



# **Kartläggning och optimering av den interna logistiken i ett industriföretag**

Fredrik Mäkelä

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Företagsekonomi
Identifikationsnummer:	7167
Författare:	Fredrik Mäkelä
Arbetets namn:	Kartläggning och optimering av den interna logistiken i ett industriföretag
Handledare (Arcada):	Robert Henriksson
Uppdragsgivare:	
<p>Sammandrag:</p> <p>Syftet för detta arbete är att undersöka och kartlägga ett industriföretags interna materialflöde och informationsflödet som stöder detta. Företaget vill identifiera eventuella problempunkter och optimera dessa processer. Den teoretiska referensramen beskriver faktorer som orsakar osäkerhet och problem i en leveranskedja och hur dessa problem kan motverkas. Det huvudsakliga fenomenet i fråga är Bullwhip-effekten. Undersökningen baserar sig på både kvalitativ och kvantitativ metod, i form av fem semistrukturerade intervjuer, ostrukturerad, deltagande observation och en upphämtning av data ur företagets ERP-system. Undersökningen av data ur ERP-systemet resulterade i en karta som beskriver det interna materialflödet under ett räkenskapsår. Problem som iaktogs under observationerna är grunden för intervjufrågorna. Undersökningen resulterade i att fyra icke-optimerade processer hittades. Problemen studeras och förbättringsförslag som baserar sig på teorin läggs fram. Ett av förbättringsförslagen för en av processerna är ett modifierat Kanban-system och ett test med systemet är pågående. Jag hoppas att resten av förbättringsförslagen kan tillämpas i praktiken, så att de problematiska processerna inom det interna material- och informationsflödet kan optimeras.</p>	
Nyckelord:	Bullwhip-effekten, Kanban, intern logistik, materialflöde, optimering
Sidantal:	54
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	28.05.2020

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Business Administration
Identification number:	7167
Author:	Fredrik Mäkelä
Title:	Mapping and optimizing the internal supply chain within a company in the manufacturing industry
Supervisor (Arcada):	Robert Henriksson
Commissioned by:	
Abstract:	
<p>The aim of this Thesis is to research and map the internal flow of materials and information of a company in the manufacturing industry. The company wants to identify possibly un-optimized processes and find ways optimize these. The theoretical framework describes factors that cause uncertainty and problems in a supply chain as well as methods to combat these problems. The main phenomena in question is called the Bullwhip-effect. The study is based upon both qualitative and quantitative research methods, made up by five semi-structured interviews, participant observation and using the company's ERP-system to find data. The data from the ERP-system resulted in a map of the internal flow of materials during one fiscal year. Problems that were found during the observations are the basis for the creation of the questions for the interviews. The result of the study is that four unoptimized processes were found. These processes are studied and proposals for improvement of these are laid out, in accordance with the theoretical framework. One of the proposed ideas for improvement is a modified Kanban-system. A test with the proposed system is currently ongoing. I sincerely hope that the rest of the proposed ideas will be applied in practice by the company, so that the pain points within the supply chain can be optimized.</p>	
Keywords:	Bullwhip-effect, Kanban, internal logistics, flow of materials, optimization
Number of pages:	54
Language:	Swedish
Date of acceptance:	28.05.2020

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>7</b>
1.1	Presentation av uppdragsgivaren	7
1.2	Problemformulering	8
1.3	Syfte	8
1.4	Avgränsningar	9
1.5	Begreppsdefinitioner	9
<b>2</b>	<b>TEORI</b>	<b>10</b>
2.1	Bullwhip-effekten	10
2.1.1	Varför uppstår Bullwhip-effekten?	10
2.1.2	Nyckelorsakerna till Bullwhip-effekten	12
2.1.3	Sätt att motverka Bullwhip-effekten	13
2.2	Theory of Constraints (TOC)	15
2.2.1	Nyckelprinciperna inom TOC	16
2.3	Kanban och JIT	17
2.4	De tre drivkrafterna för utvecklingen av logistiken	18
2.4.1	Kostnader som drivkraft	18
2.4.2	Kapital som drivkraft	19
2.4.3	Intäkter som drivkraft	19
<b>3</b>	<b>METOD</b>	<b>20</b>
3.1	Kvantitativ forskning	20
3.2	Kvalitativ forskning	20
3.3	Intervjuer	21
3.4	Observationer	21
3.5	Tillvägagångssätt	22
<b>4</b>	<b>RESULTAT, ANALYS OCH FÖRBÄTTRINGSFÖRSLAG</b>	<b>24</b>
4.1	Nuläge med analys	24
4.1.1	Personliga observationer	24
4.1.2	Intervjuer	25
4.1.3	Kartläggning av materialflödena	26
4.2	Identifierade problem och förbättringsförslag	27
4.2.1	Produktionens lager är inte optimerat	27
4.2.2	Teknologi som hjälp i arbetet	28
4.2.3	Oenhetliga lagerplatser inom Avdelning R	29
4.2.4	Målningsverkstadens ojämna orderstock	30

<b>5</b>	<b>DISKUSSION</b> .....	<b>34</b>
5.1	Resultatdiskussion.....	34
5.2	Metoddiskussion .....	35
<b>6</b>	<b>SLUTORD</b> .....	<b>37</b>
6.1	Rekommendation för fortsatt forskning .....	38
	<b>KÄLLOR</b> .....	<b>39</b>
	<b>BILAGOR</b> .....	<b>40</b>
	<b>BILAGA 1</b> TRANSKRIBERING – RESPONDENT A.....	<b>40</b>
	<b>BILAGA 2</b> TRANSKRIBERING – RESPONDENT B & C.....	<b>44</b>
	<b>BILAGA 3</b> TRANSKRIBERING – RESPONDENT D & E .....	<b>48</b>
	<b>BILAGA 4</b> TRANSKRIBERING – RESPONDENT F & G .....	<b>51</b>
	<b>BILAGA 5</b> TRANSKRIBERING – RESPONDENT H.....	<b>54</b>

## Figurer

Figur 1. Modell på ett Kanban-system.....	18
Figur 2. Visuell modell/karta på det interna varuflödet.....	26
Figur 3. Exempel på mobil streckkodsläsare.....	29
Figur 4. Variationer i beställda parti, Komponent "S2", 01.01.2019-12.07.2019.....	32

# 1 INLEDNING

I denna studie kommer jag att undersöka det nuvarande tillståndet för ett finskt industri-företags interna materialflöde, fokuserat på rörelsen av material mellan företagets lager och dess fabrik, samt informationsflödet som stöder detta.

Företagets kontor, produktion och lager är belägna i sju byggnader vid tre olika adresser i Helsingfors. Fastän alla dessa är belägna under 500 meter från varandra, uppstår det utmaningar då delkomponenter kan behöva transporteras flera gånger mellan de olika byggnaderna, förrän de kan installeras till slutprodukten.

Uppdragsgivaren vill kartlägga dessa aktörer, samt processerna som tillhör, så att åtgärder kan läggas fram för att förbättra effektiviteten av det interna materialflödet. Tanken är att denna förbättring därmed även skulle hjälpa till att säkra produktionens verksamhet, genom att komponentbrister skulle minska, samt att lagringsprocessen skulle effektiveras. Detta skulle befria lagerplatser i de nu överfulla lagren.

Examensarbetets undersökning kommer att utföras genom att studera data ur företagets affärssystem, genom intervjuer, samt genom att följa med arbetet inom avdelningarna i fråga under en kort tid, genom att göra samma arbete som arbetarna som undersöks gör.

## 1.1 Presentation av uppdragsgivaren

Företaget är en global ledare inom sin bransch av högteknologiindustrin och exporterar sina produkter till över 120 länder. Företaget utvecklar, tillverkar och säljer apparatur och programvara som stöder dessa. Koncernens huvudkontor, samt fabrikerna där varorna tillverkas är belägna i Helsingfors.

Koncernen som en helhet har en omsättning på cirka 700 miljoner euro och cirka 2750 anställda runt världen.

## 1.2 Problemformulering

Företagets produktions- och lagerverksamhet är belägen i sju olika byggnader på tre olika adresser i Helsingfors. I vissa fall innebär detta att komponenter som rör sig i det interna materialflödet har lång leveranstid, då de måste transporteras med lastbil mellan de olika byggnaderna. Aktörerna inom detta flöde har ingen nedskreven process för hur dessa lagerhändelser skall utföras.

Företaget använder affärssystemet LEAN för de flesta funktionerna i dess verksamhet, exempelvis; tillverkningsfaser, fakturering och det viktigaste för detta arbete, lagerhantering. Alla enskilda komponenter, delkomponenter, förpackningsmaterial och färdiga produkter ges en nummerkod, så att de kan spåras i olika faser av tillverkning och transporten. Fastän företaget olika avdelningar använder samma verktyg och affärssystem, finns det dock inga enhetliga, nedskrivna processer för hur arbetet inom lagren skall ske. Detta innebär att de flesta lagerkoordinatorerna arbetar på sitt eget vis, ofta på sättet de blivit utbildade av en arbetskamrat som arbetat inom samma roll tidigare.

Allt detta orsakar att inköparnas arbetsmängd ökar, tillgänglighetsrisken för komponenter ökar, samt att lagren och hyllplatserna i fabriken fylls med för stora mängder varor. I värsta fall stannar produktionen på grund av komponentbrist, vilket kan vara dyrt för företaget, båda monetärt och i fråga av prestige. Fenomenet som orsakar detta kallas för "Bullwhip-effekten", som kommer att vara en av huvudpunkterna i detta arbete.

## 1.3 Syfte

Syftet för detta arbete är att identifiera eventuella problempunkter och fenomen som orsakar dem inom företagets interna logistik material- och informationsflöden. Ytterligare skall det interna materialflödet kartläggas visuellt. Utgående från forskningsresultaten skall förbättringsförslag för dessa problempunkter presenteras.



## 1.4 Avgränsningar

Arbetet kommer att avgränsas till det interna materialflödet inom företaget. Enbart flöden av komponenter till de färdiga produkterna skall undersökas, det vill säga att slutproduktens rörelse i flödet kommer inte att undersökas. Försäljningen, leveranscentralen, varuleverantörer och kunderna kommer därmed inte att undersökas i detta arbete.

## 1.5 Begreppsdefinitioner

**Affärssystem** – Ett IT-system som stöder flera viktiga funktioner i en verksamhet. (Nationalencyklopedin, 2020)

**LEAN** – Ett affärssystem (ERP), företaget använder detta program inom en majoritet av verksamheten

**KoMa** – Förkortning för företagens maskin- och målningsverkstad.

**Lagerkoordinator** – Person som uppehåller produktionsavdelningarnas lager, beställer och hämtar material ur huvudlagret, samt sköter om inventarier och andra diverse uppgifter som berör intern logistik.

**Lagerplats** – En ”plats” i ett av lagren. beskriver vilken våning, hylla och lucka inom hyllan som är i fråga.

**Lagerhändelse** – En ”händelse” inom ERP-systemet som används då material rör sig mellan olika lager eller lagerplatser.

## 2 TEORI

### 2.1 Bullwhip-effekten

Bullwhip-effekten, tidigare känd som Forrester-effekten, är ett koncept som först behandlades i Jay Forresters bok "Industrial dynamics" (1961). Forrester använde ett datasimuleringspråk kallat "DYNAMO" för att bygga en modell av ett produktions- och distributionssystem. Detta system hade tre nivåer, en försäljares lager, en distributörs lager och en fabriks lager. Alla tre nivåer knöts samman genom informations- och varuflöden. Modellen använde data och parametrar ur riktiga försörjningskedjor, såsom transporttider, orderhanteringstider och fabrikers ledtider. Då denna komplexa modell användes, blev det snabbt uppenbart att små störningar i ena ändan av systemet snabbt kan bli stora störningar i andra ändan av systemet, då effekten sprider sig genom hela kedjan. Forrester-effekten är numera mera känd som Bullwhip-effekten.

(Christopher 2011 s. 154–155)

Kort sagt, innebär Bullwhip-effekten en ökning i variationen då man går bakåt eller framåt inom en distributionskedja. Det vill säga att exempelvis då efterfrågan ökar oväntat hos konsumenten, kommer hela distributionskedjan att påverkas och efterfrågans ökning blir större med varje steg bakåt man går inom kedjan. Detta är varför den kallas Bullwhip-effekten, då processen fungerar liknande som en piska; en liten rörelse i ena ändan orsakar en stor rörelse i den andra. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 153)

#### 2.1.1 Varför uppstår Bullwhip-effekten?

Jag tar upp ett fiktivt exempelfall, där en onormal ökning av efterfrågan hos försäljaren, som är den sista aktören i en distributionskedja med fyra aktörer nyss har uppkommit. Försäljaren har ett lager, där mängden varor som beställs av grosshandlaren skall motsvara kundens efterfråga i medeltal, exempelvis en veckas efterfråga. I addition till denna mängd, har de även ett säkerhetslager, som skall uppehålla deras leveranssäkerhet i undantagstillfällen. Här räknas även leveranstiden in, då det kan ta några dagar för de beställda varorna att anlända från grosshandlaren. Då standardlagret, samt säkerhetslagret ser ut att ta slut på grund av den ökade efterfrågan, beställer försäljaren en större mängd varor

av grosshandlaren än normalt, för att uppehålla leveranssäkerheten under följande vecka, samt för att få in ett nytt säkerhetslager. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 153–155)

Grosshandlaren har, såsom försäljaren, ett standardlager, samt ett säkerhetslager, som är uträknat att vara tillräckligt för en veckas normal efterfråga hos försäljaren, med rum för normala ändringar i efterfrågan och leveranstid. Då försäljaren beställer en onormalt stor mängd varor, töms grosshandlaren lager mer än vanligt, och en del av, eller hela säkerhetslagret måste användas. Detta leder till att grosshandlaren måste beställa mer varor än vanligt av distributören för följande vecka, så att den nya efterfrågan kan tillfredsställas och så att ett nytt säkerhetslager kan uppbyggas. (Simchi-Levi et al. 2009 s.153–155)

Distributören har också standardlager och säkerhetslager, såsom de två tidigare aktörerna. Grosshandlaren nya efterfråga orsakar att distributörens lager töms mer än vanligt och därmed måste de öka på mängden varor i lagret, samt bygga upp ett säkerhetslager igen, så att den nya efterfrågan kan mötas. Distributören måste därmed ändra på sin normala beställningsmängd från fabriken. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 153–155)

Fabriken tillverkar varor med en standardkapacitet, som är lite högre än den normala efterfrågan hos distributören, så att även de kan ha ett säkerhetslager, ifall något oväntat händer och produktionen stannar eller efterfrågan ökar. Då efterfrågan av varor hos distributören ökar, räcker inte den normala tillverkningskapaciteten till och fabriken måste använda sitt säkerhetslager. Detta orsakar att tillverkningskapaciteten måste ökas, exempelvis genom kvälls- eller veckoslutsarbete, så att den nya efterfrågan kan tillfredsställas, samt så att ett säkerhetslager kan byggas upp igen, dvs. leveranssäkerheten måste garanteras. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 153–155)

Den abnormalt efterfrågan hos försäljaren har därmed orsakat spikar i efterfrågan hos hela distributionskedjan. Aktörerna har därmed baserat sina lagerkapaciteter för den närmaste framtiden på denna nya, höga efterfrågan. Då efterfrågan normaliseras, kommer de att ha överstora lager eller produktion. Detta leder till att beställningsmängderna och produktionen av varor minskar, tills efterfrågan igen ökar och processen börjar från början. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 153–155)

### 2.1.2 Nyckelorsakerna till Bullwhip-effekten

Det finns fem huvudsakliga faktorer, som kan påverka variationen och ostadigheten inom en distributionskedja. Dessa är; Förutsägning av efterfrågan (Demand forecasting), ledtid (lead time), partibeställning (batch ordering), prisfluktuation (price fluctuation) och överstora beställningar (inflated orders). (Simchi-Levi et al. 2009 s. 155–156)

Traditionell lagerhantering, använt i distributionskedjans alla skeden är en av huvudorsakerna till Bullwhip-effekten. Speciellt en periodbaserad genomgångspolicy, där lagerpolicyen enbart ser på en faktor, en så kallad "base-stock level". Base-stock level innebär att lagret bestämmer en ideal mängd varor i lagret för tidsperioden som studeras, baserat på den dagliga efterfrågan i medeltal och dess standardavvikelse. Då flera data ofta studeras för att bestämma den normala efterfrågan och standardavvikelsen, kommer också mängden varor inom base-stock och säkerhetslagret att ändra. Detta orsakar osäkerhet och variation inom hela distributionskedjan. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 155–156)

Ledtid är en viktig faktor som skapar osäkerhet och variation inom kedjan, då man kalkylerar base-stock och säkerhetslager genom att multiplicera den förutspådda medeltals-efterfrågan och standardavvikelsen med summan av ledtiden och perioden då lagerpolicyen undersöks. Detta innebär att ifall kedjan har långa ledtider, kommer redan en liten ändring i efterfrågan att ha en betydande ändring i mängden varor som måste beställas. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 156)

Partibeställningens inverkan på osäkerhet inom distributionskedjan, i samband med periodbaserad lagerpolicy är relativt enkel att förstå. Partibeställning innebär att inköparen beställer en stor mängd varor, få gånger. Då kommer efterfrågan hos grosshandlaren att vara mycket oregelbunden, vilket gör det svårt för denna aktör att planera sin egna lagerkapacitet. I samband med faktor 4, prisfluktuation, då grosshandlaren exempelvis ger mängdrabatt under en kort tid, kan detta orsaka en mycket stor beställning en vecka, som sedan leder till ett flertal veckor då försäljaren inte beställer något över huvud taget. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 156)

Prisfluktuation kan även orsaka Bullwhip-effekten, eftersom det helt naturligt är mera lockande att köpa en vara då den är billig. Ifall priset varierar mycket, vill inköpare ofta vänta på ett lågt pris och sedan fylla lagret med en större mängd. Därmed kanske de inte behöver köpa in mera på en längre tidsperiod, eller kan klara sig med att enbart köpa in små mängder. Grosshandlare och distributörer kan även ge mängdrabatter, vilket knyter denna faktor ihop med partibeställning. Då en inköpare beställer onormalt stora mängder av en vara under en månad, på grund av att den var på rabatt, men inte alls under den följande månaden, för att deras lager ännu inte är nära säkerhetsgränsen för en ny beställning, orsakar detta svårigheter för resten av distributionskedjan, då mängderna varierar markant. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 156)

Överstora beställningar kan ske efter att efterfrågan hos försäljaren har varit stor under en period, eller i form av preventiv lageruppbyggnad före en period där efterfrågan förutses vara exceptionellt hög. Då dessa tidsperioder är slut och försäljaren återgår till sin ”normala” beställningsmängd orsakar detta att hela distributionskedjan kommer att ha antingen en för stor eller liten mängd i lagret, eller en överstor produktion, som en förebyggande åtgärd, då kedjans andra delar väntar att efterfrågan fortfarande kommer att vara lika stor. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 156)

### **2.1.3 Sätt att motverka Bullwhip-effekten**

Simchi-Levi et al. sätter fram fyra sätt att motverka Bullwhip-effekten och dess inverkan. Dessa är; förminska osäkerhet (reducing uncertainty), förminska föränderlighet (reducing variability), förminska ledtiden (Lead-time reduction) och strategiska partnerskap (strategic partnerships). (Simchi-Levi et al. 2009 s. 161–162)

Det vanligaste sättet att motverka Bullwhip-effektens inverkan är att minska på osäkra faktorer inom distributionskedjan. Detta innebär stort sett en förbättring av informationsflödet till alla aktörer inom kedjan. På detta sätt kan hela kedjan få en bild på hur stor kundens efterfråga för varan egentligen är, vilket kan innebära att en stor del av distributionskedjan inte behöver spekulera och försöka förutspå hur stora mängder av varan i fråga de måste tillverka eller sända inom den snara framtiden. Detta gör ändå inte att Bullwhip-effekten totalt kan elimineras. (Simchi-Levi et al. 2009:161)

Då någon faktor, exempelvis den slutliga varans pris hos försäljaren inom kedjan konstant förändras, kommer kundens köpbeteende antagligen också att ändras konstant. Ett sätt att stabilisera kundens köpbeteende är med att implementera EDLP, eller Every Day Low Pricing, dvs. att priset konstant hålls lika. Då "specialpris" eller motsvarande inte bjuds ut med oregelbundna mellanrum kan grosshandlaren och de aktörerna som ligger bakom den i kedjan anta att dramatiska förändringar i efterfrågan inte sker. Detta kan stabilisera beteendet för en av de viktigaste variablerna inom distributionskedjan – kunden. Helt enkelt, är det bäst att så få saker inom kedjan som möjligt förändras från dag till dag, eller vecka till vecka. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 161)

Ledtiden kan delas in i två olika komponenter; beställningens ledtid, dvs. hur länge det tar att tillverka och transportera varan, samt informationens ledtid, eller hur länge det tar att bearbeta varans beställning. Det är viktigt att skilja på dessa, eftersom sätten att minska på ledtiden är mycket olika inom dessa två. Beställningens ledtid kan exempelvis förminskas genom att använda genomflödesdistribution. Informationens ledtid kan minskas genom EDI, eller Electronic Data Interchange, dvs. genom systemintegration mellan två externa partners. Som sagt i kapitel 3.1.2, förstörar en lång ledtid Bullwhip-effekten. Då är det klart att en förbättring inom ledtiden skulle motverka Bullwhip-effekten. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 162)

Strategiska partnerskap, exempelvis i form av VMI, Vendor Managed Inventory, där tillverkaren/distributören uppehåller lagerverksamheten hos försäljaren, kan helt och hållet ta bort flera steg inom distributionskedjan, speciellt inom informationsflödet. Försäljaren, som använder lagret behöver i detta fall enbart koncentrera sig på att använda/sälja varorna i lagret, medan tillverkaren/distributören håller reda på att lagret alltid har varor i hyllorna. I detta fall kan man nästan helt och hållet eliminera informationsledtid. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 162)

## 2.2 Theory of Constraints (TOC)

Theory of Constraints, TOC, översatt är ett sätt att styra ett företag eller en process, genom att aktivt styra och motverka de restriktioner som förhindrar eller försämrar företagets verksamhet. Tre huvudtyper av restriktioner kan identifieras, fysiska restriktioner, exempelvis kapaciteten av en maskin eller container, marknadsrestriktioner, exempelvis då efterfrågan är mindre än tillverkningskapaciteten och slutligen ledningsrestriktioner, dit exempelvis ineffektiv arbetsledning eller arbetskultur som motverkar effektivitet kan höras. (Krajewski et al. 2007 s. 254)

Flaskhalsar är en speciell form av restriktion, som relaterar till brist på kapacitet inom en process. Krajewski et al. (2007 s. 254) skriver att flaskhalsar definieras som:

*” Any resource whose available capacity limits the organization’s ability to meet the product volume, product mix or demand fluctuation required by the marketplace.”*

Översatt betyder detta “En resurs, vars tillgängliga kapacitet begränsar organisationens möjlighet att möta produktvolymen, produktmix och variationen i efterfrågan som marknaden skulle kräva”. En organisation eller process måste alltid ha minst en av de ovan nämnda restriktionerna, annars skulle dess produktion vara oändlig.

TOC är ett arbetsredskap och tankesätt som används inom processutveckling och kvalitetsteknik. TOC introducerades av Eliyahu M. Goldratt i boken ”The Goal” (1984) och utvecklades vidare i boken ”Critical Chain” (1997). TOC redogör en specifik process för att identifiera och överkomma restriktioner. Fokuset är inte på hur man skall överkomma de individuella restriktionerna, men även på flaskhalsar som stryper åt organisationens verksamhet som en helhet. (Krajewski et al. 2007 s. 255)

Detta tankesätt är en stödande process till motverkningen av Bullwhip-effekten inom detta examensarbete, samt projektet som det relaterar till inom företaget.

### 2.2.1 Nyckelprinciperna inom TOC

Krajewski et al. (2007 s. 257–258) beskriver Theory of Constraints som ett system med sju nyckelprinciper:

1. Fokus skall vara på att balansera flödet, inte kapaciteten
2. Maximering av output och effektiviteten av varje resurs kommer inte att maximera genomflödet av systemet som en helhet
3. En förlorad timme vid en flaskhals eller restriktad resurs är en förlorad timme för hela systemet. Som motsats, är en insparad timme vid en icke-flaskhalsresurs enbart en ”hägring”, eftersom den inte gör systemet som en helhet mera produktivt
4. Lager krävs enbart framför flaskhalsarna, så att de aldrig är stillastående och framför monterings- eller fraktpunkter, för att uppehålla leveranssäkerhet. Lageruppbyggnad på andra ställen skall undvikas.
5. Arbete, i form av material, information som skall processeras, dokument eller kunder skall enbart släppas in i systemet så ofta som flaskhalsarna tillåter detta. Flaskhalsflöden skall vara lika stora som efterfrågan på marknaden. Systemets tempo skall ställas till den långsammaste resursen, så att lagret och operativa resurser kan hållas möjligt låga.
6. Aktivering av icke-flaskhalsresurser är inte det samma som att använda en flaskhalsresurs. Aktivering av icke-flaskhalsresurser kan inte öka genomflödet inom systemet.
7. Varje kapitalinvestering skall ses från perspektivet av dess effekt på systemets totala genomflöde, lager och operativa kostnader.

Idén bakom dessa sju principer är flaskhalsars kapacitet skall användas på maximal möjlig nivå, därmed maximeras även det möjliga genomflödet av systemet som en helhet. (Krajewski et al. 2007 s. 257)



## 2.3 Kanban och JIT

Kanban, som bokstavligen betyder ”skylt” på japanska, är en produktionsfilosofi som utvecklades av Toyota på 1950–1960-talen. Systemet utgår ifrån att delar och material som behövs i produktionen tillföres precis då de behövs. JIT, eller Just-in-time är ett system som bygger på Kanban och förbinder inköp, tillverkning och logistikedjan till helheten. (Grant et. al. 2006 s. 185–186)

Grant et al. (2006 s. 185) beskriver JIT och Kanbans huvudsakliga mål följande:

*” The primary goals of JIT are to minimize inventories, improve product quality, maximize production efficiency and provide optimal customer service levels. It is basically a philosophy of doing business.”*

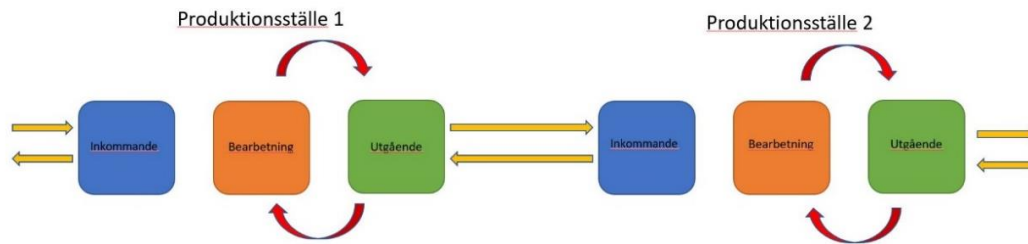
Målen är alltså att minska på lagermängder, öka produktkvaliteten, maximera produktions effektiviteten och att tillföra optimal kundservice. Kort sagt är det en filosofi för att göra affärer. Filosofins baktanke är att arbeta för minskade produktionskostnader och ökad kvalitet genom att minska svinn och mera effektiv användning av existerande resurser inom materialflödet. (Grant et al. 2006 s. 185)

Ett Kanban-system fungerar med två olika sorters kort, eller Kanbans. Så kallade ”flyttkort” och ”produktionskort”. Korten är fastsatta i lådor, som är fyllda med en standardmängd av en vara eller del som används inom produktionen.

Då en låda tas i bruk i produktionen, tas ”flyttkortet” bort från lådan och hämtas till delens leverantör eller tillverkare. Att ”flyttkortet” når leverantören är signalen att produktionen behöver en ny låda delar, eftersom den första lådan är i användning. Lådan skall därmed sändas framåt i kedjan. Före lådan sänds framåt i kedjan till produktionsstället, tas ”produktionskortet” bort ur lådan och placeras in i en tom låda hos leverantören. Detta är igen impulsen för att en ny standardmängd delar kan börja produceras igen. Kanban-korten cirkulerar därmed mellan olika steg i produktionskedjan inom företaget eller mellan leverantören och företaget som tillverkar en färdig vara eller underaggregat.

(Grant et al. 2006 s. 185–186)

Modellen nedan visar ett fiktivt Kanban-system. De röda pilarna utger ”Produktionskortets” rörelse, de gula pilarna utger ”flyttkortets” rörelse inom systemet.



Figur 1. Modell på ett Kanban-system.

## 2.4 De tre drivkrafterna för utvecklingen av logistiken

Simpelt sett är logistik en fråga om ekonomi. Detta innebär att resurser skall utnyttjas så effektivt som möjligt. Logistik kan därmed anknytas till företagsekonomi och dess grundläggande begrepp: kostnader, kapital och intäkter. Kort sagt, skall kostnader och det selsatta kapitalet minskas och intäkterna skall ökas. Dessa drivkrafter skall behandlas som en helhet, inte ensamma, för att få en betydlig positiv inverkan på hela systemet. (Storhagen 2011 s. 36–38)

### 2.4.1 Kostnader som drivkraft

Generellt sett har kostnader varit området som först behandlades inom utvecklingen av logistiken. Företag har ett stort intresse att vara så kostnadseffektiva som möjligt inom alla delområden, därför är även logistikens kostnader relevanta. Då konceptet av total kostnad började utnyttjas och komma mer i fokus, blev det uppenbart att en höjning av kostnader i en del av leveranskedjan kunde sänka helhetens kostnader. Fartygsfrakt kan exempelvis ses som ett klokt alternativ till dyr flygfrakt, då enbart kostnaderna för denna del av kedjan tas i beaktan. Flygfrakt är däremot ett betydligt snabbare alternativ, vilket kan orsaka besparingar på andra håll, då exempelvis säkerhetslager kan hållas mindre på grund av en kortare ledtid. Alla kostnader måste tas i beaktan i en totalkostnadsanalys, för att få ett grepp om var man skall spara eller investera mera. Därmed får man fram den lägsta möjliga kostnaden för helheten. (Storhagen 2011 s. 36–37)

### **2.4.2 Kapital som drivkraft**

Allt kapital som existerar inom distributionskedjan har ett värde. Fastän det är fråga om en del som sitter på lagret, i en container på Atlanten eller håller på att byggas ihop till en slutprodukt har alla ett värde. Kapitalet frigges från materialet först då en kund betalar för produkten. Tanken är därmed att minska på tiden som materialet är fast i distributionskedjan, så att kapitalet inte "sitter stilla" i onödan. Kapitalbindningen är starkt sammanbunden med kostnaderna, då transportkostnaderna kan inverka på hur länge kapitalet är bundet till transporten. (Storhagen 2011 s. 37)

### **2.4.3 Intäkter som drivkraft**

En huvudsaklig aspekt av logistik är att den rätta varan skall finnas på rätt plats i rätt tid och kvantitet. Ifall en eller flera av dessa misslyckas, kommer kunden eventuellt inte att vara villig att betala för produkten eller tjänsten. Ifall kunden inte betalar, försenas eller försvinner intäkterna. Däremot kan intäkterna öka ifall ett företag kan erbjuda en tjänst eller produkt precis såsom kunden vill ha den. (Storhagen 2011 s. 37–38)

### 3 METOD

Metodik innebär sättet, eller *metoden* som används för att genomföra analyser, undersökningar och forskning. Detta kan delas upp i två huvudsakliga undersökningsmetoder, *kvalitativ* och *kvantitativ*. Grovt sett skiljer sig forskningsmetoderna på följande sätt; en kvantitativ analys betonar siffror, dvs. numeriska data i undersökningen, kvalitativ forskning fokuserar mera på ord. Detta innebär att kvantitativa metoder undersöker något som kan mätas i någon form med siffror, tex. i form av statistik, medan kvalitativa metoder är motsatsen, exempelvis intervjuer. Utgående från detta, är det viktigt att välja rätt form av analys för undersökningen som skall utföras, för att få resultat som har någon betydelse. En kombination av dessa kan även användas vid behov. (Nationalencyklopedin, 2020)

#### 3.1 Kvantitativ forskning

Kvantitativ forskning betonar att undersöka primärdata i form av något som kan läggas fram i siffror. Detta kan innebära statistik, exempelvis hur många exemplar av en viss vara som har sålts inom det senaste kvartalet, eller frågeformulär som har svar vilka går att omvandla till ett nummervärde. Inom kvantitativ forskning är relationen mellan teori och forskning deduktiv, dvs. att forskningen utgår från en befintlig teori. Processen är därmed någorlunda mer orienterad mot naturvetenskaper, i dess objektiva syn på verkligheten. (Bryman & Bell 2005 s. 40, 85)

#### 3.2 Kvalitativ forskning

Kvalitativ forskning betonar inte siffror, men istället ord. Detta innebär att faktorer som inte är mätbara eller omvandlas till statistik i form av siffror, exempelvis känslor, kan tas med i undersökningen. Som en motsats till den kvantitativa metodiken, är kvalitativ forskning induktiv, dvs. det är forskningen som bygger upp teorin, baserat på det insamlade data. Denna forskningsmetod är även mer orienterad mot djupgående analys, då den kan ge svar på frågor som *vad?*, *hur?* och *varför?*. När frågor som dessa behandlas, krävs det att man skall kunna tolka data och observationer, istället för att ta primärdata som det slutliga svaret på frågan som har ställts exempelvis i en intervju. (Bryman & Bell 2005 s. 40)

### **3.3 Intervjuer**

Intervjuer är ett av de vanligaste sätten att samla in kvalitativa forskningsdata. Intervjuer är ideala då forskaren söker åsikter eller upplevelser som respondenten kan ha med tanke på ämnet i fråga. Intervjuer kan indelas i tre grupper, strukturerade-, ostrukturerade- och semistrukturerade intervjuer. Strukturerade intervjuer följer någorlunda stränga, förhandsbestämda regler. Frågorna frågas och besvaras därmed enligt en klart utlagd plan. Frågorna och deras ordning ändras inte under intervjuens gång. Ostrukturerade intervjuer är den raka motsatsen till detta, då dessa inte följer en förhandsbestämd plan. Intervjuaren är därmed fri att hitta på frågor, deras ordning, ifall hen vill lämna ut en fråga eller att ställa fördjupande frågor. Semistrukturerade intervjuer faller emellan dessa två, då dessa innehar aspekter av både strukturerade- och ostrukturerade intervjuer. Semistrukturerade intervjuer har förhandsbestämda frågor, men även en möjlighet att ställa fördjupande frågor vid behov. (Kothari 2004 s. 97–98)

Intervjuaren skall även göra sitt bästa för att skapa en behaglig intervjumiljö och försöka skapa förtroende till respondenten. Därmed kan respondenten känna sig bekväm att besvara frågorna sanningsenligt. Intervjuaren skall även kunna formulera frågor så att respondenten förstår dem, utan att missuppfattningar uppstår. Det kan även vara viktigt att bända in intervjun, så att intervjuaren kan fokusera på att ställa frågor och helt enkelt fokusera på att lyssna på respondentens svar. (Kothari 2004 s. 99)

### **3.4 Observationer**

Observationer är en annan kvalitativ forskningsmetod som kan användas för datainsamling. Det huvudsakliga ändamålet för observationer som en forskningsmetod är att studera beteende i olika situationer. Observationsmetoden delas in i två kategorier, strukturerad- och ostrukturerad observation. Ifall standardiserade regler och begränsningar för hur observationerna skall göras läggs fram före undersökningen påbörjas, är det fråga om strukturerade observationer. Då inga specifika regler eller begränsningar läggs ut före undersökningen är observationerna ostrukturerade. (Kothari 2004 s. 96)

Observationer kan även delas in i grupper utgående från hur personen som utför undersökningen deltar i den undersökta aspekten. Ifall forskaren deltar eller jobbar med den

undersökta gruppen, är det fråga om en ”deltagande observation”. Ifall forskaren utför undersökningen utan att på något sätt delta i den undersökta gruppens arbete, är det fråga om ”direkt observation”. Forskaren kan även utföra en ”maskerad observation”, som kräver att den undersökta gruppen är omedveten om att de observeras. (Kothari 2004 s. 96)

### **3.5 Tillvägagångssätt**

För detta examensarbete har jag valt att använda både kvalitativa och kvantitativa metoder för att undersöka flödet av material och information inom företagets produktion och lagren.

Kvalitativ forskning behövs då intervjuer och observationer utförs. Dessa skall ge en insyn på hur och varför avdelningarna och personerna i fråga arbetar på sättet de gör. Kvantitativ forskning behövs då primärdata söks fram ur företagets affärssystem LEAN. Detta sker med hjälp av ett arbetsredskap som är utvecklad inom databasbehandlingsprogrammet Microsoft Access. Till denna data ingår exempelvis mängden varor som flyttas mellan lagren och produktionen. Tanken bakom detta är att de viktigaste aktörerna, samt de bäst- och sämst fungerande processerna skall kunna identifieras.

Inom den kvalitativa delen av forskningen har jag valt att göra ostrukturerade observationer, i form av att jag arbetar inom lagerverksamheten under en tid. Detta är för att jag, som ”utomstående”, enklare skulle kunna se vilka processer som eventuellt är ineffektiva än de som arbetat på avdelningen i flera år.

Den andra delen av den kvalitativa forskningen utförs genom att intervjua personer inom den interna logistikkedjan. Till dessa hör lagerkoordinatorer, inköpare och huvudlagrets chef. Betoningen är dock på lagerkoordinatorerna, deras arbete och hurdana skillnader uppkommer i arbetsprocesserna och kunskapen mellan avdelningarna. Lagerkoordinatorerna samarbetar starkt med inköparna och huvudlagret, därför intervjuas även dessa personer, för att få en insyn på hur andra delar av kedjan ser positiva och negativa aspekter inom arbetet som en helhet. Urvalet av respondenterna är därmed ändamålsenligt. (Forskningsstrategier, 2016)

Resultatet av dessa undersökningar skall ge en helhetsbild på vilka processer som är effektiva – eller ineffektiva, vilka som skulle kunna implementeras inom andra avdelningar och vilka som helt och hållet måste tänkas om, för att få en effektivare intern distributionskedja utan flaskhalsar och Bullwhip-effektens inverkan.

## 4 RESULTAT, ANALYS OCH FÖRBÄTTRINGSFÖRSLAG

### 4.1 Nuläge med analys

Den empiriska delen av detta arbete började med en nulägesanalys, som delades upp i tre steg. Dessa steg omfattar både kvalitativa- och kvantitativa forskningsmetoder.

- 1) Personliga observationer genom att arbeta med samma arbetsuppgifter som de aktörer som undersöks. Till dessa tillhör:
  - a) Intern logistik (Lagerkoordinatorers arbete inom alla avdelningar, alla produkters produktion)
  - b) Huvudlagret
  - c) Maskin-/målningsverkstaden
  
- 2) Visuellt modell av materialflödet
  - a) Bild på lagren/produktionsställen
  - b) Mängden material som rör sig mellan dessa
  
- 3) Intervjuer
  - a) Lagerkoordinatorer
  - b) Inköpare
  - c) Lagerarbetare

#### 4.1.1 Personliga observationer

Nulägesanalysen började med att jag följde med – och gjorde samma arbetsuppgifter som lagerkoordinatorerna. Detta innebar två fulla arbetsdagar i fabriksavdelning ”U” och två dagar i fabriksavdelning ”R”. Under dessa tillfällen följde jag med inom alla olika avdelningar inom de olika fabriksavdelningarna, för att få en helhetsbild av det jag skulle undersöka och hur processerna i fråga egentligen fungerar.

Detta var också för att jag, en person som inte har gjort dessa arbetsuppgifter tidigare, eventuellt skulle kunna se problem eller möjligheter för förbättring än de som arbetat med



dessa arbetsuppgifter i 5–25 år. En utomstående inblick i dessa arbetsuppgifter kan därmed eventuellt hitta andra för- och nackdelar i arbetsprocesserna i fråga än de som normalt utför dessa, exempelvis genom att ifrågasätta det klassiska ”vi har alltid gjort såhär”. Efter att ha fått en inblick i hur lagerkoordinatorerna inom fabriken fungerar, måste jag även kunna förstå hur deras ”interna leverantörer” arbetar och fungerar. Först omfattade detta att jag spenderade två dagar i företagets huvudlager. Här arbetade jag med vanliga lagerarbetsuppgifter, såsom varumottagning, samling och inventering.

Den sista fasen av de personliga observationerna var att följa med hos den andra ”interna leverantören”, dvs. maskin- och målningsverkstaden under en arbetsdag. Här gjorde jag inte samma arbete som de som arbetar på avdelningen, eftersom detta kräver skolning inom respektive branscher, men jag följde istället med arbetsledningen och -planeringen. Arbetsledningens uppgifter är också mer relevanta till detta arbete, då de är de som tar emot de ”öppnade arbeten” som lagerkoordinatorerna har gjort, planerar hur dessa skall utföras, samt prioritering för dessa processer.

Fastän tiden jag spenderade med de olika avdelningarna och aktörerna egentligen var kort och jag verkligen inte lärde mig allt jag behövde veta om arbetet dessa personer gör, gav detta en bra inblick på vad jag egentligen borde undersöka djupare under arbetets gång. Dessa arbetsupplevelser byggde grunden av vilka frågor jag skulle fråga i intervjuerna och vilka data jag skulle söka fram i de följande stegen.

#### **4.1.2 Intervjuer**

Efter att ha spenderat tid med lagerkoordinatorerna och de andra aktörerna som skulle undersökas, kunde en lista med intervjufrågor börja byggas upp. Intervjufrågorna bestod av frågor som hade uppkommit för mig själv under de personliga observationerna av arbetet, samt av sådana frågor jag ombads fråga av arbetsledningen och min chef.

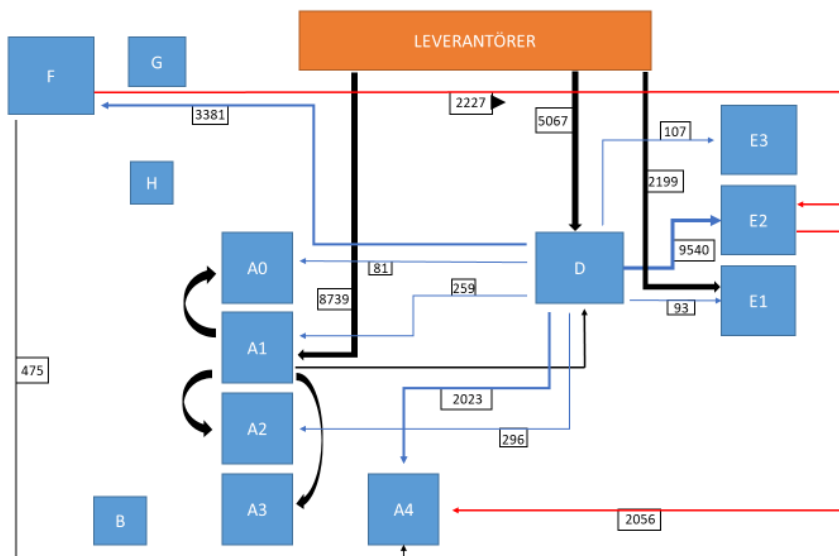
Frågorna som ställdes skulle ge en helhetsbild på arbetsprocesserna hos de intervjuade personerna, med betoning på lagerkoordinatorerna och hur dess verksamhet inverkar de intervjuade personerna. De semistrukturerade intervjuerna skulle kartlägga problem som

uppstår i arbetet, förbättringsförslag och kunskapsgraden hos lagerkoordinatorerna. Eftersom de intervjuade personerna arbetar inom olika avdelningar och arbetspositioner, var det inte relevant att ställa samma frågor åt alla de intervjuade personerna.

### 4.1.3 Kartläggning av materialflödena

Det sista steget av nulägesanalysen var att visuellt kartlägga positionerna av företagets lagerplatser. Kartläggningen skulle även inkludera varuflöden mellan de olika lagerplatserna.

Utöver att enbart kartlägga flöden, skulle även deras mängder kartläggas. I praktiken innebär detta att alla lagerhändelser mellan byggnaderna och våningarna söktes fram ur ERP-systemet, med hjälp av Microsoft Access. Lagerhändelser som utfördes från en lagerplats till en annan inom samma våning har inte tagits i beaktning i denna analys. Den valda tidsperioden för det undersökta data var 01.02.2018 – 31.01.2019, dvs räkenskapsåret 2018. Figuren nedan visar en (mycket grov) karta på företagets fastigheter, samt hur stora varuflöden är mellan dessa. En eventuell siffra efter fastighetens namn (ex. E2) anger vilken våning är i fråga. Notera att denna figur inte heller inkluderar utgående varor, som sänds till fastighet ”F” för eventuell export. Pilarna mellan de olika våningarna i fastighet ”A” har inte siffror på hur många lagerhändelser har gjorts. Förklaringen för detta kan hittas under rubrik 5.4.



Figur 2. Visuellt modell/karta på det interna varuflödet

## 4.2 Identifierade problem och förbättringsförslag

Efter att ha undersökt lagerkoordinatorerna, hur deras verksamhet påverkar andra aktörer i kedjan, samt hur dessa andra aktörer igen påverkar lagerkoordinatorerna och deras arbete, hittades att antal icke-optimerade processer.

### 4.2.1 Produktionens lager är inte optimerat

#### 4.2.1.1.1 *Problem*

Det första problemet som uppkom mycket snabbt genom att enbart gå runt i fabriken en stund, och i intervjuerna, var att produktionens lager inte är optimerade. Detta betyder att material som har hög efterfråga ofta måste fyllas på och att varor med låg efterfråga tar upp onödigt mycket utrymme i hyllorna. Eftersom ett av de stora problemen i flera avdelningar av produktionen är en brist på utrymme, orsakar detta störningar på längre sikt.

I intervjuerna uppkom det att ingen egentligen har uträknat hur mycket material borde finnas i produktionens lager, utan att lagerkoordinatorerna enbart har hittat på en summa som ”verkade rätt”. Detta fungerar i många fall, men då ändringar i efterfrågan uppkommer, kan lagerkoordinatorerna vara långsamma med att kompensera för detta. Ifall en snabb ökning av efterfrågan sker, kan materialbrister uppstå, vilket i värsta fall kan stoppa produktionen helt.

#### 4.2.1.1.2 *Förbättringsförslag*

Lagermängder som motsvarar verklig konsumtion. Material som lagras onödigt länge är enbart fastbundet kapital, som inte betalas tillbaka förrän kunden betalar för slutprodukten. (Storhagen 2011 s. 37)

Ett Kanban-system kunde också införas. Huvudtanken med Kanban är att maximera existerande resurser, för att minska svinn och öka kvalitet. Kanban kunde också minska kostnader inom kedjan. För att bilda ett fungerande Kanban-system, måste även en standardmängd material uträknas eller väljas för lagret, så att det kan fungera optimalt. (Grant et al. 2006 s. 185–186)

Ifall en optimal standardmängd för lagret uträknas, skulle även en del av arbetet för bildandet av en Kanban-process redan vara gjord. Detta innebär att det vore enklare att sätta upp ett Kanban-system.

En minskad osäkerhet inom kedjan som kunde uppstå genom detta skulle även motverka Bullwhip-effekten inom företagets hela interna logistik. (Simchi-Levi 2009 s. 161–162)

## **4.2.2 Teknologi som hjälp i arbetet**

### *4.2.2.1.1 Problem*

Under intervjuerna och de personliga observationerna jag utförde, blev det uppenbart att det är mycket sällsynt att lagerkoordinatorerna använder teknologi som hjälpmedel i sitt arbete. Arbetarna skriver oftast ner produktkoderna för varorna de skall beställa ur lagret på papper, varefter de återvänder till sin PC, för att knäppa in beställningarna i ERP-systemet. Detta är en tidskrävande och föråldrad process, som har en stor möjlighet för mänskliga misstag. Otaliga små papperslappar kan enkelt tappas bort och arbetaren kan även lätt skriva en av de 8-siffriga produktkoderna fel. Dessa faktorer kan på längre sikt orsaka en massa onödigt jobb för arbetarna och i värsta fall även stora problem i produktionen, då materialbrister kan uppstå.

### *4.2.2.1.2 Förbättringsförslag*

De flesta hyllplatser inom produktionens lager har redan streckkoder bredvid produktkoden som indikerar var i hyllan produkten skall vara.

Mobila smarttelefoner med inbyggda streckkodsläsare finns redan hos alla lagerkoordinatorer. Dessa används inte för tillfället, då integrationen med ERP-systemet inte ännu har gjorts. Ifall en full integrering med ERP-systemet gjordes, kunde lagerorders göras med en klick från en apparat rakt ifrån lagret, utan att behöva vandra fram och tillbaka till PCn.

Detta skulle spara tid hos lagerkoordinatorerna, då flera steg i orderprocessen faller bort. Ledtiden för lagerordern som en helhet skulle förkortas, då ordern genast kommer fram till huvudlagret och kan börja bearbetas. Då en del av de mänskliga misstagen som kan uppkomma inom den nuvarande papperslapp-baserade processen försvinner, kan detta också minska på bortkastad tid inom arbetet. Enligt Simchi-Levi et al. (2009 s. 161–162)

är två av de viktigaste sätten att motverka Bullwhip-effekten minskade av ledtid och informationens opålitlighet. Därmed skulle detta kunna vara ett konkret sätt att minska på Bullwhip-effektens påverkan.

Ifall den interna leddtiden kan förkortas på ett märkvärdigt sätt, skulle detta i bästa fall kunna leda till att säkerhetslagren i produktionens lager minskar. Då ett av de stora problemen i företaget är en brist på utrymme, skulle detta vara en viktig förbättring.



Figur 3. Exempel på mobil streckodsläsare

### 4.2.3 Oenhetliga lagerplatser inom Avdelning R

#### 4.2.3.1.1 Problem

Avdelning R har sitt huvudlager i våning 0 av byggnad A. Produktionen sker i våningarna 1–3 av byggnad A, med produktionslager i alla dessa våningar. Problemet är att lagersaldo för varorna enbart finns i huvudlagret. Dvs. att en vara med ett saldo på 1000st kan ha 500st i våning 0, 300st i våning 2 och 200st i våning 3, medan ERP-systemet säger att alla 1000st finns i våning 0. Ett infofält i ERP-systemet visar nog de andra möjliga lagerplatserna, men inte saldo på dessa. Detta gör det mycket svårt att få en helhetsbild på var materialet egentligen finns, vilket orsakar otaliga problem inom inventarier. Det är också svårare att förutspå när mera material måste hämtas från huvudlagret, ifall rätta saldo inte kan ses ur ERP-systemet, speciellt då det är fråga om tusentals olika varor.

Eftersom varan enbart flyttas fysiskt från huvudlagret till produktionen, utan att en överföring i ERP-systemet görs, är det också omöjligt att kartlägga arbetsmängden för lagerkoordinatorerna inom denna avdelning. Avdelning ”U” har sitt huvudlager i byggnad ”D” och då varor flyttas både fysiskt och inom ERP, är det enkelt att se hur stort varuflödet till avdelningen egentligen är. Under räkenskapsåret 2018 gjordes 9540 lagerhändelser, medan det igen är omöjligt att veta hur många gjordes inom avdelning ”R”.

#### *4.2.3.1.2 Förbättringsförslag*

För att kunna uppehålla en helhetsbild på denna avdelnings lager, borde varornas lagerplats inom ERP-systemet också bytas, då varan flyttas ”fysiskt”. Dvs. att exempelvis då varan flyttas från våning 0 till våning 3, skall saldot överföras till den nya lagerplatsen inom ERP.

Detta är igen ett exempel på informationens opålitlighet. Det vanligaste sättet att motverka Bullwhip-effektens inverkan är att minska på osäkra faktorer, av vilka informationsflödet är en nyckelaspekt. Då hela den interna kedjan, även inkluderande inköparna, kan lita på informationen som ges inom ERP-systemet, minskar osäkerheten. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 161)

#### **4.2.4 Målningsverkstadens ojämna orderstock**

Eftersom flaskhalsarna och Bullwhip-effekten som uppstår i målningsverkstaden på grund av faktorerna som förklaras i den följande punkten, gavs denna del av arbetet specialuppmärksamhet. Jag blev därmed skilt frågad att undersöka denna faktor i större detalj av arbetsledningen i KoMa och företagets logistikchef. Eftersom en av nyckelprinciperna för TOC är att maximera användningsgraden för sina flaskhalsprocesser, ansågs denna del av arbetet vara den viktigaste för att motverka Bullwhip-effekten.

För att förklara varför de följande faktorerna är ett problem, måste jag förklara att företagets produktionsmängder stadiga och därmed är även efterfrågan av materialet som bearbetas av KoMa ganska stadigt. Det finns självklart förändringar i produktionsmängden under vissa (fasta) tidpunkter, exempelvis under sommaren, då stora delar av produktionen är stängd pga. semestrar.

#### *4.2.4.1.1 Problem*

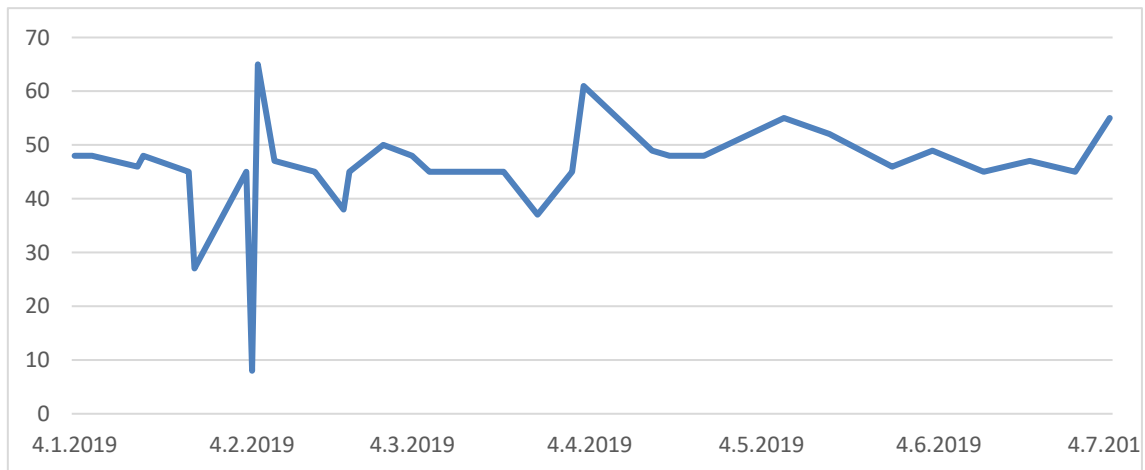
Ett problem som uppkom då jag spenderade en dag med att följa med arbetsledningen i KoMa (maskin-/målningsverkstaden) var att produktionen sänder arbeten till dem med både mycket varierande partistorlekar och tidsintervall. Detta gör att det är svårt, eller omöjligt för KoMas arbetsledning att effektivt planera i vilken ordning de skall börja bearbeta sin orderstock.

Den nuvarande metoden som används för majoriteten av KoMas arbete utgår ifrån att en lagerkoordinator i Avdelning "R" eller "U" "öppnar" en beställning åt KoMa, då säkerhetsgränsen i lagret för varan i fråga har nåtts. Då KoMa har tagit emot denna beställning, placeras den in i orderstocken enligt prioritet. Efter att varan är bearbetad (exempelvis målåd), sänds den till produktionen, så att den kan användas, eller till huvudlagret. Eftersom säkerhetsgränserna eller partistorlekarna inte heller er uträknade, utan bara nedskrivna utgående från "personlig erfarenhet", kan dessa även vara för små eller stora, vilket kan leda tillbaka till ett av de stora problemen som har uppkommit; bristen på utrymme.

Nutillståndet är att majoriteten av KoMas arbete utgår ifrån beställningarna som görs av lagerkoordinatorer. Resten av deras arbete är baserat på Kanban-systemet. Det "vanliga" systemet (inte Kanban) leder ofta till att beställningar kommer in med högsta prioritet, vilket gör att målningsordningen ofta måste organiseras på nytt. Denna osäkerhet och variationerna som uppkommer, orsakar en Bullwhip-effekt inom hela produktionen.

#### *4.2.4.1.2 Förbättringsförslag*

Ett test utförs för att försöka motverka problemen i denna kedja. För detta test valdes en produkt, som här kommer att kallas "S". Produkten valdes eftersom slutprodukten enbart kräver enbart fyra olika delar (här namngivet "S1-S4") som bearbetas av KoMa och eftersom tillverkningen är i relativt jämna mängder. Den normala mängden tillverkade "S" är mellan 60-80st/vecka (vanligen ca. 60st/vecka), därmed kunde det antas att produktionsens efterfråga för dessa delar också kommer att vara ca. 60st/komponent/vecka. Nuläget är att lagerkoordinatorerna beställer dessa komponenter i partier som varierar mellan 10-200st.



Figur 4. Variationer i beställda parti, Komponent "S2", 01.01.2019-12.07.2019.

Ett beslut gjordes att ett Kanban-system, där alla fyra komponenter levereras med en vagn i partier på 60st, vilket är tillräckligt för att tillverka 60st "S". En av de viktigaste aspekterna av Kanban är att den levererade mängden alltid är likadan, vilket är en av orsakerna till att ett Kanban-baserat system valdes för denna process. (Grant et al. 2006 s. 185–186)

Kanban-systemet skall ha fyra vagnar, av vilka en är "i användning" hos produktionen, en bearbetas av KoMa och de två andra väntar i lager bredvid produktionen. Då efterfrågan för "S" ökar, har produktionen ett säkerhetslager för två veckor i lagret, vilket gör att det blir osannolikt att plötsliga materialbrister uppkommer. Fastän detta eventuellt orsakar en ökning i lagrat material, kan detta ursäktas, då en av nyckelprinciperna av TOC är att man skall prioritera lagring av sina flaskhalsprodukter. (Krajewski et al. 2007:257) Då produktionen hämtar en vagn ur lagret, tömmer de den och sänder den tillbaka till KoMa, som sedan kan börja bearbeta ett nytt parti på 60st av "S1-S4". Ifall efterfrågan för "S" avviker märkvärt, ger produktionen en förvarning åt KoMa, så de kan förbereda att måla flera partier. Detta är ett lite modifierat Kanban-system, eftersom fyra olika komponenter rör sig under samma Kanban-kort. (Grant et al. 2006 s. 185–186)

I och med detta är det KoMa, inte lagerkoordinatören som styr produktionen av de målade komponenterna. Därmed kan de minska på onödiga fluktuationer i orderstocken och i



deras arbetsmängd. Detta inverkar inte enbart på kedjan som hör till "S", men på distributionskedjan som en helhet, då chansen för abnormiteter hos KoMa minskar. I detta fall är det Kanban-systemet som hjälper att förminska osäkerhet inom kedjan, vilket därmed motverkar Bullwhip-effekten. (Simchi-Levi et al. 2009 s. 161)

Hypotesen är att detta test skall jämnna ut både efterfrågan och arbetsmängden hos KoMa, som är en av de första delarna inom distributionsdelarna (bearbetning av råmaterial). Detta skall motverka Bullwhip-effekten inom hela distributionskedjan. Ifall testet ger ett positivt resultat, skulle denna form av Kanban-system även provas på andra ställen inom produktionen.

## 5 DISKUSSION

Syftet med detta arbete är att identifiera problempunkter inom företagets interna logistiks material- och informationsflöden samt fenomen som orsakar dem. Ytterligare skall det interna materialflödet kartläggas visuellt. Forskningsresultaten skall resultera i att förbättringsresultat för dessa problempunkter presenteras.

### 5.1 Resultatdiskussion

Det huvudsakliga fenomenet som orsakade problem inom den interna logistiken identifierades vara den så kallade Bullwhip-effekten. Osäkerhet och variation inom material- och informationsflödet orsakar en Bullwhip-effekt som syns i KoMa och i produktionslagren. Startpunkten av osäkerheten kan identifieras var den beställande parten i den interna logistiken, dvs. lagerkoordinatorerna. Osäkerheten sprider sig runt hela kedjan och orsakar därmed en Bullwhip-effekt hos kedjans andra parter. Variationer i ordermängder och en brist av- och osäkerheten av information är de huvudsakliga orsakerna varför fenomenet uppkommer inom företagets interna logistik. Efter att ha läst teori om ämnet, blev arbetets huvudsakliga tanke snabbt att finna sätt att motverka detta fenomen. Många aspekter som beskrivs i teorin av Simchi-Levi et al. uppkom då jag började röra mig omkring i företaget och studera rådata ur ERP-systemet. Fastän resten av teorin, med koncept såsom TOC eller Kanban är intressanta, ”föll de i bakgrunden” till en viss grad under arbetets gång. Resten av teorin är olika sätt att motverka osäkerhet och helt enkelt göra en distributionskedja mera smidig, vilket är viktiga aspekter för att motverka Bullwhip-effekten.

Enligt Storhagen (2011 s. 36-38) styrs logistikens utveckling av tre drivkrafter, kostnader, kapital och intäkter. Tre av de fyra förbättringsförslagen skulle direkt påverka dessa drivkrafter. Ifall produktionens dåligt optimerade lager, som är den första problempunkten skulle förbättras i form av lagermängder som motsvarar verklig konsumtion eller ett kanban-system, skulle lagermängderna och lagringstiderna minska. Därmed skulle också lagringskostnader och –värde minska, vilket skulle påverka de två första drivkrafterna, kostnader och kapital. Den andra problempunkten, teknologins användning som hjälp i arbetet kan eventuellt påverka den tredje drivkraften, intäkter. Ifall steg inom orderprocessen skulle falla bort, förkortas ledtiden och därmed höjs också tillgängligheten. Ifall

tillgängligheten för material är hög, är chansen för materialbrister små. Detta ökar leveranssäkerheten för den färdiga produkten, då det är säkrare att produkten blir färdig i tid för transport till kunden ifall materialbrister inte uppstår och produktionen kan jobba smidigt. Ifall kunden vet att företaget alltid levererar produkten i tid, kan hen vara färdig att betala ett högre pris. Ifall leveranserna ofta är sena, försenas eller försvinner intäkterna helt och hållet. Förbättringsförslaget för den fjärde problempunkten, Kanban-systemet som skall motverka målningsverkstadens ojämna orderstock påverkar alla tre drivkrafter. Enligt Grant et al. (2006 s. 185) är målen för Kanban-system att minska lagermängder, öka kvalitet, maximera produktionseffektivitet och att tillföra en optimal kundservice. Kostnader och kapitalet minskar då lagermängder minskar och lagringstider förkortas. Ökad kvalitet kan inverka på kostnader i form av minskat svinn och även orsaka en ökning i intäkter då ledtider blir kortare och leveranssäkerheten ökar. Den tredje problempunkten, oenhetliga lagerplatser inom Avdelning R påverkar drivkrafterna mera indirekt, men eftersom en förbättrad lagerhållning kan göra tillgänglighetsgraden högre, påverkar även denna problempunkt indirekt de tre drivkrafterna.

Resultaten av de empiriska undersökningarna blev en massiv mängd data. Ur dessa data måste vissa huvudpunkter, som både jag själv och företaget fann kritiska väljas för djupare undersökning. Projektet som gavs mest tid blev Kanban-systemet för beställningen av målade delar till produkten ”S”. Slutsatsen av detta test blev att ett fungerande Kanban-system är i användning för dessa delar. Vi måste däremot vänta för att se hur detta system verkligen har inverkat på orderstocken och kvaliteten av de målade produkterna hos KoMa, då en passlig tid med systemet i fullt bruk har gått.

## **5.2 Metoddiskussion**

Kvalitativ- och kvantitativ forskning, i form av deltagande observationer, intervjuer och hämtan av data ur ERP-systemet valdes för att bygga upp studien, vilket gav en unik inblick i företagets interna logistiksystem. Detta kanske lite ovanliga sätt krävdes för att analysera de mångsidiga aspekterna av projektet och för att skapa ett resultat som korrelerar med arbetets syfte.

Jag anser själv att de deltagande observationerna i början av arbetet visade sig vara ett bra angreppssätt i detta arbete. De gav en konkret bild på hurudant arbetet som görs inom den interna logistiken verkligen är. En annan metod kunde ha varit svår att använda i detta skede av forskningen, då tanken vid denna tidpunkt var att identifiera vilka saker borde analyseras djupare i form av intervjuer. Det skulle exempelvis ha varit svårt att göra intervjuer, då jag inte visste vilka frågor borde frågas. Dessa observationer var en viktig del i hur jag byggde upp frågorna för intervjuerna.

De semistrukturerade intervjuerna tillät respondenterna att hämta fram saker de själv uppfattade att vara problematiska, vilket är något jag själv anser ha varit en bra aspekt av arbetet. Intervjuerna besvarade även frågorna ”varför?”, ”när?” och ”hur?” händelser mellan lagren händer, vilket ger en bra helhetsinblick på hur informationsflödet fungerar. Svaren som lagerkoordinatorerna i avdelning R gav på vissa frågor var kortare jämfört med motparten i avdelning U. Svaren på de öppnare frågorna var också mera negativa. Informationen som gavs kan ändå anses vara pålitlig, då detta ger en inblick på det varierande sätten att arbeta i företagets olika avdelningar. Avdelning R hade flera negativa synvinklar, vilket kan tolkas som ett större behov för förbättringsförslag. De valda respondenterna är de enda personerna inom företaget som sköter det interna materialflödet. Därmed anser jag att de var ett lämpligt val för att ge informationen som söktes. Inköparna och lagerchefen stöder i viss mån lagerkoordinatorernas arbete och vice versa, därmed var deras insyn på den interna logistiken och dess problempunkter även relevant för detta arbete.

Jag anser att semistrukturerade intervjuer är en bra metod att tillämpa för detta skede av forskningen. Eftersom semistrukturerade intervjuer möjliggör en relativt öppen diskussion, kunde problempunkter enkelt påträffas och fördjupande frågor kunde ställas för att beskriva problemen i större detalj. Andra forskningsmetoder kunde vara svåra att tillämpa i denna del av forskningen, eftersom få andra metoder ger en möjlighet för så här öppna svar. För att fördjupa undersökningen, kunde alla lagerkoordinatorerna i både avdelning R och U ha intervjuats. Resten av inköparna i avdelning U kunde också ha intervjuats för att göra undersökningen mera grundlig.

## 6 SLUTORD

Arbetet och forskningen som krävdes för det gav en bra helhetssyn på företagets interna logistik. Fastän jag själv tidigare har arbetat inom logistik, har fokuset varit på spedition och export. Därmed var intern logistik och lagerhållning ett nytt delområde för mig.

Jag anser att arbetet har uppfyllt sitt syfte. Undersökningen resulterade i att fyra större problempunkter inom företagets interna logistik hittades. Problempunkterna som identifierades var att produktionens lager inte är optimerat, att teknologi sällan används som hjälp i arbetet, att avdelning R har oenhetliga lagerplatser och målningsverkstadens ojämna orderstock. Rekommendationer för förbättring inom dessa har framställts med anslutningar till teorin. En kartläggning av materialflöden och mängderna som rörs inom detta system gjordes också och resulterade i en visuell modell av materialflödet för räkenskapsåret 2018.

Bullwhip-effekten var ett fenomen som var relativt okänt för mig före detta arbete, men nu kan dess inverkan tydligt ses inom distributionskedjan. Den röda tråden för förbättringsförslagen blev till stor del att hitta olika sätt att motverka Bullwhip-effekten.

Kanban-systemet blev också mycket bekant, då jag var en del av teamet som lade upp det nya testsystemet för produkt S. Testet förlängde även studiens totala längd en hel del, då nya skraddarsyddade delar för Kanban-vagnarna måste beställas och tillverkas.

Respondenterna för intervjuerna var mycket villiga att dela med sig sina syner på saker som kunde förbättras, vilket gjorde det enklare att hitta problempunkterna. De olika respondenterna har arbetat inom företaget mellan 5–25 år, vilket innebär att de har en bra insyn på vad som fungerar och vad som inte fungerar.

## **6.1 Rekommendation för fortsatt forskning**

Fortsatt forskning skulle kunna göras inom flera områden av detta arbete. Först och främst, skulle en uppföljning kunna utföras av hur Kanban-systemet för produkt "S" har påverkat KoMas orderstock och ifall detta system kunde utvidgas till andra delar i produktionen. Orderstocken, leveranssäkerheten och kvaliteten av de målade delarna under det nya systemet kunde jämföras med det gamla systemet, för att se om det nya systemet fungerar bättre än det gamla.

## KÄLLOR

- Bryman, A. & Bell, E., 2005, *Företagsekonomiska forskningsmetoder*, Malmö, Liber Ekonomi
- Christopher, M., 2011, *Logistics & Supply Chain Management : Fourth edition*, Financial Times Prentice Hall, Harlow
- Forskningsstrategier, 2016, *Aktionsforskning*, Tillgänglig: <https://forskningsstrategier.wordpress.com/aktionsforskning/> Hämtad 12.05.2020
- Grant, D., Lambert, M., Stock, J., Ellram, L., 2006, *Fundamentals of Logistics Management*, McGraw-Hill Education, Berkshire
- Kothari, C., 2004, *Research Methodology: Methods & Techniques*, New Age International (P) Ltd., Publishers, New Delhi
- Krajewski, L., Ritzman, L. & Malhotra, M., 2007, *Operations Management – Processes and Value Chains*, Pearson Education, New Jersey
- Nationalencyklopedin, 2020, *Affärssystem*, Tillgänglig: <https://www-ne-se.ezproxy.arca.fi:2443/upplagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/aff%C3%A4rssystem> Hämtad 08.05.2020
- Nationalencyklopedin, 2020, *Metod*, Tillgänglig: <https://www-ne-se.ezproxy.arca.fi:2443/upplagsverk/encyklopedi/enkel/metod> Hämtad 07.05.2020
- Ritvanen, V., Inkiläinen, A., von Bell, A., Santala, J. & Relander, S., 2011, *Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet*. Saarijärven Offset Oy, Saarijärvi 2011
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E., 2009, *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies – third edition*, McGraw-Hill Education, New York
- Storhagen, N., 2011, *Logistik – Grunder och möjligheter*, 4 uppl., Liber AB, Malmö
- Yin, R., 1994, *Case study Research – Design and Methods*, Sage Publications, Kalifornien

# **BILAGOR**

## **BILAGA 1 TRANSKRIBERING – RESPONDENT A**

Intervju med respondent A, Lagerkoordinator, avdelning ”U”  
Den 2 april 2019, på företagets kontor, avdelning ”U”  
Intervjuare: Fredrik Mäkelä

Intervjun utfördes på finska och är inte översatt till svenska.

### **1. Aloitetaan mittareista, mitataanko teidän työtänne mitenkään?**

A: Meidän työtä ei periaatteessa mitata mitenkään. Tavallaan jos haluaa mitata, niin voi katsoa varastojen välisten siirtoja tai tehtyjen laatupalautteiden määriä. Nämä on varmana ne kaksi ainoaa tapaa jolla meidän työtä voi mitata.

### **2. Onko sinulla ehdotuksia siitä miten teidän työtä voisi mitata?**

A: Ei oikeastaan. Työ on sen tyyppinen että on vähän vaikea mitata.

### **3. Mitä kaikkia varastosiirtoja tehdään?**

A: Päävarastosta tuotannon varastoon, varaosilta, röntgentuotannosta, F-talosta yhteisiä nimikkeitä. Vähän joka talosta tarvitsee silloin tällöin siirtää tavaraa. F-talosta ei tarvitse tehdä siirtoa, jos tavara on yhteisellä saldolla meidän kanssa. Sieltä tavaraa lähtee ilman että varastopaikkaa muutetaan.

### **4. Miten usein teet varastosiirtoja?**

A: Pyrin tekemään kaikki kerran päivässä. Jotkut tekee pari kertaa päivässä.



## **5. Mitä työkaluja käytät varastosiirtojen tekemiseen?**

A: LEAN Olen ainoa joka käyttää ”kapulaa” apuna viivakoodien lukemisessa. Muut kirjaa tilattavat tuotteet kynällä ja paperilla.

## **6. Mikä on triggeri varastosiirron tekemisen?**

A: Tuotantotiimi pitäisi laittaa punaisia magneetteja hyllyihin, jotta voimme nähdä mitä tarvitsee tilata. Maalattut osat pitää katsoa ihan silmämääräisesti, jos rullakoissa on tai ei ole tavaraa.

## **7. Tekeekö kaikki osastojärjestelijät varastosiirtoja?**

A: Kyllä, kaikki tekee oman vastualueen siirrot.

## **8. Miten olet mukana töiden avauksissa?**

A: En ole muilla tavoilla kun maalattujen osien töiden avaamisessa. Kun tietty hälytysraja alittuu, saamme maalausedotuksen LEAN:iin. Avaamme tämän mukaan töitä maalamolle.

## **9. Miten usein avaat töitä?**

A: Kerran päivässä, aamuisin.

## **10. Mikä on triggeri tälle prosessille?**

A: Useimmiten hälytysrajan alittuminen. Joissain osissa saatta olla että maalausedotus tulee vasta silloin kun osalle on kulutusta.

### **11. Avaako kaikki osastojärjestelijät töitä?**

A: Kyllä.

### **12. Miten usein käyt päävarastolla hakemassa tavaraa?**

A: Noin 1-10 kertaa päivässä. Jotkut saattaa pyrkiä hakemaan mahdollisimman paljon tavaraa yhdellä kertaa jotta käynnit vähentyisi.

### **13. Miten usein inventoit?**

A: Uusi ohjeistus on että inventoisi 30 riviä viikossa. Tämä kestää noin tunnin. Jos on sopiva ja löytyy hetki tälle, lähdän inventoimaan.

### **11. Miten teet yhteistyötä varaosien kanssa?**

A: Varaosathan tilaa meiltä tavaraa. Tästä tulee meille hälytys LEAN:issa. Eivät siis tarvitse ilmoittaa meille erikseen mitään. Tietenkin tulee myös välillä sähköpostia siitä että jollakin tilauksella olisi kiire. Jos tarvitsemme jotain tavaraa varaosille, lähetämme heille sähköpostia LEAN:in pyynnön jälkeen.

### **12. Miten käytät ”ottotapahtumaa” LEAN:issa?**

A: Jos tiedän että jotakin osaa on oikeasti kulutettu johonkin työhön, eikä poistunut saldoilta automaattisesti, tehdään otto. Ottotapahtuma luo siis vuosikulutusta, mitä ”saldo-korjaus” taas ei. Saldokorjausta käytetään jos ei tiedä mitä tavaralle on tapahtunut, tai jos tavaraa romutetaan.

### **13. Miten ja milloin kirjaat materiaalipuutteen?**

A: Kirjataan jos koemme että tavara on loppumassa ja seuraava ostotilaus saapuu liian myöhään (tavaran loppumisen jälkeen). Kirjaan materiaalipuutteen jotta ostajat on tietoisia tästä. Tarpeeksi vakava materiaalipuute näkyy tuotannon aamupalaverissa.

### **14. Hyllyjen eräkokoista, miten niitä päätetään?**

A: Päätetään itse, kokemuksen mukaan. Näitä muokataan aina silloin tällöin. Pitää katsoa ettei laatikosta tule liian painava tai ylitäysi.

### **15. Ihan yleisesti katsottuna, mikä toimii mielestäsi hyvin osastojärjestelyssä?**

A: Mielestäni oikeastaan kaikki toimii aika hyvin. Sehän tietenkin helpottaa että päävarasto on ihan tässä vieressä. Saa tosi nopeasti tavaraa kun itse voi käydä hakemassa milloin tahansa. Kun muut talot tilaa, heidän pitää odottaa kuljetusta.

### **16. Mitä voisi kehittää? Tai mikä olisi huonoa?**

A: Ns. ”Supermarkethyllyä” tai Matflowia voisi kehittää eteenpäin. Tästä on ollut puhetta varastoesimiehen kanssa.

## **BILAGA 2 TRANSKRIBERING – RESPONDENT B & C**

Intervju med respondenter B och C, lagerkoordinatorer, avdelning ”R”

Den 12 april 2020, på företagets kontor, avdelning ”R”

Intervjuare: Fredrik Mäkelä

Intervjun utfördes på finska och är inte översatt till svenska.

### **1. Mitataanko teidän työtä mitenkään?**

B: Vaikeaksi menee, ei tietääkseni

C: Ei mitata enää mitään.

B: Ennen seurattiin inventointeja, mutta sehän ei ollut hyvä indikaattori siitä miten ”hyvä” tai ”tehokas” on työssä.

### **2. Mitä varastosiirtoja teette?**

A: Siirrän vain tiettyjä nimikkeitä kun näitä käytetään tuotannossa. Jos pitää hakea varaosista jotain, siirrän tavarat meille.

B: Kellarissa (varasto) ei tarvitse tehdä, ellei joku erikseen pyydä.

### **3. Miten usein teette varastosiirtoja?**

C: Nyt kun näitä nimikkeitä käytetään, kaksi kertaa päivässä. Varaosia silloin kun tarvitsee.

B: Varastossa harvoin. Jos muut talot tarvitsee, teen siirron.

### **4. Mikä on triggeri varastosiirron tekemiseen?**

C: On vain sovittu että siirrän kun haen tavaraa.

B: Joku pyytää.

### **5. Avaatteko töitä?**

C: Joillekin osille. On sovittu että avaan näille työt kun loppumassa.

B: Avaan kaikki osaston maalaustyöt.

### **6. Miten usein avaatte töitä?**

B: Joka aamu.

C: Kaksi kertaa päivässä.

### **7. Mikä on triggeri tälle prosessille?**

C: Avaan työn kun huomaan että tavaraa on vähissä.

B: Samalla tavalla.

### **8. Onko sovittu milloin tai miksi lähдете katsomaan jos tarvitsee avata töitä tai tehdä varastosiirtoja?**

C: Vähän silloin kun ehtii, päättää itse, kirjoitan lapulle mitä pitäisi tilata.

B: Avaan joka aamu töitä, LEAN ehdottaa mitä pitää avata.

### **9. Miten teette yhteistyötä varaosien kanssa?**

B: Ei muuten kun että pyytävät että laitetaan varastosiirtopyyntö, jonka jälkeen tehdään varastosiirto.

C: Silloin tällöin saatetaan käydä hakemassa varaosien varastosta tavaraa joka on loppunut tuotannosta, jos tälle on tarvetta. Tehdään sitten varastosiirto näistä. Jos varaosat tilaa jotain, tavaran pitäisi olla kerättynä heille klo. 13.

#### **10. Milloin käytät ”ottotapahtumaa”?**

B: Käytän kun tiedän että tavaraa oikeasti kulutetaan. Ennen käytin saldokorjausta kunnes minulta kysyttiin jos yhtä nimikettä ollenkaan käytettiin, kun sillä ei ollut vuosikulutusta. Tämän jälkeen vaihdoin. Tästä ei ole tullut mitään ohjeistusta.

C: Ei minuakaan ole ohjeistettu tästä.

#### **11. Miten hyllyjen eräkokoja on suunniteltu?**

B: Niitä on päätetty kokemuksen mukaan, pitää ottaa harkintaan painot ja näin edelleen. Tavara tuotannon hyllyissä saattaa vaihdella, kun tavaraa ostetaan yleensä vaihtelevissa eräkokoissa. Näin on vähän vaikeaa pitää eräkokoja samanlaisina.

#### **12. Miten materiaalipuuttekirjaus syntyy?**

B: Ennenkun kirjaan materiaalipuutteen käyn puhumassa ostajan kanssa.

C: Katson LEAN:ista milloin seuraava ostotilaus on tulossa, jos ei tule ajoissa, kirjaan materiaalipuutteen. Jos on todella kiire, käyn puhumassa ostajan kanssa.

#### **13. Yleisesti, mikä toimii mielestänne hyvin teidän osaston osastojärjestelyssä?**

B: Hyvin? Tuo oli vaikeampi.

C: Aika paljon mikä ei toimi hyvin.

B: Tiimin välinen yhteistyö toimii hyvin. Kaikessa on kyllä parantamista.

C: Kyllähän tämä pyörii, mutta eihän tämä mitenkään hyvin pyöri. Hirveä kiire.

#### **14. Mitä voisi kehitellä? Mikä ei toimi hyvin?**

B: Osastojärjestelyä ei juuri kehitellä.

C: Työergonomia ja liian vähän työntekijöitä. Kaikki kehitellään vain äkkiä, joten asioita ei viedä loppuun.

## **BILAGA 3 TRANSKRIBERING – RESPONDENT D & E**

Intervju med respondenter D och E, Inköpare, avdelning ”U”

Den 26 april 2019, på företagens kontor, avdelning ”U”

Intervjuare: Fredrik Mäkelä

Intervjun utfördes på finska och är inte översatt till svenska.

### **1. Minkälaista yhteistyötä teette osastojärjestelyn kanssa?**

D: Paljonkin, sieltä tulee viestejä esimerkiksi jos joku osa on loppu. Visuaalisen täydennyksen nimikkeiden ostoa tehdään osastojärjestelijän sähköpostin perusteella.

E: Yleensä nämä ovat sähköpostitse, voi myöskin olla kasvotusten tai lapulla.

D: Tulee myöskin viestiä jos osastojärjestelijä huomaa että jokin tuote on loppumassa ja tämän ostotilaus olisi myöhässä tai ei ole tilausta lainkaan. Kyselevät jos voisi aikaistaa tätä tilausta tai tehdä tilaus tälle.

E: Tästä ei ole koskaan tehty mitään virallista prosessia, on vaan joskus sovittu että osastojärjestely tekee tällaista toimitusvalvontaa. Kun tämä informaatio ei aina tule tätä kautta, se saattaa lävähtää materiaalipuutelistalle.

D: Toiset tekee tämänlaista ennakoivaa, toiset ei ollenkaan. Jos tulee suuri muutos varastosaldoihin esimerkiksi inventoidessa tai jos tavaraa on kadoksissa, meille pitää ilmoittaa. Yleensä haluamme heti tietoa tästä, jotta voisimme reagoida tähän.

### **2. Mikä toimii hyvin oston ja osastojärjestelyn yhteistyössä teidän mielestä?**

D: On erittäin vaikeaa yleistää, sillä tämä voikin olla hyvin persoonakohtaista.

E: Tähän liittyy paljonkin henkilöiden oma työmoraali, miten tärkeäksi henkilö kokee oman työnsä. On joitain sellaisia ihmisiä osastojärjestelyssä joita ei niin sanotusti ”kiinnosta”. Tai kokee että jokin asia ei ole ”heidän työtä”, joka ei taas palvele kokonaisuutta. Esimerkiksi tämä toimitusvalvontahan ei ole virallisesti osastojärjestelyn työtehtävä. Se



on hienoa että nämä asiat tuodaan esille, jotta huomaamme että asialle tarvitsee tehdä jotain.

D: Vielä näistä varastosaldojen muutoksista, varsinkin jos on kyse merkittävistä määristä, osa näistä saldokorjauksista mitä he tekee ei pitäisi olla tapahtumalla ”saldokorjaus”. Jos on aidosti mennyt tuotteeseen pitäisi käyttää tapahtumaa ”otto”, koska se on ainut tapa jolla saadaan niin sanottua ”Kn-lukua”, eli vuosikulutusta. Saldokorjaus ei luo Kn-kulutusta. Tällaista olemme kovasti koittaneet viedä eteenpäin että osastojärjestelijöillä pitäisi olla selkeä ohjeistus siitä että mitä tehdään milläkin tapahtumalla. Nyt kun olemme eri taloissa, tiedonkulku on vaikeutunut, sillä tarvittava tieto ei välttämättä tule meille heti.

### **3. Mitä kehitettävää tässä yhteistyössä olisi?**

E: Ehkä selvät sävelet siitä mikä on kenenkin rooli. Sitten on hienoa että he tekee sitä toimitusvalvontaa, mutta siihenkin pitäisi sovita virallisesti miten ja milloin he tekee sitä, tai jos tekee ollenkaan. Koska nyt tämä on vähän levällään. Kaikki haluaa tietysti auttaa toisiaan, sen ymmärrän.

D: Etenkin visuaalisen täydennyksen nimikkeissä pitäisi saada tieto ajoissa, ettei ilmoiteta että ”tämä on nyt loppu”. Jos tämä tieto olisi saatu edeltävänä päivänä tai aikaisemmin, asialle olisi ehkä voinut tehdä jotain. Sit se menee aina erikoisjärjestelyiksi, mikä vaatii aikaa ja rahaa.

E: Sehän tässä juurikin on, aina kun eteen tulee sellainen tilanne että jokin on loppu nyt tai eilen, niin vaikka sen tilanteen saisikin pelastettua, se aiheuttaa lisäkustannuksia.

D: Jos jollain osalla onkin kolmen kuukauden toimitusaika, olemme ihan pulassa tilanteen kanssa. Olemme ihan varassa siihen että mitä LEAN-saldo tai saldoprofiili näyttää.

E: Se on ainoa, muodostetaan meidän parametrit ennusteista tällä hetkellä, kun Kn:ään ei voi luottaa kun sitä ei ole.

D: Meillä onkin suuri ongelma siinä että meillä katoaa suuri määrä tavaraa. Useimmiten hetkellisesti, löytyy vaikka puolen vuoden päästä väärästä talosta jne. Tämä aiheuttaa suuria ongelmia.

E: Pahin tilanne onkin tässä jos kadonneet tavarat näkyvät saldoilla. Niin ei voi hahmottaa miten suuret saldot oikeasti on.

#### **4. Voisiko teidän mielestä osastojärjestelyn työtä mitata jotenkin? Nythän sitä ei mitata ollenkaan.**

E: Esimerkiksi siten että kun ilmestyy materiaalipuute työlinjalta mikä ei liity millään tavalla hankintaan/ostoon vaan sisäiseen ongelmaan, se olisi ehkä ainoa tapa.

D: Kun meille tulee materiaalipuute, ja meidän pitää merkitä sille joku syy, joudun usein käyttämään sellaista kun ”varastosiirtovirhe” joka tarkoittaa että virhe on talon sisäinen, esimerkiksi että osastojärjestelijä ei ole kerennyt hakea sitä päävarastosta. Näistä voisi ehkä tehdä joku raportti.

E: Voisi seurata QX-laatukoodin eli hylättyjen/kadonneitten saldoja. Jos se kasvaa suureksi, asian pitää ottaa pöydälle ja hoitaa.

#### **5. Onko jotain yleistä mitä haluaisitte tuoda esille osastojärjestelystä?**

E: Informaatio mielellään yhtä väylää pitkin. Tosin jos on sellainen tilanne että tuotanto seisahtaa viiden minuutin päästä, kannattaisi tulla heti kertomaan kasvotusten. Myöskin se että sellainen ”tarkkuuskulttuuri” saataisiin normaaliksi, että jos sinun vastualueella katoaa jotain, oikeasti tutkit asiaa, etkä vain siirrä sitä QX-laatukoodille ja unohdat asian. Sekin että kun tulee visuaalisen täydennysimpulssin tilauksia, toisi isomman massan kerralla, eikä ripotellen 1-2 kerralla.

D: Kyllä, nämä olisi oleellisia.

E: Sekin että osastojärjestelijöillä olisi yhteinen linja, nyt on yhtä monta toimintatapaa kun on ihmisiä.

D: Myöskin LEAN-koulutusta osastojärjestelijöille jotta kaikkia toimintoja käyttäisi oikein. Myöskin se että tieto LEAN:ssa voisi tulkita oikein.

## **BILAGA 4 TRANSKRIBERING – RESPONDENT F & G**

Intervju med respondenter F och G, Inköpare, avdelning ”R”

Den 26 april 2019, på företagens kontor, avdelning ”R”

Intervjuare: Fredrik Mäkelä

Intervjun utfördes på finska och är inte översatt till svenska.

### **1. Minkälaista teidän yhteistyö osastojärjestelyn kanssa on?**

F: No tietenkin esimerkiksi jos tulee uusia osia, jos tulee jotain virheitä tai jos jokin materiaali on loppu. Silloin tulee meille impulssia sieltäpäin. Vastavuoroiseksi se että jos haluamme tarkistaa jos esimerkiksi jokin saldo pitää paikkansa voimme tehdä inventointipyyntöä.

G: Ostotoiminnassahan tavoitetila on että ei tarvitsisi tehdä yhteistyötä. Sehän ei tietenkään ole realistista. Mutta on vaikeaa sanoa jotain tiettyjä asioita että ”tämän takia” teemme yhteistyötä. Yhteistyö vaihtelee suuresti koko ajan.

F: Myöskin se että jos osastojärjestelijä vaihtaa jonkin nimikkeen varastopaikkaa ja sille on avoimia ostotilauksia, he pyytää että ostotilauksia muokataan niin että tavara saapuu oikeaan paikkaan. Lisäksi jotkut osastojärjestelijän antaa kehitysideoita esimerkiksi siitä että miten toimittaja voisi pakata tuotteen toisella tavalla. Myöskin toisinpäin, jos on jokin uusi tuote, olen kysellyt osastojärjestelijöiltä että mikä olisi sopiva pakkaus- tai erä koko, jos esimerkiksi hintaero tästä johtuen ei ole niin kriittinen.

### **2. Mikä toimii hyvin teidän yhteistyössä osastojärjestelyn kanssa teidän mielestä?**

F: Tykkään ainakin siitä että sieltä tulee kehitysideoita ostoon. Esimerkiksi jos jonkin tuotteen erä koko on 200kpl ja tämä olisikin käytännön kannalta ihan hölmöä. Osastojärjestelystä voi tulla tietoa että ”laatikkoon mahtuu 48kpl”, silloin erä koko voisi olla 192kpl.

G: Ainakin se että jos pyytää että he hoitaisi jotain, se yleensä hoidetaan hyvin nopeasti. Ei tarvitse odotella monta päivää, vaan hoituu heti.

### **3. Mitä tässä olisi kehiteltävää? Tai miten osastojärjestelijä voisi tukea teidän työtä paremmin?**

G: Yksi iso kehitysaskel tuli äskettäin kun he saivat yhteisen sähköpostiosoitteen. Ennen oli vaikeaa tietää kukakin hoiti mitä vastuualuetta, nyt voi lähettää siihen viestiä, ja oikea henkilö löytää viestin sieltä itse. Varsinkin jos on tuurauksia, tämä helpottaa yhteistyötä merkittävästi.

F: Tämä on kyllä totta. Tietenkin jos pääsisi sähköpostista eroon, olisi mahtavaa, kun sitä tulee muutenkin niin hirveästi. Toinen asia on että joskus menee pahasti FIFO:t sekaisin. Se voi kyllä aiheuttaa isojakin ongelmia jos kaikki saldoilla olevat tavarat onkin hyvin vanhaa.

### **4. Tällä hetkellä osastojärjestelijöiden työtä ei mitata millään tavalla. Voisiko teidän mielestä tätä työtä mitata jollain tavalla?**

G: Oston suuntaan tehtävät on niin satunnaisia tai harvinaisia että on vaikeaa mitata. Ei minulla ainakaan olisi ehdotusta.

### **5. Onko jotain yleistä mitä haluaisitte tuoda esille osastojärjestelyyn liityen?**

F: Toivoisi että heidän työ olisi mahdollisimman helppoa ja suoraviivaista. Että esimerkiksi saldosiirrot ja inventoinnit ei olisi joillakin paperilapuilla siellä sun täällä. Vaan että olisi ajantasaista, vaikka jollain ”käsikapuloilla”, niin että nämä saisi tehtyä samalla kun esimerkiksi laskee tavaroita inventoidessa. Laputhan voi hukkaa johonkin tai unohtua.

G: Jos materiaalipuutetta ei kirjata, esimerkiksi jos ilmoitetaan loppuvasta osasta vain ohi kulkiessa, asian voi helposti unohtaa.

F: Sellaiset työvälineet että ajantasainen tietojen päivittäminen olisi helppoa ja nopeaa.  
Tämä auttaisi myös työergonomiaa.

## **BILAGA 5 TRANSKRIBERING – RESPONDENT H**

Intervju med respondent H, Lagerchef

Den 24 april 2019, på företagens huvudlager

Intervjuare: Fredrik Mäkelä

Intervjun utfördes på finska och är inte översatt till svenska.

### **1. Millaista yhteistyötä varasto tekee osastojärjestelyn kanssa?**

H: Oma yhteistyö menee varmaan siihen saldoseurantaan ja virheellisiin toimituksiin, se on minun osa tässä. Keräilijöillä eniten kiireelliset toimitukset. Jos tulee kiireellisiä toimituksia keräilijä on yhteydessä suoraan osastojärjestelijään.

### **2. Yleisesti, mitä toimii hyvin teidän ja osastojärjestelyn välisessä yhteistyössä?**

H: Yhteistyö toimii varsin hyvin. Varsinkin koska osastojärjestelijät voi myöskin kerätä joitakin nimikkeitä itse suoraan hyllystä. Jotkut osaa jopa ajaa trukkia. Mielestäni toimii hienosti.

### **3. Onko jotain kehitettävää?**

H: Tietysti se että saisi ne kiirekeräykset pois. Jos normaali keräilymäärä on noin 60-90 riviä päivässä. Tämän päälle kun tulee vielä sellaisia heti-heti-keräilyjä voi tulla ongelmia. Varsinkin jos varastossa on poissaoloja tämä voi olla vaikea tilanne. Ihan vaan että tilaukset tulisi mahdollisimman ajoissa. Normaali keräysaikahan on 24 tuntia.

### **4. Onko jotain yleistä osastojärjestelyssä mitä haluaisit tuoda esille?**

H: Toiminta pitäisi saada mahdollisimman yhtenäiseksi. Nyt on yhtä monta toimintatapaa kun on ihmisiä. Se olisi pääasia.