

Sara Brännbacka

LEAN I PRAKTIKEN

Ett tankesätt för produktionseffektivisering

Examensarbete

CENTRIA YRKESHÖGSKOLA

Utbildningsprogrammet för internationell handel

Juni 2015

SAMMANDRAG

Enhet Karleby-Jakobstad	Tid Juni 2015	Författare Sara Brännbacka
Utbildningsprogram Utbildningsprogrammet för internationell handel		
Arbetets namn LEAN I PRAKTIKEN Ett tankesätt för produktionseffektivisering		
Handledare Sara Åhman	Sidantal 66 + 2	
Uppdragsgivarens handledare		
<p>Syftet med det här examensarbetet var att ge en tydlig och beskrivande bild av Lean gällande dess uppkomst, värderingar, metoder och verktyg. Målsättningen var att ta reda på hur producerande företag implementerat Lean, principerna, värderingarna och verktygen och om och på vilket sätt de lyckats effektivisera sin produktion. För att nå målsättningen gjordes en kvalitativ undersökning i form av sex intervjuer i företag som implementerat Lean.</p> <p>I den teoretiska referensramen behandlas först historien bakom Lean, sedan Toyota Production System och hur begreppet Lean kommit till. Värderingarna och principerna inom Lean förklaras med hjälp av TPS-huset. Lean produktion betyder förenklat att man försöker producera på ett sådant sätt som ger högsta möjliga värde åt kunden, med så lite resurser och så lite slöseri som möjligt.</p> <p>Eftersom forskningen gällde producerande företag och hur Lean implementerats i produktion har produktionsprocessen, produktionsformer och olika produktionslayouter också kort tagits upp. Produktionslogistik är styrning av företagets material- och resursflöden och Lean strävar efter att effektivisera dessa flöden.</p> <p>Resultatet av den kvalitativa undersökningen visade att Lean inte är en verktyglåda utan det är ett sätt att tänka. Det visade sig vara viktigt att samtliga i organisationen uppfattar Lean på samma sätt och betydelsen av skolningar lyftes fram. Alla respondenter i undersökningen har efter Lean implementeringen lyckats med att få en snyggare och säkrare arbetsplats, minskat på slöseri och blivit effektivare i sin produktion. Arbetstagarna har varit villiga att delta i det ständiga förbättringsarbetet och undersökningsresultatet visade också att ledningen snabbt måste reagera på förslag och idéer.</p>		
Nyckelord Effektivitet, förbättringsarbete, Lean, logistik, produktion		

ABSTRACT

Unit Kokkola – Pietarsaari	Date June 2015	Author Sara Brännbacka
Degree programme Degree Programme in International Business		
Name of thesis LEAN IN PRACTICE A philosophy for increased production efficiency		
Instructor Sara Åhman		Pages 66 + 2
Supervisor		
<p>The aim of this thesis was to describe what Lean is, from its origin to values, methods and tools. The objective was to find out how manufacturing companies have implemented Lean principles, values and tools and if and in what way they have managed to increase the efficiency of their production. To achieve the objective a qualitative study in the form of six interviews in companies that have implemented Lean was carried out.</p> <p>The theoretical framework consists of the story behind Lean, the Toyota Production System and how the concept of Lean was born. The values and principles of Lean are explained with the TPS-temple. Lean production briefly means manufacturing in a way that ensures the highest possible value for the customer with as few resources and as little waste as possible.</p> <p>Since the research was made in manufacturing companies and the question was to find out how Lean is implemented in their production, the production process, production forms and different plant layouts are also briefly explained. Production logistics is the management of the company's material and resource flows and Lean seeks to improve these flows.</p> <p>The result of the qualitative survey showed that Lean is not a toolbox, rather a way of thinking. The result also showed that it is important that everybody in the organisation shares the same idea of what Lean is and the importance of trainings were highlighted. All respondents in the survey have, after the Lean implementation, managed to get a neater and safer workplace, they have decreased wastage and become more efficient in their production. The survey showed that workers participate willingly in the continuous improvement process, and management must quickly respond to suggestions and ideas.</p>		
Key words Efficiency, Lean, logistics, production, work improvement		

DEFINITION AV BEGREPP

Enstycksflöde	En komponent eller serie av komponenter förflyttas en efter en genom processens olika steg så man har så lite produkter i arbete som möjligt samtidigt.
Flöde	Helheten som omfattar alla processer och aktiviteter en produkt går igenom från råmaterial till färdig produkt. Flödet är i ständig rörelse.
Flödeseffektivitet	Summan av de värdeskapande aktiviteterna i förhållande till genomloppstiden. Behoven avgör vilka aktiviteter som skapar värde.
Heijunka	Utjämnad produktion.
IMPV	International Motor Vehicle Program.
Jidoka	Kvalitet byggs in i produkten genom att man ser till att allt görs rätt från början och processen stoppas genast om något går fel.
JIT	Just In Time bygger på att producera rätt produkt, i rätt antal och i rätt tid.
Kaizen	Ständiga förbättringar.
Kanban	En metod för att vidarebefordra en behovssignal mellan processer. Kanban stöder en dragande produktionsstyrning.
Lean	En strategi eller ett förhållningssätt som handlar om att skapa värde för kunderna och steg för steg närma sig en vision om att eliminera allt slöseri.
Ledtid	Den tid det tar för en produkt att ta sig genom en process eller ett värdeflöde.
Logistik	Material, penning- och informationsflöden in till, inom och ut ur företaget och de aktiviteter och system som är förknippade med dem.
MIT	Massachusetts Institute of Technology.
Muda	Slöseri som inte ger värde för kunden.
OEE	Overall Equipment Efficiency. OEE är ett mått på tillgänglighet, produktionseffektivitet och kvalitet och anger procenten av den planerade produktionstiden som verkligen är produktiv.

PDCA	Plan – Do – Check – Act. Ett sätt att strukturera upp det ständiga förbättringsarbetet.
Resurseffektivitet	Att resurserna utnyttjas maximalt.
5S	Ett Lean verktyg som går ut på att skapa en välorganiserad arbetsplats där var sak har sin plats som alla känner till, och alla vet vad föremålen används till.
SMED	Single-Minute Exchange of Dies. Metod för ställtidsreduktion.
Ställtid	Den tid det tar att ställa om en maskin från att ha tillverkat den sista detaljen i ett parti till att den första felfria detaljen i nästa parti är färdig.
Taktid	Den genomsnittliga tiden från det att kunden vill ha en produkt till det att han vill ha nästa.
TPM	Total Productive Maintenance. Ett samlingsnamn för olika arbetsmoment med syfte att höja organisationens produktionseffektivitet. Störningsfri produktion skapas genom att engagera alla medarbetare till kontinuerliga små förbättringar.
TPS	Toyota Production System. Företaget Toyotas ramverk av principer.
VSM	Value Stream Mapping. Värdeflödesanalys är ett Lean verktyg för att arbeta med effektivisering av flöden i produktionssystem och ständiga förbättringar.

**SAMMANDRAG
ABSTRACT
DEFINITION AV BEGREPP
INNEHÅLL**

1 INLEDNING	1
2 VAD ÄR LEAN?	3
2.1 Historien om Lean	3
2.1.1 Fords löpande band	3
2.1.2 Toyota Production System (TPS)	4
2.1.3 Begreppet Lean lanseras	6
2.2 Lean idag	7
2.2.1 Värderingar	10
2.2.2 Principer	11
2.2.3 Utjämning och standardisering	14
2.2.4 Åtta former av slöseri	14
3 LEAN VERKTYG	16
3.1 VSM – Värdeflödesanalys	16
3.2 5S	18
3.3 PDCA	20
3.4 SMED	21
3.5 TPM	23
4 PRODUKTION OCH LOGISTIK	25
4.1 Vad är logistik?	25
4.2 Produktionslogistik	26
4.2.1 Produktionsprocessen	27
4.2.2 Produktionsformer	28
4.2.3 Produktionssystem eller –layouter	29
4.3 Lean inom produktion	31
5 KVALITATIV UNDERSÖKNING	34
5.1 Kvalitativ intervju	34
5.2 Undersökningens genomförande och tillvägagångssätt	35
5.3 Reliabilitet och validitet	37
6 RESULTAT: LEAN I VERKLIGA ARBETSLIVET	39
6.1 Företag 1	39
6.2 Företag 2	43
6.3 Företag 3	47
6.4 Företag 4	50
6.5 Företag 5	54
6.6 Företag 6	56
6.7 Sammanfattning och tips	58
7 DISKUSSION	62
KÄLLOR	64

BILAGOR

FIGURER

FIGUR 1. TPS-huset	9
FIGUR 2. Takttid	12
FIGUR 3. Exempel på nuvarande tillstånd, det första steget i värdeflödesanalysen	17
FIGUR 4. PDCA-hjulet	20
FIGUR 5. Beståndsdelar i TPM	24
FIGUR 6. Produktionsprocessen	27
FIGUR 7. Tips till företag som vill effektivera produktionen med Lean	61

1 INLEDNING

Jag har valt att skriva mitt examensarbete om Lean. Ämnet har jag valt eftersom det är aktuellt, det intresserar mig och det känns som en investering i sig själv att vara insatt i det. Lean härstammar från den japanska bilindustrin och Toyota och har visat sig vara ett mycket effektivt sätt att arbeta enligt. Syftet med examensarbetet är att i den teoretiska delen ge en tydlig bild av vad Lean är, allt från härkomst till värderingar, principer och verktyg. Målsättningen är att ta reda på hur företag implementerat Lean, principerna, värderingarna och verktygen och om och på vilket sätt de lyckats effektivisera sin produktion. Det är bra att studera hur andra företag gör, men det går inte att rakt av kopiera någon annans arbete med Lean, utan varje företag måste själv anpassa principerna och verktygen till sin verksamhet och utforma sin egen unika Lean resa.

Arbetet är indelat i två delar, en teoretisk del och en forskningsdel. Den teoretiska delen består av en genomgång av Lean, från historien bakom till Toyotas produktionssystem till de olika värderingarna, principerna och verktygen som används. I forskningsdelen gör jag en kvalitativ undersökning i form av kvalitativa semistrukturerade intervjuer. Jag intervjuar företag som implementerat Lean i sin verksamhet och tar reda på hur Lean tar sig uttryck i företaget, vilka verktyg som används och hur. Jag vill få en bild av hur Lean implementerats och fungerar i praktiken i arbetslivet och om och hur företagen dragit nytta av tanke-sättet och verktygen. Utifrån resultaten från min undersökning kan andra företag som funderar på att implementera Lean få idéer till sin egen Lean satsning.

Lean produktion eller mager produktion, som den också kallas i vissa källor, betyder kort och gott att man försöker producera på ett sådant sätt som ger högsta möjliga värde åt kunden, med så lite resurser och lite slöseri som möjligt. För att Lean tankesättet skall fungera måste det appliceras på hela kedjan inom företaget, allt från inköp och produktion till försäljning och leverans till slutkunden. Det är inte ett kostnadsinbesparingsprogram som ska användas på någon del av företagets aktiviteter, utan ett sätt att tänka för hela organisationen, vilket involverar alla anställda i hela företagsorganisationen. Det är viktigt att alla anställda delar samma uppfattning och förstår vad som ligger bakom tanken med Lean för att satsningen skall lyckas.

Logistik handlar om material, penning- och informationsflöden in till, inom och ut ur företaget och de aktiviteter och system som är förknippade med dem. Inom Lean försöker man effektivisera dessa flöden på olika sätt och därför behandlas också logistik, och speciellt produktionslogistik, i ett skilt kapitel. Eftersom jag koncentrerar mig på producerande företag kommer jag också att teoretiskt beskriva produktionsprocessen, olika produktionsformer och produktionslayouter. Lean kan också tillämpas inom serviceföretag, men det behandlas inte i detta examensarbete.

Lean produktion kännetecknas av att den är kundorderstyrd vilket betyder att produktionen startar först när man har en kundorder. Den strävar efter ett jämnt flöde längs processerna, eftersom det kortar av genomloppstiden och minskar på mellanlagren. För att åstadkomma ett jämnt kontinuerligt flöde måste layouten i fabriken planeras noga. Produktionen måste också utjämnas och en optimal mix av produkter bör tas fram som sedan tillverkas i en viss takt. Ordning och reda råder i en Lean produktionshall och de anställdas kunskaper och kompetens ses som en tillgång.

Som källor i examensarbetet använder jag bl.a. Petersson, Johansson, Broman, Blücher och Alstermans bok ”Lean, gör avvikelser till framgång” från år 2009, och material från en kurs i Lean management, hållen av Tapani Paalanen och ordnad av Keski-Pohjanmaan kesäyliopisto i juni 2014. Jag använder också Jeffrey K Likers ”The Toyota way” och ”Detta är Lean” skriven av Niklas Modig och Pär Åhlström. Det finns mycket litteratur om Lean och åsikterna om vad det är går isär bland författarna. Jag försöker hålla mig objektiv och bilda mig en egen uppfattning om vad Lean är.

2 VAD ÄR LEAN?

Målet med allt Lean arbete är att minska på slöseri. Kunden står i fokus och genom ständiga förbättringar strävar man efter högsta möjliga kvalitet. Det räcker dock inte att bara fokusera på att eliminera slöseri, utan när man arbetar med Lean krävs visioner om ett snabbt och flexibelt flöde. Funderingarna och principerna bakom det som man idag kallar Lean är inte nya utan de härstammar från början av 1900-talet och den industriella revolutionen. Ändå är det först under de senaste årtiondena som Lean börjat uppmärksammas och vinna terräng. Bland författare till litteratur om Lean råder det skilda uppfattningar om vad Lean egentligen innebär. Det är dock säkert att allt Lean arbete är unikt och att det innefattar dels ett antal principer och dels ett antal verktyg som kan användas för att arbeta enligt principerna. Vi skall börja med att titta lite närmare på historien bakom Lean.

2.1 Historien om Lean

Henry Ford med sitt löpande band och tankar kring materialets flöde i fabriken var den första som började tänka i Lean-banor. Dessvärre tog massproduktion och dess skalfördelar senare överhand i Fords fabriker. Toyotas produktionssystem och hela företagets verksamhetssätt har senare stått som grund för forskarna när begreppet Lean definierats. (Petersson, Johansson, Broman, Blücher & Alsterman 2009, 23 - 25, 29.)

2.1.1 Fords löpande band

Ford Motor Company grundades 1902 av Henry Ford och målsättningen var att tillverka en bil som en vanlig arbetare hade råd att köpa. Detta krävde låga produktionskostnader och att man tillverkade stora volymer. Snabbt insåg Ford att produktionen behövde standardiseras och att det var nödvändigt att satsa på att så mycket som möjligt blev rätt från första början, alltså på kvaliteten. Också delar som gick att byta ut, noggranna kontroller, sparsamhet, arbetsdelning och fokus på korta ledtider i hela värdeflödet var utmärkande för produktionen av T-Forden. (Petersson m.fl. 2009, 23 - 24.)

År 1913 infördes det första löpande bandet på Fords fabrik Highland Park i Detroit. Det löpande bandet uppfanns som en följd av det standardiserade arbetssätt som införts och arbetsdelningen som gjorde det enkelt att byta ut arbetare och lära upp nya. Det var inte bara det löpande bandet som var revolutionerande på Highland Park utan Henry Ford hade också en vision om att allt material i fabriken skulle röra på sig. Visionen ledde till att allt inkommande material och delar till monteringen skickades i ett flöde, en del i taget, till rätt ställe i det löpande bandet. Det här sättet att arbeta gjorde det möjligt att tillverka bilar av hög kvalitet till en låg kostnad. I Highland Park-fabriken monterades en bil på 93 minuter, jämfört med 728 minuter innan det löpande bandet introducerats. En annan av Fords insikter var att ställtiderna, tiden det tar att ställa om en maskin från att producera en vara till en annan, inte är värdeskapande och att det är viktigt att förkorta dessa så mycket som möjligt. (Ford 2014; Petersson m.fl. 2009, 24 – 25.)

I början av 1900-talet rådde säljarens marknad på bilmärknaden och det fanns alltid en köpare till bilen. T-Forden tillverkades bara i en modell och bara i svart. En konkurrent till Ford, General Motors, erbjöd sina kunder fler alternativ, vilket ledde till att kundernas krav så småningom ändrades. 1928 invigdes Fords nya fabrik The Rouge, och Henry Fords vision var nu att äga hela värdeflödet, allt från brytning av malm till egna glasbruk, transporter och annat som behövdes för att tillverka en bil. Allt detta som behövdes för att kunna ge kunderna många alternativ och för att kunna upprätthålla hög produktionsvolym. Fords tidigare flödestillverkning var nu massproduktion där fokus låg på hög maskinbeläggning och skalfördelar. Variationer i kundbehov komparerades med stora buffertar, både i fabriken och hos återförsäljare. Det lyckade konceptet, med det som man idag skulle kalla Lean vad gäller materialflödet som Ford utvecklade och inledde sin verksamhet med, hade han nu lämnat. (Petersson m.fl. 2009, 26 – 27.)

2.1.2 Toyota Production System (TPS)

På 1980-talet fick världen upp ögonen för japansk kvalitet och effektivitet i och med att man märkte att japanska bilar var bättre än amerikanska. De japanska bilarna höll mycket längre och krävde få reparationer. Lite senare, i början på 1990-talet, stod det klart att märket Toyota stack ut bland de japanska bilmärkena när det gällde kvaliteten och det sätt de tillverkade sina bilar på. Idag är Toyota den biltillverkare i världen som gör mest vinst och

dess affärsframgångar har blivit vida kända. Toyota Production System (TPS) är Toyotas interna produktionsfilosofi och den är ett uttryck för The Toyota Way, som är Toyotas inre värderingar, dvs. det sätt Toyota ser på världen och hur företaget gör affärer. Kärnan i The Toyota Way är ständiga förbättringar och respekt för människor. (Liker 2009, 10, 20 – 21.)

För att förstå Toyotas framgångar måste man känna till historien bakom. Företagets framgång startade med att en man vid namn Sakichi Toyoda startade Japans första vävfabrik i slutet av 1800-talet. År 1918 grundade han Toyoda Spinning and Weaving company. Förutom väveriverksamhet sysslade Sakichi också med att utveckla vävstolar. Redan år 1896 hade Toyoda introducerat Japans första motordrivna vävstol, men det stora problemet med automatiska vävstolar var att trådarna lätt gick av, och en vävstol går ju inte att backa. År 1924 kunde Sakichi Toyoda lansera den första ångdrivna vävstolen som stannade automatiskt när den upptäckte en brusten tråd. På det här sättet kunde företaget nu undvika att det uppstod defekta tyger i produktionen. Den här unika uppfinningen blev kallad Jidoka och blev senare en av de två grundpelarna i TPS. Jidoka betyder att synliggöra problemen så att man genast kan vidta åtgärder. (Toyota Production System 2010; Petersson m.fl. 2009, 27.)

År 1937 grundade Sakichis son Kiichiro Toyoda företaget Toyota Motor Corporation, en division inom Toyoda som skulle tillverka bilar. Namnet Toyota valde man för att skilja företaget från familjen Toyoda, och affärsidén var att producera bilar till den japanska marknaden. Kiichiro och andra representanter från företaget gjorde studieresor till Fords fabrik i Michigan i USA för att få inspiration till hur man kunde producera bilar framgångsrikt. Under tiden efter andra världskriget rådde det stor brist på resurser i Japan. Teknologiskt låg Japan efter västvärlden. Det rådde brist på råmaterial som stål och järnmalm och transportkostnaderna var höga. Även finansiellt var landet i kris efter kriget och det fanns inga institutioner som kunde hjälpa till med finansieringen. Bristen på resurser tvingade Toyota att tänka på effektiviteten och fokusera på flödeseffektivitet. De begränsade resurserna i produktionen ledde också till att det var av största vikt att rätt del tillverkades just när den behövdes och levererades i precis rätt tid. Det här kallas Just In Time (JIT) och har blivit den andra av Toyotas grundpelare. (Modig & Åhlström 2013, 70 – 71.)

En av Toyotas ingenjörer, Taiichi Ohno, fick i slutet av 1940-talet i uppdrag att öka företagets produktivitet. Han studerade dåvarande ledande biltillverkare Fords arbete noggrant för att kunna anpassa idéerna till de japanska förutsättningarna. I kapitel 2.1.1 beskrivs hur

effektivt Fords löpande band var, men Ford tillverkade bara en enda bilmodell, T-Forden. I USA inspirerades Ohno mycket av det amerikanska snabbköpet. Han såg hur kunderna tog det de behövde från hyllorna, och hur butikspersonalen fyllde på varor i hyllorna igen så att det alltid fanns varor framme. Han insåg att ett snabbköpets principer kan tillämpas i ett lager. Det ska råda balans mellan ingående och utgående varor och inte finnas plats för någon långtidslagring. Taiichi Ohno ville att biltillverkningen skulle vara sådan att kunden skulle få det han vill ha precis när han vill ha det. Han ville sammanfoga det löpande bandets effektivitet med supermarketens utbud. Dessa tankar ledde till att det dragande systemet, kanban, utvecklades. Ohno utvecklade TPS till en praktisk metod och arbetade hängivet med Toyotas produktionsfilosofi i nästan 60 år. (Vuorinen 2013, 71; Toyota Production System 2010.)

Dr. W. Edwards Deming, en amerikansk kvalitetspionjär, spelar också en stor roll i Toyotas kvalitetstänkande. Han föreläste om amerikansk kvalitet och produktivitet i Japan och menade att det i ett företag är allas och vars och ens uppgift att leverera och till och med överträffa kundens förväntningar. Dessutom skall varje steg i affärsprocessen ses som en kund som skall få exakt det han frågar efter just precis när han vill ha det. För att få denna JIT-filosofi (Just In Time) att fungera så måste det föregående skeendet alltid göra det som den efterföljande processen säger. Deming lärde också japanerna att systematiskt ta sig an problemlösning. PDCA (plan, do, check, act) är Demings svar på hur man ska arbeta med ständiga förbättringar. På japanska är termen för ständiga förbättringar kaizen. Kaizen är den process där man gör värdeökande förbättringar, hur små de än är, och eliminerar sådant som inte tillför något värde, vilket även kallas slöseri. (Liker 2009, 44 – 45.)

2.1.3 Begreppet Lean lanseras

John Krafcik är mannen bakom begreppet Lean production. I sin artikel ”Triumph of the Lean Production System” i tidningen Sloan Management Review (1988) identifierar Krafcik två slags produktionssystem, ett robust och ett ömtåligt, när han jämför produktiviteten hos olika bilproducenter. Krafcik bevisar att ömtåliga produktionssystem som styrs med enkel teknologi och har låga lager och buffertar klarar av att leverera med både hög produktivitet och hög kvalitet. Som exempel använder han Toyota. Hög produktivitet uppnås inte i robusta produktionssystem där skalfördelar och avancerad teknologi används.

Ömtålig är ”fragile” på engelska men det tyckte inte Krafcik att lät bra, så han valde att kalla det effektiva produktionssystemet för Lean (mager) istället. (Krafcik 1988; Modig & Åhlström 2013, 78 – 79.)

Vid Massachusetts Institute of Technology (MIT) utvecklades John Krafciks tankar i ett forskningsprogram, International Motor Vehicle Program (IMPV). Med i programmet fanns förutom Krafcik själv forskare från hela världen och syftet var att studera vad som skiljer världens biltillverkare från varandra. Lean blev känt i västvärlden i och med att James Womack, Daniel Jones och Daniel Roos bok ”The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production” utkom år 1990. Boken är baserad på IMPV och ett resultat av många års forskning. I boken konstateras en stor skillnad i både kvalitet och produktivitet mellan Toyota och västerländska biltillverkare. Begreppet Lean har alltså skapats av västerländska forskare när de studerade Toyota, dess effektivitet och styrsystem. (Modig & Åhlström 2013, 77, 79; Johannessen & Solem 2009, 195; Petersson m.fl. 2009, 29.)

2.2 Lean idag

Det finns idag mängder av litteratur om Lean. Vissa författare sätter likhetstecken mellan Lean och TPS. Jeffrey Liker (2009, 25) påstår att man uppnår en Lean verksamhet när man tillämpar TPS på alla företagets verksamhetsområden. Per Sederblad (2013, 12) skriver att en skillnad mellan Lean och TPS är att Lean mera fokuserar på flödet i produktionen medan Toyotasystemet också betonar vikten av företagskulturen. (Liker 2009, 25; Sederblad 2013, 12.)

Vuorinen (2013) skriver att Lean består av fem principer; specificera värdet, identifiera värdeflödet, få värdet att flöda, tillverka på efterfrågan och uppnå perfektion. Dessa tankar är inte Vuorinens egna utan de härstammar från Womack och Jones bok ”Lean Thinking” från 2003. Först och främst bör man kunna tänka sig in i kundens situation och erbjuda honom det han vill ha, inte det man tror att han vill ha. Sedan skall man kartlägga värdeflödet, från råmaterial till slutkund. Efter att flödet kartlagts gäller det att hålla produktionen i jämn rörelse och undvika köer. När värdeflödet kartlagts, slöseri eliminerats och man uppnått ett konstant flöde kan man börja tillverka enligt efterfrågan. Ett dragande system betyder att man snabbt kan reagera på förändringar i efterfrågan då komponenterna sug

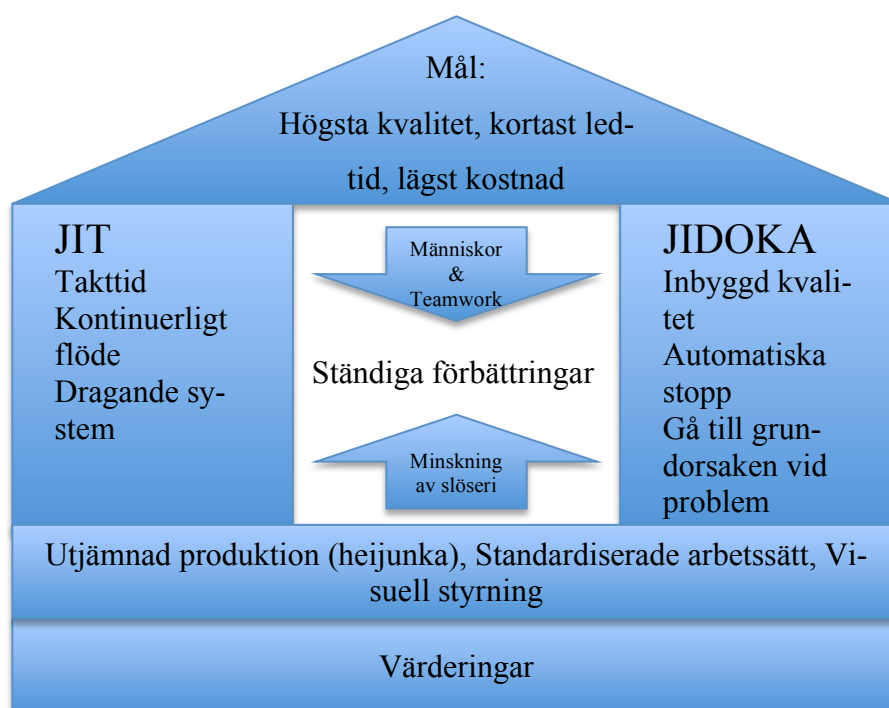
fram i produktionen. Att uppnå perfektion betyder att man tillverkar precis det kunden vill ha, när han vill ha det och till ett rimligt pris, utan slöseri. Perfektion är inget beständigt utan den skall ständigt underhållas av ett förbättringsarbete där hela personalen skall vara delaktig. (Vuorinen 2013, 72 – 74.)

”Lean i arbetslivet” är en bok som utkom år 2013 och är skriven av flera författare, bl.a. doktorer och forskare i arbetsvetenskap, sjuksköterskor och universitetslektorer i Sverige, Norge och Danmark. Tanken om boken uppkom på en konferens om arbetslivsforskning i Sverige som hölls i Malmö våren 2010. I boken skriver författarna om två vågor av Lean. Den första vågen kallar de Lean 1 eller Lean production och enligt författarna var den en modevåg i början av 1990-talet. Den kom efter att Womack, Jones och Roos gett ut sin bok ”The Machine that Changed the World”. I slutet av 1990-talet blev det populärt att sätta Lean framför det mesta, t.ex. Lean accounting, Lean education, Lean office. Lean tillämpas inte längre bara inom produktion och montering utan också inom andra områden. Den andra vågen som kom efter millennieskiftet breddade begreppet Lean och kan enligt författarna delas in i två riktningar. I Lean 2 A återuppskåd beundran för Toyota och i Lean 2 B vidgades begreppets tillämpningsområden och den japanska anknytningen var mindre märkbar. Lean betraktas här som ett system för att underlätta flödet och öka effektiviteten i företaget. Lean blev också en metod för effektivisering som bars fram av stora konsultfirmor. (Björkman & Lundqvist 2013, 18 – 26.)

I boken ”Lean i arbetslivet” kallas Jeffrey Liker för en av de största Toyotabeundrarna på 1970- och 1980-talen. Författarna är alltså inte helt av samma åsikt som Liker att Toyotas principer enkelt kan tillämpas på vilket annat företag som helst. Liker hänvisar i alla sina principer till hur man gör på Toyota och det tycker inte författarna till boken ”Lean i arbetslivet” riktigt om. Även Toyota har haft stora kvalitetsproblem t.ex. år 2009 och 2010 tvingades företaget kalla tillbaka nästan tio miljoner bilar för att reparera fel som uppstått. Författarna vill inte heller svälja den detaljstyrning och det auktoritära ledarskapet som TPS förespråkar. Inte heller den extrema standardiseringen tycker de att passar in i den västerländska kulturen. De menar att det är stor skillnad på den japanska och den västerländska arbetskulturen och traditioner och att man måste ha det i åtanke vid implementering av Lean. Lean ställer krav på människorna som utför arbetet. För att verksamheten skall fungera och vara effektiv måste det råda harmoni mellan system- och humankraven, annars slits personalen ut. Det som behövs är innovativa och flödeseffektiva lösningar som

skapar en balans så att medarbetaren kan känna arbetsglädje, kunden får sina krav uppfylla och uppdragsgivarens effektivitetskrav uppfylls. (Björkman & Lundqvist 2013, 24 – 26, 32 – 44.)

Definitionerna och åsikterna om Lean är ungefär lika många som antalet skrivna böcker, men grunden till Lean ligger i Toyotas produktionssystem. För att förstå och illustrera Lean tankesättet brukar man rita upp TPS-huset. Utgående från TPS-huset i figur 1 kan och skall företaget själv utveckla sin egen Lean verksamhet. En sak alla företag måste ha i åtanke när de börjar implementera Lean i sin verksamhet är att ingen Lean konsult i världen kan komma och hålla en föreläsning åt dem eller säga åt dem att så här skall de göra. Varje företag måste själv utforma sin egen Lean verksamhet och förstå vad det innebär för dem. (Liker 2009, 55.)



FIGUR 1. TPS-huset. (Omarbetad Liker 2009, 55.)

Som man ser i figur 1 har TPS-huset formen av ett hus, eller ett tempel. Formen av ett hus har det för att det skall symbolisera något som är stabilt. Ett hus är stabilt bara om grunden, väggarna och taket är starka. Taket representerar visionen om vad man vill uppnå, alltså hög kvalitet till en låg kostnad och med korta ledtider. Väggarna står för de principer som skall leda företaget mot visionen. JIT och Jidoka, de två huvudprinciperna inom TPS man

kan läsa om i kapitel 2.1.2, utgör väggarna i TPS-huset. Längst ner, som grund, finns företagets värderingar. Inuti huset finns människorna och de metoder och verktyg som företaget kan och skall använda sig av i sin strävan efter ständiga förbättringar. I följande styck-en kommer jag att gå igenom värderingar och principer som tillämpas inom Lean. Utjä-mning och standardisering är viktiga förutsättningar för att Lean-principerna skall fungera så de presenteras också kort. Metoder och verktyg behandlas i kapitel 3. (Liker 2009, 55.)

2.2.1 Värderingar

Man kan säga att ett företags värderingar beskriver varför företaget överhuvudtaget existerar. En värdering uppstår inte över en dag utan de växer normalt fram under en längre tid. Värderingarna visar på vilket sätt företaget vill förhålla sig till sina intressenter, dvs. till kunder, medarbetare, ägare och investerare. Värderingarna genomsyrar hela verksamheten och påverkar allt organisationen gör. Inom Lean strävar man efter att hela organisationen skall styras utifrån samma värderingar, ingen skall detaljstyras utan medarbetarna ges möj-ligheten att själva fatta besluten utgående från värderingarna. Det som är avgörande för om verksamheten kan utvecklas mot att bli Lean är just värderingarna och hur bra organisat-ionen kan leva upp till dem. Värderingarna kräver ett visst beteende i företaget och företa-gets resultat skall tillfredsställa samtliga intressenter. Det går inte att utveckla lösningar som bara gynnar medarbetarna, kunder och finansiärer skall också tillfredsställas. Det måste alltså finnas en balans mellan de olika intressenternas respektive intressen. Organi-sationens principer måste överensstämma med värderingarna, men värderingarna styr alltid över principerna. (Petersson m.fl. 2009, 31 – 32.)

Toyotas värderingar är t.ex. respekt, ständiga förbättringar och samarbete. Man skall alltså respektera varandra och sträva efter ett ömsesidig förtroende. Ständiga förbättringar anses ske genom uppmuntran till samarbete eftersom samarbete stimulerar personlig och profess-ionell utveckling. För Toyota har den viktigaste värderingen från allra första början varit att fokusera på kunden. Toyotas tanke var att genom att tillfredsställa kundernas behov kunde de få sitt företag att växa. Värderingar definierar hur en organisation skall vara. Att integrera värderingar minskar på variationen i hur ett företag och dess medarbetare är, och Lean handlar ju om att driva ut slöseri, variation och avvikelser. (Modig & Åhlström 2013, 132 – 133, 142 – 144.)

2.2.2 Principer

Lean organisationen styrs utifrån en rad principer som överensstämmer med värderingarna. En princip är ett sätt att tänka och principerna ger riktlinjer till hur företaget vill bedriva verksamheten. Principen säger ändå inte t.ex. hur man skall lösa ett problem utan den ger kriterier för hur en bra lösning skall vara. Enligt Jeffrey Liker finns det hela 14 principer för att bli Lean, men huvudprinciperna är JIT och Jidoka. De 14 principerna kan delas in i fyra större avdelningar, som är långsiktigt tänkande, rätt process ger rätt resultat, organisationens värde ökar genom att utveckla samarbetspartners och personal och att alltid söka efter grundorsaken till problem påskyndar lärandet inom organisationen. Jag tänker inte gå igenom alla 14 principer i detta examensarbete utan bara de mest centrala. (Liker 2009, 60.)

Jidoka är ett japanskt begrepp som betyder att kvalitet byggs in i produkten genom att se till att allt arbete görs rätt från början. Om det ändå skulle gå fel någonstans skall processen genast stoppas så felet kan åtgärdas så det inte uppstår igen. Jidoka består alltså av delprinciperna inbyggd kvalitet och att stoppa vid fel. Utgångspunkten för en kvalitetssäkrad process är att alla medarbetare är kompetenta och följer fastslagna arbetssätt. Stoppa vid fel-principen betyder att alla maskiner och processer genast skall stoppas när ett fel upptäcks. Det kan vara en maskin som är programmerad att stanna eller en manuell process där en operatör stoppar processen manuellt vid eventuellt fel. Alla medarbetare bör vara medvetna om att de kan och skall stoppa processen om de upptäcker ett fel. Det man förlorar i produktionstid är trots allt mindre slöseri än att låta defekta produkter ta sig vidare i flödet. (Petersson m.fl. 2009, 34 – 35, 54 – 57.)

JIT handlar om att skapa effektiva flöden genom hela organisationen. Ett effektivt flöde resulterar i korta ledtider och hög leveransprecision. En just-in-time produktion producerar bara det som efterfrågas, precis när det efterfrågas och i den efterfrågade kvaliteten. Organisationer är alltså behovsstyrd. I en behovsstyrd organisation står metoden i fokus, inte effektiviteten eller kostnader. Kunderna kan vara säkra på att få sin leverans i tid och organisationen slösar inte tid på sådant som inte ger värde. JIT-principen består av tre delprinciper; takt, kontinuerligt flöde och dragande system. I följande stycken går jag lite noggrannare igenom vad de betyder. (Petersson, Olsson, Lundström, Johansson, Broman, Blücher & Alsterman 2012, 38; Braun & Kessiakoff 2012, 18 – 19.)

Takt är måttet på kundens efterfrågan, den hastighet med vilken kunden beställer en produkt. Takttiden räknas ut enligt formeln som man ser i figur 2 här under; man dividerar den tillgängliga arbetstiden per dag med den normala efterfrågan. Låt oss säga att den tillgängliga arbetstiden per dag är sex timmar då alla kaffe- och matraster räknats bort och den genomsnittliga efterfrågan är 60 produkter per dag. Takttiden visar då att företaget skall producera en produkt var sjätte minut. Om man arbetar snabbare blir det överproduktion och arbetas det långsammare bildas flaskhalsar. Att arbeta med taktade flöden gör att avvikelser blir tydliga, eftersom hela flödet påverkas och alla blir måna om att lösa grundorsaken till problemet. Takttiden skall inte blandas med cykeltid. Cykeltid är den maximala tid det tar att producera en vara. Ifall takttiden är längre än cykeltiden uppstår överkapacitet. Det är vanligt att företag producerar med lite längre taktid än cykeltid för att kunna kompensera oförutsedda störningar. Genom att göra cykeltidsanalyser kan företaget se var i produktionslinjen det eventuellt har flaskhalsar eller för mycket resurser i jämförelse med takttiden, och sedan balansera tillverkningslinjen för att jämna ut cykeltiden. (Olofsson 2014a.)

$$\text{Taktid} = \frac{\text{Tillgänglig arbetstid}}{\text{Genomsnittlig efterfrågan}}$$

FIGUR 2. Taktid. (Omarbetad Petersson m.fl. 2009, 42.)

För att medarbetarna skall kunna hålla reda på produktionstakten i förhållande till den uträknade takten kan företaget montera upp ljustavlor i produktionsutrymmen som visar hur många felfria produkter som producerats och hur många som borde ha producerats. Också takttiden kan visualiseras på en elektronisk ljustavla, så medarbetarna kan följa med hur lång tid som är kvar av innevarande taktid, så de vet hur de ligger till med produktionen. Verkligheten är inte så svartvit utan i verkligheten är det inte många företag som bara skulle producera en enda produkt, och försäljningen är nästan utan undantag varierande under året. För att produktion enligt en uträknad takt skall fungera måste ändå små buffertlager byggas upp och takten måste anpassas efter säsongsvariationer. (Petersson m.fl. 2009, 41 – 44; Olofsson 2014a.)

Inom Lean-principen kontinuerligt flöde strävar man efter en produktion med så lite avbrott och mellanlager som möjligt. Alla stopp orsakar väntetider och klassas som slöseri. Med ett kontinuerligt flöde blir genomloppstiderna kortare och mellanlagren mindre. Målet är att skapa ett enstycksflöde. Enstycksflöde är ungefär motsatsen till massproduktion, en komponent eller serie av komponenter förflyttas en efter en genom processens olika steg så att man tillverkar så få produkter som möjligt samtidigt. För att åstadkomma ett kontinuerligt flöde måste organisationen tänka på layouten i fabriken. Det ska vara kort avstånd mellan de olika operationerna. Enstycksflöde fungerar bäst där en och samma produkt eller komponent färdigställs i t.ex. en u-formad produktionscell. I en produktionscell är maskinerna som behövs radade efter varandra i rätt ordning. Små buffertar, små förpackningsenheter och täta transporter är också viktiga. (Leanresan 2014.)

Fördelarna med kontinuerligt flöde är många. För det första byggs kvaliteten in eftersom varje operatör kontrollerar komponenten eller produkten innan han skickar den vidare. Enstycksflödet är också mycket flexibelt p.g.a. den korta leddtiden. I en enstycksflödescell pågår nästan inget onödigt icke värdehöjande arbete, t.ex. att flytta runt material. Det är lätt att se vem som har för mycket att göra och vem som står sysslolös. Enstycksflödescellen frigör också golvyta då bearbetningsmaskinerna är placerade nära varandra och eftersom buffertlagren är minimala tar de inte heller något extra utrymme. Också säkerheten i produktionsutrymmena förbättras då det inte behövs t.ex. gaffeltruckar för att lyfta omkring produkterna från ett monteringsställe till ett annat. Enstycksflödet förbättrar också arbetsmoralen på så sätt att de anställda fort ser slutresultatet av sitt arbete, vilket ger dem en känsla av att ha presterat gott. Slutligen minskar också det kontinuerliga enstycksflödet lagerkostnaderna. (Liker 2009, 125 – 127.)

Dragande system är den tredje principen i huvudprincipen JIT. Utgångspunkten är att flödet skall styras av kundordern och inte av någon prognos över behovet långt i framtiden. Produktionen inleds först när en efterföljande process signalerar ett behov. Kanban är ett enkelt sätt att skicka behovssignaler mellan processer. Kanban är japanska och betyder ”litet kort”. När en komponent förbrukats i t.ex. monteringen går en signal i form av ett kort, en tom lastbärare, eller en ljussignal till den avdelning eller leverantör som tillverkar den komponenten. Då vet avdelningen att det är dags att starta upp ny tillverkning av motsvarande kvantitet eller kvalitet. För att kanban skall kunna användas effektivt bör efterfrå-

gan vara hög och jämn, återanskaffningstiderna korta och komponenterna små. (Pettersson m.fl. 2009, 50 – 54.)

2.2.3 Utjämning och standardisering

En av grunderna i Lean-arbetet är att skapa standardiserade arbetsätt. När man arbetar på det sätt medarbetarna själva tillsammans med ledare konstaterat vara det bästa sättet kan man observera avvikelser från arbetssättet, man lär sig och bidrar till förutsägbarhet. Att ha en standard betyder att alla medarbetare arbetar på ett överenskommet sätt, oberoende av vem som sköter uppgiften. Syftet med standarder är att skapa stabilare processer genom att minska variationer i inkommande material, hur arbetet sköts och i utrustningens status. En bra standard är enkel, tydlig och visuell. (Braun & Kessiakoff 2011, 26 – 27.)

Utjämnad produktion, eller heijunka som det heter på japanska, betyder att man tar samtliga kundorder som kommit under en viss period och jämnar ut dem så att samma mängd och produktmix tillverkas varje dag. Man tillverkar alltså inte enligt det faktiska inflödet av order, för då skulle tillverkningen av komponenterna blir så oregelbunden. Det är planeringens uppgift att se till att produktionsflödet är så jämnt som möjligt över tiden så att man inte har överproduktion en dag och för lite arbete nästa dag. Fördelarna med utjämnad produktion är minskad risk för osålda varor, man kan tillverka precis det som kunderna vill ha, och när de vill ha det. Resurserna, människor och maskiner, utnyttjas jämnt och taktningen blir effektiv. (Liker 2009, 148 – 153.)

2.2.4 Åtta former av slöseri

Syftet med alla dessa Lean-principer är att få bort slöseri. Inom Lean talar man om åtta former av muda, eller slöseri. Det första och värsta slöseriet är överproduktion. Att producera mera eller tidigare än vad som behövs är slöseri och orsakar flera av de andra slöserierna. Det är också slöseri att vänta på att något skall hända och att lagra eller spara mer än behövligt. Det fjärde slöseriet är onödiga förflyttningar eller rörelser vid utförande av arbetsuppgifterna. Att i ett senare skede behöva rätta till fel, omarbeta eller komplettera ofullständigt material är den femte formen av slöseri. Överarbete, att lägga ner mera arbete

än vad kunden betalar för, räknas som slöseri samt onödiga transporter av all slags material. Det åttonde och sista slöseriet är att inte utnyttja medarbetarnas kunskap och kreativitet. Ofta kan medarbetarna inom t.ex. tillverkning sitta på kunskap om hur man på ett mycket bättre sätt kunde sköta vissa saker. (Braun & Kessiakoff 2011, 21.)

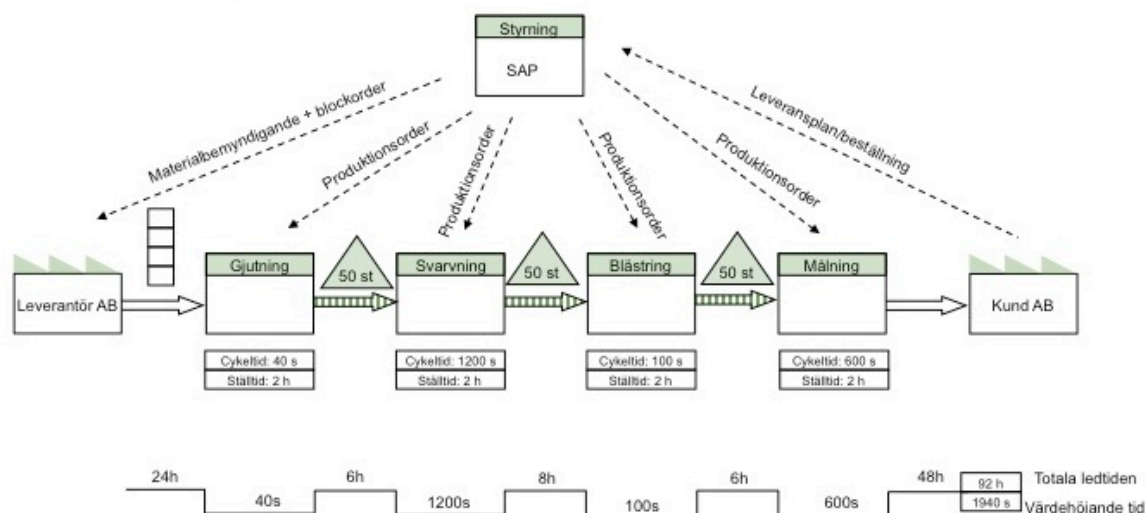
Slöseri är allt det som inte ger mervärde åt kunden. För kunden är mervärde det som ger honom något och som han kan tänka sig betala för, t.ex. kvalitet, sortiment, pris och leveranstid. Genom att identifiera och eliminera slöseri kan företaget producera mervärde med mindre resurser. (Vuorinen 2013, 72.)

3 LEAN VERKTYG

Lean är inte en rad verktyg eller metoder som man börjar använda och allt blir toppen. Lean tankegångarna bör genomsyra hela företaget, allt från inköp och produktion till försäljning och hela personalstyrkan. Lean principerna visar hur man skall tänka, men det räcker inte för att bli Lean, det behövs också metoder som säger vad och hur man skall göra. Det finns massor av Lean verktyg och jag har valt att noggrannare beskriva de vanligaste. Flera av metoderna finns redan omnämnda i texten och de nämner jag inte i det här kapitlet, t.ex. kanban, JIT och Jidoka. Innan man väljer metod måste man göra noggranna efterforskningar, och fastän man börjar använda ett visst Lean verktyg är det inte säkert att verksamheten förbättras.

3.1 VSM - Värdeflödesanalys

Värdeflödesanalys är ett Lean verktyg som arbetar med att effektivisera värdeflöden och är en av de första analyserna företag bör göra när de startar sitt Lean arbete. Värdeflödesanalys förkortas ofta VSM och det kommer från engelskans Value Stream Mapping. Ett värdeflöde är alla aktiviteter i kedjan från råmaterial till kund, både värdeskapande och icke-värdeskapande. Motsatsen till värde är slöseri. Ett tillverkande företag bör känna till vilka av produktens egenskaper som gör att värdet ökar för kunden och vilka förväntningar kunden har på produkten. Först då kan företaget driva ett ständigt arbete med att förbättra sin andel värdeskapande tid i förhållande till icke-värdeskapande tid. Syftet med värdeflödesanalysen är att få en överblick över hela produktionssystemet och inte bara fokusera på förbättringar i enskilda processer. Värdeflödesanalysen genomförs i två steg. Först gör man upp en karta över det nuvarande tillståndet, analyserar läget med hjälp av Lean principerna och i steg två ritas man upp en ny karta över det önskade framtida tillstånd man vill uppnå. Beskrivningen av det önskade värdeflödet har man som grund då man gör en handlingsplan för vilka praktiska förändringar som skall genomföras. I figur 3 finns ett exempel på en värdeflödesanalys av det nuvarande tillståndet. (Petersson m.fl. 2009, 178 – 179.)



FIGUR 3. Exempel på nuvarande tillstånd, det första steget i värdeflödesanalysen. (Omarbetad Effso tools 2015.)

Värdeflödesanalysen brukar kallas papper-och-penna metoden eftersom man för hand ritat upp kartor över de informations- och materialflöden som ett produktionssystem består av, på papper. Symbolerna som används är enkla och kan förstås av alla. Kartläggningen skall baseras på fakta och arbetet brukar, efter att man bestämt för vilken produkt, produktfamilj eller för vilket material analysen skall göras, inledas med en vandring längs värdeflödet för att samla in information och för att kunna rita upp delprocesserna, lager och annan information. Kundkraven bör också vara klara från början så att man kan fastställa produktens värde. Som man kan se i figur 3 ritas materialflödet från vänster till höger i den nedre delen av kartan och informationsflödet från höger till vänster på den övre delen av kartan. Efter det samlar man in detaljerad fakta vid varje process, såsom cykeltid, processtid, leveransvolym, tillgänglig arbetstid, antal medarbetare och beräkning av takttiden. Värdeflödet sammanfattas med en tidslinje under materialflödet som visar den totala ledtiden för en produkt. Då man sedan jämför den värdehöjande tiden med den totala ledtiden ser man tydligt effektiviteten i processen. (Paalanen 2014.)

Värdeflödesanalysen härstammar från Toyota som använde metoden för att lära sina leverantörer TPS. Med hjälp av en värdeflödesanalys kunde Toyota få sina leverantörer att förstå sin aktuella situation och kunna rita upp en framtida vision som innefattade kanban, utjämnad produktion, omställningstider och andra Lean principer. Liker kallar arbetet med värdeflödesanalyser för kaizen-workshops. En kaizen-workshop pågår ungefär en vecka

och deltagarna analyserar sin aktuella situation, utvecklar en framtida Lean vision och påbörjar implementeringen. En kaizen-workshop kan få till stånd mycket. Bara värdeflödesanalysen i sig löser inga problem, men den hjälper till att åskådliggöra processen så man enkelt kan peka ut var det finns problem, slöseri, för lite eller för mycket resurser, var det finns flaskhalsar osv. En värdeflödesanalys som genomförts korrekt och där åtgärder vidtagits för att reducera ledtiden eller annat problem gör att lagerkostnader minskar, lageromsättningshastigheten, leveranssäkerheten, produktiviteten och kvaliteten ökar samt att förståelsen för varandras arbeten bland medarbetarna ökar. (Liker 2009, 323 – 333.)

Den grupp som gör värdeflödesanalysen bör bestå av medarbetare från alla delar av flödet, planerare, tekniker, operatörer, arbetsledare osv. och kunskaperna om Lean inom gruppen måste vara goda. Visionen om vart man vill komma skall inte sträcka sig längre än 6 – 12 månader framåt för annars är det lätt hänt att det börjar kännas övermäktigt att nå upp till målen man ställt upp. Handlingsplanen och de tilltänkta förbättringsaktiviteterna blir också lättare att hantera. Arbetet med att göra en värdeflödesanalys, att skissa upp hur flödet faktiskt fungerar och inte hur det är tänkt att fungera, är mycket nyttigt för företag. Det är skissandet av kartan, mera än själva kartan i sig, som lär organisationen att se. (Petersson m.fl. 2009, 186.)

3.2 5S

5S är vanligen det verktyg som först tas i bruk när företag påbörjar sin Lean resa eftersom det är enkelt att förstå sig på metoden. Metoden 5S handlar om att skapa en välordnad, säker och effektiv arbetsplats och att skapa rätt attityd och beteende bland medarbetarna. Ordning och reda och en arbetsplats som är funktionell är en grundläggande förutsättning för att arbetet skall kunna standardiseras, och standardisering är en förutsättning för att slöseri skall kunna drivas ut. 5S går ut på att skapa en välorganiserad arbetsplats där var sak har sin plats och alla vet var den är, och vad föremålen används till. Metoden består av fem japanska ord som alla börjar på bokstaven S; seiri (sortera), seiton (strukturera), seiso (systematisk städning), seiketsu (standardisera) och shitsuke (självdisciplin). (Petersson m.fl. 2009, 190 – 194.)

Man börjar med att sortera, att rensa bort verktyg och annat material som sällan används. Sådant som inte används i produktionsutrymmen plockas helt bort. Strukturera betyder att man organiserar verktygen, instruktioner och material så att var sak får sin egen plats. På så sätt underlättas det vardagliga arbetet då man inte längre behöver lägga tid på att söka efter det man behöver för det finns en given plan och plats för var sak. Efter att verktygen och annat material strukturerats upp följer systematiskt städning. Man städar bort allt skräp och smuts och slutresultatet skall vara en ren och prydlig arbetsplats. Renlighet är grunden för en säker arbetsplats och på en städad arbetsplats upptäcks eventuella problem lätt, t.ex. läckage eller saknade delar. Sedan gäller det att göra standarder eller regler för hur de första tre s:en sortera, strukturera och städa skall skötas i det dagliga arbetet för att upprätthålla det man åstadkommit. Det sista s:et, att skapa en vana eller självdisciplin, uppnås när de tidigare fyra s:en blivit en del av företagets värderingar och alla följer dem. Det sista s:et är det viktigaste men samtidigt det svåraste momentet i 5S eftersom det handlar om förändring av medarbetarnas attityder och beteenden. (Paalanen 2014.)

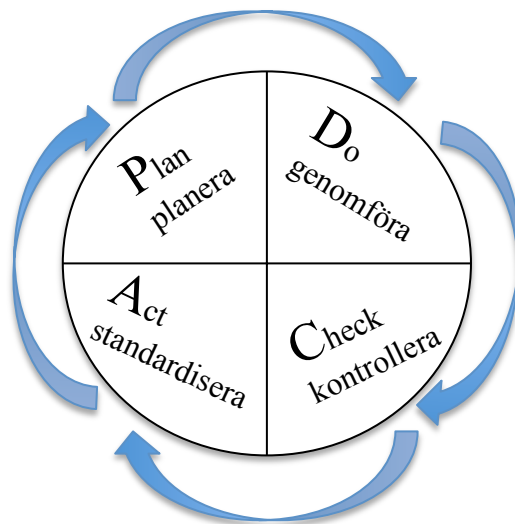
Viktigt att komma ihåg är att 5S inte är något städprogram. Allt förändringsarbete börjar med att man avstår ifrån det som är onödigt. Man skapar en produktionslinje eller rentav en hel fabrik som är ren, fin och visuellt överskådlig och man lär sig disciplin. Med 5S kan man hitta och eliminera det slöseri som stoppar upp flödet och det är ofta början till ett kontinuerligt förbättringsarbete. Det grundläggande målet med 5S är ändå att få bort variationer i takttider och på så sätt bidra till ett effektivt flöde. 5S arbetet är inte något som blir färdigt i en handvändning, och många företag ger upp innan slutmålen är nådda. Enligt Oskar Olofsson på WCM Consulting AB är slutmålen med 5S nådda när företaget varje dag har en ren och säker arbetsplats, det har lärt sig vad som krävs för att sköta om och hålla anläggningen snygg och cheferna har utvecklat ett närvarande ledarskap. (Paalanen 2014; Olofsson 2014b.)

Man kan säga att 5S arbetet är slutfört när följande mål uppnåtts. Företaget och medarbetarna har enats om en standard som alla accepterar och känner till. Företaget har utarbetat tydliga rutiner för vem som gör vad och vad som förväntas av vem. Ett planeringssystem finns som hjälper medarbetarna att komma ihåg sina uppgifter och där avvikelser syns tydligt. Cheferna är närvarande och sätter igång korrigerande och förbättrande åtgärder ifall avvikelser uppmärksammas. Ett auditeringssystem har upprättats så medarbetarna kan hålla reda på nivån på sitt arbete. Det är viktigt att ledningen visar att de menar allvar och

faktiskt tänker förändra arbetet till det bättre och att 5S arbetet inte bara är ett halvhjärtat försök till att bli Lean. Alla har glädje av att arbeta på en arbetsplats man kan vara stolt över. (Olofsson 2014b.)

3.3 PDCA

PDCA står för Plan, Do, Check och Act som på svenska betyder planera, genomföra, kontrollera och standardisera. PDCA omnämndes kort i kapitel 2.1.2, men jag skall här noggrannare gå igenom innebörden. Det var alltså amerikanen Deming som lärde japanerna hur de med hjälp av PDCA-hjulet kunde arbeta med ständiga förbättringar. PDCA är ett sätt att strukturera upp sitt förbättringsarbete. Hjulet utgör en cirkel och är uppdelad i fyra delar enligt figur 4, PDCA-hjulet.



FIGUR 4. PDCA-hjulet. (Omarbetat Petersson m.fl. 2009, 196.)

PDCA-schemat kan användas inom allt förbättringsarbete, så att användaren enkelt kan planera och strukturera upp arbetet. Metoden PDCA består av fyra faser av vilken den första är Plan, planera. I planeringsfasen gäller det att förutom att planera vad som skall göras även att definiera kundernas behov, samla in data, hitta och analysera problemen och identifiera grundorsaken till varför problemen uppkommer. I den första fasen bestämmer man också målen och planen för projektet. Kommunikation mellan alla berörda parter är av största vikt i denna fas, eftersom alla behöver vara uppdaterade om vad som är på gång. Efter planeringsfasen följer Do, genomföringsfasen. Då genomför man de aktiviteter som

man angett i planen. Genomföringsfasen underlättas mycket av om arbetet i planeringsfasen är välgjort. Då har man ett tydligt definierat problem, man känner till grundorsaken och alla vet sin uppgift. Värt att notera är att man i genomföringsfasen testat, eller försöker genomföra planen, man implementerar inte den till fullo. (Petersson m.fl. 2009, 196 – 197.)

I den tredje fasen, kontrollfasen, mäter man hur effektiv genomförandefasen varit. Man sammanställer också all annan information från genomföringsfasen som kan vara till nytta för att göra genomförandet ännu bättre. Beroende på hur framgångsrik genomförandefasen varit och hur mycket man ännu anser man har att förbättra innan projektet ger önskat resultat kan man välja att upprepa genomförandefasen och kontrollfasen tills man är nöjd. Först efter det går man vidare till den fjärde och sista fasen, standardisera. Nu implementerar man lösningen helt och den nya förbättrade nivån säkras genom att man standardiserar metoden eller arbetssättet. Om PDCA-metoden används som ett verktyg i ett kontinuerligt förbättringsarbete slutar inte arbetet här. Då snurrar hjulet ständigt och efter den sista fasen går man på nytt tillbaka till den första planeringsfasen för att igen söka efter nya förbättringsområden. (Mindtools 2015; Braun & Kessiakoff 2011, 28 – 29.)

3.4 SMED

SMED står för Single-Minute Exchange of Dies och är en Lean metod som arbetar med att reducera ställtider. Ställtid är den tid det tar att ställa om en maskin från att ha tillverkat den sista detaljen i ett parti till att den första felfria detaljen i nästa parti är färdig. SMED utvecklades på 1950- och 60-talet av japanen Shigeo Shingo på Mazda, Mitsubishi och Toyota. Shingo lyckades få ner ställtiden från flera timmar eller dagar till under tio minuter i pressverkstäder, där verktygen som skulle flyttas vägde flera ton. Namnet Single-Minute Exchange of Dies kommer från att man försöker reducera ställtiden till att vara ett ental eller en-siffrig, single digit, alltså mindre än tio minuter. Ställtiden kan delas in i två delar; intern och extern ställtid. Intern ställtid kräver att utrustningen står stilla medan omställningsarbetet utförs och extern ställtid är tiden för de moment i produktbytet som kan genomföras medan maskinerna är i gång. (Lean Production 2015a; Paalanen 2014.)

SMED handlar om att separera intern och extern ställtid, förvandla intern ställtid till att bli extern ställtid och effektivisera alla moment i omställningen. Efter att man skiljt ut de interna och externa momenten försöker man alltså fundera ut sätt att omvandla så många som möjligt av de moment som tidigare utförts när maskinerna stannat till att utföras så länge maskinerna ännu är igång. Det kan handla om t.ex. laddning och justering av verktyg eller att införa funktionella fästanordningar, exempelvis ersätta skruvar med klämtänger där det är möjligt. Omställningsarbetet kan också delas upp på två personer så att en person inte hela tiden blir tvungen att förflytta sig från en sida till en annan av maskinen och justeringar kan elimineras genom att använda styrcipinnar och hållare. Man ska alltså stäva efter att mekanisera så långt det går. (Petersson m.fl. 2009, 187 – 188.)

SMED-analysen inleds med en noggrann dokumentation av det nuvarande omställningsarbetet. Det här kan göras genom att filma processen och ta tid på varje moment. Efter dokumentationen analyseras varje moment noggrant och man avgör vilka moment som kan utföras medan utrustningen fortfarande producerar (extern ställtid) och vilka moment som kräver att maskinerna står stilla (intern ställtid). Analysen skall resultera i ett nytt sätt att ställa om utrustningen och detta nya sätt prövas. Att hålla arbetsplatsen i ordning vid omställning är lika viktigt som vid alla andra arbetsplatser och omställningsarbetet behöver också standardiseras. Det är ingen idé att utveckla en snabbare metod för omställning om inte alla konsekvent använder den. Omställningsprocessen kan jämföras med däckbytet på en formel-1 bil. I depån finns mycket folk och en massa avancerade verktyg, ändå ser man aldrig att någon skulle springa runt och leta efter verktyg eller att den som just tagit bort ett hjul springer iväg och hämtar nästa. Där är allt noga igenomtänkt för att få det att gå så snabbt som möjligt. (Petersson m.fl. 2009, 189.)

En organisation har begränsade resurser och det allra viktigaste är att resurser sätts in där de ger bäst avkastning. Första prioritet bör vara att hitta ställen där produktiv tid går förlorad och förbättringsinitiativ tas sedan utifrån insamlad data. SMED är alltså inte den första metoden eller åtgärden att vidta i Lean arbetet. Efter att ett system mätt tillverkningsprestandan i minst två veckor och man fått en tydlig bild av var i produktionen produktiv tid går förlorad tar man beslut om vidare åtgärder. Om omställningar utgör en betydande del av den förlorade produktiva tiden, minst 20 procent, är det skäl att satsa på ett SMED-program, i övrigt kan man fokusera på ett TPM-program (Total Productive Maintenance), som behandlas i kapitel 3.5. (Lean Production 2015a.)

3.5 TPM

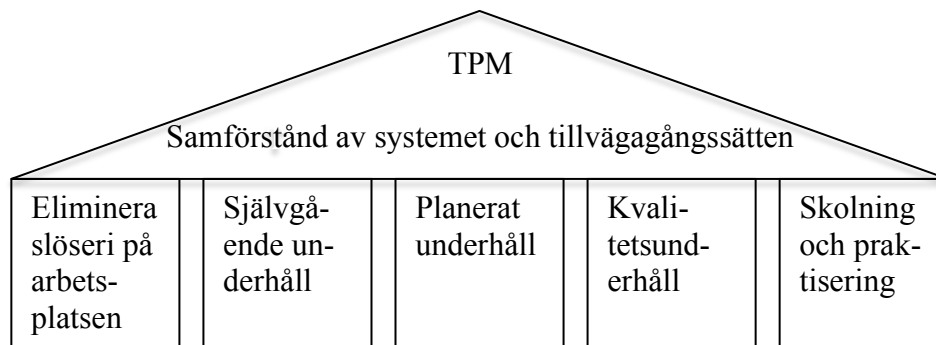
TPM står för Total Productive Maintenance och är ett samlingsnamn för olika arbetsmoment med syfte att höja organisationens produktionseffektivitet. TPM härstammar också från Japan och syftet är att skapa en störningsfri produktion genom att engagera alla medarbetare till kontinuerliga små förbättringar. Medarbetarna skall på eget initiativ underhålla och sköta om sin utrustning. Förebyggande underhåll lägger grund för förbättrad produktion eftersom det betyder mindre haverier, produktionsstopp och defekter. Det bidrar alltså till ett kontinuerligt flöde. Målet är att alla maskiner och inventarier hela tiden skall vara tillgängliga till att producera. Genom att eliminera slöseri i form av omarbetningar, väntetid i form av stillestånd och maskiner som inte arbetar med maximal kapacitet kan man skapa maximalt mervärde till lägsta möjliga kostnad. (Lean Production 2015b.)

Att införa TPM i organisationen tar 3 – 5 år och företag bör hålla i åtanke att kostnaderna till att börja med kommer att överskrida vinsten. Det kan ta ganska lång tid innan man börjar se att arbetet ger någon avkastning, så det är viktigt att planera och beräkna resursåtgången i förväg. Införandet av TPM kräver engagemang av samtliga i organisationen och det är inget projekt med en början och ett slut, utan det skall leda till ett förändrat arbetssätt som hela tiden kan utvecklas. Till fördelarna med ett lyckat TPM-arbete hör att det ger störningsfria processer, minskade kostnader, engagerade medarbetare, ökad lönsamhet och ökad leveranssäkerhet. (Festo Didactic 2015.)

Hur arbetet framskrider beskrivs ofta med olika måttal, där t.ex. tillgänglighet och utnyttjandegrad mäts. Genom att utföra mätningar kan man hålla koll på att arbetet går åt rätt håll. Ett av de vanligaste måttalen inom TPM är Overall Equipment Efficiency, OEE. OEE är ett mått på tillgänglighet, produktionseffektivitet och kvalitet och anger procenten av den planerade produktionstiden som verkligen är produktiv. Avstannad produktion, utrustning som inte arbetar på toppkapacitet och utrustning som producerar produkter av dålig kvalitet straffas alla när OEE bestäms. (Lean Production 2015b.)

En förutsättning för att inleda TPM-arbetet är att man redan infört 5S i organisationen. Att ha en välorganiserad arbetsplats med standarder är redan ett steg mot att höja produktiviteten. En annan förutsättning för TPM är ett fungerande teamarbete mellan ledning och ope-

ratörer och experter och en vilja till ständiga förbättringar, kaizen. I figur 5 åskådliggörs vilka steg TPM består av.



FIGUR 5. Beståndsdelar i TPM. (Omarbetad Paalanen 2014.)

I figur 5 kan man se att det i den första lådan finns eliminering av slöseri på arbetsplatsen. Med det menas att de största problemen eller slöseriet skall hittas och tas hand om. Självgående underhåll betyder att operatörerna skall tränas i att själva sköta underhållet på maskinerna. Operatörerna skall själva klara av att reparera enklare problem, vilket förebygger driftsstopp. Operatörerna känner oftast bra till sin egen maskin och vid enklare problem skall inte underhållspersonal behöva tillkallas. Till det planerade underhållet hör t.ex. införandet av regelbundna kontroller av reservdelar och smörjningar vilket sänker underhållskostnaderna och behovet av underhållspersonal hålls nere. Målet med kvalitetsunderhåll är att säkerställa god produktkvalitet genom hela flödet och inte bara genom att utföra efterkontroller och slutjusteringar. För att arbetet med TPM skall lyckas krävs att hela personalen är i samförstånd med systemet och tillvägagångssättet och för det krävs skolning och praktisering. (Paalanen 2014.)

4 PRODUKTION OCH LOGISTIK

Det är inte bara kunderna som ställer krav på det producerande företaget, utan krav kommer också från ägare, investerare och leverantörer. I dagens IT-samhälle har det blivit enkelt att handla varor från hela världen och det har gjort att konkurrensen om kunderna hårdnat. Kunderna kan diktera hur de vill ha sina produkter och för att reda sig måste det producerande företaget klara av att kundanpassa produkterna samt kunna garantera säkra och korta leveranstider. Det är inte heller längre fördelaktigt att binda upp kapital i stora lager. Med ökad produktivitet kan företaget tillfredsställa både kundernas och ägarnas krav. Produktionslogistik är planering, samordning och styrning av det producerande företags material- och resursflöden utgående från dess produktionssystem. Lean tankesättet strävar efter att effektivisera företags olika flöden och därför behandlas logistik kort i detta kapitel. Också produktionsprocessen, olika produktionsformer och produktionslayouter går kortfattat igenom. (Petersson m.fl. 2009, 14 – 17.)

4.1 Vad är logistik?

Logistik är inget nytt. För i tiden måste människan jaga och fiska för att överleva. De måste transportera sina fiskefångster och byten till sina boplatser, lagra dem över vintern och sedan omvandla dem till mat och kläder. De måste också lagra den färdiga maten och sedan konsumera den. På samma sätt kan man säga att det fungerar ännu idag för företag. Logistik är all hantering av inköp, förflyttning och lagring av material, bearbetning av materialet i produktionen, lagring i färdigvarulager samt vidaretransport till försäljning och konsumtion. (Johannessen & Solem 2009, 15; Christopher 2011, 2.)

Logistik är mycket mera än bara själva transporten av en produkt från ett ställe till ett annat. Det är ett mångnyanserat begrepp och det finns antagligen lika många definitioner som antal skrivna böcker om ämnet. Transport och lagring utgör grunden, men begreppet är vidare än så. Logistik handlar om att rätt material i rätt mängd och tillstånd skall vara på rätt plats i rätt tid hos rätt kund och till rätt kostnad. Den här definitionen brukar kallas de sju R:en och är en vanlig definition på logistik. Att effektivt kunna koordinera flödet av

material, information och pengar är god logistik. (Bjørnland, Persson & Virum 2008, 12 – 13.)

Logistiken är under en ständig utveckling. Speciellt under de senaste årtiondena har utvecklingen gått enormt mycket framåt bland annat på grund av datateknikens snabba utveckling. Också synen på kapitalkostnader och den ändrade konkurrenssituationen har gjort att logistikfunktionerna har utvecklats. Ett företags lönsamhet påverkas i stor grad av dess logistikverksamhet. Stora lager betyder mycket bundet kapital och långa genomloppstider. När kunders behov och krav ändrar, vilket de tenderar att göra allt oftare numera i och med ändringar i konkurrenssituationen, blir risken stor för inkurans för företaget. I slutet av 1970-talet fick västvärlden upp ögonen för sättet på vilket japanska företag organiserar och genomför sin produktion. Den japanska produktionsfilosofin (JIT) består av små produktionsserier, flexibilitet och korta omställningstider. Resultatet blir ett reducerat lager och få produkter i arbete. Från 1980-talets början gick utvecklingen alltmer från produktion mot ett lager till produktion mot en kundorder. Detta ställde krav på flexibiliteten, inte bara inom materialförsörjningen utan också inom produktion och distribution. (Bjørnland m.fl. 2008, 29 – 35.)

4.2 Produktionslogistik

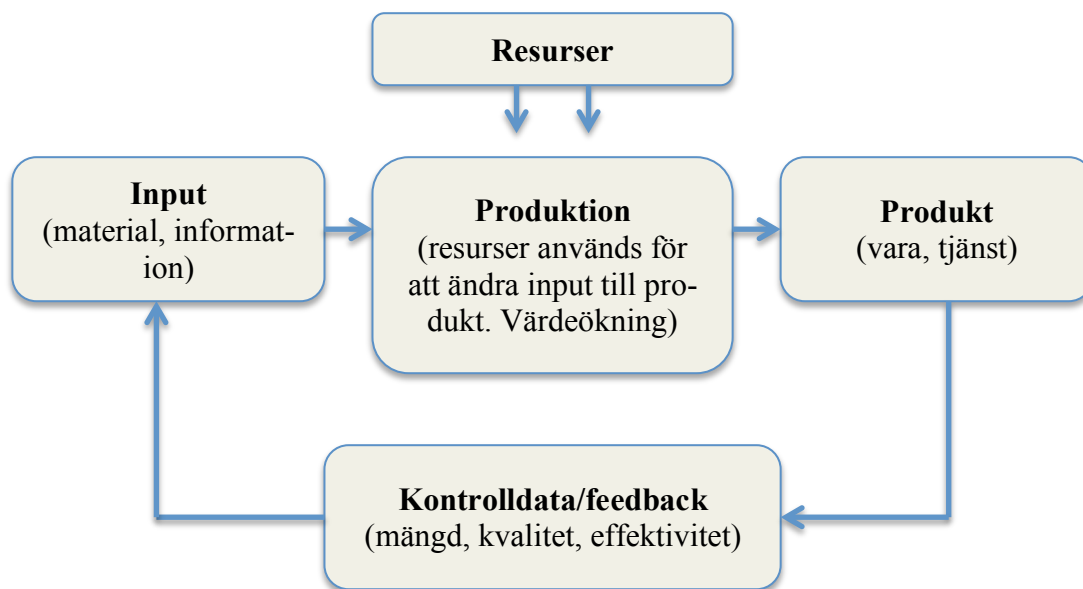
Logistik kan delas in i fem huvudområden enligt hur den i praktiken bedrivs. Dessa är fysisk distribution, produktionslogistik, inköpslogistik, förpackningslogistik och kvalitets- och miljösäkring. Tidigare har man varit tveksam till om produktionen har något med logistik att göra, men i och med att marknaderna har gått från att vara produktionsinriktade till att vara mera kundorienterade har det ställt vissa krav på produktionen. Numera produceras det inte mot ett lager utan det gäller att vara lyhörd mot kunden och producera exakt det han önskar. I dagens läge måste företaget och produktionen vara flexibla och samarbeta hela vägen med allt från råvaruleverantörer till distributörer. Produktionen hör alltså i allra högsta grad till logistiken. (Pewe 2002, 23-24; Storhagen 2011, 91 – 93.)

Produktionslogistik är konsten att styra tillverkningen, göra kapacitetsberäkningar, planera mängden råvaror som behövs i produktionen och när de behövs, produktionslayouter och utrustning. Produktionen ses som en helhet där resurserna, själva produktionsprocessen

och tillgångarna fungerar i växelverkan med varandra. Beslut gällande produktionen berör hela företaget och bör finnas med i företagets strategi och sätt att handla. För att kunna leverera produkter när de behövs och till en låg kostnad krävs att man kan styra sina materialflöden effektivt. I ett producerande företag sker materialflöden både in till företaget (inköp), inom produktionen och ut ur företaget (distributionen). Hur man ökar flödeseffektiviteten i produktionen beror på vilken typ av produktionsteknologi och styrfilosofi man använder sig av. (Pewe 2002, 44 – 45; Storhagen 2011, 98.)

4.2.1 Produktionsprocessen

Bjørnland, Persson och Virum (2008, 17) beskriver produktionsprocessen enligt figur 6.



FIGUR 6. Produktionsprocessen (Omarbetad Bjørnland 2008, 217.)

Som man ser i figur 6, Produktionsprocessen, så behövs först och främst insatsmedel eller input i form av material och information till produktionsprocessen. Dessa går sedan genom produktionen eller transformationen för att bli färdiga varor eller tjänster. Målet med all företagsverksamhet och produktion är vinst och därför bör det ske en värdeökning i processen så att insatsmedlen och fasta och rörliga kostnader täcks och så att det ännu lämnar ett överskott. Genom att analysera värdeökningen i varje processteg kan man få fram var

det finns förbättringsmöjligheter. För att ett företag skall kunna producera en vara eller en tjänst behövs kapital, teknologi, energi och mänskliga resurser. Till kapital räknas t.ex. byggnader och maskiner och till teknologi hör produktionsprocessens tekniska lösningar och företagets styrsystem. Energi behövs i all produktion och likaså mänskliga resurser. (Bjørnland m.fl. 2008, 216 – 218; Logistiikan Maailma 2014.)

På senare tid har produkternas livslängd har blivit kortare, nya varianter efterfrågas hela tiden och priserna har pressats neråt. Konkurrensen mellan företagen är hård och ett företag måste ständigt söka nya lösningar för att klara sig. För att produktionen skall vara lönsam och effektiv måste företaget ha rätt och färsk information om sitt behov och sin kapacitet. De måste ha snabba processer, effektiv produktutveckling, planering, produktion samt den rätta tekniken. Också inköpsprocessen och order och distributionen måste fungera klanderfritt och effektivt. Företagen måste utveckla ett gott samarbete med alla sina leverantörer och kunder och ständigt söka nya, bättre lösningar. (Viitala & Jylhä 2001, 107; Storhagen 2003, 92 – 93.)

Enligt Bjørnland, Persson och Virum finns det fem moderna produktionsprinciper. Dessa är produktionsprocesser som snabbt och kostnadseffektivt kan anpassas till marknadsutvecklingen (agile), produktionsprocesser som minimerar all form av slöseri (lean), kundanpassad massproduktion, produktionsprocesser som integrerar kärnkompetens till fler aktörer samt förståelse för att kunden efterfrågar produkter i kombination med tjänster. (Bjørnland m.fl. 2008, 219 – 223.)

4.2.2 Produktionsformer

Hur produktionsprocessen ser ut varierar beroende på vad det är som produceras. Varvsindustrins produktionsprocess ser helt annorlunda ut än t.ex. elektronikindustrins. Beroende på hur produktionen är uppbyggd så kan den delas in i grupper. Grupperingarna förklarar i stora drag hur produktionen organiseras och produktionsstyrningens kännetecken. Produktionsformerna kan delas enligt produktens typ, enligt vem eller vad som tar initiativ till att produktionsprocessen startar eller enligt produktionsprocessens kontinuitet. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 149.)

Om man delar in produktionen enligt produktens typ brukar man prata om antingen beställningsproduktion eller standardproduktion. I standardproduktion produceras produkter i långa serier och kunden kan inte påverka produktens egenskaper. I beställningsproduktion definierar kunden helt eller delvist de egenskaper han önskar sig. Initiativtagare till att produktionsprocessen inleds kan antingen vara kunden eller så produceras varan mot ett lager. I kundstyrd produktion inleds produktionsprocessen först när företaget har en kundorder. De flesta producerande företag idag strävar mot kundstyrd produktion. Produktion mot ett lager kräver inga kundorder, utan produktionen inleds innan varan är såld. De färdiga produkterna lagras och säljs enligt efterfrågan. (Hokkanen m.fl. 2011, 149.)

Om produktionen granskas enligt processens kontinuitet pratar man om bulkproduktion där separata produkter produceras, eller process-produktion, där delarna går från process till process tills de är klara. Enligt hur mycket som produceras åt gången, hur stora produktionsbatcherna är, kan produktion delas in i enkel-, serie- eller massproduktion. Enkelproduktion är t.ex. ett egnahemshus och man tillverkar eller bygger bara ett åt gången. I serieproduktion tillverkar man en viss mängd produkter av en viss typ, varefter man ställer om maskinerna och börjar tillverka en annan typ av produkt. Vid massproduktion tillverkas samma produkt under en längre tid. I en och samma fabrik kan man finna flera produktionsformer, en viss produktgrupp kan t.ex. produceras mot ett lager medan vissa produkter är kundspecifika och produceras direkt från en kundorder. (Viitala & Jylhä 2001, 102.)

4.2.3 Produktionssystem eller -layouter

Hur maskiner och lager är placerade i produktionsutrymmen och hur materialet och produkter i arbete (PIA) flödar fram beror mycket på vilket produktionssystem företaget använder, samt vad det är som produceras. Valet av produktionslayout påverkas också av produkternas storlek och komplexitet, om företaget tillverkar små eller stora serier av en viss produkt samt om det är lager- eller orderstyrd produktion. De vanligaste layouterna i produktionsutrymmena är funktionell layout, flödesorienterad layout och produktorienterad layout. (Lumsden 2006, 215.)

I en funktionell verkstad är maskiner av samma typ placerade bredvid varandra, t.ex. borrar på ett ställe, svarvar på ett ställe och fräsar på ett ställe i produktionshallen. Produkten

som är under tillverkning förs till maskinen för bearbetning och när arbetsmomentet är klart transporteras den vidare till nästa moment. Fördelarna med funktionell layout är att den är flexibel, det är lätt att styra om produktionen från en produktgrupp till en annan. Ifall en maskin går sönder blir det inte stopp i produktionen utan man kan använda en annan maskin som står där intill. Maskinbeläggningen är oftast hög. Till nackdelarna med funktionell verkstad kan nämnas hög kapitalbindning, eftersom många produkter tillverkas samtidigt och det byggs upp stora mellanlager. Genomloppstiderna blir också ofta långa och osäkra och transportvägarna kan vara långa. Det kan vara svårt att få en överblick över materialflödet i en funktionell verkstad och se var eventuella störningar uppkommer. Därmed uppstår svårigheter att sätta in åtgärder på rätt ställe. (Segerstedt 1999, 18 – 19.)

I den flödesorienterade layouten är det viktigaste inte att maskinerna går hela tiden, utan det viktigaste är materialflödets riktning och hastighet. Maskiner och arbetsmoment är grupperade på ett sådant sätt att produkterna enkelt och snabbt kan flöda genom produktionen. Maskinerna, t.ex. svarv-, fräs- och bormaskiner, är placerade efter varandra så att en produkt skall kunna färdigställas i en och samma operation och inte i tre separata operationer som i den funktionella layouten. En flödesorienterad layout kan se ut på två sätt, det kan vara en flödesgrupp eller en transfermaskin. I en transfermaskin är maskinerna kopplade ihop efter varandra, men det är inte fysiska personer som för fram produkterna mellan maskinerna utan det sköts av industrirobotar eller via löpande band. Arbetarens uppgift är att sköta underhållet, ladda i mera material och se till att processen flödar. För att transfersystemet skall generera god total utnyttjning krävs hög driftsäkerhet i varje station, för blir det stopp i en maskin blir det stopp i alla maskiner som ingår i samma transfersystem. (Lumsden 2006, 223, 225.)

Flödesgrupp betyder att de maskiner som behövs för att tillverka en viss produkt är grupperade så att de bildar en produktionscell. I produktionscellen arbetar människor med att föra fram produkten mellan maskinerna. Fördelen med denna flödesgrupp är kortare genomloppstid, mindre produkter i arbete och minskad materialhantering. Nackdelen är dåligt maskinutnyttjande eftersom flera maskiner binds upp för en produkt. För att förhindra detta försöker många företag redan i planeringsstadiet få fram likartade produkter eller element som kan tillverkas i samma produktionscell. Produktionscellen består av både styrande och kompletterande maskiner och utgångspunkten bör vara att de styrande maskinerna skall ha full beläggning. Produktionen planeras utgående från hela flödesgruppen

och inte för varje enskild maskin. Eftersom alla maskiner inte körs samtidigt behövs färre operatörer än antalet maskiner och operatörerna måste röra sig mellan maskinerna och arbetet blir inte monotont. (Lumsden 2006, 223 – 224.)

Den tredje och sista produktionslayouten är produktverkstaden. I den produktorienterade layouten tillverkas en komponent, produkt eller produktfamilj från början tills den är helt färdig. Layouten kan också kallas cellproduktion och cellen fungerar självständigt, den skaffar själv nödvändigt råmaterial och sköter om de kontakter som behövs, även kundkontakter. Arbetarna inom cellen kallas team. Det finns sällan några mellanlager och ofta styrs produktionen av JIT-tänkande. Man försöker uppnå serieproduktionens effektivitet i tillverkningen av enskilda produkter. Produktverkstäderna är enkla att överblicka, det är enkelt att kontrollera materialflödet och genomloppstiderna är korta. Det samt strävan efter minimala lager gör att det bundna kapitalet hålls lågt. Produktionsteamet bär själv ansvaret över planeringen av arbetet, genomförandet och ibland även kvalitetsutvärderingen, vilket gör att arbetarna hålls motiverade och kan känna att deras arbete är av stort värde och uppskattas. Värt att notera är att en produktverkstad kan vara uppbyggd som antingen en funktionell verkstad eller som en flödesverkstad. (Viitala & Jylhä 2001, 110; Segerstedt 1999, 20.)

4.3 Lean inom produktion

I det här kapitlet kommer jag att utgående från de tidigare kapitlen sammanfatta vad Lean produktion är enligt teorin. Inom produktion finns det två vanliga styrprinciper, sugstyrning och tryckstyrning. Tryckstyrning baserar sig på företagets prognoser och arbetsuppgifterna utförs utifrån den plan som företaget bestämt. Fördelen med tryckstyrning är att kapacitetsutnyttjandet är högt men nackdelarna är att genomloppstiden är lång och kapitalbindningen hög. Tryckstyrning passar alltså inte in på en verksamhet som vill vara Lean. Det gör däremot den andra styrprincipen, sugstyrning, där man utgår från den verkliga efterfrågan på marknaden. Produktionen startar först när det finns en kund, en köpare. Kunden kan vara en slutkund, en intern kund eller ett distributionslager. Enligt grundpelaren JIT i Lean-huset ses varje steg i affärsprocessen som en kund, och han skall få det han frågar efter exakt när han frågar efter det. Sugstyrning utgår från att produktion endast skall ske när det behövs vilket leder till låg kapitalbindning men också hög störningskänslighet.

En utgångspunkt är att inget får bli fel och kvaliteten byggs in från början. (Oskarsson m.fl. 2013, 148 – 150.)

En grundtanke med sugstyrning är också att man oavbrutet skall försöka reducera buffertar och lager, eftersom stora lager döljer problem. I praktiken används sällan bara sugstyrning eller bara tryckstyrning. Vanligt är att flödet fram till kundorderpunkten, när kunden beställer, styrs med tryckande system, medan sugstyrning används från och med kundorderpunkten och framåt. Sugstyrning brukar också kallas kundorderstyrd produktion. Det är alltså kunden som tar initiativ till att produktionen startar. Lean produktion är beställningsproduktion där kunden långt definierar de egenskaper han önskar hos produkten. Vid Lean produktion tillämpas ett dragande system som återspeglar kundbehovet genom att man bara fyller på de komponenter som behövs vid följande arbetsmoment. (Oskarsson m.fl. 2013, 150 – 152; Liker 2009, 25.)

Lean produktion strävar efter ett jämnt flöde längs processerna eftersom det kortar av genomloppstiderna och gör mellanlagren mindre. För att åstadkomma ett kontinuerligt flöde måste organisationen tänka på layouten i fabriken. Det ska vara kort avstånd mellan de olika operationerna. Enstycksflöde fungerar bäst där en och samma produkt eller komponent färdigställs i t.ex. en u-formad produktionscell. I en produktionscell är maskinerna som behövs radade efter varandra i rätt ordning. Små buffertar, små förpackningsenheter och täta transporter är också viktiga. (Leanresan 2014.)

Det som kännetecknar Lean inom produktionsplaneringen är att man planerar produktionen så att flödet är så jämnt som möjligt hela tiden. Knappast något tillverkande företag har en jämn efterfrågan över tiden, men även vid kundorderstyrd produktion kan flödet utjämnas. Ett sätt att utjämna produktionen är att använda de inkomna beställningarna som vågbrytare mellan efterfrågan och produktionsflödet. Om leveranstiden man utlovat är längre än ledtiden kan man vid behov låta vissa beställningar vänta för att inte överbelägga produktionsflödet. Här ser man vikten av att ständigt arbeta med att försöka reducera ledtiden eller genomloppstiden. Omvänt kan man också vid låg efterfrågan låta vissa order gå in tidigare i flödet för att undvika att maskiner eller operatörer står sysslösa (slöseri). Företag som tillverkar flera produkter med olika mycket arbetsinnehåll i samma flöde kan sprida ut de arbetsintensivaste varianterna så långt ifrån varandra som möjligt i flödet. På

det sättet skapas förutsättningar för att kunna hantera de produkter som kräver mera arbete utan att det krävs extra kapacitet. (Petersson m.fl. 2009, 36 – 39.)

Inom Lean produktion arbetar man med taktade flöden. Takt är måttet på kundens efterfrågan, dvs. den hastighet med vilken kunden beställer en produkt. Taktade flöden gör att avvikelser blir tydliga eftersom hela flödet påverkas och alla blir måna om att lösa grundorsaken till problemet. För att medarbetarna skall kunna hålla reda på produktionstakten gentemot den uträknade takten kan takttiden visualiseras på en elektronisk ljustavla i produktionsutrymmet. Inom produktionen arbetar man med standardiserade arbetssätt och enligt principen Jidoka, som innebär att processen stoppas ifall avvikelser upptäcks. (Olofsson 2014a.)

Inom Lean produktion arbetar man med och mot dagliga mål som t.ex. kan vara skrivna på visualiseringstavlor i produktionsutrymmet så att alla kan ta del av dem. Produktionsmöten hålls dagligen så att alla är insatta i vad som förväntas ske just den dagen. Det är heller inte ovanligt att företag som tillämpar Lean har någon form av belöningssystem för de anställda, allt för att uppmuntra till ett gott arbete och upprätthålla motivationen. De anställdas kunskap och kompetens ses som resurser för företaget och man vill gärna höra produktionsarbetarnas åsikter i frågor som rör produktionen. Arbetsplatsen är snygg och prydlig för att undvika onödigt sökande och olyckor. (Petersson m.fl. 2009, 104 – 107.)

5 KVALITATIV UNDERSÖKNING

Målsättningen med detta examensarbete var att ta reda på hur företag implementerat Lean i sin verksamhet, vilka verktyg som används och hur. Jag ville alltså få en bild av hur Lean fungerar i praktiken i arbetslivet och om och hur företagen dragit nytta av tankesättet och verktygen. För att få bästa svar på forskningsfrågan beslöt jag att genomföra kvalitativa intervjuer.

5.1 Kvalitativ intervju

Inom forskning brukar man skilja på två olika metoder, kvalitativ och kvantitativ forskning. Man kan välja forskningsmetod först när forskningsproblemet är klart och tydligt formulerat. Beroende på vilken slags data man önskar samla in med sin undersökning väljer man metod. Med en kvantitativ undersökning får man in mätbar eller hård data, t.ex. antal ägda bilar eller antal utlandsresor under en viss tidsperiod. Resultatet av en kvantitativ forskning redovisas i form av ett siffervärde. Fördel med kvantitativ undersökning är att man kan begränsa informationen till det man är intresserad av eftersom undersökningen oftast är en frågeformulärsundersökning med givna svarsalternativ. Resultatet kan analyseras i datorbaserade statistikprogram och tabeller och figurer sammanfattar resultatet bra. Undersökningen är också tidsbesparande eftersom forskaren inte personligen behöver söka upp svaranden, utan frågeformulären kan sändas per post eller e-post. Nackdelen med kvantitativa metoder är att informationen man får från varje svarande är begränsad och risken att dra felaktiga slutsatser är stor eftersom man inte kanske ställde de frågor man borde ha ställt. (Larsen 2009, 21 – 22, 25 – 26.)

Kvalitativ data å andra sidan brukar kallas mjuk data och säger något om kvalitativa egenskaper hos de personer som undersöks. Som exempel på kvalitativ data kan nämnas erfarenheter eller åsikter om de ägda bilarna eller semesterresorna. I kvalitativa undersökningar är bortfallet litet, eftersom forskaren möter undersökningsspersonerna ansikte mot ansikte. En annan fördel är att forskaren kan ställa följdfrågor och kompletterande frågor vid intervjutillfället, vilket ger bättre möjlighet att förstå ett fenomen helt. Om kunskapen om ett fenomen är liten är det så gott som omöjligt att formulera ett bra frågeformulär, och i

sådana fall är det lämpligt med en kvalitativ undersökning. Nackdelen med kvalitativa forskningar är att det är svårare att behandla data efter undersökningen och man kan inte generalisera. De tillfrågade är kanske heller inte riktigt sanningsenliga i sina svar då intervjuaren sitter framför och intervjuaren själv kan påverka resultatet. (Larsen 2009, 22, 26 – 27.)

En kvalitativ undersökning kan ske genom observation, intervjuer enskilt eller i grupp eller olika analyser av samtal, texter och dokument. Jag har valt att använda kvalitativa intervjuer för att samla in data till min undersökning. Inom kvalitativ forskning är just intervjuer den allra vanligaste metoden. Kvalitativa intervjuer kan sedan delas in i ostrukturerade eller semistrukturerade intervjuer. En ostrukturerad intervju liknar ett vanligt samtal och forskaren har inga färdiga frågor utan använder ett PM som minneshjälp vid genomgången av ett visst antal teman under intervjun. I en semistrukturerad intervju har forskaren en lista över specifika teman, eller färdigt formulerade frågor, men den som intervjuas får utforma svaren på sitt eget sätt. Frågorna behöver heller inte komma i samma ordning som på forskarens lista. Också frågor som inte funnits med på listan från början kan ställas om forskaren anknyter till något respondenten sagt. (Bryman 2008, 334, 412 – 415.) Mina intervjuer är både ostrukturerade och semistrukturerade.

En frågeundersökning är antingen en informantundersökning eller en respondentundersökning. I en informantundersökning är det de som intervjuas som anses besitta informationen om hur verkligheten ser ut i något visst avseende, t.ex. hur arbetet i en produktionslinje fungerar. Informantundersökningar används då forskaren vill ge den bästa möjliga förklaringen till hur det faktiskt fungerar på en arbetsplats. I en respondentundersökning däremot vill forskaren få fram svarspersonernas åsikter om det som studeras. Min undersökning är en informantundersökning. (Esaiasson, Gilljam, Oscarsson & Wängnerud 2012, 227 – 228.)

5.2 Undersökningens genomförande och tillvägagångssätt

Lean har idag blivit ett relativt känt begrepp och används i många större företag. Det var därför inte svårt att hitta företag i Jakobstadsnejden att intervjuas. Jag kontaktade sex företag av olika storlek i Jakobstad, Pedersöre, Larsmo och Nykarleby som jag visste att an-

vänder Lean i produktionen och frågade om de kunde tänka sig att ställa upp på en intervju. Efter att jag fått ett jakande svar skickade jag intervjufrågorna åt respondenterna på förhand, åt alla utom en som inte tyckte det var nödvändigt. Alla företag besöktes personligen och intervjuerna genomfördes i mars och april 2015. Intervjuerna blev mera ostrukturerade intervjuer än semistrukturerade som var den ursprungliga planen. De blev alltså mera som samtal än en intervju eftersom respondenterna hade sett mina frågor på förhand och visste vad jag ville ha svar på. Alla respondenter var också pratglada och mycket villiga att berätta om Lean på sin arbetsplats. Flera respondenter berättade fritt om Lean arbetet i företaget och jag fick på det sättet svar på flera av mina frågor, och jag ställde bara kompletterande frågor eller kommentarer. På tre av totalt sex företag fick jag dessutom en guidad rundtur i produktionsutrymmena och kunde själv observera på vilket sätt Lean tar sig uttryck i företaget, med till exempel 5S, visualisering och kanban.

Efter att jag genomfört intervjuerna transkriberade jag dem samma eller följande dag och påbörjade analyseringen och redovisningen av resultatet. Eftersom intervjuerna var mera som samtal och eftersom frågorna inte kom i samma ordningsföljd i varje intervju var redovisningen en aning knepig att genomföra. Jag hade ändå hela tiden min forskningsfråga i bakhuvudet, dvs. hur används Lean i verkliga arbetslivet? och utgående från den kunde jag redogöra för hur Lean används i de olika företagen. I kapitel 6 har jag gått igenom resultatet från undersökningen, för ett företag i taget, och redogjort för hur Lean används i just det företaget. Jag har inte presenterat resultatet fråga för fråga utan tagit fasta på vissa punkter. I kapitel 6.7 har jag sammanfattat undersökningens resultat, tagit fram likheter, olikheter och saker som jag tycker är värda att lyfta fram när det gäller företags implementering och användning av Lean. Jag har också gett några tips till företag som vill förbättra sin produktion.

Jag anser inte det vara relevant för resultatet att jag nämner företagen jag intervjuat vid namn fastän några respondenter gav tillåtelse till det. Istället har jag kallat företagen för Företag 1, 2, 3, 4, 5 och 6. Respondenterna har jag kallat Respondent 1, 2, 3, 4, 5 och 6. Respondent 1 hör ihop med Företag 1 och Respondent 2 med Företag 2 och så vidare. När jag formulerade mina intervjufrågor hade jag examensarbetets teoretiska del som bas och utgående från forskningsfrågan skrev jag ner ett antal bakgrundsfrågor, några frågor om produktionen och några om Lean arbetet i företaget. Eftersom jag under undersökningens gång tog beslutet att alla respondenter förblir anonyma blev en del bakgrundsfrågor i den

första versionen av intervjufrågorna onödiga. Efter tre intervjuer skrev jag om intervjufrågorna och tog bort det onödiga. Frågeformulären finns bifogade i examensarbetet.

5.2 Reliabilitet och validitet

Inom all forskning måste man tänka på undersökningens reliabilitet och validitet. Reliabilitet betyder att undersökningen är tillförlitlig, exakt och noggrant genomförd. Olika forskare skall få samma resultat om de utför precis samma undersökning. Hög reliabilitet är svårare att uppnå vid kvalitativa undersökningar än vid kvantitativa eftersom den som svarar på undersökningen i intervjusituationen kan påverkas av den som intervjuar. Reliabilitet betyder också att informationen behandlas på ett noggrant sätt, t.ex. att svarsinformation inte blandas ihop. (Larsen 2009, 81.)

Reliabiliteten i min undersökning är hög. En annan forskare kunde ha kommit fram till samma resultat som jag eftersom forskningsfrågan var av sådan art att jag sökte efter hur ett fenomen fungerar på arbetsplatsen. Lean arbetet ser ju likadant ut oavsett vem som frågar. Frågeställningarna hade naturligtvis kunnat vara annorlunda, men svaren och slutsatserna hade troligen blivit de samma. Sannolikheten att respondenterna blev påverkade av mig i intervjun är låg. Eventuellt kan jag ha ställt ledande frågor, men respondenterna svarade alla utgående från sin egen kunskap och den aktuella situationen på sitt företag. För att inte blanda ihop svarsinformationen transkriberade jag intervjuerna genast efter att intervjuerna hållits, och efter tre intervjuer påbörjade jag presentationen av resultatet.

Validitet går ut på att bedöma om de slutsatser man kommit fram till i en undersökning hänger ihop eller inte. Intern validitet betyder att forskarens observationer överensstämmer med hans teoretiska idéer. Det handlar om giltighet och relevans och att samla in data som är relevant för undersökningen. Det är enklare att uppnå hög validitet i en kvalitativ undersökning än i en kvantitativ, för man kan göra ändringar i t.ex. intervjuerna under undersökningens gång ifall man upptäcker att det finns andra detaljer som är viktiga för frågeställningen. Extern validitet mäter hur mycket resultaten av undersökningen kan generaliseras till andra situationer och sociala miljöer. (Bryman 2008, 351 – 352.)

I och med att jag påbörjade presentationen av resultatet innan alla intervjuer var gjorda kunde jag skriva om intervjufrågorna för att bättre kunna samla in data som verkligen var relevant för undersökningen, vilket höjde på undersökningens validitet. I kapitel 4.3 har jag sammanfattat vad som är Lean inom produktion enligt teorin, och det visade sig stämma ganska bra överens med forskningsresultatet. Teorin och undersökningens resultat överensstämde inte helt, för Lean går inte att kopiera, men ganska långt. Den interna validiteten är alltså ganska hög.

6 RESULTAT: LEAN I VERKLIGA ARBETSLIVET

I det här kapitlet redovisar jag undersökningens resultat som visar hur Lean implementerats och används i praktiken i sex olika producerande företag. Presentationen av resultatet varierar lite beroende på hurdana svar jag fick av respondenterna. Vissa respondenter svarade mera ingående på vissa frågor och andra kortare. Utgående från intervjufrågorna, som finns bifogade i detta examensarbete, tar jag upp följande saker, i varierande ordningsföljd; lite om företaget och respondenten, hur Lean arbetet kommit igång i företaget och lite om produktionsstyrningen och produktionslayouten. Jag redogör för vilka Lean verktyg företagen använder, hur de används och vilka effekter Lean arbetet haft för företaget. Vidare redogör jag för hur företagen förankrat Lean bland medarbetarna, hur de motiverar sina anställda och om de belönas på något sätt. Jag redogör för respondenternas eventuella övriga erfarenheter eller åsikter gällande Lean och implementeringen av den, samt vilka tankar respondenterna har inför framtiden. I sista kapitlet sammanfattar jag resultatet kort och ger tips till företag som önskar effektivisera sin produktion med Lean.

6.1 Företag 1

Företag 1 är ett stort familjeägt företag med omkring 600 anställda. Respondent 1 har arbetat på företaget i 14 år med olika uppgifter, idag på heltid med Lean med titeln processutvecklare. Respondent 1 har ledarskapsutbildning, en yrkesexamen för Lean experter, Green Belt i Six Sigma och har deltagit i ett stort antal föreläsningar och kortare kurser inom Lean. Företagets Lean resa började år 2011 med att ett antal personer i företaget började intressera sig för Lean. Enligt Respondent 1 var det enkelt från början eftersom Företag 1 är ett familjeföretag och har engagerad ledning.

Vi har ägare med i alla skikten alltså som arbetare, mellan ledning, högre ledning och i styrelsen så har det en bra förutsättning för att kunna få engagerad ledning till i gälder ständiga förbättringar. (Respondent 1 2015.)

Steg ett på Lean resan för Företag 1 var att anlita en Lean konsult. Konsulten arbetade några veckor i företaget och efter det fördes ännu vidare diskussioner med många fler konsulter. Företag 1 kände ändå att den modell konsulterna ville sälja inte riktigt stämde över-

ens med vad företaget själv trodde på. Enligt Respondent 1 börjar Lean alltid från individen och ledarnas människosyn och det första man måste göra är att skapa engagemang och intresse. Företag 1 beslöt att utbilda egna resurspersoner som skulle känna till verktygen och metoderna inom Lean. Respondent 1 och några kolleger gick således utbildningen Lean asiantuntija ammattitutkinto. Efter utbildningen gjorde de upp en plan för Lean arbetet och började införa Lean som ett pilotprojekt på en produktionslinje där arbetarna var mest entusiastiska. Efter ungefär ett år utvidgades Lean arbetet till att omfatta flera produktionslinjer.

I dagens läge är tanken om Lean planerad i hela produktionen och ca 70 procent av personalen har spelat Lean spelet, men Lean har inte ännu tagits i bruk i alla produktionslinjer. Företag 1 kände redan från början att dess inre värderingar, strategi och människosyn stämde bra överens med det som är kärnan i Lean. På Företag 1 betonas vikten av att behandla andra som man själv vill bli bemött och att ge kunden möjlighet till det bättre. Oberoende av på vilken nivå man arbetar i företaget kan man relatera till detta och fundera vad det betyder för just en själv. När Företag 1 arbetar med förbättringar skall det gynna något av fokusområdena flödeseffektivitet, helhetssyn eller lärande organisation.

Men vi ha vald dömdi tri at, flödeseffektivitet, helhetssyn å lärande organisation. Tå man gör beslute som hjälper he, så veit vi at vi går åt rätt riktning. (Respondent 1 2015.)

Företag 1 har medvetet valt att inte använda ordet Lean så mycket utan använder i stället ständiga förbättringar. På grund av råmaterialens egenskaper är produktionen hos Företag 1 lagerstyrd till en viss punkt och efter det blir produktionen kundorderstyrd. Produkterna i Företag 1 är av sådan art att det gynnar både företaget, grossisten och slutkunden om genomloppstiden är snabb. Därför har layouten på produktionslinjerna där Lean införts planerats för att gynna ett kontinuerligt flöde och genomloppstiden mäts regelbundet.

En annan sak som mäts på vissa produktionslinjer är utvinningsprocenten, t.ex. vid ett produktbyte, innan den nya produkten börjar tillverkas får personalen reda på hur stor utvinningsprocent den tillverkade produkten haft. Procenten skrivs också upp på en uppföljningstavla och räknas om till euro så personalen visuellt kan se om den gjort rätt eller fel, beroende på om siffran är över eller under målsättningen. Lean syns också i organisationen genom olika möten. En gång i veckan har personalen tillsammans med ledningen ett s.k.

tavelmöte, ett femton minuters möte där personalen får skriva upp tre problemområden på en tavla vilka sedan behandlas tillsammans med ledningen. Två av sakerna måste gälla arbetssätt och ett kan vara t.ex. önskemål om någon utrustning och målsättningen är att en av sakerna skall bytas ut varje vecka. På så sätt anser Företag 1 att de anställda utmanas att ständigt söka effektivare och säkrare sätt att arbeta. Varje morgon innan skiftet startar hålls också korta femminuters-möten.

Lean verktyget 5S används i produktionen i Företag 1 utan att namnet 5S på arbetssättet nämns. Inte heller poängteras själva städningen som ingår, förutom ur arbetarskyddssynvinkel. När 5S införts på en avdelning har det gjorts på så sätt att man bildat ett karantänområde dit arbetstagarna fått i uppgift att ställa saker som sällan eller aldrig används. Sedan har man dokumenterat vilka saker som finns i området och varje gång någonting använts från området har det antecknats. Efter två veckor har personalen gått igenom vilka saker som blivit använda och de får stanna kvar. Föremål som inte rörts på två veckor har blivit flyttade längre bort från avdelningen, men ännu inte kastats bort. Sedan har alla verktyg och maskiner märkts ut tillsammans med personalen så att var sak fått sin givna plats. Målsättningen med 5S-arbetet i Företag 1 är att verktygen är antingen i användarens hand eller på sin givna plats.

5S-arbetet kontrolleras i princip under varje skift av antingen arbetsledningen, kontrollantavdelningen eller av personalen själv. På varje avdelning finns en magnetavla och upptäcks en avvikelse under kontrollen, t.ex. att en skiftnyckel är på fel plats, dokumenteras detta med en sur gubbe på magnetavlan. Ifall var sak är på sin plats, eller i användning, läggs en glad gubbe på magnetavlan. Magnetavlan fotograferas och ifall det ofta förekommer avvikelser, alltså många sura gubbar, tas ärendet upp på följande tavelmöte. 5S har tagits emot bra av de anställda och enligt Företag 1 ger det bland de anställda en viss trivsel och stolthet att arbetsplatsen är ren och snygg. Det finns t.o.m. avdelningar på Företag 1 där 5S-arbetet fungerar så bra att man efter en sex timmars arbetsdag inte kan se att någon faktiskt arbetat vid maskinen. Den största utmaningen är inte personalens engagemang utan ledningens.

Företag 1 har också genomfört värdeflödesanalyser och SMED-projekt och uppnått goda resultat. Från 45 minuters ställtid kunde det med att göra om vissa moment till yttre ställtider och med lite verktyg få ner ställtiden till mellan fem och sju minuter, mycket tack vare

kunnig personal och utan att det blev att kosta mycket. Vissa maskiner har direkt operatörsunderhåll, vilket betyder att den som arbetar vid maskinen gör en del av servicen och underhållet själv. Företag 1 mäter också utnyttjandegraden, OEE, på en del maskiner. Under ett två veckor långt projekt lyckades Företag 1 höja OEE procenten på en maskin som fungerade dåligt från 27 till 76 procent. Personerna som arbetade vid maskinen fick lista vilka saker som inte fungerade och varje dag gjordes effektivitetsmätningar, t.ex. hur mycket maskinen stått stilla, och två servicemän jobbade 100 procent vid maskinen under projektets gång. Enligt Respondent 1 har personalen på företaget stor frihet att få tänka själva och själva lösa problem som uppstår, och de resurser som finns i huset används väl.

På några ställen i fabriken använder Företag 1 kanban-lager som styrs med enkla papperslappar. Det finns också arbetsbeskrivningar, som är mera utförliga där arbetet med Lean är längre hunnet. Som exempel kan nämnas att vagnar som material transporteras med är märkta med olika färger och då vet personalen att när en vagn med en viss färg kommer till ett visst ställe är det dags att börja tillverka nästa sats. Som mätmetod använder Företag 1 förutom Excel även Statistical Process Control, SPCC. Med det verktyget får man en styrgräns, man ser normalvariation och man får alarmgränser och vet när man skall reagera.

För att motivera personalen till ständiga förbättringar firas små framgångar med t.ex. tårta eller mat och bedrifterna lyfts fram på avdelningsmöten, på infoskärmar och i företagets interna tidning. Tips från Företag 1 till andra som överväger att implementera Lean är att börja där man tror att det är lättast att lyckas och våga ge friheten åt personalen att själva driva förbättringsarbetet. Man skall inte heller vara rädd att göra misstag. Det är mycket värre att inte göra någonting än att göra fel. På grund av råmateriallets egenskaper är det för Företag 1 viktigare hur råvarorna behandlas och hur de flödar i huset än hur resurserna, människans tid, används. Flödeseffektivitet framom resurseffektivitet gäller i detta företag. Respondent 1 ser i framtiden att Lean arbetet utvecklas till att teamen som arbetar vid en maskin blir självgående och de kan till och med ha egen budget och skulle kunna göra egna investeringar. Endast genom att utnyttja personalens kompetens klarar man sig i konkurrensen.

6.2 Företag 2

Företag 2 är ett medelstort företag med totalt 170 anställda, uppdelat på två divisioner, varav en division har implementerat Lean i produktionen. Respondent 2 är produktionschef och har arbetat på företaget i 15 år. Företaget körde igång Lean arbetet på allvar på 2012. Före det hade ett antal halvdana försök att införa 5S och kaizen blivit gjorda, men utan resultat. Företaget grundades 1959 och divisionen där Lean implementerats startade 1992. Allt eftersom produktionen utvidgades blev arbetsborden och mellanlagren i produktionsutrymmena flera, vilket ledde till att det blev trångt och svårt att hitta flödet i produktionen.

... å heila tiin så öka i å öka i de här mellanlagre tå å så vi hadd ju halva produktion full me mellanlagre... och... he va ganska svårt ti byri si flödi, hu material flöda å dehär... heilt å hållet ti si vann vi kan föbäter eftersom vi int hitta flödi (Respondent 2 2015.)

År 2012 byggde Företag 2 ett nytt höglager och företags- och produktionsledningen gjorde ett företagsbesök till Nokia för att benchmarka deras produktion. Detta för att företaget behövde förbättra produktionen och kvaliteten då kravet var att det skulle ner till 50 PPM, Parts Per Million, alltså var det tillåtet med högst 50 felaktiga produkter på en miljon produkter. Företag 2 blev mycket inspirerade av Nokias arbete med Lean. Företag 2 kunde konstatera att Nokia använder ungefär lika många komponenter i sin telefontillverkning som det själv gör i sin. Efter besöket på Nokia föddes idén om att starta ett eget produktionssystem. I samband med besöket fick Företag 2 tag på en person som tidigare byggt upp fabriker i Mexico, Indien och Kina och hen anlätades att hjälpa till med att bygga upp det nya produktionssystemet och introducera Lean i verksamheten. Det första som gjordes var att kartlägga det nuvarande flödet med en Value Stream Map, VSM, och planera det optimala flödet.

Följande steg i processen var att planera en helt ny layout i produktionen med cellproduktion, en supermarket och ett höglager. Supermarket är ett komponentlager med två rader med hyllor. Cellerna planerades noggrant och det gjordes flera prototyper innan man var nöjd. Hur de skulle se ut och var komponenterna skulle placeras i cellen var viktigt för att arbetet skulle kunna skötas så smidigt som möjligt. I dagens läge tillverkas alla produkter i företagets ena division i celler. I en cell tillverkas produkten från början till slut och delkomponenterna förs till cellen där produkten monteras från början till slut i ett enstycks-

flöde. Den som jobbar i cellen flyttar sig inte ur cellen under arbetstiden, utan det är skild personal som fyller på material och komponenter som behövs i tillverkningen i cellen. Cellen signalerar visuellt med en lampa tio femton minuter innan den blir utan material. Då tänds en lampa så cellpåfyllaren vet att nu är det dags att fylla på material. Cellen kan också signalera andra behov med hjälp av olikfärgade andonlampor. Röd lampa betyder att cellen har stannat och prioriteras alltid högst. Blå lampa betyder servicebehov, vit lampa betyder kvalitetsproblem och grön lampa att leveransen är färdig att packas. Första skedet är alltid att lampan blinkar, vilket betyder att ingen tagit itu med saken ännu, och om lampan brinner är saken under åtgärd.

Produktionsplaneringen planerar vad som skall tillverkas, produktionsmixen, och vilka celler som skall vara igång samt märker visuellt ut med knappar de celler som är i gång på en stor magnetavla i produktionsutrymmena. Produktionsplaneringen skriver ut arbetskort eller ordrar per cell där det står precis vilka komponenter som behövs, mängd, var de finns i supermarket och vilka lådor de ska plockas i och sätter fast arbetskorten på magnetavlan på rätt plats under rätt cell. Därifrån tar personalen som jobbar med att plocka komponenter arbetskortet, sätter en knapp med sitt namn på vid rätt ställe på tavlan så att de andra kan se att nu plockar någon komponenter till den där cellen. Sedan plockar personalen det som finns på listan från supermarket. Plockarna går alltid i mittgången och alla går åt samma håll. Plockarna skriver också färdigt ut produkt- och lådetiketter och ställer sedan kärnan med komponenterna på en kärnparkering. Olika beställningar markeras med klädnypor för att inte blandas ihop. Från kärnparkeringen tar cellpåfyllaren sedan kärnan med komponenterna och fyller på material i cellen när hen ser att cellen signalerar behov av material med lampa. Cellpåfyllarens arbete är också att tejpa ihop lådor med färdiga leveranser för det arbetet hör inte till den som monterar i cellen.

På kärnparkeringen har varje cell en egen ruta som är utmärkt med tejp på golvet. Detta är typiskt för 5S och gäller inte bara kärnparkeringen utan 5S finns i hela produktionshallen. Var sak har sin egen plats och den är utmärkt. 5S arbetet granskas varje dag av produktionsledningen och resultatet visas visuellt på en tavla i produktionsutrymmen. Glad gubbe betyder att allt är i sin ordning medan sur gubbe och en bild på avvikelser kommer upp på tavlan ifall något inte varit på sin plats. En gång i veckan går felen igenom med personalen.

Personalen som jobbar i höglagret fyller på komponenterna i supermarketen med hjälp av ett kanban-system. Supermarketen är till största delen uppbyggd så att det finns sex lådor per komponent, placerade på rad bakom varandra på hyllorna. Kanbankorten är placerade i botten på den tredje lådan och när den sista komponenten ur den tredje lådan plockas av plock-personalen så tar de också kanbankortet och sätter det i en skild postlåda. Höglagerpersonalen tar kanbankortet ur postlådan och fyller på enligt kortet, alltid från baksidan av hyllan. På kortet står artikelnummer, lagerplatsen, vilken typ av låda komponenten skall levereras i, och hur många. Det här sköts ännu med papperslappar, men kommer att bli elektroniskt i framtiden. Påfyllning av skruvar och bultar sker med ett RFID-system så att vartefter en låda blir tom sätts lådan i en läsare som skickar en beställning direkt till leverantören. Skruvarna och bultarna betalas först när de används.

Företag 2 tillverkar alla produkter mot kundorder och har inget färdigvarulager. Från cellen far de färdigt packade lådorna till ett konsulteringsområde där beställningarna, oftast beställer en kund flera olika produkter, plockas ihop och skickas iväg. Målsättningen har varit att tillverka 30 procent mera med samma personalantal och det har Företag 2 också uppnått. Tidigare har leveranstiden varit fyra veckor och en annan målsättning har varit att få ner leveranstiden till en vecka. Hittills har Företag 2 hunnit så långt så det har tre veckors leveranstid och 25 procent av produkterna levereras inom en vecka.

I och med att man tagit i bruk ett standardiserat arbetssätt i cellerna och övergått från sittande arbete till rörelsestående arbete har sjukskrivningarna på grund av sjuk nacke och axlar helt försvunnit. Arbetsställningen är ergonomisk och utprövad i samarbete med fysioterapeut. Hyllorna och arbetsborden i cellen är höj- och sänkbara och på golvet finns speciella mattor att stå på. Företag 2 har också investerat i arbetsskor åt de anställda. I cellen så jobbar man en viss tid åt ett visst håll, sen svänger man sig om och jobbar åt andra hållet. Arbetet blir på så sätt inte monotont.

Ett annat Lean verktyg som används i Företag 2 är kaizen, ständiga förbättringar. Förbättringsförslag som kommit från produktionspersonalen tas upp på kaizenmöten som hålls en gång i veckan. I möten deltar produktionsledningen och team-ledarna från alla avdelningar. Förslag som kommit antecknas på en lista och man antecknar också vad som skall göras och vem som är ansvarig. Senare antecknas i vilket skede förslaget är, enligt PDCA-cirkeln. Om det är i planeringsskedet, genomföringsskedet, kontroll- eller standardiserings-

skedet, så kan alla följa med hur arbetet framskrider. Om arbetaren ger ett bra förslag som gynnar produktiviteten eller kvaliteten blir hen belönad med pengar. År 2014 verkställdes totalt 66 förbättringsidéer som kommit från personalen.

Det senaste som Företag 2 börjat använda är Hoshin, som är daglig ledning i produktion. Hoshin kommer troligen att så småningom ta över kaizenmötena. På Hoshin-möten tas eventuella problem i produktionen upp eller ifall någon allvarligare incident inträffat tas ärendet upp och problemet rättas till genast. Också om man upptäcker att något till exempel inte går att montera tas det upp med produktutvecklingen så det kan rättas till genast. Veckovis rapporterar också team-ledarna till produktionschefen om produktionen håller sig till den uträknade takttiden, hur mycket som har tillverkats och i vilken produktmix. Företag 2 använder också verktyget SPCC när det kontrollerar att produktionen hålls stabil.

Företag 2 har alltså tagit Lean väldigt långt inom produktionen. För tillfället håller det på med att införa Lean på inköpet och orderhandling, inom produktionsplaneringen och produktutvecklingen. Enligt Respondent 2 utvecklar Företag 2 hela tiden Lean och hen säger att man måste tänka att man är bara halvvägs. I framtiden kommer det att komma ännu mera visuell styrning i produktionen, mera skyltar och fotografier. Respondent 2 ger som tips till andra som funderar på att implementera Lean att friskt härma andra och söka idéer hos andra. Att se hur andra gör ger mycket. Man kan ändå inte kopiera någon annans Lean arbete rakt av utan allting måste anpassas till den egna verksamheten.

Att implementera Lean i produktionen har gett många positiva effekter för Företag 2. Med enstycksflödesproduktion ser man allting som händer i processen, man upptäcker fel genast och kan åtgärda dem och hela tiden förbättra små saker. Interna fel har efter implementeringen minskat med 50 procent och kvaliteten har förbättrats enormt. Det behövs bara två månader med under 50 PPM till så har Företag 2 lyckats uppnå guldnivå hos sin största kund som ställer höga krav på sina leverantörer. I och med att alla mellanlager försvann har företaget fått 60 procent mera utrymme att arbeta på i produktionen. Lean arbetet har tagits emot bra av arbetarna och de deltar gärna i förbättringsarbetet. Även om det fanns ett visst motstånd till en början till att övergå från sittande arbete till stående finns det motståndet inte kvar idag. Arbetsergonomin har blivit bättre och sjukskrivningarna har minskat. Företag två fick år 2012 priset Vuoden Lean teko av Suomen Lean yhdistys.

6.3 Företag 3

Företag 3 är ett globalt familjeägt finländskt bolag med ca 500 anställda i Finland. Respondent 3 är arbetsledare och har arbetat i företaget i 21 år. Företag tre satsar mycket på produktutveckling och erbjuder kunderna en komplett lösning inom sin specifika bransch, allt från material, vagnar och hyllor för materialet och tillhörande material till skolningar i användandet av produkterna. Verksamhetsidén på Företag 3 är att ge kunderna möjlighet att prestera bättre och strategin är att nå målsättningen genom att erbjuda kunderna mer värde genom systematisk specialisering inom sina unika produkter, maskiner och verktyg. Bland värderingarna kan nämnas att Företag 3 är ansvarsfullt, strukturerat och välorganiserat, engagerat och håller sina löften samt är miljömedvetet och har motiverad personal där varje individ är värdefull och bidrar till framgång. Företaget är öppet för nya idéer och söker kontinuerligt ständiga förbättringar.

Lean arbetet kom igång vid Företag 3 under år 2008. Intresset väcktes i och med att man hade behov och intresse av att snabba upp och börja köra ihop flera processer till en, eftersom processerna då var utspridda runt om i huset. Med i planeringen från början var folk från olika avdelningar i huset, från inköpet, från produktionsledningen, produktionschefen och driftschefen, arbetsledningen och personer från produktutvecklingen. Det fattades beslut om att börja köra in Lean på en linje, som ett pilotprojekt. Företag 3 tog hjälp av en utomstående konsult för att komma igång med arbetet och man tittade också på hur andra gör. Företag 3 märkte ganska fort att den omorganisering och undanstädning av onödiga saker som konsulten betonade var något som de anställda klarade av på egen hand. I början gjordes en kartläggning av det nuvarande flödet och en värdeflödesanalys gjordes upp.

Jo, he va ju som tå vi börja så tänkt vi at, at vi hedee, rita upp huleiss vi hadd e idaa, et sånde spagettidiagram... å de här... och fundera ut tå at... allting at vi gick igenom at hu myki tar de här å, å laga en tudi värdeflödesanalys. (Respondent 3 2015.)

Utifrån värdeflödesanalysen påbörjades arbetet med att utforma en Lean produktionslinje. Lean är inte implementerad i hela produktionen, med undantag för 5S. Den produktionslinje där Respondent 3 är arbetsledare är den linje där Lean tagits längst, där matas råmaterial in i en maskin, går igenom flera andra steg och maskiner ganska automatiskt och de färdiga produkterna kommer ut färdigt packade i lådor med adresslappar på. Där är alltså produktionslayouten helt flödesinriktad. Enligt Respondent 3 är det viktigt att kvali-

teten är hög och att alla vet vad det är frågan om innan man kör igång Lean överhuvudtaget.

... om du ska kunna kör Lean å tänk i Lean så e viktigast at du måst ju ha de här kvaliteten i skick, he ju ein sak, å så at du har de här 5S ordning och reda, å de här standardisera arbetsätt satsa man ju på... å så allt de här som hör till tå de här ständig förbättring å... å allt de här, å har du int hedee i skick så ere heilt onödigt du försökar på na, på na de hä leantänkande å leankörande. Plus at du måst ha me som... som heila, he ju int bara at du kan kör e på en linje utan du måst ju ha e oppifrån at, at allihop förstår va i innebär... (Respondent 3 2015.)

Företag 3 tillverkar både mot order och lager. Företaget har ett centrallager i Europa som körs mot en alarmgräns och när den gränsen nås stoppas tillverkningen. På linjen som körs enligt Lean är planeringstiden mycket kort. Det som skall tillverkas nästa vecka planeras på torsdag veckan före. En utmaning med det är hur man då hanterar en stor beställning som kommer plötsligt. Företag 3 har vid sådana tillfällen varit tvunget att ta till overtids- och helgarbete eftersom företaget erkänner att det inte under de senaste tio åren haft fullt upp och inte haft någon möjlighet att, enligt Lean principen, hålla 20 procent av kapaciteten ledig för utvecklings- och förbättringsarbeten och på så sätt kunnat omfördela resurserna.

En utmaning för Företag 3 har varit att få personalen att förstå Lean och varför man gör på ett visst sätt, speciellt eftersom Lean inte implementerats i hela produktionen. Interna skolningar har hållits, men Respondent 3 ser kanske att företaget hade kunnat vara lite bättre på att informera och berätta vad saker och ting går ut på gällande Lean. Förståelsen för 5S som implementerats i hela företaget är vid det här laget stor. Var sak har sin plats som är utmärkt. För de större maskinerna och verktygen finns med tejp utmärkta platser på golvet. Förutom att maskinpersonalen själv kontrollerar att sakerna är på rätt ställe så finns det en 5S-revision som var tredje månad går runt i hela företaget och kontrollerar att allt är i ordning.

Arbetet med ständiga förbättringar inom Företag 3 kallar man SF-verksamhet. Det innebär att varje vecka hålls ett halvtimmes möte per maskin där personalen går igenom saker som kunde förbättras och vad som blivit gjort sen förra veckan. Eftersom produktionslinjen ständigt är igång med treskiftsarbete så har företaget varit tvunget att hitta en lösning på

när möten skall hållas för att så många som möjligt skall kunna vara med. Förutom veckomöten håller Respondent 3 heldagsskolningar där Lean behandlas för hela personalen fyra gånger per år. Företag 3 anser att det är viktigt att höra på personalen eftersom det är de som sitter på kunskapen om maskinerna som de jobbar vid. Personalen belönas med bonus om de kommer upp till ett visst antal förbättringar på tre månader.

Förutom SF-verksamhet använder sig Företag 3 av TPM, förhandsunderhåll av maskinerna. TPM fungerar på så sätt att maskinpersonalen skriver upp på en tavla ifall de upptäcker ett problem med maskinen. När montören kommer vet han således vad han skall kontrollera och ta tag i och märker i sina initialer på tavlan så alla andra visuellt kan se att saken är under åtgärd. Sedan när problemet är åtgärdat och insatt i datorn suddas det bort från tavlan. Syftet med TPM är underhålla maskinerna så att onödiga stopp undviks och att få fram hur ofta vissa delar behöver bytas ut.

Vid linjen där Lean implementerats i Företag 3 används kanban-system för påfyllning av t.ex. etiketter, förpackningslådor eller andra små artiklar. Det fungerar på ett mycket enkelt sätt med ett A4-papper som placeras exempelvis tio centimeter från golvet i en hög med paff-ark. När man använt så många ark så man kommer till kanban-arket, tar man pappret och där finns instruktioner på hur man skall göra för att beställa mera. Med ett enkelt klick på en ikon på dataskärmen skickas ett mejl iväg till råvarulagret som finns en bit bort och varorna levereras efter några timmar eller senast följande dag.

Ett annat Lean verktyg som Företag 3 använder sig av är SMED och idag är företaget, från att produktbytet vid en maskin tidigare tog 13 timmar, nere på en rimlig tid. Företag 3 har också använt sig av taktmätare och använder sig av Six Sigma och SPC analyser för att försäkra sig om att produktionen är effektiv och kvaliteten är jämn. I kafferummet i produktionen har man hängt upp listor på väggen så att alla visuellt kan följa med hur man ligger till med produktionen, leveranstider, kvaliteten och dylikt.

Sedan Lean implementerats på tillverkningslinjen har kvaliteten förbättrats mycket, men det som kanske är den mest markanta förbättringen är lagertiden. Tidigare var den huvudsakliga produktens lagertid i medeltal 90 dagar och numera är medeltalet endast 12 dagar. Företagets arbetskultur i produktionen är teamorganiserad och man arbetar tillsammans för att uppnå de höga mål som ställs inom bl.a. säkerhet. Företag 3 arbetar mycket för att und-

vika arbetsolyckor och hålla säkerheten hög i produktionsutrymmena. 5S-arbetet med ordning och reda har varit en bidragande orsak till att arbetsolyckorna minskat.

En av de största utmaningarna med Lean har för Företag 3 varit att få ut informationen till personalen. Det tar ett tag innan man börjar se något resultat av Lean arbetet och före det har en del personer haft svårt att förstå varför man gör saker på just det sättet. Lean arbetet tar aldrig slut utan det är ett ständigt förbättringsarbete som också inkluderar utläringen till personalen. Enligt Respondent 3 har Företag 3 ännu en lång väg kvar att gå, fastän man redan kommit en bra bit på väg sedan starten 2008. Lean arbetet utvidgas hela tiden i företaget och det syns också i företagets verksamhetsidé och värderingar. Det allra viktigaste är enligt Respondent 3 att använda bondförnuftet och tänka på vad som är vettigt samt inte vettigt och göra uträkningar på det. Hen menar också att det måste finnas en balans mellan flödes- och resurseffektiviteten. Man kan inte planera så snävt att maskinerna börjar stå, eller ha alltför korta produktserier utan att beakta ställtiderna.

6.4 Företag 4

Företag 4 är ett medelstort företag med ca 170 anställda. Respondent 4 är General Manager inom produktion och supply chain och har arbetat i företaget i två och ett halvt år. Över 90 procent av produkterna går på export och företagets strävar bl.a. efter att förkorta den totala genomloppstiden genom att leverera i tid varje gång och genom att öka flödeseffektiviteten. Respondent 4 ser Lean som en filosofi, ett sätt att tänka, inte en verktyglåda och blev själv i tiderna intresserad av Lean från ett ledarskapsperspektiv. Hen anser att det finns en stark koppling mellan ledarskap och Lean och om företag vill arbeta enligt Lean tankesättet så krävs det också mycket ledarskap för man skall kunna motivera och skola folk att tänka på ett visst sätt.

Om företaget har vision ti kuna jobb enligt Lean tankesätt så krävs e väldigt mytschi ledarskap också, och väldigt mytschi... ledarskap som e, som bara int ska vi säg ledarskap istället för bara en vanlig chef ska vi säg... alltså ti kuna motivera och skol folk ti kuna tänk på ett visst sätt. (Respondent 4 2015.)

Respondent 4 är av den åsikten att det av cheferna i en Lean organisation krävs mycket mera än kunskapen att sätta upp mål och göra bonussystem. Ledningen måste kunna kom-

municera kring Lean så folk förstår varför man gör saker och ting på ett visst sätt. Man kan med fördel lämna bort ordet Lean och mera prata om vad tankesättet och arbetssättet betyder för företaget och hur man skall jobba på företagsnivå. Den som sitter i ledningsposition måste definitivt tro på det själv och kommunicera ut tankesättet via kroppsspråket och via handlingar och hur man planerar. Det måste genomsyra allt man gör och säger. Enligt Respondent 4 kan man inte se Lean som ett projekt med start, uppföljning och avslut utan det är ett sätt att tänka, en filosofi, enligt vilken företaget arbetar. Därför kan hen inte heller säga när Lean implementeringen börjat vid Företag 4.

Respondent 4 är av den åsikten att om inte alla i företaget delar samma förståelse för varför man skall göra på ett visst sätt, så är det väldigt svårt att lansera ett visst verktyg och tro att alla skall se syftet med det på samma sätt. Så innan man börjar lansera ett nytt Lean verktyg är det viktigt att alla förstår ledningstanken bakom verktyget. Det är mycket enklare om man lagt tid på att förstå vad som är viktigt för företaget och vad som är viktigt för kunden. Hur man skall arbeta måste definieras av kunden. Det kan vara slutkunden eller den interna kunden och enligt den principen arbetar man på Företag 4.

Företag 4 levererar största delen av sina produkter via ett annat bolag som är delägare i företaget. En stor del levereras direkt enligt kundorder men en del produkter vill det andra bolaget ta in för att ha ett buffertlager på, för att snabba upp sina leveranser och jämna ut belastningar. Produktionen i Företag 4 består av komponenttillverkning och montering och de två delarna är avskilda med ett centrallager emellan. Monteringens arbetar enbart enligt kundorder och i komponenttillverkningen sker produktionen antingen mot en kundorder eller mot lager. ERP-systemet i Företag 4 är uppbyggt enligt just in time-tankesättet, med en egen tolkning.

Företag 4 införde i årsskiftet 2014/2015 en ny layout i produktionen som är baserad på både produkter i arbete (PIA) och materialflödet. Alla aktiviteter har en färdigt specificerad stycklista (bill of material) som lagerpersonalen plockar ihop åt monteringspersonalen. I monteringen finns delmonteringsceller och slutmonteringsceller. Tidigare var delmontering och slutmontering spridda från varandra men ommöbleringen har resulterat i att man får bättre feedback och förståelse från varandra, den interna kundens förståelse. I monteringen finns en blandning av flödeseffektivitet och resurseffektivitet. Resurseffektivitet för att det inte lönat sig att flytta vissa aktiviteter in på cellerna. En viss specifik produkt till-

verkas också helt enligt enstycksflödesmetoden färdigt på ett och samma ställe i produktionen.

Innan man införde den nya layouten fanns det många materialhyllor runtom i monteringshallen, vilket förstås var bra för monteringspersonalen, för de hade komponenterna nära till hands, men för andra var det sämre. Det tog lång tid i anspråk innan komponenterna hittade till sin plats från det inkommande lagret eftersom det krävdes trucktransporter, produktionspauser och det ledde till att en viss maskin bara kunde byggas i den där ena cellen. Nu har Företag 4 istället tagit bort hyllorna från monteringshallen och satsat på ett centrallager, vilket förutom att frigöra utrymme också resulterat i att vilken produkt som helst kan byggas på vilken plats, i vilken cell som helst. I stället för att fylla på materialhyllor lägger nu lagerpersonalen tid på att plocka material på karror enligt en stycklista, och skicka karran och en verktygstavla till cellen där produkten ska tillverkas. Det här sker helt enligt Lean tankesättet att skapa ett kontinuerligt flöde och undvika slöseri. Företag 4 har t.o.m. kunnat tillverka produkter i ett utrymme där företaget hyrt in sig, helt avskilt från den egna produktionen.

När det gäller Lean verktyg så använder Företag 4 5S och har gjort det redan i ca fem år. Produktionen är indelad i tio 5S-grupper som alla har sin egen ansvarsperson. Ansvarspersonen är en i gruppen, inte förmannen för det är inte förmännen som skall driva arbetet. 5S-auditering sker en gång i månaden och den har kombinerats med säkerhetsauditeringen eftersom Företag 4 anser att de hör ihop väldigt mycket. Grupperna har möten varje vecka och där deltar alla gruppmedlemmar och förmännen. Här är förmännen med för att utvecklingsförslagen som kommer behöver höras, godkännas och svaras på så fort som möjligt. Processmöten hålls också en gång i veckan och där deltar representanter från inköp, planering, lagerförman, produktionsförman och folk från projektsidan för att vidare diskutera utvecklingsförslagen.

Ett viktigt steg som Företag 4 tog för två år sedan var att beskriva sina processer, dvs. hur företaget jobbar. Processbeskrivningarna ledde till att företaget fick en klar förståelse intern hur man vill arbeta.

Och vi definiera hur vi vill jobba från kunden, bakåt genom processen, så vi börja med till exempel, vad behöver dispatch för att dom skulle kunna lyckas

optimalt på deras jobb, så efter he så skulle vi kunna veta vad som skulle behövas för input, så skulle vi kunna säga åt slutmontering vad deras output ska vara... så kom vi tillbaks genom hela processen tills vi visst vad inköp och supply chain skulle behöva för input ska vi säga. (Respondent 4 2015.)

Tack vare de detaljerade processbeskrivningarna kunde man i ERP-systemet göra stycklistor till de olika arbetsmomenten och således börja styra plockningen och delleveranser och det tillät också att man kunde börja jobba med PDCA. PDCA används i Företag 4 både på planeringsnivå och på golvet. Respondent 4 säger att PDCA som verktyg har fungerat mycket bra i Företag 4, att överlåta ansvaret åt produktionspersonalen att själva definiera hur de anser att saker och ting kunde förbättras och ge dem möjlighet att fundera ut och prova på olika arbetssätt för att uppnå uppställda mål. Företag 4 har väldigt långt försökt styra personalen att själva hitta på lösningar för att de själva skall få det enklare, bekvämare eller bättre möjlighet att uppnå ett visst resultat istället för att bara säga att de skall arbeta snabbare.

Den första reaktionen bland personalen har varit tveksamhet men vartefter de kommer till insikten att det är för deras eget bästa stiger entusiasmen för ständiga förbättringar. Det är också väldigt viktigt, anser Respondent 4, att man från ledningens sida stöder förbättringsförslagen och reagerar snabbt, vilket visar att man bryr sig. Att vara öppen och beredd att både lyssna och diskutera, ge tid och förklara hur man tänker är en annan viktig sak. Att tillåta misstag och att hela tiden försöka bygga upp självförtroendet bland personalen att våga prova någonting annorlunda är självklart i Företag 4. Företag 4 har inget belöningsystem direkt kopplat till förbättringsarbetet, men företaget har ett bonussystem som är kopplat till vissa mätare, som härleds från verksamhetsstrategin nedbruten i mera konkreta mål.

Ett annat Lean verktyg som Företag 4 använder är ett lite modifierat kanbansystem. Det fungerar på så sätt att man har ett tvålådssystem, men man har inte båda lådorna med komponenter ute i monteringen utan bara en, och den andra lådan finns i centrallagret och den är profilstyrd och fylls på automatiskt. Något dedikerat SMED-projekt har inte genomförts i Företag 4 men man strävar hela tiden efter att ställtiderna inte skall diktera hur man planerar. Företag 4 följer med och mäter förseningar till slutkunder och förseningar mellan delprocesser samt gör även olika kvalitetsmätningar. Visuellt finns dataskärmar i nästan hela produktionen där personalen själva kan följa med olika saker. Respondent 4 medger att där finns ännu att utveckla och det är även under planering att utöka den visuella styr-

ningen. Lean tankesättet har fört mycket gott med sig till Företag 4. Bara det att man varit öppna med sina problem och godkänt att man har förseningar och lovat bättre planering i framtiden har bl.a. lett till att man fått ner förseningarna från 5,3 dagar till under 0,5 dagar. Det kanske tar längre tid att ändra på ett tankesätt, men resultatet blir betydligt bättre.

6.5 Företag 5

Företag 5 är ett litet företag med 29 anställda vars vision är att skapa mervärde för sina kunder. Hörnstenarna i företagets verksamhet är flexibilitet, tillförlitlighet och hög kvalitet och företaget arbetar kontinuerligt med att utveckla verksamheten. Respondent 5 är VD och har arbetat på företaget i drygt ett år. Företag 5 vill inte påstå att det arbetar enligt Lean tankesättet men använder sig av Lean verktyget 5S så därför passar företaget bra som deltagare i undersökningen. Företag 5 har lyckats skaffa sig ett antal stora kunder som det kontinuerligt levererar produkter till. Kunderna har krav på korta leveranstider och för att Företag 5 skall kunna leverera i tid är det tvunget att ha ett relativt stort råmateriallager. Eftersom Företag 5 är ett litet företag behöver det inte följa med lagervärdet kvartalsvis, så fastän man köper in en större mängd råmaterial en viss månad jämnar det ut sig om man följer upp lagervärdet på årsbasis.

Företag 5 har ett brett produktsortiment och tar också fram nya produkter helt enligt kundens önskemål. Produktionen är mera lagerstyrd än kundorderstyrd och produktionen sker både med automatmaskiner och för hand. En del produkter är av sådan art att de måste tillverkas av samma person från början till slut medan en del produkter kan flöda fram i produktionen från station till station tills de är färdiga och packas och skickas iväg. Produktionshallen och lagret är båda utmärkta med koordinater, A, B, C osv. och 1, 2, 3 osv. och koordinaterna finns också i företagets ERP-system så att man lätt hittar det man söker.

5S infördes i produktionen för sju, åtta månader sedan eftersom man ville effektivisera verksamheten. Innan man påbörjade arbetet gjordes två kundbesök till företag som implementerat Lean, varav ett inkluderade hela personalen. Besöken gjordes för att samla inspiration och för att se hur andra gjort. Respondent 5 höll också infotillfällen åt personalen för att berätta vad 5S går ut på. Företag 5 ville inte ta in någon utomstående till hjälp, utan var fast beslutna om att det klarar arbetet själv. Lite råd och tips fick företaget av en person

med mycket erfarenhet av Lean arbete. Arbetet med 5S började med att företaget började sortera och städa bort allt onödigt och sådant som var äldre än sju år. Ännu idag är städningen inte klar, utan arbetet pågår hela tiden. 5S-arbetet har försvårats av att Företag 5 har små utrymmen och att företaget har mycket arbete att utföra och det kommer i första hand.

Arbetet med 5S har lett till att utrymmena blivit mycket renare och finare och företaget har lyckats frigöra många pallplatser i lagret. Tillsammans med personalen har Företag 5 med tejp märkt ut specifika platser åt t.ex. ställningar i produktionen och frigjort gångarna från onödigt material. En stor utmaning för Företag 5 är att utrymmena är så små att det helt enkelt inte finns tillräckligt med golvutrymme så att var sak kunde få sin givna plats och företaget står inför beslutet att antingen bygga ut eller helt fundera ut en ny layout.

Och det är layouten vi måst fundera på... börja om från scratch och tänka att hur sku vi vilja ha det... men... nå längre än så har vi inte komi. (Respondent 5 2015.)

5S-arbetet kontrolleras enligt ett sådant system att den som är sist på plats för dagen går en runda genom produktionshallen och antecknar vilka saker som inte är på sina platser. Också VD:n går dagligen runt och kollar. Hur man gör med sakerna som ännu inte har en given plats är ännu olöst. 5S har i stort sett tagits emot bra av de anställda. En del var bekant med verktyget sedan tidigare och inspirationsbesöket till det andra företaget gav mycket. En del mothugg när det gäller kastandet av gammalt material har ändå funnits. Företag 5 har också en lista i produktionen där personalen får anteckna förbättringsförslag och ha idéer, och listan kollas varje vecka. Ifall personalen kommer upp till ett visst antal förslag och idéer bjuds det på grisar eller pizza, så personalens idéer är väldigt viktiga för Företag 5.

Arbetet med 5S fortsätter ännu allt eftersom det finns resurser. För att underlätta arbetet har Företag 5 skaffat en container som första avstjälpningsplats för saker de inte riktigt vet om de behöver eller inte. Om saken finns kvar i containern ännu efter ett år klassas den som obehövlig. Företag 5 har planer på att i framtiden införa ett tvålådssystem i produktionen för vissa småkomponenter. Det skulle fungera med kanban-principen att när en låda är slut beställs det mera. Det finns också i tankarna att lagerpersonen i framtiden skulle plocka fram färdigt material för montörerna så de skulle slippa hämta komponenter själva

från lagret. Företaget har nyligen satsat i nya fina hemsidor, så ett kontinuerligt förbättringsarbete bedrivs hela tiden.

6.6 Företag 6

Företag 6 är ett medelstort familjeägt företag med 165 anställda. Respondent 6 är företagets VD och har arbetat i företaget i snart 30 år. Av företagets produktion går ca 80 procent på export och inom sin smala nisch är företaget ledande i Finland och Norden. All tillverkning sker mot order och produktionen är uppdelad i tre huvudavdelningar. Produktionen är taktad och består till största delen av montering. Det mesta är flödesinriktad linjemontering och just nu är en omorganisering aktuell i en av huvudavdelningarna. Den skall, från att ha bestått av monteringsstationer också introducera linjemontering. Tiden från att ordern går in i systemet till leverans är 43 dagar och själva produktionen tar 12 dagar.

Lean resan i Företag 6 började på 2006 då dåvarande produktionschef tyckte det var nödvändigt att skaffa flera verktyg för att leda och styra upp produktionen. Det första som gjordes var att kalla in en konsult för att jobba med Lean och införa 5S. Lean tankesättet genomsyrar idag hela företaget. 5S med städning och ordning och reda genomfördes och revisioner görs fortsättningsvis regelbundet, men en tid efter starten började Företag 6 uppleva att det fanns annat, viktigare att göra.

Vi börja liksom upplev att den här fokuseringen på både 5S och ordning och reda och just det här så vart som egentligen en suboptimering i förhållande till vad vi, vad vi borde göra. (Respondent 6 2015.)

På senare tid har Företag 6 istället börjat satsa på processtänkande, genomloppstider och taktning. Från att tidigare ha varit helt försäljningsstyrkt har Företag 6 numera börjat uppskatta produktionen mer och enligt Respondent 6 har det varit en stor omställning av sättet företaget arbetar på. Företag 6 har utvecklat ett helt nytt försäljningsverktyg för att kunna styra upp försäljningen så att det blir rätt från början. Ordern skall gå att suga in i ERP-systemet och därifrån fås beroende på vad som sålts materiallistor, personalbehov och allt som kan behövas för den specifika produkten. Det här är ännu nytt för Företag 6 och används inte fullt ut.

Respondent 6 beskriver företagets Lean arbete:

Nå he handlar ju just om he att man sku så att säg ta bort alla de här slöserierna med överlopps lagringstid å vi har försöka plock, vi har målsättning har vi ti plocka ner som... produkter i arbete, håll ner tiden och det här... montören alltså he ju viktigaste att he så att säga produkten hela tiden förädlas, int att montören har arbete. (Respondent 6 2015.)

Också Företag 6 satsar på flödeseffektivitet framom resurseffektivitet. Personalen på Företag 6 har fått en viss Lean skolning, bl.a. av konsulten som anlätades i början som också inkallades på nytt för två år sedan. Enligt Respondent 6 är de anställda på företaget positivt inställda till förändringar och vana med att saker och ting ändras ibland. Hen medger att företaget till en början kanske inte insåg hur mycket resurser som faktiskt behövs, och att lite mera teoretisk skolning hade behövts. Varje vecka hålls på varje avdelning ett så kallat IHF-möte. IHF står för idé, handling och färdig och är ett kort förbättringsmöte då personalen får komma med idéer och förslag. Som ett resultat av IHF-möten har det visat sig vara nödvändigt med lite omorganisering av resurser så att mera resurser satts in på inköp och lager, forskning och utveckling och konstruktion. Företag 6 har också infört resursmontörer som kan flytta mellan avdelningar enligt behov.

Personalen får och skall också berätta om avvikelser de upptäcker. Företag 6 har infört ett sådant system att när det kommer t.ex. en felorder, förseningar eller fel i tillverkningstakten så kommer det en avvikelse och då skall avdelningen som har ansvaret genast ha en omedelbar åtgärd och en korrigerande åtgärd. I fjol i november slogs nytt rekord i antal avvikelser så då bjöd den kvalitetsansvarige på tårta. Om taktningen bestämts vara 14 produkter per vecka så har Företag 6 infört ett bonussystem för de anställda att de får bonus om de lyckats hålla sig till takten, inte om de tillverkar mera eller mindre. Taktningsscheman finns uppsatta på anslagstavlor så personalen kan enkelt följa med hur de ligger till gentemot takten. Visuellt har Företag 6 på alla avdelningar info-Tv:n där orderingång, kvalitetsbrister, besök och dylikt redovisas hela tiden.

En annan sak som är typiskt enligt Lean produktion som Företag 6 tillämpar är utjämnad produktion. Företaget har räknat ut en optimal produktionsmix enligt vilken produktionen sker, eftersom olika produkter har olika lång orderstock. Företag 6 pratar inte om att det tillämpar Lean åt sina kunder, utan företaget berättar att om du beställer idag får du pro-

dukten om 45 dagar. Respondent 6 upplever att Lean kan ge företaget konkurrenskraft och anar att företaget så småningom kan se resultatet av sin Lean satsning i pengar eftersom det redan lyckats vinna marknadsandelar inom sin bransch.

Det största problemet Företag 6 haft när det gäller Lean är att det helt enkelt inte hinner ta tag i alla förbättringsförslag och idéer som kommer. Företaget upplever många fördelar med Lean. För det första har företaget numera snyggt och fint och mycket mindre slöseri. Företag 6 har lyckats korta ner sina processer och produkter i arbete. Beställningstidpunkter till underleverantörerna har blivit mycket tydligare och kvaliteten har ökat i och med att man satsar på att göra rätt från början. Företag 6 har många planer för framtiden och ökar hela tiden svårighetsgraden. Bl.a. siktar företaget på att få ner genomloppstiden med några dagar i år och satsar på ännu tydligare taktning. Respondent 6 säger att nu är tärningen kastad och företaget tror stenhårt på det här.

Och vi har haft en tydlig in-nischning, och vi är bra på det... men nu böri vi no si att den här, det här sättet att jobba med korta ledtider, effektiv produktion, montering så kan nog också bli, ja, nästan en sån där ordervinnare tycker vi, i branschen. (Respondent 6 2015.)

6.7 Sammanfattning och tips

I kapitlen 6.1 – 6.6 har jag presenterat undersökningsresultatet företag för företag. I det här kapitlet sammanfattar jag det väsentligaste resultatet och ger några tips till företag som vill effektivisera sin produktion genom att implementera Lean i företaget. Först och främst är Lean inte en verktyglåda utan det är ett sätt att tänka och det är av största vikt att samtliga i hela organisationen har denna samma uppfattning. Vidare skall Lean omfatta hela verksamheten och inte bara t.ex. produktionen. Undersökningen har visat att det är nödvändigt att arbetstagarna förstår varför de plötsligt skall börja arbeta på ett visst sätt och de måste se ledningstanken bakom. Teoretisk skolning och information för personalen har flera av respondenterna i undersökningen svarat att de eventuellt kunde ha satsat mera på.

Alla sex företag i undersökningen har tagit in 5S som första steg på företagets Lean resa. En del av företagen gjorde 5S-arbetet med en utomstående konsult som hjälp medan en del av respondenterna varit envisa och velat klara jobbet själva. Flera av företagen har kopplat

ihop 5S med säkerhet som går hand i hand. Utan onödigt bråte där man skall arbeta undviker man onödiga arbetsolyckor. Av svaren att döma anser jag att man i de flesta företagen lyckats bra med 5S och det har inte blivit ett städprogram för något av företagen. Hur 5S-arbetet följs upp varierar mycket bland respondenterna, men de har alla hittat en lösning som passar dem. Vid alla företag där samtliga 5S-stegen genomförts är resultatet en snygg, prydlig och säker arbetsplats som arbetstagarna är stolta över.

Hur Lean tagits och tas emot av de anställda i de tillfrågade företagen följer samma mönster. Först har det funnits lite motvillighet vilket i de flesta fall berott på okunskap och rädsla för något nytt. Senare har dock det negativa övergått i acceptans och positivitet. Respondenterna berättade att de upplever att arbetstagarna väldigt gärna vill vara med och utveckla arbetssätten och komma med förslag och idéer och det uppskattades väldigt mycket bland respondenterna. De flesta respondenterna hade en ledande position och de pratade gott om sin personal och personalens kompetens. Värt att notera är att det är viktigt att reagera och genast ta itu med förslagen, annars kan man som chef upplevas som nonchalant. Flera respondenter nämnde att resursbehovet kommit lite som en överraskning, att det inte är så lätt att hinna ta tag i de förbättringsförslag som kommer in.

I flera av företagen som deltog i undersökningen har det genomförts värdeflödesanalyser eller så har man noggrant analyserat och antecknat sina processer. Respondenterna har förstått vikten av att se företagets flöde för att kunna arbeta med förbättringar och i de allra flesta fall gynnas flödeseffektivitet framom resurseffektivitet. Produktionen i företagen sker som linjeproduktion eller cellproduktion. Företagen har alltså tänkt på flödet när de planerade layouten. En del av företagen tillverkar enbart mot order, alltså de tillämpar sugstyrning som kännetecknar Lean. En del respondenter uppgav också att de använder taktade flöden och en färdigt uträknad produktionsmix för att jämna ut produktionen.

Kanban-system används i flera av företagen och har visat sig vara ett mycket enkelt och säkert verktyg. Något företag nämnde att lapparna kunde slarvas bort på väg till beställning, men med rätt metod anser jag det vara omöjligt. När det gäller den visuella styrningen som hör till Lean har svaren varit väldigt olika bland företagen. Vissa har magnettavlor, TV- och infoskärmar medan andra inte satsat så mycket på det visuella. När det gäller belöning kopplat till Lean har svaren varit lite blandade, en del respondenter har varit av den åsikten att det inte är så viktigt att belöna arbetstagarna med pengar medan andra ansett att

det är mycket motivationshöjande. Den här frågan skulle vara synnerligen intressant att undersöka ur arbetstagarens synvinkel. Gemensamt för alla i undersökningen var någon slags belöning av vilket det vanligaste var kaffe med dopp när något uppställt mål uppnått.

Undersökningen visade att 5S är det allra vanligaste Lean verktyget och det som de flesta tar in som första metod. Ett annat verktyg som alla de svarande företagen använder är Kaizen, ständiga förbättringar, men det tar sig till uttryck på olika sätt i varje företag. Vanligast är att förbättringsmöten där hela personalen eller avdelningen deltar hålls veckovis. Det tredje vanligaste är VSM och på delad fjärde plats kommer PDCA, SMED och kanban. Bland de tillfrågade var det bara ett företag som använde TPM. Nu kan man inte dra några slutsatser med bara sex svarande företag om vilket Lean verktyg som är vanligast, så det är en sak som man kunde forska vidare i.

En stor del av respondenterna påpekade flera gånger att de bara är i början av processen, att det ännu finns mycket att göra och Lean arbetet aldrig tar slut. Det rådde också en uppfattning om att allt Lean arbete är unikt. Det går inte att kopiera någon annans arbete rakt av. Att söka inspiration hos andra är jättebra, men man måste alltid anpassa det till sin egen verksamhet. Lean börjar från människan, från individen, svarade en respondent. Ett råd från en respondent var att skynda långsamt, ta en sak i taget och inte allt på en gång. Jag uppfattade en viss frustration bland en del av respondenterna, att de gärna skulle ha gått lite snabbare framåt och velat se resultat av Lean arbetet lite snabbare än de gjort.

Sammanfattningsvis har alla företagen som deltagit i undersökningen på ett eller annat sätt lyckats effektivisera sin produktion med att minska på slöseri och ha kunden i fokus. Det har krävts mycket arbete, resurser, planering och omorganisering, men ingen har ångrat sitt beslut om att införa Lean. Lean kan användas som ett sätt att tänka och som ett sätt att arbeta inom företaget, men man behöver inte nödvändigtvis använda ordet Lean, varken internt eller utåt, ansåg flera respondenter. Nedan i figur 7 har jag utgående från undersökningens resultat sammanställt tips till företag som funderar på att implementera Lean i sin verksamhet om vad det lönar sig för dem att tänka på till en början i arbetet och strävan mot en effektivare produktion.



FIGUR 7. Tips till företag som vill effektivera produktionen med Lean.

7 DISKUSSION

Att skriva det här examensarbetet har varit otroligt lärorikt. Det har varit utmanande på ett positivt sätt och lett till många aha-upplevelser. Jag var imponerad av Lean redan innan examensarbetsprocessen började och det var också en delorsak till varför jag valde att sätta mig in i ämnet och undersöka hur det fungerar i praktiken. Vartefter kunskapen har ökat under arbetets och undersökningens gång har jag inte blivit besviken. I samtliga företag som deltagit i min undersökning har de positiva effekterna i mångt och mycket överstigit de negativa, om det ens funnits något negativt.

Syftet med examensarbetet var att teoretiskt beskriva Lean allt från varifrån det härstammar till beståndsdelar och verktyg, och det anser jag att jag uppfyllt med råge. Jag tycker att den teoretiska referensramen är mångsidig och täckande. Målsättningen var att ta reda på hur Lean implementerats i producerande företag, vilka verktyg som är vanliga och om företagen dragit nytta av tankesättet. Den praktiska delen, d.v.s. undersökningen, gav bra svar på min forskningsfråga och jag tycker jag lyckats bra med att redovisa resultatet. Förutom att redovisa det unika Lean arbetet vid de olika företagen jag intervjuade har jag sammanfattat de mest relevanta upptäckterna från resultatet och gjort upp en lista med tips till företag som funderar på att implementera Lean för att effektivera sin produktion.

Jag står fast vid beslutet att kvalitativa intervjuer var det bästa sättet att samla in informationen på i undersökningen. För att förenkla för mig själv kunde jag ha formulerat frågorna bättre och faktiskt ställt dem en efter en vid undersökningstillfället, istället för att låta samtalet löpa fritt. För att få svaren mera entydiga skulle det optimala ha varit att intervjua personer i motsvarande position i alla företag. En arbetsledare gav t.ex. inte samma svar som en VD gjorde. Också respondenternas utbildning och bakgrund kan ha haft betydelse i deras sätt att svara. Det var en mycket tidskrävande process att utföra undersökningen. Själva intervjuerna varierade tidsmässigt från 28 minuter till 1 timme och 28 minuter och transkriberingen tog många timmar i anspråk. Det var mycket roligt och intressant att besöka företagen och speciellt de företag där jag fick se mig runt i produktionen. Alla respondenter tog väl emot mig och de var mycket villiga att berätta om Lean på arbetsplatsen, som de så klart var stolta över.

Det har tagit ett halvt år att färdigställa examensarbetet. I oktober 2014 började jag samla in material och skriva den teoretiska referensramen. Det finns många böcker och nätbase-
rade källor som behandlar Lean och som jag redan nämnt så skiljer sig uppfattningarna lite om vad Lean innebär bland författarna och upphovsmännen. Jag har försökt förhålla mig objektiv när jag redogjort för vad Lean tankesättet är och betyder. I februari 2015 presenterade jag min mellanrapport och intervjuerna genomfördes i mars och april. Efter det analyserades undersökningen noggrant och resultatet skrevs ut och examensarbetet färdigställdes i juni.

Jag är nöjd med examensarbetet jag åstadkommit och resultatet påvisar att Lean är ett slagkraftigt tankesätt för att effektivera hela verksamheten ifall det används på rätt sätt. En förutsättning är att alla i organisationen delar samma uppfattning. Även om jag inte haft någon uppdragsgivare tror jag att examensarbetet kan vara till nytta för vilket företag som helst som är intresserat av att implementera Lean i verksamheten. Den teoretiska referensramen ger dem kött på benen och forskningen ger en bild av hur det faktiskt fungerar i praktiken.

KÄLLOR

- Björkman, T & Lundqvist, K. 2013. Lean ur historiskt perspektiv. I verket P. Sederblad (red) Lean i arbetslivet. Stockholm: Liber AB, 18 – 47.
- Bjørnland, D., Persson, G. & Virum, H. 2008. Logistik för konkurrenskraft – ett ledarsvar. Malmö: Liber AB.
- Braun, P & Kessiakoff R. 2012. Introduktion till Lean – Grundläggande tanke och arbetsätt. Malmö: Liber AB.
- Bryman, A. 2008. Samhällsvetenskapliga metoder. 2:a upplagan. Malmö: Liber AB.
- Christopher, M. 2011. Logistics and supply chain management. 4th edition. Harlow: Financial Times Prentice Hall.
- Effso tools. 2015. Värdeflödesanalys. Www-dokument. Hämtat: <http://tools.effso.se/2010/12/processutveckling-del-ii/vardeflodesanalys1-2/>. Läst 15.01.2015.
- Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H. & Wängnerud, L. 2012. Metodpraktikan. Konsten att studera samhälle, individ och marknad. Stockholm: Norstedts Juridik AB.
- Festo Didactic. 2015. Vad betyder TPM och hur skapar det en effektivare produktion. Www-dokument. Hämtat: <http://www.festo-didactic.com/se-sv/nyheter/vad-betyder-tpm-och-hur-skapar-det-en-effektivare-produktion.htm?fbid=c2Uuc3YuNTcyLjI3LjE2LjI3NTc>. Läst 21.01.2015.
- Ford. 2014. Om Ford. Utvecklingen av massproduktion. Www-dokument. Hämtat: <http://www.ford.se/OmFord/Foretagsinformation/Historia/Utvecklingenavmassproduktion>. Läst 20.11.2014.
- Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.
- Johannessen, S. & Solem O. 2009. Logistikorganisationer – strategi och utveckling. Malmö: Liber AB.
- Krafcik, J. 1988. Triumph of the Lean Production System. Sloan Management Review volume 30, 41 – 52. PDF-dokument. Hämtat: <http://www.lean.org/downloads/MITSloan.pdf>. Läst 15.06.2015.
- Larsen, A. 2009. Metod helt enkelt. En introduktion till samhällsvetenskaplig metod. Malmö: Gleerups Utbildning AB.
- Lean Production. 2015a. SMED – Single-Minute Exchange of Dies. Www-dokument. Hämtat: <http://www.leanproduction.com/smed.html>. Läst 19.01.2015.
- Lean Production. 2015b. TPM – Total Productive Maintenance. Www-dokument. Hämtat: <http://www.leanproduction.com/tpm.html>. Läst 21.01.2015.

- Leanresan. 2014. Ett hjälpmedel för effektiv realisering av lean. Kontinuerligt flöde. Www-dokument. Hämtat: <http://extra.ivf.se/leanresan/e2.htm>. Läst 11.12.2014.
- Liker, J. 2009. The Toyota Way – Lean för världsklass. Malmö: Liber AB.
- Logistiikan Maaailma. 2014. Tuotannossa tarvitaan logistiikkaa. Www-dokument. Hämtat: http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Tuotannossa_tarvitaan_logistiikkaa. Läst 20.11.2014.
- Lumsden, K. 2006. Logistikens grunder. 2:a upplagan. Lund: Studentlitteratur.
- Mindtools. 2015. Plan-Do-Check-Act (PDCA) Implementing New Ideas in a Controlled Way. Www-dokument. Hämtat: http://www.mindtools.com/pages/article/newPPM_89.htm. Läst 22.01.2015.
- Modig, N. & Åhlström, P. 2013. Detta är Lean. Lösningen på effektivitetsparadoxen. 2:a upplagan. Stockholm: Stockholm School of Economics Institute for Research.
- Olofsson, O. 2014a. Takt – Producera efter genomsnittlig efterfrågan. Www-dokument. Hämtat: <http://world-class-manufacturing.com/svenska/takt/takt.html>. Läst 10.12.2014.
- Olofsson, O. 2014b. WCM Consulting AB. Vad är målet med 5S? Www-dokument. Hämtat: http://world-class-manufacturing.com/svenska/nyhetsbrev/nyhetsbrev_aug.html. Läst: 16.12.2014.
- Oskarsson, B., Aronsson, H. & Ekdahl, B. 2013. Modern Logistik – för ökad lönsamhet. Malmö: Liber AB.
- Paalanen, T. 2014. Johdatus Lean konseptiin. Kursmaterial. Keski-Pohjanmaan Kesäyliopisto. Jakobstad, 10 - 12.06.2014.
- Petersson, P., Johansson, O., Broman, M., Blücher, D. & Alsterman, H. 2009. Lean – Gör avvikelser till framgång. 2:a upplagan. Bromma: Part Media.
- Petersson, P., Olsson, B., Lundström, T., Johansson, O., Broman, M., Blücher, D. & Alsterman H. 2012. Ledarskap – Gör Lean till framgång. Bromma: Part Media.
- Pewe, U. 2002. Lönsam logistik. 2:a upplagan. Lidingö: Industrilitteratur AB.
- Sederblad, P. 2013. Inledning. I verket P. Sederblad (red) Lean i arbetslivet. Stockholm: Liber AB, 9 – 16.
- Segerstedt, A. 1999. Logistik med fokus på Material- och Produktionsstyrning. Malmö: Liber AB.
- Storhagen, N. 2003. Logistik – grunder och möjligheter. Malmö: Liber AB.
- Storhagen, N. 2011. Logistik – grunder och möjligheter. 4:e upplagan. Malmö: Liber AB.

Toyota Production System. 2010. Pdf-dokument. Hämtat: http://www.toyota-forklifts.se/SiteCollectionDocuments/PDF%20files/About%20us/9831_TPS_Brochure_SWE.pdf. Läst 24.11.2014.

Viitala, R. & Jylhä E. 2001. Menestyvä yritys. Liiketoimintaosaamisen perusteet. 4:e reviderade upplagan. Helsingfors: Edita Oy.

Vuorinen, T. 2013. Strategiakirja. 20 työkalua. Helsinki: Talentum Media Oy.

BILAGA 1

INTERVJUFRÅGOR FÖR SEMISTRUKTURERAD INTERVJU, VERSION 1

Bakgrundsfrågor

1. Företagets namn?
2. Inom vilken bransch verkar företaget?
3. Antal anställda?
4. Intervjupersonens namn?
5. Intervjupersonens titel?
6. Hur länge har Ni arbetat i företaget?
7. Vill Ni vara anonyma i undersökningen? (Examensarbeten är offentliga)

Produktion

8. Är produktionen lager- eller kundorderstyrd? eller en blandning?
9. Hur ser produktionslayouten ut i produktionsutrymmena? (funktionell, flödesinriktad eller produktverkstad?)
10. Vilken produktionslayout i den del som styrs enligt Lean? (Ifall Lean inte tillämpas i all produktion?)

LEAN

11. När började er Lean resa?
12. Vad var det första steget?
13. Hur tar sig Lean uttryck i ert företag? (värderingar, principer, verktyg?)
14. Tillämpas Lean inom hela produktionen eller bara en del? Varför just den delen?
15. Vilka Lean verktyg använder Ni? (underfrågorna upprepas för alla verktyg som används)
 - 15.1 I vilka delar av företaget tillämpas verktyget?
 - 15.2 Varför har ni valt denna metod?
 - 15.3 Hur används Lean-verktyget i det dagliga arbetet?
 - 15.4 Vilka positiva effekter har metoden haft?
 - 15.5 Vilka negativa effekter har metoden haft?
16. Hur förankrar Ni Lean bland medarbetarna?
17. Övriga erfarenheter gällande implementeringen av Lean inom produktion och användandet av verktygen?

INTERVJUFRÅGOR VERSION 2

Bakgrundsfrågor

1. Företagets namn?
2. Antal anställda?
3. Intervjupersonens namn?
4. Intervjupersonens titel och roll i Lean-arbetet?
5. Hur länge har Ni arbetat i företaget?

LEAN Hur tar sig Lean uttryck företaget (värderingar, principer, verktyg)

6. När och hur började er Lean resa?
7. Används Lean i hela produktionen?
8. Är produktionen lager- eller kundorderstyrd? eller en blandning?
9. Hur ser produktionslayouten ut i produktionsutrymmena? (funktionell, flödesinriktad eller produktverkstad?)
10. Vilka Lean verktyg använder ni (eller har använt) och hur?
(t.ex. VSM, 5S, PDCA, SMED, TPM, 5 varför, kanban, kaizen, SPC, standardiserade arbetssätt, visuell styrning, enstycksflöde, taktade flöden, heijunka ...)
11. Hur används/syns Lean i produktionsutrymmena? (Visuellt, tavlor etc...?)
12. Vilka positiva effekter har Lean-arbetet haft?
13. Vilka negativa effekter har Lean-arbetet haft?
14. Hur förankrar Ni Lean bland medarbetarna? Motivation och belöning?
15. Övriga erfarenheter gällande implementeringen av Lean inom produktion och användandet av verktygen?
16. Vilka tankar gällande Lean har ni för framtiden?