



AKADEMIN FÖR TEKNIK OCH MILJÖ  
Avdelningen för industriell ekonomi, industridesign och maskinteknik

---

# Förändrad lagerlayout för ökad leveranssäkerhet

En fallstudie med hänsyn till den faktiska efterfrågan på  
Smurfit Kappa

Adrian Asplund  
Mathias Persson

2019

Examensarbete, Grundnivå (kandidatexamen), 15 hp  
Industriell ekonomi  
Industriell ekonomi - Industrial Management and Logistics

Handledare: Rose-Marie Löf  
Examinator: Roland Hellberg

---

## Förord

Detta examensarbete har genomförts på Smurfit Kappa under vårterminen 2019. En fallstudie har utförts på fallföretaget som en avslutande del i vårt program Industriell Ekonomi på Högskolan i Gävle.

Hjälpsam, tillmötesgående och drivande är några ord som beskriver bemötandet vi fått av Smurfit Kappa. Trots en kort tid hos er är det de trevliga bemötande vi minns bäst. Känslan utav att få vara med och bidra tillsammans med er har varit väldigt roligt. Slutligen vill vi tacka Andreas och Björn för all hjälp kring denna studie.

Vi skulle även vilja tacka vår handledare Rose-Marie Löf, då hennes engagemang och kunnsighet hjälpt oss för att lyckas med denna studie. Vi vill även tacka vår examinator Roland Hellberg för hans tydlighet och hjälp med studiens uppbyggnad.

Vi vill önska Smurfit Kappa all lycka i framtiden och hoppas att denna studie kommer till användning för era framtida förändringar.

*Adrian Asplund och Mathias Persson*

*Gävle 2019-06-05*

## Sammanfattning

**Bakgrund:** Ett säkerhetslagers syfte ska kompensera kundernas osäkra prognoser. Uppgiften för verksamhetens säkerhetslager är att kunna täcka variationer i efterfrågan. För att upprätthålla en stabil och konkurrenskraftig leveranssäkerhet behövs ett säkerhetslager, det medför dock kapitalbindning. Fallföretaget har en ambition att producera större mängder och sedan lagra det på ett externt lager.

**Syfte:** Problemet gällande den faktiska efterfrågan är att forskningsfrågor oftast tar hänsyn till den normala efterfrågan. För att fylla kunskapsluckan kommer vi besvara följande: *Syftet är att undersöka hur den faktiska efterfrågan påverkar utformningen av lagerlayouten för att uppnå önskad leveranssäkerhet.*

**Metod:** För att besvara syftet och frågeställningarna har en abduktiv ansats använts där teoriinsamling skett från litteratur och artiklar samtidigt som empirisk data samlats in från fallföretaget Smurfit Kappa. Vid insamling av empiri har intervjuer och observationer genomförts. Den insamlade empirin har diskuterats med teorin för att besvara syfte och frågeställningar samt leda till våra slutsatser.

**Nulägesbeskrivning:** I dagsläget producerar fallföretaget enbart mot kundorder och det finns inte produkter i lager. Detta medför leveranstider på mellan 8–9 veckor samt påverkan på leveranssäkerheten. En befintlig yta finns idag tillgänglig med möjlighet till ett säkerhetslager, det finns även möjlighet för ett större utrymme om så önskas.

**Slutsats:** Med ett säkerhetslager kommer fallföretaget kunna leverera den faktiska efterfrågan samtidigt som de minskar sina leveranstider och ökar leveranssäkerheten.

**Nyckelord:** *säkerhetslager, efterfrågan, externa lagret.*

## Abstract

**Background:** The purpose of the safety stock is to compensate customers uncertain forecasts. The task of operations is to be able to cover up customers fluctuations in demand. By being able to maintain a stable and competition strong delivery performance results in a safety stock to be used, however, it entails tied-up capital. The case the company has an ambition to produce larger quantities and then store it on an external warehouse that the authors have chosen to call the safety stock.

**Purpose:** The problem of actual demand is that research questions usually take into account normal demand. By trying to fill the knowledge gap, we arrive at this purpose. The purpose is to investigate how actual demand influences the design of stock layout in order to achieve the desired delivery reliability.

**Method:** To be able to answer the purpose and our questions, an abductive approach has been used where theory collection has taken place from literature and articles while empirical data is collected from the case company Smurfit Kappa. During the collection of empiricism, interviews and observations have been carried out. The collected findings have been discussed with the theory to answer the purpose and questions and lead to our conclusions.

**Findings:** In the current situation, the case produces the company only against client orders and that there are no products in stock. This will result in delivery times of between 8 – 9 weeks and delivery security. An existing surface is available today to create a safety layer, there is also the possibility of a larger space if desired.

**Conclusion:** With a safety stock, the case company will be able to deliver the actual demand while reducing its delivery times and increasing delivery reliability.

**Keywords:** *safety stock, demand, external inventory.*

## Innehållsförteckning

<b>Förord</b> .....	
<b>Sammanfattning</b> .....	
<b>Abstract</b> .....	
1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Problembakgrund.....	2
1.3 Syfte .....	2
1.4 Frågeställningar .....	2
1.5 Avgränsning.....	2
2. Metoder.....	3
2.1 Angreppssätt .....	3
2.2 Datainsamlingsmetod.....	3
2.3 Analysmetod .....	5
2.4 Presentationsmetod .....	6
2.5 Forskningsetik.....	6
2.6 Metodkritik .....	7
2.6.1 Validitet .....	7
2.6.2 Reliabilitet .....	7
2.6.3 Generalisering.....	7
3. Teori .....	8
3.1 Faktorer som påverkar leveranspålitlighet och leveranssäkerhet .....	8
3.1.1 Faktiska efterfrågan .....	8
3.1.2 Prognoser .....	8
3.1.3 Lager.....	10
3.1.4 Säkerhetslager.....	10
3.1.5 Utjämnning avseende volym .....	11
3.1.6 Leveransservice .....	12
3.1.7 Lagerstyrning.....	13
3.1.8 Hur förhåller sig säkerhetslager relaterat till kundservicenivån.....	14
3.1.9 Kundrelaterad logistikleverans .....	14
3.1.10 Omställningstid.....	15
3.2 Aspekter som påverkar lagerlayouten för ett jämnare flöde.....	16
3.2.1 Leveransförmåga .....	16
3.2.2 Målkonflikter .....	16
3.2.3 Lagerhanteringssystem .....	17
3.2.4 Materialhantering.....	18
3.2.5 Värdeflödesanalys .....	22

3.2.6	Lagerlayout.....	23
3.2.7	Kundorderstyrning.....	24
3.2.8	Lagerhantering.....	24
3.3	Sammanfattning av teori.....	25
4.	Nulägesbeskrivning.....	26
4.1	Företagsbeskrivning.....	26
4.2	Empiri.....	26
4.3	Intervju och observationssammanställning.....	28
5.	Diskussion.....	32
5.1	Vilka faktorer är viktiga avseende leveranspålitlighet och leveranssäkerhet med hänsyn till faktiska efterfrågan?.....	32
5.2	Hur kan en lagerlayout utformas för att möjliggöra ett jämnare flöde i produktionen?.....	35
5.2.1	Redovisning av lagerlayout.....	38
5.3	Förbättringsmöjligheter.....	40
6.	Slutsats.....	42
	Referenslista.....	43
	<b>Bilaga 1</b> .....	
	<b>Bilaga 2</b> .....	
	<b>Bilaga 3</b> .....	
	<b>Bilaga 4</b> .....	
	<b>Bilaga 5</b> .....	
	<b>Bilaga 6</b> .....	

## 1. Inledning

*I detta kapitel introduceras studien där vi beskriver bakgrund till arbetet, syftet med arbetet, frågeställningar och studiens avgränsning.*

### 1.1 Bakgrund

Service handlar om upprätthållanden av krav och önskemål från kunden. Om varje prognos stämmer överens med kundens efterfrågan skulle kundkraven uppnås utan problem. Tyvärr är verkligheten inte uppbyggd på det sättet, organisationer måste vara beredda på variationer som leder till osäkerhet i prognosen. Variationerna i kundens efterfrågan kan oftast förutses, dock kan det ske förseningar hos leverantörer eller organisationens produktion (Oskarsson, Aronsson & Ekdahl, 2013).

Lagerhållning är ofta nödvändigt och de lager som finns tillgängliga vid kundorderpunkten är viktiga från kundens perspektiv, eftersom det är den sista lagerhållningen innan leveransen sker till kund (Olhager, 2013). Lagret ska innehålla rätt mix och rätt mängd av artiklar, då kundens aktiviteter ska kunna utföras utan förseningar. Ett säkerhetslagers syfte ska kompensera kundernas osäkra prognoser och täcka upp de variationer som uppstår i efterfrågan under ledtiderna (Olhager, 2013).

Prognoser uppskattar kundens efterfrågan, där lageruppfyllningar baseras på prognoser. Prognoser är mer eller mindre felaktiga och konsekvenserna leder till brister. Vid en stabil och konkurrenskraftig leveranssäkerhet behövs ett säkerhetslager, det medför dock kapitalbindning (Jonsson & Mattsson, 2019).

I framtiden kommer plast fasas ut ur en miljösynpunkt, plast förstör naturen och det finns i våra hav och sjöar (Naturskyddsföreningen, u.å.). Pappersindustrin kommer växa och få mer kunder vilket gör det viktigare för verksamheter i pappersindustrin att förse kundernas efterfrågan. En ökning kommer ske i produktionen och fler leveranser kommer utföras. Genom större produktionsmängder kommer tillverkande företag behöva hålla större lager för att vara förberedd att klara av kundens efterfrågan.

## 1.2 Problembakgrund

Enligt Prak, Teunter och Syntetos (2017) har tidigare forskning förutsatt att efterfrågan och alla dess parametrar är kända, i praktiken är informationen inte alltid tillgänglig och de framtida kraven måste prognostiseras baserade på tidigare observationer.

Bestämna nivåerna på säkerhetslager kan många företag förbättra. I en undersökning framkommer det att endast en fjärdedel av företagen som tillfrågades räknar ut sitt säkerhetslager utifrån en servicenivå som är specificerad vilket är det riktiga sättet att göra, teorin ges av Mattsson (1993, refererad i Oskarsson et al., 2013, sid. 240). Det finns ingen tidigare forskning gällande kritiska nivåer vid låg korrelation mellan kundorderfrekvens och efterfrågan, på samma sätt har inte konsekvenserna kring kostnaderna tagits upp. Forskning gällande den normala efterfrågan har inkluderats, men forskning kan anpassa sig till skillnaden mellan normala efterfrågan och den faktiska efterfrågan (Jonsson & Mattsson, 2019).

## 1.3 Syfte

Problemet gällande den faktiska efterfrågan är att forskningsfrågor oftast tar hänsyn till den normala efterfrågan. För att fylla kunskapsluckan kommer vi besvara följande.

*Syftet är att undersöka hur den faktiska efterfrågan påverkar utformningen av lagerlayouten för att uppnå önskad leveranssäkerhet.*

## 1.4 Frågeställningar

Vilka faktorer är viktiga avseende leveranspålitlighet och leveranssäkerhet med hänsyn till faktiska efterfrågan?

Hur kan en lagerlayout utformas för att möjliggöra ett jämnare flöde i produktionen?

## 1.5 Avgränsning

Fallstudien avgränsas till ett tillverkande företag, där en lagerlayout kommer utföras för deras säkerhetslager.



## 2. Metoder

*I detta kapitel redovisas arbetets metodik, där angreppssätt, datainsamlingsmetod, analysmetod, presentationsmetod, forskningsetik och metodkritik beskrivs.*

### 2.1 Angreppssätt

Vi har under detta arbete haft en tydlig problemformulering ifrån fallföretaget, vi kunde tidigt se kopplingen med en kunskapslucka i teorin med vad vi skulle kunna hjälpa både fallföretaget samt bidra till forskningen. Genom en abduktiv ansats har vi växlat mellan teorier och idéer som har vuxit fram i samband med ökad förståelse för litteraturen genom att vi diskuterat tillsammans vad teorin säger med hänsyn till det empiriska material vi studerat. Vår tolkning av teorin har också utvecklats då en större förståelse av det empiriska materialet ökat. Enligt Blomkvist och Hallin (2015) utvecklas författarnas förståelse när en abduktiv ansats används där en växling mellan empiriskt material och tankar som uppstår från teorin. En explorativ ansats passar bra ihop med en kvalitativ metod där utforskning av syftet och en större förståelse av empirins egenskaper och relationer bli möjlig. En explorativ ansats är flexibel vid datainsamling där forskningsprocessens förlopp ständigt behöver reflekteras mot empirin. En explorativ ansats är lämplig för områden med begränsad information (Alvesson & Sköldberg, 2017).

### 2.2 Datainsamlingsmetod

Datainsamlingsmetoden i denna studie är en kvalitativ metod. En fallstudie har genomförts där målet med studien var utveckling av ny kunskap inom ämnet, där vidareutveckling av teori har växt fram. Intervjuer och observationer utgör de primära källorna i studien. Intervjuer har använts för att det är en av de vanligaste metoderna för kvalitativforskning. En fallstudie kan enkelt med relevanta medel visa hur enskilda individer resonerar om ämnet (Blomkvist & Hallin, 2015). Frågorna som ställdes i de semistrukturerade intervjuerna finns i bilaga 1–5.

Intervjuerna var uppbyggda om logistikfrågor gällande utjämning avseende volym, leveransförmåga, lager, säkerhetslager, leveransservice, lagerstyrning och lagerhanteringssystem. Utifrån teorin skapades frågor till fallföretaget där tjänstemän valdes ut till respondenter med kunskap inom området. När det var klart vilka respondenter vi ville intervjua tog vi kontakt med vår kontaktperson på fallföretaget. Vi

skickade sedan frågorna till kontaktpersonen som sedan vidarebefordrade frågorna till de respondenter som fick mer än fem frågor, så de kunde förbereda sig. De som fick förberedande frågor var logistichefen, produktionsplanerare och säljare. Kontaktpersonen informerade även vilken dag intervjuerna skulle ske. En del frågor ställdes till respondenter från flera avdelningar för en bredare och en objektiv bild av hur de olika avdelningarna ser på samma fråga. Sedan fick vi komma till fallföretaget och genomföra dessa intervjuer som var semistrukturerade och tog mellan 7–10 minuter per intervju. Enligt Blomkvist och Hallin (2015) är semistrukturerade intervjuer den vanligaste formen av intervjuer vid en kvalitativ studie. De semistrukturerade intervjuerna är inriktade mot ett tema eller frågeområde. Fyra intervjuer genomfördes med en logistikchef, en säljare, en produktionsplanerare och en från ledningsgruppen. Varje intervju genomfördes enskilt med den aktuella personen och vår kontaktperson, intervjuerna skedde i ett konferensrum på fallföretaget och var insynsskyddat. Enligt Sörqvist (2004) är det viktigt att intervjuer utförs under samma typ av miljö och att de påverkande faktorerna avlägsnas i den utsträckning som det går, vilket kan påverka resultatets generaliserbarhet. Då alla intervjuerna utfördes på fallföretaget fick respondenterna vistas i en miljö de är vana vid, dock fanns en representant med från fallföretaget, vår kontaktperson. Respondenterna hade kunnat svara annorlunda om vår kontaktperson på fallföretaget inte varit med, men vi upplevde att respondenterna kände sig trygg av att ha kontaktpersonen vid sin sida.

Enligt Denscombe (2009) är människans minne dåligt att förlita sig på i en forskningsprocess. Före de semistrukturerade intervjuerna började meddelades respondenten som fick godkänna ljudupptagningen, ljudupptagningen funktion testades inför varje semistrukturerad intervju. De semistrukturerade intervjuerna spelades in, där det fanns tydliga roller för arbetsfördelningen. Vi delade upp ansvaret mellan oss där en av oss var frågeställare, den andra ansvarade för ljudupptagning. Ljudupptagningen skedde genom en inspelningsfunktion på en mobiltelefon. Efter företagsbesöket transkriberades de semistrukturerade intervjuerna och avslutningsvis sammanfattades svaren. De sammanfattade svaren skickades till kontaktpersonen på företaget som sedan fick vidarebefordra till de som blivit intervjuade, de fick läsa igenom och se om transkriberingen stämde överens med det som de sagt under de semistrukturerade intervjuerna.

Inköpsavdelningen intervjuades ej då de inte sitter i Gävle utan istället svarade produktionsplaneraren på frågorna gällande inköp då han var insatt i hur processen fungerade.

Enligt Yin (2013) är det värdefullt att göra observationer för att samla in primärdata då författarna utan påverkan kan tolka vad som sker. Syftet med observationerna var att skapa en helhetsbild över verksamheten samt se hur den tillgängliga ytan för säkerhetslagret ser ut idag. Observationerna genomfördes på fallföretagets produktionsenhet i Gävle och deras externa lager på Blåsåsen i Gävle. På Blåsåsen fick vi rundvandring av fastighetsägaren samt den ansvarige för aktiviteterna där. Där gjordes mätningar över ytorna som finns tillgänglig samt fotografering på viktiga aspekter att ha i beaktande när lagerlayouten skulle dimensioneras. Utav fastighetsägaren fick vi reda på vilka möjligheter som finns vid en expansion av lagret. Då vi promenerade runt i lokalen fick vi hans syn på vad han skulle kunna tänka sig att godkänna vid en förändring. Även fotografering skedde vid denna observation samt att vi fick svar direkt hur stora ytorna var, samt att vi mätte ytan för det externa lagret. Vid observationen på produktionsenheten i Gävle var det logistikchefen som visade oss runt, målet var att ta reda på hur produkterna ser ut, hur de ska lagras samt mängden som behöver lagras. Vid denna observation fick vi se hur produkterna såg ut som gjorde så att vi kunde börja räkna hur vi ville dimensionera lagret. Då vi fick reda på hur hög, lång och bred artikeln var.

Vi avgränsade oss till Gävles fabrik där en i vår grupp har arbetat och verksamheten ligger nära då vi utgår ifrån Högskolan i Gävle.

### 2.3 Analyismetod

Enligt Miles, Huberman och Saldana (2013) kan data analyseras av tre komponenter: reducera, kategoriseras och analyseras. Enligt Yin (2013) finns det fem olika sätt att analysera data: sammanställning, bryt ner data, återuppbyggnad av data, tolka och slutsatser. Vi valde att endast använda tre av Yin (2013) analysätt då vi tyckte sammanställning, tolkning och slutsatser var de som passade bäst, samt att vi kunde koppla ihop det med Miles, Huberman och Saldana (2013) där vi nyttjade alla tre analysmetoderna. När datainsamlingen var färdig, reducerades och tolkades studiens data genom att vi lyssnade på intervjuerna och skrev ner dem. Vi läste sedan materialet vi skrivit ner, så det stämde överens med varandras tolkningar. Efter tolkningen och

reduceringen använde vi oss av kategorisering/sammanställning av data efter vilken frågeställning de passade till. När den data som var representativ valts ut skrevs det ner i nulägesbeskrivningen i form av en sammanställning av intervjuerna och observationerna och analyserades sedan. Data analyserades genom granskning av intervjuer och observationssvaren och jämfördes med teorin. På så sätt kunde vi diskutera fram vad fallföretaget kan förbättra samt vad de gör bra i dagsläget genom att använda oss av frågor som: Vad gör fallföretaget idag? Vad säger teorin och vad tycker vi? Tolkningen av data är enligt Yin (2013) viktig för resultatet i studien, en noggrann läsning och diskussion har därför skett när vi bearbetat det teoretiska och empiriska delarna.

## 2.4 Presentationsmetod

Det material som samlats in bearbetades kritiskt för en neutral bedömning. Enligt Blomkvist och Hallin (2015) så behöver empiriskt material som samlats in bearbetas både kritiskt men också med en öppenhet med ett reflekterande förhållningssätt till materialet. Materialet presenteras genom textanalyser av insamlad data samt figurer. Enligt Tsuji, Ueda, Shimoda, Ishii, Watanabe och Mochizuki (2017) är fotografier en av de bättre alternativen för att skapa ett intresse hos läsarna. Vid presentation av fotografier från fallföretaget har vi markerat de tillgängliga ytorna i färg för att göra figurerna mer uppmärksam och skapa ett intresse hos läsarna. Ytorna är markerade för att läsaren enkelt ska förstå vad vi beskriver i text och har diskuterat. Med hjälp av dessa fotografier har vi enkelt kunna förklara vart den nya layouten ska vara tillgänglig samt vart befintliga ytor finns. Aspekterna till hur den nya layouten utformats redovisas i bilaga 6.

## 2.5 Forskningsetik

Forskning är viktigt och nödvändigt för både individer och samhällets utveckling. Inför varje undersökning måste de ansvariga forskarna göra en avvägning av värdet med det förväntade kunskapstillskottet mot de möjliga riskerna i form av negativa konsekvenser där undersökningsdeltagare/uppgiftslämnare blir drabbade och eventuellt en tredje person (Vetenskapsrådet, u.å.). Alla respondenter har fått möjlighet att läsa igenom deras svar ifrån intervjuerna. Respondenterna har aldrig benämnts med namn och respondenterna har benämnts med en bred titel för en högre grad av anonymitet. Vi har frågat fallföretaget om godkännande gällande vilka fotografier vi får publicera och fallföretaget har godkänt alla fotografier vi publicerat, de har även godkänt genomförandet av semistrukturerade intervjuer.

## 2.6 Metodkritik

### 2.6.1 Validitet

I denna rapport används tidigare testade strategier för datainsamling och forskning vilket ska leda till trovärdiga resultat. Enligt Blomkvist och Hallin (2015) ska primärdata i arbetet passa till syftet och frågeställningarna för en ökning av arbetets trovärdighet. Teorin har bearbetats och refererats till tidigare forskning och diskuteras sedan med hänsyn till syfte och frågeställningarna. Frågeställningarna ska stämma överens med val av insamlingsmetod. Intervjufrågor ställdes till utvalda personer inom företaget och de var formulerade så personerna skulle förstå frågan. Intervjuerna var uppbyggda och avgränsade till syftet och frågeställningar för relevant insamling av data till fallstudien.

### 2.6.2 Reliabilitet

Enligt Blomkvist och Hallin (2015) krävs det opartiskhet vid tolkning av data. Vid användning av primärdata ifrån intervjuer och observationer med kunniga personer inom fallföretaget och området skapas en reliabilitet om författarna opartiskt granskar data. Intervjuerna spelades in och transkriberades sedan, författarna lät de intervjuade personerna bekräfta att de som skrivits i transkriberingen stämde.

### 2.6.3 Generalisering

Vid formulering av ett öppet problem ska denna studie kunna genomföras med samma resultat på andra företag, organisationer eller sammanhang. Enligt Blomkvist och Hallin (2015) kan författare föreställa sig vilka uppdragsgivare som kan vara intresserade av problemet vilket hjälper författarna till en generalisering av problemet. Eftersom författarna enbart har ett fallföretag så kommer generaliserbarheten kring vårt resultat bli lågt.

## 3. Teori

*I detta kapitel presenteras underlaget till vår studie. Underlaget kommer ifrån böcker och vetenskapliga artiklar. Detta kapitel är uppdelat i två rubriker. Rubrik 3.1 är till för att kunna besvara frågeställning ett och rubrik 3.2 är till för att kunna besvara frågeställning två.*

### 3.1 Faktorer som påverkar leveranspålitlighet och leveranssäkerhet

#### 3.1.1 Faktiska efterfrågan

Faktiska efterfrågan är fullständig informationsöverföring som inträffar när den faktiska efterfrågans information överförs från kund till tillverkaren utan förvrängning. Användning av den faktiska efterfrågans informationsöverföring är inte det bästa alternativet, framförallt inte om informationen når produktionen efter produktionsstart. Det passar bättre för en tillverkare med delvis observerad efterfrågan (de Treville, Shapiro, & Hameri, 2004).

#### 3.1.2 Prognoser

Enligt Oskarsson et al. (2013) stämmer aldrig prognoserna och problemet för en verksamhet blir hanteringen av det. För att kunna hantera felaktiga prognoserna kan verksamheterna använda sig av större lager eller genom flexibel kapacitet.

Prognoser gällande den logistiska efterfrågan som finns tillgänglig är ofullständig och att den övergripande utvecklingen är slumpmässig och oregelbunden (Yuan, Chen, Cao, & Jin, 2018).

Målet med arbete efter prognoser är att noggrant kunna förstå förändringar i efterfrågan av kunden, genom styrning av råvaruinköp, lagerstyrning och andra logistikaktiviteter. Prognoser spelar en viktig roll i en verksamhets logistiksystem. Samtliga logistikbeslut skall baseras på prognoser mot efterfrågan (Zhou, 2013).

Enligt Olhager (2013) finns det några olika grundläggande egenskaper för prognoser:

- Prognoser är vanligtvis fel
- En bra prognos tar med standardavvikelser eller ett intervall
- Prognosgrupper har ett lägre relativt prognosfel än enskilda produkter
- Prognossäkerheten avtar med tiden, det är lättare att prognostisera nära i tiden
- Den kända informationen gällande långa leveransavtal till större kunder får inte prioriteras bort av en prognos.

Enligt Olhager (2013) finns det olika orsaker till att man tar fram prognoser. För att sammankoppla prognosen med beslutet så är dessa kategorier viktiga:

- Tidsperspektivet, om tiden för att producera en produkt är 10 veckor så behöver prognosen vara minst 10 veckor.
- Detaljeringsgrad, hur lång ska prognosen vara? Ska prognosen vara för produkter eller en produktgrupp? Hur ofta ska prognoserna uppdateras?
- Prognosobjekt, vilka artiklar ska vara prognosobjekt? Om det finns artiklar som sticker ut så kan det vara nyttigt att lägga mycket resurser på en god prognos. Om företaget istället har stor variation av artiklar så bör prognostiseringen standardiseras.
- Prognosstyrning, vad har prognosen för syfte? Vilka beslut ska fattas utifrån prognosen? Om prognosen ska användas för operativ styrning inom en process så behövs varningssignaler för avvikelser.
- Stabilitet, vid en stabil efterfrågan är det nödvändigt att prognostisera i framtiden, men om det istället är mycket variation så behöver kompletterande prognoser genomföras.
- Affärsprocesser, vem ska använda prognosen och vad ska den användas till? Hur ska prognosen användas i verksamheten? Vad kostar prognosen och är de värt att ta fram data som saknas? (Olhager, 2013).

Huvudsyftet med prognoser inom industrier är att öka kunskapen om efterfrågan och försäljningen för att använda det till att öka lönsamheten genom att planera i förväg (Olhager, 2013).

### 3.1.3 Lager

Stora förråd, buffertlager och lager är ofta lösningar som behövs då det kan finnas en osäkerhet hos de interna och externa leverantörerna. Det finns också andra aspekter såsom att inköpsavdelningen fått ett bra pris vid köp av en årsförbrukning av material vid ett specifikt tillfälle. Besparingen som görs vid inköpet kan dock snabbt bli en förlust då det binder kapital, tar plats i lagret samt att de kan dölja problem. Kvalitetsproblem kan också vara ett problem om de inte upptäcks förrän kunden har fått produkterna eller att de väntade kunderna gått i konkurs (Petersson, Johansson, Broman, Blücher & Alsterman, 2009).

Enligt Olhager (2013) är lager till stor hjälp för att frigöra den egna produktionen ifrån interna och externa leverantörer. Lager kan också bidra till att avlasta produktionen från den externa efterfrågan samt leverantörernas leveranser. Internt kan lager i olika former införas för att underlätta produktionen och det ger en möjlighet till att optimera produktionen utifrån de egna förutsättningarna med en bibehållen leveransservice mot både interna och externa kunder.

### 3.1.4 Säkerhetslager

Enligt Olhager (2013) är det traditionella skälet för att ha säkerhetslager att säkerställa att den förväntade efterfrågan kan levereras under ledtiden. Att osäkerhet finns kan dels bero på efterfrågan, alltså den externa efterfrågan på produkter eller den interna produktionen gällande råmaterialförråd samt tillgång av den interna produktionen av färdigvarulager och de externa leverantörerna för förråd. Ett säkerhetslager är traditionellt ett fysiskt lager innehållande ett visst antal enheter som bestäms efter vilken servicenivå man vill ha till kund. Ett säkerhetslager används då det finns en osäkerhet i kvantiteten för till exempel artiklar med oberoende behov. Ökar man säkerhetslagernivån kommer ordern att tidigareläggas, och det leder till att material- och kapacitetsbehovet ökar under uppbyggnadsfasen. Det blir tvärt om vid en sänkning av säkerhetslagernivåerna.

Säkerhetslagrets syfte är att kompensera osäkerhet i prognoser. Skulle efterfrågan bli större än vad prognosen säger uppstår det risk för bristsituationer. Om efterfrågan skulle bli mindre än prognosen kommer ordern anlända till lagret tidigare än förväntat och då uppstår en lagerhållningskostnad. Säkerhetslagrets uppgift är att täcka upp om efterfrågan får slumpmässiga variationer under ledtiden (Olhager, 2013).



Ett utvecklat koncept som kan användas för att bestämma säkerhetslager är utformad för att klara av osäkerheten i produktbehov och produktionsutbyte. För att göra sitt säkerhetslager dynamisk måste verksamheten ha komplett information om storleken på utgående beställningar och då måste säkerhetslagret uppdateras per period (Inderfurth & Vogelgesang, 2013).

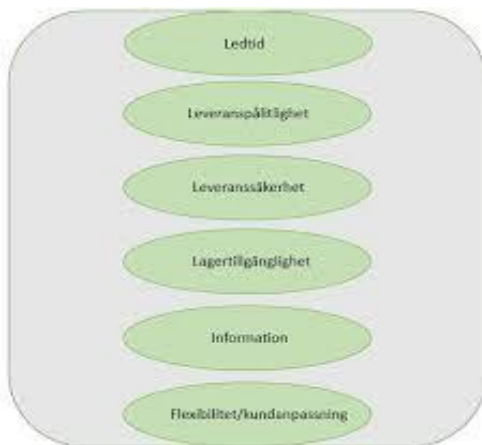
### 3.1.5 Utjämning avseende volym

En utjämning av produktionsvolymen genomförs genom en förändring i produktionsplaneringen som leder till att det produceras lika många produkter per tidsenhet. Genom ett jämnt flöde där det hela tiden produceras lika många artiklar per tidsenhet skapas förutsättning för att dimensionera människor och maskiner för ett bestämt behov. Med ett bestämt behov och jämnt flöde finns möjligheten till ett högt resursutnyttjande. Ofta skiljer det från dag till dag vad som skall produceras och det krävs att det finns resurser på plats för att klara av när det skall produceras som mest. Samtidigt kommer det innebära att resurserna är outnyttjade vissa tidpunkter vilket leder till slöseri av resurserna enligt (Petersson et al. 2009).

Enligt Petersson et al. (2009) har de flesta företag idag en variation i efterfrågan vilket gör det svårt för företag att planera för en total utjämning. Problemet med variationen i efterfrågan får inte vara ett argument för att inte försöka utjämna utan istället ska företaget försöka ta små steg hela tiden för att försöka utjämna produktionen för att göra processen effektivare. De företag som producerar mot lager har en möjlighet att utnyttja lagernivåerna för att uppnå ett jämnare produktionsflöde. Vid kundorderproduktion går det att använda orderlistan som en mönsterbrytare mellan efterfrågan och produktionsflödet. Om ledtiden är kortare än leveranstiden fungerar det att låta vissa ordrar vänta för få ett jämnare flöde och det är därför viktigt att hela tiden försöka reducera ledtiden. Det kan också vara så att de är låg efterfrågan där det finns tomma produktionsplatser och passar det bra att producera vissa ordrar tidigare. Genom att arbeta på de två sätten så får företag en jämnare produktion och kan då lättare anpassa sig mot kundbehovet (Petersson et al., 2009).

### 3.1.6 Leveransservice

Inom begreppet leveransservice finns det delar som kallas för leveransserviceelement, tillsammans utgör de en helhetsbild vad leveransservice innebär (se figur 3.1). Beroende på bransch eller kund varierar dessa element, i detta fall kommer det tas upp sex leveransserviceelement (Oskarsson et al., 2013).



Figur 3.1: De sex serviceelementen (Oskarsson et al., 2013).

Ledtid innebär tid från att ordern kommer in till mottagen leverans. Leveranser som är snabba är viktiga.

Leveranspålitlighet innebär hur tillförlitlig ledtiden är. Många företag har gjort minskningar i sina lager och deras leveranser blir mindre och tätare. Många kunder föredrar hög leveranspålitlighet framför kort ledtid (Oskarsson et al., 2013).

Leveranssäkerhet handlar om att rätt vara kommer i rätt mängd och rätt kvalitet. Ett problem som kan påverka leveranssäkerheten är bristande rutiner i dokumentation och hur orderarna hanteras (Oskarsson et al., 2013).

Lagertillgänglighet innebär de order som finns tillgängligt direkt vid kundens önskemål. Produkter som produceras emot kundorder kan ej användas vid detta begrepp (Oskarsson et al., 2013).

Information är en viktig del för företag när det är tidskrav. Genom att få information tidigt när en kund beställt en vara kan verksamheten planera produktionen så de kan få en bra framförhållning (Oskarsson et al., 2013).

Flexibilitet/kundanpassning handlar om att kunna vara flexibel för att kunna möta kundens krav som avviker från det normala. Ett exempel kan vara att en kund vill ha en snabbare transport. En prestation hos en leverantör mäts av lagertillgängligheten. Tiden mellan leverantör och kund mäts genom ledtid. Det som mäter vad som levereras till kund är leveranssäkerheten och leveranspålitligheten. Flexibilitet/kundanpassning och information kan inte mätas på samma sätt som tidigare nämnda utan de har mer fokus på kvalitativa och mjuka aspekter (Oskarsson et al., 2013).

Lagerservicenivå definieras att sannolikheten för lagret inte skall ta slut under en ordercykel samt sannolikheten att potentiella intäkter inte skall förloras (Kwon, Kim, Jun, & Lee, 2008).

Enligt Kwon et al. (2008) så definieras lagerservicenivå för försörjningskedjor som sannolikheten att inte få slut på lager under ordercykeln och sålunda sannolikheten att inte förlora potentiella intäkter.

### 3.1.7 Lagerstyrning

Lagerstyrning är ett centralt begrepp vid produktion mot lager, även produktion mot kundorder. Inom lagerstyrning finns olika lagertyper ett begrepp som färdigvarulager. Färdigvarulager är ett lager som innehåller slutprodukter där de är redo att skickas till kund. I lagerstyrningen kan verksamheter använda sig av säkerhetslager (Olhager, 2013).

Kostnader som är relaterade till lager bör beaktas som kostnadselement. Funktioner som svarar mot de funktioner som lagersystemet försöker uppfylla genom att göra en avvägning mot relevanta kostnader. De relevanta kostnader som är grundläggande är lagerhållningskostnader och bristkostnader. Lagerhållningskostnad innebär i första hand kapitalbindning men det handlar även om lagerhyra, försäkringar, kassationer, inkurans och materialhantering (Olhager, 2013).

Kostnader som är svåra att fastställa är bristkostnader. Vid dimensionering av säkerhetslager kan bristkostnader undvikas genom att verksamheterna baserar storleken av säkerhetslagret på en bestämd servicegrad. Faktorer som ligger utanför företagets ram kan påverka slutprodukterna, vanligen betraktas detta som oberoende. Det som betraktas som beroende är behoven av råmaterial, komponenter och halvfabrikat det påverkar behovet av företagets planering och deras slutprodukter (Olhager, 2013).

Genom att ha fler lager i sin distribution förväntas lagerhållningskostnaderna att öka. Hanteringen vid varje distributionspunkt ökar eftersom transporttiden och hanteringen blir större och det bidrar till en högre kapitalbindning (Zeng & Rossetti, 2003).

Lagerhållning är en krävande punkt i distributionen och den leder till högre driftkostnader vilket leder till att den fysiska delen för lagerhållningskostnaderna ökar (Creazza, Dallari, & Melacini, 2010).

#### 3.1.8 Hur förhåller sig säkerhetslager relaterat till kundservicenivån

Janssens, Verdonck, och Ramaekers (2018) föreslår olika metoder för att ha säkerhetslager samt en given kundservicenivå där efterfrågan inte är känd under ledtiden. I specifika fall kan det förväntade antalet förklaras genom en analys. I dessa fall kan den ofullständiga informationen nyttjas för en gräns på säkerhetslagret med en bestämd servicenivå.

#### 3.1.9 Kundrelaterad logistikleverans

Kundrelaterad logistikleverans handlar om att det skall finnas processer för att kunna leverera den service kunden behöver. Dessa processer kan exempelvis vara att verksamheten ska ha flexibla logistiktjänster och hur verksamheten tillhandhåller dem och ha kontroll av hur utfallet är av deras tjänster (Mingfei, Qiong, & Yuanjian, 2010).

### 3.1.10 Omställningstid

Omställningstid innebär omställningen från att en verksamhet går från att producera ett parti av en produkt till att producera ett parti av en annan produkt. Definitionen är att ställtiden är tiden mellan en färdig korrekt produkt tills den första korrekta produkten i nästa parti. De menas att allt justeringsarbete tillhör omställningen och är krävande för kapaciteten. Kapaciteten kan frigöras och användas för mer produktiva syften genom att se till att reducera ställtiderna. En metod finns för att reducera ställtider och den metoden heter Single Minute Exchange of Die (SMED) med begreppet menas det att ställtiden skall reduceras till ett ensiffrigt minutantal (Olhager, 2013). Målsättningen med SMED är att under tio minuter skall ställtiden reduceras till (Olhager, 2013; Kušar, Berlec, Zefran, & Starbek, 2010).

Det finns tre steg inom SMED. Det första steget där handlar det om att skilja på inre och yttre omställningar, med det menas "*de aktiviteter som kräver resurser är stilla respektive de aktiviteter som kan utföras medan resursen är aktiv*" (Olhager, 2013, sid. 472). Vid det andra steget konverteras den inre omställningen till den yttre omställningen, det handlar om att en verksamhet kan göra en omställning av ställtiden medan maskinen arbetar med den tidigare artikeln. Vid det tredje steget är fokuset på att reducera den inre omställningen alltså att ta bort de resurser som gör så att produktionen står stilla (Olhager, 2013).

## 3.2 Aspekter som påverkar lagerlayouten för ett jämnare flöde

### 3.2.1 Leveransförmåga

Enligt Olhager (2013) kräver en del konsumenter att produkterna som de beställer kan levereras direkt, de behöver således redan finnas tillgängliga på ett lager. Konsumenterna förväntar sig att deras produkter skall kunna levereras direkt och det kallas för leveransförmågan. Att produkten finns tillgänglig direkt vid order benämns som lagertillgänglighet. För en del produkter kan det också handla om hur snabbt produkterna kan levereras och de viktigaste är då att ha korta och säkra leveranstider och det benämns som leveranshastighet eller leveransprecision.

### 3.2.2 Målkonflikter

Enligt Olhager (2013) behöver organisationer få en god lönsamhet. För att uppnå målet med produktionen behövs det ofta delas upp i 3 delmål:

- God leveransförmåga, som uppnås genom lagertillgänglighet eller korta leveranstider som är säkra.
- Låga produktionskostnader samt ett högt men jämnt resursutnyttjande
- En låg kapitalbindning i material genom korta genomloppstider i produktionen

De tre målen kan antingen samarbeta med varandra eller motverka varandra. Leveransförmåga kan samarbeta med ett av de två andra målen, Genom att ha en hög lagertillgänglighet kommer det samtidigt bli en hög kapitalbindning i material. Om organisationer istället vill ha en låg kapitalbindning i material i produktion mot kundorder så behöver organisationer ofta tillämpa en överkapacitet som också leder till högre tillverkningskostnad per produkt. Då organisationer vill ha god lönsamhet är det viktigt att organisationen vet hur dessa mål påverkar varandra samt vilka mål som är prioritet för organisationen (Olhager, 2013).

Leveransförmåga, tillverkningskostnad och kapitalbindning i material är tre olika mål som påverkar lönsamheten inom 3 olika områden; intäkt, kostnad och kapital. Leveransförmågan är direkt kopplad till konkurrens, tillverkningskostnaden är hur effektiv organisationen är gällande utnyttjande av maskiner och byggnader som finns tillgängliga, kapitalbindningen i material är hur snabbt tillgångarna omsätts. Att fatta ett beslut om vilket av dessa mål som är viktigast är en svår fråga och det finns en stor risk

för suboptimering. Samtidigt är det en stor risk för minskad lönsamhet om ett mål prioriteras för mycket framför de andra målen (Olhager, 2013).

### 3.2.3 Lagerhanteringssystem

Ett lagerhanteringssystem ger den information som behövs för att kunna kontrollera och hantera de produkter som finns i lagret från att varorna kommer till lagret tills de ska ut till kund. När en organisation använder ett lagerhanteringssystem måste det gå att koppla det till andra kommunikationssystem exempelvis orderacceptans, upphandling, produktionskontroll, finans och transport. För att kunna hantera materialhantering måste lagerhanteringssystemet kunna samarbeta med tekniska system, automatiserat lagrings- och hämtningssystem är ett exempel även system som kontroll och radiofrekvenssystem (Crocker, Jessop & Morrison, 2012).

Det finns tre olika klassifikationer gällande lagerhanteringssystem. Dessa är grundläggande, avancerad och komplicerad. Grundläggande lagerhanteringssystem stödjer endast lager och platskontroll. Varorna kan identifieras med hjälp av ett scanningsystem. Då bestämmer systemet platsen som varan skall vara och registrerar så det blir lätt att hitta vid nästa tillfälle när den skall distribueras ut från lagret. Denna typ av information är enkel och har endast fokus på genomströmning av varor (Crocker et al., 2012).

Avancerat lagerhanteringssystem planerar aktiviteter och resurser att flödet av varor i lagret synkroniseras. Denna typ av system fokuserar på genomströmning, lager och kapacitetsanalys (Crocker et al., 2012).

Invecklade lagerhanteringssystem kan koppla samman de tekniska system som finns tillgänglig. Det erbjuder även andra funktionaliteter som transportplanering och ibland simulering för att kunna optimera lagerverksamheten (Crocker et al., 2012).

Vid ett införande av ett lagerhanteringssystem på ett befintligt lager kan det krävas mycket uppmärksamhet då den största frågan blir hur kommer personalen att reagera vid en förändring, deras inarbetade rutiner kommer att försvinna (Zunic, Hasic, Hodzic, Delalic, & Besirevic, 2018).

### 3.2.4 Materialhantering

Begreppet materialhantering innebär hantering och förflyttning av material internt i en anläggning (Jonsson & Mattsson, 2011). Vid lagring och transport hanteras varorna på ett visst sätt. Detta har en inverkan på leveransservicen och likaså på verksamhetens kostnader. Hanteringen av varor kan påverka servicen, längre ledtid kan exempelvis påverkas av ineffektiv plockning. Även ledtiden blir svår att analysera vilket leder till att leveranspålitligheten påverkas. Felplockning och hanteringsskador är en aspekt som påverkar leveranssäkerheten. Rutinerna vid inlagring, plockning, emballering mm påverkar kostnaderna för verksamheter därför är det viktigt att dessa kostnader hålls nere. Det finns ett typiskt flöde genom ett lager som innehåller en rad aktiviteter se figur 3.2 (Oskarsson et al., 2013).



Figur 3.2: Lagrets aktiviteter gällande materialhantering (Oskarsson et al., 2013; Jonsson & Mattsson, 2011).

#### 3.2.4.1 Godsmottagning

Godsmottagning är den första aktiviteten för ankommande gods i ett lager se figur 3.2. De ankommande godsen lossas och då sker eventuellt en omlastning. När det skett rapporteras godset in i samband med godsmottagningen. Genom att använda sig av följesedlar kan personalen enkelt registrera godset in i deras datasystem. Vid en godsmottagning har eventuellt inte lagerpersonalen tid att göra en ankomstkontroll direkt när godset anländer. Därför är det viktigt att det finns plats för en tidsbegränsad lagring, där godset får stå en kort tid. Det kan innebära att godset står på golvet eller att verksamheterna har något slags ställage (Oskarsson et al., 2013; Jonsson & Mattsson, 2011).



#### *3.2.4.2 Ankomstkontroll*

Vid mottagning av ankommande produkter är det viktigt att kontrollera produkterna. Vid denna kontroll kan en kvalitetskontroll utföras där det även kontrolleras hur tidigare leverantörer behandlat produkterna. En kontroll av lagersaldo för den aktuella produkten är något som blir lämpligt att utföra vid ankomstkontrollen. Dyrare produkter brukar i regel ha ett mindre säkerhetslager samt noggrannare och tydligare kontroller av produkter medan billigare artiklar endast har stickprov som kvalitetskontroll. Om lagersaldot inte stämmer kan det leda till beställningsfel där det kan beställas varor för sent eller att det beställs för mycket (Oskarsson et al., 2013; Jonsson & Mattsson, 2011).

#### *3.2.4.3 Inlagring*

När godset kommit förbi godsmottagningen och en ankomstkontroll har genomförts skall godset flyttas till en aktuell lagerplats (se figur 3.2). De verksamheter som har ett större lager brukar ha samma artikel befintliga på flera lagerplatser. För att kunna uppnå en snabb och effektiv plockning är det bra att ha en lättåtkomlig plockplats. Vid inlagring finns det två olika typer av huvudsystem som kan användas. Dessa två huvudsystem är fastplatssystem och flytande placeringssystem (Oskarsson et al., 2013; Jonsson & Mattsson, 2011). Dessa två kan kombineras och då heter det blandsystem. Med hjälp av ett fastplatssystem ger systemet varje artikelnummer en bestämd plats som är reserverad i lagrets buffert- och plockplats. Fastplatssystem kräver en stor lageryta men minimal administration. Att det kräver en stor lageryta beror på att lagret måste vara dimensionerat med möjlighet till maximal nivå för varje artikel. Det motarbetar FIFO (first in- first out) och det ökar risken att varorna får lång lagringstid. När en plats är ledig i lagret och ett gods placeras där kallas det flytande placeringssystem. Det kräver ett avancerat prioriteringssystem för artiklarna. Vid denna typ av system så töms alltid lagerplatsen vilket leder till löpande och säker kontroll av saldot på lagret. FIFO blir enklare att följa vid detta system och lagerutrymmet kan dimensioneras bättre än fastplatssystemet. Systemet som är en blandning av dessa två system är blandsystemet som innebär att lagret har fasta plockplatser men buffertlagret är flytande. Detta medför en relativt enkel administration. Det som gäller alla tre system är att det är bra med ett datasystem som berättar för personalen var artikeln skall lagras samt vart det finns ledig plats. Det kan kopplas till ett trucksystem så truckföraren kan få informationen direkt via truckterminalen (Oskarsson et al., 2013).

#### *3.2.4.4 Plockning*

Plockning innebär att man tar ut material från lagerplatserna i enlighet med de order som inkommit, hur plockningen fysiskt utförs, och utplockningsprinciper. Det vill säga hur plockarbetet organiseras. (Oskarsson et al., 2013).

#### *3.2.4.5 Plockmetoder*

Enligt Oskarsson et al. (2013) finns det två övergripande plockmetoder, manuell och maskinell. Den senare tekniken är ovanlig och innebär att någon form av plockrobotar, med till exempel ett vakuumband sköter plockandet. Manuell plockning kan brytas ner i varianterna "plockaren till godset" och "godset till plockare". Plockaren till godset genomförs med truck eller kran. Beroende på vilken höjd som godset plockas från talas det om lågplockning (upp till 2,6m) medelhögplockning (upp till 3,6m) eller högplockning (normalt upp till 7,5m med truck och upp till 25m med kran). Höjden styr valet av truck och det finns idag truckar och kranar för i princip alla behov. Godset till plockaren är en metod som minskar körsträckor och behov av gångar. I allmänhet krävs större investeringar och sofistikerade datorbaserade styrsystem. Plockaren rör sig endast kortare sträckor. Det senare är ett exempel på så kallad stationsplockning. Plockmetoderna brukar vara blandade i ett lager. Ju högre automatiseringsgrad, desto snabbare, dyrare och mer störningskänsligt system. Dessutom ger en hög automatiseringsgrad mer monotona arbetsuppgifter (Oskarsson et al., 2013).

#### *3.2.4.6 Utplocknings principer*

Enligt Oskarsson et al. (2013) finns i huvudsak tre utplockningsprinciper: Order-, zon-, och artikelplockning. Orderplockning innebär att plockaren plockar färdigt en eller flera hela order. Vid denna typ av plockning passar det bra med plocka/packa- principen, de vill säga artiklarna plockas direkt i transportemballaget. På det sättet undviks tidskrävande och dyrbart sorterings- och ompackningsarbete. I lager med få orderrader per order kan effektiviteten ökas drastiskt genom samplockning, dvs. flera order plockas samtidigt. Hur mycket snabbare plockning kan ske varierar beroende på orderstruktur och layout i lagret. Det gäller att balansera samplockning så att inte sorteringsarbetet efteråt åter upp effektivitetsökningen.

Zonplockning är när ordern delas upp på flera områden eller zoner i lagret, och det finns separata plockare i varje zon med var sin delorder. När samtliga delplockningar är klara sammanställs ordern. Att sammanställa en delad order innebär en hel del arbete, som ökar med antalet zoner. I del fall är zonplockning nästan det enda alternativet om lagret ska fungera tillfredställande. Vid plockning med högplockstruckar i ett lager med smalgångar ökar köerna kraftigt där många högfrekventa artiklar lagras. Zonplockning eliminerar då problemet med köer (Oskarsson et al., 2013).

Vid artikelplockning sker utplockning artikelvis av till exempel ett dagsbehov. Sortering till olika kundorder görs då i ett senare steg, och kan ibland kräva ganska avancerade metoder. Vid all plockning används någon form av plocklista. Plocklistan består av ett antal orderrader, en rad för varje artikel. På listan ska framgå lagerplats, artikelnummer, kvantitet som ska plockas och helst artikelns benämning i klartext. Utformningen av listan är mycket viktig för att plockaren snabbt ska kunna läsa den. Artikelnumret ska helst bestå av så få tecken som möjligt för att öka plockhastigheten och minska risken för fel lastning. Vanligtvis består en plocklista av en order, men vid samplockning kan flera order ingå och då det angivet på listan vilken order varje orderrad tillhör (Oskarsson et al., 2013).

#### *3.2.4.7 Emballering, märkning och godsanvändning*

Om det plockade godset ska skickas iväg från företaget är det viktigt att det emballeras och märks på ett sådant sätt att man undviker skador samt underlättar hantering och identifiering av godset. Även för gods som levereras ut till den egna produktionen gäller detta, men kraven är då oftast lägre (Oskarsson et al., 2013).

När det gäller gods som ska skickas iväg från företaget bör man eftersträva ett jämnt utflöde under dagen, vilket kräver att man kan få transportörer att komma vid olika tider beroende på hur mycket gods som plockas. Ett jämnt utflöde innebär att mindre utrymme krävs för den tillfälliga lagringen av plockat gods i väntan på transport (Oskarsson et al., 2013).

#### 3.2.4.8 Leverantörsrelationer

Enligt Oskarsson et al. (2013) är all materialhantering är kostsam. Speciellt den extra hantering som uppstår om artiklar måste lagras om i nya förpackningar eller på nya lastbärare. Den extra hanteringen kräver både tid och utrymme. Det är därför viktigt att ha goda relationer med sina leverantörer så att artiklarna i så hög grad som möjligt kan gå direkt in i lagret. Detta gäller både producerande och distribuerande företag. Ett typiskt tankefel är att köpa artiklar billigt från en leverantör, men inte ha möjlighet att påverka artiklarnas förpackningar och märkning. Den kostnad som sedan uppstår för extrahantering, ompaketering och märkning kan överstiga prisskillnaden som avgjorde leverantörsvalet. Det lägre priset kan också medföra krav på större orderkvantiteter, vilket medför ökad kapitalbindning och större lagervolym.

Genom att arbeta förebyggande kan man undvika en hel del kostnader i den dagliga materialhanteringen. Ett exempel är att standardisera och begränsa antalet lastbärare. Många företag strävar efter att få leverantörerna att leverera artiklarna förpackade och märkta på ett sätt som underlättar hanteringen i det fortsatta flödet. Ett exempel är Volvo Lastvagnar som har en speciell avdelning som jobbar med att ta fram och förse leverantörerna med detaljerade instruktioner och foton för varje inköpt artikel Dessa beskriver vilka lastbärare som ska användas, hur materialet ska emballeras och märkas samt hur mycket som ska skickas i respektive lastbärare (Oskarsson et al., 2013).

#### 3.2.5 Värdeflödesanalys

Värdeflödesanalys är ett verktyg som kan ha en central roll. Med värdeflödesanalys gör det möjligt för de anställda att analysera och ifrågasätta arbetsprocessen. Den hjälper till att få en gemensam förståelse om de aspekter som är onödiga för arbetsprocessen (Fagerlind Ståhl, Gustavsson, Karlsson, Johansson, & Ekberg, 2015).

Enligt (Olhager, 2013) används en värdeflödesanalys för att se vilka handlingar inom produktionssystemet som är värdeskapande och vad som inte bidrar med värde för produkten men ändå i dagsläget anses vara nödvändiga. Det finns tre kategorier som dessa handlingar eller aktiviteter kan delas in i:

- Värdeskapande aktiviteter
- Icke-värdeskapande aktiviteter
- Nödvändiga icke-värdeskapande aktiviteter (Olhager, 2013).

Värdeskapande aktiviteter kan vara att anpassa råmaterialet för produktion eller att halvfabrikat monteras ihop. Alltså handlingar som skapar en förändring på produktens form eller funktion som direkt bidrar till färdigställandet av produkten. Värdeskapande aktiviteter måste ske för att produkten skall bli färdig (Olhager, 2013).

Icke-värdeskapande aktiviteter är transporter och lagring. Denna del kan vara svår för många att greppa då de kan skapa en nytta för kunderna genom att finnas tillgängligt när de passar kunden. Argumentet för att detta inte är värdeskapande är att produkten hade kunnat tillverkas i anslutning till kundens behovstillfälle. Icke-värdeskapande aktiviteter är när tids- eller kostnadsförluster sker utan att tillföra värde i produkten (Olhager, 2013).

Nödvändiga icke-värdeskapande aktiviteter kan exempelvis vara inköp av komponenter för att tillverka produkten, leveranser och prognoser för att möjliggöra de värdeskapande aktiviteterna på ett effektivt sätt (Olhager, 2013).

### 3.2.6 Lagerlayout

I produktions- och lagringsproblem strävar företag efter att organisera sitt lager och planera för vart produkterna skall placeras samt hur mycket extra utrymme som varje produkt kräver för att möta kundens önskemål. Samt att det krävs att uppfylla dagens verksamhet men även tillåta framtida tillväxt (Zhang, Nishi, Turner, Oga, & Li, 2017).

### 3.2.7 Kundorderstyrning

Enligt Lumsden (2012) innebär kundorder att en produkt inte börjar produceras förrän ordern har mottagits från kunden. Denna typ av produktionstyp kan kopplas ihop gällande en specifik kund och har inte något annan alternativ användning.

### 3.2.8 Lagerhantering

Begreppet FIFO betyder first in first out alltså de varor som kommer in först ska ut från lagret först. De funktioner som lär finnas i systemet för att kunna ha FIFO är:

- Inventeringsdata för lagring och hantering.
- Systemet ska kunna för varje inkommande och utgående varor tillhandahålla ett automatiskt serienummer och ska kunna registrera varukvaliteten, samarbetsavtal, efterfrågan på varor och upphandlingsbrev för att undvika förlust av data.
- Systemet kan tillhandahålla inventeringsrapporter det aktuella datumet, senaste månaden och det gångna året (Utami, Sabarkhah, Fetrina, & Huda, 2018).

Motviktstruckar är ett redskap som främst används vid lastning, lossning och transport. Majoriteten av motviktstruckar har en lyftkapacitet som inte överskrider 5 ton, och en motvikttruck med måtten 3300mm och bredden 1100mm behöver en gångbredd om minst 2040mm (Transportnytt, 2017).

Flakmeter är en meter av flakets fulla bredd och längd. En pallplats = 0,4 flakmeter och en pallplats baseras på måtten för en EUR pall som har måttet 120x80 cm. Lastkapaciteten för en lastbil 18 pallplatser vilket är 7,2 flakmeter per bil. Skulle lastbilen även ha ett släp rymmer släpet 30 pallplatser vilket motsvarar 12 flakmeter (Spedi.se, 2016).

### 3.3 Sammanfattning av teori

Ämne	Bok	Artikel/Hemsida
<b>Frågeställning 1:</b>		
Faktiska efterfrågan		de Treville, Shapiro & Hameri (2014).
Prognoser	Oskarsson et al. (2013)	Yuan, Chen, Cao & Jin (2018). Zhou (2013).
Lager	Petersson, Johansson, Broman Blücher & Alsterman (2009). Olhager (2013).	
Säkerhetslager	Olhager (2013). Oskarsson et al. (2013).	Inderfurth & Vogelgesang (2013).
Utjämning avseende volym	Petersson, Johansson, Broman Blücher & Alsterman (2009).	
Leveransservice	Oskarsson et al. (2013).	Kwon, Kim, Jun & Lee (2008).
Lagerstyrning	Olhager (2013).	Zeng & Rossetti (2003). Creazza, Dallari & Melacini (2010).
Hur säkerhetslager förhåller sig till kundservicenivån		Janssens, Verdonck & Tamaekers (2018).
Kundrelaterad logistikleverans		Mingfei, Qiong & Yuanjian (2010).
Omställningstid	Olhager (2013).	Kusar, Berlec, Zefran & Starbek (2010). Sayem, Islam & Khan (2014).
<b>Frågeställning 2:</b>		
Leveransförmåga	Olhager (2013).	
Målkonflikter	Olhager (2013).	
Lagerhanteringssystem	Crocker, Jessop & Morrison (2012).	Zunic, Hasic, Hodzic, Delalic & Besirevic (2018).
Materialhantering	Oskarsson et al. (2013). Jonsson & Mattsson (2011).	
Värdeflödesanalys	Olhager (2013).	Fagerlind-Ståhl, Gustavsson, Karlsson, Johansson & Ekberg (2015).
Lagerlayout		Zhang, Nishi, Turner, Oga & Li (2017).
Kundorderstyrning	Lumsden (2012).	
Lagerhantering		Utami, Sabarkhah, Fetrina & Huda (2018). Transportnytt (u.å.). Spedi.se (2016).

## 4. Nulägesbeskrivning

*I detta kapitel kommer nuläget på fallföretaget beskrivas genom en kort företagsbeskrivning, hur det är i nuläget och intervju- och observationssammanställning. Det kursiva i texten är citat från respondenterna.*

### 4.1 Företagsbeskrivning

Smurfit grundades 1934 och tillverkade pappkartonger och förpackningslådor i Irland. Kappa grundades 1974 med utgångspunkt i Nederländerna och var Europas största tillverkare av Wellpapp och kartongförpackningar. 2005 så slogs Smurfit och Kappa ihop och bildade Smurfit Kappa (Smurfit Kappa, u.å.).

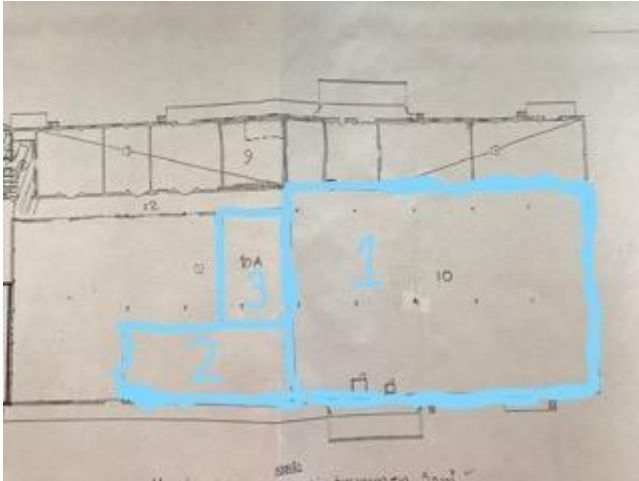
Företaget har idag över 45 000 anställda i 34 länder med 350 produktionsenheter, Huvudkontoret ligger i Dublin med regionala huvudkontor i Amsterdam och Miami (Smurfit Kappa, u.å.).

Smurfit Kappa erbjuder förpackningslösningar som de ständigt utvecklar och förnyar med marknadsledande innovationer. Verksamheterna ger stora möjligheter med optimerad pappersdesign, service- och logistikkedja och fördelen med enheter från material från de egna pappersbruken (Smurfit Kappa, u.å.).

### 4.2 Empiri

I dag finns det aktiviteter i fabriken där produktion samt lagerhållning av färdiga produkter sker. Det finns även ett externt lager där viss utskärning och omplockning av färdiga produkter sker samt lagring av skadade produkter. Vid det externa lagret finns även returartiklar samt färdiga produkter som inte får plats på fabrikslagret. I det externa lagret står olika artiklar blandade med de som ska slängas samt artiklar som skall skickas till kund och det är trångt för en truck att ta sig fram. I figur 4.1 nedanför visas en ritning över den lokal fallföretaget använder som externt lager. Inom det turkosa området arbetar verksamheten med utskärningar, lagring och omplockning av färdiga produkter, övrig yta är kontor samt upptagna lokaler, det finns även lediga lokaler fallföretaget kan använda sig utav. I figur 4.1 visas också olika numreringar där produkter lagras.





*Figur 4.1: Den befintliga lagerytan på Blåsåsen idag.*

Yta nr 1 är en yta som i dagsläget används till lagring, paketering och utskärning av artiklar. Hantering av artiklarna sker från kajen som ligger i anslutning till yta 1, det är den yta som är bäst lämpad för lastbilarna för ut- och inlastning. Inom hela området lagras produkterna på golvet och staplas på varandra, ingen hänsyn finns här för truckens arbetsyta och artiklarna kan placeras nära varandra vilket försvårar truckförarens arbete.

I yta 1 används ett område om ca 17m x 15m för lagring och resterande yta används för paketering och utskärning. Yta 2 används som lager. Där står både artiklar som skall skickas till kund samt artiklar som ej klarat kvalitetskontroller. Artiklarna står ostrukturerat och det är svårt för en människa att gå in på lagret, en truck behöver plocka bort artiklar för att komma in på lagret. Yta 2 har måtten 37m x 12m. Yta 3 används också som lager då det blivit fullt på yta 2. Det finns blandade artiklar som skall till kund men även artiklar som ej klarat kvalitetskontrollen på denna yta. Trucken stöter på samma problem här som i yta 2.

### 4.3 Intervju och observationssammanställning

Vid intervjun med en representant ifrån ledningsgruppen framgick det att leveranstiden under året inte är något som specifikt granskas. Istället sker en löpande överblick av leveranstiden för nästkommande veckor eller månad. För att få en överblick av leveranstiden ser de hur belastningen i maskinerna är och lägger in ordrar i produktionen där tid finns.

Det viktigaste för fallföretaget är låg kapitalbindning i material genom korta genomloppstider i produktionen. Näst viktigast var god leveransförmåga som de kan uppnå genom lagertillgänglighet eller korta leveranstider som är säkra. Låga produktionskostnader och ett högt men jämt resursutnyttjande anses vara minst viktigt för fallföretaget, representanten upplevde dock frågan som en kuggfråga vilket är förståeligt då det är väldigt svårt att uppnå alla tre alternativen.

Vid intervju med ledningsgruppen fick respondenten rangordna vilket alternativ som är viktigast för fallföretaget utav: god leveransförmåga, låga tillverkningskostnader och låg kapitalbindning. Leveransförmågan är den viktigaste för företaget och låg tillverkningskostnad kom på andra plats och de alternativ av dessa tre som var minst viktig var låg kapitalbindning.

Sista frågan handlade om vad det viktigaste gällande servicen var, där visade det sig att leveranspålitligheten och leveranssäkerheten var mest viktig, båda är lika viktiga då de använder sig av ett system där dessa två aspekter går under samma betydelse. Flexibilitet och kundanpassning var det näst viktigaste sedan kom kort ledtid och slutligen lagertillgängligheten. En aspekt som uppkom under intervjun var hur länge en artikel kan vara lagrad innan den avskrivs, *det gäller att leverera produkterna till kund inom 3 månader från produktionsdatum.*

Logistikchefens svar på om det finns produkter med jämn efterfråga blev svaret *både ja och nej. Efterfrågan varierar under året, speciellt under sommaren*, sedan varierar efterfrågan hos de olika produkterna generellt under året och vissa av artiklarna produceras mer en viss period och en del av artiklarna produceras mer en annan period. Av dessa två produkter kommer författarna fråga logistikchefen hur lång tid en körning av dessa två produkter tar. Hur lång tid en månadsproduktion är var en svår fråga men en

veckas produktion av en av artiklarna skulle uppskattningsvis ta en dag till en och en halv dag. Ett mellanlager skulle vara bra men det som skulle *vara ett problem är försörjningen till de andra maskinerna eftersom det inte är samma kvalitet*. Prognoserna speglar hur kundernas prognoser ser ut och hur produktionen går på företaget. Från en kund kommer beställningen en vecka innan som varorna skall levereras. Av resterande kunder brukar det ske månadsprognoser per artikel. Utnyttjandet av det externa lagret skulle ge ett bättre flöde och då skulle fallföretaget kunna producera fler artiklar på samma gång och då skulle antalet omställningar minska som skulle frigöra tid i produktionen. Hur lång en leveranstid eller ledtid för en artikel är *skiljer sig beroende på vilken maskin den produceras i*.

Vid användning av ett säkerhetslager skulle fallföretaget enligt logistikchefen slippa hamna i panik, *det som blir svårt är tillämpning av FIFO*. Med en längre framförhållning från kund skapas möjlighet till produktion av rätt produkter. När säkerhetslagret beräknas ska fallföretaget säkrat upp med kunden hur artikeln ska se ut, *ha samma utformning och tryck som tidigare, samt ha en jämn efterfrågan*. Kundordrar sammanställs på så sätt att *ordern går in via säljavdelningen och sen bokas ordern upp*. Bokningen planeras in där det finns tid i produktionen samt efter hur lång produktionstiden för artikeln. Kundordrarna rangordnas via den lediga leveranstiden som är tillgänglig på fallföretaget. Det är produktionstiden som bestämmer när ordern produceras, i nutid kan kunden ha ett önskemål om de vill ha produktionsstart längre fram i tiden och då planeras ordern där.

Logistikchefen fick rangordna de viktigaste serviceaspekterna gällande kort ledtid, leveranspålithet, leveranssäkerhet, lagertillgänglighet, flexibilitet och kundanpassning. De viktigaste aspekterna var leveranspålithet och leveranssäkerhet. Efter det rangordnades kort ledtid, flexibilitet och kundanpassning och slutligen lagertillgänglighet. Ett lagersystem finns tillgängligt då de kan se vad som finns i lagret, vad som skall plockas och när det skall plockas ut. Något lagerhanteringssystem finns inte tillgängligt på företaget men logistikchefen menar att *det skulle underlätta för truckförarna då de kan se vart produkterna står och på vilket sätt det ska plockas*.

Eftersom prognoserna kommer så kort innan produktionen ska starta så bestäms säkerhetslagret efter den normala efterfrågan.

Säljaren säger vid intervjun att de kan styra kunderna till leveranser när det är ett lägre tryck i produktionen. *Med ett lager skulle det vara fördelaktigt ur ett marknadsperspektiv då snabbare leveranser kan ske. Det medför dock kostnader i kapitalbindning vilket organisationen inte vill ha, ett bra cashflow är vad som förespråkas.*

*Det finns olika typer utav kunder men de lagerkunder som finns räknar med leveranser inom 1–3 dagar. De flesta ordrar är däremot beställningar och då är det leveranstiden som styr som ligger på 8–9 veckor och det är ibland problem för de kunder som vill ha snabbare leverans. För oss skulle det vara väldigt bra om vi kan bygga lager då vi kan leverera med säkerhet, men vi har ekonomer som räknar också som inte vill ha lager eftersom de blir kapitalbindning.*

*Det viktigaste för våra kunder är säkra leveranstider helst korta också men det viktigaste är att produkterna levereras den dagen vi säger. Leverans av produkter direkt vid beställning är inte lika viktigt och produkterna behöver inte finnas tillgängliga vid order är det minst viktiga.*

*När efterfrågan varierar påverkas flödet. Budgeten är inlagd ifrån marknaden och de tror såklart att vi ska kunna sälja det vi har lovat. När budgeten är lagd så är maskiner och arbetare fullbemannad och om efterfrågan ökar då så är det ju enkelt att förstå att varken maskiner eller bemanning kommer räcka till. Under det senaste året har det märkts att vi inte haft riktigt med resurser.*

*Färdiga artiklar som redan ligger färdigkonstruerade går direkt in i affärssystemet sedan går det till beredningen och ut i produktionen. Ibland finns det specialartiklar med speciella maskinrestriktioner och då behöver de gå via konstruktionen och sedan bli godkänd av kunden samt läggas in i tryckberedningen. Detta är oftast klart när säljarna lägger in ordern i systemet. Kunderna rangordnas efter beställningspunkt men det finns vissa kunder som har stora avtal och då är de det kunderna som gäller men det är leveranstid som styr till 75%.*

Viktigaste servicen:

Leveranssäkerhet, Leveranspålitlighet, Lagertillgänglighet, Flexibilitet/kundanpassning, Kort ledtid.

Vid intervju med produktionsplaneraren kom det fram att produkter som produceras med ett jämnt flöde är Produkt A och B. Produkt A produceras ca 1–2 ggr i veckan och varje produktion tar ca 5 timmar. Produkt B produceras ca 4 ggr i veckan och den produktionen tar ca 4 timmar. Genom produktion vid ett produktionstillfälle så skulle endast omställningstiden bli mindre. *Om vi skulle producera orderstorlekar för 1 månad så skulle det bli svårt med pappersförsörjningen när vi producerar Produkt A, även mellanlagret skulle bli överfullt vilket skulle kräva specialvagnar. Däremot skulle produkt B kunna produceras för 14 dagar framåt.*

*Det sker inga prognoser utan vi producerar bara mot inbokade ordrar och tidigare har det varit mindre att producera under våren men det har försvunnit nu de sista åren. Det finns idag inga säkerhetslager utan ett litet buffertlager på Produkt A bara.*

*Ett lager skulle underlätta för vissa artiklar men i första skedet så kommer leveransförseningar ske för vissa artiklar då uppbyggnad av lagret sker, eller det skulle kunna göras på någon helg. Kundsäkerheten skulle framförallt bli större om vi fick ha artiklar på lagret. Vi försöker jämna ut flödet så vi ska hinna med i alla maskiner genom att lyfta fram en körning om det finns kapacitet kvar. Leveranstiden och ledtiden styrs av varje enskild maskin beroende på hur mycket som är inbokat i den maskinen, mellan 4–10 veckor. Beställningspunkten styr men en viktig kund kan komma upp lite i produktionsschemat. Kundordrarna samlas i planeringssystemet och där ser vi dem.*

Vid observation på det externa lagret har en muntlig konversation med anläggningsansvarig genomförts och när gods anländer till lagret ställs det på en ledig plats, de gäller generellt med alla aktiviteter på det lagret.

## 5. Diskussion

*I detta kapitel kommer svaren från intervjuerna och observationerna diskuteras med hjälp av teorin.*

### 5.1 Vilka faktorer är viktiga avseende leveranspålitlighet och leveranssäkerhet med hänsyn till faktiska efterfrågan?

Enligt Yuan et al. (2018) är den tillgängliga efterfrågan och den utvecklingen som sker slumpmässig och oregelbundna vilket gör prognoserna ofullständiga. Prognoser spelar en viktig roll inom en verksamhets logistiksystem och samtliga logistikbeslut skall baseras på prognoser mot efterfrågan (Zhou, 2013). I dagsläge använder sig fallföretaget av den normala efterfrågan när de gör sina prognoser. Eftersom prognoser ofta är ofullständiga och kan ändras slumpmässigt underlättar en bra leveranssäkerhet om fallföretaget utnyttjar ett säkerhetslager.

Den faktiska efterfrågan är en fullständig informationsöverföring av den faktiska efterfrågans information som skickas från kund till tillverkaren utan förvrängning. Användning av faktisk efterfrågan är inte det bästa alternativet, framförallt om informationen når produktionen efter produktionsstart men passar däremot för de tillverkarna med delvis observerad efterfrågan (de Treville et al., 2014). I dagsläget producerar fallföretaget mot den normala efterfrågan utan att använda sig av säkerhetslager, vilket ger leveranstider på 8–9 veckor. Om fallföretaget utnyttjar det externa lagret som ett säkerhetslager så kommer fallföretaget kunna leverera den faktiska efterfrågan inom 1–3 dagar.

Enligt Olhager (2013) är lager till stor hjälp vid frigöring av tid inom produktionen. Det kan även bidra till avlastning i produktionen genom produktion av större orderstorlekar för att kunna svara på externa kunders efterfrågan och leverantörernas leveranser. Enligt Oskarsson et al. (2013) kan säkerhetslager användas vid hantering av osäkerhet i efterfrågan från kunder. Fallföretaget har i dagsläget inget lager för sina produkter då de bara producerar mot färdig kundorder. Fallföretaget skulle öka leveranssäkerhet genom produktion av större orderstorlekar, då skapas möjlighet för leveranser till kund.

När ett säkerhetslager skall dimensioneras så bör organisationen basera storleken av säkerhetslagret efter en önskad servicenivå. Det traditionellt sätt viktigaste skälet till ett säkerhetslager är att kunna leverera den förväntade efterfrågan under ledtiden. Osäkerhet inom kvantiteten för olika artiklar gör säkerhetslagret viktigt för den önskade leveranssäkerheten (Olhager, 2013; Janssens et al., 2018). Fallföretaget tror säkerhetslagret skulle bidra till en bra leveranssäkerhet, i dagsläget finns inget säkerhetslager och uppbyggnaden av ett litet säkerhetslager kommer kräva övertid men inget stort arbete. Vi tycker att fallföretaget skall utnyttja den yta de har till ett säkerhetslager för att kunna öka leveranspålitligheten och leveranssäkerheten.

Enligt Petersson et al. (2009) skapas förutsättningar för produktion med ett jämnt flöde genom ett bestämt behov av människor och maskiner. De flesta företagen har variation i efterfrågan vilket gör det svårt med planering för total utjämning. De företag som producerar mot lager kan utnyttja lagernivåer för ett jämnare produktionsflöde. Fallföretaget skulle få en bättre servicenivå till kund samt ett jämnare flöde i produktionen om ett lager utnyttjas. Enligt Mingfei et al. (2010) kan företag med ett jämnt flöde lättare analysera och förbättra de tjänster som kunden behöver för en kundrelaterad logistikleverans. Vid intervju med fallföretaget var respondenterna positiva till lager för att möta kundernas efterfrågan på snabba leveranser. De skulle även kunna producera mer än tänkt och använda lager då de slipper omställningarna de har i dagsläge, vilket också skapar ett jämnare flöde. Då kan fallföretaget lättare analysera och förbättra de tjänster kunden efterfrågar. Fallföretaget skulle kunna producera mer där efterfrågan täcks, max för två veckors efterfrågan annars skulle mellanlagren till de andra maskinerna bli överfulla.

Omställningstiden är den tiden det tar mellan en färdig produkt tills den första korrekta produkten i nästa parti är färdigställd (Olhager, 2013). Fallföretaget har idag produktion av olika produkter vilket leder till omställningar, då en order kommer in läggs den in där det finns plats i produktionen. Logistikchefen tror flödet kommer bli bättre om det externa lagret utnyttjas då färre omställningar behöver genomföras och det kommer frigöra mer tid i produktionen. Vid färre omställningar kan de lägga mer fokus på hur de ska kunna förbättra sina omställningar enligt SMED, det innebär att ställtiden skall reduceras till under tio minuter (Olhager, 2013; Kusar et al., 2010). Med hjälp av SMED metoden kan fallföretaget överträffa kundens efterfrågan och medarbetarnas motivation (Sayem et al., 2014).

Ledtid är den tid det tar från ordern kommer in till det producerande företaget till kunden fått beställningen, snabba leveranser är viktiga. Leveranspålitlighet är hur trovärdig ledtiden är och för många kunder är det viktigare med en hög leveranspålitlighet framför en kort ledtid. Leveranssäkerhet, leveranspålitlighet, flexibilitet/kundanpassning, kort ledtid och lagertillgänglighet är olika aspekter företagen behöver samla information om för nöjda kunder (Oskarsson et al., 2013). Enligt fallföretaget är leveranspålitligheten det viktigaste för nöjda kunder. Ledtiden är inte lika viktig som leveranspålitligheten är då vissa kunder kräver speciella leveranser. Leveranspålitlighet tillsammans med leveranssäkerhet är enligt oss de två viktigaste aspekterna för nöjda kunder.

Enligt Petersson et al. (2009) kan ett lager vara en lösning om det finns osäkerheter exempelvis hos interna och externa leverantörer. Det kan bli problem då lager binder kapital samt ger kvalitetsproblem. Vid en av intervjuerna framkom det att produkterna endast får lagras i tre månader. Därför är det viktigt på fallföretaget med uppdateringar för in- och utflödet samt tiden produkterna lagras. Vid genomförande av en ankomstkontroll säkerställer det rätt kvalitet och kvantitet in på lagret, genom ankomstkontrollen hjälper det till vid reklamationer att hitta vart produkterna blivit skadad. Enligt Indfurth och Vogelgesang (2013) är det viktigt att verksamheten har all information om utgående beställningar och säkerhetslagret måste uppdateras per period.

För en bra lagerservicenivå behöver fallföretaget ha ett säkerhetslager som inte tar slut under en ordercykel. Enligt Kwon et al. (2008) ska ett säkerhetslager hålla önskad lagerservicenivå så potentiella intäkter inte uteblir. Detta leder återigen till en viktig del med kontrollen över lagersaldot. Då stora mängder kommer in och lämnar lagret varje dag är det viktigt med en hög lagerservicenivå där inga artiklar blir kvarglömda som skulle levererats till kund.

Användning av lager ökar lagerhållningskostnaderna och kapitalbindningen (Zeng & Rossetti, 2003; Creazza et al., 2010). Fallföretaget har idag inget säkerhetslager vilket leder till försumbara kostnader för lagerhållning och kapitalbindning, vilket är en fördel för företaget. Vi tycker det är bra att fallföretaget har låga lagerhållningskostnader och låg kapitalbindning, men vi tycker fallföretaget ska satsa på att öka leveranspålitligheten och leveranssäkerheten och kommer då vara tvungen till en ökning för lagerhållning och kapitalbindning.



## 5.2 Hur kan en lagerlayout utformas för att möjliggöra ett jämnare flöde i produktionen?

Idag arbetar fallföretaget med kundorder, alltså startar fallföretaget produktionen först när en beställning från kund inkommit till fallföretaget och detta leder till ett oeffektivt flöde för produkterna. Det sker omställningar i dagsläget när en kundorder kommer in och bokas där det finns plats i produktionen. Genom dimensioneringen av ett säkerhetslager kan fallföretaget producera större orderstorlekar vid varje tillfälle en artikel ska produceras och sedan lagras på ett externt lager. Produktion av större orderstorlekar skulle ge mindre omställningar, omställningstid är outnyttjad tid i produktionen. Större orderstorlekar skulle ge fallföretaget en lättare planering i produktion samt ett jämnare flöde för produkten.

För ett effektivt produktflöde kan fallföretaget dra nytta av ett säkerhetslager där de kan styra kunderna till beställningar där produktionsluckor finns. De kommer ändå kunna leverera snabbt då det finns produkter leveransklara i säkerhetslagret.

Genom värdeflödesanalyser skapas möjligheter för de anställda att ifrågasätta och analysera arbetsprocessen, de kan också få bättre förståelse för onödiga aktiviteter (Fagerlind-Ståhl et al., 2015). Produkterna kommer flyttas från fabriken till det externa lagret där icke värdeskapande transporter kommer ske. Dessa transporter är dock nödvändiga då de skapar tid för utlastning vid fabriken.

Enligt Olhager (2013) är transporter icke värdeskapande aktiviteter. Ett mål för att uppnå god lönsamhet är låga produktionskostnader samt ett högt och jämt resursutnyttjande. Fallföretaget producerar endast när det finns en order ifrån kunden vilket skapar låg kapitalbindning men höga produktionskostnader och ett ojämnt resursutnyttjande. För lägre produktionskostnader samt ett högre men jämt resursutnyttjande skulle fallföretaget nyttja större produktionsstorlekar. Det finns idag produkter som fallföretaget producerar flera gånger i veckan. Dessa skulle istället kunna produceras i större orderstorlekar vid färre tillfällen och skulle således minska omställningstiden inom produktionen samt leda till snabbare och säkrare leveranser. Produktion mot lager skulle underlätta för fallföretaget och det kommer i sin tur vara en förutsättning för ett jämnare flöde för produkterna.

Om företag vill ha låg kapitalbindning för materialet i produktion mot kundorder så är det nödvändigt för organisationer att kunna tillämpa överkapacitet, däremot leder det till en högre produktionskostnad. De samspelar på ett sätt där alla tre inte kan utnyttjas samtidigt (Olhager, 2013). Fallföretaget behöver förstå att god leveransförmåga, låga produktionskostnader och låg kapitalbindning är de tre stora faktorerna för god lönsamhet. I dagsläget prioriterar fallföretaget alla tre som det viktigaste och då riskeras suboptimering. När ett beslut skall fattas om vilket mål som är viktigast finns det en stor risk för suboptimering samtidigt är det en stor risk för en minskad lönsamhet om ett mål prioriteras för mycket. Genom ständiga uppdateringar av leveransförmågan, tillverkningskostnaden och kapitalbindningen inom organisationen blir det viktigt att ledningsgruppen i samråd med avdelningschefer satsar på målet som ligger sämst till. Detta kan ritas i en triangel och det är viktigt med snurr på denna så suboptimering inte uppstår, inget mål får glömmas bort.

Lagerhanteringssystem ska ge information om produkterna i lagret, genom att koppla ihop lagerhanteringssystemet med andra funktioner inom organisationen leder det till en effektivare hantering (Crocker et al., 2012). Lagerhanteringssystemet kan användas för sammankoppling av fraktsedlar direkt till en handdator där truckföraren får information om datum på produkterna vilket skulle hjälpa truckförarna med FIFO. Enligt Zunic et al. (2018) är det viktigt att uppmärksamma de största frågorna från personalen och den största frågan är sedan hur personalen att reagera när de redan har inarbetade rutiner på arbetsplatsen. Vid ett införande av lagerhanteringssystem i lagret är det viktigt att fråga personalen vilken typ av data de tycker är viktig och därefter kan ett beslut fattas. Ett lagerhanteringssystem skulle underlätta för truckpersonalen tror logistikchefen.

Företag med produktions- och lagringsproblem strävar efter ett organiserat lager och vill planera vart deras produkter skall placeras (Zhang et al., 2017). Fallföretaget har lagringsproblem och därför vill de utnyttja sin externa lokal för lagring av en del av deras artiklar. I denna lagerlayout kommer FIFO metoden användas. Enligt Utami et al. (2018) betyder det att varorna som kommer in först ska ut från lagret först. Då är det viktigt med ett lagerhanteringssystem och ett system inom företaget med funktioner som visar inventeringsdata för lagring och hantering, registrering av varukvaliteten, samarbetsavtal, efterfrågan på varor och upphandlingsbrev. För att undvika förlust av data och tillhandahålla inventeringsrapporter det aktuella datumet, senaste månaden och det

gångna året hjälper lagerhanteringssystemet till. I lagret kommer det finnas gångar som är 3000 mm då truckens svängradie behöver minst 2040 mm för att kunna hämta en produkt och inte slå i någonting så det blir slitage på produkterna.

Vid lagring och transport hanteras varor på ett sätt som påverkar leveransservicen samt kostnaderna för verksamheten. Hanteringen kan påverka servicen och ledtiden genom ineffektiv plockning. Ledtiden kan bli svår att analysera fram vid ineffektiv plockning samt felplockning och hanteringsskador påverkar leveranssäkerheten. Plockning innebär uttag av produkter från lagerplatser i samband med kundorder, produkter som plockas upp till 3,6 meter kallas för medelhögplockning. (Oskarsson et al., 2013). Vid intervjuer på fallföretaget sorterades de viktigaste faktorerna där leveranssäkerhet och leveranspålighet ansågs vara viktigast. Genom ett lagerhanteringssystem med information om vart produkter lagras kommer det hjälpa till för en effektivare plockning samt motverka felplockning. Vid användning av en 3 meter bred hanteringsyta för trucken i säkerhetslagret minskas risken för hanteringsskador på produkterna.

Vid godsmottagningen sker rapportering när godset anlänt, genom följesedlarna blir det enkelt vid registrering av produkterna i lagerhanteringssystemet. Ankomstkontroll är viktigt för kontroll av lagersaldot samt vid märkning och emballering av produkterna så skador undviks och hantering och identifiering blir lättare (Oskarsson et al., 2013; Jonsson & Mattsson, 2011). Fallföretaget har idag inget lagerhanteringssystem men det bokförs manuellt när godset förflyttat sig mellan fabrik och lagret. Genom en ankomstkontroll säkerställs lagersaldot och kvalitén på produkterna.

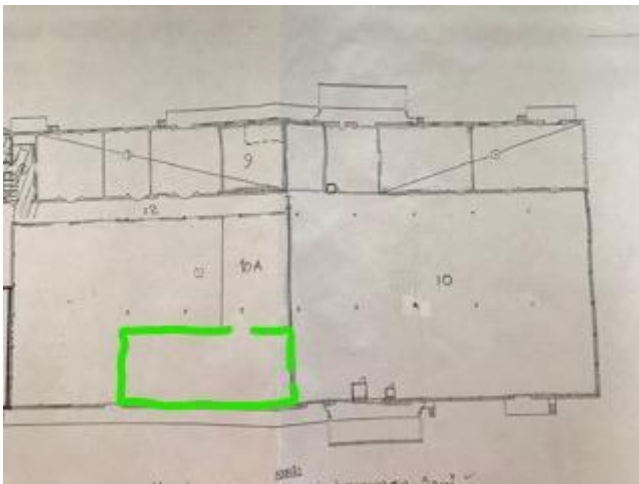
För en effektiv plockning är det viktigt med en lättåtkomlig plockplats och vid inlagring kan två huvudsystem nyttjas: Fastplatssystem eller flytande placeringssystem, om dessa två kombineras kallas det för blandsystem. Fastplatssystem kräver stor lageryta men minimal administration och det motarbetar FIFO. Flytande placeringssystem kräver ett avancerat prioriteringssystem för produkterna och vid denna typ av lagring töms alltid lagerplatsen vilket leder till en säker kontroll av saldot på lagret. För fallföretaget vore det bra med ett flytande placeringssystem då de har en begränsad lageryta och är beroende av FIFO på produkterna. FIFO blir enkelt att följa och lagerutrymmet kan dimensioneras enklare (Oskarsson et al., 2013).

Utplockningsprinciper är viktiga då utplockningen ska effektiviseras, effektiviseringen kan genomföras på olika sätt och det är oftast tre principer som företag väljer mellan: Order-, zon-, och artikel-plockning. Vid orderplockning plockar en person ihop hela orden tills orden är färdigpackad och efter det börjar nästa order plockas (Oskarsson et al., 2013). Fallföretaget använder sig av orderplockning och det är även det sättet vi anser vara mest effektiva sättet för dem. Plockning ifrån olika zoner skulle ställa till besvär och krångla till hanteringen av ordern. Artikelplockning kräver mycket plats vid utlastning och plockaren skulle behöva plocka fram en hel dag produkter vid ett tillfälle.

Enligt Olhager (2013) kräver en del konsumenter direktleveranser vid beställning. Med hjälp av säkerhetslagret kan fallföretaget leverera produkterna till kunderna inom 1–3 dagar så länge de har tillräckligt med produkter i säkerhetslagret så de täcker efterfrågan på produkten.

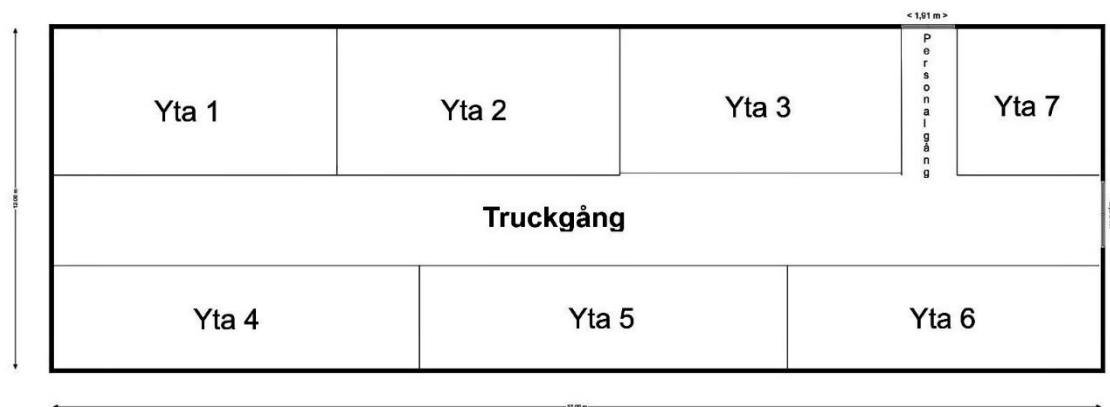
#### 5.2.1 Redovisning av lagerlayout

Nedan introduceras den befintliga ytan som vi fått av fallföretaget till att dimensionera vår lagerlayout.



*Figur 5.1: Den yta där vi dimensionerat vår lagerlayout i det externa lagret.*

I figur 5.1 redovisas den yta fallföretaget kan använda som säkerhetslager. Hur lagerlayouten har dimensionerats redovisas i figur 5.2.



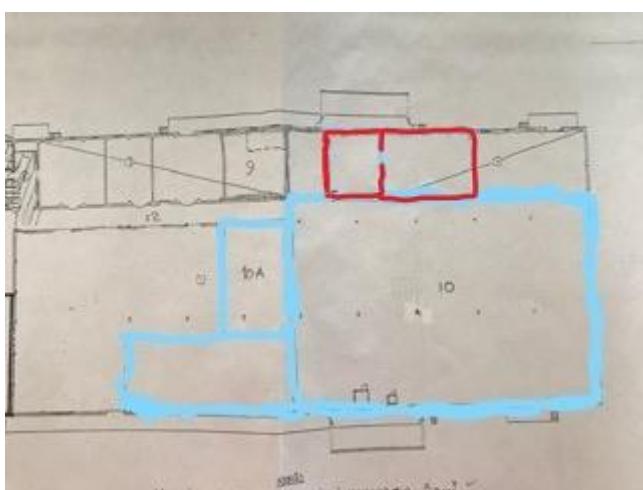
Figur 5.2: Författarnas förslag på lagerlayout på det externa lagret.

Vi har delat in lagret i 7 stycken ytor. Ytorna kommer användas för specifika artiklar där yta 1 lagrar produkt A, yta 2 produkt B och så vidare upp till yta 6–7 där produkter kommer förvaras då de ej blivit lastade och plats på deras tidigare ställe behövs för nya produkter. Ytorna 1–5 är beräknade för hantering av ett fullt lass med bil + släp således behövs fem lastbilar för att fylla alla ytor vilket är bra ur ett miljöperspektiv då samtliga transporter alltid sker med fullt ekipage (se uträkning i bilaga 6). Yta 1, 2 och 3 har plats för 88 pallar med måtten 120cm x 87 cm x 150cm, och yta 4 och 5 har plats för 84 pallar med måtten 120cm x 90cm x 150cm. Lagret har en hanteringsyta för trucken på cirka 3 meter där det ska vara lätt med hantering av produkterna. Laddstation för truck samt kontor för personal och ankomstkontroll ligger utanför lagerlayouten då det finns ledig yta. Lagret har idag endast en ingång för truck och en ingång för fotgängare. Lagret är inte utrustat med en säker gångväg.

### 5.3 Förbättringsmöjligheter

Förbättringsmöjligheter finns i lokalen, då fallföretaget har ett bra samarbete med fastighetsägaren finns det möjlighet till ombyggnation där möjlighet till rivning av väggar finns för större ytor och möjligheter till utnyttjande av en eller flera lastkajer. De extra ytorna som finns tillgängliga är både små och stora ytor. I figur 5.3 visas alternativ 1 av en utbyggnad inom rött område.

Den röda ytan är ledig och finns tillgänglig för fallföretaget vid detta alternativ. Vid denna förändring får fallföretaget en större yta för sina artiklar samt en extra lastkaj. Vid detta alternativ blir det en fördel med en lastkaj under tak men samtidigt kommer det krävas ommöblering av de andra aktiviteterna.

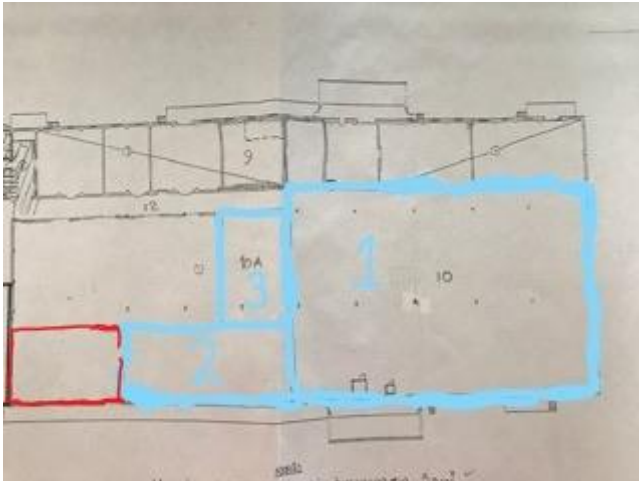


Figur 5.3: Alternativ 1 för utbyggnad på det externa lagret.



Figur 5.4: Fyra olika utrymmen som finns tillgängligt på det externa lagret.

Enligt fastighetsägaren kan väggen mellan rummen i figur 5.3 rivras som är inom det röda området och istället blir det en stor yta. I figur 5.4 redovisas hur de olika ytorna ser ut. Det finns tillgång till en kaj under tak, men kajen behöver tömmas på grus före den kan brukas av fallföretaget. Porten till kajen kan bytas ut för smidigare leveranser ifrån kajen.



*Figur 5.5: Alternativ 2 för utbyggnad på det externa lagret.*

Den röda ytan finns tillgänglig för alternativ 2 vid en ombyggnation. Om väggen mellan rött och turkost tas bort finns en möjlighet till ytterligare en port för godsöverlämning. I figur 5.6 redovisas området innanför och utanför porten. Med detta alternativ kommer leveranserna ske utomhus vilket är en nackdel. Ombyggnad av lastkaj är inget bekymmer för fastighetsägaren, eventuellt krävs ett tak så produkterna skyddas från väta vid in- och utlastning.



*Figur 5.6: Port och lastkaj från det lediga utrymmet för alternativ 2.*

Vi väljer alternativ 2 med dessa argument:

- Dagens aktiviteter på det externa lagret störs inte av detta alternativ.
- All in- och utlastning sker på samma sida.
- Ingen korsande trafik mellan produktionsytan och det externa lagret.

## 6. Slutsats

*I detta kapitel kommer författarnas slutsatser som diskuteras fram att redovisas.*

Syftet med denna studie är att undersöka hur den faktiska efterfrågan påverkar utformningen av en lagerlayout för att uppnå önskad leveranssäkerhet. Frågeställningarna har hjälpt oss bidra till kunskapsluckan om hur efterfrågan påverkar en lagerlayout. Genom utnyttjandet av en befintlig yta för ett säkerhetslager skapas möjlighet för leverans av den faktiska efterfrågan med leveranser på 1–3 dagar istället för produktion med hänsyn till den normala efterfrågan utan säkerhetslager med leveranstid på 8–9 veckor. Bearbetat empiriskt- och teoretiskt material visar på några teoretiska utmaningar vid implementering av ett säkerhetslager. Utmaningen för studien är främst utvecklingen av ett lagerhanteringssystem samt kapitalbindning som uppkommer med ett säkerhetslager.

Denna studie har begränsningar som bör benämnas och på olika sätt har påverkat studiens utfall. Tidigare forskning kring den faktiska efterfrågan kombinerat med lagerlayout är begränsad och därav finns begränsningar i befintlig teori, samtidigt ökar betydelsen för ett genomförande av en fallstudie inom området. Studiens omfattning är också en begränsning då fler avdelningar och respondenter kunnat ge ett annat resultat och andra slutsatser. Jämförelser med andra organisationer inom tillverkandeindustrin hade kunnat visa andra lösningar och arbetssätt för önskat mål.

Det praktiska bidraget ifrån denna studie är ett säkerhetslager som genererar högre leveranssäkerhet, högre leveranspålitlighet och ett jämnare produktionsflöde för Smurfit Kappa. Ett jämnare flöde i produktion och avlastning vid utleveranserna leder till ett behov av ett säkerhetslager, vilket hjälper Smurfit Kappa med leveranspålitligheten och leveranssäkerheten. Detta är i sin tur målet med säkerhetslagret gällande ledningsgruppens beskrivning.

Vid fortsatta studier kan en jämförelse ske av hur en lagerlayout skulle skilja sig mellan den normala och faktiska efterfrågan. Att testa våra slutsatser på en tillverkandeindustri eller jämföra de med andra organisationerna inom tillverkandeindustrin kan också testas för att se alternativa lösningar och arbetssätt.



## Referenslista

- Alvesson, M., & Sköldberg, K. (2017). *Tolkning och reflektion: Vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Blomkvist, P., & Hallin, A. (2015). *Metod för teknologer: Examensarbete enligt 4-fasmodellen*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Creazza, A., Dallari, F., & Melacini, M. (2010). Evaluating logistics network configurations for a global supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(2), 154–164. <https://doi.org/10.1108/13598541011028750>
- Crocker, B., Jessop, D., & Morrison, A. (2012). *Inbound logistics management: Storage and supply of materials for the modern supply chain*. Harlow: Pearson.
- Denscombe, M. (2009). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur AB.
- de Treville, S., Shapiro, R. D., & Hameri, A.-P. (2004). From supply chain to demand chain: the role of lead time reduction in improving demand chain performance. *Journal of Operations Management*, 21(6), 613–627. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2003.10.001>
- Fagerlind Ståhl, A.-C., Gustavsson, M., Karlsson, N., Johansson, G., & Ekberg, K. (2015). Lean production tools and decision latitude enable conditions for innovative learning in organizations: A multilevel analysis. *Applied Ergonomics*, 47, 285–291. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.10.013>
- Inderfurth, K., & Vogelgesang, S. (2013). Concepts for safety stock determination under stochastic demand and different types of random production yield. *European Journal of Operational Research*, 224(2), 293–301. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.07.040>
- Janssens, G. K., Verdonck, L., & Ramaekers, K. (2018). Analytical Solution of Safety Stock Determination in Case of Uncertain Unimodal Lead-Time Demand. *Information Technology and Management Science*, 21, 75–80. <https://doi.org/10.7250/itms-2018-0012>
- Jonsson, P., & Mattsson, S. -A. (2011). *Logistik: Läran om effektiva materialflöden*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Jonsson, P., & Mattsson, S.-A. (2019). An inherent differentiation and system level assessment approach to inventory management. *The International Journal of Logistics Management*, IJLM-12-2017-0329. <https://doi.org/10.1108/IJLM-12-2017-0329>
- Kušar, J., Berlec, T., Žefran, F., & Starbek M. (2010). Reduction of Machine Setup Time. *Journal of Mechanical Engineering*, 56(12), 833–845.

- KWON, I., KIM, C., JUN, J., & LEE, J. (2008). Case-based myopic reinforcement learning for satisfying target service level in supply chain. *Expert Systems with Applications*, 35(1–2), 389–397. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.07.002>
- Lumsden, K. (2012). *Logistikens Grunder*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Miles, M.B., Huberman, A.M., & Saldana, J., (2014). *Qualitative Data Analysis: A Method Sourcebook*. Sage Publications.
- Mingfei, L., Qiong, W., & Yuanjian, Q. (2010). Study on the forming mechanism of the logistics service delivery capability based on customer equity. *2010 International Conference on Logistics Systems and Intelligent Management (ICLSIM)*, 918–921. <https://doi.org/10.1109/ICLSIM.2010.5461049>
- Naturskyddsföreningen. (u.å.). *Plastfritt hav*. Hämtad: 2019-05-21 från <https://www.naturskyddsforeningen.se/plastfritt-hav>
- Olhager, J. (2013). *Produktionsekonomi: Principer och metoder för utformning, styrning och utveckling av industriell produktion*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Oskarsson, B., Aronsson, H., & Ekdahl, B. (2013). *Modern logistik- för ökad lönsamhet*. Stockholm: Liber AB.
- Petersson, P., Johansson, O., Broman, M., Blücher, D., & Alsterman, H. (2009). *Lean- Gör avvikelser till framgång!*. Bromma: Part Media AB.
- Prak, D., Teunter, R., & Syntetos, A. (2017). On the calculation of safety stocks when demand is forecasted. *European Journal of Operational Research*, 256(2), 454–461. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.06.035>
- Smurfit Kappa. (u.å.). *I Korthet*. Hämtad 2019-05-06 från <https://www.smurfitkappa.com/se/about/at-a-glance>
- Smurfit Kappa. (u.å.). *Vår Historia*. Hämtad 2019-05-06 från <https://www.smurfitkappa.com/se/about/our-history>
- Sohlberg, P., & Sohlberg, B. M. (2013). *Kunskapens former: Vetenskapsteori och forskningsmetod*. Stockholm: Liber AB.
- Spedi.se. (2016). *Så beräknar du flakmeter*. Hämtad 2019-05-10 från <http://www.spedi.se/sa-beraknar-du-flakmeter/>
- Sörqvist, L. (2004). *Ständiga förbättringar*. Lund: Studentlitteratur.
- Transportnytt. (2017). *Truck & Lager*. Hämtad 2019-05-06 från [https://transportnytt.se/images/stories/bilagor/truck\\_och\\_lagerhandboken\\_2018.pdf](https://transportnytt.se/images/stories/bilagor/truck_och_lagerhandboken_2018.pdf)

- Tsuji, Y., Ueda, K., Shimoda, H., Ishii, H., Watanabe, M., & Mochizuki, R. (2017). A study on information presentation methods for digital signage using four-frame comic. *2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, 1151–1155. <https://doi.org/10.1109/SMC.2017.8122767>
- Utami, M. C., Sabarkhah, D. R., Fetrina, E., & Huda, M. Q. (2018). The Use of FIFO Method For Analysing and Designing the Inventory Information System. *2018 6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/CITSM.2018.8674266>
- Vetenskapsrådet. (u.å.). *Forskningsetiska principer: inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Yin, R.K. (2013). *Kvalitativ forskning från start till mål*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Yuan, W.-J., Chen, J.-H., Cao, J.-J., & Jin, Z.-Y. (2018). Forecast Of Logistics Demand Based On Grey Deep Neural Network Model. *2018 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC)*, 251–256. <https://doi.org/10.1109/ICMLC.2018.8527006>
- Zeng, A. Z., & Rossetti, C. (2003). Developing a framework for evaluating the logistics costs in global sourcing processes. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 33(9), 785–803. <https://doi.org/10.1108/09600030310503334>
- Zhang, G., Nishi, T., Turner, S. D. O., Oga, K., & Li, X. (2017). An integrated strategy for a production planning and warehouse layout problem: Modeling and solution approaches. *Omega*, 68, 85–94. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2016.06.005>
- Zhou, J.-J. (2013). The application of grey forecasting model based on excel modeling and solving in logistics demand forecast. *2013 10th International Computer Conference on Wavelet Active Media Technology and Information Processing (ICCWAMTIP)*, 362–365. <https://doi.org/10.1109/ICCWAMTIP.2013.6716667>
- Zunic, E., Hasic, H., Hodzic, K., Delalic, S., & Besirevic, A. (2018). Predictive analysis based approach for optimal warehouse product positioning. *2018 41st International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, 0950–0954. <https://doi.org/10.23919/MIPRO.2018.8400174>

## Bilaga 1

### **Till ledningsgrupp på Smurfit Kappa**

**Hej vi är två studenter på Högskolan i Gävle som just nu skriver vårt examensarbete där vår studie sker på Smurfit Kappa.**

**Vi skulle behöva ställa några frågor till dig och så snabbt som möjligt få svar på dessa.**

**Frågorna besvaras anonymt och kommer endast benämnas med befattning inom Smurfit Kappa.**

Fråga 1:

Hur ser leveranstiden ut under året? Samt vad är den generella förväntade leveranstiden?

Fråga 2:

Vad är viktigast för Smurfit Kappa, rangordna 1–3 där 1 är viktigast och 3 minst viktigt:

God leveransförmåga, som uppnås genom lagertillgänglighet eller korta leveranstider som är säkra:

Låga produktionskostnader samt ett högt men jämnt resursutnyttjande:

En låg kapitalbindning i material genom korta genomloppstider i produktionen:

Fråga 3:

Vad är viktigast för Smurfit Kappa, rangordna 1–3 där 1 är viktigast och 3 minst viktig:

Leveransförmåga

Låg tillverkningskostnad

Låg kapitalbindning

Fråga 4:

Rangordna den viktigaste servicen med siffra 1 och minst viktigt med siffra 5:

Kort ledtid:

Leveranspålitlighet:

Leveranssäkerhet:

Lagertillgänglighet:

Flexibilitet/kundanpassning:

## Bilaga 2

### **Till logistikchef på Smurfit Kappa**

**Hej vi är två studenter på Högskolan i Gävle som just nu skriver vårt examensarbete där vår studie sker på Smurfit Kappa.**

**Vi skulle behöva ställa några frågor till dig och så snabbt som möjligt få svar på dessa.**

**Frågorna besvaras anonymt och kommer endast benämnas med befattning inom Smurfit Kappa.**

Fråga 1:

Finns det produkter som har en jämn efterfrågan och skulle kunna produceras vid ett tillfälle, vilka skulle det vara?

Fråga 2:

Hur lång tid tar det att köra en körning av Produkt A respektive Produkt B. inklusive omställningstid osv.

Fråga 3:

Hur ofta producerar ni Produkt A och Produkt B?

Fråga 4:

Hur lång tid skulle det ta att producera en hel månad av Produkt A och Produkt B om de skulle köras i en körning?

Fråga 5:

Angående ert säkerhetslager. Hur långa är prognoserna ni gör?

Fråga 6:

Hur varierar efterfrågan under året?

Fråga 7:

Vilka aspekter väger ni in när ni beräknar säkerhetslager?

Fråga 8:

För att bestämma säkerhetslager, gör ni de efter den normala efterfrågan, den faktiska efterfrågan eller på något annat sätt?

Fråga 9:

Om ni har Mycket variation i efterfrågan, hur påverkar de ert flöde?

Fråga 10:

Skulle lager vara till hjälp för att få ett jämnare flöde inom produktionen?

Fråga 11:

Är ledtiden samt leveranstiden den samma för samtliga produkter eller skiljer de sig?

Fråga 12:

Hur sammanställs alla kundordrar?

Fråga 13:

Hur rangordnas kundordrarna, ex efter beställningspunkt, lönsamhet, viktig kund?

Fråga 14:

Rangordna den viktigaste servicen med siffra 1 och minst viktigt med siffra 5:

Kort ledtid:

Leveranspålitlighet:

Leveranssäkerhet:

Lagertillgänglighet:

Flexibilitet/kundanpassning:

Fråga 15:

Används något lagerhanteringssystem? Vilka har tillgång till det? Om de inte finns skulle de underlätta arbetet?

## Bilaga 3

### **Till säljare på Smurfit Kappa**

**Hej vi är två studenter på Högskolan i Gävle som just nu skriver vårt examensarbete där vår studie sker på Smurfit Kappa.**

**Vi skulle behöva ställa några frågor till dig och så snabbt som möjligt få svar på dessa.**

**Frågorna besvaras anonymt och kommer endast benämnas med befattning inom Smurfit Kappa.**

Fråga 1:

Går det att styra kunder till att beställa produkter under perioder där det är mindre att producera? Om ja gör ni något i dagsläget för att försöka jämna ut orderarna?

Fråga 2:

Hur många konsumenter räknar med att kunna få produkter skickade till sig direkt efter order?

Fråga 3:

Om era kunder skulle rangordna från 1–3 där 1 är viktigast och 3 minst viktig hur skulle då deras rangordning se ut av dessa alternativ: Produkterna kan levereras direkt, Produkten finns tillgänglig vid order, korta och säkra leveranstider.

Fråga 4:

Om ni har Mycket variation i efterfrågan, hur påverkar de erat flöde?

Fråga 5:

Skulle lager vara till hjälp för att få ett jämnare flöde inom produktionen?

Fråga 6:

Är ledtiden samt leveranstiden den samma för samtliga produkter eller skiljer de sig?

Fråga 7:

Hur sammanställs alla kundorder?

Fråga 8:

Hur rangordnas kundordrarna, ex efter beställningspunkt, lönsamhet, viktig kund?

Fråga 9:

Rangordna den viktigaste servicen med siffra 1 och minst viktigt med siffra 5:

Kort ledtid:

Leveranspålitlighet:

Leveranssäkerhet:

Lagertillgänglighet:

Flexibilitet/kundanpassning:



## Bilaga 4

### **Till inköpare på Smurfit Kappa**

**Hej vi är två studenter på Högskolan i Gävle som just nu skriver vårt examensarbete där vår studie sker på Smurfit Kappa.**

**Vi skulle behöva ställa några frågor till dig och så snabbt som möjligt få svar på dessa.**

**Frågorna besvaras anonymt och kommer endast benämnas med befattning inom Smurfit Kappa.**

#### Fråga 1

Hur långa är prognoserna ni gör?

#### Fråga 2

Hur varierar efterfrågan under året?

#### Fråga 3

Vilka aspekter väger ni in när ni beräknar säkerhetslager?

#### Fråga 4

För att bestämma säkerhetslager, gör ni de efter den normala efterfrågan, den faktiska efterfrågan eller på något annat sätt?

#### Fråga 5

Arbetar ni för att få ett jämnt flöde inom produktionen? Om ja hur gör ni de?

## Bilaga 5

### **Till produktionsplanerare på Smurfit Kappa**

**Hej vi är två studenter på Högskolan i Gävle som just nu skriver vårt examensarbete där vår studie sker på Smurfit Kappa.**

**Vi skulle behöva ställa några frågor till dig och så snabbt som möjligt få svar på dessa.**

**Frågorna besvaras anonymt och kommer endast benämnas med befattning inom Smurfit Kappa.**

#### Fråga 1

Finns det produkter som har en jämn efterfrågan och skulle kunna produceras vid ett tillfälle, om det finns vilka skulle det vara?

#### Fråga 2

Hur lång tid tar det att köra en körning av Produkt A respektive Produkt B. inklusive omställningstid osv?

#### Fråga 3

Hur ofta producerar ni Produkt A och Produkt B?

#### Fråga 4

Hur lång tid skulle det ta att producera en hel månad av Produkt A och Produkt B om de skulle köras i en körning?

#### Fråga 5

Hur långa är prognoserna ni gör?

#### Fråga 6

Hur varierar efterfrågan under året?

#### Fråga 7

Vilka aspekter väger ni in när ni beräknar säkerhetslager?

#### Fråga 8

För att bestämma säkerhetslager, gör ni de efter den normala efterfrågan, den faktiska efterfrågan eller på något annat sätt?

#### Fråga 9

Arbetar ni för att få ett jämnt flöde inom produktionen? Om ja hur gör ni de?

#### Fråga 10

Om ni har Mycket variation i efterfrågan, hur påverkar de erat flöde?

#### Fråga 11

Skulle lager vara till hjälp för att få ett jämnare flöde inom produktionen?

#### Fråga 12

Är ledtiden samt leveranstiden den samma för samtliga produkter eller skiljer de sig?

#### Fråga 13

Hur sammanställs alla kundordrar?

#### Fråga 14

Hur rangordnas kundordrarna, ex efter beställningspunkt, lönsamhet, viktig kund?

## Bilaga 6

### Beräkningar av FLM för dimensionering av Lager

Yta A, Plats för 84 pallar:

$$\frac{84 \times 0,9}{4} = 18,9 \text{ Flm}$$

Måtten på pallarna i Yta A:

Längd: 1200mm

Bredd: 900mm

Höjden: 1500mm

Yta B, Plats för 88 pallar

$$\frac{88 \times 0,87}{4} = 19,2 \text{ Flm}$$

Måtten på pallarna i yta B:

Längd: 1200mm

Bredd: 870mm

Höjden: 1500mm

Uträkning av Flakmeter

Längden 1200mm gör det möjligt att ställa två pallar mot varandra för att täcka bredden i bil+släp, höjden på 1500mm gör det möjligt att ställa två pallar på varandra. Därför kan vi dividera antalet pall med 4 då det går att ställa två i bredd och två i höjd. När flakmeter beräknas så är det längden på bil+släp som är intressant att veta. Flm värdet får inte överstiga 19,2 Flm.