] Harrison, A., van Hoek, R. *"Logistics Management and Strategy"* Sid. 173

3.5.1 Milstolpar i utvecklingen av Lean

Ur den teori som finns beskriven i denna rapport går det att skönja vissa viktiga historiska milstolpar som är betydelsefulla för utvecklingen av konceptet Lean. Dessa kommer nu att presenteras i en tidsaxel och innebörden av dessa förklaras.



Figur 4 Historiska milstolpar Källa: Egenutvecklad

Tidsaxeln stäcker sig över 100 år, från år 1900 till 2000. Redan på 1900-talets början hade utvecklingen gått från hantverkstillverkning till massproduktion och standardiseringen av ingående komponenter hade fått ett stort genomslag i tillverkningen.

År 1911 presenterade Fredrik Winslow Taylor sin skrift, ”Principles of Scientific Management”. Redan då talade Taylor om att det förekom ett slöseri av mänskliga resurser inom industrin och genom att standardisera arbetet skulle detta slöseri kunna elimineras. Genom processkartläggningar och tidsstudier skulle ett bästa arbetssätt kunna presenteras och frysas. Om alla arbetade efter detta standardiserade arbetssätt skulle företagen kunna effektivisera sin tillverkning och utnyttja sin personal till fullo. Vidare gjordes en personalplanering, där arbetaren kopplades till en viss arbetsstation, rätt man på rätt plats.

Bara ett år efter att Taylor presenterat sin skrift tog Ford till sig vissa av hans idéer och implementerade dessa i sin nya fabrik i Detroit. Genom att tillämpa standardiserade arbetsuppgifter, rätt man på rätt plats samt det löpande bandet lyckades Ford med att fördubbla antalet producerade bilar samt minska personalstyrkan med tio procent. Det som var revolutionerande i tillverkningen var att bemyndigandet tog bort från arbetaren och lades istället på ledningen. Arbetaren gjorde endast det som den blev tillsagd, två till tre arbetsmoment på en arbetsstation. Vidare fanns ett planerat kontinuerligt och kontrollerat flöde av produkter genom fabriken genom det löpande bandet. Fords tillverkning blev sinnesbilden för rationell tillverkning.

I tidsaxeln finns en stor lucka mellan åren 1913 och 1949, detta beror till stor del på att två världskrig finns i historien och utvecklingen av civila produkter kom av sig. Många tillverkare fick avbryta sin produktion för att istället producera krigsmaterial till sina respektive arméer. Under den här tiden brottades även tillverkningen av ekonomiska problem. Bilföretaget Toyota var ett av dessa företag samtidigt som de även hade stora kvalitetsproblem i sin tillverkning. Eftersom Ford var sinnesbilden började Toyota intressera sig för hur de bedrev sin tillverkning. Från 1930-talet och framåt gjordes mycket benchmarking från Toyotas sida.

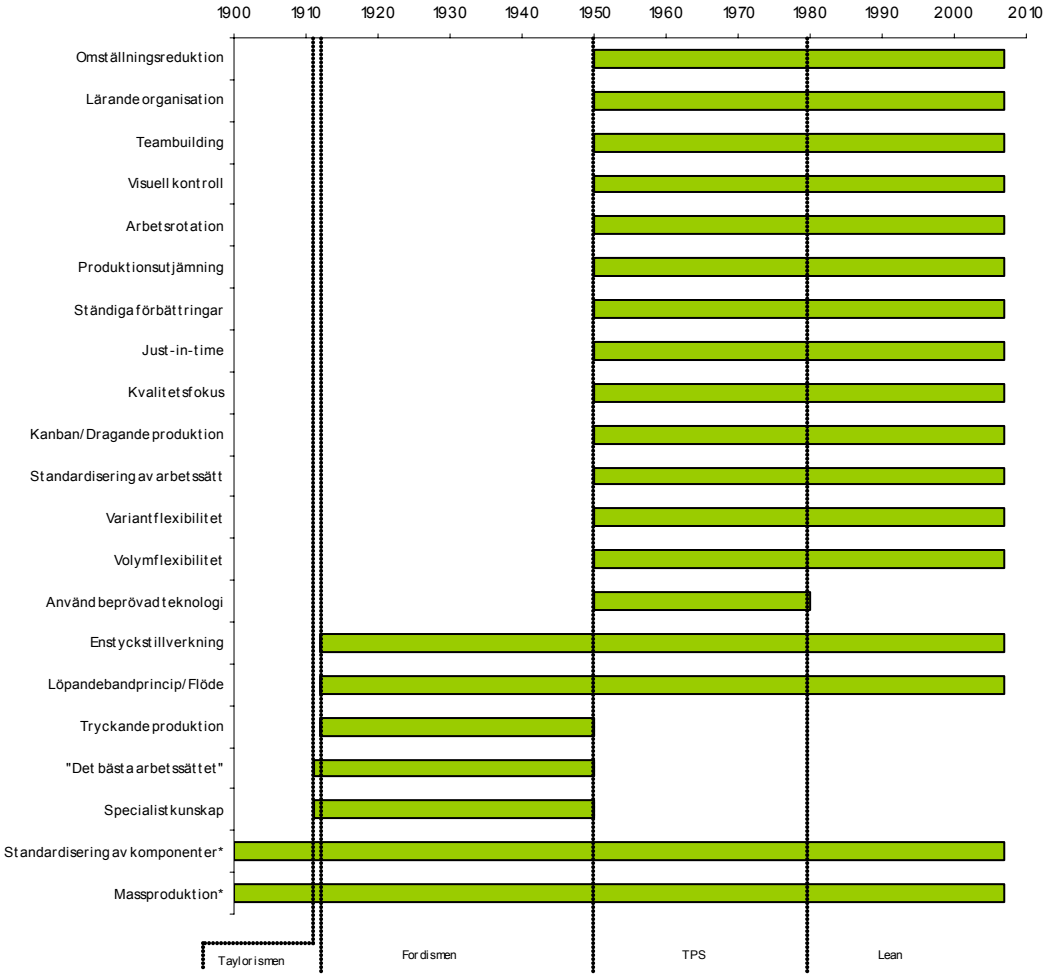
Nästa historiska milstolpe i utvecklingen till vad vi idag kallar för Lean kom 1950. Toyota hade efter åtskilliga år av benchmarking kommit fram till hur de var tvungna att designa sitt produktionssystem för att överleva på marknaden. Med idéer från Ford utvecklades Toyota Production System, TPS. Vad företaget tog med sig från Ford var det balanserade löpande bandet med det kontinuerliga flödet av produkter, samt standardiseringen av arbete och material. Dock rådde olika förutsättningar på de amerikanska och de japanska marknaderna. Fler kundsegment skulle tjänas i Japan, detta ledde till att en flexibilitet blev tvungen att byggas in i TPS. Vidare fanns inte de ekonomiska förutsättningarna hos Toyota att hålla stora lager av färdiga bilar, tillverkningen blev tvungen att ske mot verkligt behov. Med dessa förutsättningar skapades TPS som präglades av flexibilitet och resurssnål tillverkning. Metoder som pull, enstyckstillverkning och JIT blev grunden för systemet.

Under utvecklingen av TPS togs en del idéer in från kvalitetsgurun Edward Deming. Vikten av att se och definiera kunden blev en bidragande faktor till utvecklingen av Just In Time, föregående process måste göra det som krävs för att efterföljande process skall fungera. Men den mest betydelsefulla milstolpen för den historiska utvecklingen som Deming bidrog med var PDCA-hjulet. Med hjälp av arbetssättet kunde Toyota arbeta mot ständiga förbättringar, något som skulle komma att prägla hela produktionssystemet.

Det verkliga erkännandet för Toyotas Produktionssystem kom inte förrän den stora oljekrisen 1973, närmare 20 år efter av TPS tagits i bruk och närmare 50 år efter att systemet börjat att utvecklats. Den ekonomiska krisen som oljekrisen bidrog till drabbade industrin hårt och många tillverkare överlevde inte på marknaden. Toyota var ett av företagen som överlevde, mycket tack vare sin resurssnåla produktion som inte krävde ett stort kapital i botten. Försäljningen sköt iväg och systemet sattes på stora prov, men någon kris upplevde aldrig Toyota. Istället fick de ett erkännande av övriga världen som började intressera sig för hur den hittills lilla biltillverkaren kunde överleva den hårda konkurrens som rådde.

Under 1980-talet påbörjades ett forskningsprojekt på Massachusetts Institute of Technology, MIT. Det var egentligen helt otänkbart att amerikanska biltillverkare helt utan vidare skulle ta åt sig och använda sig av en japansk modell i sin tillverkning. Resultatet av studien på MIT kallades för Lean Production, vilket i många avseenden var en amerikansk variant på Toyotas produktionssystem TPS. Vad som skiljer Lean och TPS åt som vi kunnat finna genom den historiska utvecklingen är att Lean beskrivs som ett managementkoncept som skall bidra till att öka effektiviteten i företag genom resurssnål tillverkning. Till skillnad från TPS som är ett produktionssystem som personalen skall leva och andas i. Skillnaden blir tydlig när tidsperspektivet beaktas; TPS har funnits och utvecklats i över 70 år och därigenom blivit sinnesbilden för Toyota att arbeta efter, kontinuitet är nyckeln för framgång och kontinuitet leder till ständiga förbättringar och långsiktiga resultat. Lean Production konceptet däremot har tagits i bruk relativt nyligen och används för att uppnå snabba resultat genom att använda något eller några av de verktyg som finns inom konceptet. Företag av idag går sällan hela vägen och låter sig leva i och andas i Lean likt som TPS är för Toyota.

3.5.2 Metoderna knyts an till respektive tidsepok



Figur 5 Verktygens och metodernas överlappningar Källa: Egenutvecklad

Ovanstående diagram är en sammanfattande bild av den historiska utvecklingen och vi försöker också fånga industriklimatet med samma begränsning som gäller i övriga rapporten. De eventuella språng och överlappningar av arbetssätt, metoder och attityder vi beskriver i detta avsnitt är ju självfallet mer evolutionära, och inte alls så revolutionära som bilden kan ge sken av. Vi har ändå valt att illustrera utvecklingen på detta sätt för att ge en överskådlig och lättbegriplig beskrivning. Ur figuren går att se att många verktyg och metoder lever kvar inom Lean oavsett ursprung. Än idag bedrivs verksamheter med såväl Fords och Toyotas produktionsfilosofi.

Överlappningen är baserad på kapitel 3.1, 3.2, 3.3 och bilaga A. Överlappningen skall ge läsaren en ökad förståelse kring konceptets utveckling. För referenser, se kapitel 3.1, 3.2, 3.3 och bilaga A.

Redan i början av 1800-talet utvecklade gevärstillverkarna i USA en teknik att framställa identiskt lika delar i stort antal. Tidigare var montörerna tvungna att modifiera varje del för att de skulle passa ihop. Den nya tekniken gjorde det nu möjligt att med en förutbestämd noggrannhet kombinera ett parti kolvar med valfri pipa ur ett annat parti. Denna tekniska standardisering och masstillverkning är den fösta kända praktiska tillämpningen i historien. Dessa har senare visat sig vara

produktionsekonomiska grundstenar som lever vidare än i dagens tillverkningsindustri.

3.5.2.1 Metoder och verktyg från Taylorismen

Taylor påverkade industrin genom att mena att det var en ansenlig konkurrensfördel om personalen besatt en smal men djup specialistkunskap. Denna inställning var en naturlig utveckling och en storskalig variant av hantverkstillverkningen som varit framgångsrik i hundratals år. Specialiseringen av arbetarnas sysslor blev senare en befriande grundbult i Henry Fords fabriker när tillgången på lågutbildade personer nästintill var obegränsad. I Taylors publikation ”Principles of Scientific Management” lades också tesen om att det finns ett fastslaget och rätt sätt att utföra ett visst arbete. Detta anammades också av Ford genom att det skapades enkla och tydliga rutiner för varje arbetsmoment i fabriken.

3.5.2.2 Metoder och verktyg från Fordismen

Med idéer från Taylorismen och med Henry Fords innovationsförmåga hade fabriken med hjälp av prognosstyrd och tryckande produktion lyckats fördubbla antalet monterade bilar under ett år samtidigt som arbetsstyrkan minskats med tio procent. Framgången med det balanserade löpande bandet och masstillverkningen lät sig spridas och integreras i alla led från råvara till den färdiga produkten och bilindustrin blev sinnesbilden för rationell tillverkning.

Henry Ford framställs ofta som det löpande bandets fader. Han förstod tidigt att en tydlig flödesriktning i en fabrik förenklade verksamhetens överskådlighet, planering och transporter. Den största faran med Fords linjetillverkning var svårigheterna att reagera på efterfrågans volym- och variantförändringar. Just denna oförmåga att reagera på en föränderlig marknad blev döden för Henry Fords T-Ford. Det visade sig att ny teknik och modernare estetik stod högre på önskelistan hos amerikanska bilköpare än T-Fordens låga pris. Flödesorienteringen i amerikans industri var en utav de saker som mycket påtagligt intresserade de japanska besökarna under 50-talet, och som senare anammades av såväl Toyota, som en del av deras produktionssystem, och av forskarna vid MIT i USA vid utvecklingen av Lean.

3.5.2.3 Metoder och verktyg från TPS

Inställningen hos Toyota om att enbart lita till redan beprövade IT- och andra tekniklösningar fungerade bra under tiden som dessa tekniker fortfarande låg i dess vagga. Nu när den tekniska utvecklingen överlevt diverse bakslag och barnsjukdomar har de istället hamnat på efterkälken. Att hela tiden vara ett steg efter sina mer teknikfrälsta konkurrenter kan vara ödesdigert i 2000-talets företagsklimat. Detta förstod forskarna vid MIT när de japanska metoderna synades i sömmarna. Att hela tiden hålla sig vid den teknologiska framkanten har blivit allt viktigare och är inom Lean Production en stöttepelare i industriers utvecklingsarbete.

Början av 50-talet blev, ur vår synvinkel, en stor brytpunkt. Japanerna hade under ett antal år studerat amerikansk industri och började nu implementera de nya idéerna på hemmaplan. Kundens betydelse för styrningen av organisationer växte sig starkare, och som en anpassning till det myntades uttryck som ”volymflexibilitet” och ”variantflexibilitet” i de japanska verksamheterna.

En ny typ av standardisering av arbetsmetoder växte fram. Istället för att ha ett fastslaget, ”bästa”, sätt skulle istället verksamheten ta tillvara på personalens innovationsförmåga till att kontinuerligt utveckla arbetsrutiner till det bättre. Det är först när en verksamhet har väl fungerande rutiner som ett utvecklingsarbete verkligen kan ta fart.

Utvecklingen från Taylorismen och Fordismen mot TPS och Lean gick via en ny planeringsfilosofi, den dragande produktionsmiljön. Alla aktiviteter i förädlingskedjan är behovsstyrda, vilket innebär att de enbart skall utföras om det föreligger ett faktiskt kundbehov. På verkstadsgolvet fick det japanska ordet för kort, Kanban, snabbt en stor utbredning. Med TPS utbredning ägde en större attitydförändring kring kvalitetsarbete rum. Från att tidigare ha löst problem reaktivt lades nu mer kraft i att bygga in kvalitet från början och därigenom undvika att problem uppstår. Som ett ytterligare steg i arbetet med att inom TPS och Lean anpassa sig till en konkurrenskraftig behovsstyrd tillverkning tillskrevs leveranstidsaspekten allt högre värde. Just-in-time blev ett ledord i och med TPS framgångar.

Som motsats till de fastslagna arbetsrutiner som Taylor och Ford förespråkade skapade den ”nya” typen av arbetsstandardisering nya möjligheter till en ständig utveckling. De grundläggande tankarna kring de ständiga förbättringarna är att hela tiden uppmana personal att vidarebefordra nyfunna utvecklingsmöjligheter så att de kan bli rutin för samtliga berörda medarbetare. I takt med att studierna kring ledtidsförkortning och SMED-tekniken gav resultat gavs nya möjligheter till produktionsutjämning. Denna nya styrnings- och planeringsprincip hade varit omöjlig på Henry Fords tid, då en, med moderna ögon sett, oflexibel och kunskapsfattig tillverkningsmiljö hade gjort omställningarna alltför dyra.

På ytterligare en punkt har ett mer markant evolutionssprång gjorts; från Taylors och Fords specialistkunskap till en mer arbetsroterande personalstyrka som behärskade ett större antal sysslor. Trenden håller i sig än idag och flexibiliteten som den breddade kompetensen innebär är en viktig konkurrensfördel i dagens marknadssituation. Från att ledningen var de enda som hade insikt i, kontrollerade och styrde produktionsflödet under 10- och 20-talen, har den allmänna vetskapen om flödesstatus och självstyrning blivit allt viktigare. Det som förr sågs som något hotfullt ses istället av TPS- och Lean-förespråkare som något högt skattat. Som ett parallellt steg till visuell kontroll i arbetet med att uppnå en mer lättadministrerad, effektivare och billigare styrning strävar TPS- och Lean-fokuserade verksamheter efter att bilda självstyrande team. Genom att sätta förbättrings- och utvecklingsarbetet i system över lång tid i stabila processer ges möjligheter till ett ständigt lärande. Att uppfinna hjulet gång på gång är tidskrävande och kostsamt. Detta synsätt skiljer sig å det bestämdaste från de tidigare sanningarna som Taylor och Ford förespåkade, där en ensam bestämde det ”rätta sättet” att utföra arbetet.

3.6 Klassificering av litteratur

För att stärka rapportens reliabilitet har en klassificering av behandlad litteratur upprättats. Syftet med klassificeringen är att påvisa författarnas medvetandegrad kring källornas målgrupp och omfattning. Vidare visar tabellen vilket huvudsakligt fokus respektive källa disponerar utifrån rapportens intresseområden.

Med en källas abstraktionsnivå menar vi här i vilket syfte litteraturen är tänkt att användas av läsaren. Vi delar in litteraturen i två abstraktionsnivåer, operativ respektive strategisk. En operativ abstraktionsnivå speglar det fall där litteraturen kan vara till stor hjälp under ett pågående arbete, som exempelvis en handbok där problemområdet beskrivs och behandlas i små steg. En strategisk abstraktionsnivå speglar istället det fall där litteraturen används i syfte att få läsaren att förstå grundläggande tankar och värderingar. Litteraturen används mer troligt under planeringsfasen vid ett utvecklings- eller förändringsarbete.

Två olika målgrupper skildras i tabellen, Management respektive Student. Med Management menar vi att litteraturen främst riktar sig till projektledare och implementeringsansvariga. Med Student menar vi att litteraturen främst riktar sig till personer som söker en mer övergripande kunskap i ämnet. Tabellen återfinns på sidan 30.

Källa	Abstr.-nivå	Mål-grupp	Huvudsakligt fokus				
			Historisk utveckling	TPS	Lean	Verktyg/ metoder	Tillvägagångs-sätt
Andréasson, B. (1997)	Operativ	Mgm	-	-	-	●	●
Bicheno, J. (2004)	Operativ	Mgm	-	-	●	●	●
Börnfelt, P-O. (2006)	Strategisk	Stud	●	-	○	-	○
Harper, J. (1984)	Operativ	Mgm	-	-	-	●	●
Harrison, A., van Hoek, R. (2005)	Strategisk	Stud	Litteraturen behandlar logistiken som ämne generellt.				
Jonsson, P., Mattsson, S-A. (2005)	N/A	Stud	Litteraturen behandlar logistiken som ämne generellt.				
Liker, J.K. (2004)	Strategisk	Stud	●	●		●	-
Ljungberg, Ö. (2000)	Strategisk	Stud	-	-	-	●	●
Mattsson, S-A., Jonsson, P. (2003)	N/A	Stud	Litteraturen behandlar logistiken som ämne generellt.				
Quest World-wide Education Ltd. (1999)	Operativ	Mgm	-	-	●	●	●
Roos, L-U. (1992)	Operativ	Mgm	-	-	-	●	●
Rother, M., Shook, J. (2001)*	Operativ	Mgm	-	-	●	●	●
Sandholm, L. (2001)	Strategisk	Stud	-	-	-	●	○
Sandkull, B., Johansson, J. (1996)	N/A	Stud	●	○	-	-	-
Sörqvist, L. (2004)	Strategisk	Stud	-	-	-	●	●
Womack, J.P., Jones, D.T. (2003)*	Strategisk	Stud	-	-	●	-	○

● Behandlar ämnen i stor omfattning ○ Behandlar ämnet i mindre omfattning * Litteraturen har studerats men i rapporten inte använts som källa

Mgm = management Stud = student

Tabell 2 Klassificering av behandlad litteratur Källa: Egenutvecklad

4 Empiri

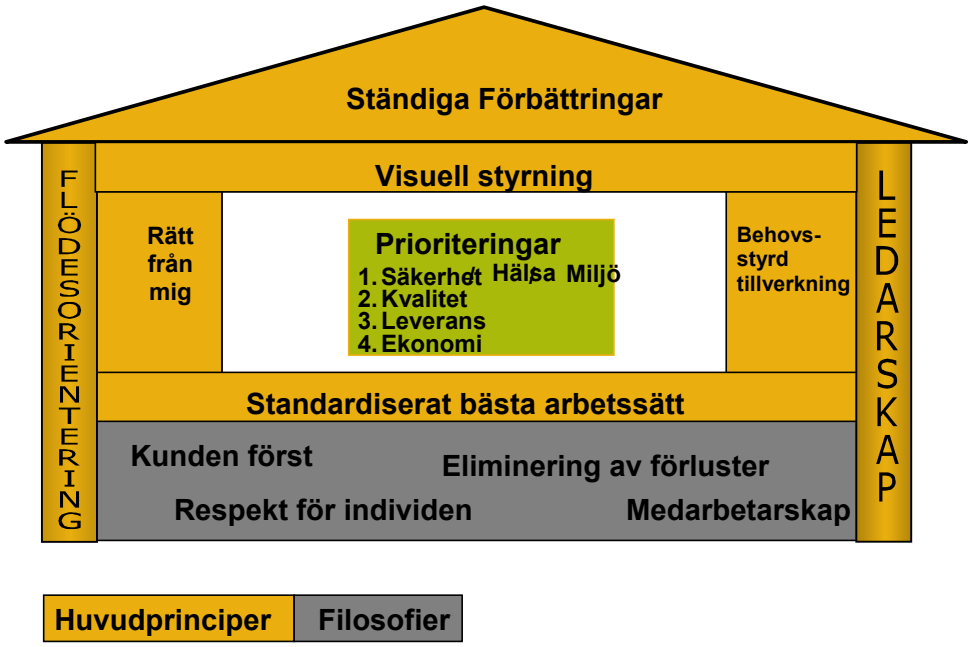
I detta kapitel kommer vi att redogöra för tre olika fallstudier. Dessa kommer att behandla hur tre företag valt att implementera Lean i sin verksamhet, vidare kommer fallstudierna redogöra för vilka verktyg som valts i dessa verksamheter.

4.1 AstraZeneca Sweden Operations

AstraZeneca är ett ledande internationellt företag inom hälsovårdsområdet som bedriver forskning, utveckling, tillverkning och marknadsföring av receptbelagda läkemedel och vissa hälsovårdstjänster. Företaget är ett av världens främsta läkemedelsföretag och har en ledande ställning inom behandlingsområdena mage/tarm, onkologi, hjärta/kärl, neurovetenskap samt andningsvägar och inflammation. Bolaget bildades år 1999 då en fusion mellan det svenska Astra och det engelska Zeneca gick igenom. Koncernens huvudkontor ligger i London medan forskning och utveckling leds från Sverige. Företaget har också en stark position på den viktiga USA-marknaden. AstraZeneca har försäljning i över 100 länder, produktion i 19 och större forskningsenheter i åtta. Företaget sysselsätter över 66 000 medarbetare runt hela världen. Cirka 14 000 av dessa är placerade i Sverige. En stor del av produktionen sker i Sverige, och flera av koncernens viktigaste produktionsanläggningar finns i Södertälje. Att stärka forskningsportföljen är koncernens högsta prioritet. De satsar dagligen mer än 16 miljoner USD på att identifiera och utveckla nya läkemedel. Försäljningen år 2006 uppgick till 26,5 miljarder USD med ett rörelseresultat på 8,2 miljarder USD. Målet för AstraZeneca är att vara först med nya idéer och nyskapande inom alla koncernens verksamhetsområden för att skapa värde för kunder, medarbetare, aktieägare och samhället i stort.

Inom produktion och varuförsörjning, AstraZeneca Opeations, arbetar 13 000 personer fördelat på 19 länder. Sweden Operations sysselsätter idag 4 800 medarbetare, och är därför företagets största produktions- och varuförsörjningsenhet. Verksamheten i Sverige består av tillverkning av aktiv läkemedelssubstans, det vill säga det aktiva läkande ämnet i produkterna. Resultatet av tillverkningen är ett pulver som används i tillverkningen. Förädlingen av pulvret sker i någon av Sweden Operations fabriker, Tablet-fabriken, i fabriken för flytande produkter eller i Turbuhaler-fabriken till fyllning av inhalatorn Turbuhaler.

År 2005 togs det ett beslut om att inrikta företaget mot Lean Production, till detta beslut togs fram ett egenutvecklat Lean-hus som de valde att kalla för ”Sweden Operations House”. Huset är tänkt att fungera som ett ramverk åt alla fabriker som på egenhand får utveckla sitt arbete och implementera de verktyg som de själva tror kommer att passa just sin fabrik.



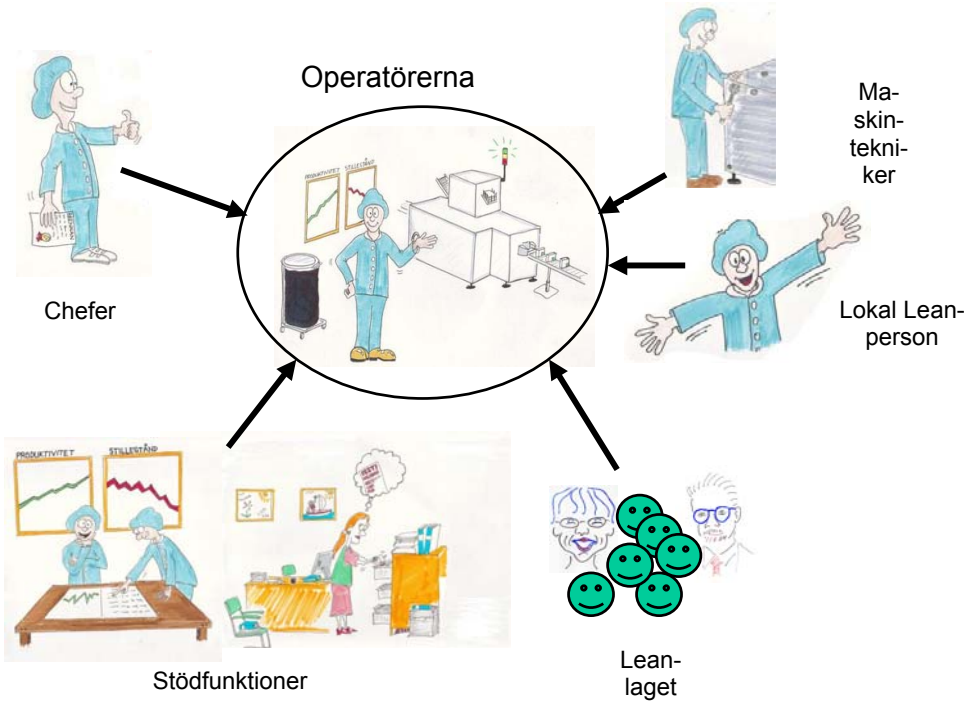
Figur 6 Sweden operations house Källa: Astra Zeneca Sweden Operations

Redan innan beslutet togs hade personal inom vissa delar av företaget smygstartat arbetet på eget initiativ. Bland annat sker produktionen idag på alla fabriker inom Sweden Operations med pull princip och styrningen sker med Kanban kort.

Vi kommer att inrikta vårt arbete mot två av dessa fabriker, empirin kommer att behandla vilket tillvägagångssätt fabriken för flytande produkter samt inhalatorfabriken (Turbuhaler) valt att implementera Lean för att effektivisera sin produktion.

4.1.1 Fallstudie 1 - Fabriken för flytande produkter

Arbetet med Lean på fabriken för flytande produkter tog sin start under kvartal fyra 2005. Det år som har gått sedan dess har ägnats åt utbildning om konceptet och viss implementering av verktyg på så kallade pilotavsnitt. Från början valde fabriken att benämna arbetet TPM, men efter hand har namnet på arbetet ändrats till Lean. Arbetet står fortfarande i startgroparna och fabriken låter konceptet accepteras och styras av medarbetarna. Redan från första början tog arbetet en riktning som nu genomsyrar Lean på fabriken; att ha fokus på värdeskaparna. Med värdeskaparna menas här produktionsavdelningen och de operatörer som arbetar med att producera läkemedel. Kärnprocessen att producera är det som kunden betalar för, inte kvalitetskontrollen och inte heller administrationen. Med den inställningen tillåts produktionen bli bemyndigande och själva arbeta för ständiga förbättringar.



Figur 7 Fokus på värdeskaparna Källa: AstraZeneca Sweden Operations

Förhoppningen är att Lean skall fastna i väggarna och inte ”dö ut” efter några år. För att åstadkomma detta arbetar verksamheten med en långsiktighet och en acceptans innan någonting implementeras. Inom fabriken kallas detta arbetssätt för ”förändringens steg”, vilket går ut på att få med alla i förändringen och skapa en acceptans innan någonting förändras. Stegen består av:

- Budskapet presenteras
- Medarbetaren får se och upptäcka vad budskapet innebär
- Medarbetaren för själv skapa en förståelse för budskapet
- Medarbetaren accepterar inom tid budskapet
- Medarbetaren känner en motivation att förändra
- Medarbetaren genomför budskapet

Redan innan ledningen uttalat att AstraZeneca globalt skulle börja arbeta med Lean bedrevs ett stort förändringsprojekt kallat Flower (Flow for Excellent Result). Syftet med detta projekt, som startade 2003, var att ställa om produktionen från push till pull. Idag finns Kanban implementerat i fabriken och all tillverkning och inköp styrs nu av kundens behov. Vidare mäts kontinuerligt OEE-tal för produktionen som ett styrmedel vart förbättringsinsatser skall läggas.

Det arbetas fortfarande hårt med att marknadsföra och sprida konceptet inom fabriken, hittills är det bara inom produktionen som Lean-arbetet tagit fart, vilket betyder att stödfunktioner fortfarande står utanför arbetet. För att möjliggöra marknadsföringen har ett lag skapats med totalt nio tjänstemän med olika bakgrund. Laget är tvärfunktionellt så att en representant från varje produktionsavsnitt finns med. Två Lean-coacher har det övergripande ansvaret och genomför utbildningar och försöker sprida konceptet till alla delar i fabrikens organisation. I laget finns även sex

stycken Lean-koordinatorer som alla arbetar mot ett enskilt produktionsavsnitt. Koordinatorn arbetar till vardags inom avsnittet och finns som en resurs vid frågor av konceptet samt har det övergripande ansvaret vid implementering av en förbättring. I laget arbetar även en områdesspecialist som fungerar som ett bollplank för koordinatorn.

Vid starten för drygt 1,5 år sedan gjordes en nulägesanalys av produktionsavsnitten på fabriken. Totalt finns det sex produktionsavsnitt. Två av dessa valdes ut till att agera som pilotavsnitt innan verktygen skulle implementeras på övriga fyra avsnitt. Vid starten hade verksamheten en konsult till sin hjälp med erfarenhet från Volvos TPM-arbete i bagaget. Tillsammans med honom gjordes en värdeflödesanalys (VSM) på pilotavsnitten. Vid VSM för ett av de två pilotavsnitten kartlades den effektiva arbetstiden för 2005. Denna presenterades per helår. Ur analysen kunde det konstateras att en och en halv månad lades på förberedelser innan produktionen kunde starta (nödvändig stopptid), sju och en halv månad lades på väntetid, planerade stopp, order/batchbyten och raster (icke önskvärd stopptid), och endast tre av de tolv månaderna var effektiv produktionstid, då maskinerna producerar läkemedel och skapar ett värde. Efter analysen valdes följande fyra verktyg som skall förlänga den effektiva tiden från tre till fem och en halv månad och således reducera den icke värdeskapande tiden från sju och en halv månad till 5 månader. Verktygen som verksamheten bestämde sig för att använda blev följande.

- PDCA-hjulet
- Operatörsunderhåll
- 5S
- SMED

Med hjälp av PDCA arbetar personalen för att uppnå ett systematiskt tillvägagångssätt inom produktionen. När ett problem uppstår försöker de finna rotorsaken och förebygga denna så att problemet inte inträffar igen.

Med operatörsunderhåll har ledningen låtit alla operatörer genomgå en sjustegs ”utbildning” för att i slutändan bli mer självgående och bemyndigande. De sju steg som operatörsunderhållet består av är:

1. Ge utbildning i grundläggande ordning och reda samt probleminventering
2. Ge utbildning i motåtgärder för att eliminera rotorsaker
3. Ge instruktioner för att bibehålla uppnådda effekter
4. Ge utbildning och träning i grundläggande driftssäkerhet
5. Ge ökat ansvar i driftsäkerhetsarbetet
6. Ge utbildning och träning i grundläggande produktionsteknik
7. Ge fullt ägarskap till operatörer för lagets utrustning

Detta anser fabriken är grundstenen för vidare Lean-arbete, eftersom ledningen vill att arbetet skall bedrivas av operatörerna måste de också ge operatörerna ett ägaransvar. Genom operatörsunderhållet vill ledningen att varje operatör skall bli förutseende, arbeta förebyggande samt ge förbättringsförslag.

Med 5S skapas ordning och reda och med hjälp av 5S hoppas ledningen att minska den icke värdeskapande tiden som motsvarade sju och en halv månad i nulägesanalysen. Det sista verktyget som projektledningen vill införa i fas ett är

SMED. Inga mål som skall beskriva med hur mycket ställtiden skall minska är uppsatta. Dock skall verktyget hjälpa till med att öka den effektiva tiden i produktion.

Idag befinner sig fabriken fortfarande i fas ett och piloterna fortgår på de två avsnitten. Planeringen för nästa fas (2) har startat, men ännu kunde inte Lean-coachen berätta vad denna fas skulle komma att innehålla. Fabriken låter Lean ta tid och eftersträvar inte snabba resultat utan arbetar istället med en mer utbredd långsiktighet. Det enda verktyg som synligt har blivit implementerat fullt ut är 5S. Dock används PDCA-hjulet för att skapa systematiska arbetssätt samt operatörsunderhåll för att ge operatörerna ansvaret och bemyndigandet att 5S efterlevs och att övriga verktyg tas i bruk. SMED har ännu inte börjat användas. Vidare låter ledningen operatörerna själva komma fram till förbättringar och ge förslag på andra arbetssätt. Totalt under år 2006 registrerades det 900 förändringar av operatörerna som har lett till förbättringar. Lean-coachen poängterade dock att den ekonomiska vinningen inte går att räkna hem i alla dessa förslag men desto viktigare är det att det är produktionen och operatörerna själva som kommer med förbättringsförslag och försöker tänka och leva i konceptet Lean. Detta är något som Lean-coachen tycker är viktigt för att konceptet skall få fotfäste i organisationen och förbi ett verktyg som smälter in i det dagliga arbetet.

Vid insamlingen av empirin fick vi inte ta del av några mått på resultat hur Lean hade effektiviserat produktionen med avseende på ledtider och variation av dessa, kostnader och hur fabrikspriset förändrats på produkterna.

4.1.2 Fallstudie 2 - Inhalatorfabriken

Under första kvartalet år 2006, året efter det att beslutet kommit från högsta ledningen att implementera Lean, genomfördes en massmobilisering på fabriken för att väcka tankar och intresse kring Lean manufacturing. Ledningsgruppen var initiativtagaren för mobiliseringen, och till sin hjälp anlitades en konsultgrupp med erfarenhet av Lean-arbete. Sammanlagt deltog 700 personer från fabriken i samtal kring effektivitet. Slutsatsen av dessa samtal var att medvetandenivån bland personalen kring kraven på effektiviseringar var genomgående hög, men det är skillnad på att prata och att tänka Lean.

Efter att alla samtal var genomföra satte ledningsgruppen för fabriken upp ett mål med Lean-arbetet. Målet består i att klara av att producera den prognostiserade produktionsvolymen på cirka 70 miljoner inhalatorer år 2011 utan att behöva investera i mer kapacitet eller anställa mer personal. 2006 uppgick produktionsvolymen till cirka 40 miljoner inhalatorer. Det enda som krävs för att klara detta mål är att leverantören av substans kan leverera mer ”pulver” och att fyllningsrobotarna går med 60 till 65 % av Overall equipment efficiency (OEE). OEE är ett mätetal som fabriken använder för att belysa vilket slöseri som finns. Enligt Lean-ansvarige mäts slöseri som: Slöseri=1-OEE. När Lean-arbetet startade uppgick OEE till 28 %, således ett slöseri på 72 %. Till skillnad från hur andra företag mäter OEE inkluderar inhalatorfabriken tidsbortfall, som exempelvis raster, i mätningen vilket ger en betydligt hårdare och snävare mätning.

Fabriksledningen gjorde vid starten mängder av studiebesök för att se hur andra företag valt att arbeta med Lean. Studiebesöken gjordes dels i benchmarkningsyfte men även för att förstå hur alla verktyg som finns inom konceptet fungerar i praktiken. Bland annat har besök gjorts på Volvos motorfabrik i Skövde, SAAB i

Trollhättan, IKEA i Älmhult, Ericsson i Borås, Cylinda i Vara och på en av Toyotas fabriker i Japan.

Under andra kvartalet år 2006 gjordes en värdeflödesanalys (VSM) på flödet där värdeskapande tid och icke värdeskapande tid identifierades. Utifrån analysen kunde projektledningen tydligt se vilka icke värdeadderande steg som borde angripas först. Typiska icke värdeadderande steg som fanns i produktionsflödet var lagring och väntan, vilka bara kan ses som slöserier ur kundens perspektiv. Ingen kund är beredd att betala en enda krona för att produktionen har lager av halvfabrikat eller färdiga inhalatorer, inställningen från ledningsgruppen är tydlig: ”Alla icke värdeadderande fenomen i vårt produktionsflöde skall bekämpas och varje minskning kommer att bidra till effektivitets- och kvalitetshöjningar”. I och med att en VSM genomfördes för hela produktionsflödet fick undersökningen med sig supportfunktionerna som planering, inköp, förråd och kvalitet. På så sätt är alla inblandande i arbetet med effektivisering av inhalatorflödet.

Det första verktyget som ledningsgruppen valde att implementera på linjerna var SMED. Med hjälp av detta verktyg skulle den effektiva produktionstiden kunna ökas vilket skulle bli bidragande till att OEE-talet och produktionsvolymerna höjdes. En pilotlinje valdes ut med målet att reducera sina ställtider med 25 % under det kommande halvåret för att sedan sprida kunskaperna och erfarenheterna till andra linjer inom fabriken. Pilotavsnitt får räkna med att ta alla smällarna första gången, men ändå sattes kravet på en 25 % reducering. Vid årsskiftet 2006/2007 hade linjen lyckats reducera ställtiden från 260 till 194 minuter, en reducering på nästan 25 %, och målet var uppnått. I snitt ställer maskinen om sex gånger i veckan, detta ger 396 minuter i ökad produktionskapacitet som i sin tur motsvarar 26400 inhalatorer per vecka, vilket per år motsvarar cirka 1 000 000 inhalatorer mer i utbyte. Effektiviseringen på linjen ger en ökning av OEE på närmare 10 %. Tack vare att linjen blev så lyckosam i SMED kunde verktyget accepteras och implementeras på övriga linjer inom fabriken.

Övriga verktyg som ledningsgruppen valt att satsa på i ett första skede av Lean är:

- Visual Planning
- Hijunka, produktionsutjämning
- PDCA som genomsyrar alla arbetssätt
- 5S
- 5 Varför
- SPC, statistisk processkontroll
- DFT, demand flow technology (Verktyg för dragande produktion)

I övrigt försöker personalen ”prata” Lean inom fabriken och använder sig av de begreppen som kopplas till TPS och Lean. Begrepp som ”go to Gemba” (Genchi Genbutsu), Hijunka med flera är vanligt förekommande vid en rundvandring i fabriken. Och även om fabriken inte idag använder sig av alla ovanstående verktyg så pratas det om dem. De verktyg som idag används efter knappt ett års arbete är Visual Planning, SMED, PDCA, Hijunka, och DFT som redan innan Lean kom in i fabriken fanns som ett effektiviseringsverktyg i och med FlowER-arbetet. Som ett resultat av verktygen kan ständiga förbättringar uppnås.

Att visuellt styra verksamheten är en av de centrala principerna i fabrikens Lean-arbete. Utmärkande för ett bra Visual Management System enligt ledningsgruppen är att personalen inte kan arbeta utan att titta och uppdatera det visuella systemet med jämna intervall. Det handlar alltså inte enbart om informationstavlor utan mer om att förbättra kommunikationen, minska komplexiteten, styra verksamheten och samarbeta bättre. Fabriken har under flera år utvecklat sina visuella system och kommit en bra bit på väg.

I och med utrullningen av SMED har 5S byggts upp utifrån de kraftigt reducerade ställtiderna. För att lyckas med de korta omställningarna krävs att allt har sin plats och att personalen alltid vet vad som bör finnas och var för att kunna följa ställtiderna. Enligt Lean-ansvarige verkar detta vara ett bra sätt att få in 5S i det dagliga arbetet och så här långt har det aldrig ifrågasatts av personalen utan ses som en direkt hjälp att effektivisera SMED-arbetet. Det handlar ju inte om att städa vilket är ett negativt laddat ord, utan det handlar istället om att bygga ett system där ordning och reda underlättar arbetet. Standardisering leder med andra ord till 5S på fabriken.

Det sista verktyget som innefattas av Lean-arbetet och som givit effekter är Hijunka. Även om antalet ställ i maskinerna blivit fler är personalen nu mer säker på att de tillverkar det som kunden verkligen vill ha. Men den kanske största vinningen i och med införandet av Hijunka är att stödfunktioner som planering och kvalitetskontroll blivit ”tvingade” att engagera sig i Lean.

En förutsättning enligt Lean-ansvarige för att lyckas med Lean-arbetet inom fabriken är att alla engagerar sig i att ständigt förbättra verksamheten. Enbart chefer kan omöjligen åstadkomma de förändringar som krävs för att fabriken skall förbättra effektiviteten. Personalens engagemang är helt avgörande för resultaten. Trots detta är det ledningsgruppen som styr Lean-arbetet med fast hand, bestämmer vilka verktyg som skall användas och var detta skall ske. Den operativa personalen kommer inte in i arbetet förrän det är dags att implementera. Därför har det under våren 2007 tillsatts en arbetsgrupp som arbetat med ett pilotprojekt kring e-Learning inom Lean-området. Syftet med projektet är att försöka få fram utbildningsmoduler inom angelägna ämnen. All personal som inte direkt arbetar med Lean skall kunna genomgå utbildningarna när det passar dem. Meningen med utbildningen är att sprida kunskap samt involvera de medarbetare som står utanför Lean-arbetet idag. För att ytterligare sprida kunskap och nyheter kring Lean publiceras månadsvis ett nyhetsbrev. I nyhetsbrevet, som sprids via e-post samt via intranätet, kan medarbetarna följa utvecklingen och nästa steg i Lean-arbetet. Slutligen sprids kunskap om Toyotas fjorton principer, i varje nummer återfinns en princip som är aktuell för fabrikens arbete.

Ett år efter starten har ett flertal förbättringar kunnat påvisas. På vissa linjer har SMED halverat ställtiderna, produktionsvolymerna har ökat med 15 % samtidigt som kostnaderna ligger kvar på samma nivå som vid starten. Detta har lett till att fabrikspriset per inhalator har minskat med 14 % och att OEE-talet förbättrats från 28 % till 43 %. Vidare mäter fabriken genomförda förbättringar, under 2006 genomfördes 1400 förbättringar och målet för 2007 är att genomföra 2100 stycken.

Nästa steg för inhalatorfabriken är att köra samma ”snurra” igen, det vill säga genomföra en ny värdeflödesanalys och förbättra de arbetssätt som fabriken redan har

implementerat. Det handlar trots allt om Kaizen, att hela tiden eftersträva förbättringar och eliminera de slöserier som finns.

4.2 Volvo Powertrain

Volvo Powertrain är den affärsenhet inom Volvo-koncernen som ansvarar för tillverkning, utveckling och inköp av tunga motorer, växellådor och drivaxlar till lastbilar, bussar och anläggningsmaskiner. Volvo Powertrain har tillverkande enheter i Sverige, Frankrike, Brasilien och USA. De senaste åren har de olika tillverkningsenheterna knutits allt närmare varandra bland annat genom att de tillsammans utvecklat nya motorplattformar. De nya plattformarna skall ytterligare stärka Volvos position på marknaden som en säker och flexibel leverantör av drivlinor som uppfyller alla de senaste miljökraven. Volvokoncernen arbetar med parallella spår för att möta miljökraven och minska behovet av fossila bränslen. Ett handlar om att göra motorerna effektivare med dagens bränslen, ett annat om att hitta alternativa bränslen. Att optimera dieselmotorn för drift med andra drivmedel är, enligt Volvo, inget stort problem. I stället är utmaningen att få fram tillräckliga volymer och att distribuera dem. Ett tredje spår handlar om alternativa drivlinor som komplement till dieselmotorn, till exempel så kallade hybriddrivlinor.

Inom Volvo har arbetet med moderna förbättringsfilosofier pågått i många år. Redan i början av 1990-talet hade Volvo ett pågående förbättringsarbete. Då kallade Volvo arbetet för Totalt Produktivt Underhåll (TPU), vilket är en tidig variant av det som senare blev internationellt känt som Total Productive Maintenance (TPM). Något senare, 1992, utförde Volvo i Skövde pilotstudier med TPM på valda områden för att sedan under 1996 arbeta med TPM på en bredare front över hela företaget. Efter det har utvecklingen av nya arbetssätt och metoder pågått oavbrutet.

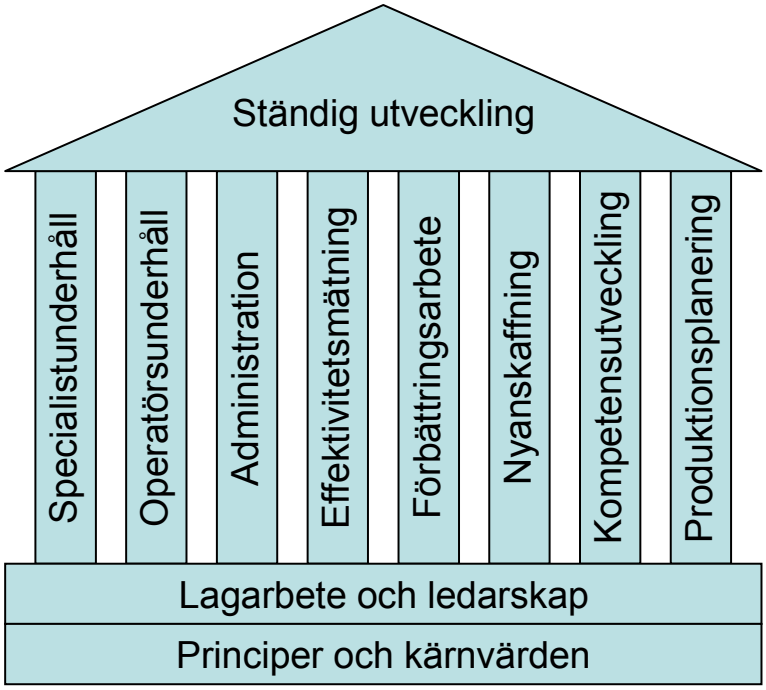
Tillsammans med Volvo Powertrains anläggningar i Brasilien, USA och Frankrike har de svenska Volvoanläggningarna legat långt fram när det gäller att utveckla verksamhetsprocesser, såväl inom verksamheter som mellan aktörer i försörjningskedjor. Alla Volvoanläggningar har tillsammans arbetat fram riktlinjer till vad som idag kallas Volvo Production System (VPS). Enligt Volvo är VPS ett namn på de gemensamma principer, arbetssätt, metoder, verktyg och värdegrunder som all Volvos verksamhet grundar sig på. VPS är ett övergripande samlingsnamn för innehållet från en rad kända produktionsfilosofier och metoder. Filosofin har utvecklats från verksamhetens egna erfarenheter av förbättrings- och förändringsarbeten tillsammans med de lärdomar som förvärvats vid besök hos bland andra Nissan, Toyota, Faurecia och Scania.

Den grundläggande filosofin försöker Volvo bevara till eftervärlden genom att rekrytera ledare från de egna leden. På detta sätt tror Volvo Powertrain att arbetssätten och tankarna kring dessa ska ”stanna innanför väggarna”. Det är alltså inte ovanligt att en chef inom Volvo Powertrain har gått den ”långa vägen”, via verkstadsgolvet och andra tjänster där de ur den ursprungliga anställningssynvinkeln är ”överkvalificerade”. Problemet vid ett sådant tillvägagångssätt har visat sig vara att de tilltänkta cheferna tröttnar och söker sig till andra arbetsgivare innan de når den tjänst som de från början var tilltänkta att ta i besittning.

VPS är präglat av en rad kända managementkoncept där varje del är noga utredd och uppfyller ett alldeles speciellt syfte;

- TPM - Ett arbetssätt för att skapa inbyggd systematik, motverka störningar och engagera operativ personal.
- Lean - Ett arbetssätt för att reducera och eliminera slöserier, motverka störningar och skapa ett effektivt materialflöde.
- Verksamhetsutveckling - Ett tankesätt som riktar ledarskap, skapar engagemang och som fungerar som vägledning för berörda intressenter.
- Sex Sigma - En modell för problemanalys baserad på fakta.

För att ge en bild av innebörden av VPS, har Volvo formulerat en beskrivande modell:



Figur 8 VPS-hus. Källa: PowerPoint-presentation – Intro VPS, Volvo Powertrain, Skövde (2007-04-23) Bilden är omarbetad av författarna.

4.2.1 Fallstudie 3 - Kamaxelfabriken

Mycket utav det som beskrivs i detta delkapitel är generellt för all Volvoverksamhet i Skövde, men eftersom vi har ett klart fokus på kamaxeltillverkningen i Fabrik E kommer beskrivningen av förbättringsarbetet ske ur denna avdelnings perspektiv. Beskrivningen av Volvo Powertrains arbete är baserad på besök hos en utav dess TPM-koordinatorer och dennes berättelse, där inga verkliga resultat av nyckeltal presenterades.

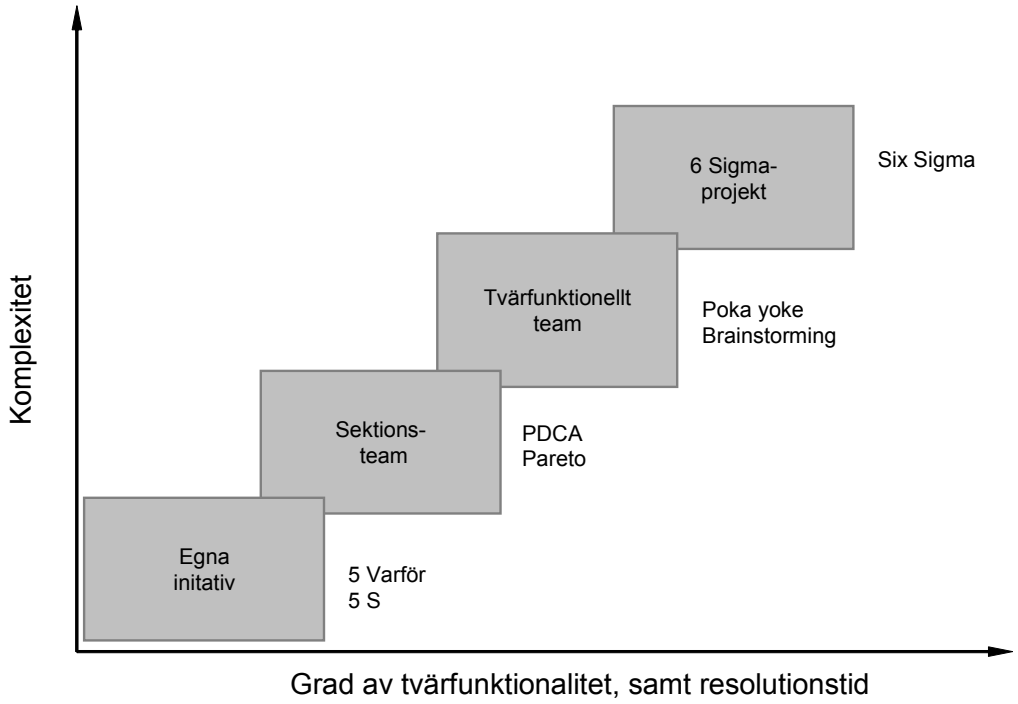
I kamaxelfabriken sker tillverkningen av axlar i två näst intill identiska och parallella linjer. Flödet är U-format och in- och utlastning sker således i samma del av lokalen. Det ingående materialet är solida stålstänger som bearbetas till färdiga kamaxlar. I grova drag sker tillverkning i följande steg; svarvning, borrning, putsning, härdning, slipning, visuell kontroll och packning.

Till varje tillverkande avdelning inom Volvo Powertrain finns ett tillhörande produktionsteam. Produktionsteamet består av personal från produktionsledningen,

operativa representanter från avdelningen samt representanter från de omkringliggande stödfunktionerna. Teamets uppgift är att få avdelningen att arbeta långsiktigt enligt en fastlagd strategi mot de mål som teamet brutit ner från högre instanser. Vidare arbetar teamet aktivt för att stödja och ständigt efterfråga avdelningens utvecklingsarbete. Avdelningens förbättringsarbete mäts och följs upp av teamet som sammanställer och analyserar avdelningens resultat. Det är således produktionsteamet som på en operativ nivå planerar och styr avdelningens produktions- och förbättringsarbete. Produktionen planeras idag med så få omställningar som möjligt. På sikt strävar verksamheten att, med hjälp av SMED-aktiviteter, producera enligt ”först in- först ut”-principen.

Avdelningen strävar efter att allt mindre tid skall läggas på problemlösning, och att tiden istället skall läggas på förebyggande åtgärder. De förebyggande åtgärderna innefattar arbetet med att bygga in kvalitet från början i verksamhetens processer. I kamaxelfabriken består detta arbete av att felsäkra maskiner och maskinverktyg genom att installera mekanismer och införa rutiner för att undvika fel. Detta görs genom att verktyg och maskiner förses med styrspår, styrklackar eller andra mekanismer som gör att verktyg bara kan installeras på rätt sätt. Tillsammans med tydliga och enkla instruktioner säkerställs att alla produkter, oavsett tillverkningsparti, produceras inom ramen för tillåtna toleranser. Som ytterligare en del i kvalitetsarbetet söker företaget att kontinuerligt följa upp och vidareutveckla operatörernas kompetens. Detta säkerställs genom att individuella möten hålls två gånger per år, där bland annat planer för individens kompetensutveckling följs upp och uppdateras.

De gånger då problem inte kan undvikas analyseras problemets art för att tillsätta rätt resurser för att få bukt med dess rotorsaker. Att själv se och på så sätt identifiera problemet är en devis som inom Volvo fått stor betydelse för problemlösningsarbetet. Det är först när en medarbetare sökt korrekta fakta som denna kan fatta korrekta beslut. Problemlösningsmetodiken i kamaxelfabriken har visualiserats i en figur där problemets komplexitet styr vilka resurser som bör används för att långsiktigt få bukt med problemet.



Figur 9 Förbättringsarbetet organiseras efter svårighetsgrad. Källa: PowerPoint-presentation – Förbkamavdelning, Volvo Powertrain, Skövde (2007-04-23). Bilden är omarbetad av författarna.

På de problem som operatörerna kan eliminera med egna initiativ används ofta metoderna 5S och 5 Varför. 5S avser, som vi redogjort för i den teoretiska referensramen, arbetsplatsens ordning och reda, medan 5 Varför är av mer generell art. Metodiken syftar till att den som är avsatt att eliminera problemet fem gånger skall fråga sig varför problemet uppkommit. Svaret på den femte frågan är ofta den rotorsak som framkallar de övriga problemorsakerna. Om personalen lyckas eliminera rotorsken till ett problem minskas risken att samma problem uppstår igen.

De lite mer komplexa problem som uppstår, som inte direkt kan bearbetas av en enskild individ på verkstadsgolvet, hanteras av en arbetsgrupp bestående av operatörer med erfarenhet av liknande maskinområden och arbetssituationer (sektionsteam). För att eliminera problem på denna komplexitetsnivå har gruppmedlemmarna utbildning och erfarenhet av Demings PDCA-hjul och användandet av prioriteringsdiagram (Pareto).

När värdet av att problemet löses stiger ytterligare och att de tidigare nämnda metoderna på förhand anses vara otillräckliga kopplas en tvärfunktionell grupp in i arbetet. Deras uppgift är att med mer analyserande verktyg finna rotorsaker till problem. Att lösa problem på denna komplexitetsnivå är än mer tids- och resurskrävande än tidigare metodval. Här, och till viss del i de tidigare metoderna, är Volvos databas över problem, problemorsaker och lösningar (GIFFA) en värdefull källa till problemlösningsidéer. Denna databas innehåller information om alla de förbättringsarbeten som skett på Volvos fabriker runt om i världen med beskrivningar av fel, följdfel, diagnos, lösning, tillvägagångssätt, omfattning etc. som sökbara algoritmer.

Vid problem av svåraste art hanteras dessa genom att ett Sex Sigma-projekt initieras i syfte att finna och eliminera rotorsakerna till problemet. Detta resultatinriktade och systematiska arbetssätt som ofta baseras på mer avancerade statistiska metoder med ett tydligt analytiskt fokus är en mycket omfattande metod som bara appliceras på de problem som verksamheten i förhand beräknar kunna lösa med 95 % säkerhet. Samverkan mellan affärsenheter inom koncernen, men även mellan externa parter och annan extern konsultation, är mycket omfattande i situationer som kräver detta slags analysarbete. Denna typ av problemlösningsprojekt har alltid förankring i ledningsgruppen, till vilken avrapportering under projektets gång också sker.

Vid sidan av dessa mycket problemlösningsorienterade verktyg använder kamaxelfabriken en lång rad verktyg i syfte att förbättra anläggningens produktivitet, effektivitet och lönsamhet. Nedan följer en kort beskrivning av när och hur kamaxelfabriken använder sig av respektive verktyg.

- Processkartläggning – Att kartlägga verksamhetens aktiviteter och processer är en nyckelaktivitet i verksamheten. Kartläggningen ger en värdefull nulägesbeskrivning som är utgångspunkten i det fortsatta förbättringsarbetet. Beroende på vad bilden av dagens verksamhet visar antas olika verktyg för att behandla de identifierade problemområdena.

- Värdeflödesanalys – Ett begrepp som såväl inom Volvo Powertrain som i teorin är nära besläktat med processkartläggningen är värdeflödesanalysen. Här används processkartläggningens rådata ur ett tidsperspektiv och söker identifiera värdeskapande- och icke värdeskapande tid. Den värdeskapande tiden försöker personalen sedan med effektiviseringsverkyg optimera medan de med den icke värdeskapande tiden försöker omvandla till värdeskapande eller helt eliminera. Den icke värdeskapande tiden utgörs till stor del av väntetid mellan bearbetningsmoment.

- Slöserieliminering – Som vi skrev under föregående punkt är tid ett slöseri som hos Volvo Powertrain i Skövde ses med oblida ögon. Det finns dock andra slöserier som verksamheten på olika problemlösningsnivåer försöker få bukt med. Kunskap om vilka slöserier som förekommer i en verkstadsmiljö uppskattar TPM-koordinator Fredrik Johansson som relativt god och vetskapen om hur personalen bör hantera dessa i en uppkommen situation finns till stor del inom koncernens väggar.

- SMED – Analys och kontinuerlig utvärdering av maskinernas omställningar görs i jakt på dyrbara effektiviseringssekunder. Genom framtagande av nya arbetsrutiner vid omställningar samt att genom utbildning höja personalens medvetenhet kring SMED och dess positiva påverkan har en halverad omställningstid i flera maskiner åstadkommits.

- Flaskhalsanalys – I kamaxelavdelningen finns det hela tiden en identifierad flaskhals. Vid flaskhalsen sker en mycket noggrann kontinuerlig utvärdering av nuläget. På en strukturerad tavla invid flaskhalsmaskinen redovisas OEE-mätningar flera gånger per skift, aktuell tillverkningstakt per timma undersöks och redovisas kontinuerligt tillsammans med måltakten per timma, fel och

felorsaker beskrivs i text och bilder samt att prioriteringslistor över det fortsatta arbetet finns beskrivna.

En tid innan arbetet med effektiviseringen av en flaskhals är avklarat startar arbetet med att identifiera nästa flaskhals. Detta sker genom att personal från avdelningen och stödfunktioner under ett dygn följer flödet i syfte att ur en rad aspekter identifiera nästa flaskhals.

- Visuell styrning – Informationsspridning och en öppenhet kring denna är påtagligt hos Volvo Powertrain i Skövde. Vid varje avdelning finns en informationstavla där mycket utav den information som rör avdelningen finns anslagen. Nuläge och mål på en rad nyckeltal, produktionsutfall, OEE-mätningar och felfrekvenser finns där tillsammans med en idépool och information om tillfälligt personalbortfall. Den flaskhalstavla som beskrevs under föregående punkt är ett ytterligare exempel på hur information sprids och används i verksamhetsutvecklande syfte. Varje morgon samlas produktionschefer tillsammans med stödfunktioner för att gå igenom produktions- och kvalitetsutfall samt framtida operativ planering. Utifrån mötet utformas en prioritetsordning för fabrikens kommande tillverkning.

  På en gemensam intranätssida finns kontinuerlig uppföljning av en lång rad nyckeltal tillgänglig för alla anställda. Uppföljningen sker inom fyra huvudområden; kvalitet, leverans, ekonomi och medarbetare/miljö. Inom varje huvudområde finns ett flertal nivåer med nyckeltal som kan brytas ner och härledas i olika steg. För var och ett av dessa nyckeltal finns en handlingsplan formulerad där det beskrivs vad som mäts, hur det mäts och hur det påverkar andra områden och nyckeltal.

  Vid respektive maskin finns det visuella signaler som uppmärksammar operatören och andra i dess närhet om tillverkningsstatusen för tillfället. Lampor visar när maskinen bearbetar produkter, när maskinen väntar på material från aktiviteter som ligger tidigare i flödet, när maskinen väntar på operatör samt när maskinen stål stilla eller har andra problem.

5 Analys

I detta kapitel kommer vi att analysera de tre fallstudier som finns beskriva under empirikapitlet. Fallstudierna kommer att behandlas var för sig och knytas till Toyotas produktionsfilosofier. Analysens syfte är att underbygga rapportens slutsats så att rapportens problemformulering, "Vilka tillvägagångssätt använder företag idag för att implementera Lean Production och vilka verktyg väljs i första hand? Hur kan tillvägagångssätten knytas till Toyotas produktionsfilosofier?", kan besvaras. Vidare kommer analysen att behandla den litteratur som vi läst utifrån den klassificering som redovisades i teorikapitlet för att underbygga och ge tyngd åt våra egna slutsatser.

Toyotas principer:	AZ - Flytande produkter	AZ - Inhalator	VPT - Kamaxel
Princip 1: Basera alla beslut på lång sikt	●	-	●
Princip 2: Skapa ett kontinuerligt flöde i din process	-	-	●
Princip 3: Använd dragande system för att undvika överproduktion	●	●	●
Princip 4: Jämna ut beläggningen	-	●	-
Princip 5: Skapa en företagskultur som skapar kvalitet från början	●	●	●
Princip 6: Standardiserade uppgifter är fundamentet	-	●	●
Princip 7: Använd visuell kontroll så att inga problem kan döljas	●	●	●
Princip 8: Använd bara pålitlig och testad teknologi	-	-	-
Princip 9: Skapa ledare som förstår arbetet och lever filosofin	-	-	●
Princip 10: Utveckla exceptionella medarbetare och team	●	-	●
Princip 11: Respektera ditt nätverk av partners	-	-	-
Princip 12: Gå och titta själv för att förstå problemet	-	●	●
Princip 13: Ta beslut genom samstämmighet	●	-	●
Princip 14: Bli en lärande organisation	●	●	●

Tabell 3 Kopplingen av Toyotas fjorton principer till fallstudierna. Källa: Egenutvecklad.

Tabell 3 är en hjälp till läsaren att snabbt förstå vilka principer författarna i analysen har kunnat koppla till respektive verksamhet.

Lean-hus finns representerade både i den teoretiska delen samt i det empiriska materialet i rapporten. Dessa hus kommer inte att analyseras vidare av författarna utan finns enbart med i rapporten för att ge läsaren en bild av hur verksamheter väljer att symbolisera sitt Lean-arbete. Verksamheter väljer egenutvecklade Lean-hus då dessa skall fungera som ett ramverk för fortsatt Lean-arbete. Husens innehåll symboliserar vilka metoder och verktyg som verksamheten valt att använda sig av. Generella Lean-hus går oftast inte att använda då verksamheter har olika krav och förutsättningar.

5.1 Analys Fallstudie 1 - Fabriken för flytande produkter

För analysens disposition gäller, att i dess första del redovisa och motivera de principer som kan kopplas till Toyotas produktionssystem. I analysens andra del motiveras och förklaras de principer som inte kan kopplas, samt vilka konsekvenser detta kan få för verksamhetens Lean-arbete.

5.1.1 Funna principer

Fabrikens Lean-arbete har endast pågått under en mycket kort tid. Under de ett och ett halvt år som arbetet har funnits har stor kraft och mycket tid lagts på att förmedla förståelse, engagemang och motivation för att driva igenom ett Lean-tankesätt hos medarbetarna. Empirin genomsyras av en långsiktighet och ett bemyndigande av medarbetare. Långsiktigheten kan kopplas mot Toyotas princip nummer ett ”Basera alla beslut på lång sikt”. Fabriken rusar inte igenom Lean och eftersträvar inte snabba ekonomiska vinningar och resultat utan låter istället konceptet ta tid och sätta sig i väggarna, något som enligt teorin borde löna sig i längden. Kontinuitet är nyckeln till framgång. Att skapa en förståelse och låta medarbetarna själva komma fram till ”rätt beslut” genom den framtagna modellen ”förändringens steg” istället för att övertala och köra över dem kan kopplas till Toyotas princip nummer tretton, ”Ta beslut genom samstämmighet”. Detta är oerhört viktigt för att få ett arbetssätt eller metod att fastna i väggarna och på så sätt efterlevas och utvecklas ytterligare.

Toyotas princip nummer tio ”utveckla exceptionella medarbetare och team” som ger operatören ett bemyndigande för att kontinuerligt arbeta mot ständiga förbättringar går att hitta i fabrikens operatörsunderhåll. Genom de sju steg som varje medarbetare får gå igenom skapas ett bemyndigade och ägaransvar för den utrustning och de processer operatören arbetar i. Vidare går det även att koppla samma arbetssätt mot Toyotas fjortonde princip, ”Bli en lärande organisation”. Genom att bemyndiga operatörerna ges de ett större ansvar som resulterar i en ökad kunskap för processen och arbetssätt. Detta är något som fabriken kommer att tjäna på vid nyrekryteringar då minimal kraft behöver ges för centrala utbildningar och utbildning av närmsta chef eftersom kunskapen nu finns på golvet och därför kan förmedlas av operatörer.

Hittills har analysen endast kunnat koppla de mjuka delar som finns inom TPS huvudområden. Arbetssätt inom fabriken har vi kunnat återfinna i huvudområdena, ”En långsiktig filosofi” (princip 1), ”Skapa värde genom att utveckla medarbetare och partners” (princip 10), samt ”Organisatoriskt lärande genom kontinuerlig problemlösning” (princip 13, 14). Det är inte speciellt anmärkningsvärt att just dessa delar finns representerade i fabriken eftersom dess fokus är att bygga Lean underifrån, det vill säga från golvet och uppåt i organisationen. Det finns dock även delar från huvudområdet ”Den rätta processen ger de rätta resultaten”. Genom att fabriken använder behovsstyrd tillverkning med hjälp av Kanban uppfyller den Toyotas princip nummer tre, ”Använd dragande system för att undvika överproduktion”. Och genom att produktionen styrs av ett visuellt system (Kanban) återfinns även drag från princip nummer sju ”Använd visuell kontroll så att inga problem kan döljas”, dock finns det ytterligare visuella kontrollsystem som fabriken kan använda sig av exempelvis ett andonsystem för att uppfylla principen ytterligare.

Den kanske tydligaste kopplingen drar vi till princip nummer fem ”Skapa en företagskultur som skapar kvalitet från början”. Genom att ha gett operatörerna ett bemyndigande och skapat ett arbetssätt med hjälp av PDCA-hjulet finns de rätta

förutsättningarna för att uppfylla principen, detta återspeglas i den mängd förbättringsförslag som lämnats in från operatörer under förra året (900 stycken).

5.1.2 Ej funna principer

Analysen har kunnat påvisa att fabriken använder sig av samtliga Toyotas fyra huvudområden och sju av fjorton principer. Stor vikt har som tidigare sagts läggs på medarbetarna och dess bemyndigande. Vilka principer saknas då i fabriken och kommer de ändå att lyckas nå ett bra resultat på sikt utan dessa principer? Princip nummer två ”Skapa ett kontinuerligt flöde i din process” blir för fabriken svår att uppfylla då det omöjligen går att bedriva enstyckstillverkning i en läkemedelsfabrik där kundorderna lägga på tusentals artiklar åt gången. Däremot kan fabriken lägga tid och resurser på att uppnå den bäst lämpade batchstorleken, till detta behövs att stödfunktionerna involveras i Lean-arbetet, något som på sikt behöver göras för att nå ett bättre resultat. Princip nummer fyra ”Jämna ut beläggningen” saknas även den i Lean-arbetet, till detta behövs också fabrikens stödfunktioner. Princip nummer sex ”Standardiserade uppgifter är fundamentet” kommer att kunna kopplas så fort fabriken kommer igång med sitt SMED-arbete, då standardisering är nyckeln till ett lyckat SMED-arbete. Princip åtta ”Använd bara pålitlig och testad teknologi” ligger på en mer taktisk nivå än vad Lean-arbetet idag bedrivs på och kan därför inte kopplas till dagens arbetssätt. Princip nummer nio ”Skapa ledare som förstår och lever filosofin” är en betydelsefull princip att uppfylla. Eftersom ledningen har delegerat ner Lean-arbetet till fabrikerna står de utanför arbetet och förståelsen för komplexiteten försvinner. Risken med detta är att ledningen kommer att ställa för stora krav på resultat från fabriken och påtvingar ett förändrat arbetssätt för att uppnå detta. Om så blir fallet kommer de mjuka delarna som exempelvis operatörsunderhåll med mera att försvinna och mer verktyg kommer tas in för snabbt. På så sätt kommer den lärande organisationen att försvinna och Lean-arbetet förblir ett koncept med fokus på snabba resultat istället för som fabriken idag tänker, ett sätt att vara. Därför bör personalen så snart som möjligt ställa krav på ledningen och stödfunktionerna för att få med dessa i arbetet så att en förståelse och integration kan ske. Detta gäller även för princip nummer elva och tolv ”Respektera ditt nätverk av partners” samt ”Gå och titta själv för att förstå problemet”, eftersom inköpsfunktionen idag står utanför finns ingen förståelse mellan fabrik och leverantör. Och eftersom ledningen och stödfunktionerna står utanför arbetet förstår de alla gånger inte heller problemet och för höga krav ställs på fabriken.

Det är dock möjligt att vissa av dessa principer går att koppla mot fabriken men inte mot dess Lean-arbete. Med all säkerhet arbetar exempelvis redan idag fabrikens planeringsavdelning med produktionsutjämning och optimerade batchstorlekar. Men på grund av att stödfunktionerna står utanför det operativa Lean-arbetet idag finns inte kopplingen med.

Den kritiska framgångsfaktorn för att lyckas med sitt Lean-arbete ligger för fabriken i att nå en integration med ledning och stödfunktioner. Görs inte detta kan för stora krav komma att ställas för snabbt på resultat vilket leder till att ledningen själva kan komma att gå in för att styra arbetet och på så sätt köra över det arbetssätt som byggts upp. Den långsiktiga strategin som fabriken använder sig av är viktig att bibehålla för att skapa kontinuitet och tilltro hos operatörer.

5.2 Analys Fallstudie 2 – Inhalatorfabriken

För analysens disposition gäller, att i dess första del redovisa och motivera de principer som kan kopplas till Toyotas produktionssystem. I analysens andra del motiveras och förklaras de principer som inte kan kopplas, samt vilka konsekvenser detta kan få för verksamhetens Lean-arbete.

Under det dryga år som fabriken uttalat har arbetat med Lean Production har stora effektiviseringar gjorts och många förbättringar genomförts. Att bland annat ha gått från ett OEE på 28 % till 43 % på bara ett år är bevis nog på att fabriken arbetat med och behärskat den verktygslåda som finns inom konceptet. Men vad har fabriken gjort mer än att arbetat med verktygen som gett fabriken ekonomiska vinningar, det empiriska materialet genomsyras av verktyg och bevis på vilka resultat som gjorts. Hur många av Toyotas principer finns representerade i fabrikens Lean-arbete, det finns en del tydliga kopplingar som kan göras mot de fjorton principerna.

5.2.1 Funna principer

Likt fallstudie ett arbetar även denna fabrik med behovsstyrd tillverkning, pull. Produktionen styrs med hjälp av Kanban-kort för att undvika överproduktion. Arbetssättet kopplas gentemot princip nummer tre, ”Använd dragande system för att undvika överproduktion”. Förutom Kanban-kort använder de sig även av visualiserade planeringstavlor i sin produktion, där bland annat produktionsmål och utfall visas per dag. Tack vare detta arbetssätt kopplar vi även princip nummer sju, ”Använd visuell kontroll så inga problem kan döljas”. Under det dryga år som gått har fabriken även involverat vissa stödfunktioner i arbetet, vinningen med att ha involverat planering och kvalitetskontroll ligger i att princip nummer fyra ”Jämna ut beläggningen” kunnat genomföras. Fabriken använder sig nämligen av Hijunka, produktionsutjämning, något som kräver att stödfunktionerna finns representerade. Vidare har fabrikens ledning fått igång ett tankesätt och arbetssätt kring 5 varför samt PDCA i sin produktion, detta påvisas tydligt i det antal förbättringsförslag som genomfördes under 2006, runt 1400 förbättringar genomfördes från de inkomna förslagen. Princip nummer fem, ”Skapa en företagskultur som skapar kvalitet från början” tar upp att gå till botten med problemen och åtgärda dessa med bland annat 5 varför och PDCA.

Det verktyg som gett mest resultat och påverkat fabrikens OEE-tal är SMED. I och med att verktyget införts har en standardisering gjorts och arbetet med ständiga förbättringar har kunnat påbörjas. ”Standardiserade uppgifter är fundamentet”, återfinns i princip nummer sex.

Hittills har analysen endast kunnat dra paralleller gentemot Toyotas huvudområde ”Den rätta processen ger de rätta resultaten”. Principer tre, fyra, fem, sex, och sju återfinns samtliga inom ett och samma huvudområde. Antagandet att det empiriska materialet genomsyrades av verktyg och resultat stämde således. Det finns dock ytterligare två kopplingar som analysen kan göra, dessa är dock inte lika tydliga som de övriga. Rundvandringen i fabriken samt intervjun med Lean-ansvarige påvisade att ett visst vokabulär användes, samt att inga beslut togs förrän beslutsfattaren visste vad denne tog beslut om. ”Go To Gemba” som är en amerikansk variant på ”Genchi Genbutsu” betyder, gå och se efter själv för att förstå problemet. Detta är vad princip nummer tolv behandlar. Principen ligger under huvudområdet ”Organisatoriskt lärande genom kontinuerlig problemlösning”. Ytterligare en princip som kan kopplas

återfinns i samma huvudområde, princip nummer fjorton, ”Bli en lärande organisation”. Fabriken arbetar med 5 varför vilket är en grundförutsättning att bli en lärande organisation, vidare skickas nyhetsbrev ut som skall sprida kunskapen runt i fabriken.

5.2.2 Ej funna principer

Summeringen ger att två huvudområden och sju principer finns representerade i fabrikens arbetssätt. Stor vikt läggs på arbetet med att förbättra processer och uppnå mätbara resultat, de mjuka delarna saknas helt eller delvis, exempelvis saknas huvudområdena ”En långsiktig filosofi” samt ”Skapa värde genom att utveckla medarbetare och partners”. Princip nummer ett, ”basera alla beslut på lång sikt” saknas och kan komma att bli en kritisk faktor för fabrikens arbete. Det finns ett mål uppsatt farm till år 2011, vad kommer att hända när målet är uppfyllt och personalen äntligen kan andas ut. Eftersom inget tydligt bemyndigande har getts till operatörerna saknas även förståelsen för arbetet, det enda de ser är målet fram till 2011. Det finns en uppenbar risk att Lean-arbetet kan komma att försvinna om inte förståelsen och bemyndigandet ökar inom fabriken. För att komma till rätta med risken behöver fabriken arbeta mer med principer ett, nio ”Skapa ledare som förstår arbetet och lever filosofin”, tio ”Utveckla exceptionella medarbetare och team” och tretton ”Ta beslut genom samstämmighet”. Princip nummer två är samma som för fabriken i fallstudie ett svår att uppfylla då läkemedelsproduktion sker batchvis med tusentals inhalatorer i samma batch. Princip åtta ”Använd bara pålitlig och testad teknologi” och princip elva ”respektera ditt nätverk av partners” ligger på en mer taktisk nivå än vad Lean-arbetet idag bedrivs på och kan därför inte kopplas till dagens arbetssätt.

5.3 Analys Fallstudie 3 – Kamaxelfabriken

För analysens disposition gäller, att i dess första del redovisa och motivera de principer som kan kopplas till Toyotas produktionssystem. I analysens andra del motiveras och förklaras de principer som inte kan kopplas, samt vilka konsekvenser detta kan få för verksamhetens Lean-arbete.

Arbetet med resurssnål produktion har på Volvo Powertrain i Skövde pågått under lång tid. Arbetet har genom långa och omfattande utbildningar fått en stark teoretisk förankring på flera plan. De breddande interna utbildningarna för ”alla” samt de fördjupande utbildningarna för medarbetare med ansvar för Lean-orienterade områden har tillsammans möjliggjort för den utveckling som skett fram till idag. Till skillnad från de andra fallstudierna har Lean-arbetet hos Volvo Powertrain fått genomslag på alla organisatoriska nivåer, från verkstadsarbetarnas operativa beslut till högsta ledningens strategiska beslut på längre sikt.

5.3.1 Funna principer

Genom de mångåriga framgångarna av produktionseffektivisering inom företaget har ett långvarigt förtroende för att metoderna verkligen fungerar byggts upp hos anställda och hos ledning. Detta förtroende på individnivå har lett till ett inbyggt tålamod på organisatorisk nivå. Bildandet av och tilliten till produktionsteamens arbete är bevis för att verksamheten tror på att långsiktighet är bra för alla. Att lägga ner flera månaders arbete på att förkorta genomloppstiden i en flaskhals med några sekunder kan nog i många verksamheter verka vara omöjligt att försvara ekonomiskt. Beslutsfattarna på Volvo Powertrain har tryggheten från tidigare arbete med sig och är

på många plan villiga att fatta ekonomiska beslut på längre sikt. Utformningen av de gemensamma motorplattformarna, som på sikt skall visa sig vara en stark konkurrensfördel främst av miljömässiga och variantförenklande skäl, är också bevis på långsiktigt ekonomiskt intresse. Denna långsiktighet kan kopplas till den första utav Toyotas 14 principer; ”Basera alla beslut på lång sikt”.

Kamaxeltillverkningen sker i en i stor grad automatiserad och processorienterad linjetillverkning där produkterna följer ett rakt och logiskt flöde med få onödiga rörelser. Denna kundorderstyrda tillverkningsprocess sker i enstyckspartier men är inte helt utan mellanlager, som beskrivningen av Toyotas andra princip (”Skapa ett kontinuerligt flöde i din process”) syftar till. Mellanlagrens storlek hålls dock begränsade för att inte låta kapitalbindningen öka i alltför hög grad. Den teoretiska beskrivningen av principen vill påpeka att om tillverkning sker på ett liknande sätt som det hos Volvo Powertrain finns viss risk att processproblem döljs av mellanlagrens storlek.

All tillverkning av kamaxlar sker mot kundorder, vilket gör kopplingen till Toyotas tredje princip tydlig. Överproduktion av större kvantiteter är således inte något reellt problem i denna verksamhet.

Volvo Powertrains kompetenshöjande utbildningar tillsammans med det aktiva arbetet med att felsäkra verksamhetens processer har en kvalitetskultur växt sig stark med tiden. Kopplingar till den femte principen, ”Skapa en företagskultur som skapar kvalitet från början”, är därför påtagliga. Det omfattande problemlösningsarbetet med allt från enkla individuella idéer till tvärfunktionella och tidskrävande 6 Sigma-projekt syftar till att undvika fel och problem i framtiden, vilket alltså fungerar som en kvalitetssäkring. Även det faktum att verksamhetens processer genom processkartläggningar och värdeflödesanalyser är beskrivna och att slumpmässighet därigenom byggs bort visar sig som en sorts kvalitetssäkring.

Utvecklingen från små lokala förbättringsarbeten (TPU-arbetet i början av 1990-talet) till globala, långsiktiga och heltäckande koncept (Volvo Production System) har lett till att många av verksamheternas gemensamma processer har standardiserats. Enligt teorin kan en process bara långsiktigt förbättras om den är standardiserad, vilket tas som en sanning hos Volvo Powertrain över hela världen. Kopplingen till Toyotas sjätte princip, ”Standardiserade uppgifter är fundamentet”, är därmed lika tydlig i kamaxelfabriken i Skövde som i de andra av Volvo Powertrains fabriker runt om i världen.

Som vi beskrev i den empiriska studien av kamaxelfabriken har insamlingen och spridningen av information en central roll. Informationshanteringen finns tillgänglig för ett huvudsakligt syfte; effektivisering genom öppenhet. Att Volvomedarbetarna med noggrannhet löpande kan följa resultaten av en process ska enligt teorin kunna minska risken för att fel döljs och därmed aldrig rättas till. Informationstavlor vid avdelningar och flaskhalsmaskiner, tillsammans med den datorbaserade nyckeltalsportalen som beskrevs tidigare, är tydliga exempel på det som beskrivs i Toyotas sjunde princip; ”Använd visuell kontroll så att inga problem kan döljas”.

Processen vid rekrytering av chefer inom Volvo Powertrain har en tydlig koppling till den nionde principen inom Toyotas produktionssystem, ”Skapa ledare som förstår

arbetet och lever filosofin". Teorin beskriver tydligt en process där chefer rekryteras via "de egna leden" som på många punkter överensstämmer med den bild av Volvo Powertrains motsvarande process som beskrivs i empirikapitlet tidigare i denna rapport.

Inom Volvo Powertrain drivs såväl tillverkning och förbättringsarbete i mer eller mindre självstyrande grupper. Dessa är sammansatta med hänsyn till gruppens samlade kompetenser och kan, i de fall de är nödvändigt, skifta medlemmar. Fortlöpande kompetensutveckling av gruppens individer är en viktig del i arbetet och kopplingen till Toyotas princip "Utveckla exceptionella medarbetare och team".

Att gå och titta själv för att förstå problemet är en uttalad policy vid Volvo Powertrains problemlösningsarbete och kopplingar till Toyotas princip med samma namn är uppenbara. Att själv se problemet är enligt Volvo Powertrain alltid en viktig byggsten oavsett vilken befattning en person har i företaget och var i verksamheten problemet uppstår för att ha ett korrekt underlag för beslutsfattning.

Inom Volvo Powertrains produktion finns styrande team. Dessa team är bemyndigade att bland annat följa upp, besluta, säkerställa resurser och fördela uppdrag inom sin egen process. Detta arbete kan knytas till Toyotas trettonde princip, " Ta beslut genom samstämmighet".

För att skapa en långsiktig och varaktig förbättring i en verksamhet krävs att den förvärvade kunskapen kan behållas över tid. Syftet med ett flertal av de verktyg som Volvo Powertrain använder idag är just att finna nya och utvecklande sätt att lösa arbetsuppgifter. Användandet av 5 Varför är ett sätt att lära genom att utröna rotorsaker till problem, som, om de inte identifieras, döljs och säkerligen orsakar samma problem vid ett flertal tillfällen. Med att lära menas alltså att ha kapaciteten att bygga vidare på kunskapen och röra sig framåt hellre än att uppfinna hjulet igen.[88] Kopplingen till den sista utav Toyotas fjorton principer, "Bli en lärande organisation", är därmed uppenbar.

5.3.2 Ej funna principer

Då empirin samlats in och behandlats på ett sådant sätt att företagets taktiska och strategiska arbete behandlas i mycket liten omfattning kan analysen inte behandla, och därmed se kopplingarna till, följande av Toyotas principer;"Använd bara pålitlig och testad teknologi" (princip 8), "Respektera ditt nätverk av partners" (princip 11). Toyotas fjärde princip, "Jämna ut beläggningen", kan vi i dagsläget inte koppla då produktionen idag istället planeras med så få omställningar som möjligt. Risken med denna planeringsfilosofi är att små order får en förlängd kundorderledtid och att nästa steg i förädlingskedjan kan komma att bli utan produkter i lager.

[88] Liker J.K. *"The Toyota Way"* Sid. 252

5.4 Litteraturanalys

Syftet med litteraturklassificeringen i teorikapitlet är att påvisa författarnas medvetandegrad kring källornas målgrupp och omfattning och därigenom skänka tyngd till våra slutsatser.

De erfarenheter vi tagit åt oss från majoriteten av läst litteratur är att den oftast riktas mot projektledare och företagsledare som planerar inför, eller redan är verksamma inom, Lean och dess verktyg och metoder. Vid läsning av litteraturen har vi varit tvungna att nyansera dess innehåll för att finna opartisk och generell information till vårt problemområde.

Vi är väl medvetna om snedfördelningen mellan källor som rör Lean respektive TPS i denna rapport. Detta återspeglas i den tabell som finns i kapitel 3.6 men också i antalet tillgängliga publikationer vid de bibliotek vi besökt, Högskolan i Skövdes bibliotek, Ekonomiska biblioteket vid Göteborgs universitet samt Kurs- och tidningsbiblioteket vid Göteborgs universitet. Vid exempelvis en sökning på högskolebiblioteket i Skövde ges 41 träffar på nyckelordet ”Lean”, två träffar på nyckelordet ”Toyota” och nyckelordet ”TPS” genererar noll träffar. Liknade fördelning ges på biblioteken i Göteborg.

Litteraturen har genomgående präglat vår rapport genom att framställa Lean som en samling verktyg och metoder (hårda delar), medan TPS mer framställs som ett tankesätt som påverkar företagskulturen (mjuka delar). Detta går att påvisa genom att i tabellen studera sambanden mellan operativ abstraktionsnivå, målgruppen management samt det huvudsakliga fokus litteraturen har på verktyg och tillvägagångssätt. I följande sex källor återfinns detta samband, Andréasson, B. (1997), Bicheno, J. (2004), Harper, J. (1984), Quest Worldwide Education Ltd. (1999), Roos, L-U. (1992) och Rother, M., Shook, J. (2001). I motsats till detta kan sambanden mellan den strategiska abstraktionsnivån och studentmålgruppen belysas. Dessa samband ses i följande sju källor; Börnfelt, P-O. (2006), Harrison, A. van Hoek, R. (2005) Liker, J.K. (2004), Ljungberg, Ö. (2000), Sandholm, L. (2001), Sörqvist, L. (2004) och Womack, J.P., Jones, D.T (2003).

6 Slutsats

Här presenteras de slutsatser vi kommit fram till efter analys av undersökningens resultat. Slutdiskussionen baseras på den empiriska analysen men även genom den kunskap vi förvärvat från den litteraturanalys som redovisades för i analyskapitlet. Vi vill med detta göra en återkoppling till inledningskapitlets problemformulering och syfte.

Vår problemformulering som i detta kapitel skall besvaras är; ”Vilka tillvägagångssätt använder företag idag för att implementera Lean Production, vilka verktyg väljs i första hand? Hur kan tillvägagångssätten knytas till Toyotas produktionsfilosofier?´”

6.1 Tillvägagångssätt vid implementering

Analysen har kunnat påvisa att de tre fallföretagen valt olika inriktningar i sitt arbete. I den första fallstudien, fabriken för flytande produkter, har arbetet fokuserats nästan enbart mot de mjuka delarna inom TPS och effektiviseringsverktygen har till en början utelämnats. Fabrikens tillvägagångssätt präglas således av att låta medarbetarna få en förståelse för konceptets användningsområde och låta dem själva förbättra verksamheten utifrån vissa givna ramar, mycket lite delegeras och implementeras genom företagets ledningsgrupp. Analysen kunde koppla sju av Toyotas fjorton principer och majoriteten av dessa är mjuka delar som ger medarbetarna ett bemyndigande att själva arbeta med förbättringar och slöserireducering. Vi väljer att kalla detta angreppssätt gentemot konceptet för ”bottom-up”. Att fabriken hittills inte har kunnat påvisa några ekonomiska mätbara och tydliga resultat är inget konstigt. Eftersom fabriken väljer att värdeskaparna, det vill säga operatörerna på fabriksgolvet, själva får styra över arbetet implementeras inget förrän en gemensam förståelse finns gentemot verktyget. Vi tror att den kritiska framgångsfaktorn för fabriken är att få med sig stödfunktioner och ledningsgruppen i arbetet. Om stödfunktionerna involveras kan flera verktyg användas som exempelvis produktionsutjämning. Och om inte ledningen involveras kommer de förmodligen snart att ställa för stora krav på resultat från fabriken och påtvingar ett förändrat arbetssätt för att uppnå snabba resultat. På så sätt kommer den lärande organisationen att försvinna och Lean-arbetet förblir ett koncept med fokus på snabba resultat istället för som fabriken idag tänker, ett sätt att vara.

I fallstudie två, fabriken för inhalatorer fokuseras arbetet mestadels på användningen av nya verktyg som skall hjälpa till att uppnå företagets mål i 2011. Här kunde analysen dra kopplingar till sex av sju principer som finns inom huvudområdet ”Den rätta processen skapar ger rätta resultaten”. Totalt kunde sju av fjorton principer kopplas. Fabrikens tillvägagångssätt fokuserar således nästan enbart mot de hårda delarna inom TPS – verktygen. Angreppssättet har gett mätbara och tydliga resultat, OEE-talet har bland annat förbättrats från 28 till 43 %. Fabrikens ledningsgrupp är de som styr och delegerar implementeringsarbetet till medarbetarna på golvet. Ett tydligt tillvägagångssätt som vi väljer att kalla för ”top-down”. Den kritiska framgångsfaktorn för fabriken tror vi är fokuseringen på de mjuka delarna inom TPS, ett bemyndigade behöver ges till operatörerna på golvet för att få Lean att fastna i väggarna. Långsiktigheten och att ta alla beslut på lång sikt är en annan kritisk

framgångsfaktor, risken finns att arbetet med Lean försvinner när målet är uppfyllt år 2011.

I fallstudie tre, Volvo Powertrain, har ett förbättringsarbete pågått i ungefär 20 år. Under årens gång har arbetet utvecklats kontinuerligt och därmed bytt namn ett antal gånger, idag heter arbetssättet VPS. Erfarenheten i företaget kring arbetssättet är mycket stort och en kontinuitet kring VPS har byggt upp under årens gång. Ur den analys som gjorts gentemot företaget kunde elva av fjorton principer knytas an från Toyotas produktionssystem. Vi tror att det är därför som arbetssättet fortfarande finns kvar i företaget. Volvo har fått med alla viktiga delar som behövs för att lyckas med Lean, däribland de viktigaste delarna, kontinuiteten och långsiktigheten. Om inte fokuseringen på långsiktiga resultat finns inom företaget och om de inte låter arbetssättet ta tid försvinner lätt arbetssättet ut från företagen. På Volvo har VPS blivit mer än en uppsättning regler och verktyg, VPS har blivit ett tankesätt och ett sätt att vara.

Fallstudierna visar tydligt att Toyotas fjorton principer inte är framtagna och finns av en ren slump. För att långsiktigt lyckas med Lean, eller vilket namn som nu tillskrivs förbättringsarbetet, är det ett måste att alla principer återfinns i företagens arbetssätt. Finns inte alla principer med finns det en stor risk för att konceptet förblir en uppsättning verktyg som förbättrar företagets processer och försvinner inom ett antal år. Givetvis finns svagheter även inom TPS, men Toyotas goda rykte som förebild inom tillverkningsindustrin tillsammans med deras långvariga välbefinnande vittnar om metodens framgång.

6.2 Diskussion kring valda verktyg

Ur analysen av de tre fallstudierna kan vissa gemensamma drag urskiljas. OEE-mätningar, 5S, PDCA, värdeflödesanalys och det dragande produktionssystemet är de verktyg och metoder som på ett snarlikt sätt används i ett snarlikt syfte i samtliga undersökta verksamheter. Det intressanta i detta är att de är av vitt skilda art och med mycket varierande komplexitet. Den dragande produktionen där inkomna kundorder styr verksamhetens flöde är dock lite av en grundsten i allt fortsatt Lean-fokuserat arbete. Omläggning från en tryckande till en dragande produktion är således ett krävande men nödvändigt moment i strävan att bli resurssnål. Utan pull-principen är allt annat Lean-arbete således ogjort. Värdeflödesanalysen uppfyller ett helt annat syfte än den dragande produktionen men är på liknande sätt en grundsten i allt förbättringsarbete. Om inte personalen, med hjälp av processkartläggningar och värdeflödesanalyser, vet vilka problemområden som finns i en verksamhet kan de heller inte jobba mot att eliminera rotorsaken till dessa problem. Att systematiskt utföra värdeflödesanalyser är följaktligen också ett nödvändigt moment i strävan att bli resurssnål. De andra verktygen, OEE, 5S och PDCA, är var och ett på sitt sätt effektiva och i motsats till de båda tidigare, relativt enkla. Det huvudsakliga fokus hos OEE är effektiviseringsarbete medan 5S och PDCA representerar mer problemlösningsorienterade verktyg. Det faktum att de representerar olika användningsområden men samtidigt kompletterar och förstärker nyttan av varandra gör det föga förvånande att dessa används tillsammans av såväl noviser som verksamheter med lång erfarenhet bakom sig.

Omställningsreduktion (SMED) förekommer i varierad omfattning hos de tre fallföretagen. Inom Volvo Powertrain och AstraZenecas inhalatorfabrik är dessa två

verktyg fullt implementerade och väl fungerande medan det i fabriken för flytande produkter fortfarande ligger i startgroparna. Verktyget är känt för att vara relativt lättadministrerat och för att relativt snabbt ge goda resultat. Användandet av detta verktyg i fabriken för flytande produkter skulle kunna ge den välbehövliga knuff i rätt riktning som krävs för att inspirera medarbetare och stilla en eventuell framtida oro hos företagsledningen.

Användandet av visuell styrning förekommer hos Volvo Powertrain och hos AstraZenecas inhalatorfabrik, men inte alls i lika stor utsträckning vid AstraZenecas tillverkning av flytande produkter. Detta kan vi inte se någon annan förklaring till än just det faktum att fabriken för flytande produkter valt att implementera de ”mjuka” Lean-delarna innan de anammar de mer resultatinriktade verktygen. Till det faktum går det bemyndigande operatörsunderhållet som förekommer hos såväl AstraZenecas fabrik för flytande produkter som Volvo Powertrain att anknyta.

På Volvo Powertrain har ju arbetet med resurssnål produktion pågått under lång tid. Därför har det hos Volvo hunnit implementeras och accepteras en rad verktyg som än så länge inte används av AstraZenecas fabriker; 5 Varför, Paretodiagram, Poka Yoke och 6 Sigma. Att 6 Sigma och Poka Yoke inte återfinns hos AstraZeneca är inte så märkligt, dessa verktyg är tidskrävande och komplexa att implementera och därför inte lämpliga att använda i ett första skede i Lean-arbetet. I en uppstart av Lean är företag mer benägna att använda verktyg som med liten kraftansträngning ger snabba resultat som exempelvis SMED. Detta gäller dock inte för fabriken för flytande produkter som går emot strömmen och väljer ett något annorlunda tillvägagångssätt i sitt Lean-arbete. Med stöd från den litteratur vi har läst och analyserat kan dock denna generella slutsats dras.

Käll- och litteraturförteckning

Andréasson, B. (1997) *"Handledning i verkstadslayout – råd och tips när layouten skall förändras"* Mölndal: Institutet för verkstadsteknisk forskning

Bicheno, J. (2004) *"The new Lean toolbox"* Buckingham: PICSIE Books

Börnfelt, P-O. (2006) *"Förändringskompetens på industrigolvet"* Stockholm: Arbetslivsinstitutet

Harper, J. (1984) *"Measuring business performance"* Hampshire: Gower Publishing Company Ltd.

Harrison, A., van Hoek, R. (2005) *"Logistics Management and Strategy"* Essex: Pearson Education Ltd.

Jacobsen, D.I. (2002) *"Vad, hur och varför?"* Lund: Studentlitteratur

Jonsson, P., Mattsson, S-A. (2005) *"Logistik – läran om effektiva materialflöden"* Lund: Studentlitteratur

Liker, J.K. (2004) *"The Toyota Way"* Madison, WI: CWL Publishing Enterprises, Inc.

Ljungberg, Ö. (2000) *"TPM, Vägen till ständiga förbättringar"* Lund: Studentlitteratur

Mattsson, S-A., Jonsson, P. (2003) *"Produktionslogistik"* Lund: Studentlitteratur

Rother, M., Shook, J. (2001) *"Lära sig se, Att kartlägga och förbättra värdeflöden för att skapa mervärden och eliminera slöseri"* Stockholm: Graphium Nordstedts Tryckeri

Quest Worldwide Education Ltd. (1999) *"Verktyg för Lean produktion"* Surrey: Quest Worldwide Education Ltd.

Roos, L-U. (1992) *"Handbok i Resurssnål produktion"* Malmö: Almqvist&Wiksell

Sandholm, L. (2001) *"Kvalitetsstyrning med totalkvalitet – verksamhetsutveckling med fokus på totalkvalitet"* Lund: Studentlitteratur

Sandkull, B., Johansson, J. (1996) *"Från Taylor till Toyota"* Lund: Studentlitteratur

Sörqvist, L. (2004) *"Ständiga förbättringar"* Lund: Studentlitteratur

Womack, J.P., Jones, D.T (2003) *"Lean thinking"* London: Simon Schuster UK Ltd.

Intervjuer:
Lean-ansvarig AstraZeneca Turbuhaler Production Mika Branestam [2007-04-10]

Lean-koordinator AstraZeneca Liquid Production Carl-Jonas Pettersson [2007-04-10]

TPM-koordinator Volvo Powertrain, Skövde Fredrik Johansson [2007-04-23]

Bilaga A - Verktygsbeskrivningar

Processkartläggning

Att använda verksamhetens processer som underlag för att identifiera förbättringsmöjligheter ger många fördelar. Arbetet får en logisk struktur då det följer en process eftersom denna speglar hur verksamheten bedrivs, och hur arbetet utförs, till skillnad från om verksamheten utgår från en funktionell struktur. Möjligheterna att studera verksamheten från ett kund- helhetsperspektiv ökar drastiskt och tvärfunktionella problem och suboptimeringar kan enklare identifieras.

Beroende på anledningen till att verksamheten söker sanningar genom processkartläggning finns det också olika metoder och angreppssätt med hjälp av vilka processer kan analyseras. Några av de vanligast förekommande metoderna är:

- Processintervjuer
  Genom att antigen upp- eller nedströms följa en process kan problem och brister identifieras genom att direkt intervjua de medarbetare som är verksamma i processen. Särskilt intressant är att studera medarbetarnas uppfattning om de gränssnitt som uppstår mellan en verksamhets olika avdelningar, enheter eller funktioner, eftersom förekomsten av brister inte sällan är mest vanligt förekommande just där. Vid intervjuer är det viktigt att vinna förtroende hos de intervjuade vilket gör valet av lämpliga intervjuare till ett arbete av stor vikt.

- Tidsanalyser
  Tid är ofta en kritisk resurs för såväl leverantör som kund vilket resulterar i att intressanta förbättringsmöjligheter också kan identifieras genom att studera hur tid fördelas och förbrukas i en verksamhet. Genom att studera ledtiden för en hel process och att sedan bryta ner denna i mindre delar skapar god förståelse för hur tid fördelas och var eventuella besparingar kan göras. Ledtiden för en process delas med fördel in i tid för värdeskapande arbete, omarbete, ställtid, väntetid etc. för att få en fördjupad förståelse för verksamhetens processer.

- Värde- och kostnadsanalys
  Genom att analysera en process utifrån hur och var värde skapas i arbetet eller utifrån hur kostnader uppstår som en följd av det arbete som utförs, erhålls en viktig prioriteringsgrund för att adressera de mest betydelsefulla problemen.

  En värdeanalys utförs på ett sätt som är snarlikt det för en tidsanalys, men att istället kategorisera genomloppstiden i värdeskapande och icke värdeskapande tid. En kvantifiering görs där det beskrivs hur mycket tid som kommer att förbrukas inom dessa båda kategorier.

- Flödesanalyser
  En process kan analyseras utifrån sitt flöde. En enkel flödesanalys kan genomföras genom att personalen kritiskt granskar processens flödesschema med avsikt att identifiera onödigt arbete, komplexa strukturer, behov av att

flytta arbetsuppgifter, relationer till verksamhetens avdelningar och funktioner samt eventuella otydligheter. Uppförandet av ett så kallat spaghetti-diagram, där flödet tydligt illustreras, är ett vanligt förekommande moment i flödesanalyser.[89]

Engagemang

Industriarbetet har, som vi redogjort för tidigare i raporten, genomgått stora förändringar under de senaste decennierna. Efter andra världskriget dominerade Tayloristiska och Fordistiska principer för organisering av industriarbete såväl i Sverige som utomlands. Industriarbetaren var här i mångt och mångt och mycket begränsad till att utföra enkla och repetitiva handgrepp längs ett löpande band. Arbetarna var underställda en förman som fattade alla beslut på avdelningen. Denna typ av organisationsstyrning har sedan utsatts för kritik. Det Fordistiska arbetet är monotont och det finns få möjligheter till att lära nytt. Studier visar dessutom att den intellektuella utvecklingen hämmas vid långvarigt monotont arbete. Andra studier visar också att anställda med monotont arbete, få beslutsmöjligheter och där initiativ inte tillåts riskerar att utveckla inlärd passivitet, det vill säga oförmåga att ta initiativ till förändringar. Tvärtom gäller om möjlighet till egenkontroll, planering och initiativtagande finns på arbetsplatsen.[90]

En trend i tillverkningsindustrin är att de anställda i de ”nya” produktionskoncepten förväntas ta ansvar för produktivitet, kvalitet och utveckling av arbetsplatsen. Att arbeta med ständiga förbättringar borde kunna medföra mer utvecklande arbetsförhållanden eftersom de innehåller faser som planering och problemlösning. Det finns dessutom potentiella fördelar för organisationen såsom kostnadsbesparing, förbättrad kvalitet, färre driftsstörningar och flaskhalsar i produktionen samt förbättrad arbetsmiljö.

Visuell styrning

En arbetsmiljö som är Lean är visuellt mycket överskådlig. Information om vad som ska göras, om problem och om lösningar är väl synlig för alla berörda. Visuell styrning är ett begrepp som en hel uppsättning hjälpmedel för att kommunicera och styra produkter och medarbetare. Exempel på vad visuell styrning omfattar kan vara allt från enkla uppfinningar för att förhindra misstag till att tydligt visa mål och mätetal för bearbetningar eller omställningar (exempelvis OEE-resultat) vid respektive station.

Som det tydligt framgår är visuell styrning inte klart skild från andra verktyg inom Lean, utan medverkar och stöttar andra metoder och arbetssätt. Nedan listas några av dem huvudsakliga Lean-områden där den visuella styrningen är särskilt tydlig:

- Flöde – minskad tidsåtgång för att söka information.
- Utveckling – framgångar och vidareutveckling blir synlig för alla.
- Tydliga scheman – via Kanban eller aktuella tillverkningsscheman.
- Problemidentifiering – snabba reaktioner via visuella hjälpmedel

[89] Sörqvist, L. *”Ständiga förbättringar”* Sid. 269
[90] Börfelt, P-O. *”Förändringskompetens på industrigolvet”* Sid. 1

Standardiserat arbete

Problem med optimerings- och förbättringsarbete uppstår ofta genom att det sätt på vilket olika individer utför ett visst arbete skiljer sig åt. En del människor har bättre tekniker, använder andra metoder, har funnit smarta knep eller är mer erfarna, vilket leder till skillnader i resultat från olika individer.

Erfarenheter visar att skillnaderna i många fall kan vara mycket stora mellan bästa och sämsta utförande inom ett och samma område. Skillnaderna är störst i de situationer då ett större antal personer utför arbetsuppgifter av mer komplicerade slag. I sådana situationer kan den bäst presterande ha tiodubbelt bättre resultat och felnivå. Detta skapar stora planeringsproblem för såväl företagsledning som för operativ personal.

Dessa metodfel kan reduceras eller helt elimineras genom att de bästa arbetssätten identifieras och sprids till samtliga som utför detta arbete. Skillnaderna i prestation och utförande kan härigenom ses som en viktig källa till lärande och utveckling. Genom att systematiskt genomföra studier och jämförelser av arbetssätt kan ofta stora genombrott uppnås både i effektivitet och kvalitet.[91] Genom att justera det utförda arbetet efter tre förhållanden, mänskliga faktorer, maskiner och utrustningars kapacitet och de bearbetade materialens egenskaper, kan effektiviteten ökas mångdubbelt. Dessutom är denna standardisering av utfört arbete ofta ett mycket bra sätt att säkerställa en konsekvent kvalitet på den produkt eller tjänst som når nästa länk i förädlingskedjan.

5S

5S är ett sätt att effektivt förbättra arbetsplatsens skötsel och att eliminera olika former av slöseri i arbetsmiljön. Det handlar om att alla arbetsplatser, oavsett om den befinner sig på ett kontor eller ett fabriksgolv, skall vara planerade på ett sådant sätt att det arbetaren behöver finns där hon förväntar sig att det ska finnas alla gånger. 5S handlar om ordning och reda. [92]

De ord som de 5 S:en står för finns beskrivna på sidan IV.

[91] Sörqvist, L. *”Ständiga förbättringar”* Sid. 389
[92] Quest Worldwide Education Ltd. *“Verktyg för Lean produktion”* Sid.68

Sort	Sortera	Att sortera är att identifiera föremål som anses vara onödiga och flytta dessa till en mer lämplig plats utanför arbetsstationen eller att helt eliminera dessa (dokument, verktyg, annan utrustning).
Straighten	Strukturera	Att noga strukturera arbetsplatsen med dess innehåll innebär att placera föremål nära där de skall användas med hjälp av ett tydligt märkningssystem som underlättar såväl för arbetsstationens huvudsakliga arbete som för det fortsatta arbetet med 5S.
Sweep	Städa	Att städa handlar om att göra, och fortsatt hålla, rent vid arbetsplatsen vilket också fungerar som en av visuell besiktning av densamma. Att se till att verktyg och miljön kring arbetsplatsen är fri från damm och smuts höjer också den hygieniska aspekten.
Standardize	Standardisera	Standardiseringsarbetet syftar till att upprätthålla hög och jämn kvalitet i processerna. Att arbeta enligt standarder och att träna alla medarbetare hjälper företaget att sträva mot ständiga förbättringar. Att ständigt utvärdera resultatet av detta arbete sporrar personalen och ger möjligheter att sätta upp de fortsatta målen.
Sustain	Skapa vana	Sustain består i att göra arbetet med 5S till en vana för personalen. Att vara öppen med information och att följa standarder för att synliggöra problem är en mycket viktig framgångs- och utvecklingsfaktor som skall premieras.

Arbetet med 5S syftar till att få en engagerad personalstyrka där personalens förbättringsarbete gällande trivsel och säkerhet vid arbetsplatsen byggs in i personalens dagliga rutiner. Vidare hjälper arbetet med 5S verksamhetens allmänna utveckling framåt genom att skapa ett arbete där medarbetarna uppmuntras till visuell styrning och kontroll, ifrågasätter slöserier och förstärker känslan av lagarbete.

TPM

Total Productive Maintenance (TPM) ses som en förutsättning för Lean eftersom ingen resurssnål tillverkning kan existera i en miljö där maskiners haverifrekvens är hög. TPM handlar om hur vi skall hantera stora, komplexa och ofta automatiserade utrustningar och processer.

Företagsvärlden befinner sig i en omvälvande situation. I den nya verkligheten skall chefer bli ledare eller coacher, byråkratiska produktionssystem förändras till självlärande organisationer och kontroll uppifrån ersättas av självstyrande arbetslag. De flesta företagsledningar är medvetna om detta och många av dem gör sitt yttersta för att beskriva framtiden i texter, bilder och mätbara framgångsfaktorer. Den målbild över faktorer att förbättra som ofta gestaltas är följande:[93]

[93] Ljungberg, Ö. *"TPM, Vägen till ständiga förbättringar"* Sid. 7

- Kvalitet – för att möta eller överträffa kundens förväntningar.
- Leveranser – för att vara snabb och säker till marknaden samt att minska bundet kapital i varor.
- Ekonomi – för att tydliggöra en långsiktig lönsamhet och skapa en resurssnål tillväxt.
- Produktivitet – genom att fokusera på de förädlande processerna och effektivare än konkurrenterna producera bättre kvalitet.
- Mänsklighet – för att skapa trygga och säkra arbeten där människor kan utveckla sin fulla potential.
- Miljö – för att skapa tillverkande processer och produkter som står i samklang med det globala ekologiska systemet och inte slösar med begränsade naturresurser.[94]

Om samtliga dessa mål uppnås kan den effektiva och mänskliga fabrik skapas som är konkurrenskraftig samtidigt som den tar hänsyn till krav från människor och miljö. Det svåra är emellertid att förverkliga den uppsatta visionen och uppnå de kritiska framgångsfaktorerna.[95]

Inom TPM finns en uppsättning verktyg för att förverkliga visionen:

Mål	**Medel**
Kvalitet	Nollfel – Kvalitetsunderhåll
Leveranser	Mäta och reducera störningar
Ekonomi	Fokus på förädlande processer
Produktivitet	Operatörsunderhåll och eliminering av defekter
Mänsklighet	Förbättringsgrupper, kompetensutveckling
Miljö	Mätning av miljöutsläpp, förbättringsgrupper

Det finns således flera mål med TPM:

- Att försöka förändra företagskulturen genom att skapa engagerade medarbetare, vilket sker genom att alla medarbetare är involverade i förbättringsgrupper.
- Och därigenom, reducera alla slags förluster och uppnå nollfel.[96]

Inom TPM används ett unikt mätetal som benämns OEE (Overall Equipment Effectiveness). Detta mätetal ger ett fullständigt mått på det mervärde utrustningen skapar. Såväl kvantitetsparametrar som kvalitetsparametrar ingår. Ett OEE-värde på 100 % representerar den maximala potential som en utrustning har, det vill säga att den alltid går med rätt hastighet och utan tillverka defekta produkter eller omarbete.[97]

Idéerna bakom TPM kommer ursprungligen från Toyotas produktionssystem TPS. Ur detta produktionssystem, som snabbt spred sig inom såväl som utanför Japans

[94] Ljungberg, Ö. *”TPM, Vägen till ständiga förbättringar”* Sid. 8
[95] Ljungberg, Ö. *”TPM, Vägen till ständiga förbättringar”* Sid. 8
[96] Ljungberg, Ö. *”TPM, Vägen till ständiga förbättringar”* Sid. 8
[97] Ljungberg, Ö. *”TPM, Vägen till ständiga förbättringar”* Sid. 39

gränser, växte senare TPM-konceptet fram. TPM begränsar sig dock inte till bilindustrin, utan har idag spridit sig till en rad andra industrigrenar.

Reducerade partistorlekar

Vägen mot Lean går via reducerade partistorlekar. Att sträva mot allt mindre partistorlekar, och allra helst enstyckspartier, är ett måste i ansträngningen mot en produktion som baseras på verklig förbrukning. För att enstycksflödet ska ge ekonomiska fördelar krävs att företaget lyckats reducera maskinernas omställningstider radikalt så att de kostsamma omställningarnas negativa påverkan på resultatet hålls låga.

En vedertagen fras inom tillverkningsindustrin är att ”lager döljer problem”. Genom att styra lagren på ett sådant sätt att de hålls på en minimal nivå blottläggs hela tiden nya problem. När verksamheten blir uppmärksam på dessa ”nya” problem och löser dessa skapas nya möjligheter att pressa lagren till en ännu lägre nivå.[98]

Fabrikslayout

Vad är en bra layout? En bra layout skall ge ett tydligt huvudflöde och ett bra resursutnyttjande. Både material och information skall röra sig såsom det krävs för en effektiv produktion. Inte sällan transporteras ett mycket stort antal produkter genom en verkstad och genom att minimera genomloppstiden för dessa kan ekonomiska fördelar skapas. Att åstadkomma och bibehålla en bra fabrikslayout är ett gemensamt problem för alla företag, oavsett vilken verksamhet som bedrivs. Vad verksamheter vill uppnå med en förbättrad layout varierar däremot mellan olika företag och därför finns det inte heller en ”rätt” väg att gå. Det finns dock riktlinjer och mer strukturerade metoder som kan användas för att skapa en mer effektiv, säker, överskådlig och trivsam arbetsmiljö.[99]

Varför förändra en layout?

Skälen till att förändra en layout kan vara många. Ursprungligen är orsaken förändringar i produktionen, men omsatt till konkreta problem är de mest förekommande skälen:

- **Ändrat ytbehov.** Ofta på grund av att en avdelnings tillverkningsvolym förändras ökar också dess behov av en ny fabrikslayout. Behovsförändringar när det gäller antalet maskiner, arbetsplatser eller lagerplatser är vanligen det som utlöser funderingarna kring en ny layout. Oavsett anledning till ytbehovsförändringarna är ofta en layoutförändring ekonomiskt försvarbar.
- **Omflyttning.** Avdelningar, maskiner och utrustningar behöver ibland byta plats. Inte helt sällan ställer en funktionsinriktad verkstad någon gång om till en mer flödesorienterad verkstad, vilket framkallar denna typ av förändringsbehov.
- **Utbyte av utrustning.** Om nya maskiner skall inköpas behövs ofta även vissa förändringar av den existerande utrustningen, exempelvis lagerplatser för mellanlager eller materialhanteringsutrustning.
- **Långa genomloppstider.** Detta beror ofta på ett ineffektivt materialflöde, vilket kan ha sin förklaring i de olika avdelningarnas/maskinernas inbördes

[98] Quest Worldwide Education Ltd. *“Verktyg för Lean produktion”* Sid. 46
[99] Andréasson, B. *“Handledning i verkstadslayout- råd och tips när layouten skall förändras”* Sid. 5

ordning. Ett från början välplanerat materialflöde kan gradvis ha förändrats genom ett antal mindre förändringar vilket till slut har förändrat förutsättningarna för ett effektivt flöde.

- **Onödigt långa interna transporter.** Ofta förekommer onödigt långa interna transporter i en produktion. Det kan bero på att råvarulager och mellanlager ligger på olämpiga ställen i förhållande till var produktionen sker. Genom omplanering och omplacering av de befintliga avdelningarna/maskinera kan ett effektivare flöde nås.[100]

Totalkvalitet

En produkts kvalitet definieras som ”produktens lämplighet för användning”.[101] Dock kan begreppet verka abstrakt och utopisk om den enbart hänvisar till dess allmänna definition. Begreppet kan dock göras mer åskådligt och gripbart genom en nedbrytning av begreppet i element, eller kvalitetsparametrar. Vilka dessa parametrar är beror givetvis på produktens karaktär. För mekanisk utrustning kan kvalitetsparametrarna ha med prestanda, driftssäkerhet, miljöpåverkan och utseende att göra. För sjukvårdstjänster är parametrar som behandlingsresultat, omvårdnad, väntetid och kommunikationsförmåga viktigare för att beskriva dess kvalitet.

Med som så mycket annat inom Lean är det ur kunders perspektiv som kvalitet bäst betraktas. Ofta syftar benämningen kund till den eller dem som betalar för en vara eller tjänst. I sammanhanget gäller det dock att vidga detta begrepp till något större. En kund är, förutom den förbrukande slutkonsumenten, även den som ansvarar för nästkommande aktivitet i den interna tillverkningsprocessen, försäkringstagaren hos försäkringsbolaget, patienten på sjukhuset eller kontoinnehavaren hos banken. Den vidare innebörden av kund brukar därför skrivas som *alla som påverkas av verksamheten*, oavsett om den befinner sig utanför eller inom den egna organisationen.

Uppfattningen av en produkts kvalitet grundas sig vanligtvis på tre förhållanden:

- Egenskaper som tillfredsställer kundbehov.
- Egenskaper som är oväntade men positiva för kunden.
- Förekomst av brister och fel.[102]

Begreppet kvalitet diskuteras ovan med hänsyn till produkter, dvs. till de produkter eller tjänster som verksamheten tillhandahåller. Numera, och särskilt i samband med Lean, betraktas ofta kvalitet i ett vidare perspektiv. Det talas då om totalkvalitet. Detta begrepp inbegriper även kvalitet i alla interna processer och funktioner samt engagemang av alla i organisationen.

För att i arbetet med att förbättra kvaliteten ha en chans att lösa ett uppkommet problem gäller det att snabbt få en begriplig bild av problemets art och ursprung. För att göra ett ofta ganska komplext problem mer begripligt kan kvalitetsarbetet angripas från tre vinklar:

[100] Andréasson, B. *“Handledning i verkstadslayout- råd och tips när layouten skall förändras”* Sid. 7-8
[101] Sandholm, L. *“Kvalitetsstyrning med totalkvalitet”* Sid. 11
[102] Sandholm, L. *“Kvalitetsstyrning med totalkvalitet”* Sid. 14-15

- Minska komplexitet av process- och produktdesign.
- Minska variation.
- Förebygga, upptäcka och eliminera misstag.

Inom var och en av dessa tre synvinklar härstammar felen från minst en av dessa källor; människa, maskin, material, metod eller information.[103]

Omställningsreduktion

Ställtid är den tid som fortlöper från det tillfälle den sista artikeln i ett tillverkat parti är färdigställd till dess att den första felfria artikeln i nästföljande parti är tillverkad och godkänd. Om verksamheter har långa ställtider innebär det att mycket tid läggs på icke värdeskapande aktiviteter och att tillverkningen inte är volymflexibel. Arbetet med att minska dessa ställtider, och därmed öka verksamhetens inbyggda flexibilitet och värdet för kunden är således väldigt viktigt i dagens konkurrenssituation.[104] För att vidare förklara arbetet med att reducera den tid som åtgår för omställningar av maskiner finns det två grundläggande begrepp som måste förklaras; yttre- respektive inre ställtid. Den yttre ställtiden är tiden för det omställningsarbete som *kan* utföras medan maskinen fortfarande är igång. Den inre ställtiden är tiden för det omställningsarbete som *måste* ske när maskinen står stilla. Dr. Shigeo Shingo utvecklade en metodik för att systematiskt minska omställningstider av maskiner hos Toyota.[105]

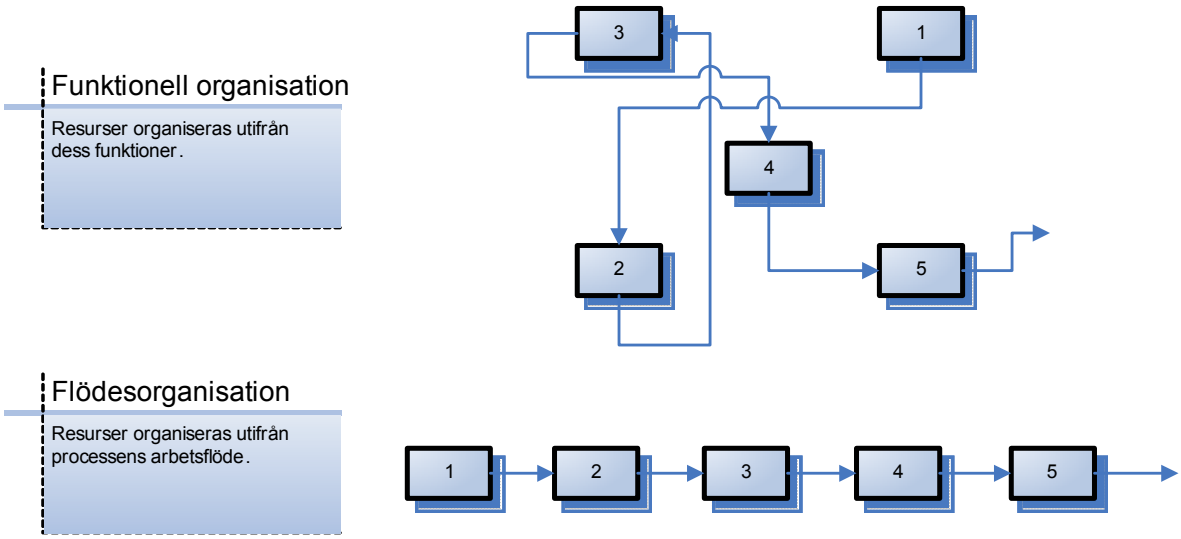
Shingos metodik att reducera ställtid kallades Single-minute-exchange-of-dies (SMED) och grundades på följande fem principer:

- Identifiera och kartlägg inre och yttre omställningsaktiviteter genom att systematiskt undersöka maskinoperatörens/-ernas omställningsarbete.
- Gruppera och separera de inre respektive de yttre omställningsaktiviteterna. De externa aktiviteterna, förberedelsearbetet, skall efter kartläggningen effektiviseras genom att onödiga rörelser och aktiviteter reduceras eller elimineras.
- Försök att göra interna aktiviteter till externa aktiviteter för att effektivare utnyttja tiden då maskinen måste stå stilla.
- Effektivisera de interna aktiviteter som inte går att eliminera genom att tänka i nya banor. Genom funktionsförändringar (designförändringar) av maskin eller verktyg i form av felförebyggande modifieringar. En sådan modifiering kan vara att företaget låter installera styrspår för att lättare och snabbare montera ett verktyg på rätt sätt.
- Sträva efter att minska tiden för de yttre omställningsaktiviteterna. Detta för att ytterligare effektivisera omställningsarbetet i en snabbt växlande småpartitillverkning.

[103] Bicheno, J. *"The new Lean toolbox"* Sid. 128
[104] Quest Worldwide Education Ltd. *"Verktyg för Lean produktion"* Sid. 71
[105] Bicheno, J. *"The new Lean toolbox"* Sid. 62

Flöde

Med flödesorientering menas att enskilda arbetsmoment, maskiner och/eller andra resurser organiseras utifrån processens arbetsflöde istället för utifrån sina egna funktioner, specialistkunskaper eller kompetenser (se figur 4). Material, information och ärenden bli mer överblickbara samtidigt som transporterna av dessa effektiviseras kraftigt.[106]



Figur 10 Flödes- och funktionell organisation Källa: Jonsson, P., Mattsson, S-A. (2005) Sid. 240, 242 Figuren har omarbetats av författarna.

En flödesorienterad verksamhet bidrar till att förenkla planeringen, minska kötiden, minska behovet av mellanlager och ökar möjligheterna till enstycksförflyttning. Flödesorienteringen skapar därför en bra grund för drastiska ledtidsförkortningar. Många av dessa förbättringar resulterar i ekonomiska fördelar bland annat genom högre omsättningshastigheter och minskat kapital som är bundet i lager. [107] De tydligaste nackdelarna med en flödesorienterad produktionslayout är störningskänsligheten (i en miljö helt utan mellanlager) och den minskade flexibiliteten i samband med produktmix- och kontruktionsförändringar. Vid en sådan förändring kan ombalansering och/eller omplanering av flödet tvingas fram, vilket naturligtvis kostar tid och pengar.[108]

Dragande produktionssystem

Ett vanligt sätt att karaktärisera materialplanering är att skilja mellan materialplanering baserad på behovssug eller planeringstryck. Olika uppfattningar om vad som avses med dragande- respektive tryckande produktionsmiljöer förekommer men här definieras begreppen på följande sätt:

- Materialplanering är av dragande typ om produktion och materialförflyttning endast sker på initiativ av och auktoriserat av den förbrukande aktören i materialflödet.

[106] Sörqvist, L. *"Ständiga förbättringar"* Sid. 539
[107] Sörqvist, L. *"Ständiga förbättringar"* Sid. 539
[108] Jonsson, P., Mattsson, S-A. *"Logistik – läran om effektiva materialflöden"* Sid. 242

- Materialplanering är av tryckande typ om produktion och materialförflyttning sker utan att förbrukande aktör auktoriserat aktiviteterna, dvs. att de i stället initieras av den producerande aktören själv eller av en utanförstående central planeringsinstans i form av planer eller direkta beordringar.

I en dragande produktionsmiljö brukar företag också tillämpa att de kvantiteter som beordras för tillverkning eller förflyttas är små och så nära det direkta och omedelbara materialbehovet som möjligt.[109] Ett dragande produktionssystem gör det alltså möjligt för en verksamhet att styras av kundernas behov där produkter endast tillverkas i nödvändiga kvantiteter enligt en överenskommen specifikation precis när de verkligen behövs.[110]

För företag i många branscher innebär en transformation till ett dragande produktionssystem ett helt nytt synsätt. Detta arbetssätt tar bort slöseri som orsakas av överproduktion, för stora lager och otillfredsställda kunder. Ett dragande produktionssystem fungerar bara om processen är snabb, flexibel och resurssnål genom att lagernivåerna i produktion reducerats, onödiga transporter har kunnat undvikas och att värdeflödet fått en effektiv design. Att lyckosamt transformera till ett dragande produktionssystem gynnar därför såväl kunder som den egna affärsverksamheten.[111]

Ständiga förbättringar

Ordet ”förbättring” används ofta i både arbets- och privatlivet. Ibland är det uppenbart vad som menas med en förbättring och i andra sammanhang är det mer oklart och diffust. Uppfattningen om vad som är bra och dåligt kan skilja sig åt och vad en verksamhet vill uppnå är inte alltid självklart. I verksamheter är det ofta populärt att tala om förbättringar i många sammanhang. I vissa fall uppfattar enstaka individer eller hela personalgrupper dock en förbättring snarare som en förändring som inte för något gott med sig. För att kunna diskutera och arbeta med förbättringar måste alla inblandade förstå begreppet ”förbättring”. För att förstå vad som menas med en förbättring bör alla inblandade börja med att studera de fel, brister, problem och möjligheter vars existens utgör grunden till att något kan bli bättre.[112] Förbättringar kan särskiljas utifrån ett tidsperspektiv, vilket är en betydelsefull faktor i förbättringsarbetet. Forskningen skiljer då på proaktiva och reaktiva förbättringar. De förebyggande (proaktiva) förbättringarna innebär att förbättringar genomförs innan problemet uppstår medan reaktiva förbättringar innebär att förbättringen initieras utifrån det problem som redan uppstått. Utifrån flera aspekter är det förebyggande förbättringsarbetet att föredra, eftersom det bl a minimerar kostnader, eliminerar effekter ich följder av problemet samt skapar konkurrensfördelar. I praktiken visar det sig dock att reaktiva förbättringar vanligen dominerar, eftersom det ofta krävs negativa erfarenheter för att motivera nödvändiga förbättringsinvesteringar.[113]

I de flesta organisationer bedrivs det idag någon typ av systematiskt förbättrings- eller förändringsarbete. Ofta ingår detta i något slags program av typen ”Totalkvalitet”, ”Verksamhetsutveckling”, ”TQM”, ”Sex Sigma” eller liknande. Dessutom kan

[109] Mattsson, S-A., Jonsson, P. *“Produktionslogistik”* Sid. 243
[110] Quest Worldwide Education Ltd. *“Verktyg för Lean produktion”* Sid.106
[111] Mattsson, S-A., Jonsson, P. *“Produktionslogistik”* Sid. 243
[112] Sörqvist, L. *”Ständiga förbättringar”* Sid. 67
[113] Sörqvist, L. *”Ständiga förbättringar”* Sid. 72

forskningen finna att intresset för att arbeta med ett ständigt förbättringsarbete har ökat över tiden. Denna trend antas av många bero på den allt högre förändringstakten i övriga samhället tillsammans med ny teknik, internationalisering och avregleringar av marknader. Andra orsaker är kundens krav på många marknader blivit hårdare och att efterfrågan på individuellt anpassade varor och tjänster har ökat.[114]

Om sättet på vilket verksamheter bedriver förändringsarbete idag jämfört hur det såg ut för några år sedan kan en klar skillnad ses som indirekt också bidragit till intresset för ständiga förbättringar. Allt större delar av det skapade värdet upphandlas externt, allt fler verksamheter drivs i nätverksliknande organisationsformer och allt högre krav på lönsamhet och kostnadseffektivitet ställs på dagens marknader jämfört med förr.[115]

Många av de kvalitetssystem som används har inslag av, eller i vissa fall en grund av, ständiga förbättringar. I vissa fall innehåller de en systematik att driva förbättringar utifrån, i andra fall att det bara talas om betydelsen av förbättringar. Några av de mest spridda och populära modellerna under senare år har varit ISO 9000, TQM och processorientering. Dock förekommer kontinuerligt förbättringsarbete inte enbart i dessa modeller utan finns representerade i andra former och i andra inriktningar än just kvalitet och verksamhetsutveckling. Några av de vanligast förekommande områdena är underhållsarbete, miljöarbete, arbetsmiljöområdet och IT-säkerhet.

[114] Sörqvist, L. *”Ständiga förbättringar”* Sid. 19
[115] Sörqvist, L. *”Ständiga förbättringar”* Sid. 19