

# RESURSEFFEKTIVISERING

## – PÅ ICA SVERIGE AB:S CENTRALLAGER

Examensarbete – Högskoleingenjör  
Industriell ekonomi

Martin Gillmén

År: 2016



HÖGSKOLAN I BORÅS

**Svensk titel:** Resurseffektivisering - På ICA Sverige AB:s centrallager

**Engelsk titel:** Resource efficiency – At ICA Sverige AB:s central warehouse

**Utgivningsår:** 2016

**Författare:** Martin Gillmén

**Handledare:** Daniel Ekwall

**Examinator:** Andreas Hagen

**Rapportnummer:** 2016.18.08

## **Abstract**

Logistics is that part of a company that affects the company's efficiency in a considerable way. The customer has demands on the product to have it delivered on a specific date and if the product isn't delivered on that date the consequences may result in a loss of a customer and therefore a loss of income. To be able to deliver the product on the specific date to the customer there's a couple of processes that need to work flawlessly together and that a well worked out system is implemented.

This report is written at ICA Sverige AB's central warehouse in Kungälv, Sweden. It surrounds the subject of efficiency in warehousing and usage of lift trucks. Through minimizing the driving distance of the lift trucks and eliminating not-value processes you can create a more efficient warehouse. I've gathered information regarding average distance per completed order and information regarding which of the warehouse aisles is the busiest to get an insight in where the problem is and why it has occurred.

Zone-picking is a method that is known to minimize lift truck distances in a warehouse. An implementation of this method at ICA is facilitated by the fact that the articles already are sorted in a way that the first ten aisles are filled with plastic crates. It's a method that not only minimizes the lift truck distances but also makes the material handling more efficient.

The theory part of the report is done to get a bigger insight in the subject of logistics but also to find and mention methods that affect the logistics in a company. Different types of material handling methods, storage methods and article placement methods are examples of methods described.

The analyzing part of the report has been done to connect mentioned theories to main problems that the report is surrounding but also includes reflections and thoughts about why the theories have been used.

The report has been written at ICA Sverige AB's central warehouse in Kungälv and has been focused on the fresh food compartment of the warehouse where problems with long distances for the lift trucks has occurred.

## **Keywords:**

Material handling, Resource efficiency, Internal Logistics, Material Flow, Zone-picking

## **Sammanfattning**

Logistik är den del av ett företag som påverkar företagets resultat på ett mycket betydande sätt. Kunden ställer krav på att få sin produkt levererad på en viss tidpunkt och om produkten då inte levereras på utsatt datum kan detta leda till en förlorad kund och därmed förlorade framtida inkomster. För att lyckas leverera till kund på utsatt tid krävs det att många processer fungerar väl ihop och att ett välplanerat system är implementerat.

Denna rapport är skriven på ICA Sverige ABs centrallager i Kungälv och handlar om effektivisering. Mer specifik effektivisering av användningen av truckar. Genom att förkorta körsträckor och eliminera icke-värdeskapande körsträckor kan man få ett mer effektivt lager. Jag har samlat in relevant data så som genomsnittlig sträcka per order samt information om vilka lagergångar som är mest trafikerade för att veta vart i lagret som problemet finns och varför det uppstått.

Zon-indelning är en metod som är känd för att minska körsträckor på ett lager. En implementering av metoden underlättas också av att ICA i dagsläget har sorterat artiklarna på ett sådant sätt att de första tio lagergångarna är fyllda med SRS-backar. Det är en metod som inte bara förkortar körsträckor utan och effektiviserar materialhantering.

Teoridelen av arbetet görs för att få en större insikt i ämnen logistik samt för att hitta och benämna de metoder som påverkar logistiken i ett företag. Olika typer av materialhanteringsmetoder, lagringsmetoder, artikelplaceringsmetoder är exempel på vad som beskrivs djupare.

Analysen har gjorts för att analysera och koppla samman de teorier som använts till de problem som behandlas i rapporten men även reflektioner och tankar kring varför teorierna har använts.

Rapporten har skrivits på ICA Sverige ABs centrallager i Kungälv och har koncentrerats till färskvaruavdelningen där problemet med långa körsträckor har uppkommit.

## **Nyckelord:**

Resursoptimering, Materialhantering, Intern Logistik, Materialflöden, Zon-indelat lager

# Innehållsförteckning

Förord .....	- 1 -
Definitioner .....	- 2 -
1 Introduktion.....	- 3 -
1.1 Disposition .....	- 3 -
1.2 Bakgrund .....	- 3 -
1.3 Syfte .....	- 4 -
1.4 ICA Sverige AB.....	- 5 -
1.5 Problembeskrivning.....	- 5 -
1.6 Avgränsningar.....	- 5 -
2 Teori.....	- 6 -
2.1 Inledning .....	- 6 -
2.2 <i>Logistik</i> .....	- 6 -
2.2.1 Logistikens effektivitet och mål.....	- 6 -
2.2.2 Logistikens kostnader.....	- 6 -
2.2.3 Logistiska målkonflikter .....	- 7 -
2.3 Lagerhållning .....	- 8 -
2.3.1 Lagring.....	- 8 -
2.3.1 Lagerlayout .....	- 8 -
2.3.2 Förvaringssystem.....	- 10 -
2.5 Materialhantering .....	- 12 -
2.5.1 Plockslingor och artikelplacering .....	- 12 -
2.5.3 Hanteringssystem .....	- 14 -
2.5.4 Truckrörelser i lager .....	- 14 -
2.5.5 Lastbärare.....	- 15 -
2.5.6 Plockmetoder .....	- 16 -
2.6 Lean.....	- 17 -
2.6.2 Slöseri.....	- 18 -
3 Metod .....	- 19 -
3.2 Datainsamling .....	- 20 -
3.3 Kvalitativ forskningsmetod.....	- 20 -
3.4 Kvalitativa intervjuer.....	- 20 -
4 Nulägesbeskrivning .....	- 21 -
4.1 Lagersituationen .....	- 21 -
4.2 Lagertyp.....	- 21 -
4.3 Processkartläggning.....	- 22 -
4.4 Lagerlayout .....	- 23 -
4.5 Problembeskrivning.....	- 24 -
4.6 Fallstudie "Z-gången" .....	- 26 -
5 Analys.....	- 27 -
6 Diskussion .....	- 29 -
7 Rekommendationer .....	- 31 -
8 Slutsats.....	- 33 -
Referenslista .....	- 34 -

## **Förord**

Denna rapport har sin utgångspunkt i företaget ICA Sverige AB och mer specifikt på deras centrallager i Kungälv och är skriven som examensarbete på Högskolan i Borås.

Målet med rapporten var att komma fram till, hitta och analysera metod för att öka effektiviteten på färskvaruavdelning.

Jag vill tacka samtliga anställda på ICA Sverige AB:s logistikavdelning på centrallagret i Kungälv. Ett extra stort tack riktas mot Stefan Clavebring som varit min handledare på ICA.

Göteborg, juni 2016

Martin Gillmén

## Definitioner

- ❖ Order - Beställning från kund.
- ❖ RC-vagn - Rullcontainer, en slags lastbärare
- ❖ Layout - Utformning av yta, t.ex. lager.
- ❖ Expedition - Utförande av order, varuplock.
- ❖ Expeditör - Anställd som utför expeditionen.
- ❖ Stopp - När en plocktruck stannar för att plocka en vara.
- ❖ Rader - Antal stopp en expeditör måste göra för att slutföra en order.
- ❖ Kolli - Annat ord för artikel
- ❖ In-fackning - Påfyllnad av lagersaldo i pallställage.
- ❖ Ranger - Avdelningen för utlastning och spridning av lastbärare
- ❖ CAD-program - Computer aided design, datorunderstött designprogram
- ❖ Högfrekventa artiklar – Artiklar som plockas ofta och mycket av
- ❖ Lågfrekventa artiklar – Artiklar som inte plockas så ofta och mycket av

# 1 Introduktion

Denna rapport är utformad enligt examensarbete vid Högskolan i Borås och omfattar 15 högskolepoäng för högskoleingenjörsexamen. Examensarbetet utfördes våren 2016 i Kungälv och Göteborg.

## 1.1 Disposition

Dispositionen av rapporten följer den mall som högskolan har förberett. Rapporten kommer bestå av åtta delar där introduktionsdelen är den första. Där beskrivs bakgrund, syfte samt mål med rapporten, problembeskrivning och till sist de avgränsningar som funnits i rapportskrivningen. Därefter kommer metod-delen som beskriver hur jag genomfört rapporten och vilka forskningsmetoder som jag använt mig av. Teoridelen är en ren faktabaserad djupdykning i ämnet logistik. En nulägesbeskrivning genomförs för att kunna skapa en uppfattning om hur verksamheten drivs och hur verksamhetsupplägget ser ut i nuläget. Därefter kommer analys, diskussion och avslutningsvis rekommendationer och slutsats. Referenslista och bilagor finns längst bak i rapporten.

## 1.2 Bakgrund

Företag världen över strävar efter att gå med så mycket vinst möjligt. För att kunna göra det krävs det att hela organisationen fungerar väl och kan hantera alla möjliga situationer. Den del av ett företag som bestämmer takten som företaget rör sig framåt är logistiken. Det är logistik som styr vad som är möjligt för ett företag (Persson, 2014). Självkänt så finns kapital och arbetskraft också i grunden men förutom det så krävs det att ett välfungerande logistiskt system finns i företaget. Genom att ha ett väl utarbetat logistiskt system gör det möjligt att leverera rätt vara till rätt kund vid rätt tillfälle. Att uppnå ett perfekt flöde på till exempel ett lager är inget som man gör på stående fot, det är något som alltid strävas efter. Inom logistiken finns det alltid rum för effektiviseringar och förbättringar vilket också innebär att det alltid finns problem och förbättringsmöjligheter. Vanliga, logistik relaterade, problem som finns på många företag runt om i världen har ofta med effektivitetsbrister att göra. Långa körsträckor, lagerhållning, materialhantering, ledtid och artikelplaceringar är exempel på sådana. Kring problemen finns mängder med teorier kring hur man kan motarbeta och åtgärda dessa.

Långa körsträckor kan uppstå på grund av dålig artikelplacering, dålig lagerlayout eller vid en stor omorganisation. När långa körsträckor finns leder det till försämrade effektivitet då truckar tvingas färdas en längre sträcka än vad som är lämpligt. En längre sträcka innebär också att det tar längre tid, tid som istället hade kunnat läggas på annat. Genom att implementera metoder som motarbetar långa körsträckor kan ett företag öka sin effektivitet. Ett exempel på det är en så kallad zon-indelning av ett lager. Det gör att den sammanlagda körsträckan som en truck behöver färdas för att slutföra en order förkortas. Samtidigt som man förkortar körsträckan så blir även materialhanteringen reducerad vilket resulterar i en effektivare plockningsprocess. Det kan även föra med sig ett ytterligare arbetsmoment om sortering av artiklar är nödvändig efter avslutad order. Långa körsträckor har som sagt med artikelplacering och göra. Beroende på om en artikel klassas som en högfrekvent eller lågfrekvent artikel styr det var i ett lager den placeras. Om artikeln placeras fel kan det tvinga truckföraren att köra en onödigt lång körsträcka för att plocka den. Det är ofta som problem inom logistiken hänger ihop, slakar en process efter påverkas ofta flera andra processer av detta.

Att ha ett effektivt lager är en svår balansgång, att ha ett stort lager med många artiklar innebär att det bundna kapitalet i företaget är stort samtidigt som det ger en säkerhet i form av att artiklar alltid kommer finnas och risken för att artiklarna tar slut helt är liten (Jeeves, 2015). Men om företaget inte har råd att lagerhålla så pass mycket artiklar krävs det ett stort planeringsarbete. Prognoser ligger till grund till inköp men säkerheten i dessa prognoser är inte alltid helt säkra. Som tidigare nämnt så vill man alltid effektivisera logistiken, att då ha ett stort lager med artiklar i överflöd är inte hållbart. En lösning på detta är att man använder sig av ett säkerhetslager för att kunna parera oväntad efterfrågan från kund. Säkerhetslagrets storlek räknas fram med stor vikt vid ledtid samt tidigare års efterfrågan.

Ett exempel som bevisar att många av dessa problem hänger ihop och påverkar varandra är artikelplaceringen. Om artikelplaceringen på ett lager är dålig leder det till att plocktruckar måste färdas längre sträckor för att plocka varor som annars hade kunnat vara placerade inom ett specifikt område för högfrekventa produkter. Det leder alltså till långa körsträckor som i sin tur leder till ett mindre effektivt lager, det leder även till högre kostnader för truckrörelser (Blanchard, 2013).

Denna rapport kommer att behandla problemen som kan finnas vid lagring av varor, mer specifikt körsträckor och de problemen skapas på grund av dem.

### **1.3 Syfte**

Syftet med denna rapport är att genom implementering av logistiska metoder uppnå ett effektiviserat internt logistiskt flöde samt att maximera användningen av truckarna för att minimera körsträckor men effektivisera varuhanteringen.



## **1.4 ICA Sverige AB**

ICA Sverige AB, här efter förkortat ICA, grundades år 1917 och har i dagsläget cirka 1300 affärer över hela Sverige vilket gör det till en av Sveriges största livsmedelskedjor (ICA, 2016). ICA har fem stycken centrallager runt om i Sverige. Sedan tidigt 90-tal finns ett av dessa lager i Kungälv norr om Göteborg. Under år 2015 genomfördes en stor omorganisation på centrallagret i Kungälv. Från att ha haft fyra stycken olika avdelningar, färskvaror, kolonialvaror, varm-frukt och kall-frukt har de gjort om lagret till ett tvådelat lager med en färskvaruavdelning och en avdelning avsett för specialvaror så som böcker, filmer, elektronik med mera. De har efter denna omorganisation stött på problem varav ett är att truckarnas körsträckor är för långa. De långa körsträckorna uppstår på grund av att man har utökat storleken på färskvaruavdelningen.

## **1.5 Problembeskrivning**

På ICA Sverige ABs centrallager i Kungälv har man under år 2015 genomfört en stor omorganisation. Man har ändrat upplägget för lagring, bytt ut en stor del av sortimentet, tagit bort avdelningar och utökat befintliga avdelningar. Från att ha haft fyra stycken olika avdelningar, färskvaror, kolonialvaror, varm-frukt och kall-frukt har de gjort om lagret till ett tvådelat lager med en färskvaruavdelning och en avdelning avsett för specialvaror så som böcker, filmer, elektronik med mera. De har efter denna omorganisation stött på problem varav ett är att truckarnas körsträckor är för långa. De långa körsträckorna uppstår på grund av att man har utökat storleken på färskvaruavdelningen. Följden av utökningen är att en truck behöver köra en längre sträcka än tidigare för att utföra en order.

Genom att effektivisera och planera användningen av truckar bättre kan man eliminera den icke-värdeskapande tiden som finns i dagsläget samt spara in pengar och resurser.

## **1.6 Avgränsningar**

Rapporten kommer endast att fokusera på minimering av körsträckor på ICA:s centrallager i Kungälv. Den lagda layouten som finns på lagret kommer inte att ändras. Effektiviseringsarbetet kommer endast att fokusera på färskvaruavdelningen på lagret där problemet är som störst.

## **2 Teori**

### **2.1 Inledning**

Denna del av rapporten skrevs för att få en större förståelse om ämnet logistik och djupare insikt i relevanta delar som materialflöden, materialhantering och lagerhållning.

### **2.2 Logistik**

Logistik kan beskrivas som läran om effektiva flöden. Definitionen av logistik är planering, organisering och styrning av alla aktiviteter i materialflödet, från råmaterialanskaffning till slutlig konsumtion och returflöden av använd produkt, och syftar till att tillfredsställa kunders och övriga intressenters behov och önskemål, dvs. ge en god kundservice, låga kostnader, låg kapitalbindning och små miljökonsekvenser (Jonsson & Mattsson, 2011).

#### **2.2.1 Logistikens effektivitet och mål**

Syftet med logistik är att öka effektiviteten i företag och på så sätt leverera ett bättre resultat. Med hjälp av variabler och olika effektivitetsmått kan man presentera effektiviteten i ett företag. Genom att titta på dessa mått kan man sätta upp riktlinjer för uppföljning och uppfyllelsegrad som stämmer överens med företagets mål och strategier (Jonsson & Mattsson, 2011).

Variabler som påverkar ett företags effektivitet är intäkter, kostnader, tillgångar och företagets miljöpåverkan. Flera av variablerna står i motsats till varandra och måste därmed inbördes prioriteras av företaget enligt deras egna övergripande mål (Jonsson & Mattsson, 2011).

#### **2.2.2 Logistikens kostnader**

Det logistiska systemet berör ett antal kostnadsposter. Den fysiska hanteringen, förflyttningen och lagring av material ger upphov till kostnader i form av personal-, material-, drifts- och avskrivningskostnader. Bakom det logistikarbetet som sker på ett företag är en stor del av administration vilket måste göras på ett bra och noggrant sätt för att företaget ska fungera väl. Ett stabilt och bra informationssystem är nödvändigt för att kunna styra och planera de flöden som finns. (Jonsson och Mattsson, 2011).

När en order inte kan levereras i tid enligt förbestämt avtal uppstår brist- och förseningskostnader för att kompensera för den försenade leveransen. Det är en kostnad som kan räknas till omsättningstillgångar i form av kundfordring (Jonsson & Mattsson, 2011). Även i situationer då varor har packats på ett olämpligt sätt så att varor har skadats under transport till kund så tillkommer returkostnader och kostnader för kross och svinn.

Kapitalbindning är en stor del av de kostnader som uppstår inom logistiken. Man kan dela in kapitalbindningen i två delar, omsättningstillgångar och anläggningstillgångar. Med omsättningstillgångar menas icke varaktiga tillgångar så som material i lager, material under produktion eller transport samt kundfordringar.

Anläggningstillgångar är tillgångar som utnyttjas under en längre tid, till exempel byggnader, maskiner och datasystem (Jonsson & Mattsson, 2011).

### **2.2.3 Logistiska målkonflikter**

Inom logistiken finns det olika mål som man vill uppnå, däribland ett effektivt och snabbt flöde. Samtidigt vill man hålla nere kostnader så mycket som det går. Man vill kunna leverera till kund på uttalad tid samtidigt som man vill ha en jämn utnyttjandegrad. Dessa är exempel på variabler som spelar stor roll för ett företags effektivitet. Det råder motsatsförhållanden mellan vissa variabler men också inom företaget mellan olika avdelningar som anser att en variabel är viktigare än den andra. Orsaken till att målkonflikter ofta uppkommer är att organisationer har avdelningar som är specialiserade på avgränsade arbetsuppgifter, till exempel ekonomi, och vill att den egna avdelningen ska gå så bra som möjligt (Jonsson & Mattsson, 2011).

Ett exempel på målkonflikt är vid bestämmelser för lagerstorlek. Inköpsavdelningen vill köpa in så stora partier av varor som möjligt för att kunna utnyttja den kvantitetsrabatt som finns. Produktionen ser gärna att materiallagret är välfyllt då det minskar risken för att produktionsmaterialet tar slut. Samtidigt som marknadsavdelningen vet att kunden kräver korta leveranstider vilket gör att även de förespråkar ett välfyllt lager. Ekonomiavdelningen ser däremot stora problem med lösningen då det innebär stora kostnader att ha stora lager samt att det innebär ett dåligt kassaflöde. De ser helst att lagret hålls på en minimal nivå (Jonsson & Mattsson, 2011). Att lösa en sådan konflikt görs genom att balansera risker och prioritera olika faktorer som överensstämmer med företagets principer.

## **2.3 Lagerhållning**

En stor del av det logistiska arbetet ligger i lagerhållningen och att ha ett bra system för detta är nyckeln till att ha ett välfungerande företag. Att ständigt ha en lämplig nivå på produkter i lager är något som alla producerande företag strävar efter men det kan vara en stor utmaning. För vissa produktgrupper går efterfrågan att förutses förhållandevis enkelt beroende på om de är säsongsberoende. Ett exempel är glass på sommaren, andra produkter som saknar säsongsberoende är svårare att planera lagernivå till. För att kunna skydda sig mot oförutsedd efterfrågan använder företag säkerhetslager. Storleken på säkerhetslagret tas fram genom beräkningar där variabler som till exempel ledtid och efterfrågan från tidigare år används.

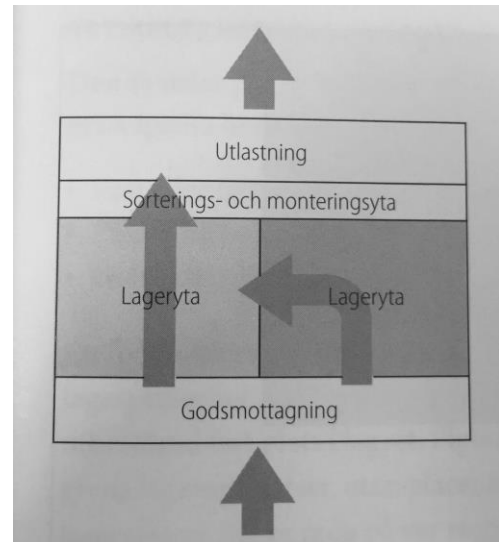
### **2.3.1 Lagring**

Det finns flera olika typer av lager, det kan till exempel vara ett förråd, ett butikslager eller ett färdigvarulager. Vad det är för typ av lager förändrar även hur upplägget för lagringen ser ut. Vid utförandet av ett lager strävar man efter att minimera lagerhållningskostnader och hanteringskostnader genom en ökad fyllnadsnivå och att hålla nere driftkostnader (Jonsson & Mattsson, 2011). Vanligen så sker lagring av varor i de förpackningar som varorna levereras i. Vanligt är det att företagen använder sig av förpackningar med standardmått för att underlätta packning. Ett exempel på det är SRS-backen. Det är en plastback som är fylld med artiklar som är lätt och smidig att packa. Plastbacken inkommer till lagret fylld med artiklar och levereras till kund som den är, väl i butik så plockas varor av kunden direkt ur plastbacken och när den är tom skickas denna tillbaka till producenten.

### **2.3.1 Lagerlayout**

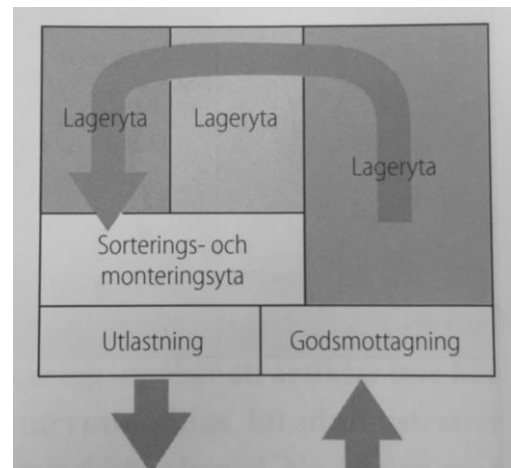
Målet med en bestämd lagerlayout är att skapa så rationella flöden som går att genomföra samtidigt som man vill ha en utnyttjandegrad som är så hög som möjligt. Beroende på vilken lagerlayout som används finns olika fördelar och nackdelar med dessa. De vanligast och mest förekommande lagerlayouterna idag är Linjärt flöde och U-format flöde. I verkligheten så är det vanligt att kombinationer av dessa lagerlayouter implementeras för att uppnå det ultimata flödet (Jonsson & Mattsson, 2011). Vid framtagningen av en lagerlayout använder sig företagen av flera metoder för att komma fram till vilken lagerlayout som passar företaget bäst. Man samlar in allmän data om vad som skall lagras, man utför beräkningar för vad för typ av utrustning som krävs. Det är vanligt att CAD-program används i de inledande faserna. Genom att skapa en modell av hur lagret skulle kunna se kan man sedan använda modellen för att simulera och utvärdera olika möjliga layouts (Baker & Canessa, 2009).

Ett Linjärt flöde innebär att godsmottagning och utlastning sker på motsatta sidor av lagret. Alla varor flödar genom hela lagret vilket innebär att allt gods transporteras ungefär lika långt. Det kan innebära onödigt höga kostnader i form av hanteringsarbete. Att använda sig av linjärt flöde är speciellt gynnsamt när stora volymer av artiklar hanteras (Jonsson & Mattsson, 2011).



Figur 2.1, Linjärt flöde

Det U-formade flödet innebär att godsmottagning och utlastning sker på samma sida av lagret. Att använda sig av denna layout ger bra förutsättningar för att kunna differentiera artikelplaceringen på lagret. Det är en layout som lämpar sig bäst i lager där antalet artiklar inte är stort (Jonsson & Mattsson, 2011).



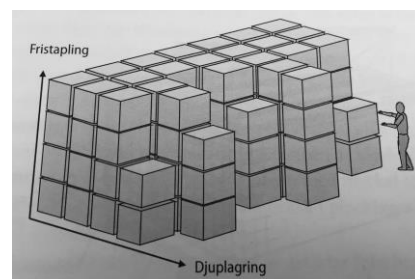
Figur 2.2 U-format flöde

### 2.3.2 Förvaringssystem

Ett förvaringssystem är det som definierar det arbetssätt som används för fysisk lagring av produkter i ett lager. Förvaringssystemet kan hanteras manuellt av bemannade truckar eller skötas helt automatisk av självgående truckar och robotar. De vanligaste förvaringsprinciperna som finns och används i dagsläget är följande (Jonsson & Mattsson, 2011).

- Djup- och fristapling
- Ställagelager
- Automatlagring
- Hyllfackslagring
- Paternosterlagring

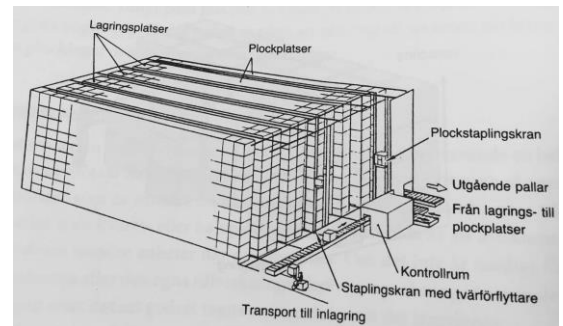
Djup- och fristapling, se figur 2.3, är en princip som går ut på att stapla varupallar på varandra i flera nivåer rakt på lagergolvet. Det är en metod som innebär bäst lagerutnyttjande men det betyder inte att det är det bästa arbetssättet att använda sig av. När man djup- och fristaplar varupallar innebär det att bara de yttersta pallarna är tillgängliga. Om det är varierande produkter i staplarna kan det bli komplicerat när man skall ha en specifik pall med produkter ur en av staplarna. Det kan skapa onödigt arbete i form av ompackning (Jonsson & Mattsson, 2011).



Figur 2.3 Fristapling

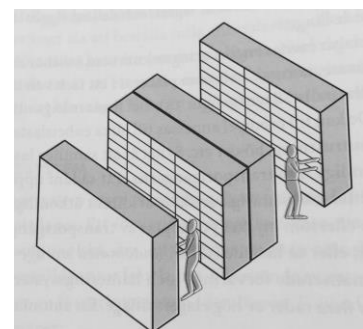
Ställagelager, se figur 4.1, är en förvaringsteknik som har hög flexibilitet då tanken med principen är att alla varor skall vara direkt tillgängliga från lagergången, de kan även justeras och anpassas till den variant som passar bäst. Enhetslaster, lagerhållet gods, hanteringsutrustning och höjd är exempel på justeringar som kan göras. Det är en princip som går ut på att varor förvaras i en lastbärare, vanligast en pall, som placeras i fack i ett så kallat pallställage (Jonsson & Mattsson, 2011). Se figur 4.1.

Automatlager, se figur 2.4, är en förvaringsprincip som fungerar helt per automatik med hjälp av robotar som har inprogrammerade rörelsemönster för att kunna plocka ur och sätta in en pall på rätt plats i lagret. En så kallad plockstaplingkran plockar ner varor från lagerhyllan och placerar dessa på ett transportband som förflyttar varorna till en packningsstation. Det är lämpligt att använda sig av ett automatlager när plockning av hela varupallar och mindre lämpligt att använda när plockning av enskilda artiklar. Detta inte är realiserbart rent tekniskt i nuläget (Jonsson & Mattsson, 2011).



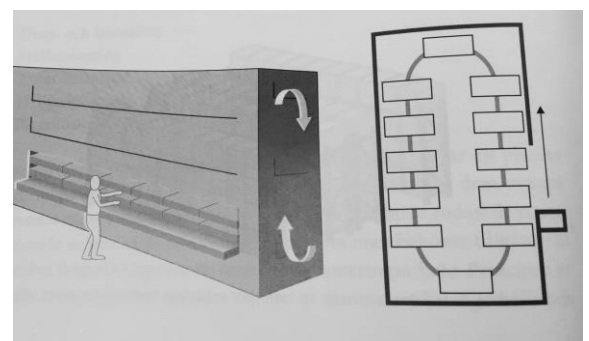
Figur 2.4 Automatlager

Hyllfackslagring, se figur 2.5, är en förvaringsteknik som är lämplig när det finns många artiklar i små kvantiteter i systemet, till exempel reservdelsförråd eller receptbelagda mediciner på ett apotek. Tekniken innebär att artiklar lagras i lådor och fack i en hyllkonstruktion likt den i figur 3,5 (Jonsson & Mattsson, 2011).



Figur 2.5 Hyllplanslagring

Paternosterlager, se figur 2.6, är en mer automatiserad form av hyllfackslagring. Produkterna som förvaras i denna lagertyp är snarlika till de som återfinns i hyllfacklagringen. Det är små produkter i mindre volymer. Paternosterlagret styrs av en dator som bestämmer vilket lagerfack som ska vara exponerat. Det kan liknas vid ett pariserhjul som roterar mellan olika fack i lagret. En fördel med denna typ av lagring är att plockaren slipper förflytta sig för att plocka olika varor och på så sätt minimera förflyttningens avstånd vid plockning (Jonsson & Mattsson, 2011).



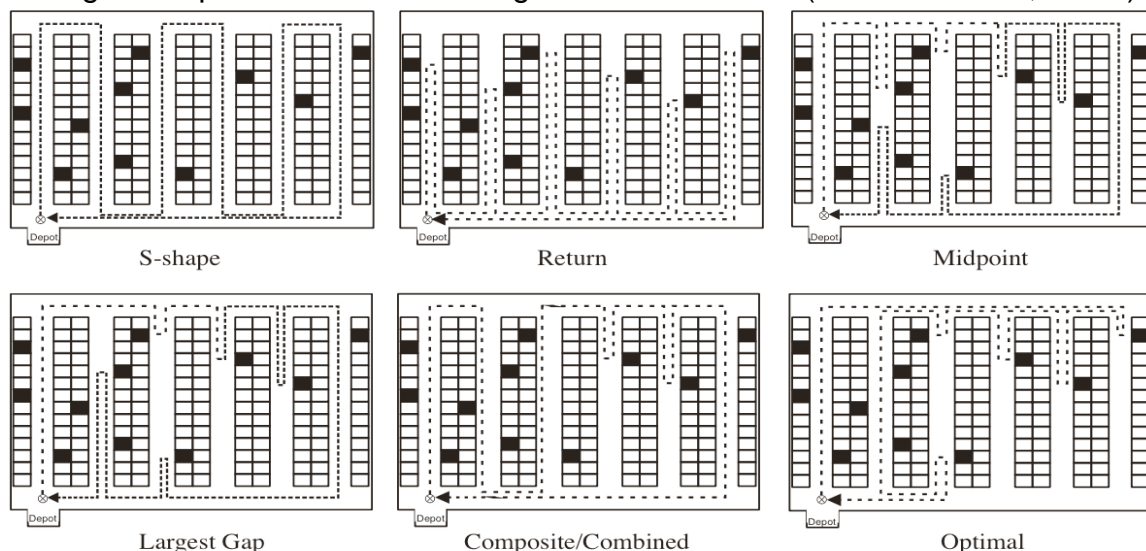
Figur 2.6 Paternosterlager

## 2.5 Materialhantering

Materialhantering kretsar kring hantering och förflyttning av varor internt i ett företag. Företaget sätter upp ett materialhanteringssystem beroende på hur materialflödet ser ut, hur frekventa flödena är, hur långa sträckor som varorna förflyttas och vilken typ av vara som behandlas (Jonsson & Mattsson, 2011).

### 2.5.1 Plockslingor och artikelplacering

De vanligaste varianterna på plockslingor illustreras i figur 2.7. De svarta rutorna i lagergångarna motsvarar ett stop där varor plockas och de streckade linjerna visar själva plockslingan som trucken färdas. "Depot" är utlastningsplatsen där den färdigplockade ordern ställs. Beroende på vilken typ av plockslinga som används på ett lager så påverkar det hur långa körsträckor blir (Dukic & Oluic, 2005). Vid

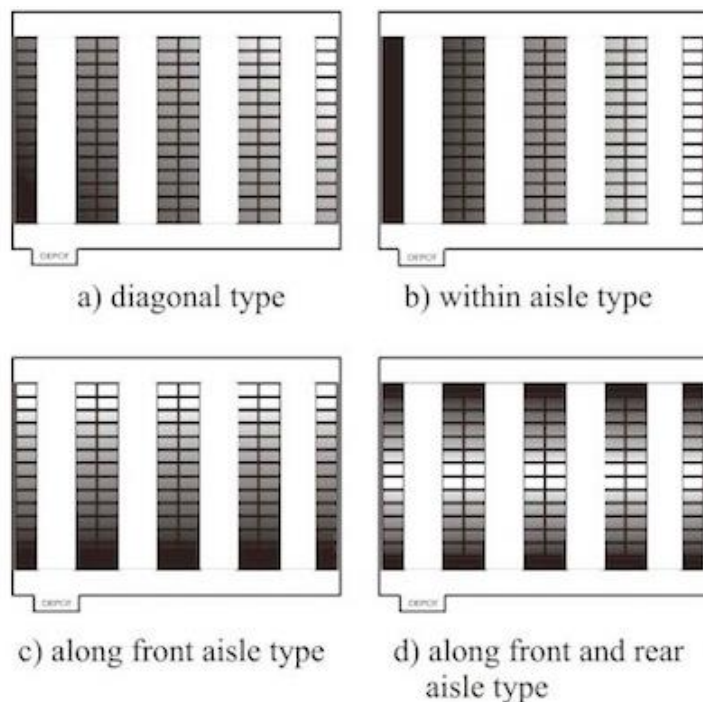


Figur 2.7 Plockslingor

utformandet av ett lager prioriteras i de flesta fall lageryta, man vill kunna lagra så mycket som möjligt på en begränsad yta. Vid val av plockslinga bör parametrar som har att göra med hur stort lagret är, hur många truckar som finns i lagergångarna samtidigt och hur många artiklar som plockas. Varianten "Return" passar bättre för ett mindre lager då metoden går ut på att plocka en artikel och sedan vända och köra tillbaka. I ett lager där lageryta har prioriteras går det inte att vända mitt i en lagergång. Metoden "S-shape" lämpar sig bättre för ett lager med stort sortiment och stora mängder truckar i lagergångarna då det blir ett naturligt flöde genom hela lagret (Dukic & Oluic, 2005).



Något som har stor betydelse för hur en truck färdas på ett lager är artikelplaceringen. Det finns olika metoder och teorier när man fastställer placeringen av varor i ett lager, se figur 2.8 Artikelplacering för några exempel. Dessa varianter på artikelplaceringar är utformade med hänsyn till vart i lagret utlastningen är placerad. Desto mörkare markeringer innebär en mer frekvent plockad artikel (Dukic & Oluic, 2005). Att använda sig av alternativ C, along front aisle type, är något att rekommendera där ett linjärt-flöde används. Då



Figur 2.8 Artikelplacering

godsmottagning och utlastning sker på motsatta sidor av lagret. Att ha högfrekventa artiklar nära utlastningen innebär då att chansen för att en order slutar på "rätt" sida av lagret är större. Vilket medför en kortare sträcka för trucken att köra efter avslutad order.

### **2.5.3 Hanteringssystem**

En vanligt förekommande variant på hanteringssystem är den bemannade trucken som kan lyfta och transportera varor. Exempel på truckar som används i ett mindre automatiserat hanteringssystem är lyftvagnar, låglyftare, staplare, lågplockstruck, motviktstruck och högplockstruck. Lågplocktrucken har möjligheten att transportera rullcontainer-vagnar (RC-vagnar) med varor, vilket gör det möjligt att transportera stora mängder varor runt om i lagret. Det finns också system som är helautomatiserade där obemannade truckar körs enligt en programmerad rutt. Då följer trucken en slinga i golvet till och från lagerplatser. Det kallas för ett förarlöst trucksystem och förkortas AGVS (automatic guided vehicle systems). AGVS är ett system som inte är så vanligt förekommande, mycket på grund av att det är stor investering att installera vilket inte alla företag har kapital till att göra.

En fördel med AGVS är att arbetstidskostnaderna är mycket mindre jämfört med ett vanligt trucksystem då personal inte behövs i lika stor utsträckning. Ett mer vanligt hanteringssystem som används mycket inom produktion är conveyorsystem, även kallat rullband eller transportband. Där är transportrutterna helt låsta till det rullband som har konstruerats. Det gör att till exempel AGVS är ett mer flexibelt system då transportvägar kan omprogrammeras och vid ett oförutsett problem med ett transportfordon kan detta ersättas med ett annat fordon eller manuella truckar. Kombinationer av alla dessa system förekommer. (Jonsson & Mattsson, 2011).

### **2.5.4 Truckrörelser i lager**

Vid all typ av plockning med truck medför det att trucken måste färdas en viss sträcka. Med truckrörelser så menas den sträckan som trucken färdas för att genomföra en order. Det som styr vart i lagret som trucken färdas är ordern. Ordern innehåller information om antal artiklar som ska plockas, vart i lagret artiklarna finns och beräknad tidsåtgång. Truckrörelser påverkas beroende på hur lagerlayout är samt hur artikelplaceringen på lagret är. En välplanerad artikelplacering gör att onödiga och icke värdeskapande körsträckor elimineras. Som tidigare nämnt finns det olika typer av plockslingor. Olika typer av layouter gör det möjligt för truckar färdas på olika sätt, vanligtvis är en lagergång dimensionerad för två truckar parallellt men det finns också andra typer på lagergång som är dimensionerad en truck i taget. För ett lager med stor volym av artiklar är det vanligast att en så kallad S-shape används. Det innebär att truckar färdas genom lagret i form av ett S. Lagergångarna är enkelriktade för att kunna skapa ett bra flöde genom hela lagret. Alla processer har värdeskapande aktiviteter och icke-värdeskapande aktiviteter, lika så finns det truckrörelser som är värdeskapande och icke-värdeskapande. För att få till ett så bra och effektivt flöde som möjligt är målet att eliminera samtliga icke-värdeskapande truckrörelser.

## 2.5.5 Lastbärare

Vid all packning som utförs på lager används lastbärare. Det finns olika typer av lastbärare och det olika varianterna lämpar sig särskilt bra för viss typ av packning.

### 2.5.5.1 EU-pall

Den vanligaste typen av lastbärare som används inom logistik är EU-pallen, det är en träpall med EU-standard mått, se figur 2.9. På pallen staplas varorna på ett effektivt sätt för att få plats med så många som möjligt. I många fall har förpackningarnas mått tagits fram för att optimera packning och transport. I livsmedelsbranschen är det vanligt att packa varor på EU-pall (Jonsson & Mattsson, 2011).



Figur 2.1 EU-pall

### 2.5.5.2 RC-vagn

En annan variant av lastbärare som används i de fall då EU-pall inte är ett lämpligt alternativ är RC-vagnen, se figur 2.10. RC står för "rullcontainer" och är en stålbur med hjul. Inom livsmedelsbranschen är det mycket vanligt att packning för utleverans till kund sker i RC-burar. Det är ett bra och säkert sätt att packa på då möjligheter till spännband och mellanlägg finns. Spännbanden används för att säkra lasten medan mellanläggen har funktionen att avlasta ömtåliga varor.



Figur 2.2 RC-vagn

### 2.5.5.3 Dollys

Ett ytterligare sätt som i dagsläget inte är så vanligt att packa varor för utleverans på är dolly-vagnar, se figur 2.11. De dollys som används i nuläget på centrallagret används endast för inleverans av varor. Storleken på en standard dolly motsvara en halv EU-pall och är marginellt mindre än en RC-vagn men tar lika stor volym av varor, det ger möjlighet till effektivisering vid utleverans i form av större antal lastbärare som kan lastas på en lastbil. Det finns andra varianter på dollys, till exempel minidolly som motsvarar 1/8 dels EU-pall samt en så kallad eurodolly som motsvarar ¼ dels EU-pall (K-Hartwall, 2016).



Figur 2.3 Dolly

## **2.5.6 Plockmetoder**

När varor på ett lager ska plockas finns det generellt två principer att följa, material-till-man och man-till-material. Material-till-man går ut på att varorna transporteras till sorterings- och plockningsplatser där plockning och packning av varorna sker. Transporterna till dessa zoner kan ske automatiskt med hjälp av ett AS/RS system men själva plockningen sker manuellt. Man-till-material principen går ut på att en eller flera personer förflyttar sig i lagret till de lagerplatser där den vara som skall plockas finns. Ordern utformas efter antal orderrader per order, antal enheter och den sammanlagda volymen (Jonsson & Mattsson, 2011). Ett sätt att minimera körsträckor på är att använda sig av order-batchning, det innebär att man slår ihop flera små order till en stor för att på så sätt eliminera en körsträcka som annars hade gjorts av en annan truck.

### **2.5.6.1 Zon-plockning**

Ett sätt att minska det totala förflyttningsavståndet på ett lager är att använda sig av zon-plockning. Det innebär att man delar in lagret i zoner och delar upp orderna enligt zon-indelningen, därefter slås de ihop i en slutlig sortering. En positiv inverkan att använda sig av zon-plockning är att själva plockningseffektiviteten förbättras och transportavstånden på lagret minskar. Den negativa effekten som uppstår är att arbetet för slutlig sortering ökar (Jonsson & Mattsson, 2011).

### **2.5.6.2 Orderplockning**

Orderplockning går ut på att ett antal artiklar paras ihop till en order som släpps till expeditören. Metoden tillhör man-till-material principen. Det går ut på att varor plockas av expeditören från en lagerplats. Vart i lagret dessa varor finns och slutligen vart lastbäraren ska placeras för utlastning specificeras i ordern. För att orderpackning ska fungera på ett bra sätt är det lämpligt att varorna kan packas i transportförpackningen direkt på lastbäraren. Det gör att onödigt ompackning av varorna undviks. Denna metod är speciellt lämplig för företag med stora ordervolymer (de Koster, Le-Duc & Roodbergen, 2007).

#### 2.5.6.4 Artikelplockning

Artikelpackning går ut på att dagsbehovet av artiklar tas ut vid ett tillfälle. De transporteras till ett plocknings- och sorteringsområde där varje kundorder sorteras och packas. Transporten till området för plockning och sortering kan ske mer eller mindre automatiserat, antingen med rullband eller med hjälp av truck. Principen hör till material-till-man och minimerar den interna förflyttningen. Det är särskilt lämpligt att använda sig av denna princip när antalet varor som packas inte är väldigt stora (Jonsson & Mattsson, 2011).

### 2.6 Lean

Taiichi Ohno är mannen som skapade "Toyota Production System", TPS, som är produktionsprincipen bakom "Lean production". Det går ut på att eliminering av alla slöserier samt att efterfrågan skapar ett sug i produktionen från kunden, kunden styr produktionen helt och hållet. Begreppet "lean production" myntades för första gången av Krafcik år 1988 då han hänvisade till TPS som produktionssätt. En stor del av lean går ut på att undvika och eliminera alla sorters slöserier. För att kunna göra det så finns det riktlinjer att följa. Man pratar ofta om de sju stora slöserier som förekommer på företag runt om i världen (Olhager, 2013). Efter andraväldskriget på bilföretaget Toyota föddes teorin bakom lean, de befann sig i en situation där många högt utbildade personer gått bort i kriget. Landet var krigssärgat och resurserna var små. Detta ledde till kompromisser i form av nya produktionslösningar som visade sig vara definitionen av effektivitet. Kvalitet prioriterades samtidigt som eliminering av all typ av slöseri på bilfabriken låg i fokus.

Taiichi Ohno beskriver TPS på följande sätt:

*"All we are doing is looking at the time line from the moment a customer gives us an order to the point when we collect the cash. And we are reducing that time by removing the non-value-added wastes"* (Ohno, 1988).

## 2.6.2 Slöseri

Inom lean så nämns åtta slöserier, ”muda” som det heter på japanska, som betydande anledningar till en mindre effektiv organisation (Olhager, 2013).

- Överproduktion
- Väntan
- Onödiga transporter
- Onödig lagerhållning
- Onödiga rörelser
- Defekter
- Onödig tillverkning

Överproduktionen som kan ske i ett företag innebär att företaget producerar när behovet inte finns. När till exempel en maskin eller en vara inte finns på den plats där den behövs och när den behövs innebär det en onödig väntan. Onödiga transporter är transporter som i vanliga fall inte skulle behövs, till exempel när produkter under konstruktion måste förflyttas mellan arbetsstationer för att slutföras.

Att ha ett överskott på lagret kan vara bra när man vill möta det behov som kunden ställer, överskottet kostar dock mycket pengar. När en operatör behöver förflytta sig för att hämta ett verktyg resulterar det en onödig rörelse som i längden tar lång tid, en aktivitet som inte är värdeskapande (Olhager, 2013).

När en defekt uppstår kommer det alltid att resultera i en onödig aktivitet, därför är det viktigt att försöka upptäcka defekter så tidigt i produktionen så tidigt som möjligt för att minimera kostnaden. Att producera varor på komplext sätt när man egentligen kan producera samma produkt med samma kvalitet på ett enklare sätt så räknas det som ett slöseri (Olhager, 2013). Genom att eliminera dessa typer av slöserier så kan man skapa en mer effektiv och bättre flytande organisation. För att kunna göra det måste man genomföra ständiga förbättringar samt att uppföljningar görs kontinuerligt och att organisationen lär sig och tar erfarenhet av åtgärderna som gjorts.

### 3 Metod

Rapporten är uppdelad i fem delar.

- Datainsamling
- Nulägesanalys av verksamheten i dagsläget
- Observationer samt egna simuleringar
- Litteraturfördjupning
- Rapportskrivning

Den största delen av arbetet har lagts på datainsamling. Det är den insamlade datan som ligger till grund för rapporten. Insamlingen av data har skett genom ostrukturerade och semi-strukturerade intervjuer med anställda på ICA:s logistikavdelning samt avläsningar av tabeller med information om till exempel hur långa körsträckor är i nuläget, vart i färskvaruavdelningen truckar befinner sig mest men även totalt plockade kollin på en vecka. Information som sedan bearbetats och analyserats.

I teoridelen görs en litteraturfördjupning inom ämnet logistik för att finna mer explicit information men även brister och möjligheter som finns med olika logistikmetoder. Vad för typ av lagerhållning vanligen används, hur materialhantering kan se ut, de vanligaste plockmetoder och vad lean innebär är exempel på metoder som tas upp och studeras.

Nulägesanalysen har gjorts för att få en helhetsbild av hur verksamheten ser ut och fungerar i dagsläget samt att se vilka brister som finns. En närmare studie av den nuvarande lagersituationen görs, förklaring av lagertyp som används och en djupare beskrivning av de problem som finns. En fallstudie har genomförts för att se betydelsen av upplägget av lagergångar i avslutningen av färskvaruavdelning.

En processkartläggning har gjorts för att beskriva hur det vardagliga arbetet utförs. Något som underlättade när kartläggningen genomfördes var att jag från tidigare har arbetat med plockning av varor på centrallagret. Efter omorganiseringen ser inte lagret ut som det gjorde när jag arbetade där. Observationer och egna simuleringar har därför gjorts på lagergolvet för att se de ändringar som gjorts och de problem som finns samt att få mer insikt i hur och varför problemen har uppkommit.

Rapportskrivningen har försiggått kontinuerligt under hela arbetsperioden på ICA:s logistikavdelning på centrallagret i Kungälv.

## 3.2 Datainsamling

Som Bergman och Klefsjö(2012) skriver är datainsamlingen den viktigaste delen för att kunna skapa sig en uppfattning om ett problem. Lika viktigt är det att data som samlas in är relevant och korrekt och att datan kan analyseras på ett sätt som för rapportskrivaren närmre problemlösningen. Innan man börjar samla in data är det viktigt att man förstår vad problemet är för.

Datainsamlingen till denna rapport har skett genom att avläsa tabeller med information angående antal plockade ordrar, antal plockade kolli, antal gjorda stopp, antal använda RC-vagnar och körsträckor. Antal stopp som görs på lagret ger mig information om var i lagret plocktruckar oftast befinner sig. Generell information om processer har utvunnits genom kvalitativa intervjuer med personal på logistikavdelning och genom egna observationer nere på lagergolvet.

## 3.3 Kvalitativ forskningsmetod

Den kvalitativa forskningsmetoden innebär att forskaren befinner sig i den miljö där problemen finns. Det råder en subjekt-subjekt situation där forskning sker i direkt koppling till det närliggande problemet. Det ger rapportskrivaren möjlighet att få se problemen nära inpå och ger upphov till större förståelse. Jag har valt använda mig av den kvalitativa forskningsmetoden på grund av det är ett problem som är väldigt koncentrerat och relaterat till en plats samt att rapporten har skrivits på platsen där problemet finns (Holme & Solvang, 1997).

Som amerikanen John Lofland själv säger om den kvalitativa forskningsmetoden: *“Om vi ska kunna förstå den situation som individer, grupper eller organisationer befinner sig i så måste vi försöka komma dem inpå livet”* (Lofland, 1971).

## 3.4 Kvalitativa intervjuer

Vid genomförandet av en kvalitativ intervju finns en flexibilitet i att intervjun kan likna en vardaglig situation vid ett vanligt samtal. Det är både bra och dåligt. Bra för att samtalet flyter på som vanligt vilket ger upphov till att intervjuobjektet talar vardagligt om problemet. Det kan vara en dålig intervjuform om själva samtalet flyter iväg och slutar vara relaterat till problemet. Forskaren skall försöka styra samtalet så lite som möjligt. Syftet med en kvalitativ intervju är att skapa sig en insikt och mer fullständiga uppfattningar om processen som studeras (Holme & Solvang, 1997). Att använda sig av denna typ av intervjumetod har fungerat bra då jag har varit tvungen hämta data från många olika källor. Att jag har skrivit rapporten på logistikavdelning på ICA i Kungälv har underlättat eftersom att jag kontinuerligt har kunnat inhämta data genom kvalitativa intervjuer.



### 3.5 Validitet och Reliabilitet

Insamling av datan har skett genom analysering av tabeller med data relaterat till antal plockade artiklar, antal stopp och körsträckor. Definitionen av validitet är "Med validitet menas mätinstrumentets förmåga att mäta det som påstås mäta". Datat som sammanställts i excel är hämtade direkt ur ICA:s digitala lagerstyrningsprogram och sett ur ett reliabilitets perspektiv gör det att datan som inhämtas är pålitlig (Lundequist, 1995).

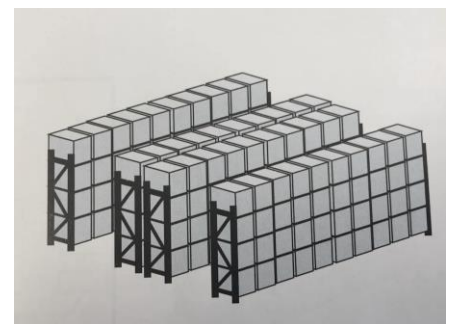
## 4 Nulägesbeskrivning

### 4.1 Lagersituationen

År 2015 genomfördes en stor omorganisation på lagret. Under många år så hade man fyra stycken avdelningar på lagret. Då fanns färskvaru-, kall-frukt-, varm-frukt- och kolonialavdelning. Förändringen som genomfördes innebar att frukt-avdelningarna togs bort och ersattes med ytterligare färskvaror. Kolonialavdelningen blev omgjord till en avdelning med specialvaror så som böcker och textilier, varor som finns på alla ICA:s Maxi butiker. På en vecka packas i genomsnitt cirka 10 500 stycken RC-vagnar med varor, beroende på aktuell ordervolym, som sedan skickas ut till ICA-affärer i västsverige. I nuläget är körsträckor nere på lagret väldigt långa och det beror på att man har slagit ihop tre stycken avdelningar till en stor, den nuvarande färskvaruavdelningen.

### 4.2 Lagertyp

ICA:s centrallager i Kungälv är utformat med linjärt flöde. Det innebär att varumottagning och utlastning sker på motsatta sidor av lagret (Jonsson & Mattsson, 2013). På lagret utförs varuplocken med bemannade lågplockstruckar där materialuttaget görs genom man-till-material metoden, vilket innebär att plockvaran finns på en förutbestämd lagerplats som lagerarbetaren kör sin lågplockstruck till och plockar det antalet kollin som är specificerat i ordern. Lagerlayouten är uppbyggd kring ställagelager-principen. En förvararingsteknik som innebär att artiklarna lagras på en pall som placeras i ett fack i en särskild konstruktion, så kallat pallställage (Jonsson & Mattsson, 2011).

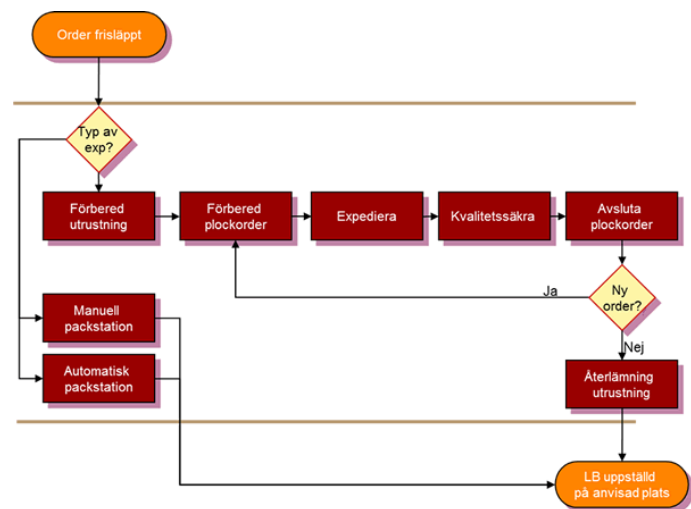


Figur 4.1 Pallställage

Man använder sig av ett dragande system där order plockas när beställningar inkommer från kund. Systemet anpassar sig helt och hållet till kunden och deras efterfrågan. Det kallas för uttag mot kundorder (Jonsson & Mattsson, 2011). Att använda sig av denna metod kan skapa komplikationer när efterfrågan är svår att förutse. Det gör det svårt att planera bemanning på ett lämpligt sätt. Man riskerar då att ha för mycket respektive för lite personal närvarande vid olika typer av situationer. Att ha för lite personal resulterar i att de anställda behöver jobba övertid vilket kan leda till försenade ordrar och missnöjda kunder. Tvärtom gäller i lägen då den prognostiserade efterfrågan inte når upp till den faktiska. Då har man istället personal i överflöd och det leder till att kostnader för stillasittande arbetare ökar.

### 4.3 Processkartläggning

När varor ankommer med lastbilar till centrallagret lastar service-truckar av EU-pallar och fri-staplar dessa på området för godsmottagning. Därefter kommer en bemannad servicetruck för in-fackning på den angivna lagerplats i det ställagelager som finns. Varorna placeras på förbestämda lagerplatser, en lagerarbetare kommer därefter och plockar



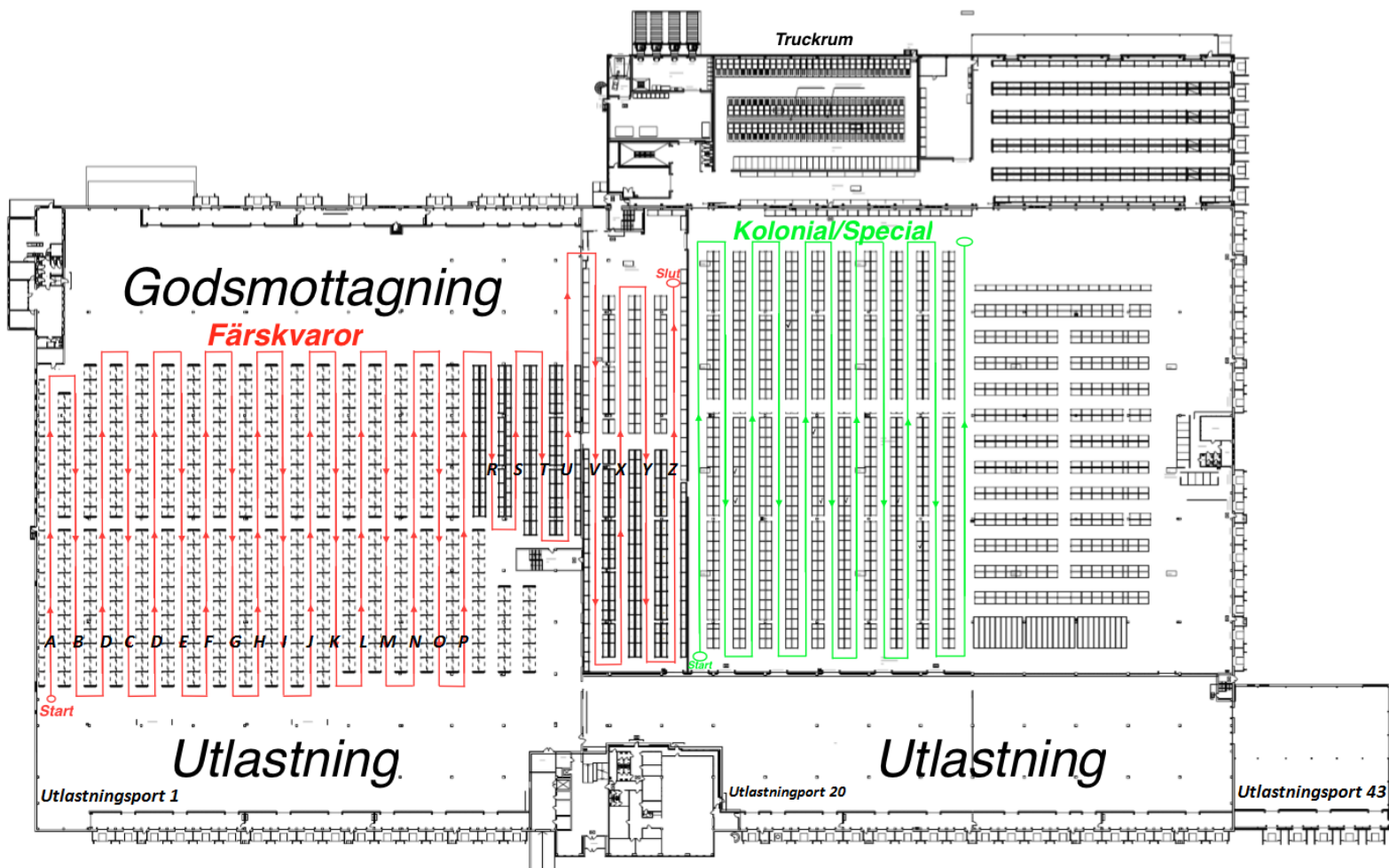
Figur 4.2 Detaljerad förklaring av expedition

varorna direkt från lagerplatsen, en materialuttags-metod som heter man-till-material (Jonsson och Mattsson, 2013). Truckföraren blir tilldelad en order med information om antal kunder, kollin, stopp per lastbärare, vikt per lastbärare och även fyllnadsgrad per lastbärare. Varorna packas direkt i en lastbärare, en så kallad RC-bur, som finns på gafflarna på den låglyftande-plocktrucken. När ordern är färdigplockad appliceras en leveransspecifikation på individuell lastbärare för leveransinformation och angiven utlastningsplats. Truckförare transporterar lastbärarna till den utlastningsplats som specificerats och lämnar där lastbärare för utleverans. Därefter är det Ranger-avdelningens uppgift att organisera och optimera lastbärarna så att de är välfyllda samt flytta om så att lastbilschaufförerna kan lasta samtliga lastbärare på ett snabbt och smidigt sätt. Order-batching är något som ICA i dagsläget använder sig av, men inte i den fulla utsträckningen som man borde kunna göra.

## 4.4 Lagerlayout

Lagerlayouten som används på lagret är linjärt flöde, vilket innebär att godsmottagning och utleverans sker på motsatta sida av lagret. Med ett sådant upplägg färdas alla varor ungefär lika långt, vilket kan innebära mycket hanteringsarbete och höga kostnader (Jonsson & Mattsson, 2011).

Det finns två större avdelningar på lagret. En av dem är färskvarulagret, där finns varor som till exempel mejeriprodukter och köttprodukter. De behövs enligt krav kylas och således hålls temperaturen runt 2°C till 3°C. Där finns pallställage med tre till fyra våningar vilket är vad som är möjligt om man ser till takhöjden. Den andra delen av lagret är ett specialvarulager som har varor som till exempel böcker och andra specialvaror. I denna delen av lagret är takhöjden högre jämfört med färskvaruavdelningen här finns pallställage i sex våningar. Dessa varor kräver inte någon kyla för att hålla kvalitet och därför varierar temperatur i lokalen till viss del av årstid. För att minimera förlusten av kyla i färskvaruavdelningen har man stängt igen portar som tidigare använts frekvent.



Figur 4.3 Lagerlayout

Vid genomförande av en plockorder är plocktrucken tvungen att färdas en sträcka på lagergolvet. Samtliga lagergångar är utformade med möjligheten för truckföraren att ta genvägar, de kan efter halva lagergången svänga runt och komma in på närliggande lagergångar. Utan genvägarna skulle körsträckorna vara mycket längre än de är idag. Efter avslutad order är det expeditörens uppgift att köra lastbärarna till den angivna utlastningsplatsen. Plockning av varor för med sig att frekvent påfyllning av lagerplatserna krävs. Påfyllningen görs av service-truckar är de som har hand om in-fackning och påfyllning av varor på lagerplatserna. Dessa truckar färdas konstant runt i lagergångarna och använder genvägarna mer än alla andra truckar. Väl ute på utlastningsplatserna är det ranger-avdelningen som arbetar med att organisera lastbärarna så att lastbilsförarna lätt kan lasta på dessa på sina lastbilar. I vissa fall kan flera små ordrar plockas på en lastbärare, då är det ranger-avdelningens arbetsuppgift att sortera och omplacera dessa varor så att de placeras på en lastbärare med samma slutdestination. En arbetsuppgift som kan innebär förflyttning mellan de olika utlastningsytorna.

## 4.5 Problembeskrivning

Utifrån nulägesanalysen som gjorts har problem identifierats. Med den lagerlayout man har i nuläget på centrallagret uppstår långa transportsträckor för truckar beroende på vilken typ av order som expeditören blivit tilldelad. I dagsläget så ligger snittet på 1425 meter per order men kan i extremfall uppgå till 1825 meter, ett extremfall som innebär att expeditören är tvungen att köra genom samtliga lagergångar. Genom beräkning får man fram att en order kostar i snitt 100 kronor att köra och det är bara kostnaden för att kör trucken den sträckan. Därefter tillkommer hanteringskostnader. Vid en eventuell zon-indelning av lagret blir sträckan inom zonen cirka 655 meter. Det innebär att den längsta sträckan en truck kommer behöva köra för att utföra en order efter zon-indelningen är 1170 meter. Snittet kommer ligga under den siffran då även den är ett extremfall. Det finns olika varianter på order, vissa består endast av en viss typ av produkt som finns i en eller flera lagergångar, detta innebär att trucken behöver färdas en kortare sträcka för att genomföra en order. En annan typ av order kan innehålla produkter från alla gånger även om det är väldigt sällsynt. Det som då blir ett problem är den som långa sträckan som trucken kommer behöva färdas för att slutföra ordern. Ett annat problem som finns är det faktum att den sista gången på färskvaruavdelningen avslutas på fel sida av lagret. Logistikavdelningen på ICA gjorde till en början valet att placera de minst plockade artiklarna för att undvika problemet. I nuläget har fler artiklar inkommit och man har fått gå ifrån grundtanken med att endast ha lågfrekventa artiklar i sista lagergången och tvingats placera andra artiklar där. En order som avslutas i den sista gången måste därmed vända och köras tillbaka åt det håll den kom från och köras ut för utlastning. Det innebär en onödig sträcka samt att onödigt mycket trafik kan uppstå i slutet på avdelningen.

När en order är färdigpackad transporteras i dagsläget lastbärarna till den specificerade utlastningsplatsen. På utlastningsområdet finns det totalt 43 stycken utlastningsplatser. Dessa sträcker sig genom hela lagret, se figur 4.3. Avståndet från utlastningsplats nummer ett till nummer 43 är 270 meter. I dagsläget transporteras cirka 25 till 30 % av alla lastbärare till utlastningsplatser mellan 20 till 43. Det innebär en onödig körsträcka som tar tid vilket resulterar i att färre ordrar kan utföras på en dag. Avståndet från sista lagergången på färskvarulagret och utlastningsplats 43 är cirka 155 meter. Tur och retur blir det 310 meter som en truck måste köra efter avslutad order. Det är 155 meter med artiklar på gafflarna och 155 meter utan artiklar på gafflarna. De metrarna utan artiklar på gafflarna är en icke-värdeskapande aktivitet för företaget men också ett onödigt tidsmoment som gör att expeditören inte kan sätta igång en ny order direkt efter tidigare avslutad order. Under en veckas tid på färskvaruavdelningen packas i snitt 10 500 stycken RC-vagnar. Det betyder att i snitt per dag kommer 525 stycken RC-vagnar att ha utlastningsplatser som varierar mellan utlastningsplats 20 till 43. En order består av fyra stycken RC-vagnar som alla placeras på plocktruckens gafflar. Det betyder att 131 stycken order per dag kommer att fraktas till den delen av utlastningsområdet. Se tabell 4.1 för kostnadsberäkning. Den icke-värdeskapande sträcka som finns med i beräkningen är den sträcka som trucken kör med tomma gafflar från utlastningsplatsen tillbaka till plockslingan.

Tabell 4-1 Kostnadsberäkning

Antal RC-vagn/dag	525
Antal Order/dag	131,25
<b>Ickevärdeskapande</b> sträcka/dag i meter	20343,75
Kostnad för <b>ickevärdeskapande</b> sträcka/dag	1 424 kr
<i>Total</i> sträcka/dag i meter	40687,5
Kostnad för <i>total</i> sträcka/dag	2 848 kr
Kostnad för <b>ickevärdeskapande</b> sträcka/vecka	8 544 kr
Kostnad för <i>total</i> sträcka/vecka	17 089 kr
Kostnad för <b>ickevärdeskapande</b> sträcka/år	<b>444 308 kr</b>
Kostnad för <i>total</i> sträcka/år	<b>888 615 kr</b>

## 4.6 Fallstudie "Z-gången"

För att få en uppfattning om hur stor betydelse det har att den sista lagergången, Z, slutar på "fel" sida av lagret har en fallstudie genomförts. Uppgifter om antal plockade ordrar, antal artiklar och antal rader under fem dagar i april månad har insamlats. I fallstudien prioriterades antal rader som görs i varje lagergång framför antal artiklar som plockas eftersom målet med fallstudien var att få fram information om vart truckarna befinner sig som mest frekvent.

Ordet "rader" är det tillfället då en plocktruck stannar för att plocka artiklar från en lagerplats. I en order specificeras antal artiklar som skall plockas, antal rader, beräknad tidsåtgång, slutgiltig vikt och den totala volymen.

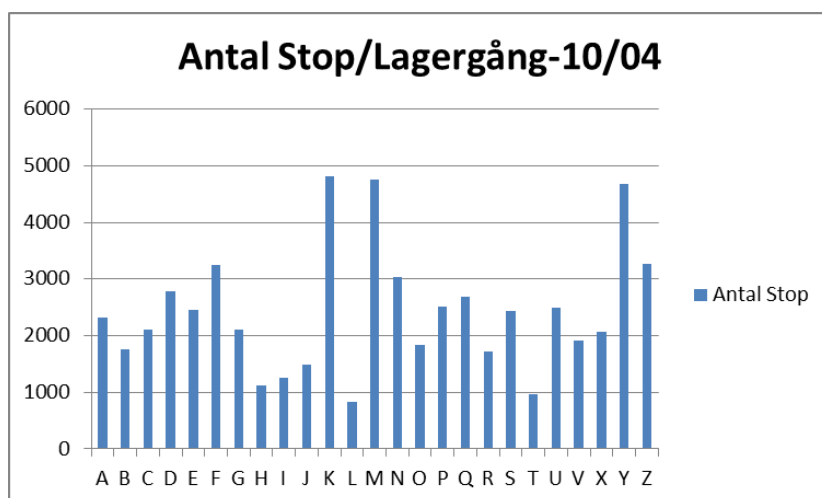
Z-gången är två-delad, likt alla de andra lagergångarna, första sträckan heter ZA och avslutande sträcka ZB. Planen med Z-gången var från första början när omorganiseringen genomfördes var att lågfrekventa artiklar skulle placeras där. Under tidens gång så visade det sig att den planen inte var genomförbar på grund av brist på lagerplatser i resten av lagret.

Tabell 4-2 Beräkning av stopp

Under de fem dagar i april gjordes cirka 267 tusen stycken stopp i samtliga av färskvaruavdelningens lagergångar. 9761 stycken av dessa gjordes i den avslutande Z-gången, vilket är 3,66 % av alla stopp. Jämför man dessa siffror med motsvarande siffror från den första lagergången, A, som var det 3907 stycken stopp, vilket motsvarar 1,47 % av alla stopp. Enligt tabell 4-2 ser vi de lagergångar som jag valde att titta närmare på. Lagergång M är den lagergång där störst antal rader är. Det visar sig att det görs fler stopp i sista lagergången Z än i den första lagergången A.

Lagergång	Rader(st)	% av tot
A	3907	1,47%
B	6454	2,42%
F	13112	4,92%
K	19645	7,37%
M	25618	9,61%
Q	14355	5,38%
Y	19480	7,30%
Z	9761	3,66%
Snitt	14041,5	5,27%

Under den 10:e april 2016 gjordes totalt 60 624 stycken stopp på färskvaruavdelning. Fördelning av dessa stopp redovisas i figur 4.4. Diagrammet visar inte vilka artiklar som plockas mest frekvent men visar istället i vilka lagergångar som expeditörer gör flest stopp i, vilket i sin tur visar vilka lagergångar som är mest trafikerade. Man ser tydligt att lagergångarna K, M och Y är vältraffikerade.



Figur 4.4 Antal stopp/lagergång-10/04

## 5 Analys

Som Jonsson och Mattsson(2011) skriver så är det slutgiltiga målet med logistik att förbättra effektiviteten i ett företag för att på så sätt åstadkomma en positiv resultatpåverkan. För att uppnå målet måste företaget välja de effektivitetsvariabler som enligt företagets ledning prioriteras. Det kan vara svårt att välja ut de variabler som är viktiga, mycket på grund av de konflikterna som finns inom logistiken och dessa variabler. Flexibilitet, tid, kundservice, kostnader, kapitalbindning och miljö är de variablerna som effektiviteten baseras på. Man ser utan att ha större kunskap att det kommer uppstå problem när klassificering sker. I denna rapport är det kostnader och resursanvändning som ställs mot varandra. Man vill minska sina kostnader samtidigt som att man vill minska körsträckorna som i nuläget finns.

Enligt Jonsson och Mattsson(2011) beskrivs lagerlayout med linjärt flöde som en layout som passar ett lager med många artiklar. Samtidigt så bidrar ett linjärt flöde till att alla varor transporteras ungefär lika långt däremot så blir flödena genom lagret väldigt tydliga. Eftersom att produkterna enligt teorin transporteras lika långt i lagret så finns det ingen nytta i att differentiera lagerplatserna. En lagerlayout med U-format flöde är lämpligt att använda när antalet artiklar i lager inte är så stort, samtidigt är det den typen av lagerlayout som har störst fördel av en zonindelning. I verkligheten är det vanligast att ett lager är utformat efter en kombination av de båda flödena för att få ut bästa möjliga effektivitet.

Vid utformningen av lagringsmetod skriver Jonsson och Mattsson(2011) att det är vanligt att kombinationer av lagertyper förekommer. Ett exempel på det är metoden som används på centrallagret i Kungälv. Plockning av artiklar sker där direkt ifrån ett pallställage. Pallställagen används för uppställning och lagring av artiklar. Det används i kombination av fristapling av pallar vid godsmottagningen. Denna kombination ger möjlighet till en snabb plockning av artiklar ur pallställagen samt att godsmottagning är kompakt, väl sorterad och lättåtkomlig för serv-truckar.

När metod för plocksling och artikelplacering väljs säger Dukic och Oluic(2005) att det ofta beror på vad för lagerlayout som gäller. Ett större lager gynnas av att använda sig av "S-shape" för att åstadkomma ett bra flyt genom lagret. Beroende på vad för flöde som råder på ett lager finns olika teorier för artikelplacering. Beroende på vart utlastning är i lagret kan en viss typ av artikelplacering vara mer lämplig. Artikelplaceringen i ett lager har stor inverkan på körsträckor. En bra artikelplacering ger möjlighet till kortare körsträckor, att placera högfrekventa artiklar i närhet till utlastningsområde är något att sträva efter.

En metod som kan förkorta körsträckor på ett lager samt öka effektiviteten är enligt Jonsson och Mattsson(2011) är ett zonindelad lager. Genom att dela upp lagret i zoner efter snarlika artiklar kan man minimera hanteringsarbetet, däremot ökar efterarbetet i form av sortering. För att kunna påverka mängden efterarbete kan man anpassa lastbärare som passar bättre till en viss order. Det finns olika typer av lastbärare som tar olika mängd produkter att fylla. Det sorteringsarbete som tillkommer efter en order är på grund av att en lastbärare inte är helt fylld.

Lean är ett uttryck som i dagsläget är mycket välkänt i branscher om både logistik och produktion. Men det är ett tillvägagångsätt som kräver att hela organisationen är på samma sida. En implementering av lean på ett företag kräver att många parametrar stämmer överens, att sätta upp en så kallad lean-tavla någonstans på kontoret leder inte till att organisationen kommer flyta bättre än innan. För att en implementation av lean ska vara nyttig för ett företag är det nödvändigt att organisationen går in helhjärtat. Det gäller att ha rätt tankesätt och de sätt som organisationen arbetar på överensstämmer med de riktlinjer som lean ställer. Som Olhager(2013) skriver så är lean ett verktyg för att förbättra grundläggande områden som kan öka företagets lönsamhet.



## 6 Diskussion

Inom logistiken finns många komplicerade processer, de är nödvändiga för att en organisation ska kunna fungera väl och mäta sig med sina konkurrenter. I och med att processerna är komplicerade är det oundvikligt att hålla sig borta från problem, men det finns sätt att åtgärda de problem som uppkommer. Ett välfungerande varuhanteringssystem är en bra grund att stå på. När det sedan kommer till det mer praktiska är det mycket viktigt att rätt sort lagerlayout, rätt sorts lagringsmetod, rätt sorts hanteringsmetod samt att artikelplaceringen är väl utarbetad. Detta har ICA under kontroll, men efter omorganiseringen har problem uppkommit. Långa körsträckor är ett av problemen, de uppkommer på grund av att färskvaruavdelningen har utökats. Avdelningen har nästan fördubblats i storlek, i och med det så har nya artiklar inkommit i lager.

Problem som finns på ett lager är oftast kopplat till många andra problem. Till exempel långa körsträckor. I ICA:s fall så har de uppkommit på grund av att färskvaruavdelningen har utökats i storlek men även att de nya varorna som har tillkommit i lagret har varit svåra att placera. Vilket har lett till att vissa varor som är högfrekventa har placerats på samma plats för de lågfrekventa, detta leder in sin tur att truckar behöver färdas längre än vad de egentligen hade behövts om artiklar placerats bland de andra högfrekventa.

Att ett lager har problem med långa körsträckor är inte något som är speciellt. Implementering av en zon-indelning är en välkänd metod för att dels förkorta körsträckor samt öka effektiviteten i plockning. Generellt sett så är en zon-indelning mest effektiv där ett U-format flöde används, detta betyder dock inte att en zon-indelning på ICA inte skulle ha någon inverkan.

Jag anser att artikelplacering har en central roll i varför körsträckor är långa. Genom att prioritera placeringen av vissa artiklar kan man styra vart i lagret som truckar färdas och där igenom styra hur långa körsträckorna blir. Ett stort problem vid fastställande av artikelplaceringar på lagret är att nyinkomna artiklar har en efterfrågan som är svår att förutse vilket gör att man inte säkert kan veta om artikeln kommer vara en högfrekvent eller en lågfrekvent artikel. Genom att öka säkerheten i prognoserna underlättas artikelplaceringen i framtiden.

När arbetsmiljön blir bättre leder det till ett effektivare flöde. Genom att underlätta plockningen för lagerarbetarna gör det just att arbetsmiljön blir bättre. Ett exempel på hur en zon-indelning kan förbättra arbetsmiljön är att själva plockningen underlättas. Indelningen skulle innebära att gränsen där artiklarna skiljer sig åt i utseende sätts ur spel. Ett effektivare flöde gör att arbetsmiljön för både lagerarbetarna och för de som arbetar med det operativa.

Något som alltid spelar stor roll vid implementeringar av förbättringar på ett företag är det krävs ett strukturerat arbete av företaget men också en tydlig målsättning gällande de effekter som man vill få ut av förändringen. Det som min rapport ger till företaget är exempel på metoder som kan förkorta körsträckor men också effektivisera flödet genom färskvaruavdelning. En ytterligare faktor som spelar stor roll för att förändringar ska fungera är att ständig uppföljning görs för att se de effekter som utvinns samt att se vad som kan förändras ytterligare för att göra.

Ekonomisk hållbarhet innebär en ekonomisk tillväxt som inte medför negativa effektver för den ekologiska eller sociala hållbarheten. Ett ständigt fokus på effektiv lagerhantering innebär mindre kostnader vilket leder till större vinster. Körsträckor och kostnader går hand i hand och om man lyckas förkorta dessa körsträckor leder det till en ökad ekonomisk hållbarhet.

## 7 Rekommendationer

Följande kapitel innehåller de rekommendationer som rapportförfattaren anser att ICA Sverige AB bör se över för att effektivisera sin verksamhet på centrallaget i Kungälv.

- Zon-indelning av färskvarulaget
- Införande av plock på dollys
- Se över möjlighet att ändra upplägg för avslutning på färskvaruavdelning
- Omprioritera placeringen av artiklar i lagret
- Uppställningsyta för lastbärare

Baserat på den rapport som genomförts under våren så rekommenderar rapportskrivaren logistikavdelningen på ICA:s centrallager i Kungälv att genomföra en zon-indelning av färskvaruavdelningen. Anledning till det är att man i nuläget har långa körsträckor och att införa zoner skulle innebära högre effektivitet och kortare körsträckor. En sådan implementering underlättas av att ICA i nuläget redan har sorterat in varor i likartade varianter, till exempel att från lagergång A till lagergång J är det endast SRS-backar. Det ger upphov till en indelning av lagret från just lagergång A till J. Där ska endast SRS-backar plockas. En zon-indelning ger förutom kortare körsträcka per order en mer effektiv expedition i och med att man eliminerar övergången från SRS-backar till andra typer av förpackningar.

Att införa expedition av returbackar på dollys skulle göra plockning av varor mer effektiv men även utleveranser skulle ha nytta av det eftersom att en dolly är mindre till storlek än en RC-vagn ger det möjligheten att lasta på ett större antal dollys på de utgående lastbilarna. Se bilaga A för se beräknat ökat antal lastbärare per lastbil vid expedition på dollys. Även hanteringen och upplockning av varorna i ICA:s butiker underlättas då en dolly är smidigare att använda. Om zon-indelning genomförs så bör ICA se över ackordet på grund av att de returbackar som kommer att packas i zonen är mycket lättpackade och för där med sig en mer effektiv hantering av varorna. För att undvika att halvfulla dollys förekommer bör ICA se till att styra vilken typ av lastbärare som används för en specifik order. Till exempel när en order har en volym som man vet fyller 3,5 dollys, då är det viktigt att man tvingar den sista delen av ordern att plockas på en RC-vagn för att göra det möjligt i ett senare steg öka fyllnadsgraden för den RC-vagnen.

Ytterligare en rekommendation som ICA bör se över är lagerlayouten i avslutet på färskvaruavdelningen. I nuläget slutar sista raden inne i gamla varm-grönt avdelningen. Den sista raden slutar i fel sida av lokalen, vilket gör att truckarna efter avslutade order måste köra en helt onödig sträcka på cirka 80 meter. Gör man då en beräkning med den tidigare framräknade siffran för kostnad per meter körd med trucken som är sju öre per meter. Då kostar den 80 meter långa lagergång 5,30 kronor att köra. Denna typ av slöseri klassas enligt lean som en av de slöserier som motarbetar en effektiv verksamhet. Efter beräkning som gjorts så bevisar den det som tidigare nämnts i rapporten att många order slutar i sista lagergången. Från början var det planerat att man skulle placera lågfrekventa artiklar där men det gick inte då antalet artiklar var fler än vad man trodde från början.

Att använda sig av en uppställningsyta skulle medföra möjligheten för själva expeditionen att vara mer effektiv då man tar bort ett moment som tidigare inte skapat något värde för företaget. En eventuell uppställningsyta för lastbärare skulle bara användas för lastbärare vars utlastningsplats är emellan 20 och 43 då resterande utlastningsplatser är i direkt koppling till färskvaruavdelningen. Förändringen kommer att kräva ökade resurser på utlastningsavdelningen och att plats för en uppställningsyta behöver skapas. Uppställningsytan placeras i närhet till avslutet på färskvaruavdelningen till exempel vid utlastningsport 20.

## 8 Slutsats

För att effektivisera de interna flödena på centrallagret finns flera möjliga metoder och teorier att använda sig av. Genom att förkorta körsträckor effektiviserar man hela lagret. En implementering av en zon-indelning skulle eliminera de längsta körsträckorna och samtidigt skulle plockningen av artiklar bli mer effektiv då man minimerar mängden hanteringsarbete. Genom att ständigt förbättra artikelplaceringar på lagret kan körsträckor minimeras. Att placera artiklar på rätt plats i lagret gör det möjligt att förkorta körsträckor inom avdelningen efter avslutad order. Genom att skapa en uppställningsyta för de färdigpackade lastbärarna som ska till den del av utlastningsområdet som ligger längst ifrån färskvaruavdelningen ökar det effektiviteten för plockningen. Man eliminerar en icke-värdeskapande körsträcka och gör det möjligt för plockaren att påbörja en ny order direkt efter tidigare avslutad vilket kommer resultera i ökad effektivitet.

När man gör ändringar i ett lager uppstår alltid en kostnad men med tiden så kan denna kostnad försummas i form av en mer effektiv organisation. Införande av plockning på dollys skulle innebära en investering när inköpen av lastbärarna sker men i och med att fler lastbärare får plats på en lastbil kan antalet lastbilar, i det långa loppet, minskas. Ur miljösynpunkt är detta något att sträva efter då antalet lastbilar på Sveriges vägar redan är högt. För att effektivisera de interna flödena ytterligare är en uppställningsyta ett alternativ. Tanken med en uppställningsyta syftar inte till att förkorta körsträckor, istället gynnas plockningen av detta. Efter avslutad order placerar expeditören lastbäraren på en utlastningsplats för att på så sätt kunna sätta igång en ny order direkt efter tidigare avslutad. Ett moment sätts ur spel för expeditören och plockningsprocessen gynnas. Samtidigt så elimineras en så kallad icke-värdeskapande körsträcka.

## Referenslista

Bergman, B. & Klefsjö, B. (2012) Kvalitet från behov till användning. Lund: Studentlitteratur AB

Jonsson, P. & Mattson, S. (2011) Logistik: läran om effektiva materialflöden. Lund: Studentlitteratur AB

Holme, I. & Solvang, B. (1997) Forskningsmetodik: Om kvalitativa och kvalitativa metoder. Lund: Studentlitteratur AB

Backman, J. (2008) Rapporter och uppsatser. Lund: Studentlitteratur AB

Olhager, J. (2013) Produktionsekonomi: Principer och metoder för utformning, styrning och utveckling av industriell produktion. Lund: Studentlitteratur AB

Modig, N. & Åhlström, P. (2013) Detta är Lean: Lösningen på effektivitetsparadoxen. Halmstad: Bulls Graphics AB

Harrison, A., van Hoek, R. & Skipworth, H. (2014) Logistics Management and Strategy: Competing through the supply chain. Gosport: Ashford Colour Press Ltd

K.Hartwall (2016) *K.Hartwall adds value throughout the supply chain*. <http://www.khartwall.com/solutions/beverage/eurodolly/#Product1500> [2016-04-19]

G. Dukic & C. Oluic (2005) *Order-picking methods: Improving order-picking efficiency* <http://www.fing.edu.uy/inco/eventos/icil05/03-wed/F1-Dukic.pdf> [2016-04-25]

De Koster, R., Le-Duc, T & Roodbergen, J. (2007) Design and control of warehouse order picking: A literature review. Volume 182, pages 481-501

Baker, P & Canessa, M (2009) Warehouse design: A structured approach. Volume 193, Issue 2, pages 425-436

Blanchard, D. (2013) *Supply Chain & Logistics: Top 5 Warehouse Challenges and How to Overcome Them* <http://www.industryweek.com/warehousing-and-distribution/supply-chain-logistics-top-5-warehouse-challenges-and-how-overcome-them> [2016-05-15]

ICA AB. (2016). Detta är ICA; ICA Sverige. Hämtat: 2016-04-19

<http://www.icagruppen.se/om-ica-gruppen/#!/b//om-ica-gruppen/var-verksamhet/ica-sverige/>

Persson, Ö. (2014, Januari 22). Vad är effektiv logistik?. Svensk Leverantörs Tidning. <http://svenskleverantorstidning.se/2014/01/22/vad-ar-effektiv-logistik/>

Lundequist, J., Design och produktutveckling. Metoder och begrepp. Studentlitteratur, 1995.

Jeeves, (2015) Vad är lageroptimering?. Hämtat: 2016-05-21

<http://www.jeeveserp.com/sv/blogs/112/vad-ar-lageroptimering>

Bilagor

***Bilaga A, Beräkning av antal lastbärare per lastbil***

Max antal RC-vagnar/lastbil	126
Max antal Dollys/lastbil	148
Ökat antal med Dollys vs. RC-vagn	22
Procentuell ökning	1,174603



# HÖGSKOLAN I BORÅS

Besöksadress: Allégatan 1 · Postadress: 501 90 Borås · Tfn: 033-435 40 00 · E-post: [registrator@hb.se](mailto:registrator@hb.se) · Webb: [www.hb.se](http://www.hb.se)