

# Underlag för implementering av lean

För Atlas Copco Craelius AB

---

Lisa Thuresson



UPPSALA  
UNIVERSITET

Teknisk- naturvetenskaplig fakultet  
UTH-enheten

Besöksadress:  
Ångströmlaboratoriet  
Lägerhyddsvägen 1  
Hus 4, Plan 0

Postadress:  
Box 536  
751 21 Uppsala

Telefon:  
018 – 471 30 03

Telefax:  
018 – 471 30 00

Hemsida:  
<http://www.teknat.uu.se/student>

## Abstract

Underlag för implementering av lean

### **Preliminary study for the application of lean**

---

*Lisa Thuresson*

The Production Manager at Atlas Copco AB Craelius wants to adopt a lean approach to become more competitive. This thesis is an exploratory study of the subject and what it means for the business activity and its implementation process.

The objective is to provide a basic understanding of lean to the company, and what this means for Atlas Copco AB Craelius. The report describes the industrial revolution in brief. This is because the company itself must understand where certain ways of looking at production management is derived from. Furthermore, it provides an understanding of Lean's origins. The report describes lean principles and outline, some of the lean tools and methods as well as what these mean for Atlas Copco Craelius AB. The focus of the report is on education and the importance of management's knowledge and understanding of the subject. At the end of the report an adequate but overall implementation program is presented as well as a few examples of possible improvements.

The thesis is based on a basic literature review of production management and lean. To get a general understanding of the business, I studied the assembly for a few days, talked to the staff, participated in the daily pulse meetings and participated in the production office Friday meetings. I did a study at Atlas Copco Tools AB to learn how they managed the implementation of lean there. Furthermore, personal experience from previous training, work and study has influenced the report.

Handledare: Andreas Wikström  
Ämnesgranskare: Claes Aldman  
Examinator: Lars Degerman  
ISRN UTH-INGUTB-EX-M-2011/11-SE

## Sammanfattning

Atlas Copco Craelius AB vill införa lean för att förbättra verksamheten och bli *mer* konkurrenskraftig. Detta examensarbete är en förberedande studie i ämnet och vad det innebär för verksamheten samt dess implementeringsarbete.

Målet med rapporten är att ge en grundläggande förståelse för lean samt vad detta innebär för Atlas Copco Craelius AB. Rapporten beskriver den industriella revolutionen i korthet. Detta för att verksamheten själva ska förstå varifrån vissa sätt att se på produktionsledning härstammar ifrån. Vidare ger det en förståelse för leans uppkomst. Rapporten beskriver leans principer samt redogör för några av leans verktyg och metoder samt vad dessa innebär för Atlas Copco Craelius AB. Tyngdpunkten i rapporten ligger på utbildning och vikten av ledningens kunskap och förståelse för ämnet. I slutet av rapportens huvuddel presenteras ett lämpligt men generellt implementeringsprogram där några av verksamhetens förbättringsmöjligheter inkluderas.

Arbetet bygger på en grundläggande litteraturstudie i produktionsledning och lean. För att få förståelse för verksamheten har en praktikperiod genomförts under några dagar samt informella samtal med montörer och tjänstemän utförts. Deltagande i de dagliga pulsmötena samt i produktionskontorets fredagsmöten har även det givit god inblick i verksamheten. Ett studiebesök hos Atlas Copco Tools AB i Tierp har genomförts för att lära hur de påbörjat implementering av lean i deras organisation. Vidare har även personliga lärdomar och erfarenheter från tidigare praktik, arbetsliv, studier och studiebesök genomsyrat arbetet med rapporten.

Nyckelord: lean, ständiga förbättringar, standardisering, utbildning



## **Förord**

Denna rapport är ett examensarbete för högskoleingenjörsexamen i maskinteknik vid Uppsala universitet. Examensarbetet är ämnat att vara ett underlag för införandet av lean hos Atlas Copco Craelius AB i Märsta.

Rapporten beskriver historien om leans utveckling, vilket samtidigt ger förståelse för dagens ålderdomliga syn på produktionsledning inom västerländsk industri. Vidare beskrivs lenas, principer, metoder och verktyg med lämpliga rekommendationer för Atlas Copco Craelius AB.

Handledare för detta examensarbete är Andreas Wikström, Production Manager på Atlas Copco Craelius AB. Ämnesgranskare är Claes Aldman, lärare vid Uppsala Universitet.

Jag vill även passa på att tacka Sara Borgengren, lean facilitator vid Atlas Copco Tools AB i Tierp, för att tagit sig tid för mig under ett givande studiebesök.

Märsta, maj 2011

Lisa Thuresson



# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund .....	1
1.2	Problembeskrivning .....	2
1.3	Syfte och mål .....	3
1.4	Avgränsningar.....	3
1.5	Metoder .....	3
1.6	Benämningar och begrep .....	3
<b>2</b>	<b>Bakgrundsbeskrivning–historien bakom lean .....</b>	<b>5</b>
2.1	Frederick Winslow Taylor .....	5
2.2	Henry Ford.....	7
2.3	Walter A Shewhart.....	7
2.4	W Edwards Deming och Joseph M Juran .....	8
2.4.1	Demings 14 punkter .....	8
2.5	Kvalitet .....	9
2.6	Föredrag i Japan.....	9
2.7	Toyota Production System .....	10
<b>3</b>	<b>Organisationskultur och förändringsarbete.....</b>	<b>13</b>
3.1	Normer och värderingar, principer, metoder och resultat .....	14
<b>4</b>	<b>Vad är lean? .....</b>	<b>15</b>
4.1	Överproduktion .....	16
4.2	Väntan.....	16
4.3	Transport.....	16
4.4	Felaktig process och överarbete .....	17
4.5	Lager.....	17
4.6	Rörelse .....	17
4.7	Produktion av defekta produkter .....	17
4.8	<i>Outnyttjad kompetens</i> .....	18
<b>5</b>	<b>Leans principer .....</b>	<b>19</b>
5.1	Just In Time.....	20
5.1.1	Takt.....	20
5.1.2	Kontinuerligt flöde .....	21

5.1.3	Dragande system.....	21
5.1.4	Nuläge och rimliga målsättningar för JIT .....	22
<b>5.2</b>	<b>Jidoka.....</b>	<b>24</b>
5.2.1	Inbyggd kvalitet.....	24
5.2.2	Stopp vid fel .....	25
5.2.3	Nuläge och rimliga målsättningar för Jidoka .....	25

## **6 Lämpliga metoder och verktyg för Atlas Copco Craelius AB27**

<b>6.1</b>	<b>Förbättringsgrupper–arbete mot ständiga förbättringar.....</b>	<b>27</b>
<b>6.2</b>	<b>PDCA-cykeln–ständiga förbättringar .....</b>	<b>28</b>
6.2.1	Plan.....	28
6.2.2	Do .....	28
6.2.3	Check.....	28
6.2.4	Act .....	29
<b>6.3</b>	<b>Rotorsaksanalys, 5 varför.....</b>	<b>29</b>
<b>6.4</b>	<b>Värdeflödesanalys och spagettidiagram.....</b>	<b>29</b>
<b>6.5</b>	<b>5s .....</b>	<b>30</b>
6.5.1	Sortera.....	31
6.5.2	Strukturera .....	31
6.5.3	Systematisk översyn.....	31
6.5.4	Standardisera .....	31
6.5.5	Självdisciplin .....	31
<b>6.6</b>	<b>Först-in-först-ut, FIFU .....</b>	<b>31</b>
<b>6.7</b>	<b>Visual factory .....</b>	<b>32</b>
<b>6.8</b>	<b>Daglig styrning.....</b>	<b>32</b>

## **7 Studiebesök hos Atlas Copco Tools AB i Tierp..... 35**

<b>7.1</b>	<b>Sara Borgengren, Lean facilitator i Tierp.....</b>	<b>35</b>
<b>7.2</b>	<b>Utbildning och förståelse hos ledningen i Tierp .....</b>	<b>35</b>
<b>7.3</b>	<b>Daglig styrning i Tierp .....</b>	<b>36</b>
<b>7.4</b>	<b>Konsulthandledd övning i den egna verksamheten i Tierp .....</b>	<b>37</b>
<b>7.5</b>	<b>Information för de övriga medarbetarna hos Atlas Copco Tools AB i Tierp .</b>	<b>38</b>
<b>7.6</b>	<b>Tidiga framsteg för Atlas Copco Tools AB i Tierp.....</b>	<b>38</b>
<b>7.7</b>	<b>Motsättningar för leanarbetet hos Atlas Copco Tools i Tierp .....</b>	<b>38</b>
<b>7.8</b>	<b>Nästkommande steg i leanarbetet hos Atlas Copco i Tierp .....</b>	<b>39</b>



<b>8</b>	<b>Hur ska implementeringen genomföras hos Atlas Copco Craelius AB och vad krävs av verksamheten för ett lyckat resultat?.....</b>	<b>41</b>
8.1	Utbildning.....	42
8.2	Vem ska bedriva arbetet? .....	42
8.3	Identifierade förbättringsmöjligheter .....	43
8.3.1	Säkerhet .....	43
8.3.2	Värdeflöde.....	44
8.3.3	Reklamationer .....	44
8.3.4	Standardutföranden.....	44
8.4	Förslag till förbättringsgrupper.....	45
8.4.1	Säkerhet .....	45
8.4.2	5s .....	45
8.4.3	Lager .....	45
8.4.4	Värdeflöde.....	46
8.4.5	Daglig styrning.....	46
8.4.6	Rutiner.....	46
8.4.7	Kommunikation.....	47
<b>9</b>	<b>Reflektioner .....</b>	<b>49</b>
<b>10</b>	<b>Rekommendationer .....</b>	<b>51</b>
<b>11</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>53</b>

## Figurförteckning

<i>Figur 1.1 Ena sidan av en av monteringsgruppernas pulstavla. Tavlan representerar grupperna produktion, teknik och inköp. De gula lapparna är problembeskrivningar, vilka delas ut till ansvarig grupp på tavlan. ....</i>	<i>1</i>
<i>Figur 1.2 Ställ för arbetskort för en monteringsstation. Det aktuella arbetskortet är rättidigt. ....</i>	<i>2</i>
<i>Figur 1.3 Färgkoder för transport och arbetskort. ....</i>	<i>2</i>
<i>Figur 3.1 Figuren beskriver relationerna mellan normer och värderingar, principer och metoder samt resultat. Avviker en av delarna faller hela pyramiden. ....</i>	<i>14</i>
<i>Figur 4.1 De tre sammanfattande elementen; eliminera allt slöseri, ständiga förbättringar och alla ska med. Figuren symboliserar hur de tre elementen överlappar varandra. ....</i>	<i>15</i>
<i>Figur 5.1 De grundläggande principerna inom lean brukar illustreras likt byggstenar vilka bygger upp lean, där taket illustrerar målen och grunden dess förutsättningar. ..</i>	<i>20</i>
<i>Figur 5.2 Kontinuerligt informationsflöde i ett dragande system. ....</i>	<i>22</i>
<i>Figur 5.3 Movex är ett tryckande system och meddelar respektive station vad den ska göra och när. ....</i>	<i>23</i>
<i>Figur 5.4 Ett kontinuerligt informationsflöde mellan kund och leverantör, interna och externa, genom en process. ....</i>	<i>25</i>
<i>Figur 6.1 PDCA-cykeln är ett lämpligt verktyg för arbete med ständiga förbättringar. ..</i>	<i>28</i>
<i>Figur 6.2 Verkyget fem varför. Här ett exempel på en serie frågeställningar, vilka utgår från ett problem och resulterar i en rotorsak. ....</i>	<i>29</i>
<i>Figur 6.3 Ett spagettidiagram för transporter mellan delprocesserna i produktgruppen Grouting. Delprocesserna är ungefär utplacerade enligt verkligheten, ej skalenligt. De fysiska transportvägarna illustreras av de heldragna linjerna. ....</i>	<i>30</i>
<i>Figur 6.4 5s. Notera att översättningen från japanska till svenska varierar i olika litteratur. ....</i>	<i>30</i>

## Tabellförteckning

<i>Tabell 7.1 Förenklad modell av tavla för verksamhetsstyrning hos Atlas Copco Tools i Tierp. ....</i>	<i>36</i>
<i>Tabell 8.1 Förslag för hur den grundläggande utbildningsfasen bör genomföras. ....</i>	<i>42</i>

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Atlas Copco Craelius AB ligger i Märsta och har i dagsläget drygt 100 anställda. Verksamheten är en del av divisionen Atlas Copco Geotechnical Drilling and Exploration inom affärsområdet anläggnings- och gruvteknik. Atlas Copco Craelius AB utvecklar, tillverkar och marknadsför utrustning för olika applikationer inom områdena undersökningsborrning, grundläggning och bergförstärkning.<sup>1</sup>

I Märsta utförs endast montering av utrustning. Komponenterna tillverkas av interna och externa leverantörer, vilka levereras till lagret i Märsta. Monteringens består av stationer, mer eller mindre beroende av varandra, generellt strukturerat efter produktgrupp.

Verksamheten ligger i startgropen för att införa lean. Nyligen har pulsmöten med tillhörande pulstavlor upprättats för de olika produktområdena i monteringen. Vid mötena närvarar samtliga montörer för respektive produktgrupp samt representanter från produktionsavdelningen, teknikavdelningen och inköpsavdelningen. Dessa möten fungerar bra enligt både montörer och tjänstemän.

Vid varje monteringsstation finns ett ställ för aktuellt arbetskort. Detta arbetskort kan markeras med en grön, blå eller röd magnet. En grön magnet betyder att ordern är rättidig, en blå magnet betyder att rättidig färdigställning är osäker och en röd magnet innebär att montaget inte kommer att färdigställas i tid. Detta visualiserande verktyg uppmärksammar ansvarig tjänsteman vid problem. Det finns också ett färgkodningssystem för att tydliggöra för truckförarna var komponenten eller montaget ska fraktas. Gul markering står för frakt till målning, röd till provning, blå samt grå till lager och grönt till skeppning. Förutom ett tidigare misslyckat arbete med 5s, finns inget övrigt uttalat arbete med leankaraktär.



Figur 1.1 Ena sidan av en av monteringsgruppernas pulstavlor. Tavlan representerar grupperna produktion, teknik och inköp. De gula lapparna är problembeskrivningar, vilka delas ut till ansvarig grupp på tavlan.

<sup>1</sup>Atlas Copco Sverige (2011), Karriär, Här finns vi, Mellersta Sverige inklusive Stockholmsområdet inklusive Örebro, Atlas Copco i Stockholmsområdet, Atlas Copco Craelius, [www.atlascopco.com](http://www.atlascopco.com) (201106-08)



Figur 1.2 Ställ för arbetskort för en monteringsstation. Det aktuella arbetskortet är rättidigt.



Figur 1.3 Färgkoder för transport och arbetskort.

Tydliga problemområden är flödet för de olika produktgrupperna samt lagret. De befintliga flödena är komplexa och innefattar stor del transport och mellanlager. Lagret håller, förutom delmontage, stora mängder komponenter vilka ska sörja för monteringen. Detta försvårar lagerhållningsarbetet och säkerställandet av komponenternas kvalitet. En försvårande faktor är att inköp av komponenter baseras på prognostisering och även till viss del montering.

## 1.2 Problembeskrivning

För att säkra produktkvalitet och för att kunna sänka tillverkningskostnaderna (öka konkurrenskraften) vill nu verksamheten införa lean. I dagsläget finns inget djupgående leanapproach. Några få medarbetare har en helhetsuppfattning gällande lean. Detta är inte tillräckligt då ett av huvudelementen i lean är att *alla ska med*. Då uppfattningen om ett leanarbete innehåll och omfattning samt ett lämpligt inledande implementeringsarbete inte tidigare utretts har syftet och målet med detta examensarbete utformats.

### 1.3 Syfte och mål

Syftet med detta examensarbete är att skapa ett underlag för införandet av lean, utformat för Atlas Copco Craelius AB. Det huvudsakliga målet i arbetet är att beskriva vad lean är och dess beståndsdelar samt redogöra för metoder och verktyg vilka är lämpliga att implementera hos Atlas Copco Craelius AB. Vidare kompletteras redogörelsen med rekommendationer gällande implementeringsarbetet och varningar för fallgropar. Rapporten kommer även ge en enklare redogörelse för problemområden och potentiella förbättringsmöjligheter inom monteringsverksamheten samt verktyg och metoder lämpade för dessa.

### 1.4 Avgränsningar

Rapporten kommer inte att redogöra specifika lösningar för respektive problemområde eller förbättringsmöjlighet, utan beskriva hur verksamheten själva kan identifiera och förbättra dessa punkter. Några enklare förslag på lösningar kan dock förekomma.

### 1.5 Metoder

En grundlig litteraturstudie i produktionsledning och lean kommer att ligga till grund för detta examensarbete. För att få förståelse för värdeflödet och verksamheten i stort kommer jag att gå med i monteringen under några dagar och även samtala med både montörer och tjänstemän för att få en generell och sammanhängande uppfattning av verksamheten. Varje morgon kommer jag att närvara vid pulsmötena för produktgruppen Diamec samt delta i tjänstemännens fredagsmöten. Även ett studiebesök hos Atlas Copco Tools AB i Tierp är inplanerat, arrangerat av deras lean facilitator och anpassat efter examensarbetets problemformulering. Vidare kommer även personliga lärdomar och erfarenheter från tidigare praktik, arbetsliv, studier och studiebesök att genomsyra rapporten.

### 1.6 Benämningar och begrep

För att förenkla läsningen av denna rapport kommer Atlas Copco Craelius AB vidare att benämnas med endast *Craelius*. Atlas Copco Tools AB i Tierp kommer i löpande text benämnas *Tools i Tierp*.

För att rapporten ska kunna läsas utan djupare förkunskaper bör några begrepp först redogöras för. Denna rapport kommer att beröra en del problem inom Craelius verksamhet, men kommer benämnas förbättringsmöjligheter eftersom ordet är mer inspirerande och trycker på att det är en möjlighet att förbättra verksamheten ytterligare.

Ordet brandsläckning återkommer några gånger i rapporten. Ordet refererar till att endast effekterna av ett problem åtgärdas, istället för rotorsaken.

Ordet värdeflöde eller endast flöde används här för att beskriva en helhet eller snarare ett nät av processer och aktiviteter vilka en produkt passerar (fysiskt eller ickefysiskt) från ax till limpa.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 214.



## 2 Bakgrundsbeskrivning–historien bakom lean

### 2.1 Frederick Winslow Taylor

Den amerikanske ingenjören Fredrick Winslow Taylor (1851-1915) skapade den maskinella organisationsformen under 1800-talets senare del. Han menade att ineffektiviteten i dåtidens industri grundade sig i att medarbetarna inte förstod sitt eget bästa, att de inte förstod kopplingen mellan produktion och konsumtion. Många operatörer maskade av lojalitet mot sina medarbetare. De var av den uppfattningen att ledningen hade anledning att säga upp personal om de arbetade för effektivt. Vidare menade han att ledningen inte hade tillräcklig förståelse för hur arbetet på golvet gick till. Eftersom ledningen inte visste hur lång tid en operation tog eller hur den skulle utföras, kunde de inte heller kontrollera arbetet. Taylor ansåg även att tumregler var ett stort problem. Det finns flera sätt att utföra en uppgift och när medarbetarna lär upp varandra finns inget konkret eller vetenskapligt bevisat utförande.

*To illustrate: if you and your workman have become so skilful that you and he are making two pairs of shoes in a day, while your competitor and his workman are making only one pair, it is clear that after selling your two pairs of shoes you can pay your workman much higher wages than your competitor who produces only one pair of shoes is able to pay his man, and that there will still be enough money left over for you to have a larger profit than your competitor.*

Winslow Taylor

Taylors lösning på dessa problem var att flytta allt ansvar till ledningen och att basera beslut på fakta. Arbetet standardiserades. Rätt man skulle vara på rätt plats, med rätt utbildning för den specifika arbetsuppgiften för att uppnå den maximala potentialen. Samtliga arbetsuppgifter skulle genomföras med vetenskapliga metoder och övervakas. Varje medarbetare blev en utbytbar del i en stor och komplex maskin. Han separerade planering och utförande och han separerade utförande och kontroll.<sup>3</sup> Taylor själv kallade det för scientific management. Han menade att ledarskap är en vetenskap. Kvalitet kontrollerades in med hjälp av statistisk acceptanskontroll<sup>4</sup>. Metoden kom att utvecklas framförallt under 1900-talets mitt. Denna syn på kvalitet och produktionsledning levde kvar ända in på 1980-talet, men rester finns kvar än i dag. Taylor förespråkade fem enkla principer, vilka kan sammanfattas på följande sida.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 83.

<sup>4</sup> Statistisk acceptanskontroll handlar om hur man med hjälp av resultatet från en eller flera provgrupper tagna ur ett parti enheter kan dra slutsatser om hela partiets egenskaper. Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 84.

<sup>5</sup> Morgan, G. (1999), sida 31.

**Taylors fem punkter:**

1. *Flytta allt ansvar för arbetets organisation från arbetaren till chefen.* Cheferna ska stå för allt tänkande som rör planering och utformning av arbetet; det enda arbetarna ska göra är att utföra arbetet.
2. *Använd vetenskapliga metoder för att bestämma det mest effektiva sättet att utföra arbetet.* Utforma de anställdas arbetsuppgifter i enlighet med detta och specificera *exakt* hur arbetet ska utföras.
3. *Välj ut den person som är mest lämpad att utföra den definierade arbetsuppgiften.*
4. *Utbilda arbetarna för att de ska kunna utföra sitt arbete på ett effektivt sätt.*
5. *Övervaka arbetarna så att de följer avsedda tillvägagångssätt i arbetet och så att lämpliga resultat blir följden.*

Detta resulterade i att all operationstid och alla rörelser uppmättes, enkla lika väl som komplexa. Dessa data analyserades och resulterade i standardutföranden. På detta sätt kunde arbetet övervakas och kontrolleras, att arbetet utfördes i enlighet med standard. Arbetsuppgifterna delades upp i enklare fragment. Dessa standardutföranden var enkla att lära ut till nyanställda och varje medarbetare blev ett utbytbar kugghjul i en stor maskin. På detta sätt kunde de skickliga hantverkarna ersättas av okvalificerad arbetskraft. Taylors syn på standardisering, mätning och kontroll anses av vissa närmast tvångsmässig.<sup>6</sup>

Det är viktigt att ha kännedom om hur Taylor förändrade industrihistorien ur två perspektiv. Förståelsen för hur den industriella revolutionens uppkomst samt för att förstå hur dessa ålderdomliga värderingar hämmar dagens industriers utveckling. Genom boken *The Principles of Scientific Management* (1911) lade han grunden till den industriella revolutionen i västvärlden och har kommit att inspirera många, däribland företagsledare i Japan. Taylor är en del av industrihistorien och även om Taylors bok skrevs för hundra år sedan genomsyrar den fortfarande västerländsk industri. *Scientific Management* har varit en förutsättning för uppbyggnaden av västerländsk industri, men i dag verkar den hämmande i vår utveckling. Framförallt med avseende på synen på effektivitet och relationen, eller snarare klyftan, mellan ledning och medarbetare.

---

<sup>6</sup> Morgan skriver i *Organisationsmetaforer* (1999) att Taylor förenade ingenjörens perspektiv med ett närmast tvångsmässigt kontrollbehov.



*...the greatest prosperity can exist only as the result of the greatest possible productivity of the men and machines of the establishment—that is, when each man and each machine are turning out the largest possible output...<sup>7</sup>*

Winslow Taylor

I dag mäts produktivitet i förhållande till de uppsatta mål verksamheten har, med avseende på produktionsvolym och kvalitet, snarare än att utnyttja verksamhetens teoretiska kapacitet till fulla. Vidare är det numera väl känt att överproduktion leder till bundet kapital och lagerkostnader. Överproduktion är en av de sju olika formerna av slöseri enligt leans principer, vilka kommer diskuteras i kapitel 4. Producerade produkter utan köpare riskerar att bli värdelösa på en marknad med förändrande behov och krav.

Taylors organisationsteorier har varit en av de mest kritiserade, men har utan tvekan varit en av de mest inflytelserika.<sup>8</sup> Än i dag har många tillverkande verksamheter svårt att släppa Taylors tankar kring produktivitet och produktionsledning. Ett tydligt spår av Taylors besatthet av att standardisera och att dela på "arbetare" och tjänstemän är snabbmatskedjorna. Där är allt arbete standardiserat och planerat in i minsta detalj av ledningen medan det utförs av "arbetarna". Varje enskild arbetsuppgift utförs på exakt samma sätt, oavsett vem som utför den. Taylors tankar finns också inbyggt i många materialplaneringssystem, till vilka vi idag förlitar vår produktionsprocess.<sup>9</sup>

## 2.2 Henry Ford

I början av 1900-talet, inspirerad av bland annat Taylor, skapade Henry Ford det löpande bandet vilket kom att förändra den tillverkande industrin för alltid. Ford började fokusera på värdeflödet genom att skapa arbetslag vilka roterade kring monteringsstationer. Detta utvecklades och 1939 upprättades Highland Park, Fords fabrik utanför Detroit, och vad vi i dag kallar löpande band. Genom att standardisera delar och arbetsmoment blev det enklare att tillverka bilar och att lära upp personal. Delarna levererades direkt till aktuell arbetsstation, en detalj i taget utefter flödeslinjen. Fokus låg på kvalitet, vilket kunde utesluta onödigt inspektion. T-forden var ett extremfall av standardisering, egentligen ingen variation kombinerat med hög produktionsvolym. Detta gjorde T-forden tillgänglig för gemene man och nådde en till synes outtömlig källa av kunder. Värt att notera är att i samband med att Ford introducerade det löpande bandet steg dess personalomsättning med drygt 350 %.<sup>10</sup> Huruvida detta berodde på bättre löner vilket tillät medarbetarna att spara till att starta egna verksamheter eller på grund av sämre arbetsmiljö är oklart. Taylor med flera har stor del i arbetet, men Ford gjorde standardisering och löpande band känt runt om i världen.

## 2.3 Walter A Shewhart

Fysikern Walter A Shewhart (1891-1967) arbetade för Western Electric och senare för Bell Telephone (nuvarande AT&T, American Telephone & Telegraph).<sup>11</sup> Även han såg på produktionsprocessen med en statistisk syn, däremot ur en annan vinkel. Shewhart var en av

---

<sup>7</sup> Taylor, F. W (1911), sida 2.

<sup>8</sup> Morgan, G. (1999), sida 31.

<sup>9</sup> Morgan, G. (1999), sida 32.

<sup>10</sup> Morgan, G. (1999), sida 33.

<sup>11</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 85.

de första att betona vikten av att fokusera på processen där produkterna tillverkas istället för att undersöka om de enskilda detaljerna håller sig inom toleransgränserna.<sup>12</sup> Han anses vara en av grundarna till den moderna kvalitetsutvecklingen och har inspirerat många, bland andra W Edwards Deming och Joseph M Juran.

## 2.4 W Edwards Deming och Joseph M Juran

W Edwards Demings (1900-1993) arbetade tillsammans med Walter A Shewhart vid Western Electric under 1930-talet. Där inspirerades Deming av Shewharts statistiska sätt att se på tillverkningsprocessen. Även Joseph Moses Juran (1904-2008) kom att dela Shewharts tankesätt. Vidare menade både Deming och Juran att det huvudsakliga ansvaret för kvalitetsutvecklingen är ledningens.<sup>13</sup> Detta har kommit att spela en stor roll i Toyota Production System och lean.

### 2.4.1 Demings 14 punkter

Deming sammanställde en lista med 14 punkter, ämnad för företagsledning. Denna presenteras nedan<sup>14</sup>:

#### Demings 14 punkter:

1. Skapa ett klimat för långsiktiga beslut och ständig förbättring.
2. Övergå till det nya kvalitetstänkandet.
3. Sluta försöka kontrollera in kvaliteten.
4. Minska antalet leverantörer och värdera dem inte enbart efter pris.
5. Förbättra ständigt varje process.
6. Ge alla möjlighet att utvecklas i sitt arbete.
7. Betona ledarskap.
8. Fördriv rädslan.
9. Riv ner barriärerna mellan avdelningarna.
10. Sluta med slogans. Vidta åtgärder i stället.
11. Avskaffa ackord.
12. Ta bort hindren för yrkes stolthet.
13. Uppmuntra till utbildning och vidareutveckling.
14. Vidta åtgärder för att få igång förändringsprocessen.

<sup>12</sup> Bergman, B. Klefsjö B. (2007), sida 85.

<sup>13</sup> Bergman, B. Klefsjö B. (2007), sida 87.

<sup>14</sup> Bergman, B. Klefsjö B. (2007), sida 88.

## 2.5 Kvalitet

Ordet kvalitet har många definitioner. Nedan följer Shewharts, Demings och Jurans definitioner.

*...there are two common aspects of quality. One of these has to do with the consideration of the quality of a thing as an objective reality independent of the existence of man. The other has to do with what we think, feel or sense as a result of the objective reality. In other words, there is a subjective side of quality.*<sup>15</sup>

Walter A Shewhart

*Quality should be aimed at the needs of the customer, present and future.*<sup>16</sup>

W Edward Demings

*Fitness for use*<sup>17</sup>

Joseph M Juran

Kanske är Jurans definition, ”lämplighet för sitt syfte”<sup>18</sup>, den mest omfattande och applicerbara. Senare definitioner har försökt förtydliga innebörden av detta begrepp och menar att egenskaperna ska uppfylla de ställda kraven, även om de är underförstådda. Andra definitioner beskriver även att egenskaperna ska överträffa kundens behov och förväntan. Detta kan tyckas vara något motsägelsefullt ur ett leanperspektiv, då allting utöver kundens specifikation anses vara slöseri i enlighet med leans principer. Vissa verksamheter menar att kunden inte alltid själv vet vad de behöver förrän de har det i handen. Detta är typiskt för mycket innovativa branscher. Trots den varierande synen på exakt vad kvalitet är, sammanfattas de av Jurans definition, *fitness for use*.

Demings definition går hand i hand med Jurans, men tillägger att kunden inte alltid är medveten om dennes behov samt gör med sin definition kvalitet föränderligt med tiden.

## 2.6 Föredrag i Japan

Under andra världskriget möttes en grupp Japanska ingenjörer och tekniker för att stötta varandra under rådande situation. Efter andra världskrigets slut tog de namnet Japanese Scientists and Engineers, JUSE. På deras initiativ höll Deming och Juran en serie föredrag i Japan. Föredragen hölls för företagsledare och redogjorde huvudsakligen för statistiska metoder.<sup>19</sup> Detta var ett sätt att hjälpa Japan till återuppbyggnad och självständighet. Japan hade urlakats på ingenjörer och företagsledare under kriget. Kvar fanns de unga, oerfarna men framtidslystna. Massiv utbildning och träning i enklare statistiska metoder för att enkelt kunna identifiera problem och förbättringsprojekt, var en del av budskapet Deming och Juran försökte förmedla. Deming menade att han själv hade en stor betydelse för ”det japanska undret” och tog till viss del åt sig äran för Toyotas framgångar. Gällande detta råder det delade

<sup>15</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 26.

<sup>16</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 26.

<sup>17</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 26.

<sup>18</sup> Svensk översättning av ”fitness for use”, Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 88.

<sup>19</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 92.

meningar, men det går inte att bortse från att några av Demings 14 punkter återfinns i Toyota Produktion System. Juran försökte tona ner denna bild och tryckte på de japanska företagsledningarnas drivkraft. "Jag har inte betytt så mycket och inte heller Deming. De som haft stor betydelse är de japanska företagsledare som lyssnade på oss och sedan satte igång att arbeta enligt våra riktlinjer. Företagsledarna i andra länder gjorde inget."<sup>20</sup> Efter Jurans andra besök i Japan förvånades han över hur väl de tagit till sig av föreläsningarna.

*The country was undergoing an immense construction and modernization boom. ...Productivity and salaries were rising sharply and the atmosphere of industrial progress was all pervasive.*<sup>21</sup>

Joseph M Juran

Dessa föredrag fick onekligen stor slagkraft i Japan. JUSE anordnade föredrag för mellanchefer och sände kurser på radio och senare även på tv. Allt för att sprida budskapet till hela nationen.<sup>22</sup>

## 2.7 Toyota Production System

Sakichi Toyoda grundade 1918 företaget Toyoda Spinning and Weaving Company. Redan då tänkte han på produktionsledning och flöde. Några år tidigare patenterade han en automatisk vävstol vilken stannade då tråden gick av. Detta var nödvändigt eftersom det inte går att backa en vävstol för att rätta till fel. Lösningen bestod av en järnögla trådd på tråden, vilken föll ner på en brytare, vilken i sin tur stannade vävstolen om tråden skulle gå av.<sup>23</sup> Detta kom att bli en av huvudprinciperna i Jidoka, ett av leanverktygen. Jidoka bygger på att omedelbart stanna flödet om någonting går fel. Genom att sälja patentet på den automatiska vävstolen kunde sonen, Kiichiro Toyoda, starta bilfabriken. Kiichiro studerade bilfabriker i västvärlden och tillbringade en viss tid hos Ford, men insåg att förutsättningarna hemma i Japan var helt annorlunda. Efter andra världskriget var Japan ett fattigt land och där fanns inte en outtömlig källa av kunder. Vidare var de tvungna att skapa ett flöde vilket tillät en viss variation och produktion i mindre volymer. För att få ner produktionskostnaderna var Toyota tvungna att skapa en flexibel fabrik med korta ledtider. Lösningen resulterade slutligen i bland annat SMED<sup>24</sup> och JIT<sup>25</sup>. En flexibel maskinpark med snabba omställningstider, där delar inte tillverkades eller levererades förrän de behövdes. Tillsammans med bland andra en man vid namn Taiichi Ohno formade Kiichiro Toyoda Toyota Production System i arbetet med att bygga upp bilfabriken.

Toyota Production System spred sig efter 1970-talets oljekris till resten av Japan eftersom Toyota hade klarat sig avsevärt mycket bättre än andra företag.<sup>26</sup> Toyota Production System spred sig till resten av världen under 1990-talet till följd av en studie i skillnader mellan olika biltillverkare världen över. Begreppet lean production presenteras som ett resultat av studien i boken "The Machine that Changed the World" Womack, Jones, Roos (1990). Lean production

<sup>20</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 89.

<sup>21</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 93.

<sup>22</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 92.

<sup>23</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 27.

<sup>24</sup> SMED står för Single-digit Minute Exchange of Die och är en metod för att reducera ställtid.

<sup>25</sup> JIT står för Just In Time och kommer att beskrivas i senare kapitel.

<sup>26</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 29.

betyder mager produktion på svenska och syftar snarare till en resurseffektiv än en resurssnål verksamhet vilken ser till hela flödet snarare än till de enskilda processerna.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 29.



### 3 Organisationskultur och förändringsarbete

Under 1980- och 1990-talet ansågs företagskulturen vara ett ledningsverktyg för att föra organisationen mot des uppsatta mål. Genom normativ kontroll ansåg man sig kunna leda utan att leda. Kultur ansågs vara en uppsättning regler, ämnade för relationen mellan företaget och dess människor och att dessa gick att manipulera.<sup>28</sup>

*Poweplays don't work. You can't make 'em do anything. They have to want to. So you have to work through the culture. The idea is to educate people without them knowing it. Have the religion and not know how they ever got it!*<sup>29</sup>

På senare år har denna bild kommit att uppfattas något överdimensionerad. Utan tvekan utgör den rådande organisationskulturen stora förutsättningar eller motsättningar för en verksamhet. Däremot är det oklart om den går att formas avsevärt betydande. En organisationskultur är kvalitativ och därmed svår att mäta. Den är trög och därmed svårföränderligt, bland annat på grund av att den är formad av dess egen historia. Följande sju egenskaper anses karaktäristiska för kultur<sup>30</sup>:

- Kultur är holistiskt och syftar på fenomen som inte kan reduceras till enskilda individer.
- Kultur är ett historiskt fenomen; det växer fram och förmedlas genom traditioner och vanor.
- Kultur är trögt och svårt att förändra; människor har en tendens att hålla fast vid sina idéer, värderingar och vanor.
- Kultur är ett socialt konstruerat fenomen; kultur är människoskapat och delas av människor som tillhör olika grupper. Olika grupper skapar olika kulturer; det är alltså inte den mänskliga naturen som styr kulturen.
- Kultur är mjukt, vagt och svårfångat; det är genuint kvalitativt och inte så lätt att mäta och klassificera.
- Kultur beskrivs gärna med antropologiska termer som myt, ritual och symbol.
- Kultur handlar mer om tankesätt, värderingar och idéer än om konkreta synliga delar av organisationen.

Förmoda att kultur verkligen är någonting trögt och svårföränderligt, hur ska en organisation förhålla sig till denna med avseende på ett förändringsarbete? Ska implementeringen anpassas efter organisationskulturens ramar eller ska dessa formas om i linje med förändringen, förutsatt att själva kulturen inte är föremål för förändringen? Svaret är förmodligen ja på båda frågeställningarna. Den rådande kulturen är den befintliga förutsättningen och för att lyckas med implementering måste det finnas respekt för den rådande kulturen. Å andra sidan ska inte negativa eller bakåtsträvande normer inom kulturen hindra arbetet. Finns det t ex drag av mobbing eller nonchalans måste ledning och chefer visa att det inte finns något utrymme för detta. Detta borde vara en självklarhet. Ett lyckat förändringsarbete med goda resultat tenderar att stärka yrkesstoltheten hos samtliga anställda vilket i sin tur kan bli en del av företagskulturen. Med andra ord kan en företagskultur verka förutsättning eller motsättning

---

<sup>28</sup> Kunda, G. (1993), sida 7.

<sup>29</sup> Kunda, G. (1993), sida 5.

<sup>30</sup> Punktlista av Hofstede et al. (1990). Återfinns i Alvesson, M. Svenningsson, S. (2008), sida 56.

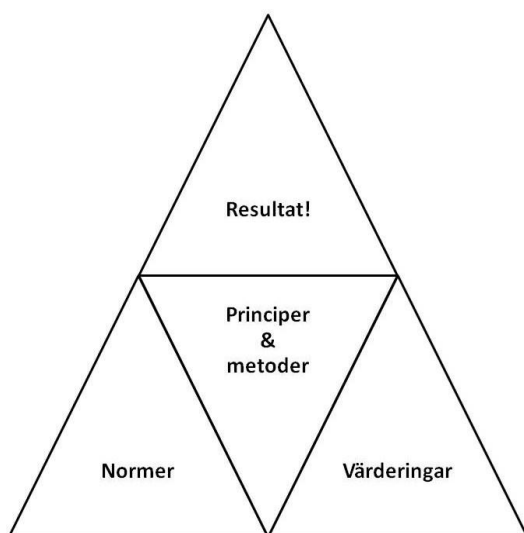
för ett förändringsarbete. Ledningen måste vara medveten om rådande förutsättningar för att kunna utforma implementeringsarbetet därefter.

En stor del av montörerna hos Craelius är inhyrda av bemanningsföretag. Detta kan möjligen ge både positiva och negativa förutsättningar i organisationskulturen med avseende på ett förändringsarbete. Medarbetare anställda genom bemanningsföretag är inte knuten till organisationskulturen på samma sätt som de fast anställda. De är förmodligen van vid omställningar då detta är vad deras arbete går ut på. Detta gör dessa anställda mer benägna att acceptera förändringsarbete, men på samma gång finns risken att dessa medarbetare inte känner samma strävan att åstadkomma resultat.

Förutsatt att initiativet till förändringsarbetet tagits av ledningen är följande punktlista<sup>31</sup> en vägledande metodik.

1. Mobilisera energi för förändring.
2. Utveckla en ny auktoritativ inriktning.
3. Identifiera de element i organisationen som gör det svårt att följa den nya inriktningen.
4. Utveckla en uppgiftsanpassad vision.
5. Kommunicera och dra in människor i genomförandet.
6. Stöd beteendeförändring.
7. Kontrollera framsteg och genomför ytterligare förändringar.

### 3.1 Normer och värderingar, principer, metoder och resultat



Figur 3.1 Figuren beskriver relationerna mellan normer och värderingar, principer och metoder samt resultat. Avviker en av delarna faller hela pyramiden.

För att nå ett önskat resultat eller vision, oavsett vilket, måste det finnas en strategi för att nå dit. Denna strategi formas av förutbestämda principer och givna arbetsmetoder. Dessa principer måste stöttas upp av organisationens förhållningssätt till dessa. Stöttar inte den stora gruppens normer och värderingar de principer och metoder ledningen anser lämpliga fallerar hela målbilden och visionen.

Medan normer står för de underförstådda reglerna inom verksamheten, står värderingarna för vad organisationen önskar ska bli normer. Värderingar kan liknas vid input i organisationens process. De befintliga normerna och de mer formbara värderingarna måste samspela för att bära upp den givna strategin. I detta fall utgörs principer och metoder av lean. Craelius måste därför utforma värderingar i linje med leans principer och metoder, i samspel med verksamhetens normer.

<sup>31</sup> Punktlista av Beer (2000). Återfinns i Alvesson, M. Svenningsson, S. (2008), sida 69.



## 4 Vad är lean?

Lean synkronisering, lean produktion, eller i den här rapporten bara lean, är ett sätt att se en organisation i sin helhet. Målet är att kunna bemöta kundernas behov så fort som möjligt, med perfekt kvalitet<sup>32</sup> och utan slöseri. Detta kan låta trivialt, men många verksamheter är omedvetna om hur stor del av faktureringen som täcker kostnader för slöseri inom den egna verksamheten i stället för de värdeskapande aktiviteterna.

Leanfilosofin kan sammanfattas i tre överlappande element; eliminering av slöseri i alla former, samtliga medarbetares engagemang i förbättringsprocessen samt att arbetet mot förbättring ska fortskrida kontinuerligt.



Figur 4.1 De tre sammanfattande elementen; eliminera allt slöseri, ständiga förbättringar och alla ska med. Figuren symboliserar hur de tre elementen överlappar varandra.

Ständiga förbättringar kommer att diskuteras mer specifikt i kapitel 6.1-2 gällande förbättringsgrupper och förbättrings cyklerna. Det tredje elementet, alla ska med, är ständigt återkommande och en förutsättning för att lyckas med arbetet med lean. Då slöseri är ett centralt begrepp inom lean följer nedan en redogörelse för de sju formerna av slöseri.

I enlighet med leanfilosofin finns det sju former av slöseri, ibland tas även en åttonde form upp. Dessa följer nedan:

1. Överproduktion
2. Väntan
3. Transport
4. Felaktig process och överarbete
5. Lager
6. Rörelse
7. Produktion av defekta produkter
8. *Outnyttjad kompetens*

<sup>32</sup> Definitionen för ordet kvalitet diskuteras i kapitel 2.5.

The Toyota way:

*Allt vi gör är att se på tiden från det att kunden ger oss en order till dess vi får betalt och minska den tiden genom att ta bort det som inte tillför värde.<sup>33</sup>*

Taiichi Ohno

## 4.1 Överproduktion

Överproduktion är den traditionella synen på produktivitet, vilken härstammar från Taylors och Fords tid, och syftar till att utnyttja den maximala teoretiska produktionskapaciteten. Genom att fokusera på kapacitetsutnyttjande är det visserligen möjligt att dra ner den teoretiska tillverkningskostnaden, men genom att tillverka större volymer än vad kunden kräver eller att tillverka snabbare än överenskommet ökas istället kostnaderna. Tillverkar en delprocess större volym eller tidigare än planerat bildas ett mellanlager mellan den aktuella delprocessen och nästkommande delprocess. Material vilket befinner sig mellan råvarulager och färdigvarulager kallas material i arbete, MIA, eller i Craelius fall produkter i arbete, PIA. Tiden motsvarande den för överproduktionen skulle i stället kunna läggas på mer värdeskapande aktiviteter, till exempel förbättringsarbete vilket verksamheten inte annars hinner med. Överproduktion leder till färdigvarulager och bundet kapital, men bidrar också till övriga former av slöseri.

## 4.2 Väntan

Väntan kan innebära att en maskin eller medarbetare väntar på rätt resurser. Detta kan exempelvis innebära vänta på att en komponent ska levereras, att rätt verktyg ska bli ledigt eller att rätt information ska finnas till handa. Detta är en tydlig och typisk icke-värdeskapande aktivitet. Används inte denna tid till annan värdeskapande aktivitet blir denna tid outnyttjad och inte värdeskapande, det vill säga bortslösad. Vårt att förtydliga är att överproducera under väntetid inte heller är en värdeskapande aktivitet i detta avseende.

## 4.3 Transport

Transporter mellan lager, produktion, montering och paketering är icke-värdeskapande och anses därmed vara slöseri. Aktiviteten i sig är resurskrävande då resurser i form av arbetskraft och transportmedel utnyttjas utan att tillföra produkten något värde över huvud taget. Ibland kan själva transporten faktiskt sänka värdet av varan genom transportskador. Den enda egentligt försvarbara transporten är till kund, men för ett globalt verksamt företag är detta ett nödvändigt ont.

Transport innebär inte bara förbrukning av resurser vilka är av icke-värdeskapande typ, utan bidra även till väntetider och ökad PIA. Överdrivna transporter är ett tecken på ett ineffektivt flöde där layout och planeringsrutiner bör ses över. Det är viktigt att en sådan omorganisering inte stör flödet och istället skapar slöseri någon annanstans i verksamheten.

I vissa produktionsflöden kan det räcka att ersätta trucktransport med till exempel rullband eller helt enkelt att direktansluta två delprocesser med varandra. I andra flöden måste själva transporten i sig ifrågasättas. Det kan handla om en delvis färdigställd produkt, vilken saknar

---

<sup>33</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 627.

delar, och transporteras därför till lager i väntan på att rätt delar ska finnas tillgängliga. Varför är denna transport nödvändig? Hur kan vi avhjälpa detta slöseri? Metoder för hur detta kan hanteras och förbättras diskuteras i kapitel 6.4.

#### 4.4 Felaktig process och överarbete

Processen i sig själv kan vara en källa till slöseri. Vissa operationer existerar enbart på grund av till exempel dålig komponentdesign eller dålig flödesdesign och kan egentligen elimineras.<sup>34</sup> Processen kan också vara felaktig utformad med avseende på den resulterande kvaliteten. Kunderna är inte villiga att betala för någonting de inte är i behov av och därför är även detta slöseri enligt leans principer.<sup>35</sup> Detta synsätt kommer i konflikt med vissa definitioner av kvalitet. Se kapitel 2.5.

#### 4.5 Lager

Alla lager betyder bundet kapital, även PIA. Dessa bör ses över och även om dessa är nödvändiga måste orsakerna till dessas nödvändighet också ses över. Detta kan vara rent produktionstekniska frågor, men kan även vara inköpsavdelningens ansvar. Hur ser inköpsrutinerna ut? Ett större parti kan oftast köpas för förmånliga priser, men vad betyder denna besparing i förhållande till lagerhållningskostnaderna och det bundna kapitalet. Andra risker relaterade till detta är att lager, i alla dess former, snabbt kan bli värdelösa på en snabbt förändrande marknad, oavsett materiellt värde. Vidare förlänger lager ledtiden och därmed flexibiliteten att anpassa produktionen efter kundernas behov. Vad händer om en storkund ändrar produktspecifikationer eller om det finns kvalitetsbrister i partiet? Lagerläggs råmaterial för länge kan vissa material och komponenters egenskaper förändras eller skadas vid hantering. Beror kvalitetsbristen på leverantörer kan det vara för sent att reklamera när materialet eller komponenten väl ska användas.

#### 4.6 Rörelse

Onödiga rörelser, vilka är av icke-värdeskapande typ, är slöseri. Det kan handla om att hämta verktyg eller att leta efter en medarbetare. Dessa rörelser är av stor betydelse i en produktionslinje, till exempel i en bilmontering, men de onödiga rörelserna orsakar samma slöseri även om de då inte är lika enkla att identifiera i andra produktions typer. Denna form av slöseri kan elimineras exempelvis genom att rationalisera rörelsemönster för en montering, genom att ha bra ordning på verktyg med en taktisk placering av dessa samt genom goda kommunikationsvägar mellan medarbetare.

#### 4.7 Produktion av defekta produkter

En av de mer tydliga formerna av slöseri är kassation på grund av kvalitetsbrist. Dessa kassationer är inte endast kostsamma med avseende på materialkostnader, resurser för ombearbetning tillkommer. Ombearbetning kräver omplanering och påverkar därmed den övriga produktionen. Det senarelägger förmodligen fakturering, vilket innebär ytterligare bundet kapital. Dessa defekter kan bero av ofullständig orderinformation eller ett misstag i

---

<sup>34</sup> Slack, N. Chambers, S. Johnnston, R. (2010), sida 436.

<sup>35</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 92.

monteringen.<sup>36</sup> I bästa fall då kundkontakten<sup>37</sup> är god, kan kunden vara villig att köpa produkten till ett reducerat pris.

#### **4.8 Outnyttjad kompetens**

Denna punkt lämnas ofta obemärd men Petersson, Johansson, Broman, Blücher, Alsterman (2009), väljer att tillägga detta. De menar att "genom att inte fullt ut använda den kompetens som finns hos medarbetarna riskerar företaget både att mista medarbetare och att gå miste om förbättringar som det annars skulle finnas möjlighet för organisationen att genomföra."

---

<sup>36</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 95.

<sup>37</sup> Kundkontakt har en betydande roll inom lean. Detta kommer att diskuteras i kapitlet gällande JIT.

## 5 Leans principer

Leans principer beskrivs något olika i olika böcker, men sammanfattningsvis trycker de på samma sak. I Liker (2004) beskrivs 14 principer, vilka nedan delas in i fyra grupper<sup>38</sup>:

- *Grundläggande filosofi – långsiktighet.* Här betonas att långsiktighet ska ha prioritet även om det går emot kortsiktiga finansiella mål och att det handlar om att skapa värde för kunder, samhälle och ekonomin. Varje funktion i företaget ska värderas enligt sina möjligheter att åstadkomma detta – ansvarstagande är en grundbult.
- *Den rätta processen skapar de rätta resultaten.* Utforma värdeflödena så att de flyter utan slöseri och dras framåt av de interna kunderna och från början de externa. Skapa en kultur att inte fixa problem – eftersträva att göra rätt från början, standardisera, visualisera, och gör processerna genomskinliga så att problem inte döljs. Genom skandon-system kan produktionen stoppas vid fel, operatören får hjälp och processen förbättras. Man ska jämna ut arbetsbelastningen och endast använda utprovade tekniker.
- *Addera värde till organisationen genom att utveckla människorna.* Ett ledarskap som förstår arbetets natur och företagets filosofi och undervisar andra krävs för att utveckla exceptionella individer och team som lever företagets kultur. På samma sätt ska man respektera och utveckla sitt nätverk av partners och leverantörer och hjälpa dem att förbättra sig.
- *Arbeta ständigt med att lösa grundläggande orsaker till problem och skapa därmed organisatorisk lärande.* Gå ut i organisationen där problemen finns för att förstå situationen; fatta beslut långsamt med konsensus men genomför dem snabbt; bli en lärande organisation genom obehaglig reflektion och ständig förbättring.

Även Spear och Bowen (1999) har summerat fyra punkter i ett försöka att identifiera Toyota Production Systems "DNA"<sup>39</sup>.

- Arbetet ska vara mycket väl specificerat när det gäller innehåll, sekvensering, tider och resultat. Genom att hålla reda på tider (takten) kan man direkt få en bild av om något är fel (eller har blivit bättre).
- All kontakt och kommunikation mellan olika individer ska vara standardiserade, enkla och direkta, inga oklarheter om kommunikationskanaler får finnas.
- Alla produkter och tjänster ska följa standardiserade, enkla och direkta flöden och en produkt skickas alltid vidare till en exakt förutbestämd mottagare – inte till någon som råkar vara ledig. Härigenom testas den befintliga processen för varje transaktion. Om det inte fungerar måste man vidta åtgärder.
- Ständig förbättring ska följa vetenskapliga metoder och övervakas av en lärare som befinner sig på lägsta möjliga nivå i företaget. Genom den långt gående standardiseringen blir det lätt att identifiera om en ändring åstadkommit en förbättring eller ej – liksom om något oförutsett inträffat. Lärarens uppgift är inte att

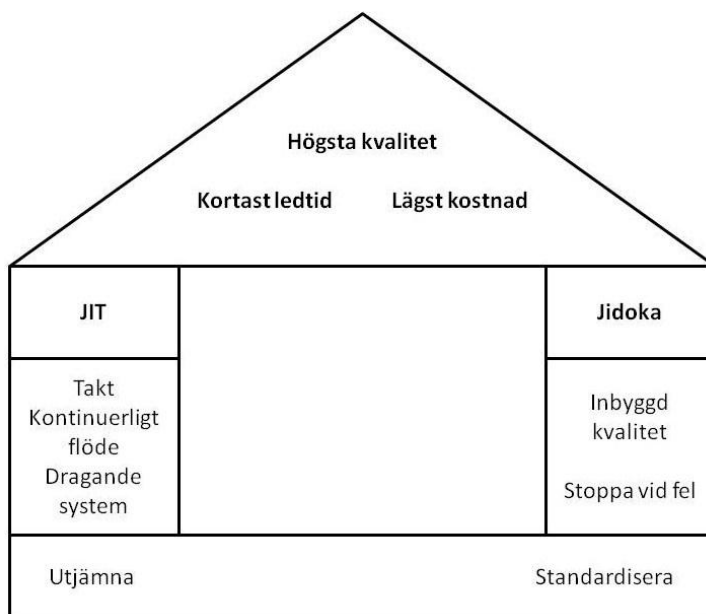
---

<sup>38</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 625.

<sup>39</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 625.

lösa problemet utan att lära ordinarie personal att lösa problemet och förbättra produktionen. Väl kontrollerade experimentering är en viktig del i arbetet.

En princip är ett sätt att tänka. Med det menas att den inte talar om hur ett problem ska lösas utan den anger snarare kriterierna för hur en bra lösning ska vara.<sup>40</sup> Lean-principerna brukar beskrivas med formen av ett hus (eller tempel), se figur 5.1.



Figur 5.1 De grundläggande principerna inom lean brukar illustreras likt byggstenar vilka bygger upp lean, där taket illustrerar målen och grunden dess förutsättningar.

Figuren ovan, beskrivande leans principer, brukar beskrivas lite annorlunda på olika företag. Vissa företag beskriver principerna med en pyramid andra väljer att dela upp principerna i ännu mindre byggstenar. Oavsett hur principerna beskrivs, med hjälp av punktlister eller i form av byggnader, är de grundläggande principerna JIT och Jidoka, vilka stöds av utjämning och standardisering.

## 5.1 Just In Time

Just In Time, JIT, innebär på svenska rätt detalj i rätt antal vid rätt tidpunkt.<sup>41</sup> JIT är en av de två huvudprinciperna inom lean och delas i sin tur upp i tre delprinciper; takt, kontinuerligt flöde och dragande system.

### 5.1.1 Takt

Takt kontrollerar pulsen i flödet genom att bestämma produktionsvolymen per tidsenhet. Takttid motsvarar den genomsnittliga försäljningstakten utifrån den produktionsplanerade tiden.<sup>42</sup> Detta för att jämna ut produktionshastigheten genom lika många produkter produceras per tidsenhet. Fördelen med ett utjämnat flöde är att arbetsbelastningen förblir jämn genom hela arbetspasset och det underlättar relaterat planeringsarbete. Takten visualiseras vanligen på en taktavla, vilken visar är- och börvärde eller kvarstående tid för det

<sup>40</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 34.

<sup>41</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 41.

<sup>42</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 43.

aktuella arbetsmomentet. För att visualisera prestation i förhållande till den satta pulsen är det lämpligt att dagligen hålla så kallade pulsmöten där är- och börvärde redovisas i förhållande till varandra. På detta sätt uppdagas eventuella driftstörningar vilket möjliggör åtgärd. Detta arbetssätt är lämpligt för en produktionslinje och kan vara svår att applicera på samma konkreta nivå i annan typ av produktion, eller inom vissa projektbaserade verksamheter där kundbehovet är svårt att uttrycka i produkter per tidsenhet.<sup>43</sup> Självklart kan även ledningens arbete styras på liknande sätt. Däremot kan ledningsarbete och projektbaserade verksamhet jämföra är- och börvärden med avseende på tidsplanering respektive projektplan vid pulsmöten.

Förutom att jämna ut produktionsflödet tydliggör takt brister i verksamheten. Kommer inte en produkt ut ur processen i enlighet med takttiden finns det uppenbarligen problem att lösas, stora och små.

### 5.1.2 Kontinuerligt flöde

Med kontinuerligt flöde menas att allt material i produktionsprocessen konstant ska vara i rörelse, vilket i sin tur betyder kortare ledtid och mindre bundet kapital. Denna princip eftersträvas i lean, även om den i praktiken är omöjlig att uppnå. Strävan efter ett kontinuerligt flöde består av att produkterna levereras i mindre volymer i mer frekventa intervaller. Transportavstånden mellan deloperationerna (leverantör och kund) kortas genom en fördelaktig layout, där nästkommande deloperation ansluts till föregående. Detta gäller interna likväl externa leverantörer. Med dessa medel kan buffertarna minska. Detta regleras av volym och frekvens av ordersläpp.

Med buffertar menas här de mellanlager vilka skapas mellan delprocesserna. Dessa buffertar kallas ibland produkter i arbete, PIA, produkter i kö, PIK, eller med avseende på material i stället för produkter, och syftar till en definierad mellanlagringsplats med en definierad storlek.<sup>44</sup> Stora buffertar innebär långa ledtider. Därför är det viktigt att hålla dessa på en låg nivå, men samtidigt säkra att flödet inte bryts. Vidare fyller buffertar flera funktioner. Ibland kan buffertar byggas upp för att kompensera för ett planerat produktionsstopp. På samma sätt kan buffertar upprättas för att säkra flödet vid oplanerade stopp.

En layoutförändring, vilken förbättrar flödet ur ett leanperspektiv, kan åstadkomma större förbättringar än att enskilt fokusera på delprocesserna.<sup>45</sup> Förbättringar är eliminering av slöseri i detta avseende.

Mindre förpackningsstorlekar eller snarare partistorlek har en stor inverkan på flödet. Med mindre partistorlekar finns det färre delar att vänta in innan nästa delprocess. Detta förbättrar således flödet förutsatt att transporterna också sker i en högre frekvens.

### 5.1.3 Dragande system

Ett dragande system innebär att produktion i en delprocess triggas igång av nästkommande process material/produktbehov. Informationsflödet rör sig sålunda uppströms. Detta kan ske för varje delprocess eller för ett helt flöde då processen triggas av processens output. Hur

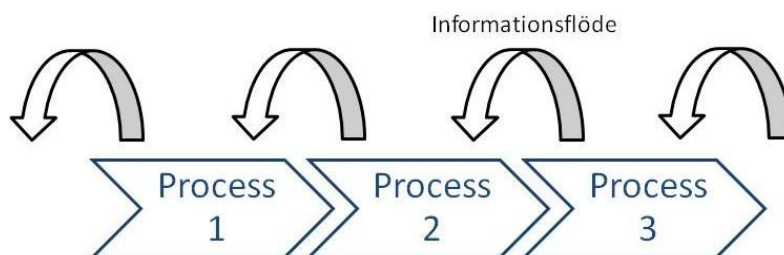
---

<sup>43</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 43.

<sup>44</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 138.

<sup>45</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 48.

dess två extremiteter balanseras är beroende av verksamhetens karaktär. Denna typ av styrning är fördelaktig då produktionen styrs av kundbehovet (intern eller extern) och att det tar hänsyn till störningar i processen. Således byggs inga onödiga buffertar upp. På detta sätt jämnas flödet ut och rätt produkt produceras vid rätt tidpunkt.<sup>46</sup> Kanban är en metod för att visualisera ett dragande system. Ett förutbestämt mängd PIA ska finnas framför en delprocess. Understiger PIA detta värde ska föregående delprocess producera för att fylla denna kvot. Detta värde ska däremot inte överstigas eftersom detta skapar mellanlager och slöseri förknippat med detta. Verktuget förbättrar flödet tillsammans med andra verktyg och metoder.



Figur 5.2 Kontinuerligt informationsflöde i ett dragande system.

Motsatsen till ett dragande system är ett tryckande system. I ett tryckande system triggas vanligen produktion igång av ett materialplaneringssystem, baserat på en planering, utan hänsyn till oförutsägbara händelser. Många verksamheter är dock beroende av att kunna prognostisera och planera långt i förväg, och även att trigga igång produktionen innan produkten har en kund. Trots detta är det fullt möjligt att implementera ett dragande system i själva produktionen.

#### 5.1.4 Nuläge och rimliga målsättningar för JIT

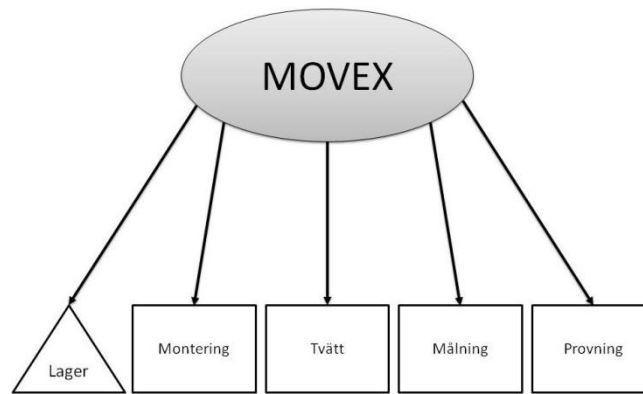
Huruvida takt är applicerbart i den typ av montering vilken är aktuell hos Craelius är något oklart. De flesta montagen tar tid och delmontagen går oftast direkt till lager och det finns därför ingen *direkt* tidspress och en *direkt* beroende intern kund. Däremot finns ett planerat börvärde för färdigställda produkter per vecka. Vidare finns det inplanerade färdigdatum för delmontage och slutmontage. Dessa datum redovisas på arbetskortet tillsammans med övrig information och status i förhållande till färdigdatum redovisas med hjälp av färgkodade magneter<sup>47</sup>. Dessa färdigdatum kan jämföras med takttid och visar hur aktuell order förhåller sig till börvärdet. Denna form av takttid kan anses lämplig för Craelius, men måste självklart anpassas efter efterfrågan för respektive produkt.

Flödet i monteringen hos Craelius kan varken anses kontinuerligt eller vara ett dragande system. Flödet är inte kontinuerligt då materialet i en sådan process ska vara i ständig rörelse, inte lagerläggas i mellanlager och buffertar. Systemet är inte heller dragande då montering och transporter till och från lager och stationer styrs av Movex. Movex är således ett tryckande materialplaneringssystem.

<sup>46</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 51.

<sup>47</sup> De färgkodade magneterna diskuterades i kapitel 1.1.





Figur 5.3 Movex är ett tryckande system och meddelar respektive station vad den ska göra och när.

Vidare finns stora råkomponentlager och delmontage lagerlagda. Delmontage finns lagerlagda i väntan på att tillhörande delmontage ska färdigställas för att slutmontage ska ske. Andra delmontage finns på lager i förberedande syfte.

På Craelius lagras mängder av pallar hydraulslang under ett plåttak utomhus, vilket varken kan anses skapa ett kontinuerligt flöde eller vara ett dragande system. Dessutom bör hydraulslang förvaras vid en jämn och för materialet lämplig temperatur för att dess egenskaper inte ska försämrans. Vidare är detta inte en lämplig förvaring då lagerhållningstiden verkar orimligt lång. Detta är bundet kapital, vars värde försämrans till en direkt följd av hur och hur länge komponenterna lagerläggs. Dessutom upptar hydraulslangen värdefull lagerplats istället för att köpas in när den egentligen behövs. Leveranstider för dessa komponenter är relativt långa i förhållande till lagervolymen. Även andra känsliga komponenter, likt cylindrar, lagerläggs felaktigt utomhus under lägre tid.

Ovannämnda exempel återspeglar min generella uppfattning av synen på lagerhållning på Craelius. Oavsett om dessa fakta är avvikelser eller är vanligt förekommande bör förhållandet i lagret ses över. Denna typ av lagerhållning gör det också svårt att upprätthålla FIFU<sup>48</sup>, vilket skulle förhindra att vissa artiklar lagerhålls under orimligt långa tider. För långa lagertider kan bland annat medföra att artikelns egenskaper försämrans eller att garantitider utgår. Nedan följer några lämpliga frågeställningar för lagerhållningen på Craelius:

- Hur lång leveranstid har komponenten och hur förhåller sig denna till leveranssäkerheten? En kortare leveranstid tillsammans med en hög leveranssäkerhet tillåter ett mindre lager av den aktuella komponenten.
- Hur länge klarar komponenten att lagerhållas utan att förlora egenskaper?
- Hur bör komponenten förvaras? Bör den förvaras inomhus eller klarar den att förvaras utomhus?
- Hur väl efterlevs FIFU-regeln? Blir de äldre komponenterna kvar på lagerhyllan riskerar dessa att förlora egenskaper och om defekter upptäcks kan garantitiden ha gått ut.

<sup>48</sup> Förs- in-först-ut, FIFU, kommer att diskuteras i 6.6, gällande lämpliga verktyg och metoder för Atlas Copco Craelius AB.

I dagsläget sker montering trots att efterfrågan inte finns, detta i ett proaktivt syfte. Detta är inte i linje med lean över huvud taget, men anses nödvändig då företaget måste vara snabba att leverera då ordrar väl kommer. Ledtiden, tiden mellan kundens orderläggning och leverans, blir för lång om komponenter ska beställas först när en order läggs. Om delmontage redan är klara kortas denna ledtid. Till hur stor del dessa lager och mellan lager är ekonomiskt försvarbara och täcks av inkomsterna för försäljning när order väl lagts, är svårt att svara på i detta begränsade examensarbete. I beräkningarna måste bland annat ränteintäkter, andra möjliga investeringar, lagerhållningskostnader, möjliga leveransvolymerna och leveransfrekvenser samt kvalitetsförsämring av komponenterna tas i beaktning.

Det finns stora möjligheter till att kunna minska lagerhållning av framförallt komponenter, men även delmontage. Genom att minska lagerhållningen skulle förmodligen antalet reklamationer och avvikelser minska, uppföljning förenklas och spårbarheten skulle förbättras. Genom att minska komponentlagret där det är möjligt är det också lättare att efterleva FIFU. Det finns dock en stor rädsla för att det ska vara svårt eller omöjligt att köpa in komponenter då efterfrågan stiger. Rationaliserade materialflöden är ett måste för minimera transporter och andra icke-värdeskapande aktiviteter.

## 5.2 Jidoka

Jidoka är den andra av de två huvudprinciperna inom lean och delas i sin tur upp i två delprinciper; inbyggd kvalitet och stopp vid fel. Allt ska göras rätt från början och om någonting händer under processens gång ska den avstannas med detsamma. Detta till skillnad från att kontrollera in kvalitet och att sätta kapacitetsutnyttjande främst.

### 5.2.1 Inbyggd kvalitet

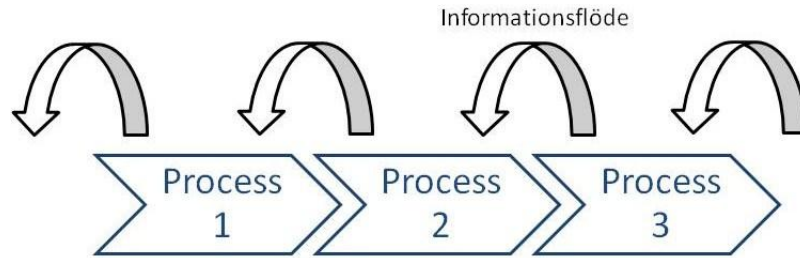
Alla medarbetare ska ha rätt utbildning med avseende på arbetsuppgift. Vidare ska samtliga medarbetare ha kännedom om de gällande arbetsrutinerna för den specifika arbetsuppgiften. På detta sätt ska kvalitet byggas in.<sup>49</sup> Dessa förutsättningar ska ledningen tillhandahålla. Att säkra kvalitet kan underlättas på andra sätt. Ett sätt är att förhindra möjligheten att göra fel. Detta kan konstrueras in i produktkonstruktionen. Ett typiskt exempel på detta är hur en elkontakt endast går att sätta i på rätt sätt.

Mer generellt är det lämpligt att bryta ner kvalitetskraven för respektive kund, interna och externa. Detta gör kvalitetskraven mer hanterbara för respektive processägare. Vidare bör intern leverantör och intern kund placeras i direkt följd, dels för att minimera transport, men även för att förbättra kvalitetsåterkoppling.<sup>50</sup>

---

<sup>49</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 54.

<sup>50</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 55.



Figur 5.4 Ett kontinuerligt informationsflöde mellan kund och leverantör, interna och externa, genom en process.

### 5.2.2 Stopp vid fel

I en typisk linjeproduktion är denna princip relativt enkel att implementera. Detta kan innebära en fysisk stoppknapp eller stoppsnöre, vilken stoppar hela produktionslinjen. Felet löses direkt, varpå linan startas igen. På detta sätt förs inga fel vidare i linjen. Denna princip fungerar även i andra, mer fristående processer. I en mer automatiserad process kan detta ske automatiskt. Det är dyrt att fortsätta förädla en redan felaktig produkt. Ett vanligt begrepp inom lean är *rätt från mig*, vilket syftar till att inte släppa vidare en defekt produkt till nästa delprocess. Vidare är det av stor vikt att hitta en lösning, om så bara en tillfällig, för att förhindra att fler fel uppstår. Självklart är det viktigt att hitta grundorsaken till felet. Visst är produktionstid dyrbar, men kostnaderna för kvalitetsbrister är förmodligen större. Detta kan vara svårt för många medarbetare att acceptera, varpå många är rädda för att stoppa processen. Det är därför viktigt att ledningen understryker detta. Denna metod synliggör kvalitetsproblemen och gör åtgärder svårare att undvika. *Fel är bra*, om de ses som förbättringsmöjligheter.

### 5.2.3 Nuläge och rimliga målsättningar för Jidoka

Varje monteringsstation arbetar mer eller mindre oberoende av varandra, även om stationerna är delprocesser. Detta gör att monteringsarbetet kan stoppas omedelbart då fel uppstår, utan att detta behöver påverka övrig montering ur ett akut perspektiv. Generellt sett när ett strukturellt fel eller fel på någon komponent upptäcks, avhjälps detta på lämpligt sätt för stunden, medan en mer långsiktig lösning arbetas ut parallellt. Dessa problem diskuteras och hanteras vid pulsmötena.

Den mer långsiktiga lösningen kan handla om en förnyad revision av ritning, nya överenskommelser med leverantör eller en förändrad komponentstruktur. Detta arbete kan ta tid och under denna tid, då exempelvis en revision bearbetas, fortskrider inköp av den felaktiga komponenten. Nya revisioner tillkommer ständigt vilket i sin tur medför andra problem.

Senaste revision på ritningar uppdateras hos leverantören, men inte alltid direkt i Movex. Detta gör att beställaren hos Craelius beställer fel då denne avser att beställa den senaste revisionen, men leverantören levererar ändå den senaste revisionen. Beställaren erhåller då den önskade revisionen även om denne beställt fel. Detta anses kanske inte vara ett problem, men det är ett problem de gånger en äldre revision önskas. Ett meddelande har skickats ut till leverantörerna gällande detta ärende och att leveransen kommer att reklameras om fel position levereras. Trots detta levereras fortfarande fel revisioner. Det blir även ett motsägelsefullt arbete för de ansvariga för avvikelser och reklamationer. De måste reklamera komponenter vilka egentligen är rätt revision och godkänna revisioner vilka egentligen inte önskades. Stor del av avvikelserna är företagets eget fel. I många fall är specifikationerna

diffusa eller saknas helt. Andra gånger handlar det om missförstånd och muntliga överenskommelser vilka inte dokumenteras. Många avvikelser handlar om att verksamheten har brustit i lagerhållningen och därmed erhållit defekter. Likt tidigare nämnt lagerhålls vissa komponenter under längre tid och därmed går garantitiden ut. Det har hänt att en standardkomponent har beställts in med ett modifierat mått. Vad händer när kunden köper in denna standardslang och den inte passar? Ibland kan en komponent vara diffust måttsatt och därmed levereras komponenten icke monterbar, även om leverantören gjort rätt enligt ritning. Kommunikationen och informationsflödet kan uppfattas tvivelaktig mellan de inblandade parterna; inköp, konstruktion samt ansvariga för avvikelser och reklamationer. De bör ha regelbundna möten för att förhindra att dessa företeelser uppkommer igen. Här finns stor potential för förbättring. Stor del av avvikelserna skulle kunna elimineras.

Rutiner för hur montörer ska hantera reklamationer finns. Huruvida information gällande dessa rutiner har förmedlats till montörerna är oklart. Ibland lämnas avvikelser utan avvikelserapport, utan ritning eller övrig information. Detta blir ett detektivarbete för de ansvariga. Att rapportera avvikelser ska vara enkelt och kunna utföras av alla. Även om den generella uppfattningen bland tjänstemän är att budskapet har förmedlats väl bör detta förtydligas ytterligare. Metoden måste kanske ifrågasättas för att systemet ska fungera.

## 6 Lämpliga metoder och verktyg för Atlas Copco Craelius AB

### 6.1 Förbättringsgrupper–arbete mot ständiga förbättringar

En förbättringsgrupp består vanligen av 6 till tio medlemmar från olika delar av verksamheten. Arbetet i en förbättringsgrupp bör inte vara en heltidsuppgift, utan ske parallellt med ordinarie arbetsuppgifter. Varje förbättringsgrupp hanterar ett visst problemområde där fokus givetvis ligger på att ständigt förbättra detta specifika område. Detta område kan vara en viss del av produktionen eller övriga verksamheten, eller syfta på någon av leanmetoderna. En förbättringsgrupp inom 5s är lämplig att upprätta i samband med att ett arbete med 5s påbörjas. En mer produktionsrelaterad förbättringsgrupp skulle kunna hantera förslagsvis flödesrelaterade frågor eller konstruktionsfrågor. Montörernas arbete är en direkt konsekvens av konstruktörernas arbete. Vidare är det viktigt att dessa löser problem tillsammans och att båda parter representeras i en sådan förbättringsgrupp. Med fördel representeras förbättringsgruppen av olika delar av verksamheten, men med tyngdpunkt på det aktuella området. Tyngdpunkten i 5s-arbetet ligger hos monteringen, även om det också bör upprättas i kontorslokalerna. Därav bör stor del av en 5s-förbättringsgrupp bestå av montörer, men även representanter från kontorslokalen bör medverka.

De gånger det aktuella problemet kräver stora resurser eller kräver expertkompetens, måste ledningen bistå med detta. Det är dock viktigt att ansvaret för problemet stannar inom förbättringsgruppen.<sup>51</sup>

Stor del av förbättringsarbetet består av att samla och analysera data. Detta kan vara mer eller mindre aktuellt beroende av hur mätbara resultaten är. Faktum är att de flesta verksamheter är medvetna om vissa problem, men så länge inget utrymme ges för att lösa dessa kommer verksamheten fortsätta bygga in dessa problem djupare in i processen med "tillfälliga" nödlösningar. Många av medarbetarna på Craelius är medvetna om olika problem. Olika personer är medvetna om orsaker till delar av dessa problem. Tillsammans, gärna i tvärfunktionella grupper, kan dessa problem lösas och dessa lösningar kan förbättras kontinuerligt, med hjälp av PDCA-cykeln<sup>52</sup>.

Studerad litteratur, Bergman, Klefsjö (2007) och Petersson, Johansson, Broman, Blücher, Alsterman (2009), menar att framgång ska uppmärksammas med någon form av belöning eller att det positiva resultatet tydligt ska uppmärksammas. På detta sätt motiveras medarbetare att delta i förbättringsgrupper och att göra ett bra jobb.<sup>53</sup>

Även i detta avseende är det viktigt att ledningen visar engagemang. Genom att visa att samtliga medarbetare har betydelse i verksamheten förbättras också utnyttjandet av medarbetarnas kompetens. Montörerna besitter erfarenhet vilken omöjligt kan ersättas av en ingenjör eller tjänsteman. Det är viktigt att ta till vara på den kompetensen. De flesta tenderar att växa med uppgiften och ett ökat ansvar och förtroende ger oftast ett ökat ansvarstagande.

---

<sup>51</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 105.

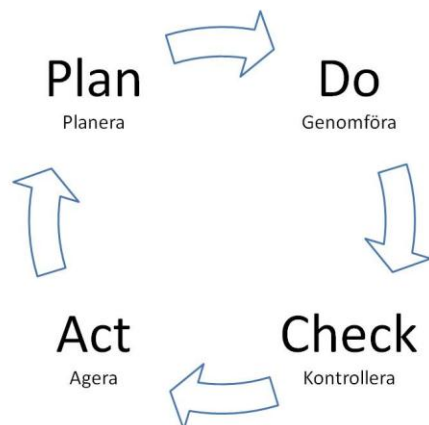
<sup>52</sup> Se kapitel 6.2.

<sup>53</sup> Huruvida olika typer av belöningsystem är gynnsamma eller inte i denna typ av arbete kommer inte att diskuteras i denna rapport då inga djupare studier har genomförts i samband med detta examensarbete.

Många gånger kan det bästa beslutet vara att ge ansvar till den som verkar minst ansvarsfull. Denna person är förmodligen understimulerad och behöver utmaningar för att prestera.

## 6.2 PDCA-cykeln–ständiga förbättringar

PDCA-cykeln (Plan, Do, Check, Act) är en arbetsmetod för att bedriva ständigt förbättringsarbete, vilket är en av förutsättningarna i lean. Därav är denna metod användbar genom hela arbetet med att eliminera slöseri. Cykeln symboliserar att detta arbete är något ständigt pågående, vilket i sin tur leder till ständiga förbättringar. Varje förbättringsarbete kan med fördel bedrivas med hjälp av denna metod.



Figur 6.1 PDCA-cykeln är ett lämpligt verktyg för arbete med ständiga förbättringar.

### 6.2.1 Plan

Under planeringsfasen identifieras problem och behov, vilka därefter analyseras lämpligen med hjälp av rotorsaksanalysmetoden fem varför<sup>54</sup> eller ett orsak-verkan-diagram. Detta för att komma fram till den egentliga orsaken till problemet eller behovet. Därefter kan dessa rotorsaker brytas ned till mindre mer hanterbara delar<sup>55</sup>, vilka kan delas upp inom en förbättringsgrupp.<sup>56</sup> Självklart upprättas projektets mål och projektplanering i denna fas. Det är också viktigt att planera in kommunikationsvägar då det är viktigt att alla inblandade är uppdaterade i det pågående arbetet.<sup>57</sup>

### 6.2.2 Do

I denna fas av förbättrings-cykeln består arbetet av att utföra det redan planerade arbetet. Vad som ska utföras och vem som ska utföra arbetet ska med andra ord redan vara fastställt i planeringsfasen.

### 6.2.3 Check

I denna fas ska det utförda arbetet kontrolleras eller snarare studeras. Resultatet av arbetet jämförs med målen, men framförallt uppmärksammas här lärdomar av projektet. Vad kan förbättras till nästa varv i cykeln?

<sup>54</sup> Rotorsaksanalysmetoden fem varför kommer att diskuteras i kapitel 6.3.

<sup>55</sup> Bergman, B. Klefsjö, B. (2007), sida 238.

<sup>56</sup> Förbättringsgrupper diskuteras i kapitel 6.1.

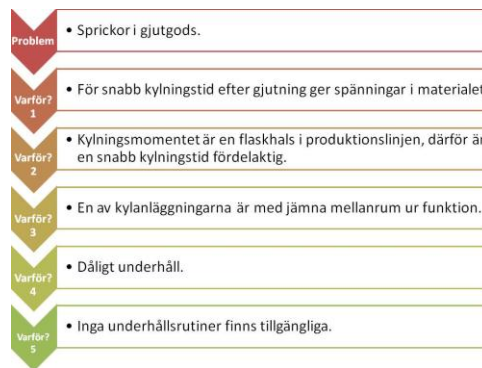
<sup>57</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 197.

### 6.2.4 Act

I denna fas säkras ett lyckat förändringsarbete genom att förfarandet standardiseras eller dementeras ifall arbetet var misslyckat. Utifrån denna standard tar cykeln vid med planeringsfasen igen, för att möjliggöra en ytterligare förbättring av den nya standarden.

## 6.3 Rotorsaksanalys, 5 varför

Ett vanligt misstag är att ifrågasätta ett problem endast en gång. En rimlig anledning gör att problemet accepteras i sig och istället för att lösa rotorsaken byggs problemet in i processen istället för att byggas ut ur processen. På detta sätt byggs, omedvetet, flertalet fel in i en process och gör den ytterligare mer komplex. Denna metod är applicerbar på stora och små problem och kan användas av en montör direkt när ett problem uppstår eller för ett större problem i en förbättringsgrupp.



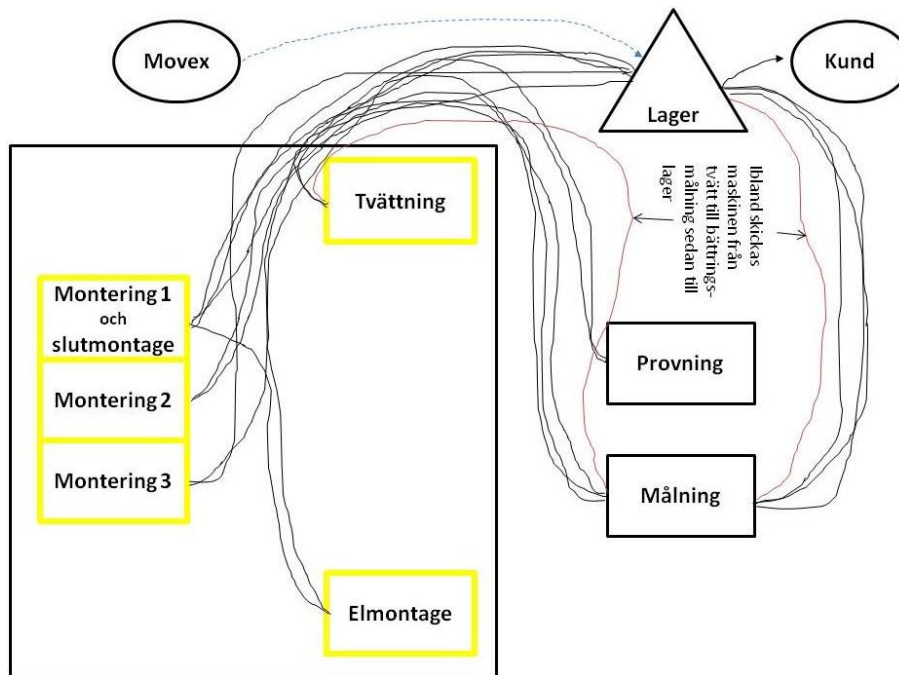
Figur 6.2 Verktyget fem varför. Här ett exempel på en serie frågeställningar, vilka utgår från ett problem och resulterar i en rotorsak.

## 6.4 Värdeflödesanalys och spagettidiagram

En värdeflödesanalys beskriver ett materials eller en produkts flöde genom förädlingsprocessen. Ett generellt värdeflöde finns upprättat hos Craelius, men detta utesluter stor del av det pågående slöseriet. Eftersom vissa av produktgrupperna har mycket komplexa flöden kan den enklaste metoden, ur ett förbättringsperspektiv, vara att göra spagettidiagram för respektive flöde.

Ett spagettidiagram är ett bra verktyg för att visualisera fysisk förflyttning och transporter relaterade till ett visst arbetsmoment eller en produkts rörelse genom förädlingsprocessen. Genom att rita upp arbetsstationen, eller hela flödet i det senare fallet, och därefter rita upp rörelsemönstret, är det lätt att identifiera slöseri, framförallt det förknippat med transport. Rörelsen representeras av en linje. Verktygets nytta är att slöseriet visualiseras och kan jämföras med slöseriet i en potentiell layoutförändring. Det tydliggör även de mest problematiska områdena, dvs var en förbättringsinsats gör mest nytta.

Lämpligen upprättas en planlösning för Craelius, där samtliga delar av förädlingsprocessen inkluderas, någorlunda i förhållande till verkligheten. Därefter markeras produktens väg genom flödet med en sammanhängande linje. Denna linje kommer med all sannolikhet att korsa sin egen väg ett flertal gånger. De olika produktgrupperna kan därmed jämföras rättvist och prioriteringsarbetet förenklas. I prioriteringsstadiet måste även andra faktorer tas i beaktning, till exempel produktgruppens leveranssäkerhet eller om en produktgrupp är i större behov av mer kapacitet än en annan.

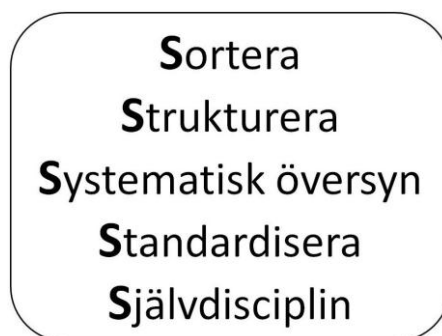


Figur 6.3 Ett spagettidiagram för transporter mellan delprocesserna i produktgruppen Grouting. Delprocesserna är ungefär utplacerade enligt verkligheten, ej skalentligt. De fysiska transportvägarna illustreras av de heldragna linjerna.

## 6.5 5s

5s förknippas oftast endast med ordning och reda. En av de viktigaste delarna av 5s består av standardisering, vilket också är en av grundförutsättningarna för hela leanarbetet. Samtliga s presenteras i figur 6.4. Införandet av 5s är vanligtvis och lämpligen det första steget i leanimplementeringsarbetet. Detta dels på grund av de goda förutsättningarna det ger för fortsatt arbete, dels för att denna fas anses vara ett test av verksamhetens ledarskap och dess organisationella förutsättningar. Inledningsvis finns det vanligen motsättningar bland medarbetarna på grund av att arbetet förknippas med städning och att de anser att de redan har ordning vid den egna arbetsplatsen och att tid inte borde slösas på städning istället för arbete. När dessa motsättningar byts ut mot positiv respons och fungerande standarder är det lämpligt att ta nästa steg i implementeringsarbetet.

Implementering av 5s i monteringen hos Craelius skulle göra skillnad. I dagsläget är det upp till varje montör att hålla ordning på respektive monteringsstation. Vissa montörer efterlever de tidigare riktlinjerna för 5s, medan andra förlitar sig till organiserat kaos.



Figur 6.4 5s. Viktigt att notera är att översättningen från japanska till svenska varierar i olika litteratur.



### 6.5.1 Sortera

Arbetet med 5s bör inledas med att allt icke-nödvändigt elimineras från arbetsplatsen. Med icke-nödvändiga menas de föremål vilka används sällan eller aldrig. Detta medför även att fortsatt arbete inte slösas bort på icke-nödvändiga attiraljer.

### 6.5.2 Strukturera

De kvarvarande, nödvändiga föremålen ska placeras systematiskt. De mest frekvent använda föremålen ska naturligtvis placeras närmast där dessa används. Verktyg och andra hjälpmedel ska finnas lättillgängliga när dessa behövs.<sup>58</sup> Varje verktyg och hjälpmedel ska ha dess egna specifika plats, gärna märkt. Målet med detta är att tid inte ska slösas på att leta efter verktyg eller hjälpmedel. Vidare kan avsaknad av ett visst verktyg uppmärksammas innan det behövs. Detta skapar ytterligare ordning på arbetsplatsen.

I dagsläget är det upp till varje montör att ansvara för struktureringen av den egna arbetsplatsen. Vissa har sorterat verktygen väl i verktygsskåpen medan andra för varar verktygen i en låda.

### 6.5.3 Systematisk översyn

Arbetsplatsen ska vara ren. Smuts och skräp ska elimineras kontinuerligt. På detta sätt är det enklare att se huruvida arbetsplats, utrustning och verktyg är i gott skick. Är arbetsplatsen ren och snygg underlättas underhållsarbete och på samma gång är det lättare att identifiera eventuella fel eller brister.

### 6.5.4 Standardisera

Det är viktigt att medarbetarna själva är delaktiga i standardiseringsarbetet. Standarderna ska redogöra för hur arbetsstationerna ska se ut, vilka verktyg ska finnas och var, vilka städrutinerna är och vem ansvarar för vad, vad händer med trasiga verktyg, vem köper in nya, osv. Dessa rutiner måste vara enkla och tydliga för att de överhuvudtaget ska vara möjliga att upprätthålla.

### 6.5.5 Självdisciplin

För att ledningen ska få samtliga medarbetare att upprätthålla de upprättade standarderna krävs ihärdigt engagemang. Inställning, gamla arbetsrutiner och den befintliga företagskulturen är svår att förändra. Det krävs således stort tålamod. När ledningen slutar efterfråga ett visst nytt standardiserat arbetssätt kommer inte heller medarbetarna att arbeta efter det.<sup>59</sup> Självdisciplin från både ledning och medarbetare är kanske den viktigaste punkten i 5s, då endast denna punkt ser till att de övriga punkterna efterlevs. Den krävda ihärdigheten och det krävda engagemanget får inte underskattas!

## 6.6 Först-in-först-ut, FIFO

Detta verktyg är, i teorin, väldigt enkelt men förbättrar flödet i verksamheten avsevärt. Den först lagda ordern ska hanteras först och det längst lagerlagda materialet eller komponenten ska användas först. Försvårande faktorer kan vara att olika produkter har olika långa ledder vilket gör att planeringsarbetet måste ändra ordningen. Material och komponenter bör förvaras på ett sådant sätt att FIFO är möjligt. Små lager förenklar detta arbete.

<sup>58</sup> Slack, N. Chambers, S. Johnnston, R. (2010), sida 446.

<sup>59</sup> Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009), sida 194.

I dagsläget har lagret hos Craelius svårt att arbeta efter FIFU även om det är riktlinjen. Många av komponenterna är tunga att lyfta och därför används de översta, senast anlända komponenterna först. Det finns inte heller någon möjlighet att fylla på lagerhyllan från ett håll och plocka ur från det andra eftersom lagerhyllorna är placerade rygg i rygg med varandra. Förslagsvis bör detta problem hanteras av en förbättringsgrupp, men detta problem avhjälps framförallt av ett mindre lager vilket även är rotorsaken till många andra former av slöseri.

## 6.7 Visual factory

Visualisering bör genomsyra hela verksamheten och bidra till transparens. Det kan bland annat innefatta tydliga rutiner för enskilda moment, visualisering av flödet, felsignaler för att uppmärksamma avvikelser och visualisering av är- och börvärden. Mer konkreta exempel är kanban, andon<sup>60</sup> och pulstavlor. Visualiseringsarbetet innefattar förtydligande arbete vilket syftar till att inga missförstånd ska uppstå.

Likt tidigare nämnt finns ett ställ framför varje monteringsstation<sup>61</sup> för aktuellt arbetskort. Det aktuella arbetskortet ska markeras med en statusmagnet. En grön magnet symboliserar rättidig status, blå symboliserar kritisk medan en röd magnet betyder att leveransen är sen från den aktuella stationen. På detta sätt uppmärksammas samtliga medarbetare på aktuell status och ansvarig tjänsteman blir direkt varse gällande kritiska punkter. Detta kan liknas vid det visualiserande verktyget andon.

Det finns tydliga visuella instruktioner för montering. Arbete med att skapa instruktioner för provning pågår. En anställd arbetar på heltid med att skapa och uppdatera dessa rutiner.

Även om arbetsstationerna är tydligt markerade är det däremot inte tydligt vilken delprocess och var i flödet respektive monteringsstation befinner sig. För en utomstående person är det svårt att avgöra vilken produktgrupp respektive monteringsstation tillhör om produkten inte är i närheten av att vara färdigställd. Layouten bör ses över och även om denna inte förändras bör flödet av produktgrupperna visualiseras. Detta underlättar för samtliga medarbetare, nyanställda<sup>62</sup> och besökande.

## 6.8 Daglig styrning

Daglig styrning innebär att hålla korta dagliga så kallade pulsmöten där verksamhetens är- och börvärde jämförs. Samtliga inblandade delar samma information samtidigt vilket underlättar det dagliga arbetet och beslutfattandet. Dessa möten hålls lämpligen vid en tavla vilken presenterar den standardiserade dagordningen. Utöver att jämföra är- och börvärden kan olika typer av problem och frågeställningar hanteras vid dessa möten.

Dagliga pulsmöten hålls vid pulstavla. På denna tavla kan samtliga medarbetare rapportera om fel, problem eller frågeställningar genom att notera detta på en post-it-lapp och fästa den i

---

<sup>60</sup> Andon: a light above a workstation that indicates its state, whether working, waiting for work, broken down, etc.; Andon lights may be used to stop the whole line when one station stops. Slack, N. Chambers, S. Johnston, R. (2010), sida 658.

<sup>61</sup> Monteringsstationerna består av zoner markerade med gula linjer.

<sup>62</sup> Detta bör prioriteras eftersom Atlas Copco Craelius AB har många konsulter och anställda via bemanningsföretag. En visuell och transparent verksamhet är lättare att förstå.

inboxrutan på tavlan<sup>63</sup>. Dessa lappar hanteras vid nästa möte. Vid pulsmötena för produktgruppen Diamec löses problem dagligen. Ibland kan lösningarna vara av brandsläckande form, det vill säga att själva rotorsaken inte åtgärdas. Däremot jämförs inte är- och börvärden dagligen, vilken är den ursprungliga idén med pulsmöten. Med avseende på att färdigdatum inte alltid hålls (jag syftar på färgkoderna) på monteringsstationerna är detta ett lämpligt komplement till en redan fungerande metod. På detta sätt kan orsaker till försening utredas när samtliga berörda, eller representanter för samtliga berörda finns på plats. På detta sätt kan problemområden identifieras och fångas upp i tid, samt rotorsaker till dessa identifieras. En enklare metod för att erhålla statistik över de mest frekventa orsakerna till driftstörningar är även det ett lämpligt komplement. På detta sätt kan de mest omfattande störningarna identifieras och åtgärdas.

---

<sup>63</sup> *Se figur 1.1.*



## 7 Studiebesök hos Atlas Copco Tools AB i Tierp

Under en heldag genomfördes ett besök hos Tools i Tierp med avseende på deras nyligen påbörjade arbete med lean. Deras lean facilitator, Sara Borgengren, hade arrangerat och planerat ett informationsrikt studiebesök, anpassat efter frågeställningarna i detta examensarbete. Dagen innefattade deltagande i komponentverkstadens och monteringsavdelningens pulsmöten, möten och samtal med bland andra Sara själv, en operatör, komponentverkstadschefen, monteringschefen samt produktionsledare. En rundtur i hela fabriken hade också arrangerats, från komponentverkstaden till montering, provning och slutligen packning.

Tools i Tierp är i dag en världsledande tillverkare av handhållna el- och tryckluftsverktyg för industrin, med cirka 350 anställda. Totalt producerar fabriken mer än 2000 olika typer av verktyg delvis innehållande elektronik och hydraulik.<sup>64</sup>

Tidigare har verksamheten varit toppstyrd, men i samband med en ny president inom Tools har en förändring skett. Nu uppmanas fabriken till att styra sig själv. Tidigare fanns en tradition av *ny chef, nytt tänk*, vilket Tools i Tierp vill undvika denna gång. De har tidigare försökt införa lean i monteringsavdelningen i samband med anställning av en ny chef, tidigare anställd på Scania. Arbetet påbörjades storartat med studiebesök hos Toyota i Japan, men satsningen rann ut sanden på grund av att arbetssättet inte blev tillräckligt förankrat i *hela* verksamheten. Spår av denna insats finns kvar. Tidigare var verkstaden funktionellt utformad. Nu är den istället ordnad i produktgrupper, funktionella i sig.

Tidigare när orderingången ökade, ökade verksamheten kapaciteten istället för att utnyttja den befintliga till fullo. Detta beteende vill de förändra. Denna gång har de bestämt sig för att göra det grundligt, lugnt, försiktigt, strategiskt och långsiktigt.

### 7.1 Sara Borgengren, Lean facilitator i Tierp

I början av 2010 påbörjade verksamheten i Tierp det förberedande arbetet med lean. Fabrikschef, komponentverkstadschef och monteringschef gick en leanutbildning för yrkesverksamma vid Chalmers. Utbildningen avslutades i september samma år. I samband med det nya initiativtagandet upprättade de förlagor till de pulstavlorna de har i dag.

I maj samma år anställdes Sara Borgengren av Tools i Tierp för befattningen lean facilitator. Sara sitter nu i ledningsgruppen och arbetar med leanfrågor på heltid, vilket hon själv menar är en förutsättning för att kunna arbeta strategiskt. Hon har en högskoleingenjörsutbildning liknande industriell ekonomi. Även Sara har läst kursen i lean för yrkesverksamma, men under 2008. Detta i samband med hennes tidigare anställning som kvalitetsingenjör hos Atlas Copco Construction Tools AB i Kalmar.

### 7.2 Utbildning och förståelse hos ledningen i Tierp

Till en början arbetade Sara mycket med att få ledningen att förstå vad lean egentligen innebär och en del arbete återstår. Även om de genomgått samma utbildning menar Sara att hon

---

<sup>64</sup>Atlas Copco Sverige (2011), *Försäljning och Service, Försäljning, Industriverktyg, Atlas Copco Tools i Tierp*, [www.atlascopco.com](http://www.atlascopco.com) (2011-06-08)

märkt att det tar lite tid att komma till olika insikter och medger att detta arbete fortfarande pågår. Förståelsen hos ledningen är viktig för att kunna genomföra förändring och för att ledningen ska förstå hur de kommer att förändra verksamheten och för att de ska förstå *varför* de behövs genomföras. Förståelse hos ledningen är även nödvändig för att överordnad ska kunna förklara och stå till svars för en förändring. Det är vanligt att ledningen är engagerad till en början, men att det sedan rinner ut i sanden då de tror att arbetet upprätthåller sig själv. Komponentverkstadschefen, Peter Berggren, menar att första linjens chefer och tjänstemän ska veta lite mer än operatörer. De måste ha kunskap om arbetet med lean för att kunna känna sig trygga i det dagliga arbetet.

I förberedande syfte har de även gjort ett flertal studiebesök, internt och externt, med avseende på lean, exempelvis hos Toyota i Mjölby några gånger. *Hur har andra gjort?* De har även bjudit in konsulter för att tala om deras syn och erfarenheter av lean. Workshops har även fungerat bra för att öka förståelsen för innebörden av lean.

En annan del av Saras arbete har bestått av att förmedla att ansvaret ligger hos alla. Sara ska vara ett stöd och hjälpa till i arbetet med lean. Sara är en samordnare och ska ha en helhetssyn på hela arbetet. Det praktiska ansvaret ska ligga hos respektive produktionschef, men de hade aldrig klarat av allt grundläggande arbete själva med deras övriga arbetsbelastning.

Den grundläggande utbildningen och förberedande studierna har givit deltagarna insikt om omfattningen av arbetet och ödmjukhet inför uppgiften. Med denna erhållna insikt och fakta påbörjade ledningen en strategisk planering. *Vad vill vi med fabriken?* De tittade på historik och tidigare satsningar. *Vilken inställning hade vi då?* De beslutade att inte sätta en stämpel, att *det här är lean*. De gjorde en brainstorming längs en tidsaxel för att få en överblick över idéerna. Till en början ville de för mycket och Sara var tvungen att sätta stopp och begränsa målsättningarna. Därefter upprättade de en tavla för verksamhetsstyrning, en ettårsplan i form av en PDCA-cykel, med avseende på People, Quality, Delivery och Cost. Denna metod behöver dock förfinas och standardiseras.

Tabell 7.1 Förenklad modell av tavla för verksamhetsstyrning hos Atlas Copco Tools i Tierp.

	Plan	Do	Check	Act
P				
Q				
D				
C				

### 7.3 Daglig styrning i Tierp

Vanligen består det inledande arbetet i implementering av lean av 5s, men Tierpverken valde att börja med pulsmöten. Detta arbete startade i samband med förberedande arbetet. De anser att införa 5s skulle vara ett för stort arbete för verksamheten, vilken förmodligen inte skulle leda till större besparingar än det skulle kosta. I övrigt anser de sig ha ganska bra ordning i verkstad och montering. Istället började de med pulsmöten i januari 2010. Pulsrum är nu upprättade för respektive avdelning. Dessa pulsrum består av pulstavlor för respektive produktgrupp. Mötena hålls för respektive avdelning och samtliga tavlor representeras av

ansvarig produktionsledare. Dessa tavlor förbättras successivt vartefter de upplever fel eller brister i dess upplägg. Standarderna för tavlornas upplägg skiljer sig från de olika avdelningarna men består i generella drag av leveranssituation, bemannings- och kvalitetsfrågor. Även representanter från övriga delar av verksamheten finns närvarande vid dessa möten. Operatörer och montörer deltar inte.

Monteringen har även upprättat mindre planeringstavlor för Tensor, en av produktgrupperna. Med hjälp av dessa tavlor planeras det dagliga arbetet. Med hjälp av magneter med fotografier på medarbetarna visualiseras enkelt, vem som ska göra vad samt övrig väsentlig information. Det finns även en ruta för *direkt OK*, där noll fel illustreras med 100 % i en graf.

Även ledningen håller regelbundna pulsmöten.

#### **7.4 Konsulthandledd övning i den egna verksamheten i Tierp**

Nästa steg i utbildningsfasen blev att få med operatörer i arbetet och att testa kunskaperna i praktiken. Några operatörer tillfrågades och deltar nu i en konsulthandledd övning i den egna verksamheten tillsammans med bland annat produktionstekniker, produktionsledare och underhållstekniker. Utbildningen är uppdelad i fem block, en vecka vardera. Övningarnas utgångspunkt bygger på en flaskhals och består bland annat av hur mätdata samlas in och hur den används. Längre fram ska SMED hanteras då ställtider är en kritisk punkt.

Handledaren i övningen är en konsult och har tidigare arbetat på Volvo. De övningsdeltagarna vilka deltog under dagens samtal är mycket positivt inställda till konsulten i fråga och menar att han är tydlig och illustrativ i sitt sätt att utbilda och vägleda. Att konsulten är opartisk och inte hemmahörande på någon specifik avdelning upplevs vara ännu en positiv faktor i denna övning.

Denna utbildningsperiod tar dessvärre upp tid från det övriga arbetet. Det övriga arbetet måste läggas på övriga medarbetare i operatörernas fall och samlas på hög i tjänstemännens fall. Ledningen har informerat samtliga medarbetare om den pågående utbildningen och därför finns förståelse för att vissa personer emellanåt är frånvarande från ordinarie arbetsuppgifter. Detta ökar självklart arbetsbelastningen ur ett tillfälligt perspektiv, men är ämnat att förbättra arbetsförhållandena ur ett längre. Under samtal med några av de inblandade i leanimplementeringen förmedlades budskapet att denna satsning är på riktigt och att samtliga är beredda att göra uppoffringar.

Huruvida en ny konsulthandledd övning ska genomföras med nya deltagare, eller om de utbildade deltagarna ska utbilda sina medarbetare, är ännu inte fastställt.

De har även hållit en teoretisk utbildning för medarbetare vilka inte deltar i den praktiska övningen. I denna grupp ingår medarbetare från hela verksamheten, bland annat planering och logistik planering och logistik.

## **7.5 Information för de övriga medarbetarna hos Atlas Copco Tools AB i Tierp**

Ledningen har varit noga med att informera personalen gällande de olika förfarandena förknippade med det nya leanarbetet. De talar om varför och hur, redovisar resultat samt redogör för nästkommande steg i arbetet.

Alla medarbetare deltar dock ännu inte i arbetet med lean. Därför är det viktigt att anpassa informationen med avseende på detta. Ledningen informerar ytligt till dessa personer och trots att de inte är utbildade i ämnet, måste de förstå sammanhanget och att arbetet befinner sig i en implementeringsfas.

## **7.6 Tidiga framsteg för Atlas Copco Tools AB i Tierp**

Arbetet med att eliminera slöseri och att utnyttja befintlig kapacitet påbörjades i slutet av processen, då den delen begränsar hela verksamhetens kapacitet. De började med stopptidsmätning, vilket innebär att de vid stopp noter orsak, tid, observation och potential för förbättring. Därefter sammanställdes data och slutsatser kunde dras. Provnings utnyttjade kapaciteten endast till 20 %. Problemet var att personal inte var på plats för att trycka på startknappen då utrustningen stannade mellan provningarna. I och med att förklaringen till det dåliga kapacitetsutnyttjandet vid den aktuella stationen uppmärksammats har problemet också åtgärdats. De upprättade tavlorna för en av monteringsgrupperna har även underlättat planeringen mot provningen. Tavlorna visar vad som händer samt ger feedback från teknikerna. Den tidigare långa kön till provningen är nu borta. Detta exempel tydliggör vikten av att gå till botten av problemet istället för att arbeta med brandsläckning.

Pulsmötena har även de underlättat arbetet. De har givit mycket tid över då medarbetarna slipper springa runt för att möjliggöra kommunikation och många missförstånd undviks.

Produktgruppen Tensor, har även fyra samordnare bland montörerna. Dessa utsågs i samband med de upprättade planeringstavlorna för produktgruppen. Detta har avlastat tjänstemännen väsentligt. Samordnarna kan liknas vid filter för produktionsteknikerna vilka i sin tur försöker förmedla budskapet om lean till samordnarna.

Trots framsteg, i framförallt monteringen, menade verksamheten själva att arbetet måste bromsas in. De nya arbetsmetoderna måste rotas och standardiseras i det dagliga arbetet.

## **7.7 Motsättningar för leanarbetet hos Atlas Copco Tools i Tierp**

Likt tidigare nämnt ökade verksamheten kapaciteten vid ökad orderingång i stället för att utnyttja den befintliga. Detta är en stor motsättning i det pågående implementeringsarbetet av lean, då utbildning och påbörjat förbättringsarbete tar upp stor del av arbetstiden. Under utbildningstiden har det varit slitsamt för tjänstemännen då tankarna befinner sig på flera ställen och ingen annan utför jobbet. Just nu är tiden en av de största utmaningarna och medarbetarna har fått en lärorik övning i att prioritera i det dagliga arbetet. Förhoppningarna är dock stora att utbildningen ska underlätta belastningen i slutändan.

En annan motsättning är att verkligen få hela ledningens förståelse för lean. Ibland fokuserar ledningen fel. Det lönar sig kanske kortsiktigt att satsa på en viss avdelning eller produktgrupp i stället för att se till värdet för kunderna.



I övrigt kan det ibland vara svårt att få med alla i arbetet. Dock finns en viss vana gällande förändringsarbete hos medarbetarna på monteringen till följd av den tidigare leansatsningen på avdelningen.

### **7.8 Nästkommande steg i leanarbetet hos Atlas Copco i Tierp**

Huruvida en ny konsulthandledd övning ska genomföras med nya deltagare, eller om de utbildade deltagarna ska utbilda sina medarbetare, är ännu inte fastställt. Att samtliga medarbetare ska genomgå den långa utbildningen är förmodligen inte nödvändigt. Vidare är det långsiktiga målet i att samtliga medarbetare ska besitta goda kunskaper gällande lean.

I dagsläget planerar monteringsverksamheten att längre fram avsätta mer tid i det dagliga arbetet för förbättringsarbete, uppskattningsvis 45 minuter i veckan. Tanken är att skapa en in-box på de minde planeringstavlorna, ämnad för förbättringsförslag.



## **8 Hur ska implementeringen genomföras hos Atlas Copco Craelius AB och vad krävs av verksamheten för ett lyckat resultat?**

Implementeringsarbetet bör ske stegvis. Innan det verkliga implementeringsarbetet påbörjas bör kunskap och insikt av innebörden av lean finnas hos ledning samt hos de ansvariga för det praktiska arbetet. En utbildningsplan bör upprättas och det verkliga implementeringsarbetet bör inte påbörjas förrän ledningen har en tydlig bild och förståelse för av vad de vill uppnå. Denna förberedande del av arbetet får inte underskattas och är en avgörande faktor för framgång i leanarbetet.

Först när insikten infinner sig är det möjligt att göra en implementeringsplan för den egna verksamheten. Vanliga misstag är att underskatta omfattningen av olika förbättringsinsatser, därför är det viktigt att ta små steg i början av arbetet. Verksamheten måste också förbereda sig på att det tar tid från det dagliga arbetet och måste på samma gång ha tålamod för att implementeringsarbetet många gånger går trögt. Ibland tar det tid innan tydliga resultat syns. Ibland syns resultaten inte alls, i varje fall inte där de förväntas att synas.

Lämpligen upprättas en förbättringsgrupp för en mer förutsägbar förbättringsmöjlighet, förslagsvis daglig styrning eller 5s. Arbetet med att upprätta de fem s:n är det lilla arbetet. Arbetet med att upprätthålla och följa de uppsatta standarderna är den stora och krävande arbetet. Det tar tid innan arbetet blir rutinmässigt och accepterat i arbetslagen. Arbetet med 5s är också en övning för hur förbättringsgrupper bedrivs, en övning i ledarskap och ett sätt att mäta verksamhetens acceptans för förändring. Att fortsätta förbättra den dagliga styrningen är också en lämplig startpunkt då pulstavlor och pulsmöten redan upprättats. Detta arbete kan lämpligen fortskrida parallellt med utbildning av ledning och chefer. Denna inledande del av leanarbetet får inte underskattas. Dess utfall är avgörande för fortsatt arbete.

Verksamhetens acceptans för nya metoder verkar god. De nyligen införda pulsmötena tycks fungera och ger resultat. Samtliga inblandade tjänstemän och montörer visar engagemang vilket är ett gott tecken. Skillnaden mellan pulsmöten och 5s är dock påtaglig. Arbetet med 5s ställer större krav på montörerna och påverkar dess dagliga arbete i en större utsträckning. Därför är det också viktigt att de är med och utformar de nya standarderna.

Eftersom utbildning och förståelse för arbetsinsatsen är väsentlig för att implementeringsarbetet ska bära frukt bör detta vara en tyngdpunkt i implementeringsarbetet. Att påbörja förbättringsgrupper av olika slag, utan att ha förståelse för hur och varför, är i sig ett slöseri. Detta påpekas eftersom arbetet med denna rapport har innefattat samtal med en del personer inom verksamheten med en skeptisk inställning till lean. Frågeställningar har bemötts med förklaringar till varför vissa förbättringsmöjligheter inte utnyttjas och har redogjorts för av medarbetare på företaget. Många nöjer sig med *en* orsak till ett problem för att acceptera det och bygga in det i processen. Detta förfarande, att bygga in fel i processen, har förmodligen pågått under en längre tid och det kommer förmodligen ta lång tid att bygga ut dem alla. Därför krävs ihärdighet, tålamod och kunskap. Lean har ingen manual vilken kan följas punkt för punkt. Lean blir någonting unikt för varje verksamhet trots att tydliga riktlinjer

och hjälpmedel tillhandahålls. Lean handlar egentligen om sunt bondförnuft och bör snarare liknas vid en filosofi än en arbetsstandard.

Tabell 8.1 Förslag för hur den grundläggande utbildningsfasen bör genomföras.

<b>1.</b>	Utvärdera utbildningsbehov och utbud av möjliga utbildningsmöjligheter samt utforma en utbildningsplan för ledningen.	<b>Kontinuerlig information till samtliga medarbetare.</b>
<b>2.</b>	Genomför utbildningsplanen. Detta steg bör inte anses genomfört förrän ledningen har förståelse för innebörden av lean samt känner sig redo för att anta utmaningen.	
<b>3.</b>	Skapa en planering för implementering innehållande:  delmål och hur de ska nås ansvarsroller lämplig utbildning för övriga verksamheten uppföljningsmöten  Denna planering kan med fördel göras i form av en PDCA-cykel och det är viktigt att delmålen inte överdimensioneras.	
<b>4.</b>	Implementering enligt implementeringsplan. Utvärdera arbetet, sätt standarder och förbättra arbetet vartefter med hjälp av PDCA-cykeln.	

## 8.1 Utbildning

För det första är det viktigt att ledningen besitter kunskap och förståelse gällande lean. Förslagsvis bör Craelius följa Tools i Tierps utbildningsmodell med kurser, föreläsningar, studiebesök och work shops. Däremot bör verksamheten själv utvärdera utbildningsbehovet samt lämpliga utbildningsformer. *Vilka ska utbildas? Hur ska de utbildas? När ska de utbildas?* Skapa en utbildningsplan och följ den. När ledningsgruppen erhållit en djupare förståelse för lean och dess innebörd för den egna verksamheten är det möjligt att skapa en strategisk planering för implementeringsarbetet. Detta innefattar inledningsvis utbildning för mellanchefer och lämpliga deltagare från montering och lager. Slutligen bör samtliga medarbetare ha god kännedom om lean samt gällande upprättade rutiner och standarder. Implementeringsarbetet kan ske parallellt med utbildning, likt hos Tools i Tierp.

## 8.2 Vem ska bedriva arbetet?

När ledning har tillräcklig förståelse för innebörden av lean, måste de besluta huruvida arbetet ska ledas och samordnas internt eller av en konsult. Fördelen med en konsult är att de har utarbetade, beprövade implementeringsmetoder. Nackdelen är att arbetet tenderar att rinna ut i sanden när denne har lämnat verksamheten eftersom arbetsättet inte blir tillräckligt förankrat i verksamhetens ledning. Det är svårt att få slagkraft i en förändring utan stöd och förståelse från ledning. I Tierp har de, likt tidigare nämnt, en intern leansamordnare men de har anlitat externa konsulter i utbildningssyfte.

Självklart bör målet vara att hela verksamheten ska vara med i arbetet med att bedriva slöseri, men någon eller några måste samordna, strukturera och utvärdera arbetet. Dessa personer

bör delta i förbättringsgrupper och är med fördel cheferna närmast montörer och lagerpersonal, eftersom dessa personer redan har daglig kontakt med varandra. Förslagsvis utses en person vilken samordnar arbetet mellan dessa personer, med fördel på heltid likt Sara i Tierp.

Ansvariga personer bör utses/förfrågas från monterings- och lagerpersonal, vilka också ska delta i förbättringsgrupper. Detta bör vara frivilligt åtagande.

### **8.3 Identifierade förbättringsmöjligheter**

Följande identifierade förbättringsmöjligheter är med all sannolikhet endast toppen av ett isberg. Några av punkterna har framkommit tydligt medan andra identifierats genom tillfälligheter. Förbättringsmöjligheterna är inte heller rangordnade efter omfattning av slöseri då detta kräver noggrannare beräkningar. Däremot bör säkerhet alltid prioriteras först. Vidare är det lämpligt att börja i slutet av processen, då utflödet reglerar hela verksamhetens kapacitet. Därefter, jobba uppåt i processen.

#### **8.3.1 Säkerhet**

Att säkerställa samtliga medarbetares säkerhet bör alltid vara högst prioriterat. Säkerhetsbrister är i allra högsta grad källor till slöseri och visar på ett förhållningssätt hos ledningen. Säkerhet är också en del av lean då det förutsätter strukturering, rutiner och ständig förbättring. Säkerhetsbrister är en felaktig process och bör omedelbart åtgärdas för att inte påverka kvaliteten av det önskade utfallet, att samtliga medarbetares arbetsförmåga inte ska påverkas vare sig tillfälligt eller permanent.

##### **8.3.1.1 Truckladdningsstationer**

Säkerhetsbristerna förknippade med truckladdningsstationerna är inte acceptabla. Ingen av de två laddningsstationerna i monteringslokalerna har någon markerad parkeringsplats. Den ena saknar en riktig ögondusch. Det finns dock ögonspray en bit bort, vid andra sidan av truckgången. Den andra truckladdningsstationen har en ögondusch men avståndet mellan är förhållandevis långt. Vidare måste den skadade ta sig förbi en pallstation för att nå denna. Det finns också en viss brandrisk förknippat med detta. För övrigt finns inga tydliga rutiner för hur laddningsoperationen ska utföras på ett säkert sätt.

Dessa truckladdningsstationer bör *inte* användas över huvud taget förrän säkerhetsbristerna åtgärdas. Finns inte rätt kompetens för att åtgärda detta bör extern kompetens anlitas.

##### **8.3.1.2 Säkerhetsinformation**

Säkerhetsinformation i samband med introduktion för en examensarbetare är obefintlig. Detta har, åtminstone vid ett tillfälle varit helt och hållet varit upp till personen i fråga att själv identifiera utrymningsvägar och uppsamlingsplats. Information gällande skyddsombud tillhandahölls inte heller. Vanligen bär skyddsombud ett märke på kläderna, vilket informerar att denne person är skyddsombud. Jag har inte sett ett sådant märke hittills.

Förhoppningsvis är rutinerna annorlunda vid anställning, men rutinerna bör fastställas och gälla samtliga personer vilka vistas i verksamhetens lokaler.

### **8.3.2 Värdeflöde**

Det komplicerade utförandena av flöden har tidigare nämnts. Den mest omfattande formen av slöseri inom de olika flödena är transport och lagerhållning.

#### **8.3.2.1 Transporter**

Transporter är en direkt följd av materialflödet mellan lager och montering och kan avhjälpas med ett mer strömlinjeformat materialflöde. I dagsläget undersöker Craelius möjligheten att införa handdatorer till truckförarna för att de ska slippa kliva ur trucken för att erhålla rätt information från Movex. Även ett system med handhållna scannrar utreds för att förenkla arbetsprocessen ytterligare. Dessa verktyg kan med stor sannolikhet eliminera slöseriet förknippat med arbetet kring transport, men påverkar inte rotorsaken till slöseriet.

#### **8.3.2.2 Lager**

Även denna förbättringsmöjlighet har nämnts tidigare. Vid lagret finns flera källor till slöseri vilka bör utnyttjas. Dels bör lagerlayout ses över och hinder för plockvagnar ses över. Ett förslag är att ordna lagerhyllorna i produktgrupper eller delmontagegrupper där lagerarbetaren kan plocka samtliga komponenter i en lagergång, utan att behöva backa. En utmaning är att integrera de större komponenterna i ett sådant flöde. I dag lagerhålls de större komponenterna i mån av ledig lagerplats. Vidare måste arbetsmetoder för efterlevnad av FIFO utarbetas. En mindre lagervolym underlättar detta arbete förutom att det minskar ledtider och bundet kapital. Likt tidigare nämnt påverkar lagertiden och lagerförhållandena även kvaliteten på komponenterna och slutprodukterna.

### **8.3.3 Reklamationer**

Reklamationer är en förbättringsmöjlighet. Denna förbättringsmöjlighet blev tydlig efter en del efterforskning för att få en verklig bild gällande dess omfattning. Detta är ett stort problem därför att stor del av rapporterade avvikelser inte går att reklamera av olika anledningar. Pulsmötena har uppdagat en del problem med reklamationer. Vissa delar är rostiga när de kommer in till monteringen med plockpallarna till följd av felaktiga lagerförhållanden. Många gånger går sådana avvikelser inte att reklamera på grund av att garantitiden gått ut. Förbättringsmöjligheten är ett faktum, men de tillfrågade menade på att det finns rutiner för avvikelserapportering. Efter lite djupare efterforskning visade det sig att dessa inte används på rätt sätt. Även om dessa avvikelserapporter skulle användas skulle de endast verka brandsläckande. En av rotorsakerna till detta problem ligger i hur och hur länge verksamheten lagerlägger inköpta komponenter samt kundkontakt.

En annan förbättringsmöjlighet förknippat med reklamationer är kommunikationsbrister mellan inköp, konstruktion och de ansvariga för avvikelser och reklamationer. Ibland är komponenter obrukbara på grund av att ritningen ger utrymme för detta. Många gånger beror det på oklarheter gällande revisioner, likt tidigare beskrivet.

### **8.3.4 Standardutföranden**

Craelius har en generell brist av standardutföranden och rutiner samt efterlevnad av dessa. Detta gäller inte bara monteringsrutiner (dessa finns faktiskt till skillnad från andra delar av verksamheten) utan för hela verksamheten, även de administrativa delarna. Reklamationer är ett exempel och säkerhet är ett annat. Visserligen finns ett formulär för reklamationer tillgängligt för montörer, men den används inte. Det räcker alltså inte att skapa en standard,

förfarandet måste också bli en del av de dagliga rutinerna. Detta kräver att personalen informeras om varför, hur och när. Arbetet måste ske kontinuerligt då stor del av medarbetarna är konsulter eller anställda via bemanningsföretag.

I monteringen används Locktight, vilket ibland anges på ritning men ibland inte. Huruvida denna metod är godkänd eller en underförstådd överenskommelse med konstruktörer är oklart. Däremot finns det inga rutiner för hur Locktight ska användas och för vilka applikationer en viss sort ska användas. Hur utbredd denna avsaknad av rutiner och standardisering är oklart, men förmodligen är den utbredd genom hela verksamheten.

## **8.4 Förslag till förbättringsgrupper**

Denna summering av befintliga förbättringsmöjligheter hos Craelius bör liknas med stickprov av verkligheten. Vidare måste ledningen rannsaka den egna verksamheten samt uppskatta och prioritera det mest akuta förbättringsmöjligheten. Detta är möjligt först efter utbildningsfasen. Den sammanställda listan är möjliga åtgärder på sikt, men verksamheten kommer med all sannolikhet inse vilka de största förbättringsmöjligheterna är alltefter utbildningen genererar kunskap och insikt. Allt kan inte åtgärdas samtidigt då de flesta uppgifter är större än förmodat och varje förbättringsmöjlighet bör få tillräcklig fokus. Implementeringsarbetet bör genomföras successivt.

För att förbättringsgrupperna inte ska isoleras och enbart ta hänsyn till *en* given förbättringsmöjlighet är det viktigt att grupperna representeras av flera delar av verksamheten och verkar tvärfunktionellt. Det är viktigt att *börja lagom*. Påbörjas för många förbättringsarbeten tenderar det att bli osammanhängande vilket försvårar analysen av effekten av insatserna. Ibland måste verksamheten avvakta för att ens kunna skönja resultat.

### **8.4.1 Säkerhet**

För åtgärder gällande truckladdningsstationerna är min rekommendation att anlita ett företag med expertkunskap på området. Detta bör ske omgående, även om en layoutförändring bearbetas för framtiden.

En förbättringsgrupp med avseende på säkerhetsfrågor bör bildas. Här gäller det att inte enbart förlita till gällande föreskrifter och regler.

### **8.4.2 5s**

Upprätta en förbättringsgrupp för 5s med representanter från montering och kontor. Förbättringsgruppen för 5s ska planera, förbereda och implementera och följa upp 5s-arbetet. Använd PDCA-cykeln. Standardisering av truckladdningsstationer måste prioriteras först eftersom detta är en säkerhets risk hos verksamheten! Därför måste även skyddsombud involveras. Vidare bör visualisering av det gamla 5s-arbetet tas bort och nya metodstandarder och rutiner bör introduceras för att markera en nystart.

### **8.4.3 Lager**

Upprätta en förbättringsgrupp för lagret. Lagret måste upprätthålla FIFU. Detta påstås vara omöjligt och kanske är det sant med avseende på rådande layout och arbetsbelastning. "Ingen flyttar väl fem delar för att stoppa dit fem nya?" Ett väl fungerande FIFU-system skulle förhindra att garantitider på defekta produkter går ut innan defekterna upptäcks samt att

komponenternas egenskaper förändras. Att komponenter är oanvändbara på grund av för lång lagerhållning är ett faktum hos Craelius. Ett väl fungerande FIFO-system i både lagret och den övriga verksamheten skulle förbättra och jämna ut flödet.

#### **8.4.4 värdeflöde**

Upprätta en förbättringsgrupp för värdeflödet. Även denna grupp bör representeras av tjänstemän och montörer samt personal från lagret. Detta krävs eftersom värdeflödena är komplexa, var för sig. Varje del av flödet upplever olika problem och har olika synpunkter på flödet. Skapa en verklig och självkritisk värdeflödesanalys för respektive flöde. Satsa på att rationalisera det mest problematiska. Eliminera onödig transport och lagerhållning. Hur kan vissa moment förenklas?

Rationaliseringen av värdeflöden bör kompletteras med en mer fördelaktig layout. Huruvida denna layout bör se ut tydliggörs av värdeflödesanalysen. Vilka flöden kräver flest transporter mellan lager? Hur kan transport inom lokalen undvikas? Hur begränsar montaget storlek layouten? Hur fördelaktigt ett flöde är kan simuleras i ett datorprogram, från lager och plock till slutmontage och paketering. Mjukvaran visualiserar flaskhalsar tydligt och samlar data för transporter, väntetider samt övrig väsentlig data.

#### **8.4.5 Daglig styrning**

Eventuellt, komplettera pulsmöten med dagliga är- och börvärden. Detta moment skulle förmodligen inte förlänga mötena avsevärt. Dessa är- och börvärden uppmärksammas via färgmagneterna och färdigdatum. Ansvarig montör kan ge förklaring och be om stöd från lämplig tjänsteman. Detta för att rotorsaker till förseningar ska uppdragas och utredas. Statistik för de mest frekventa störningarna i monteringen bör föras dagligen, förslagsvis under pulsmötena. På detta sätt kan de största problemen identifieras och åtgärdas.

#### **8.4.6 Rutiner**

Se över reklameringsrutiner. Problemet med revisioner bör hanteras först tillsammans med de övriga interna problemen relaterade till avvikelser. Dessa är tydliga i avvikelserapporterna. Stor del av avvikelserna är interna fel. Det är upp till Craelius att redogöra för befintliga brister i leveranser. Problemet med uppdatering av revisioner är starkt relaterat till detta. Dessa rutiner bör också ses över. Leverantören kan inte förbättra dess verksamhet utan feedback. Detta kommer att gynna båda parter. Hur ser leverantörskontakten ut i dag, intern och extern? Vad kan förbättras? Använder samtliga de befintliga reklameringsrutinerna? Är de befintliga rutinerna lämpliga?

I takt med att förbättringsgrupperna arbetar med förbättringsmöjligheter kommer nya rutiner och standarder att utformas för hela verksamheten. Oavsett vad rutinen gäller måste dessa arbetsätt rotas i verksamheten och det är därför viktigt att dessa rutiner är genomtänkta och att det inte presenteras för många på en gång. Rutinerna måste ta hänsyn till hela verksamheten och inte flytta runt problem. Ger inte de satta rutinerna och standarderna önskat utfall beror detta förmodligen på bristfällig information eller att rutinen är felaktigt utformad.



#### **8.4.7 Kommunikation**

Kommunikationsvägarna bör breddas. Den fysiska separationen mellan avdelningarna är inte gynnsam för informationsflödet dem emellan. Telefonsamtal och mailkontakt kan ge upphov till missförstånd och underförstådd kommunikation uteblir. Representanter för de olika avdelningarna träffas visserligen under pulsmöten. Under samtal med medarbetare hos Craelius har en viss vi-och-dem-känsla uppdagats, inte bara mellan montörer samt lagerpersonal och tjänstemän, utan också mellan avdelningarna. Det finns enkla möjligheter att förbättra kommunikationen inom respektive avdelning. En enkel lösning är att fika tillsammans en gång om dagen vid kaffeautomaten.



## 9 Reflektioner

Trots att Craelius i dag befinner sig långt från ett lean approach, bör potentialen för förbättringar understrykas. Ordet förbättringsmöjlighet har en mer positiv klang än slöseri och är kanske att föredra. Det finns många förbättringsområden, både praktiska och administrativa, hantering av reklamationer samt materialflöden och lagerhantering. Ledningens initiativ, vilja och engagemang finns, vilket kanske är viktigast av allt för implementering och upprätthållning av lean. Det första steget för verksamheten är erhålla tillräcklig kunskap och insikt för att kunna fatta strategiska beslut i riktning mot lean. Med avseende på detta är min slutsats att Craelius har god möjlighet att lyckas med samt dra stor nytta av ett lean approach.

Ett av de största hindren för arbetet med lean hos Craelius är att det är svårt att få upp de verkliga problemen till ytan. Den "japanska sjön"<sup>65</sup> verkar djup och rotorsakerna till problemen ligger djupt nere. I mitt arbete med denna rapport har jag upplevt det svårt att få ärliga och uppriktiga svar, eller kanske är det brist på insikt. Till en början var det svårt att redogöra för det verkliga materialflödet och därefter förnekades problemen med avvikelser och reklamationer. Vidare drar jag slutsatsen att liknande problem, vilka inte har kommit till min kännedom, finns. Min känsla är att det handlade om tur när jag fick reda på hur saker och ting egentligen ligger till. Rätt fråga till rätt person. För ett lyckat implementeringsarbete är det viktigt att samtliga medarbetare är uppriktiga och redogör för problem och, kanske viktigast av allt, komma med förbättringsförslag. Ta det första först; erkänn slöseri, hitta förbättring, utför förbättring och börja om från början igen.

Den största motsättningen jag ser hos Craelius i dag för en lyckad implementering av lean är diverse fördomar gällande lean. Vissa menar att det inte finns rationella lösningar på vissa av de befintliga problemen. Att ett visst slöseri är en nödvändig konsekvens av verksamhetens unika karaktär. Självklart är Craelius ett unikt företag, likt alla andra. Lean är ingen universallösning utan ett sätt att tänka och en verktygslåda vilken kan användas för justera verksamheten. Att få nyckelpersoner i verksamheten att förstå denna liknelse är den första stora utmaningen för verksamheten.

Många medarbetare är inhyrda hos Craelius. Detta kan upplevas vara ett problem i arbetet med att implementera lean. Snarare bör det vara en förutsättning för att verksamheten ska kunna fortsätta hyra in personal. Genom standarder, tydliga rutiner, rationaliserade flöden, osv, är det lättare att sätta sig in i ett nytt arbete. Verksamheten kan själva skapa en företagspresentation för nyanställda, där Craelius syn på lean presenteras. Detta är ännu en anledning för Craelius att implementera lean.

---

<sup>65</sup> *Den japanska sjön ska symbolisera hur befintliga problem döljs under ytan av allt slöseri. Detta gör att verksamheten utan förvarning kan "gå på grund" när de stöter på de dolda problemen.*



## 10 Rekommendationer

Oavsett vilka verktyg och metoder som har fungerat bra för andra, ligger grunden till ett lyckat leanarbete i utbildning, uppifrån och ner. Finns inte insikt och förståelse är det svårt att få genom ett förändringsarbete och det är ännu svårare att upprätthålla, förbättra och förfina arbetet. Craelius första insats kommer bli en omfattande kartläggning av utbildningsbehov samt av befintliga och möjliga utbildningsalternativ. En grundlig planering av utbildningen kan därefter genomföras.

Implementeringsarbetet bör utgå ifrån en ledningsgrupp med god förståelse för lean. En leansamordnare bör utses eller anställas, externt eller internt, på heltid vilken ska fungera rådgivare och samordnare för hela arbetet med lean. Denna person bör sitta med i ledningsgruppen för att få direkt respons för förbättrings- och förändringsarbetet. Vidare bör en strategisk utbildningsplan utformas för övriga verksamheten. Förslagsvis påbörjas arbetet i pilotform parallellt med utbildning. Arbetet bör påbörjas i slutet av processen eftersom processens output styr hela verksamhetens kapacitet. Fortsätt arbetet uppströms.

Parallellt med utbildningsstadiet måste samtliga medarbetare informeras gällande det påbörjade initiativet. En temadag i ämnet genomfördes den 27 maj 2011, dit samtliga medarbetare från produktionssidan var inbjudna. En föreläsare anlätades för att tala om leans grundläggande principer för att samtliga medarbetare ska få en uppfattning om vad lean innebär. Vidare höll även jag en presentation om vad lean innebär för Craelius. Detta var ett viktigt steg i arbetet eftersom det skapar en förståelse för de kommande händelserna. Temadagen var ett bra initiativ och markerar en nystart där samtliga medarbetare ska delta. Det är dock viktigt att fortsätta denna öppenhet inför ämnet där samtliga medarbetare är medvetna om förändringar och resultat oavsett om de är direkt aktiva i förbättringsarbetet eller inte. Ledningen måste informera om aktuella förändringar, förklara varför de är nödvändiga och slutligen vad de givit för resultat.

För att inte arbetet ska förknippas med en trend eller någonting tillfälligt är det viktigt att arbetet utformas och anpassas efter Craelius förutsättningar. Vidare är det inte nödvändigt att kalla arbetet lean eller någonting över huvud taget för den delen, förutom förbättringsarbete. Slogans kan ibland provocera mer än motivera. Det är därför viktigt att varje påbörjat förbättringsarbete genomförs med kraft från ledningens sida. Visar ledningen ihärdighet och att de tar förbättringsarbetet på allvar kan också resten av medarbetarna ta till sig förändringen och göra sin del av arbetet.



## 11 Referenser

Taylor, F. W. (1911). *The Principles of Scientific Management*, Dover Publications, N Y. (ISBN 978-0-486-29988-4)

Petersson, P. Johansson, O. Broman, M. Blücher, D. Alsterman H. (2009). *Lean–Gör avvikelser till framgång!* Part Media, Bromma. (ISBN 978-91-633-2796-4)

Bergman, B. Klefsjö B. (2007). *Kvalitet från behov till användning*, Studentlitteratur AB, Lund. (ISBN 978-91-44-04416-3)

Alvesson, M. Svenningsson, S. (2008). *Förändringsarbete i organisationer–om att utveckla företagskulturer*, Liber AB, Solna.(ISBN 978-91-4708718-1)

Slack, N. Chambers, S. Johnnston R. (2010). *Operations Management*, Prentice Hall, Harlow. (ISBN 978-0-273-73046-0)

Morgan, G. (1999). *Organisationsmetaforer*, Studentlitteratur AB, Lund. (ISBN 978-91-44-00851-6)

Kunda, G. (1993). *Engineering Culture, Control and Commitment in a High-Tech Corporation*, Temple University Press, USA. (ISBN 1-56639-075-3)

Spear, Steven, and Bowen, H. Kent (September 1999), *Decoding the DNA of the Toyota Production System*, Harvard Business Review

Atlas Copco Sverige (2011), *Karriär, Här finns vi*, Mellersta Sverige inklusive Stockholmsområdet inklusive Örebro, Atlas Copco i Stockholmsområdet, Atlas Copco Craelius, [www.atlascopco.com](http://www.atlascopco.com) (201106-08)

Atlas Copco Sverige (2011), *Försäljning och Service, Försäljning, Industriverktyg*, Atlas Copco Tools i Tierp, [www.atlascopco.com](http://www.atlascopco.com) (2011-06-08)