



AKADEMIN FÖR TEKNIK OCH MILJÖ
Avdelningen för industriell utveckling, IT och samhällsbyggnad

Lageromsättning i EMS-branschen

En fallstudie om kund- och leverantörförhållanden

Alfred Bolsöy, Nils Håkansson, Marcus Thelin

2018

Examensarbete, Grundnivå (kandidatexamen), 7,5 hp
Industriell ekonomi
Industriell ekonomi - Industrial Management and Logistics

Handledare: Muhammad Abid
Examinator: Ming Zhao

Förord

Examensarbetet som omfattar 15 högskolepoäng är det avslutande kapitlet av utbildningen Industriell Ekonomi. Men det är även en början av en rad möjligheter som den kunskapen vi har samlat på oss under åren kommer att ge.

Vi vill passa på att tacka utbildningsledare och alla föreläsare som har varit engagerade och utvecklat vår nyfikenhet till att söka kunskap.

Vi vill rikta ett extra stort tack till företaget som vi har gjort examensarbetet hos. Framförallt till handledare hos företaget som har hjälpt med att lösa problem som uppstått och bidragit med att lyfta arbetet.

Tack handledare Muhammad Abid och Examinator Ming Zhao för all tid som ni lagt ner för att hjälpa oss i rätt riktning.

Gävle, juni 2018

Marcus Thelin, Alfred Bolsøy och Nils Håkansson

Abstract

Most producing companies aim to reduce tied up capital, which is meant to increase inventory turnover. In this study, an EMS (Electronic manufacturing service) -company, a contract manufacturer, will be studied. The company does not own the products themselves, but is a service company that manufactures to customers. The business has a problem that existed for a long period of time, they have a low inventory turnover among their component inventory. The company therefore wants to increase its inventory turnover in order to reduce its tied-up capital. The aim is to develop knowledge about supplier and customer relationships that affect the stock turnover rate in component stocks. In order to make calculations, it is profitable for the company to order materials multiple times for increased inventory turnover or fewer times to keep down the order cost. Case study is based on qualitative data in the form of interviews and observations. A large part of this study is also based on quantitative data from the company's MRP (material requirements planning) system. The literature is based on articles that deals with key concepts such as EOQ (economic order quantity), customer and supplier relationships. The conclusion of this study suggests that the company should use EOQ to reduce overall order cost while reducing the tied-up capital.

Keywords: EOQ; Tied up capital; Inventory turnover; Supply chain; Case study; Customer and supplier relationship; Electronic Manufacturing Service.

Sammanfattning

De flesta producerande företag har som målsättning att reducera kapitalbindning, vilket menas med att öka lageromsättningen. I studien kommer ett EMS-företag, som är en kontraktstillverkare, att studeras. Företaget äger inte själva produkterna, utan är ett serviceföretag som tillverkar åt kunder. Verksamheten har ett problem som existerat under en längre period, de har en låg lageromsättning bland sina artiklar innan produktion. Företaget vill därför öka sin lageromsättning för att minska kapitalbindningen. Syftet är att utveckla kunskap om leverantörs och kundförhållanden som påverkar lageromsättningshastigheten i komponentlager. För att utföra beräkningar om det är lönsamt för företaget att beställa material flera gånger för ökad lageromsättning eller färre gånger för att hålla nere beordringkostnaden. Fallstudien baseras på kvalitativa data i form av intervjuer och observationer. En stor del av studien baseras även på kvantitativa data från företagets MRP-system. Litteraturen baseras från en litteraturöversikt som behandlar centrala begrepp som EOQ, kund och leverantörsförhållanden. Studien utmynnar i att företaget bör använda sig av EOQ för att minska totala orderkostnaden samtidigt som kapitalbindningen sänks.

Nyckelord: EOQ; Kapitalbindning; Lageromsättningshastighet; Supply chain; Case study; Customer and supplier relationship; Electronic Manufacturing Service.

Källförteckning

1.0 Inledning.....	1
1.1 Introduktion	1
1.2 Problembakgrund	2
1.3 Syfte och forskningsfrågor	4
1.3.1 Syfte.....	4
1.3.2 Teoretisk frågeställning	4
1.3.3 Praktisk frågeställning	4
1.4 Avgränsningar	4
2.0 Metod.....	5
2.1 Angreppssätt	5
2.1.1 Kvalitativ och kvantitativ	5
2.1.2 Fallstudie	5
2.2 Insamling av data.....	6
2.2.1 Primärdata.....	6
2.2.2 Intervjuer	6
2.2.3 Observationer	7
2.2.4. Sekundärdata	8
2.3 Analysmetod.....	9
2.4 Metodkritik	11
2.4.1 Validitet	11
2.4.2 Reliabilitet	11
3.0 Litteraturoversikt	12
3.1 Lagerstyrning.....	12
3.2 Beräkningar för täcktid och beordringskostnad.....	12
3.3 Totalkostnadsberäkningar.....	13
3.3.1 Wilsonformeln.....	13
3.3.2 Silver & Meal	15
3.3.3 Wagner & Whitin	16 <u>15</u>
3.4 Kapitalbindning/kapitalbindningskostnad	17
3.4.1 Lagerränta.....	17 <u>18</u>
3.4.2 Lageromsättningshastighet	19
3.5 Leverantörskedja (Supply chain management)	19 <u>20</u>
3.6 Demand chain management.....	20 <u>21</u>
3.7 Bullwhip-effekten.....	21
3.8 Prognoser.....	21 <u>22</u>
3.9 Prognosmetoder	23

3.10 Att hantera variation i kundefterfrågan	23 <u>24</u>
3.11 Kund och leverantörsrelationer	24
3.12 Flexibilitet.....	25
3.13 Kategorisering	25 <u>26</u>
3.13.1 ABC.....	25 <u>26</u>
3.13.2 Pareto-principen.....	26
3.14 Litteratursammanfattning	27
4.0 Resultat	28
4.1 Fallföretaget.....	28
4.2 Kundförhållanden	28
4.3 Leverantörsförhållanden.....	29
4.4 Den interna relationen för kunder och leverantör i företaget	30
4.5 Totalkostnadsberäkning.....	30
4.6 Kostnadsförändringar vid olika beräkningar	32
4.6.1 Kund A	32
4.6.2 Kund B.....	34
4.6.3 Kund C.....	36
5.0 Analys och diskussion	38
5.1 Wilsonformeln.....	38
5.2 Interna faktorer till lageromsättningshastighet	39
5.3 Kund och leverantörsförhållanden.....	41
6.0 Övrig Reflektion	44
6.1 Övriga reflektioner	44
6.2 Förbättringsförslag	45
7.0 Slutsats.....	47
7.1 Teoretiska bidrag	47
7.2 Praktiska bidrag	47
7.3 Framtida forskning	47

Ordlista: förkortningar och akronym

LOH: Lageromsättningshastighet

EOQ: Economic order quantity

MRP: Material requirements planning

EMS: Electronic manufacturing service

MOQ: Minimum

PIA: Produkter I Arbete

KAM: Key account manager

KSV: Kostnad sålda varor

MLN: Medellagernivå

SCM: Supply chain Management

1.0 Inledning

I detta avsnitt kommer en introduktion till ämnet att ges, för att sedan ge en beskrivning av det valda ämnesområdet och det problem som studien kommer att behandla. Utifrån detta kommer syfte och frågeställningar med tillhörande mål och avgränsning.

1.1 Introduktion

Lagernivåer har enligt Aronsson et al. (2013) under lång tid varit omtvistat med olika svar beroende på intressent. Ekonomiavdelningen vill ha ett litet lager, för att binda så lite kapital som möjligt. Marknadsavdelningen vill ha höga nivåer för att snabbt kunna svara på efterfrågan och Produktionsavdelningen någonstans mitt emellan (Aronsson et al. 2013). Utöver detta skriver Mattsson & Jonsson (2012) att hänsyn behöver tas till ledtid. Ju längre ledtiden är, desto svårare blir det att förhålla sig till ett lägre lager och en högre lageromsättningshastighet (Mattsson & Jonsson, 2012).

Beroende på vad ett företag och dess ägare vill uppnå, bör strategin för lagerstyrningen utformas därefter (Oskarsson et al. 2013). Exempelvis skriver Bendig et al. (2018) att små komponentlager har en direkt koppling till företags aktieavkastning. Men fattar företag fel beslut och lagernivåerna är för små kan det leda till att företaget går miste om potentiella försäljningstillfällen (Fisher 1997).

En låg lageromsättning ger en negativ effekt på kapitalbindningen, då företagets kapital binds i varulager och som därför inte kan utnyttjas till andra ändamål. (Mattsson, 2003). Hançerlioğullar et al. (2016) har även påvisat i deras studie att lageromsättningshastigheten har en positiv påverkan på bruttomarginalen. Mattsson (2003) skriver att en för hög kapitalbindning riskerar likviditetsbrist och investeringarna hade kunnat utnyttjas till annat, som ger en högre avkastning. Olhager (2013) beskriver att kapitalbindning är material som lagerhålls i förråd, produkter i arbete (PIA) eller färdigvarulager. Kapitalbindning ses som en kostnad för verksamheten, då materialet i lager binder kapital. Materialet som köpts in kallas för insatsvaror, som i detta fall är till för tillverkning av produkter (Olhager, 2013).

Oskarsson et al. (2013) beskriver inköp enligt inköpsmodellerna EOQ, Wagner & Whitin och Silver & Meal. Grundtanken med dessa beräkningar är att köpa material till en så liten total kostnad som möjligt med hänsyn till ordersärkostnad och lagerhållningskostnad (Oskarsson et al. 2013).

Utöver de interna faktorerna som nämnts ovan är det av stor vikt att företag även upprätthåller en god relation med kunder och leverantörer (Joshi et al. 2018). Joshi et al. (2018) skriver att om företag har starka relationer med sina kunder och leverantörer kan det medföra fördelar. Det kan till exempel vara bättre kvalitet, kostnadsbesparingar och bättre tidsplanering. Neff (2007) skriver att i en bransch med dynamisk efterfrågan där företag engagerar sig i sina kunder resulterar i ökad försäljning. Chen (2004) menar att bra kund- och leverantörsrelationer nödvändiga för en väl fungerande försörjningskedja. Samtidigt är det viktigt att fokusera på sina mest strategiska relationer som kommer gynna både kunden och leverantören (Chen, 2004).

1.2 Problembakgrund

I studien kommer ett svenskt EMS-företag (Electronic Manufacturing Services) att analyseras. EMS-företag eller på svenska, kontraktstillverkare tillverkar elektroniska produkter på uppdrag av kunder som är dess produktägare. Detta sker enligt kundens specifikationer. De äger inte sina egna produkter utan deras kärnområde är just effektiv tillverkning, alltså ett serviceföretag. Utöver tillverkning erbjuder EMS-företag även designsupport, testutveckling och testning samt eventuellt distribution av elektroniska komponenter (Boy, 2002). Företaget som har analyserat har valt att vara anonyma vilket gör att de kommer benämnas som "företaget" eller "verksamheten" i denna studie.

Företaget har under en längre tid haft ett problem med att många artiklar till produktionen har en låg lageromsättningshastighet. Problemet har stegvis uppdagats bland produktionsanläggningarna och är nu ett viktigt fokusområde för koncernledningen. Därför vill företaget optimera sin lageromsättning, för att frigöra kapital som istället kan användas till investeringar. Miljön som företaget vistas i är tämligen svårhanterlig för en inköpsfunktion. Leverantör- och kundförhållanden gör att företaget är en liten spelare på marknaden. Detta gör att maktbalansen mellan dess kunder och leverantörer är till företagets nackdel.

Företaget vill veta brytpunkten när det är billigare att beställa oftare med lägre kvantitet istället för att beställa sällan med högre kvantitet. Grundtanken med dessa är att köpa material till en så liten totalkostnad som möjligt med hänsyn till ordersärkostnad och lagerhållningskostnad. Studien undersöker förhållandet mellan ekonomisk orderkvantitet och lageromsättningshastigheten. Det vill säga vilken skillnad i kostnad som uppstår för ett företag när de värderar en högre lageromsättningshastighet framför en ekonomisk orderkvantitet. Vilka följder det får med avseende till kapitalkostnad/kapitalbindning och lönsamhet.

1.3 Syfte och forskningsfrågor

1.3.1 Syfte

Utveckla kunskap om leverantörs och kundförhållanden som påverkar lageromsättningshastigheten i komponentlager. För att utföra beräkningar om det är lönsamt för företaget att beställa material flera gånger för ökad lageromsättning eller färre gånger för att hålla nere beordringskostnaden.

1.3.2 Teoretisk frågeställning

RQ1: Vilka metoder finns för totalkostnadsberäkning för inköp och i vilka situationer är de tillämpliga?

RQ2: Hur påverkar kund och leverantörsförhållanden lageromsättningen?

1.3.3 Praktisk frågeställning

RQ1: Vilken ekonomisk beräkningsmodell ligger till grund för inköpsbeslut, avseende lageromsättning, kapitalbindning och totalkostnad?

RQ2: Vilka riktlinjer mellan kund och leverantör bör företaget förhålla sig till för att öka lageromsättningshastigheten?

1.4 Avgränsningar

Studien avgränsas till genom att endast behandla en kontraktstillverkare inom EMS-branschen. På grund av tidsbristen kommer studien bara ta hänsyn till två kunder som inkluderar samtliga artiklar enligt ABC-kategorisering. För beräkning av total beordringskostnad har enbart Wilsonformeln använts, eftersom det hade blivit för omfattande beräkningar med fler metoder. Däremot har fler metoder beskrivits i teorin. Tanken är att beräkningen ska ge en avspegling för hela organisationens Supply chain-flöde beträffande materialplanering, från leverantör till slutkund.

2.0 Metod

I detta avsnitt presenteras tillvägagångssättet för att utföra studien på ett sätt som har hög validitet och reliabilitet. Metodvalet kommer avslutningsvis kritiserats och diskuteras.

2.1 Angreppssätt

Det finns enligt Patel & Davidson (2011) olika forskningsansatser: deduktiv, induktiv och adaptiv. En induktiv ansats bygger på att forskaren studerar ett objekt utan tidigare uppställda teorier. Skillnaden med en deduktiv ansats är att den utgår från redan befintliga teorier och testar dessa mot teori (ibid). Den här studien bygger en deduktiv ansats med anledning av att den använder redan befintlig och erkänd teori.

2.1.1 Kvalitativ och kvantitativ

Enligt Biggam (2008) tenderar en kvantitativ forskning att besvara frågan “hur”. Kvalitativ forskning har ett fokus på frågan “varför”. Kombinationen av dessa två skapar ett underlag för att undersöka fenomen i dess naturliga tillstånd. Murray & Hughes (2008) beskriver kvantitativ forskning som insamling av data ofta i form av statistik. Detta tillämpar sig lämpligast inom naturvetenskap och ingenjörsvetenskap. Medan inom humaniora ämnen och social forskning där svaret inte i samma grad är lika kvantifierbar. Tillämpas kvalitativa metoder med anledning av att det ligger i “varför” frågans natur att inte ge ett lika exakt svar som kvantitativ data. Detta utmanar reliabiliteten och validiteten i studien, och kommer diskuteras i avsnittet om trovärdighet. Murray & Hughes (2008) menar på att forskning sällan baseras enbart på kvalitativa eller kvantitativa metoder, utan att det är förekommande att dessa blandas.

2.1.2 Fallstudie

“Generellt sett är fallstudier den metod som föredras då frågor om “hur” eller “varför” ställs (Yin, 2009). Fördelen med att välja en Case studie är enligt Voss et al. (2002) när flera olika variabler kan påverka utfallet. Yin (2009) fortsätter med att fallstudier passar till att djupgående angripa komplexa sociala fenomen. Denna studie karaktäriseras av dess olika variabler som har en påverkan på fallföretagets lageromsättningshastighet. Dess underliggande leverantörs- och kundförhållanden är av en sådan karaktär att enbart utgå från en metod hade resulterat i att enbart fragment av verkligheten hade blivit

påtagliga. Thomas (2011) beskriver en fallstudie mer som ett ramverk än en egen metod. Att blanda flera metoder för att belysa ett specifikt fall ur flera vinklar, snarare än att belysa en stor population från enbart exempelvis en enkätundersökning.

2.2 Insamling av data

Primära och sekundära källor har använts för att jämföra teori med en praktisk verklighet. Biggam (2008) beskriver primära källor som sådana som forskaren själv samlar in. Medan sekundärdata utgörs av material som andra forskare har samlat in, vilket i detta fall är vetenskapliga artiklar och litteratur. Tillvägagångssättet för anskaffning av sekundärdata och primärdata kommer att presenteras nedan.

2.2.1 Primärdata

Den kvantitativa datan har erhållits i form av Excel-filer med utdrag från företagets MRP-system (Material Requirements Planning). Filen innehåller data som berör företagets planerade omsättning av lagret mot budget, priser, MOQ (minimum order quantity), ledtider, kategorisering, kunder, leverantörer. Det är utdrag som företaget själva har skickat över med en marginell påverkan av författarna till den här studien. Detta kan ha varit till fördel för studien med tanke på att det är deras verklighet som undersöks, och de är då bäst lämpade att tillgodogöra rätt fakta.

2.2.2 Intervjuer

Med anledning av fallstudiens komplexitet har semistrukturerade intervjuer använts. Vilket Biggam (2008) beskriver som fördelaktigt för att få en dynamik i intervjun och ger en grogrund för att ifrågasätta fenomen. För att åstadkomma detta har förberedelserna inför varje intervju utmynnat i syften och mål. Detta ansågs i början som en fördel till studien för att inte låsa intervjuerna till strikta formulär och frågor. Även Yin (2009) beskriver två olika intervjuformer; djupgående och fokuserad intervju. En djupgående intervju har som huvudsyfte att utfråga nyckelrespondenter om fakta och åsikter om fenomen. Intervjumetoden har varit av stor vikt för att låta respondenterna få tala fritt om leverantörs- och kundförhållanden. Även vilket i sig är en tämligen komplex fråga så ett strikt frågeformulär vore en begränsning.

Första intervjun gjordes över Skype med en KAM (Key Account Manager) och Lean Project manager. Dessa två kan även ses som handledare och har övergått från att vara respondenter till att bli informatörer. Likt det Yin (2009) beskriver om hur vissa nyckelpersoners utvecklas i fallstudien. Dessa två har sedan engagerat två till intervjupersoner, vilka ansvarar för inköpsfunktionen och marknadsavdelningen. Intervjuerna har skett över Skype och vid ett platsbesök. Vid första Skype-intervjun diskuterades företagets miljö med frågor relaterade till båda frågeställningarna. Detta kommer att sammanställas under resultatet. Nästkommande intervjuer behandlade till mesta del de praktiska frågeställningarna och RQ1. Efter att studien tagit fart blev intervjuerna mer frekventa. Sammanlagt har 12 intervjuer gjorts, varav vid ett platsbesök och resterande har skett över Skype. Kortare frågor har ställts över mail.

2.2.3 Observationer

Observationer är en teknik för informationsinsamling och kan delas in i två kategorier, strukturerade och ostrukturerade. Det förstnämnda kräver mycket arbete och att forskarna i förväg bestämmer vad som ska observeras. Ostrukturerade observationer är inte lika krävande och ger ett friare utrymme för den som observerar (Patel & Davidson, 2011). Ostrukturerade observationer är en metod tillämpats av denna studie, på grund av dess explorativa karaktär. Detta användes eftersom studiens målsättning var sökande till en början.

Patel & Davidson (2011) fortsätter att beskriva metoden för observationer. Genom att använda sig av ett observationsschema som strukturerade observationer, kan forskare använda sig av stödpunkter och sammanställa det kort efter att observationerna är genomförda. Observationer på företaget var utförd med anledning av att ge en praktisk nyans till datan. Men även för att skapa en förståelse för hur företagets processer ser ut för att kunna utesluta bland annat, lokalhyra i kostnadsberäkningen. Det var även här viktigt att låta företaget få prata fritt. Patel & Davidson (2011) argumenterar att i takt med att kännedomen utvecklas kan observatörerna också anpassa underlaget för att erhålla maximal information. Vilket väl förankras till vår studie med anledning av att observationen präglades av frågor och diskussioner om företagets verksamhetsmiljö.

2.2.4. Sekundärdata

Litteraturstudie

Murray & Hughes (2008) beskriver att litteraturstudien är av största vikt för att summera tidigare forskning som är utförd inom området. Patel & Davidson (2011) beskriver processen som att systematisera kunskapen som finns inom givet problemområde. Fink (2009) föreslår följande sju steg som en litteraturstudie kan bestå av: (i) välja ut frågeställningar; (ii) välja ut bibliotek eller databas (i den här studien har Discovery, Scencedirect och högskolebiblioteket använts); (iii) välja sökord; (iv) urvalskriterium (tekniken ”exkludera och inkludera” användes); (v) tolka kvalitén på urvalet; (vi) genomföra litteraturöversikten; (vii) syntetisera resultatet.

För litteratursökningar har titelsidor med begreppen "EOQ", "Wagner & Whitin", "Silver & Meal" "Supply Chain Management", "supplier and customer relations" eftersökts. Dessa har varit fallstudier som haft ett publiceringsdatum mellan 2005–2018. Alla artiklar har varit granskade och språket har varit på engelska för att få fler träffar. Sökningar som blivit exkluderade är konferensartiklar, populärvetenskap och litteraturstudier. Fink (2009) skriver att Inkluderingar och exkluderingar görs för att smalna av sin sökning.

2.3 Analysmetod

Enligt Miles et al. (2014) består dataanalys av tre komponenter: data filtrering, presentation av data och slutsatser.

Data filtrering: Filtrering av data utfördes på fallföretaget, vilket resulterade i en mer hanterbar datamängd. För fallföretaget avgränsas analysen av Excel-filen till tre kunder. Artiklar i Excelfilen som saknar pris och årsbehov har filtrerats bort för att dessa slår ut formlerna som används. OM-formeln i Excel har varit behjälplig för att se samband och mönster mellan höga lagernivåer och leverantörsförhållanden. Jämförelsetalet är målsättningen företaget har på lageromsättningshastigheten vilka är 12 (A-artiklar), 6 (B-artiklar) och 1 (C-artiklar). Dessa gav total beordringskostnad och en medellagernivå (MLN). Dessa jämfördes sedan med olika inköpsscenarioer och annan lageromsättningshastighet. Dessa kommer att presenteras nedan:

För att beräkningen ska vara verklighetsförankrad behöver leverantörsförhållanden kopplat till behov att beräknas. Formeln ger orderkvantiteten MOQ (minimum order quantity) om EOQ (economic order quantity) är lägre än MOQ. Anledning är att MOQ är minsta orderkvantitet som företaget är förpliktigad att göra med anledning av avtal eller deras egna kostnadsberäkningar. Formeln kommer att benämnas F1 och ser ut på följande vis i Excel: $OM(MOQ > EOQ; MOQ; EOQ)$ Detta ligger till grund för totalkostnadsberäkning vilket beskrivs under teoriavsnittet.

Vidare gjordes en jämförelse mellan företagets köpbeteende och en potentiellt hög lageromsättningshastighet med hänsyn till MOQ och årsbehov. Vilket ger följande formel: $OM(\text{Årsbehov}/MOQ > 20; 20; \text{Årsbehov}/MOQ)$

Excel-filen innehöll alla kunder vilket reducerades ner till att räkna på tre kunder. En som har hög omsättning och en med lite mindre omsättning, medan den tredje har höga MOQ i förhållande till omsättning. Alla tillsammans svarar för en majoritet av omsättningen.

Presentation: Datan presenteras i form av tabeller i procent. Voss et al. (2002) beskriver två komponenter som tidigare nämnts av Miles et al. (2014). Analytisk presentation av data och slutsatser. I detta skede har faktorer och förhållanden valts ut för att svara på frågeställningarna. Den kvantitativa datan tas ut för att urskilja olika situationer och köpbeteenden för att jämföras. För att se skillnaden mellan en hög lageromsättning, EOQ beräkning och nuvarande köpbeteendet.

Slutsats: Miles et al. (2014) beskriver olika “taktiker” för att analysen ska få en mening: (i) se mönster och teman, i Excel-materialet började MOQ förhållanden att analyseras; (ii) se rimligheten; (iii) konceptuell gruppering; (iv) skapa metaforer; (v) räkning; (vi) ge kontraster och jämförelse (exempelvis jämfördes artiklar som det är teoretiskt möjligt att ha hög lageromsättningshastighet med EOQ beräkning); (vii) dela upp variabler; (viii) sammanfoga detaljer i det allmänna, jämföra fram och tillbaka mellan grunddata till allmänna kategorier; (ix) faktorisera; (x) se relationer mellan variabler (bland annat; (xi) se intressanta variabler; (xii) bygga en logisk följd av bevis; (xiii) skapa konceptuell/teoretisk relevans. (sammanställning av data med jämförelse mot litteraturen).

2.4 Metodkritik

2.4.1 Validitet

Biggam (2008) skriver att för att få en trovärdig studie behöver vi tala om för läsarna vem, när, var och varför datan har samlats in. Datan som samlats in har gjorts av studenterna, Nils Håkansson, Marcus Thelin och Alfred Bolsöy och gjorts under en period på ca 10 veckor. Med tanke på studiens karaktär har strategin och metodvalen formats därefter. Biggam (2009) menar på att en strategi är valid genom att använda sig av rätt strategi till rätt typ av frågor. Därav bortses enkätundersökningar med anledning av att det skulle ge en för abstrakt bild av problemet. Dessutom presenteras tre olika kunder/situationer för att höja generaliserbarheten i studien. Det har inte gjorts några ansträngningar till att försäkra att datan till studien stämmer. Eftersom det ligger i företagets intresse att ge trovärdiga och tillförlitliga data.

Att föra en diskussion om en deduktiv ansats är tillämplig för den här studien kan te sig att bli en långdragen diskussion. Skulle studien baseras på en induktiv ansats hade resultatet fortfarande blivit detsamma. Eftersom att utföra intervjuer eller observationer helt utan tidigare uppställda teorier är högst osannolikt. Hansson (2007) liknar diskussion med "vad kom först? Hönan eller ägget?". Det vore lika fel att säga att teorier kommer före observationer som att säga att observationer kommer före teorier.

2.4.2 Reliabilitet

Biggam (2009) menar på reliabiliteten säkras genom att redogöra för samtliga steg för datainsamling och hur den analyseras. Dessutom argumenterar Yin (2002) för målet med reliabilitet är att minimera fel och jävighet i studien. Detta har säkrats genom att använda sig av att intervjua olika personer om samma typ av frågor. För att säkra att uppgifterna stämmer har representanter varit med under diskussionerna av den kvantitativa datan och stämt av så beräkningarna stämmer. Åtgärder har gjort för att bevisa våra beräkningar genom att lägga in utdrag från Excel i bilagor för att läsare ska kunna granska det arbete som utförts.

Med tanke på att den här studien är anonym blir det svårt för framtida forskning att använda sig av resultatet eller att kontakta företaget för att säkra att uppgifterna stämmer.

3.0 Litteraturöversikt

Detta avsnitt är en sammanställning av den litteratur som har behandlats inom kapitalbindning och områden kring det. Här finns även betydande formler och definitioner.

3.1 Lagerstyrning

Oskarsson et al. (2013) skriver att lagerstyrning innefattar tre huvudfrågor som behöver besvaras;

- När ska produkter och material beställas från leverantör?
- Hur stor kvantitet ska beställas?
- Hur går det att säkerställa sig mot osäkerheten?

När beställningar ska ske delas det in efter beställningsperiodicitet eller när beställningen sker, då det antingen sker genom fasta eller varierande kvantiteter. När beställningen sker fastställs även vid fast eller varierande intervall och på så sätt delas det in genom periodicitet och kvantitet. Om efterfrågan är varierande, med långa perioder utan efterfrågan alls, kan inköparna beställa exakt vad behovet kommer ligga på. Detta innebär att företaget undviker lagrade artiklar som det inte finns något behov av. Metoden kallas Lot-for-lot och kräver ingen matematisk uträkning. Nackdelen med metoden är att transportkostnader kan bli för hög på grund av för små orderkvantiteter när inköpsorder sker till leverantör, vilket inte gör det lönsamt (Oskarsson et al. 2013).

3.2 Beräkningar för täcktid och beordringskostnad.

Enligt formeln ” $k \times n = C_k$ ” beräknas hur stor beordringskostnad blir. Den beräknas med utgångspunkt att:

k = ordersärkostnad

n = lageromsättningshastighet

C_k = beordringskostnad

$$\text{Ekvation: } EOQ = \sqrt{\frac{2 * K * D}{r * p}}$$

D = efterfrågan

R = Lagerränta

P = Pris per enhet

K = Ordersärkostnad

Q = Ekonomisk orderkvantitet

Denna formel: ” $C_r = \frac{r * p * D}{2 * n}$ ” består av en beräkning av exakt antal perioder täcktiden (tiden mellan ordena) ska vara. Formeln beräknas med utgångspunkten (Oskarsson et al, 2013):

C_r = Täckt看

r = lagerränta

p = produktvärde

D = årsefterfrågan

n = lageromsättningshastighet

Totalkostnaden beräknas genom den årliga lagerföringskostnaden (C_r) adderat med den årliga beordringskostnaden (C_k). Formeln är anpassad utefter en jämn förbrukning och använder sig av halva orderkvantiteten ($Q/2$) som representerar medellagernivån (Eriksson & Olsson. 2018, Oskarsson et al. 2013).

$$\text{Ekvation: } C_{TOT} = C_r + C_k = r * p * \frac{Q}{2} + K * \frac{D}{Q}$$

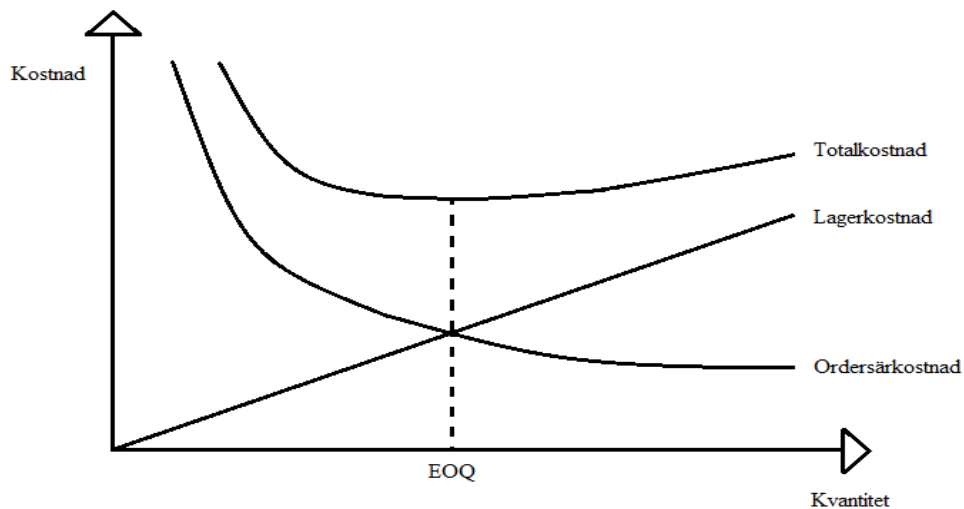
Oskarsson et al. (2013) härleder beräkningen av optimal orderkvantitet genom att derivera C_{TOT} med orderkvantitet som ger formeln: dC_{TOT}/dQ (Oskarsson et al. 2013, Olhager 2015).

3.3 Totalkostnadsberäkningar

3.3.1 Wilsonformeln

En annan form av lagerstyrning är då man styr lagret utifrån det samband Mattsson & Jonsson (2013) beskriver mellan lagerhållningskostnad, orderkvantitet och ordersärkostnad. Ordersärkostnaden minskar då orderkvantiteten ökar samtidigt som ordersärkostnaden minskar. Därför har valet av orderkvantitet stor betydelse för den totala kostnaden (se figur 1). Det framgår även i figur 1 att totalkostnadskurvan är någorlunda

flack i närheten av den optimala orderkvantiteten (Wilsonformeln). Detta gör att totalkostnaden inte påverkas nämnvärt vid ökad eller minskad orderkvantitet. Det är praktiskt i verkligheten vid partiformningen, då det går att avrunda orderkvantiteterna till jämna tal utan större påverkan på totalkostnaden. Detta kan även tillämpas då det finns mängdrabatter som behöver uppnås, vilket gör att den totala kostnaden blir lägre (Mattsson & Jonsson, 2013).



Figur 1: Samband mellan ordersärkostnad, lagerkostnad och orderkvantitet (Mattsson & Jonsson, 2013). Wilsonformeln (se ekvation nedan) som även brukar kallas EOQ (Economic Order Quantity) används för att räkna ut den orderkvantiteten (Q) som är mest ekonomisk. I formeln beräknas den optimala orderkvantiteten ut med hänsyn till efterfrågan (D), som är årsbehovet, ordersärkostnad (K) vilket är kostnaden för att beordra köpet och är oberoende mot kvantitet. Det kan exempelvis vara orderläggning, leveransbevakning, inlagring och så vidare. Formeln tar även hänsyn till lagerränta vilket är kostnaden för bundet kapital. Sänks orderkvantiteten resulterar det i fler beställningar, men till en lägre lagernivå (Eriksson & Olsson. 2018, Oskarsson et al. 2013).

Det nämns två nackdelar med EOQ, då det kan ge missvisande resultat eftersom beräkningen är enkel och det är svårt att identifiera ordersärkostnaden. Den andra nackdelen är dess oförmåga att enkelt utvärdera kostnader och risken för att efterfrågan ändras när det stiger. Dock kan efterfrågan lösas genom mer frekventa utvärderingar. Fördelen med metoden är att den är effektiv och enkel, som kan ge användbara insikter för lagerhantering och ge en generell bild för situationen (Relph & Newton, 2014). Även Kazemi et al (2016), menar att metoden är tämligen diffus och känslig vid en varierad

efterfrågan. De menar att när efterfrågan ökar så minskar antalet order, medan orderkvantiteten, det maximala lagret och totalkostnaden ökar.

Brodetskiy, G, L (2015) anser att om EOQ-modellen ska bli optimal krävs det att hänsyn tas till TVM (Time Value of Money). Där TVM beskriver den avkastning som hade varit möjlig att få om den investerades istället för att ligga på lager. Att inkludera avkastningen ger en mer realistisk bild och beräkningarna blir mer kompletta.

3.3.2 Silver & Meal

Silver & Meal-metoden baseras på den lägsta genomsnittliga kostnaden för beställningar under olika tidsintervaller. Kostnaderna som metoden tar hänsyn till är beordrings- och lagerföringskostnader. För att beräkna beställningskvantiteten för exempelvis period 1, beräknas hur mycket det skulle kosta för att beställa för månadsbehov 1, 2, 3 och så vidare, tills periodkostnaden ökar. Kostnadsberäkningen tar hänsyn till att den första månaden inte lagerhålls, utan förbrukas direkt. Beställningsmetoden utmynnar en låg totalkostnad, men behöver inte vara den mest optimala kostnadsberäkningen (Oskarsson et al. 2013). Den mest optimala metoden när efterfrågan inte är varierande är EOQ som det nämnts tidigare. Govindan (2015), menar att Silver & Meal är den mest anpassningsbara metoden vid osäker efterfrågan. Då den tar hänsyn till en varierande partiell storlek med slumpmässig efterfråga och en instabil miljö. Silver & Meal representerar en mer förenklad algoritm och är den mest kostnadseffektiva metoden vid en osäker efterfrågan. Alfares och Turnadi (2016) kom i sin studie fram till att andra modeller de testade var för komplicerade och det fungerade bättre att använda sig av Silver & Meal.

3.3.3 Wagner & Whitin

Wagner & Whitin- metoden är lik Silver & Meal, då båda metoderna fokuserar på liknande kostnadsberäkningar. Även i denna beräkning tar metoden hänsyn till att den första perioden inte lagerhålls, eftersom materialet förbrukas direkt. Wagner & Whitin ger den mest optimala totalkostnadsberäkningen, nackdelen är att beräkningen är mer komplicerad än Silver & Meal (Oskarsson et al. 2013). Även Megala & Jawahar, (2005) menar att Wagner & Whitin är en optimal beräkningsmetod för en dynamisk efterfrågan, dock menar författarna att det är en komplicerad beräkningsmetod. Däremot skriver skribenterna att beräkningskomplexiteten går att optimera både för metodens kvalitet och beräkningstid, genom en DP-algoritm som är en programmering. Fandel & Trockel (2016) visar i sin studie att metoden ger lösningar bra lösningar som blir dominerande.

Tabell 1: Sammanställning av totalkostnadsmetoder med författare och kommentarer.

S.No	Metod	Fördelar	Nackdelar	Författare
1	EOQ/ Wilsonformeln	+ Effektiv och enkel + Bästa metoden då efterfrågan inte varierar	– Kan ge missvisande resultat vid identifiering av ordersärkostnad. – Känslig vid varierad efterfrågan – Om prognosen ändras kommer kostnadsberäkningen bli mindre optimal	Relph & Newton (2014), Kazemi et al. (2016), Oskarsson et al. (2013). Govindan (2015)
2	Wagner & Whitin	+Optimerad beräkning för en varierad efterfråga.	– Tidskrävande och komplicerad beräkningsmetod.	Megala & Jawahar (2005), Oskarsson et al (2013).
3	Silver & Meal	+Den mest kostnadseffektiva metoden vid osäker efterfrågan.	– Tidskrävande då den kräver ett löpande arbete och är komplicerad	Govindan (2015), Oskarsson et al. (2013).

3.4 Kapitalbindning/kapitalbindningskostnad

Kapitalbindning uppstår då ett företag lagt pengar på material, produkter eller annat som köpts in och ligger på lager. När detta inte kan säljas har företaget låst in resurser på lagret (Oskarsson et al. 2013). Det är därför viktigt för företag att kartlägga var kapitalbindning uppstår. Vilket Jonsson & Mattsson (2015) understryker och skriver att det finns olika sätt att mäta på. Exempelvis genom förbrukning per period, genomsnittliga värden på lager eller artiklar som finns i flöden. De nuvarande logistikkostnaderna ett företag har är viktiga att identifiera för att sedan kunna värdera hur olika förändringar skulle påverka kostnader (Jonsson & Mattsson, 2015).

Under 2000-talet har mer fokus lagts på logistik och inom detta område inkluderas kapitalbindning. Det är viktigt att förbättras inom detta samtidigt som det inte drabbar andra områden, som till exempel flexibilitet och leveransservice. (Oskarsson et al. 2013).

Hade ett företag istället för att binda kapital sålt det som finns på lager hade de fått in pengar som sedan kan investeras på nytt. Nya investeringar resulterar i ny avkastning och en investerare förväntar sig att få avkastning på sitt investerade kapital. Lagret kan då ses som en investering som investerarna räknar med att få avkastning på, precis som vilken annan investering som helst. (Oskarsson et al. 2013). En annan negativ aspekt med att binda kapital enligt Jonsson & Mattsson (2015) är att ett företags kassaflöde och betalningsförmåga försvagas.

3.4.1 Lagerränta

Lagerföringskostnad baseras på låst material som ligger i lager, det vill säga material som inte har något kundbehov, som väntar på att förhoppningsvis bli sålda. Verksamheten hade då kunnat få in pengar, men det binder istället kapital. Om kapitalet hade frigjorts hade kapital i lager omvandlats till potentiella intäkter i form av exempelvis ränta och marknadsföring.

Kostnaden för lagerhållning kallas för kalkylränta i många företag, som innebär avkastningskrav på investerat kapital (Jonsson & Mattsson, 2005). När verksamheten lagerhåller material finns det också risker, exempelvis svinn, skador vid hantering av material som måste kasseras, stöld, brand, översvämning, inkurant material (material som blir osäljbara av olika anledningar). Framför allt inkurans kan orsaka stora kostnader för företaget eftersom materialet riskerar att kasseras eller säljas till ett lägre pris. Inkurans kan däremot förhindras om lagernivån sänks. Andra orsaker till lagerförluster kan vara bristfälliga lager-och orderadministrationssystem (Oskarsson et al. 2013).

Lagerränta används för att beräkna lagerföringskostnaden, som innefattar risk och kapitalkostnader. Med ett ökande lagervärde ökar också kapitalkostnaden, vilket även gäller för riskkostnader, det vill säga att sannolikheten för riskkostnader ökar om lagernivån höjs. Lagervärdet innefattar värdet av alla produkter som ligger i lager, som också varierar hur länge materialet finns i lager. En del material ligger längre i lager än annat, därför måste allt material som ligger i lager i genomsnitt över en tid att beräknas, vilket kallas för medellagervärde.

Lagerräntan beräknas på uppskattning av risk-och kapitalkostnadens storlek i enlighet med lagervärdet (Oskarsson et al. 2013). Lagerhållningsräntan beskrivs som kostnaden för att lagerhålla artiklar i lager, som innefattar kapitalavkastning, förvaring och osäkerhet. Om ett lager är mindre påverkas förvaringskostnaden i en liten omfattning, medan ett större lager har en större påverkan på denna kostnad. Det som däremot oftast har störst påverkan på lagerhållningsräntan är kapital- och osäkerhetskostnaden (Jonsson & Mattsson, 2005).

För att uttrycka hur stor kapitalbindningen är kan man använda sig av ett värde i kronor utifrån de produkter som finns i lager. Vill ett företag mäta kapitalbindningen för att jämföra de olika avdelningarna emellan fungerar det inte att mäta det i kronor. Istället använder man sig då av lageromsättningshastighet som även kan jämföras över tid. (Jonsson & Mattsson, 2015)

3.4.2 Lageromsättningshastighet

När ett företag mäter omsättningshastigheten av ett lager mäts det hur många gånger per år det genomsnittliga lagret omsätts. När detta mäts är det oftast intressant att kolla på en produktgrupp eller på hela lagret och inte en enskild produkt. Jonsson & Mattsson (2015) räknar fram lageromsättningshastigheten med denna formel ”utleveransvärde per år uttryckt som KSV (kostnad sålda varor) delat på genomsnittlig kapitalbindning i materialflödet”. (se formeln nedan)

$$\text{Lageromsättningshastighet} = \frac{KSV}{\text{genomsnittlig kap. bind.}}$$

Det är viktigt att räkna så här för att inte göra några felberäkningar. Ett vanligt misstag är att istället för att räkna på kostnad sålda varor (KSV), så räknas den vanliga omsättningen som är värderat på försäljningspriset (Jonsson & Mattsson, 2015)

Hançerlioğullar et al. (2016) har i sin studie räknat på lageromsättningshastighetens påverkan på bruttomarginalen. Där har de kommit fram till att det har en positiv påverkan på bruttomarginalen.

3.5 Leverantörskedja (Supply chain management)

Oskarsson et al. (2013) definierar logistik som att effektivisera flöden från “råvara till slutkonsument”. SCM (Supply chain management) har ett bredare spektrum som syftar till att enligt Christopher (2011) koordinera flera olika processer mellan företag för att skapa ett värde för kunderna. Även Lambert et al. (2000) har definierat begreppet som “integration mellan nyckelprocesserna, från slutkund genom leverantörer som ger produkter, tjänster och information som tillför värde för kunderna”. Men har under senare år även tillagt en betoning av relationer och tvärfunktionella processer till den definitionen (Lambert & Enz, 2016). Argumentation för SCM enligt Jonsson & Mattsson (2011) är att företag behåller sina kärnprocesser och outsourcar delar av verksamheten som andra företag kan göra billigare och till bättre kvalitet.

Christopher (2011) beskriver att företag är sammanlänkade i varandra. Där material flödar nedströms och information flödar uppströms. Traditionellt har relationen mellan säljare och köpare varit att köparen pressar priset medan säljaren vill ha så mycket betalt som möjligt. Insikten idag är istället att utveckla hela leverantörskedjan eftersom det i slutändan är slutkunden som betalar för alla kostnader som uppstått längs leverantörskedjan. Vilket även Lambert & Enz (2016) anser och betonar, att företag bör rikta insatser mot att öka lönsamheten för hela leverantörskedjan istället för några enstaka företag inom den. Prajogo & Olhager (2012) betonar vikten av att mjuka (relationer) understödjer hårda (IT-system) värden för att skapa långsiktiga samarbeten mellan företag. Även Lotfi et al. (2013) betonar vikten av informationsdelning för att exempelvis reducera lager, kostnadseffektivisera, synliggöra efterfrågan och potentiellt eliminera av bullwhip-effekten.

Christopher (2011) beskriver att relationen mellan säljare och köpare har övergått från en armlängds köp och sälj relation, till att bli stora komplexa nätverk av leverantörer och kunder. Vilket även Lambert & Enz (2016) betonar och fortsätter att med att bygga på definitionen av SCM med en betoning av relation och tvärfunktionella processer.

För att nätverken ska fungera effektivt behövs det enligt Prajogo & Olhager (2012) samordning av information och långsiktiga förhållanden mellan kunder och leverantörer. Vilket även Lotfi et al. (2013) beskriver och fortsätter med potentiella fördelar som informationsdelning ger. Vilket exempelvis är reducerat lager, kostnadseffektivisering, synligare efterfrågan och potentiellt eliminering av bullwhip-effekten.

3.6 Demand chain management

SCM har övergått till att vara fokuserade på att svara i ett dragande flöde mot efterfrågan. Företag har övergått till en efterfrågedriven leverantörskedja, en så kallad *DCM* (demand chain management). Detta kan leda till minskat slöseri och ett mindre föråldrat sortiment, eftersom DCM avser att producera utefter efterfrågan, utan att skapa en efterfrågan som företaget inte kan leverera (Christopher & Ryals, 2014). Målet är enligt Hilletofth et al. (2009) att koordinerat mellan Supply chain och marknad, skapa och tillfredsställa kundefterfrågan. Medan SCM föreslår en push strategi baseras DCM (demand chain management) på en pull strategi. Utgångspunkten är att låta agera på efterfrågan när den uppstår (Vehlhager, 2000)

3.7 Bullwhip-effekten

Christopher (2011) skriver att Bullwhip-effekten är resultatet av information som har blivit förvrängt genom flera led i en leverantörskedja. De signaler första parten i ledet ger ifrån sig kan förvärras för varje steg i en leverantörskedja. Prognoser och planer ett företag följer kan genom bullwhip-effekten störas och en mer bristfällig metod används. Detta medför negativa effekter i form av större tidsåtgång och större kostnader. Det som påverkar bullwhip-effekten är hur många led som finns i leverantörskedjan och mängden av information som finns tillgänglig (Christopher 2011). Lee et al. (1997) skriver att ett sätt att motverka detta är att hela tiden ha koll på hur efterfrågan ser ut för återförsäljaren.

3.8 Prognoser

Prognostisering handlar om att fatta beslut baserat på information som kommer från kundens förväntade beteenden i framtiden, det vill säga kundens behov av vilka produkter. Det är oftast svårt att förutspå framtida behov, därför använder företagen sig av prognoser för att ha någorlunda riktlinjer kring de framtida behoven. Prognosernas huvudsakliga syfte är att förutspå framtiden med produkter på rätt plats vid rätt tidpunkt och kvantitet. Genom prognoser vet verksamheten på ett ungefär hur stora kvantiteter som ska produceras och levereras till kund under en viss tidsperiod (Oskarsson et al. 2013).

Mattsson & Jonsson (2013) fortsätter med att poängtera att en prognos måste vara trovärdig om beslut ska fattas angående planering för framtida aktiviteter. Då behövs informationsrik delning mellan kund och leverantör om bland annat kundernas efterfrågeprognos, vilket även Syntetos et al. (2016) understryker. Det viktigaste företagen får ut av att ha prognoser är att veta hur mycket som ska köpas in och när det ska tillverkas. Denna information hjälper även i långsiktiga beslut om framtida planer vad gäller personalhantering och lager (Oskarsson et al. 2013).

Prognoser påverkar även väsentliga faktorer för verksamheten som försäljning, leveransförmåga och kapitalbindning, som kan ses som en konkurrensfördel. Framförhållning inom prognostisering är betydande för Supply chain behovsorienterade inom verksamheten. Inköparna använder därför prognoser som en riktlinje kring styrning av resursanskaffning och resursanvändning, som ska täcka det faktiska kundbehovet.

Efterfrågeprognoser har en betydande roll för de taktiska och operativa besluten, exempelvis när lagret kommer ta slut och när påfyllning måste beställas. Även vilken kvantitet som beräknas att förbrukas för en viss artikel under nästkommande tidsperiod och kan även användas som underlag angående lämplig orderkvantitet för leverantörsavtal (Jonsson & Mattsson, 2013).

Eftersom prognoser baseras på framtida bedömningar är det i princip omöjligt att den verkliga efterfrågan är identisk med prognoserna. Prognosfel är antingen hög eller för låg relaterat till den verkliga efterfrågan, vilket delas in i positiva eller negativa prognosfel (Jonsson & Mattsson, 2013). Det måste finnas en samordning inom försörjningskedjan och informationsutbyte för att hantera SCF (Supply chain forecast) optimalt.

Ju längre försörjningskedjan är och ju fler organisationer som är inblandade, desto svårare blir det att skapa en samordning mellan dessa. Det finns bland annat tre huvudfaktorer som påverkar prognoser:

- Variationer i efterfrågan kan öka ju längre uppströms det går framåt, vilket blir problematiskt att prognostisera.
- Om företaget är noggrann med sina prognoser, blir det en fördel, därför är det viktigt med samordning och informationsutbyte utifrån efterfrågestyrning i försörjningskedjan.
- Den tredje faktorn som påverkar prognoser inom försörjningskedjan är VMI-system (Vendor managed inventory), leverantörsstyrda lager. VMI är ett system som integrerar kund och leverantör, som möjliggör effektivare prognoser och logistikprocesser (Syntetos et al. 2016).

Acar et al. (2012) påvisar följderna av prognosfel, vilket skapar komplicerade konsekvenser för lagret., då lagernivån ökar. Likaså menar Kerkkanen et al. (2009) att överprognostisering ökar överblivet material i lager. Vilket beror på att inköparna lägger order efter prognos, som skapar konsekvenser när det blir prognosfel.

För att prognoser ska vara mer säkra och mindre dynamiska föreslår Santos (2014) att Supply chain och demand chain måste vara mer integrerade med varandra, det vill säga försörjningskedjan och efterfrågan. Santos (2014) tillägger att det måste finnas en marknadaskänning och marknadsorientering för att implementera DCM (demand chain management), även partnernätet mellan kund och leverantör måste existera. Då kan

prognoser förutspås tidigare, vilket resulterar i att företag hinner förbereda sig för att möta det framtida behovet.

3.9 Prognosmetoder

Det finns många olika prognosmetoder för att möta möjliga framtida kundbehov. Det är uppdelat i kvalitativa och kvantitativa prognosmetoder. I den kvalitativa prognosmetoder ingår dömande och experimentella metoder. Den kvantitativa är den mest förekommande metoden och i den ingår tillfällig, gemensamt projektivt, avancerat projektivt och livscykel (Rushton et al. 2017).

3.10 Att hantera variation i kundefterfrågan

Som det nämnts tidigare stämmer oftast aldrig planeringen med verkligheten, vilket orsakar variationer och osäkerhet vid efterfrågan som antingen är för stor eller för låg, applicerat mot behovet. När det uppstår stora variationer i efterfrågan blir det problem bakåt i kedjan och påverkar dels produktionen, men även materialförsörjningen. Detta fenomen kallas för bullwhip effekten, som också nämnts tidigare i rapporten. Det finns två typer av variationer, naturlig och egenskapad.

Den naturliga variationen går inte att göra så mycket åt, då order från kunder varierar från dag till dag, vilket är normalt. Det är också svårt för företagen att anpassa sig till en egenskapad variation, däremot finns det olika eventuella lösningar för att hantera den dynamiska efterfrågan. Att bygga upp ett lager som även innefattar ett säkerhetslager, kan hjälpa företaget att hantera variationer. Däremot kostar det pengar att bygga upp ett lager. Vid vissa perioder kan efterfrågan vara låg och då byggs lagret upp, andra perioder kan efterfrågan vara hög, vilket gör att bufferts från lager kan utnyttjas. Skapa en flexibilitet hanterar också variationer i kundefterfrågan, så takten kan öka och minska i produktionen (Oskarsson et al. 2013).

3.11 Kund och leverantörsrelationer

Van Wheel, (2014) nämner två olika strategier för leverantör och kundrelationer. Inköparens första steg för val av leverantör är att nå ut till leverantörer, för att sedan påbörja det praktiska arbetet med att välja mellan olika leverantörer:

- *Turnkey subcontracting*- Ansvaret för utförandet ligger hos leverantören.
- *Partial subcontracting*- Ansvaret delas in i två delar, då kontraktet skrivs separat och som oftast är till olika leverantörer.

Van Wheel, (2014) menar att om leverantören är den dominanta parten, kan det leda till längre ledtider, sämre leveransservice och högre priser. Detta kan motverkas genom arbeta fram en stark relation mellan parterna.

Leverantörsutveckling handlar om att skapa ett starkt band mellan leverantör och köpare för att ständigt förbättra leverantörens prestanda och göra kunden mer konkurrenskraftig. Om kunder implementerar ett leverantörsutvecklingsprogram, då träning och utveckling prioriteras kommer leverantörernas prestanda förbättras.

För att förbättra leverantörens prestanda måste kunden också ge feedback och leverantörsbedömning för att ständigt förbättra leverantören. När kunden ger mycket feedback måste det också utdelas belöningar och utmärkelser, vid de tillfällen när leverantören har uppnått kundtillfredsställelse. Detta kan också kunden tjäna på, för att få en förbättrad leverantör (Joshi et al. 2018).

En effektiv och öppen kommunikation mellan kunder och leverantör är också att rekommendera för att minimera missförstånd och otydliga mål. Hängivna, uppoffrande investeringar mellan parterna symboliserar att det finns en tro för en relation som innefattar förtroende i förhållandet, som utvecklar ett starkare band. Gemensamma åtgärder mellan parterna, då leverantören helst ska introduceras tidigt i innovationsprocessen, skapar fördelar som exempelvis bättre kvalitet, kostnadsbesparingar och tidsplanering. Däremot måste leverantören vara kompetent, hängiven och mogen. Hög tillit är också en väsentlig faktor i dagens konkurrensutsatta marknadsmiljö då relationen i leverantörskedjan blir mer angelägen. Leverantören måste vara värdeskapande, men för att bibehålla relationen måste också kunden se utifrån leverantörens perspektiv (Joshi et al. 2018).

3.12 Flexibilitet

Flexibilitet beskrivs som ”anpassningsbarhet till ändrade förhållanden”. (Olhager, 2015). Detta är något en kund ofta lägger ett stort värde av. För att kunna vara flexibel krävs det att ett företag snabbt kan tillverka fler produkter eller redan har producerat i överkapacitet. Att vara flexibel kan medföra extra kostnader, men samtidigt ökar företaget sin förmåga att ha bra kundservice. Olhager (2015) påvisar även detta genom att skriva att ett företag får säkrare och kortare ledtider genom att producera överkapacitet. Men han skriver även att det endast inte medför en extra kostnad just vid tillfället då det produceras i överkapacitet. Utan det kan även medföra en extra kostnad i form av kapitalbindning och svinn.

Olhager (2015) delar upp flexibilitet i tre olika kategorier; Leveransflexibilitet, produktmixflexibilitet och volymflexibilitet.

Leveransflexibilitet betyder att ett företag är flexibel med vilken leveranstid och vilka kvantiteter som kommer kunna levereras.

Med *produktmixflexibilitet* menas hur snabbt ett företag är på att ändra sin produktion med variation av produkter. Alltså hur snabbt ett företag är på att tillverka mer av en produkt och mindre av en annan.

Volymflexibilitet betyder att ett företag är flexibel med vilka volymer som kan tillverkas. Detta är oberoende av vilken produktmixflexibilitet företaget har. (Jonsson & Mattsson, 2015)

Olhager (2015) skriver att dessa problem kan mötas på olika sätt. Ett sätt är att ha personal som är kompetent inom många områden eller att korta ner omställningstider för maskiner och rutiner.

3.13 Kategorisering

3.13.1 ABC

Jonsson & Mattsson (2015) skriver att en ABC-analys görs för att företag ska kunna klassificera olika grupper inom verksamheten, t.ex. artiklar, kunder eller leverantörer. Dessa klassificeringar görs utifrån olika perspektiv. Jonsson & Mattsson (2015) skriver att det görs baserat på täckningsbidrag och Oskarsson et al. (2013) skriver att det görs utifrån ett volymvärde. Baserat på hur stor påverkan en artikel, kund eller leverantör har

på verksamheten kommer grupperingar i ABC klassificeringen göras (Jonsson & Mattsson, 2015).

3.13.2 Pareto-principen

När det görs mätningar visas det ofta att 20 % av de artiklar ett företag har står för 80 % av volymvärdet. Denna regel kan kallas 80-20 regeln eller Pareto-principen. Detta betyder dock inte att det är en regel och att de är så här i alla fall, utan det har visat sig vara så i många fall (Oskarsson et al. 2013).

3.14 Litteratursammanfattning

Tabell 2: Litteratursammanfattning.

S.No	Område	Kategori	Författare exempelvis
1	Totalkostnadsmetoder	Lagerstyrning – Wilsonformeln – Wagner & Whitin – Orderkvantiteter	– Oskarsson et al. (2013) – Mattsson & Jonsson (2013) – Eriksson & Olsson (2018) – Brodetskiy, G, L (2015) – Relph & Newton (2014) – Kazemi et al. (2016) – Govindan (2015) – Megala & Jawahar (2005) – Jonsson & Mattsson (2015) – Hançerlioğullar et al. (2016)
2	Totalkostnadsmetoder	Kapitalbindning – Lagerränta – Lageromsättningshastighet	– Oskarsson et al. (2013) – Mattsson & Jonsson (2013)
3	Kund och leverantörsrelationer	– Supply Chain Management – Demand Chain Management – Bullwhip-effekten	– Oskarsson et al. (2013) – Vehlhaber (2000) – Christopher (2011) – Lambert et al. (2000) – Lambert & Enz (2016) – Jonsson & Mattsson (2011) – Prajogo & Olhager (2012) – Lotfi et al. (2013) – Christopher & Ryals (2014) – Lee (1997)
4	Kund och leverantörsförhållanden	Prognoser – Prognosmetoder – Att hantera variation i kundefterfrågan	– Oskarsson et al. (2013) – Syntetos et al. (2016) – Acar et al. (2012) – Kerkkanen et al. (2009) – Santos (2014) – Rushton et al. (2017)
5	Kund och leverantörsförhållanden	Kund och leverantörsrelationer – Flexibilitet – ABC-kategorisering	– Oskarsson et al. (2013) – Jonsson & Mattsson (2011) – Van Wheel (2014) – Joshi et al. (2018) – Olhager (2015) – Jonsson & Mattsson (2015)

4.0 Resultat

I avsnittet nedan kommer resultatet av vår studie att sammanställas med tillhörande beskrivning av nuläget.

4.1 Fallföretaget

EMS-branschen är tämligen unik och nischat med hårda kundkrav och hög konkurrens inom Sverige och från lågkostnadsländer. När marknaden väl får fart blir det brist på komponenter och med en låg vinstmarginal. Många har slagits ut, andra har blivit uppköpta. Samtidigt vill verksamheten vara en flexibel leverantör och hålla en hög servicenivå till sina kunder, som exempelvis lager som därmed binder kapital.

Tillverkningen är uppdelad i prototypfas och industrialiseringsfas, serieproduktion och eftermarknadsproduktion. När de vinner nya produkter med nya artiklar görs en ABC-kategorisering baserat på inköpsvärdet. Målet är att beställa A-artiklar 12 gånger om året, B-artiklar beställs 6 gånger och C-artiklar en gång. Anledningen till den här kategoriseringen är för att rikta insatser mot leverantörer som inte nödvändigtvis står för höga volymer utan för höga inköpsvärden. Den här kategoriseringen är av stor vikt för studien, då inriktningen till största del kommer vara till A och B artiklar eftersom C artiklar svarar för en så liten del.

4.2 Kundförhållanden

I dagsläget existerar inte direkt någon prognosstrategi, utan det finns en flexibilitetsmodell i avtalet. Kunderna skickar prognoser en gång i månaden, men det varierar från kund till kund. Prognoser uppdateras dagligen, veckovis eller månadsvis. När prognosen inkommer kontaktar verksamheten leverantören för materialplanering och därefter fastställs prognosen, men detta fluktuerar ofta. Skarp order läggs beroende på komponentens enskilda ledtid, vilket varierar allt från 1 vecka till 1 år, dock läggs många order ca en månad innan leverans, vilket blir ett fast fönster.

Det blir lätt att företaget bygger ett stort lager för att gardera sig mot materialbrist som kan resultera i missade leveranser. Det ligger i både företagets och kundernas intresse att hålla nere lagernivåerna. Eftersom kunderna äger säkerhetskontrakt som täcker överblivet material.

Riktlinjer vid verksamhetens logistik för prognostiserade produkter har nyligen utvecklats men inte implementerats fullt ut. Detta på grund av att det finns olika kunder, olika produkter och en dynamisk efterfråga (som det har nämnts tidigare). Målbilden är att få prognoser 12 månader innan mottagen inköpsorder från kunden. Ledtiden ska generellt ligga på 1 månad från bekräftad order till leverans. Kunden har allt ansvar för komponenter och att skarpa order ska vara relaterad till prognosen, med en flexibilitetsmodell enligt branschpraxis på 20% +/-.

Eftersom att företaget är kontraktstillverkare behöver de vara väldigt involverade i innovationsprocessen hos kunden. Kunderna ger ritningar åt företaget med specifikationer om vad som krävs för produkten och företaget försöker ta fram en produkt till bra pris som svarar på kundernas kriterier. Detta anser företaget ha stärkt deras relation till sina kunder.

4.3 Leverantörsförhållanden

En problematik som företaget anser att ha en påverkan på materialförsörjningen är att de är ett relativt litet företag i jämförelse med andra i elektronikbranschen. Detta gör att leverantörerna bortprioriterar företaget och prioriterar större kunderna. Ett annat exempel är när företaget skickar iväg en offert till leverantören och får ett bestämt pris och leveransdatum, då kan både det bestämda priset och leveransdatumet på några veckor bli förändrade.

Verksamheten har just nu ca 200 leverantörer av mekanik- och elektronikmaterial. Målet är att reducera antalet leverantörer, eftersom det innebär ökad hantering/reducerad arbetsbörda och mer affärsnytta vid leverantörsförhållanden. I nuläget har inte verksamheten några direkta riktlinjer på hur stora kvantiteter som ska avropas, utan det blir ofta att de köper in större kvantiteter, som på så sätt blir ett lägre styckpris. Det har diskuterats att företaget bör upprätta ramavtal med totalförbrukning tillsammans med kunder och leverantör för att sedan månadsvis avropa från det avtalet/årsbehovet. Några av dessa leverantörer har leverantörsstyrt lager, vilket företaget anser har fungerat bra.

4.4 Den interna relationen för kunder och leverantör i företaget

I nuläget finns det ingen integrerad relation mellan avrop och KAM (Key Account Manager och kundansvarig).

För beräkning av generell lageromsättningshastighet: lageromsättningshastighet = Årsomsättning i lager/MLN (Medellagernivå). Formeln för beräkning av lageromsättningshastighet och kapitalbindning per kund inom koncernen har varit: (3 månaders kostnad sålda varor för varje kund * 4) / aktuellt lager + WIP (produkter i arbete). För beräkningen av lageromsättningshastighet per artikel: teoretisk årsvolym/aktuellt lagersaldo.

Schablonkostnaden för ordersärkostnad har räknats på 225 kr för inköp i hela koncernen. Företagets målvärden för lageromsättningshastigheten för samtliga artiklar är 6 gånger i snitt. Kalkylräntan som används för beräkning av kapitalbindningen baseras på ett avkastningskrav och eftersom studien inte fokuserar på riskkostnad blir kalkylräntan 20 %. Riskkostnader har valts att inte inkluderas i kalkylräntan då företaget har ett säkerhetsavtal med sina kunder. I avtalet har de kommit överens om att kunden står för eventuella kostnader som uppstår vid material som blir obsolet för företaget.

4.5 Totalkostnadsberäkning

För beräkning av kostnadsbesparing har Wilsonformeln använts för att ge ett så optimalt resultat som möjligt. Där innefattar artiklar som rent teoretiskt kan ha en lageromsättning på 6, baserat på årsbehov, ledtid och MOQ. Studien är begränsad till en ordersärkostnad på 225 kr eftersom ordersärkostnaden skiljer sig mellan olika standardmaterial (ritningsbundet) och det finns ingen gemensam schablon för hela koncernen.

Köpvärdet för artiklar i lager är 50 % A-artiklar, 45 % B-artiklar och 5 % C-artiklar. Tillverkningsbatch, om MOQ är mindre än vad som förbrukas har ställkostnader för produktion också tagit del i beräkningen. Frågan som ställs blir om det är billigare att följa minimum order kvantiteten eller om det bättre att beställa flera gånger dyrare.

Jämförelse totalkostnadsmodeller LOH krav mot Wilson (EOQ) modell

Totalkostnad

För totalkostnadsberäkning används företagets nuvarande köpbeteende som innebär att A-artiklar köps in 12 gånger om året, B-artiklar 6 gånger och C-artiklar en gång. För att det ska vara en realistisk kalkyl beräknas även MOQ in. Så om MOQ förhållanden inte möjliggör ett sådant köpbeteende fungerar Årsbehov dividerat med MOQ som lageromsättningshastighet. Först kommer uträkningarna att presenteras stegvis rad för rad och sedan en analys.

1. På första raden i tablån (se tabell 3) beräknas EOQ samtidigt som beräkningen förhåller sig till MOQ. Alltså när $EOQ > MOQ$ används EOQ och vice versa.
2. Andra raden består enbart av formeln för EOQ utan någon modifikation eller hänsyn till andra förhållanden.
3. Rad tre är beräknad med $\text{årsvolymen}/\text{MOQ} = \text{LOH}$. Den här uträkningen finns som referenspunkt till vad en LOH 6 kan kosta. Därav är LOH olika för varje artikel kategori till varje kund.

4.6 Kostnadsförändringar vid olika beräkningar

4.6.1 Kund A

Utfallet av beräkningarna för kund A ger på första raden i tabell 3 en kostnadsbesparing på 13 % och binder 26 % mindre i kapital. Andra raden behandlar en utopisk inköpssituation där företaget kan beställa hem enligt EOQ utan hänsyn till andra förhållanden. Sista raden är beräknad som LOH för A=15, B=15 och C=5. Detta har slumpvis laborerats fram genom att ändra på LOH för samtliga artiklar i Excel-filen, fram till att den genomsnittliga LOH har blivit 6. Samtliga beräkningar ger kostnadsbesparingar samtidigt som medellagernivån sänks.

I diskussionen kommer det att diskuteras hur Wilson-formeln binder mindre kapital med en LOH 4.9 än LOH 6.15.

Tabell 3: Beräkning kostnader, MLN och LOH för kund A.

	MLN	Tot. Kost.	LOH
EOQ, MOQ	- 26 %	- 13 %	4,22
EOQ	- 46 %	- 22 %	4,93
LOH 6	- 35 %	- 4 %	6,15

I tabell 4 visas hur mycket kapital som artiklar med en LOH med max 0-4 binder. Det är här artiklar med en LOH max 1 som binder mest kapital. Men när procentenheter för antalet artiklar dubbleras så dubbleras inte MLN.

Tabell 4: Beräkning av MLN kopplat till artiklar och lageromsättningshastighet.

Kund A enl. nuläge	Antal i %	% av MLN
Artiklar med LOH max 1	6,3 %	27,6%
Artiklar med LOH max 2	7,6 %	30,9%
Artiklar med LOH max 3	11,9%	38,6%
Artiklar med LOH max 4	13,3%	40,4%

4.6.2 Kund B

För kund B var det ännu mer intressanta samband, då en LOH på 2.13 , har en total kostnadsbesparing på 15 % och en reducerad medellagernivå på 29 %(se tabell 7). Om företaget endast ska beställa hem enligt Wilsonformeln utan hänsyn till MOQ, gör de en kostnadsbesparing på 54 % och medellagernivån sänks till 42 %, med en LOH på 2.37. Sista raden är slumpvis beräknad med LOH för A=16, B=16= och C=7. för att få fram en genomsnittlig LOH på 6. Vilket ökar totalkostnaden med 32 % men minskar MLN med 55 %.

Företaget har mer spelrum med MOQ:arna i detta fall. Dessa gjorde det möjligt att en majoritet av C artiklarna beräknas med LOH=7. Detta leder till att orderkvantiteterna minskar och antalet beordringar ökar. Vilket gör att ordersärkostnaden multipliceras med 7 och på så sätt ökar den totala kostnaden för beordring, men minskar lagerhållningskostnaden. Sett till totalen blir ordersärkostnaden högre än lagerhållningskostnaden.

I diskussionen kommer det att diskuteras varför totalkostnaden ökar för kund B i tredje raden och ger en minskning på 55 % i MLN. Vilket inte återfinns hos kund A. Detta resulterar i att det inte är värt för företaget att ha en LOH på 6, eftersom den totala kostnaden ökar (se tabell 5)

Tabell 5: Beräkning kostnader, MLN och LOH för kund B.

	MLN	Totalkostnad	LOH
EOQ, MOQ	- 29 %	- 15 %	2,13
EOQ	- 42 %	- 54 %	2,37
LOH 6	- 55 %	32 %	5,96

I tabell 6 anges hur mycket respektive maxvärde av LOH mellan 0-4 representerar. Här binder 16,6% (Artiklar med LOH max 1) av artiklar 60,0% av totala kapitalet. Sedan ökar kapitalbindningen med enbart 8 procentenheter mellan LOH 1-4. Här är det alltså väldigt mycket C artiklar som binder mycket kapital eftersom dessa beställs hem en gång om året. Dessa artiklar svarar enbart för 5 % av det totala köpvärdet men binder 60 % av totala kapitalet.

Tabell 6: Beräkning av MLN kopplat till artiklar och lageromsättningshastighet.

Kund B enl. nuläge	Antal i %	% av MLN
Artiklar med LOH max 1	16,6%	60,0%
Artiklar med LOH max 2	16,9%	60,8%
Artiklar med LOH max 3	18,5%	63,0%
Artiklar med LOH max 4	23,5%	68,0%

4.6.3 Kund C

Kund C har en optimal LOH på 2.42 med Wilsonformeln och hänsyn till MOQ. Totalkostnaden blir en besparing med 11 % och en reducerad medellagernivå på 19 %. Om företaget bara beställer hem enligt Wilsonformeln utan hänsyn till MOQ blir en optimal LOH 3.39 med en totalkostnadsbesparing på 35 % och en minskning av medellagernivån på 59 % (se tabell 9).

Även här ökar kostnaden om företaget vill uppnå en genomsnittlig LOH med 6. Sista raden är beräknad med LOH för A=60, B=50 och C=12. Om företaget istället skulle ha en genomsnittlig LOH på 6, ökar totalkostnaden med 17 % och medellagernivån minskas med 27 % (se tabell 7)

En anledning till att det inte blir en lika markant ökning som i hos kund A och kund B, är höga MOQ:ar. Bland annat finns ett exempel där en A-artikel som egentligen ska beställas 12 gånger om året, har en så pass hög MOQ att den enbart kan beställas in 2.9 gånger om året. Men Wilson-beräkningen resulterar i att den bör beställas 27 gånger om året.

Tabell 7: Beräkning kostnader, MLN och LOH för kund A.

	MLN	Tot. Kost.	LOH
EOQ, MOQ	- 19 %	- 11 %	2,42
EOQ	- 59 %	- 35 %	3,39
LOH 6	- 27 %	17 %	6,11

I tabell 8 visas nästan en dubbling av kundens MLN medan antalet artiklar de representerar tredubblas. En anledning till detta kan enligt analysen ovan vara beroende av att det finns A artiklar som har MOQ-förhållanden som gör att dessa räknas in under LOH 0–4.

Tabell 8: Beräkning av MLN kopplat till artiklar och lageromsättningshastighet.

Kund C enl. nuläge	Antal i %	% av MLN
Artiklar med LOH max 1	9,5 %	36,8%
Artiklar med LOH max 2	13,7%	45,5%
Artiklar med LOH max 3	23,6%	59,6%
Artiklar med LOH max 4	29,1%	64,2%

5.0 Analys och diskussion

5.1 Wilsonformeln

För beräkning av total kostnad vid inköp finns det olika metoder att använda sig av, men i vilka situationer är de som mest lämpade när det kommer till miljön företaget befinner sig i? Företaget befinner sig i en osäker marknad med en dynamisk efterfråga, detta beror inte på företaget, utan det är så branschen är utformad. Oskarsson et al. (2013) argumenterar för att den mest kostnadseffektiva beräkningsmodellen är Wagner & Whitin. Den beräkningsmodellen tar hänsyn till en ojämn och skiftande efterfrågan vilket återspeglas i miljön som företaget befinner sig i. Däremot är Wagner & Whitin en komplicerad metod och kräver mycket tid för att beräkna.

Anledningen till att beräkningar har gjorts med hjälp av Wilsonformeln är dess enkla beräkningsmodell. Med anledning av att Wilsonformeln i vissa fall resulterade i en lägre orderkvantitet än vad företagets avtal tillåter har avtalets minsta orderkvantitet använts. Vilket har resulterat i en annan beräkningsmodell, enligt Oskarsson et al. (2013) där lageromsättningshastigheten har fungerat som angivare för antalet beställningar.

Kalkylräntan (lagerräntan) används då kapital blir bundet i lager. Detta ses som en kostnad då det i annat fall hade varit möjligt att använda kapitalet till annat, som till exempel investeringar eller marknadsföring. Kalkylräntan baseras på detta, men vanligtvis används även en riskkostnad med i beräkningen, vilket kan vara skador, stöld eller inkurant material. (Jonsson & Mattsson, 2005). Fallföretaget har valt att inte ha med någon riskkostnad, utan de vill att kalkylräntan ska beräknas baserat på det avkastningskrav som aktieägarna har på sitt investerade kapital, vilket är 20 %. Riskkostnader har blivit uteblivna i beräkningarna då företaget har ett säkerhetsavtal med kunden, där kunden har ansvar för all inkurant och obsolet material som köps in. Procentsatsen på 20 % är viktig att basera på avkastningen, vilket Brodetskiy (2015) påvisar i sin studie. Där kommer han fram till att inkludera avkastningen i beräkningen resulterar i en mer realistisk bild för investerarna och EOQ-formeln blir mer komplett.

Wilsonformeln tar inte hänsyn till en dynamisk efterfråga, utan endast för en jämn efterfråga månadsvis, vilket även Relph & Newton, (2014) påvisar. Det finns många författare som är kritiska mot Wilsonformeln bland annat Relph & Newton, (2014) Oskarsson et al. (2013) och Kazemi et al. (2016). Men dessa argumenterar även för att den är enkel att använda vilket gör den ger bra riktlinjer för inköpsbeslut. Därav baseras studien på Wilsonformeln och enbart använder Wagner & Whitin och Silver & Meal som referensmaterial.

5.2 Interna faktorer till lageromsättningshastighet

Det finns många faktorer som har stor betydelse då ett företag har för avsikt att öka sin lageromsättningshastighet. Oskarsson et al. (2013) skriver om en viktig aspekt att tänka på är lagerstyrning. Vilket innebär att styrningen av lagret sker med hänsyn till hur osäker kunden/leverantören är och hur mycket, respektive när materialet ska beställas in. Inom lagerstyrning finns det många olika metoder att använda sig av och dessa passar bra in på olika situationer. Oskarsson et al. (2013) skriver om Lot-for-lot-metoden där det som beställs in endast är produkter/material som det finns ett faktiskt behov av. Fördelen med denna metod är att företag slipper hålla på lager, men nackdelen är att det kan bli dyrt då beställningar görs oberoende på hur stora beställningar är.

Mattsson & Jonsson (2013) skriver om Wilsonformeln som är en annan typ av lagerstyrning. Medan Oskarsson et al. (2013) skriver om två andra modeller; Silver & Meal och Wagner & Whitin, där Wagner & Whitin är den mest optimala. Resultatet från dessa beräkningar kan betyda att lageromsättningshastigheten för ett företag bör ökas, minskas eller vara bibehållen. Resultatet har varit skiftande, men uteslutande för alla kunder som har beräknats, leder Wilsonformeln till att lageromsättningshastigheten bör ökas. Beräkningar med Wagner & Whitin har uteslutits då det inte finns tillräckligt med information. Skulle denna beräkning göras skulle resultatet troligtvis förändras och även bli mer optimal.

Kopplat till hur företaget styr sitt lager måste hänsyn tas till kapitalbindningen, vilket kommer påverka olika beroende på vilken modell eller formel som används. Därför bör företaget först identifiera vilka nuvarande logistikkostnader de har, vilket Jonsson & Mattsson (2015) anser är väldigt viktigt.

Utifrån intervjuerna har det framkommit att detta är något företaget inte fullt ut har identifierat där framför allt beräkning av kapitalbindning har varit bristande. Därför har vårt arbete bland annat varit att identifiera kapitalbindningen, för att veta hur olika förändringar påverkar kostnader för företaget, exempelvis ett byte av totalkostnadsberäkning. Där företaget använder sig av en mer nyanserad beräkning för att sätta upp mål för inköpsorganisationen, än att sätta ett lageromsättningskrav utan beräkningsmodeller.

Hançerlioğullar et al. (2016) har i deras studie kommit fram till lageromsättningshastigheten har en positiv påverkan på bruttomarginalen. Oskarsson et al. (2013) skriver dock att det inte enbart går att fokusera på lageromsättningshastighet och kapitalbindning eftersom att det då kan drabba andra områden. Jobbar företaget enbart på att öka den kan till exempel flexibilitet och leveransservice påverkas negativt. Företaget beskrev just detta vid det första möte vi hade med dem. De vill öka sin lageromsättningshastighet utan att deras kunder blir drabbade vilket skulle kunna resultera i dem väljer andra leverantörer.

Verksamheten har för många C-artiklar som har en för låg omsättning, därför går det inte att inkludera samtliga ABC-artiklar till ett genomsnittligt mål på 6 i lageromsättningshastighet. Ett sådant mål anses vara tämligen orealistiskt eller åtminstone inte kostnadseffektivt. Framförallt inte om målsättningen för C-artiklar är att omsättas en gång om året. Beräkningarna i den här studien resulterar i att C-artiklar svarar för 16,6% av totala årsvolymvärdet och 60 % av kapitalbindningen. Detta kan ses som en chock eftersom C-artiklarna enbart svarar för 5 % av det totala köpvärdet. Anledningen till att det blir så är att artiklarna ligger i lager under större delen av året vilket gör att det sammanlagda värdet av C-artiklarna överstiger A och B- artiklar.

5.3 Kund och leverantörsförhållanden

Van Wheel (2014) menar att det är viktigt med en stark relation med sina partners, dels med kunden men inte minst med leverantören. Båda parterna har en betydande roll för lageromsättningen hos det tillverkande företaget, detta beror på hur pålitlig kunden är, hur ofta det uppstår prognosfel, hur ofta företaget får in kundorder och med vilken kvantitet. Leverantören har en minst lika stor påverkan på lageromsättningen, exempelvis avtalen med leverantören. En hög minimum order kvantitet med litet behov, kan resultera i en låg lageromsättning. Eftersom avtalet ger ett annat spelrum för företaget än att beställa enligt ekonomisk orderkvantitet eller utefter behov. Det i sin tur kan resultera i höga lagernivåer om orderkvantiteten överstiger behovet. Vilket resulterar i en högre kapitalbindning och lägre lageromsättning.

För att skapa en stark relation till leverantör och kund måste det existera en viss öppenhet parterna emellan (Lotfi, 2013). För just företagets fall är kund- och leverantörsrelationer extra viktigt, då det existerar höga krav från kunden, vilket gör att de samtidigt måste ha ett starkt band med leverantören som exempelvis korta ledtider, hög servicegrad och så vidare.

Ärlighet är också en viktig del för att skapa en relation, leverantören måste vara ärlig om de kan leverera i tid eller inte. Att "stoppa huvudet i sanden" fram till en vecka innan leveransdatum, skapar både problem för företaget, men också för slutkunden. Eftersom företaget är kontraktstillverkare är de tämligen involverade i innovationsprocessen, då de flesta befintliga kunderna har en stark tillit till dem. Enligt Joshi et al. (2018) är detta en väsentlig process för en långsiktig relation, både med leverantör och kund.

Företaget får ritningar från kunden, som beskriver exakt hur produkten ska monteras och byggas, sedan är det upp till företaget att bestämma kostnaden. Målet är att hitta de billigaste artiklarna med bäst kvalitet som produkten ska innehålla. Detta gör att kunden har en större tillit när de jobbar som partners, vilket gör företaget mer pålitligt för kunden, vilket Joshi et al. (2018) även påvisar. På så sätt får de en bättre relation och därmed återkommande kunder, vilket ger en ökad lageromsättning.

Företaget har överblivet material, vilket kan härledas till osäkra prognoser. När företaget avropar enligt order uppstår det ofta en differens mellan prognoser och faktiska kundorder, detta resulterar i överblivet material, som påverkar lageromsättningen. Detta påvisar även Kerkkanen et al. (2009) och Acar et al. (2012), att följderna av överprognosering påverkar lageromsättningen.

Företaget vill att kunderna ska ta mer risk och vill pusha dem för mer trovärdiga prognoser. Detta kan ses som en riskabel och osäker metod för prognoserna, då företaget kan uppfattas som påstridig. Istället går det att ha ett mer konstruktivt och långsiktigt angreppssätt. Lotfi (2013) föreslår att kommunikation mellan slutkund och leverantörsleden kan vara en väsentlig del för att lösa den dynamiska efterfrågan i dagens marknad. Om slutkunden har kontakt med underleverantören direkt, kan försörjningskedjan hinna anpassa sig till kundorder tidigare, vilket gör prognoserna mer säkra.

Lee (1997) menar att Bullwhip-effekten kan ge implikationer längs hela leverantörskedjan. Osäkerheten hos prognoserna skapar en fiktiv efterfrågan, som blir mer och mer osäker ju högre uppströms företaget befinner sig. Första leverantören beställer material efter en prognos som inte visar sig vara särskilt trovärdigt. Det i sin tur leder till att underleverantören svarar på en ännu mer osäker prognos, vilket fortsätter ända till sista leverantören.

Prognoser stämmer aldrig, vilket gör att leverantörskedjan producerar mot fiktiva behov. Lee (1997) skriver att osäkerheten bidrar till att leverantörer bygger upp onödiga säkerhetslager. Kedjan bör svara på den faktiska efterfrågan när den uppstår hos slutkund, vilket är svårt att uppnå. Men företagen måste identifiera gapen i ledtiderna, så att dessa kan reduceras. Ett annat problem som bidrar till Bullwhip-effekten är att företaget vill köpa hem material för ett billigt pris, detta är en typisk "fälla" som bidrar till kapitalbindning. De väljer att köpa hem för en större kvantitet än vad som behövs, detta på grund av ett lägre styckpris i form av mängdrabatter.

Inom Supply chain följer man de prognoser som kommer från efterfrågan. Därför är det viktigt för verksamheten att leverantörskedjan kan förse med material. Det är i detta skede som det ibland blir problem, då prognoserna ofta är för dynamiska för efterfrågan (Juttner och Christopher 2013). Om leverantörerna halkar efter i prognoserna, så ökar ledtiden, kunderna blir missnöjda och deras kunder i sin tur. Därför kan inköparna beställa hem för mycket material för att försöka vara en flexibel leverantör till sina kunder. Detta kan ha en negativ påverkan på lageromsättningen, om kundorder blir mindre än prognoserna. Det uteblivna materialet hamnar i lagret och binder kapital, vilket blir en kostnad för företaget.

En väsentlig faktor som Lee (1997) menar, är att beställa in rätt mängd efter behov och inte en överdriven orderläggning som skapar problem för leverantören och även företaget i sig. Om kunden och leverantören kommer överens om en gemensam kvantitet i exempelvis varje vecka, minskar bullwhip-effekten och ökar lageromsättningen. Problemen uppstår när kunden kommer med varierande order varje månad, vilket blir svårt för leverantören att ta hänsyn till de prognoser som kommer in från kunden.

Leverantören kommer ha svårt kunna acklimatisera sig efter kundens behov och variationer. Ett förbättringsförslag mellan leverantör och kund hade kunnat vara att parterna bestämmer en gemensam kvantitet varje månad, så att inte variationer uppstår, som i sin tur ökar lageromsättningen.

Leverantörsstyrda lager har företaget för vissa artiklar men skulle behövt fler för att sänka lageromsättningen och skapa en starkare relation med sina leverantörer. Detta påvisar även Joshi et al. (2018) och Syntetos et al. (2016) att ett VMI-lager integrerar kund och leverantör relationer, som samtidigt skapar effektivare prognoser och logistikprocesser.

6.0 Övrig Reflektion

I detta avsnitt kommer studiens forskningsfrågor att besvaras utifrån den litteraturstudie som gjorts kombinerat med information från fallföretaget. Här finns även en diskussion innehållandes förbättringsförslag.

6.1 Övriga reflektioner

Anledningen till att totalkostnaden ökar för kund C är för att MOQ:arna för artiklarna är så pass höga, så det hade varit mer kostsamt för företaget att beställa in fler gånger än 2/år. Samma sak gäller för kund B, MOQ:en är för hög, vilket gör att artiklarna bara kan köpas hem 3/år gånger, som ger en LOH på 3.

Enligt analysen har vi kommit fram till den mest optimala lösningen är att inköparna ska beställa hem enligt Wilsonformeln med hänsyn till MOQ. Detta menas med att orderkvantiteten ska beställas hem över minsta orderkvantitet, på grund av ordersärkostnaden som även inkluderar priset för enskild artikel. EOQ bör användas när EOQ är större än MOQ och när MOQ är större än EOQ bör MOQ användas. VMI-lager är en lösning för att höja lageromsättningshastigheten och skapa ett starkare band mellan kund och leverantör. Detta medför effektivare prognoser och logistikprocesser. Företaget bör även se över MOQ:en på sina artiklar, det går inte att ha en LOH på 6 om MOQ:en är för hög, vilket det är för två av tre kunder vi studerat.

Företaget bör komma överens med sina kunder om en gemensam kvantitet varje månad för att undvika variationer i efterfrågan. En annan lösning är att kunden och underleverantören har en direkt kontakt med varandra så att företaget hinner acklimatisera sig till en varierad efterfråga. Öppen kommunikation och ärlighet i form av informationsdelning mellan kund och leverantör är ett effektivt sätt för att få säkrare prognoser.

En annan faktor som påverkar lageromsättningen är att företaget beställer in billigt material i stor kvantitet för att de får mängdrabatt. Det finns många C-artiklar som kostar lite per artikel, men som blir dyrt vid fler artiklar. Företaget vill hålla en hög flexibilitet och servicenivå, därför vill de ha ett större lager till många kunder, vilket också kan sänka kapitalbindningen.

6.2 Förbättringsförslag

RQ1: Vilken ekonomisk beräkningsmodell ligger till grund för inköpsbeslut, avseende lageromsättning, kapitalbindning och totalkostnad?

För att öka lageromsättningen i framtiden för företaget bör de tidigt läsa av kunderna och hur deras köpvanor ser ut. Ett förslag är att hitta kunder i framtiden som är mer stabila och har större behov. Många artiklar har för låg omsättning, vilket gör att företaget inte kan nå upp till målet för lageromsättning som de vill åstadkomma för hela koncernen. Företaget bör använda sig av accepterade beräkningsmodeller i litteraturen. Uppdraget var att ge förbättringsförslag till att öka lageromsättningshastigheten. Det går att åstadkomma men då skulle totalkostnaden öka. Exempelvis går det att halvera medellagernivån för kund B men det skulle resultera i att totalkostnaden ökar med 32 %. Frågan är om det är gynnsamt eller ekonomiskt hållbart för ett företag att agera så. Förslagsvis bör man arbeta efter Wilson-formeln och framförallt på C-artiklarna eftersom det är dessa som står för en större del av kapitalbindningen.

Företaget bör testa den nya beräkningsmodellen för verksamheten, men kanske inte implementera modellen för hela koncernen direkt. Börja med att testa modellen för en mindre fabrik och sedan analysera resultatet efter en viss period. Små och ständiga förbättringar är det som författarna för studien rekommenderar.

Q2: Vilka riktlinjer mellan kund och leverantör bör företaget förhålla sig till för att öka lageromsättningshastigheten?

Enligt intervjun med företaget är relationen mellan kundansvarig och inköp tämligen obefintlig, vilket kan ses som en nackdel. Detta eftersom den kundansvarige har en direkt kontakt för specifika kunder och har bra insikt vid framtida behov, som ännu inte är prognostiserade. Inköp kan bara följa bekräftade prognoser, men de vet ingenting bortom det.

Exempelvis om inköp beställer hem mer än vad behovet är, på grund av en minsta beställningskvantitet. De antar att kunden kommer återkomma med mer kundbehov inom en snar framtid, vilket i sin tur blir överblivet material över det faktiska kundbehovet. Detta är ett farligt tankesätt som kan påverka kapitalbindningen, exempelvis om kunden väljer att inte återkomma, eller vill minska behovet i framtiden. Därför är det extremt viktigt för företaget att implementera en relation mellan kundansvarig och inköp för att identifiera framtida behov (Lambert & Enz, 2016). Ett annat förbättringsförslag är att skapa en bra relation mellan dessa och om inköp är tvungna att få godkännande från den kundansvarige. Detta kan göras angående överblivet material och hur mycket det överblivna materialet får kosta och skulle kunna resultera i kostnadsbesparingar.

Även en transparens mellan kund, företaget och leverantören. Eftersom det i slutändan är kunden som betalar för kostnaderna som uppstått längs försörjningskedjan, bör det ligga i respektive företags, intresse att arbeta tillsammans för att sänka lagernivåerna. Om det finns en kund som har många artiklar med stora MOQ:ar som minder mycket kapital. Hur kan företagen tillsammans dela på risken att ha stora lager. Leverantören kanske har höga MOQ:ar för att säkra upp försäljningen medans kunden inväntar en konjunktur och inte vill producera upp ett lager.

7.0 Slutsats

I detta avsnitt kommer slutsatsen utifrån syftet för studien att presenteras. Denna kommer uppdelas i en teoretisk och praktisk del, där den teoretiska delen bidrar till forskningen, medan den praktiska delen bidrar till fallföretaget.

7.1 Teoretiska bidrag

Vetenskapen är det närmaste en sanning den akademiska världen kan komma till den fysiska världen. Därav är varje beskrivning av en verklighet ett bidrag till att validera de redan uppställda modeller och teorier av verkligheten. Den här studien avser att studera hur vetenskaplig verksamhet applicerar sig till praktiken. Genom att redogöra för hur vetenskapliga modeller fungerar mot ett verkligt problem.

7.2 Praktiska bidrag

Studien har kommit fram till en ekonomisk beräkningsmodell som är mest lämpad till företagets inköpsfunktion. Målsättningen för företaget är att omsätta lagret 6 gånger. Vilket är svåruppnåeligt med det köpbeteendet som finns idag. Istället bör företaget förhålla sig till ekonomisk orderkvantitet för att på så sätt minska medellagernivån och samtidigt minska den totala beordringskostnaden.

7.3 Framtida forskning

Möjligheter för framtida forskning finns inom området som har behandlats. Denna studie har endast analyserat ett företag inom EMS-branschen. Författarna rekommenderar för vidare studier att det görs analyser där flera olika företag involveras. Detta skulle medföra en mer generell kunskap, där jämförelser kan göras företag emellan.

Referenser

Acar, Y & Gardner, E. (2012). Forecasting method selection in a global supply chain. *International journal of forecasting*. Vol. 28 Issue: 4, pp.842-848.

<https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.11.003>

Bendig, D., Brettel, M., & Downar, B. (2018). Inventory component volatility and its relation to returns. *International Journal of Production Economics*. Vol. 200, pp.37-49.

<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.03.012>

Biggam, J. (2008). *Succeeding with your master's Dissertation – A step-by-step handbook*. Open University Press.

Boy, L. (2002). Electronics Contract Manufacturing: Global Production and the International Division of Labor in the Age of the Internet. *Industry and Innovation*. Vol. 9, Issue: 3, pp.227-247.

<https://doi.org/10.1080/1366271022000034471>

Brodetskiy, G, L (2015). The new approach to inventory optimisation. *Int. J. Logistics Systems and Mangament*. Vol 22, Issue 3, pp. 251-265.

Cohen, L. & Manion, L. & Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education*. Routledge Uppl. 7.

Chen, I, J & Paulraj, A & Lado, A, A. (2004). Strategic Purchasing, Supply Management, and Firm Performance. *Journal of Operations Management*, Vol.22, pp.505-523.

Christopher, M. (2011). *Logistics & supply chain management*. Pearson Education Limited. ISBN: 978-0-273-73112-2

Christopher, M. & Ryals, L. (2014). The supply chain becomes the demand chain. *Journal of business logistics*. Vol. 35 Issue: 1, pp. 29-35.

<https://doi.org/10.1111/jbl.12037>

Eisenhardt, K, M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*. Vol. 14 Issue: 4, pp. 532-550.

<https://www.jstor.org/stable/258557>

Eriksson, S & Olsson, G. (2018). *Grundläggande logistik*. REPRO Reception, Höskolan i Gävle.

Ejvegård, R. (2009). *Vetenskaplig metod*. Lund: Studentlitteratur AB.

Fandel, G & Trockel, J. (2016) ORIGINAL PAPER Investment and lot size planning in a supply chain: coordinating a just-in-time-delivery with a Harris- or a Wagner/Whitin-solution. *J Bus Econ*, Vol. 86, pp. 173-195

Fink, A. (2009). *Conducting research literature reviews*. 3rd edition. SAGE Publications. Inc

Fisher, M. (1997). What is the right supply chain for your product? *Harvard Business Review*. Vol. 75 Issue: 2, pp. 105-116.

<http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=1fb68212-ae86-4819-a7b0-77d03779bd04%40sessionmgr4006&bdata=Jmxhbmc9c3Ymc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edsee.7428394&db=edsee>

Govindan, K. (2015). The optimal replenishment policy for time-varying stochastic demand under vendor managed inventory. *European Journal of Operational Research*, Vol 242, Issue 2, pp. 402-423

Hançerlioğullar, G & Şen, A & Ağca Aktunç, E. (2016). Demand uncertainty and inventory turnover performance – An empirical analysis of the US retail industry. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 46 Issue: 6/7, pp. 681–708.

<https://doi.org/10.1108/IJPDLM-12-2014-0303>

Hilletofth, P. & Ericsson, D. & Christopher, M. (2009). Demand chain management: a Swedish case study. *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 109 Issue: 9, pp.1179-1196.

<https://doi.org/10.1108/02635570911002261>

Jüttner, U. and Christopher, M. (2013) 'International Journal of Logistics Research and Applications: A Leading Journal of Supply Chain Management The role of marketing in creating a supply chain orientation within the firm', *International Journal of Logistics Research and Applications: A Leading Journal of Supply Chain Management* Vol. 16, Issue: 10. doi: 10.1080/13675567.2013.799636.

Kazemi, N & Olugu, E & Abdul-Rashid, S & Ghazilla, R. (2016). A fuzzy EOQ model with backorders and forgetting effect on fuzzy parameters: An empirical study. *Computers & Industrial Engineering*. Vol. 96 Issue: 1, pp. 140-148

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835216300572>

Kerkkanen, A & Korpela, J & Huiskonen, J. (2009). Demand forecasting errors in industrial context: Measurement and impact. *Elsevier B.V. Vol. 118 Issue:1, pp. 43-48.*

<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.08.008>

Lambert, D. & Enz, M. (2016). Issues in Supply Chain Management: *Progress and potential. Industrial Marketing Management*. Vol. 62, pp. 1-16.

<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.12.002>

Lambert, D. & Cooper, M. & Pagh J.D. (1997). Supply chain management: more than a new name for logistics. *International Journal of Logistics Management*. Vol. 8 Issue:1, pp. 1-14.

<https://doi.org/10.1108/09574099710805556>

Lotfi, Z. & Mukhtar, M. & Sahran, S. & Zadeh A T. (2013). Information Sharing in Supply Chain Management. *Procedia Technology* Vol. 11, pp. 298-304.

<https://doi.org/10.1016/j.protecy.2013.12.194>

Lee, H. L & Padmanabhan, V. & Seungjin, W. (1997). Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect. *Frontier Research in Manufacturing and Logistics*. Vol. 43 Issue:4, pp. 546-558.

<http://www.jstor.org/stable/2634565>

Jonsson, P. & Mattsson, S-A. (2015). *Logistik – Läran om effektiva materialflöden*. Studentlitteratur AB, Lund.

Joshi, S & Shitole, P & Chavan, R & Joshi, P. (2018). *Strategies for buyer supplier relationship improvement*: Procedia Manufacturing. Vol 20, pp. 470-476.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978918301045>

Megala, N & Jawahar. (2006). Genetic algorithm and Hopfield neural network for a dynamic lot sizing problem. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol. 27. Issue 11/12, pp. 1178-1191.

<http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=fcbcd852-8546-4c40-a412-bbb4d78cabcb%40sessionmgr120>

Mattsson, S-A & Jonsson, P. (2013). *Material- och produktionsstyrning*. Studentlitteratur AB, Lund.

Miles, M & Huberman, M & Saldaña, J. (2014) *Qualitative Data Analysis: A Metod Sourcebook*, 3rd edition, Sage publication.

Mattsson, S-A & Jonsson, P. (2012). *Produktionslogistik*. Studentlitteratur AB, Lund.

Neff, J. (2007) OMD proves the power of engagement. *Advertising Age*, Vol. 78. Issue 27, pp. 3.

Olhager, J. (2015). *Produktionsekonomi - Principer och metoder för utformning, styrning och utveckling av industriell produktion*. Studentlitteratur AB, Lund.

Oskarsson, B & Aronsson, H & Ekdahl, B. (2013). *Modern logistik - för ökad lönsamhet*. Lundatext AB.

Patel, R & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund:Studentlitteratur.

Prajogo, D. & Olhager, J. (2012). Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International Journal of Production Economics*. Vol. 135 Issue:1 pp. 514-522.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.09.001>

Relph, G & Newton, M (2014). Both Pareto and EOQ have limitations combining them delivers a powerful management tool for MRP and beyond. *International Journal of Production Economics*. Vol.157 Issue: 1 pp. 24-30.

Syntetos, A., Babai, Z., Boylan, J., Kolassa, S., & Nikolopoulos, K. (2016). Supply chain forecasting: Theory, practice, their gap and the future. *European Journal of operational research*. Vol. 252 Issue:1 pp. 1-26.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.11.010>

Thomas, G. (2011). A typology for the case study in social science following a review of definition, discourse, and structure. *Qualitative Inquiry*. Vol. 17, Issue: 6, pp. 511-521.
<https://doi.org/10.1177/1077800411409884>

Vehlhaber, D. (2000). In demand. *Supermarket Business Magazine*. Vol. 55 Issue:4 pp. 67-68.
<http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=7&sid=748efded-51be-4b8c-a9eb-4299e672b091%40sessionmgr4006&bdata=Jmxhbmc9c3Ymc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#db=bsx&AN=3057401>

Van Wheele, A (2014). *Inköp och Supply Chain management*, Uppl 1:2, Studentlitteratur AB.

Voss, C., & Tsiriktsis, N. & Frohlich, M. (2002). Case research in operations management, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 22, Issue: 2, pp. 195- 219.

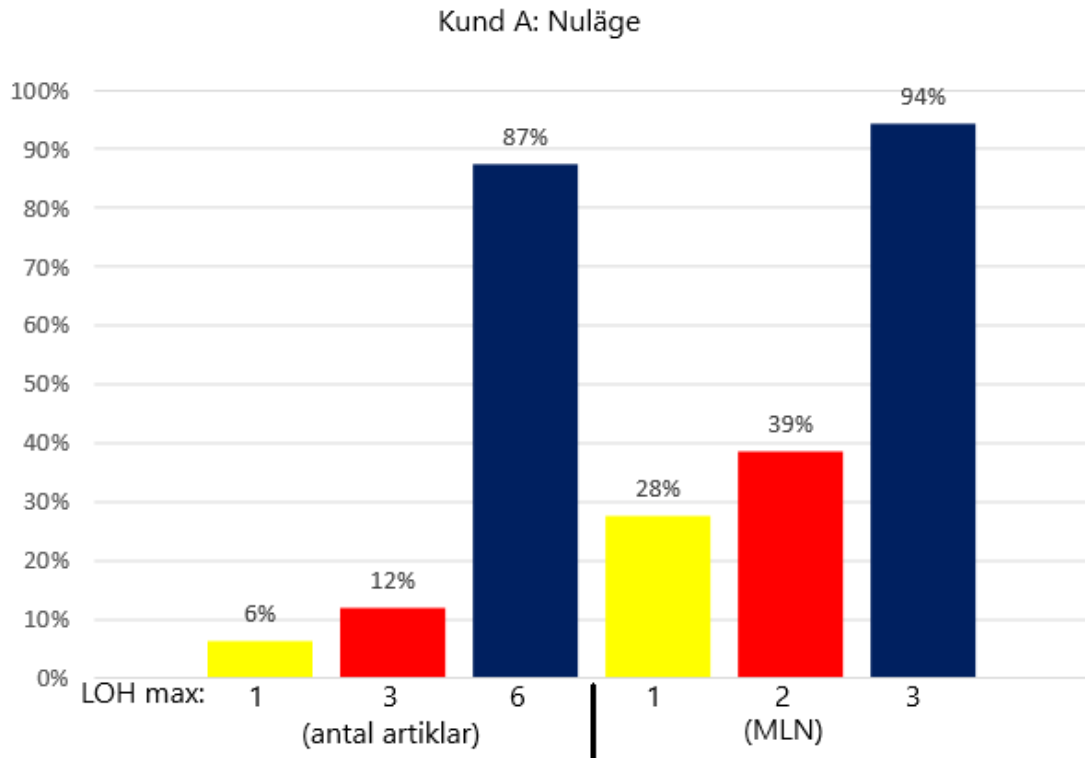
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272696302000220>

Yian, L (2017). Financial distress and customer-supplier relationships. *Journal of Corporate Finance*, Vol 43, pp 397-406.

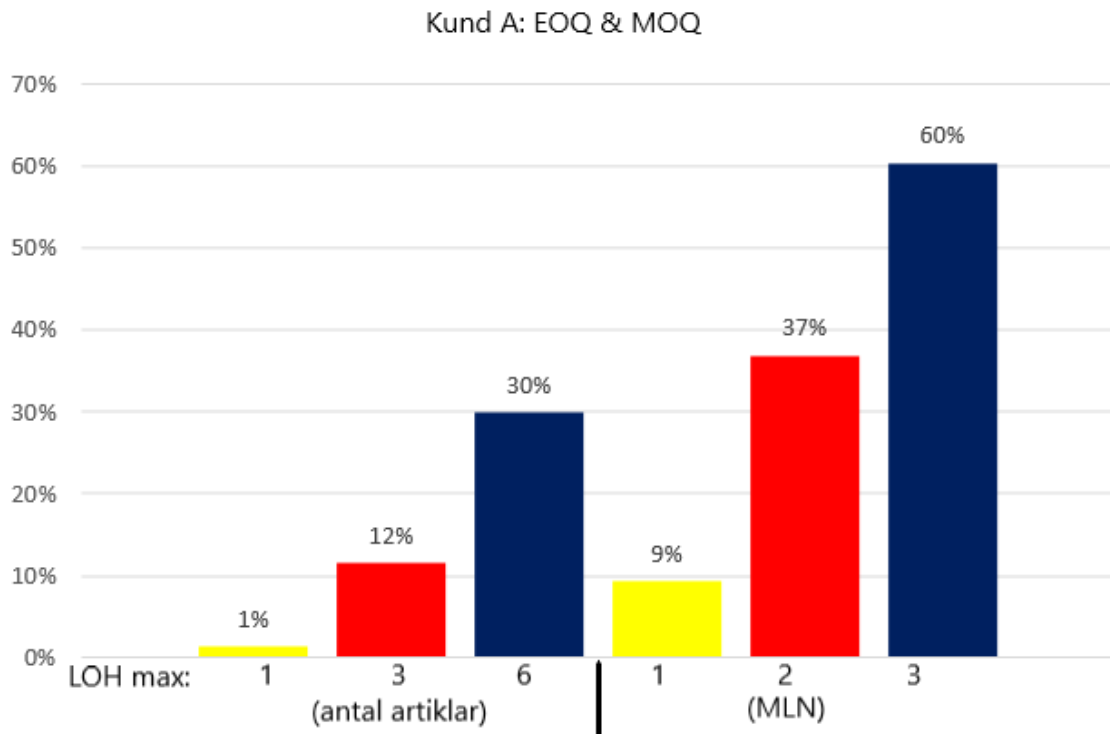
<https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2017.02.006>

Yin, R, K. (2009). *Case Study Research, Design and Methods - Fourth Edition*. Sage Publications, Inc.

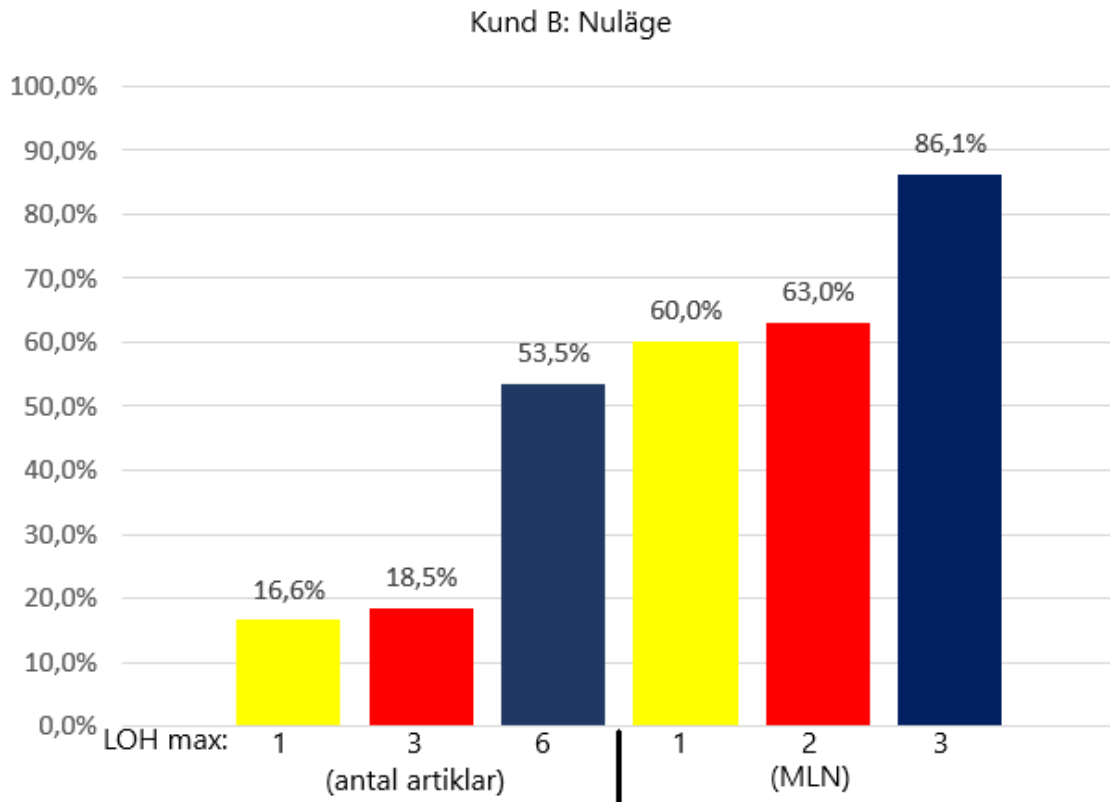
Bilaga 1 – Kund A: nuläge



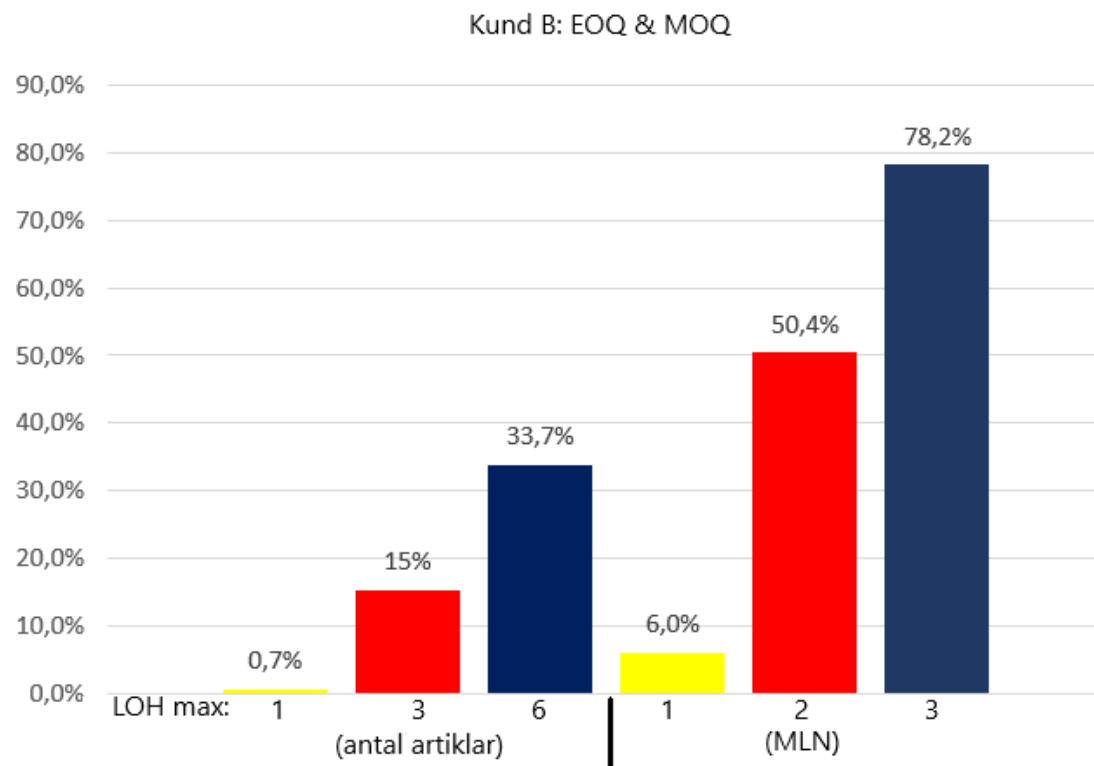
Bilaga 2 – Kund A: EOQ & MOQ



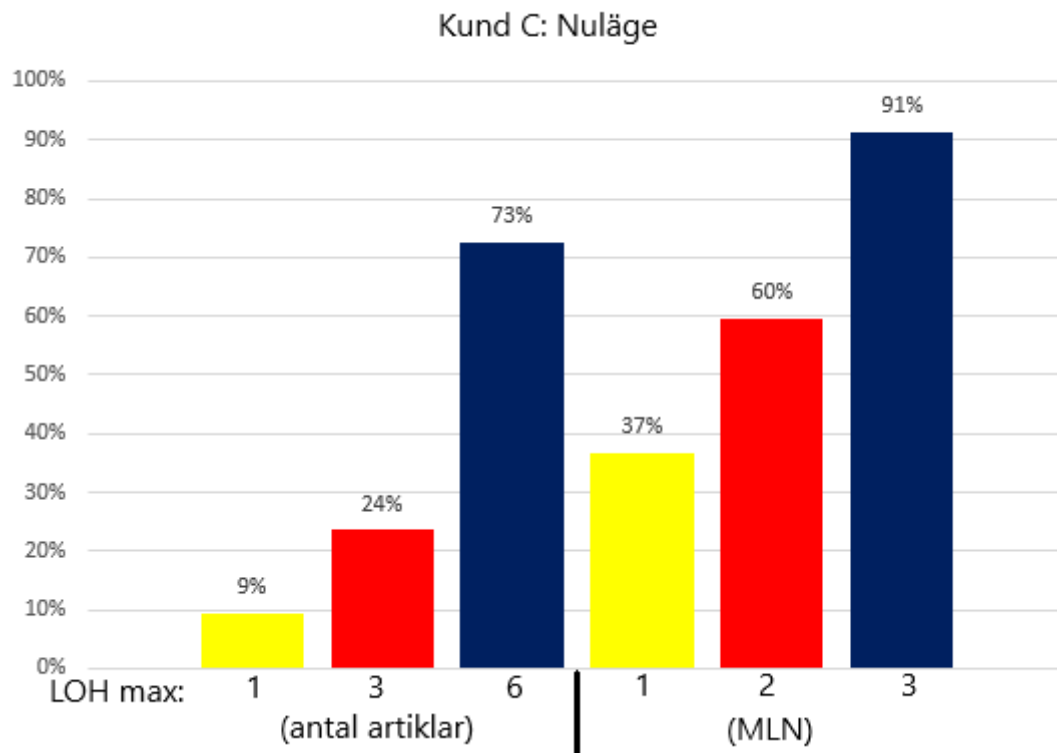
Bilaga 3 – Kund B: nuläge



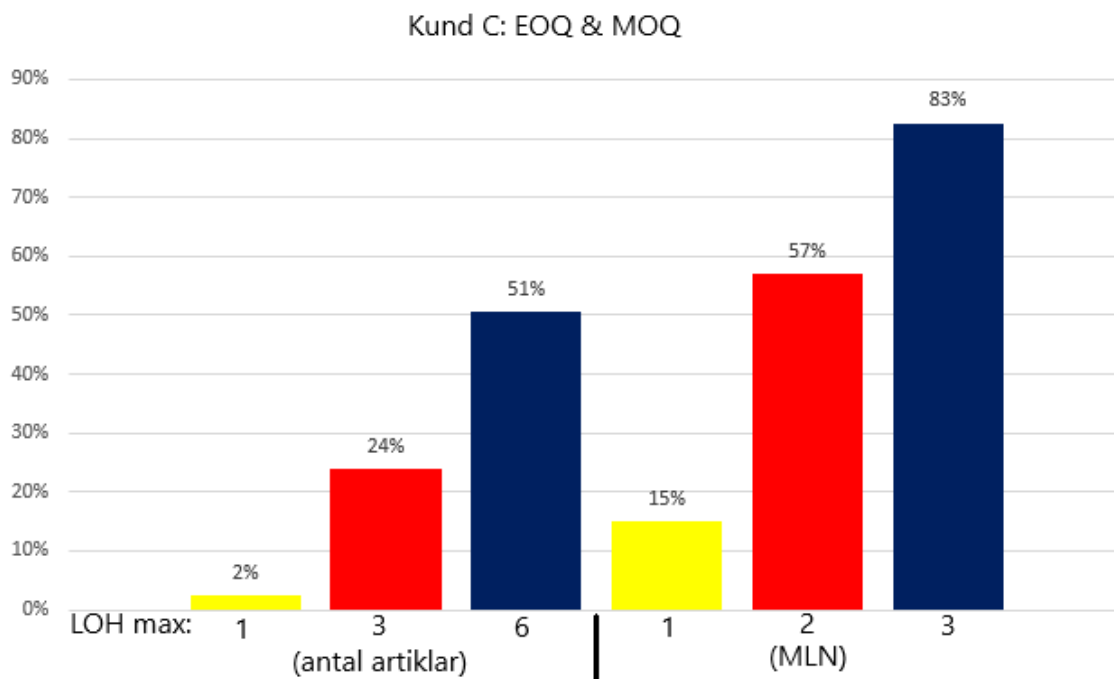
Bilaga 4 – Kund B: EOQ & MOQ



Bilaga 5 – Kund C: nuläge



Bilaga 6 – Kund C: EOQ & MOQ



Bilaga 7 - Beräkning kostnader, MLN och LOH för kund A.

	MLN	Tot. Kost.	LOH
EOQ, MOQ	- 26 %	- 13 %	4,22
EOQ	- 46 %	- 22 %	4,93
LOH 6	- 35 %	- 4 %	6,15

Bilaga 8 - Beräkning kostnader, MLN och LOH för kund B.

	MLN	Totalkostnad	LOH
EOQ, MOQ	- 29 %	- 15 %	2,13
EOQ	- 42 %	- 54 %	2,37
LOH 6	- 55 %	32 %	5,96

Bilaga 9 - Beräkning kostnader, MLN och LOH för kund C.

	MLN	Tot. Kost.	LOH
EOQ, MOQ	- 19 %	- 11 %	2,42
EOQ	- 59 %	- 35 %	3,39
LOH 6	- 27 %	17 %	6,11