



Ekonomihögskolan - Växjö

2FE02E - Ämnesfördjupande arbete i logistik

Examinator: Petra Andersson

Handledare: Helena Forslund

Datum: 2010-03-25

Lagerstyrning av reservdelar: En studie av industriföretag i Småland



| | |
|-------------------|--------|
| Alexander Avander | 890201 |
| Emil Hallgren | 860301 |
| Erik Robertsson | 811001 |
| Johannes Mueller | 820219 |

Förord

Denna uppsats omfattar 15 högskolepoäng och kommer att examinera kursen *ämnesfördjupande arbete i logistik (2FE02E)* vid Linnéuniversitetet.

Uppgiften som gavs till författarna var att angripa ett problem inom logistikens ramar. Spörsmålet som slutligen, efter mycket om och men landade i lagerstyrning av reservdelar, har givet oss stor inspiration för hur våra logistiska kunskaper kan praktiseras ute i företagsvärlden.

Ett varmt tack bör först och främst riktas till vår handledare docent Helena Forslund som bidragit med vägledning, stöd och givande diskussioner under uppsatsens gång. Vidare förtjänar våra intervjupersoner Thomas Arvidsson, Bruno Rappner, Gullwei Åkesson, Niklas Morstedt och Charlie Gunnarson ett stort tack för att de ställde upp på våra intervjuer.

Ett tack skall riktas även till Petra Andersson och vår opponentgrupp som har bidragit med tankar och idéer i syfte att förbättra arbetet.

Växjö den 25 Maj 2010

.....
Alexander Avander

.....
Emil Hallgren

.....
Johannes Mueller

.....
Erik Robertsson

Sammanfattning

Kandidatuppsats i företagsekonomi, Ekonomihögskolan vid Linnéuniversitetet i Växjö, 2FE02E Ämnesfördjupande arbete i logistik, VT 2010

Författare: Alexander Avander, Emil Hallgren, Johannes Mueller och Erik Robertsson

Handledare: Helena Forslund

Examinator: Petra Andersson

Nyckelord: spareparts, logistics, inventory managements, forecast, information flow, communication och warehouse

Titel: Lagerstyrning av reservdelar: En studie av industriföretag i Småland

Bakgrund: Eftermarknadens storlek har vuxit parallellt dess betydelse för företag. Detta talar för att lagerstyrningen av reservdelar blir allt viktigare för den totala prestationen i företag, speciellt med hänsyn till dagens konkurrenssituation.

Syfte: Syftet med studien är att beskriva hur industriföretag arbetar med lagerstyrning av reservdelar. Vidare skall studien identifiera och diskutera de bakomliggande orsakerna till industriföretagens arbetssätt beträffande lagerstyrning av reservdelar. Slutligen skall studien se hur lagerstyrningen av reservdelar i företagen kan förbättras.

Metod: En tvärsnittsstudie har genomförts, byggd på sekundärdata samt empiriska data insamlade genom semistrukturerade intervjuer.

Teoretiskt ramverk: Det teoretiska ramverket baseras på relevant litteratur om lagerstyrning med avseende på prognostisering, lagerdimensionering och informationsflöde, i syfte att förmedla författarna och läsaren de kunskaper som krävs för att bygga vidare på arbetet samt förstå dess kontext.

Empiri: Empirin baseras på intervjuer med Thomas Arvidsson, delägare på Fläktgruppen AB, Gullwei Åkesson, ansvarig för reservdelar på Rottne Industri AB, Bruno Rappner, ansvarig reservdelar på IV Produkter AB, samt Niklas Morstedt & Charlie Gunnarsson, lageransvarig respektive produktionsansvarig på Wexiödisk.

Slutsats: Samtliga företag delade upp sina reservdelar i kritiska och icke-kritiska men de har inga tydliga gränser för denna klassificering. För att förbättra företagens prognoser är en tydlig uppdelning en fördel. Ett förslag som läggs fram är att klassificera reservdelar baserat på efterfrågan.

Inget företag använder sig utav mer än en prognosmetod. Företagens val utav prognosmetod varierar beroende på prognostiserarens position inom företaget. Företagskulturen identifieras som en större utav flera faktorer vilka påverkar företagens val gällande lagerstyrning. Dessa faktorer kan hindra företagens utveckling utav prognosmetoder.

Upplevd konkurrenssituation påverkar företagens val av att tillverka mot order eller mot lager. Genom att använda en ABC-analys eller FMECA kan företagen välja ut artiklar som behöver lagerföras och vilka som kan tillverkas mot order för att öka servicenivåer alternativt minska lagernivåer, beroende på behov.

Seriell kommunikationsstruktur används i samtliga företag och att byta till en parallell struktur anses inte vara ekonomiskt försvarbart. Genom att använda sig utav två olika prognoser kan företagen automatisera kommunikationen för mer lättprognostiserade reservdelar vilket skulle frigöra resurser. Dessa resurser kan då fokusera på bättre subjektiva prognoser eller på andra uppgifter.

Förslag till fortsatt forskning: Vidare studier kan göras för att ytterligare bygga upp en empirisk grund med ansatsen att kunna generalisera de slutsatser som denna studie berört. Vidare kan det vara intressant att undersöka hur tydliga klassificeringar samt nyttjandet av flera situationsanpassade prognosmetoder kan gynna lagerstyrningen av reservdelar i företag.

Innehållsförteckning

| | |
|---|-----------|
| Förord..... | 2 |
| Sammanfattning..... | 3 |
| 1. Inledning | 8 |
| 1.1 Bakgrund | 8 |
| 1.2 Problemdiskussion | 10 |
| 1.3 Problemformulering | 11 |
| 1.4 Syfte | 11 |
| 1.5 Uppsatsens fortsatta disposition | 12 |
| 2. Metod..... | 13 |
| 2.1 Vetenskapligt synsätt..... | 13 |
| 2.2 Vetenskapligt angreppssätt..... | 13 |
| 2.3 Forskningsmetod | 14 |
| 2.4 Undersökningsdesign | 15 |
| 2.5 Urval..... | 15 |
| 2.6 Datainsamling..... | 16 |
| 2.7 Analysmetod..... | 17 |
| 2.8 Sanningskriterier | 19 |
| 2.9 Sammanfattning | 20 |
| 2.10 Struktur av analysmetod..... | 21 |
| 3. Teoretisk referensram..... | 22 |
| 3.1 Prognostisering av efterfrågan | 22 |
| 3.1.1 Prognoser i företag | 22 |
| 3.1.2 Prognostiseringsmetoder | 24 |
| 3.1.3 Prognostisering av reservdelar | 26 |
| 3.2 Lagerdimensionering..... | 28 |
| 3.2.1 Lagernivåer och lagerdimensionering | 28 |
| 3.2.2 Orderkvantitet..... | 29 |
| 3.2.3 Beställningspunktsystem | 31 |
| 3.2.4 Produktpositionering | 31 |
| 3.2.5 ABC-analys | 32 |
| 3.2.6 FMEA..... | 33 |
| 3.2.7 Lagerdimensionering av reservdelar | 34 |
| 3.3 Informationsflöde | 35 |
| 3.3.1 Kommunikationsstruktur..... | 35 |
| 3.3.2 Information..... | 37 |
| 3.3.3 Kommunikationssystem | 37 |
| 3.4 Förändringsbarriärer | 37 |
| 3.4.1 Förvirrande faktorer | 38 |
| 3.4.2 Frustrerande faktorer | 39 |
| 3.4.3 Försenade faktorer..... | 40 |

| | |
|--|-----------|
| 3.5 Summering av teorin | 40 |
| 3.6 Analysmodell 1 | 42 |
| 4. Empiri..... | 43 |
| 4.1 Fläktgruppen..... | 43 |
| 4.1.1 Prognoser..... | 43 |
| 4.1.2 Lagerdimensionering..... | 44 |
| 4.1.3 Informationsflöde | 44 |
| 4.2 IV Produkt AB | 45 |
| 4.2.1 Prognoser..... | 45 |
| 4.2.2 Lagerdimensionering..... | 45 |
| 4.2.3 Informationsflöde | 46 |
| 4.3 Wexiödisk..... | 46 |
| 4.3.1 Prognoser..... | 46 |
| 4.3.2 Lagerdimensionering..... | 47 |
| 4.3.3 Informationsflöden | 47 |
| 4.4 Rottne Industri AB | 48 |
| 4.4.1 Prognostisering..... | 48 |
| 4.4.2 Lagerdimensionering..... | 48 |
| 4.4.3 Informationsflöde | 49 |
| 4.5 Summering av Empirin | 50 |
| 4.6 Analysmodell 2 | 51 |
| 5. Analys | 52 |
| 5.1 Hur arbetar industriföretag med lagerstyrning av reservdelar?..... | 52 |
| 5.1.1 Prognostisering..... | 52 |
| 5.1.2 Lagerdimensionering..... | 53 |
| 5.1.3 Informationsflöde | 55 |
| 5.2 Vilka orsaker finns det till industriföretags arbetssätt beträffande lagerstyrning av reservdelar? | 56 |
| 5.2.1 Prognoser..... | 56 |
| 5.2.2 Lagerdimensionering..... | 57 |
| 5.2.3 Informationsflöde | 59 |
| 5.3 Hur kan lagerstyrningen av reservdelar hos industriföretagen förbättras? | 61 |
| 5.3.1 Prognoser..... | 61 |
| 5.3.2 Lagerdimensionering..... | 64 |
| 5.3.3 Informationsflöde | 65 |
| 5.4 Analysmodell 3 | 67 |
| 6. Slutsats..... | 68 |
| 6.1 Hur arbetar industriföretag med lagerstyrning av reservdelar?..... | 68 |
| 6.2 Vilka orsaker finns det till industriföretags arbetssätt beträffande lagerstyrning av reservdelar? | 68 |
| 6.3 Hur kan lagerstyrningen av reservdelar hos industriföretag förbättras? | 69 |
| 6.4 Slutdiskussion..... | 70 |
| 6.5 Generaliserbarhet | 70 |

| | |
|---|-----------|
| 6.6 Egna reflektioner | 70 |
| 6.7 Kritik till eget arbete | 71 |
| 6.8 Förslag till vidare forskning | 71 |
| Källförteckning..... | 72 |
| Bilaga 1. Intervjumall | 75 |

Figurförteckning

| | |
|--|----|
| FIGUR 1.1 UPPSATSENS FORTSATTA DISPOSITION (EGENSKAPAD, 2010)..... | 12 |
| FIGUR 2.1 INFORMATION OM FÖRETAG OCH INTERVJUPERSONER (EGENSKAPAD, 2010)..... | 16 |
| FIGUR 2.2 SAMMANFATTNING METOD (EGENSKAPAD, 2010)..... | 20 |
| FIGUR 2.3 STRUKTUR AV ANALYSMETOD (EGENSKAPAD, 2010)..... | 21 |
| FIGUR 3.1 SAMBAND MELLAN ORDERSTORLEK OCH KOSTNAD (JONSSON & MATTSSON, 2005) | 30 |
| FIGUR 3.2 BESTÄLLNINGSPUNKT SYSTEM (MODIFIERAD FRÅN DEVALOG.SE, 2010) | 31 |
| FIGUR 3.3 EXEMPEL PÅ FMEA (JOHANSSON, 2003) | 34 |
| FIGUR 3.4 SERIELL OCH PARALLELL KOMMUNIKATIONSSTRUKTUR (MATTSON, 1999)..... | 36 |
| FIGUR 3.5 ANALYSMODELL MED TEORI I FOKUS (EGENSKAPAD, 2010) | 42 |
| FIGUR 4.1 SUMMERING AV EMPIRI (EGENSKAPAD, 2010) | 50 |
| FIGUR 4.2 ANALYSMODELL MED EMPIRI I FOKUS (EGENSKAPAD, 2010) | 51 |
| FIGUR 5.1 SAMMANFATTANDE ANALYS AV PROBLEMFRÅGA 2 (EGENSKAPAD, 2010)..... | 56 |
| FIGUR 5.2 SAMMANFATTANDE ANALYS AV PROBLEMFRÅGA 3 (EGENSKAPAD, 2010)..... | 61 |
| FIGUR 5.3 ANALYSMODELL FOKUSERING PÅ ANALYSMETOD (EGENSKAPAD, 2010)..... | 67 |

1. Inledning

Bakgrunden inleder detta kapitel med en generell beskrivning av hur industriföretag agerar gällande eftermarknaden och reservdelar. Vidare i problemdiskussionen problematiseras lagerstyrning av reservdelar utifrån prognostisering, lagerdimensionering och information-sflöde. Problemdiskussionen mynnar sedan ut i tre problemfrågor vilka är sammankopplade med studiens syfte. Därefter redogörs studiens fortsatta disposition.

1.1 Bakgrund

På senare år har företag befunnit sig i en mer konkurrensutsatt miljö än vad som tidigare varit fallet. Numera uppställer konsumenten krav beträffande såväl priser och kvalitet som miljömässiga produktions- och distributionsvillkor. Att konkurrensen på marknaden under senare år blivit allt hårdare beror till stor del på den globalisering som hade sitt genombrott under 90-talet. (Jonsson & Mattsson, 2005) Vidare har finanskrisen under 2008/2009 påverkat ett stort antal länders konjunkturläge vilket naturligtvis försatt åtskilliga företag i en svår ekonomisk situation (Larsson, 2009). Denna utveckling har resulterat i att det ställs allt högre krav på företagens agerande på marknaden, inte minst när det gäller företagens fokusering på effektivitets- och lönsamhetsaspekter.

Industriföretag verkar inom två olika marknader, nämligen *primär-* och *eftermarknaden*. På primärmarknaden sker all nyförsäljning av produkter (Hallström & Jönsson, 1991). På eftermarknaden säljer företaget reservdelar, service och varor som kompletterar produkten till vilka ett behov har uppstått eller skapats av den primära marknaden (Holmqvist, 2007). Allteftersom företag säljer mer produkter på primärmarknaden växer också efterfrågan på eftermarknaden vilket har gjort att segmentet har vuxit i en stadig uppåtgående trend. För de flesta företag ses dock eftermarknaden mer som ett nödvändigt ont, för att möjliggöra reklimations- och garantiärenden, än som en arena där företaget får möjlighet till att förmedla ett mervärde till kunden. De flesta saknar kunskap om – eller viljan att finna sätt på – hur detta kan bedrivas på ett effektivt sätt. (Cohen et al. 2006)

Många industrier besitter emellertid en stor eftermarknadspotential, speciellt höga förutsättningar finns hos industrier som säljer långlivade produkter med högt slitage, exempelvis bilindustrin. (Cohen et al. 2006) Eftermarknadsprodukter har även en hög vinstmarginal, enligt AMRs (ledande i arbete med forskning och analyser av

värdekedjeadministration) forskningsrapport från 1999 stod eftermarknadsprodukter endast för 24 % av intäkterna, men för hela 45 % av företagets totala vinst. Exempelvis erhöll år 2001 General Motors, som är en ledstjärna i sammanhanget, högre vinster från eftermarknaden (\$9 miljarder) än vad primärmarknadens försäljning (\$180 miljarder) genererade. (Cohen et al. 2006)

Det finns därmed incitament för att mer resurser och kraft bör läggas på eftermarknaden för att öka företagets totala lönsamhet. Det finns emellertid flera aspekter som kan behandlas och förbättras beträffande eftermarknadsprodukter. Ett av dessa områden är den lagerstyrning av eftermarknadsprodukter i form av reservdelar. Likt all lagerstyrning är målsättningen med reservdelar att vara så kostnadseffektiv som möjligt (Hagberg & Henriksson, 1995). Då kapitalbindningen spelar en nyckelroll för företagets lönsamhet föreligger således stora möjligheter inom lagerstyrningen för att påverka företagets totala prestation. (Axsäter, 2006)

Fokus i denna studie kommer att ligga på hur lagerstyrning av reservdelar skulle kunna förbättras. För att klargöra termen reservdelar gör författarna en egen särskiljning på två olika typer av reservdelar eftersom den här typen av särskiljning inte görs i någon teori. Distinktion görs mellan kundens reservdelar och det producerande företagets egna reservdelar. *Säljande reservdelar* innefattar alla de produkter företaget säljer och som dess kund sedan betraktar som reservdel. Det producerande företagets egna reservdelar som används för underhåll av maskiner och liknande räknas som *icke säljande*. Fortsättningsvis i studien när termen reservdelar behandlas eller yttras syftar författarna alltså på typen *säljande reservdelar*.

Termen lagerstyrning innefattar ett flertal olika logistikaktiviteter i såväl företagsvärlden som inom den akademiska världen. Begreppet används frekvent och dess innebörd skiljer sig dessvärre beroende på vem som tillfrågas eller var det är skrivet. Axsäter (2006) avger exempelvis sin tolkning av begreppet genom att beskriva hur olika lagerhållnings- och prognosmetoder kan användas för att reducera färdigvarulager, produkter i arbete och förråd i syfte att minska kapitalbindningen i företaget. God lagerstyrning, enligt Axsäter, innebär således att finna de metoder som minskar kapitalbindningen i så hög utsträckning som möjligt samtidigt som höga servicenivåer skall upprätthållas. Silver (2008) ger i sin artikel en historiskt översiktlig bild av fenomenet lagerstyrning, i vilken ett brett litterärt stoft kring det som har publicerats om lagerstyrning de senaste 60 åren behandlas. Lagerstyrning för Silver involverar ett flertal olika faktorer som påverkar lagret och ett flertal frågor som

lagerstyrningen skall besvara för varje enskild artikel. Det handlar bland annat om servicenivåer, beställningspunkter, lagerdimensionering, prognostisering av efterfrågan, hantering av leverantörssamarbete och att minimera alla typer av kostnader.

Med detta som grund kommer begreppet lagerstyrning i denna studie att smalas av till att främst innefatta prognostisering och lagerdimensionering. Enligt Boylan och Syntetos (2009) finns det belägg för att prognostisering och lagerdimensionering utav reservdelar gynnas om informationsflödet i distributionskanalen förbättras. Därför ingår i denna studie även informationsflöde i begreppet lagerstyrning.

Det som avses med prognostisering är en redogörelse om hur efterfrågeprognostisering för reservdelar skall bedrivas. Här involveras prognosers för- och nackdelar samt variabler som kan vara aktuella att ta hänsyn till, vid effektiv lagerstyrning av reservdelar. Lagerdimensionering kommer mer specifikt att behandla hur styrningen för reservdelar skall nyttjas effektivt med hänsyn till produktpositionering, efterfrågemönster, orderkvantitet samt lagerpåfyllnad med mera. Informationsflöde innefattar hur kommunikationsstruktur kan se ut och hur informationsutbytet kan förbättras mellan leverantör och kund. Ovannämnda begreppen, prognostisering, lagerdimensionering och informationsflöde kommer att enskilt förklaras närmare i kapitlet teoretisk referensram.

1.2 Problemdiskussion

Lagerstyrningen av reservdelar är emellertid mer problematisk än vad företagets vanliga kärnprodukter är. Prognostiseringen av kärnprodukter är enklare eftersom att efterfrågan vanligtvis har en mer jämn linje, medan reservdelars efterfrågan ofta har sporadiska svängningar och en låg förbrukning. Utöver detta karaktäriseras efterfrågan också vanligen av att den är slumpartat återkommande och att det kan förekomma hög variation i kvantiteten, vilket genererar ytterligare komplexitet (Boylan & Syntetos, 2009). Reservdelar kan också vara essentiella att erhålla snabbt för kunden eftersom haveri i maskiner kan innebära produktionsstop vilket i sin tur kan bli väldigt kostsamt (Wong *et al.*, 2005). Vidare blir lagerhållningen av reservdelar ytterligare komplext då de kan vara väldigt dyra och binder därför mycket kapital (Martin *et al.*, 2009). Målkonflikten som uppstår är höga att lagerhållningskostnader sätts mot servicenivåer mot. Lösningförslag innebär således metoder som ger låga lagerhållningskostnader, samtidigt som höga servicenivåer kan uppnås för reservdelar. (Nenes *et al.*, 2010)

Det föreligger en konsensus inom såväl den akademiska världen som inom företagsvärlden att lagerhållning av reservdelar är problematiskt. De traditionella matematiska metoderna (exempelvis exponentiell utjämning eller Winters metod) är av olika anledningar sämre anpassade för reservdelar. Metoderna tenderar att kompensera för variation i efterfrågan och risken för brist i lager genom att sätta ett högre säkerhetslager och höga orderkvantiteter (Martin *et al.*, 2009).

Med detta som grund, undrar vi hur industriföretag faktiskt arbetar med lagerstyrning av reservdelar. Vi tycker även att det är intressant att undersöka de bakomliggande orsakerna till företagets agerande. Slutligen är det intressant att diskutera vilka förbättringar som kan vara möjliga gällande lagerstyrning av reservdelar.

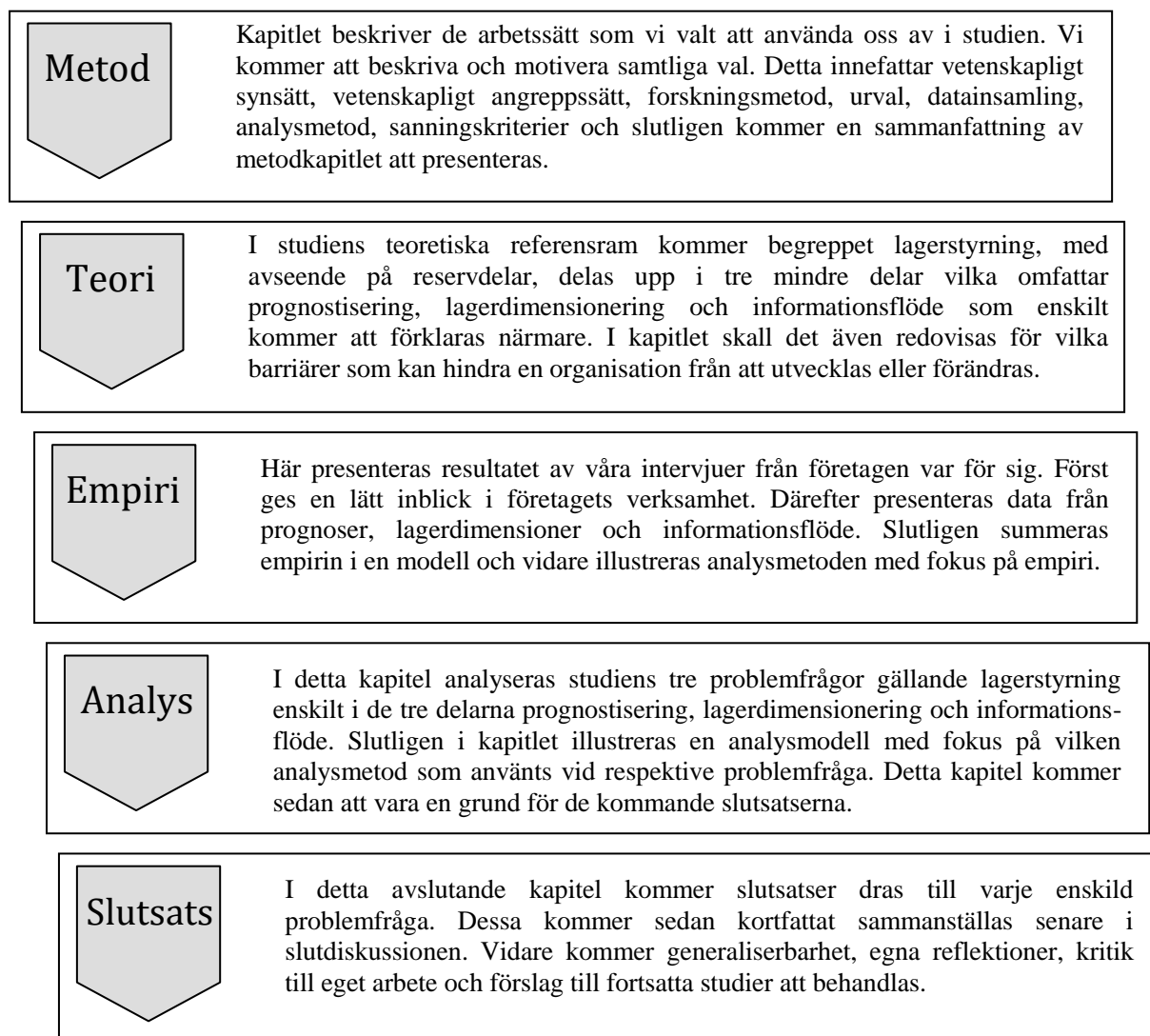
1.3 Problemformulering

1. Hur arbetar industriföretag med lagerstyrning av reservdelar?
2. Vilka orsaker finns det till industriföretags arbetssätt beträffande lagerstyrning av reservdelar?
3. Hur kan lagerstyrningen av reservdelar hos industriföretag förbättras?

1.4 Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka hur långt företag har kommit i sin lagerstyrning av reservdelar. Vidare skall studien identifiera och diskutera de bakomliggande orsakerna till industriföretagens arbetssätt beträffande lagerstyrning av reservdelar. Slutligen skall studien undersöka hur lagerstyrningen av reservdelar i företagen kan förbättras.

1.5 Uppsatsens fortsatta disposition



Figur 1.1 Uppsatsens fortsatta disposition (egenskapad, 2010)

2. Metod

Kapitlet beskriver de arbetssätt som vi valt att använda oss av i studien. Vi kommer att beskriva och motivera samtliga val. Detta innefattar vetenskapligt synsätt, vetenskapligt angreppssätt, forskningsmetod, urval, datainsamling, analysmetod, sanningskriterier och slutligen kommer en sammanfattning av metodkapitlet att presenteras.

2.1 Vetenskapligt synsätt

Det finns två vetenskapliga synsätt, *positivism* och *hermeneutik* (Björklund & Paulsson, 2003).

Positivism beskrivs som en kunskapsteoretisk ståndpunkt som rekommenderar användning av naturvetenskapliga metoder vid studier av verkligheten. (Bryman & Bell, 2005) Vilket i sin tur tolkas som att kunskap skapas genom prövning av hypoteser och teorier. Undersökaren är en extern part som inte påverkar det studerade objektet och därmed finns det underlag för att samma resultat kan uppnås oavsett vem observatören är. Resultatet av detta ska leda till en värderingsfri och sann kunskap. (Björklund & Paulsson, 2003)

Hermeneutik baseras på förståelse och tolkning. (Bryman & Bell, 2005) Observatören kan inte särskiljas från det undersökta fenomenet och kunskap måste inte nödvändigtvis hämtas genom observationer. Kunskap skapas genom förståelse, inte enbart via det studerade fenomenet i sig, utan även dess omgivning. (Björklund & Paulsson, 2003)

Studien har skrivits ur ett positivistiskt synsätt. Vi har utgått från teorin som sedan varit en grund för både slutsatser och resultatet. Studien har ej gjort någon tolkning av den bakgrundsinformation vi fått via vår datainsamling. Exempelvis funderat kring meningen och budskapet kring våra intervjupersoner kanske velat förmedla, utan enbart haft fokus på vad de sagt och en bekräftelse på att den information vi samlat in är uppfattad på ett korrekt sätt.

2.2 Vetenskapligt angreppssätt

Ett vetenskapligt angreppssätt handlar om hur arbetsgången ser ut mellan teori och empiri. Det kan antingen ske genom ett deduktivt angreppssätt, ett induktivt eller genom abduktion. (Björklund & Paulsson, 2003)

Vid *deduktion* utgår studien från teorin och gör förutsägelser om empirin, vilka sedan forskarna försöker få verifierade av insamlad data. Alltså dras slutsatser utifrån den befintliga teorin. (Björklund & Paulsson, 2003)

Med *induktion* är teorin resultatet av en forskningsinsats. Alltså innebär induktion att generaliserbara slutsatser dras på grundval av observationer och resultat. (Bryman & Bell, 2005).

Abduktion innebär att det inte finns någon given riktning mellan hur arbetsgången sker mellan teori och empiri. Utan vandringen sker fram och tillbaka mellan nivåerna. (Björklund & Paulsson, 2003)

Vårt vetenskapliga arbetssätt har varit deduktivt. Vi har utgått från teori och gjort förutsägelser om empirin, som vi försökt få bekräftade via studiens resultat. Studien har alltså haft teorin som utgångspunkt för att sedan ha jämfört denna mot verkligheten.

2.3 Forskningsmetod

En forskningsmetod beskriver hur studien ska genomföras. Forskningsmetoder utgår från att antingen vara kvantitativa eller kvalitativa. En vanlig skillnad mellan en kvalitativ och kvantitativ forskningsmetod är att den kvantitativa metoden behandlar information som kan mätas eller värderas numeriskt. Kvalitativ forskningsmetod används istället för att skapa en djupare förståelse av en specifik händelse eller situation. (Björklund & Paulsson, 2003)

För många forskare skiljer sig de olika forskningsmetoderna åt genom kunskapsteoretiska grundval och frågeställningar, mer än enbart mätning av olika företeelser. Kvantitativ forskning innehåller ett deduktivt synsätt där tyngden ligger på prövning av teorier. (Bryman & Bell, 2005) Ofta anses enkäter och matematiska modeller vara anpassade för en kvantitativ studie (Björklund & Paulsson, 2003).

En kvalitativ metod bygger däremot främst på teorigenerering och tar tonvikt på hur individer uppfattar och tolkar sin sociala verklighet (Bryman & Bell, 2005). Observationer och intervjuer är mer lämpade för en kvalitativ forskning (Björklund & Paulsson, 2003).

Vår studie har varit kvalitativ, motiveringen till detta är att vi inte har använt oss av mätningar eller information som kan mätas eller värderas numeriskt. Vår insamlade primärdata har enbart genererats från intervjuer och inte enkäter som hade kunnat motivera en kvantitativ studie. Då vårt tillvägagångssätt även varit begränsat ett färre antal intervjuobjekt, menar vi på att denna studie varit skriven ur en kvalitativ forskningsmetod.

2.4 Undersökningsdesign

Undersökningsdesign hanterar frågorna kring insamling och analys av data. Val av design speglar vilka ställningstaganden som gjorts i metodavsnittet. Det talas ofta om fem olika typer utav undersökningsdesigner: experimentell design, surveystudier (tvärsnittsdesign), longitudinella undersökningar, fallstudier och komparativa undersökningar. (Bryman & Bell, 2005).

Experimentell design handlar om att förändra en oberoende variabel genom att påverka den beroende variabeln. Ofta är det så att de personer som deltar brukar fördelas i olika experimentgrupper vilka ska representera olika nivåer av den oberoende variabeln. Därmed kan skillnader och effekter mellan dessa grupper slås fast. En *tvärsnittsdesign* innebär att data samlas in från mer än ett fall vid en viss tidpunkt. Syftet är att se vilka mönster och samband det finns mellan insamlad data. När flera upprepade undersökningar över en längre tidsperiod genomförs talar vi om en *longitudinell design*. En *fallstudie* går djupare in i ett såkallat fall och undersöker detta. Ett fall kan exempelvis vara en organisation eller en arbetsplats. En *komparativ eller jämförande design* bygger på att identiska metoder tillämpas för att studera två olika och kontrasterande fall. (Bryman & Bell, 2005).

Studiens syfte har varit att jämföra lagerstyrning av reservdelar i fyra olika tillverkade företag vid samma tidpunkt, vilket gett en grund för antingen en komparativ- eller tvärsnittsdesign. Motiveringen till att denna studie genomförts enligt en tvärsnittsdesign är att vi studerat företag som producerat reservdelar i någon form, företagen är således inte så olika att det motiverar en jämförande.

2.5 Urval

Det finns två sorters urvalstekniker, sannolikhetsurval och icke-sannolikhetsurval. Ett sannolikhetsurval har valts via slumpmässig grund, vilket bygger på att sannolikheten för varje enskild enhet i populationen är känd. Urvalet antas bli representativt, att det speglar hela populationen, om ett tillräckligt stort antal enheter väljs. Ett icke-sannolikhetsurval är ett urval

som inte skapats av en slumpmässig urvalsteknik. Detta leder till att vissa enheter i populationen har större chans att komma med i urvalet. (Bryman & Bell, 2005)

Det finns även olika typ av icke-sannolikhetsurval. Dessa är: *bekvämlighetsurval*, där urvalet finns tillgängligt nära forskaren. *Snöbollsurval* är när forskaren får kontakt med personer och använder dessa för att få tag på nya personer som är relevanta för studien. Ett *kvoturval* ska ge ett stickprov som kan spegla populationen i förhållande till relativ fördelning av individer, exempelvis via kön och ålder. (Bryman & Bell, 2005)

Studien har speglats av specifikt utvalda företag och således ett icke-sannolikhetsurval. Detta på grund av att studien delvis även haft en kvalitativ inriktning. Vetskapen om att generaliserbarheten blivit sämre har tagits i beaktning, dock har vi ansett att urvalet gett oss den mängd data som behövts för att besvara våra problemfrågor och nå upp till studiens syfte att skapa en förståelse kring vårt studerade fenomen. Mer specifikt har ett bekvämlighetsurval legat som grund för studiens urval av företag.

De undersökta företagen valdes på grund av att de antingen producerat artiklar som specifikt anses vara reservdelar eller artiklar som fungerat som reservdelar. Genom att undersöka producerande företags hemsidor har ett antal företag valts baserat på hur de beskrivit sin reservdelshantering och därefter kontaktats via telefon. Samtliga företag som ringts upp har varit inom en timmes bilfärd från Växjö. En förfrågan om att få komma och intervjuas har gjorts och de företag som är utvalda är de som har ställt upp.

| Företag | Fläktgruppen | IV Produkt AB | Rottne Industri | Wexiödisk |
|----------------------|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Omsättning tkr | 7 195 | 208 033 | 302 613 | 259 165 |
| Antal anställda | 8 | 147 | 172 | 175 |
| Grundade | 1992 | 1969 | 1955 | 1972 |
| Lokalisering | Växjö | Växjö | Rottne | Växjö |
| Typ av företag | Industri | Industri | Industri | Industri |
| Intervjuade personer | Thomas Arvidsson | Bruno Rappner | Gullwei Åkesson | Niklas Morstedt Charlie Gunnarsson |
| Befattning | Delägare | Ansvarig Reservdelslar | Ansvarig Reservdelslar | Lageransvarig Produktionsansvarig |
| Intervjudatum | 20/04/10 | 16/04/10 | 19/04/10 | 19/05/10 |

Figur 2.1 Information om företag och intervjupersoner (egenskapad, 2010)

2.6 Databesamling

Det finns två olika typer av data; primär- och sekundärdata. Skillnaden ligger i att primärdata är data som samlats in i syfte för att användas i den aktuella studien, information som

exempelvis fås genom observationer och intervjuer. Sekundärdata är uppgifter som tagits i ett annat syfte än den aktuella studien, exempel på detta är tidigare skrivet material som artiklar och böcker. (Björklund & Paulsson, 2003)

En typ av datainsamlingsmetod är intervjuer som antingen kan antingen vara strukturerade, semistrukturerade eller ostrukturerade. Det som kännetecknar en strukturerad intervju är att intervjufrågorna är förutbestämda och har en viss ordningsföljd. En semi-strukturerad intervju behandlar ett visst ämne eller tema som intervjun ska kretsa kring, däremot saknas förutbestämda frågor, frågorna formuleras istället under intervjuens gång. En ostrukturerad intervju saknar både bestämda frågor och tema. (Björklund & Paulsson, 2003)

Studiens *primärdata* samlades in via semi-strukturerade intervjuer med företagen i vårt urval. Intervjuerna genomfördes med frågor som vi på förhand sammanställt och strukturerat upp i en intervjumall (se bilaga 1). Frågorna i sig blev enkla att förstå och svara på och således kunde utgöra en grund i studiens analys. Motiveringen till att vi valde intervjuer baserades på möjligheten att få en förståelse för hur de utvalda företagen faktiskt arbetade med lagerstyrning av reservdelar, varför vi valde att intervjua de personer som haft hand om reservdelar.

Vid användande av *sekundärdata* är det viktigt att ta hänsyn till om datan har blivit vinklad, eftersom sekundärdata tagits fram i annat syfte än vår studie. Vi hade därför valt att använda oss av välkända och accepterade modeller och teorier från logistiklitteratur som ett verktyg för att analys av vår empiri. Dessutom använde vi oss av följande sökord för att finna vetenskapliga artiklar: spareparts, Logistics, inventory managements, forecast, information-flow, kommunikation, safety stock, warehouse i följande databaser: ELIN och Google Scholar.

2.7 Analyismetod

Det finns enligt Yin (2007) fem olika typer utav analysmodeller som är aktuella för dataanalys. Dessa är mönsterjämförelser, utformning av förklaringar, tidsserieanalyser, logiska modeller och synteser mellan olika fall.

Mönsterjämförelser handlar om att jämföra ett empiriskt grundat mönster med förväntade mönster inom studien. Stämmer dessa kan resultaten stärka den interna studiens validitet. (Yin, 2007)

Utformning av förklaringar är en form av mönsterjämförelse, men mer komplex. Målet är att analysera data genom att utforma en förklaring av fallet. Det som innebär med att förklara en företeelse är att finna kausala samband eller kopplingar som rör fallet. (Yin, 2007)

Tidsserieanalys syftar till att ganska relevanta hur- och varför- frågor som påverkar relationer över tid mellan olika skeenden. Inte enbart att observera tidsmässiga trender. I en tidsserieanalys identifieras alltså den eller de specifika indikatorer som ska följas under en viss tid. (Yin, 2007)

Logiska modeller handlar om en komplex händelsekedja över tid. Skeendet beskrivs genom ett orsak-effekt mönster. Användandet av logiska modeller i analysen innebär att empiriska skeenden genomförs och matchas med teoretiska förväntade händelser. (Yin, 2007)

Synteser mellan olika fall kräver att studien minst består av två fall. Fler fall kommer att styrka resultatet och slutsatserna. Tanken är att varje enskilt fall ska betraktas som en separat undersökning, alltså skiljer sig detta inte från andra forskningsinriktade synteser, då exempelvis om resultat från ett antal studier aggregeras. (Yin, 2007)

Våra problemfrågor har analyserats med hjälp av olika analysmodeller:

1. Hur arbetar industriföretag med lagerstyrning av reservdelar?
2. Vilka orsaker finns det till industriföretags arbetssätt beträffande lagerstyrning av reservdelar?
3. Hur kan lagerstyrningen av reservdelar hos industriföretag förbättras?

Problemfråga 1 handlade om att se mönster i empirin, alltså tillämpades *mönsterjämförelser* som analysmodell. Problemfråga två analyserades med hjälp av en så kallad *utformning av förklaringar*. Vilket innebar att orsakerna till deras arbetssätt gällande lagerstyrning av reservdelar förklaras. Problemfråga 3 handlade om att se skillnader i empirin och för att sedan jämföra detta med teorin, alltså passade en användning av *logiska modeller*.

2.8 Sanningskriterier

Då vår studie haft inslag av både en kvantitativ och kvalitativ forskningsmetod valde vi först att redogöra de typiska sanningskriterierna för en kvalitativ studie. Detta eftersom studiens primärdata samlats in via intervjuer. Därefter behandlades reliabilitet som kvantitativt sanningskriterium.

En kvalitativ studie har två grundläggande kriterier för bedömning och utvärdering. Dessa är trovärdighet och äkthet. Trovärdighet består i sin tur av fyra mindre delar, tillförlitlighet, överförbarhet, pålitlighet och en möjlighet att styrka och konfirmera. (Bryman & Bell, 2005)

Tillförlitlighet handlar om att finna en accepterad beskrivning av verkligheten. Säkerställandet av tillförlitlighet i resultatet fås genom att resultaten rapporteras till de personer som varit en del av den sociala verklighet som studerats, i denna studies fall med hjälp av intervjuer, för att dessa ska bekräfta att verkligheten uppfattats korrekt. Detta kallas för respondentvalidering, vilket är ett verktyg som denna studie använt sig utav. (Bryman & Bell, 2005)

Överförbarhet betyder i vilken utsträckning resultat är överförbara i andra miljöer. Kvalitativ forskning bygger som tidigare nämnt på djup och inte bredd. Därav blir det en fråga om resultat baserat på kvalitativ forskning kan överföras i andra miljöer. Därför uppmanas kvalitativa forskare att producera skildringar av de detaljer som ingår i en kultur. Detta kommer att göras i denna studie genom att problemfrågorna tar upp synen på reservdelar i olika företagskulturer. Resultatet av studien kan ses som en grund för att skapa en så kallad databas, som kan vara en hjälp för andra personer att bedöma hur pass överförbara resultaten egentligen är. (Bryman & Bell, 2005)

Pålitlighet nås genom att granskare kontrollerar och i sin tur bedömer kvalitén på de procedurer som valts och hur tillämpningen skett gällande dessa. Det som ska kontrolleras är alla faser av forskningsprocessen, dvs. problemformulering, val av intervjupersoner, fältanteckningar, beslut gällande analys och så vidare. Pålitligheten i denna studie har säkerställts genom flera granskningar vid opponeringar och flertalet diskussioner med både handledare och examinator. (Bryman & Bell, 2005)

Möjligheten att styrka och konfirmera innebär helt enkelt att författaren utgår ifrån att det inte går att få en fullständig objektivitet i samhällig forskning och att denna agerat i god tro. Alltså

ska det vara uppenbart att några personliga värderingar eller teoretiska inriktning påverkat resultatet av en undersökning. Det är alltså upptill granskarna att slå fast om och hur en slutsats påverkats eller ej, vilket även detta skett vid opponeringar. (Bryman & Bell, 2005)

Äkthet eller autenticitet är ett begrepp som bygger på lite mer generella kriterier. Äkthet ska ge en rättvis bild av de olika åsikter och uppfattningar som finns i det urval som studerats. Ger undersökningen de personer som medverkat i den en bättre förståelse av sin miljö? Har undersökningen bidragit till att deltagarna skapat förståelse för hur andra personer upplever saker och ting? Har undersökningen skapat ett underlag för att vidta åtgärder som krävs? (Bryman & Bell, 2005)

Reliabilitet i en studie hanterar frågan om huruvida resultaten ur en undersökning skulle bli de samma om undersökningen skulle genomföras fler gånger. (Björklund & Paulsson, 2003). Detta mått är som tidigare nämnts är oftast mer aktuellt i kvantitativa studier, där mätning är en avgörande faktor och tyngdpunkten varit i att bedöma om ett mått varit stabilt eller ej. (Bryman & Bell, 2005)

Förhoppningen gällande studien är att den faktiskt ska ha speglat de olika perspektiven som funnits. Med hjälp av studiens resultat har förhoppningen varit att ge de undersökta företagen en annan syn än deras egen och bidra med en förståelse kring lagerstyrning gällande reservdelar, vilket i sin tur kan fungera som underlag för framtida beslut gällande reservdelar.

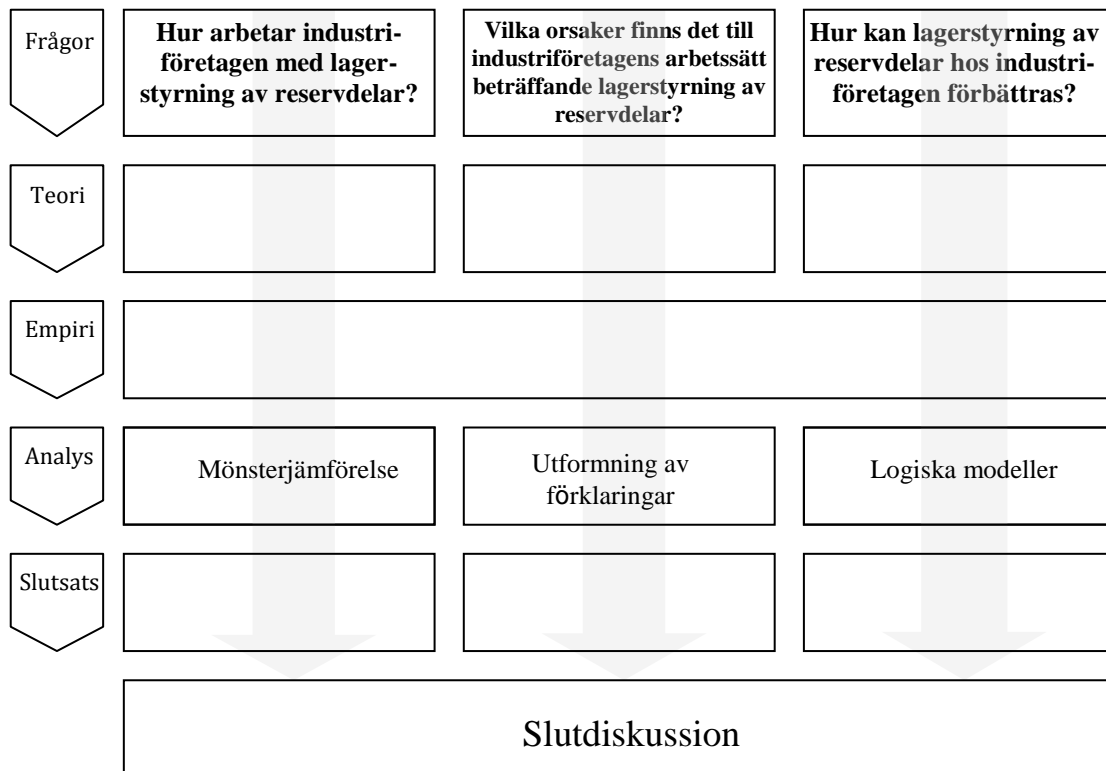
2.9 Sammanfattning

| | | |
|----------------------------|---|--|
| Vetenskapligt synsätt | → | Positivism |
| Vetenskapligt angreppssätt | → | Deduktion |
| Forskningsmetod | → | Kvalitativ |
| Undersökningsdesign | → | Tvärsnittsdesign |
| Urval | → | Bekvämlighetsurval |
| Datainsamling | → | Intervjuer |
| Analysmetoder | → | Mönsterjämförelse, utformning av förklaringar & logiska modeller |

Figur 2.2 Sammanfattning metodkapitel (egenskapad, 2010)

2.10 Struktur av analysmetod

Strukturen på vår analysmetod har ut på följande sätt: studien har grundat sig på tre stycken olika problemfrågor som sedan kopplats samman med olika teoriavsnitt och empiri från gemensamma företag. Därefter har specifika analysmetoder att tillämpas vid analysen utav varje given problemfråga. Baserat på dessa analyser har sedan separata slutsatser att dragits för att vara grund till slutdiskussionen. Teori-, empiri- och analyskapitlet har stegvis utökat analysmetoden i slutet av varje kapitel.



Figur 2.3 Struktur av analysmetod (egenskapad, 2010)

3. Teoretisk referensram

I studiens teoretiska referensram kommer begreppet lagerstyrning, med avseende på reservdelar, delas upp i tre mindre delar. Dessa omfattar prognostisering, lagerdimensionering och informationsflöde som enskilt kommer att förklaras närmare. I kapitlet skall det även redovisas för vilka barriärer som kan hindra en organisation från att utvecklas eller förändras. Avsnitt 3.1, 3.2 samt 3.3 avser att ge underlag för forskningsfråga 1 empiriinsamling och tillsammans med empiriinsamlingen besvara forskningsfråga 3. Avsnitt 3.4 avser att besvara forskningsfråga 2. Kapitlets syfte är förmedla läsaren de kunskaper som krävs för att senare i analys och diskussion förstå studiens kontext. Slutligen sammanfattas teorin och visar hur analysmetoden med fokus på teorin.

3.1 Prognostisering av efterfrågan

Syftet med detta avsnitt är att ge översiktlig information kring prognostisering av efterfrågan, dess för- och nackdelar samt att ge svar på vilka variabler som är lämpliga att ta hänsyn till vid lagerstyrning av reservdelar. Motiveringen till avsnittet är att ge läsaren förståelse för prognosers allmänna verkan för organisationer och att hänsyn bör tas till fler variabler än vad de traditionella metoderna gör, (exempelvis exponentiell utjämning och Winters metod) för att föra en effektiv lagerstyrning av reservdelar.

3.1.1 Prognoser i företag

Prognoser är ett verktyg som används för att förutsäga företagets framtida efterfrågan baserat på företagets historik. Då det handlar om en framtida efterfrågan kan det fastslås att en prognos kommer alltid att kunna slå fel. Steven Nahmias frågar i sin bok *Production and Operations Analysis* (2009) om alla framtida scenarion kan förutsägas och kommer snabbt fram till svaret: nej. Ändå används prognoser som ett verktyg för att ge företaget en möjlighet att planera sin produktion och mängden resurser som behövs för att tillfredsställa efterfrågan.

En viss lagerhållning behövs oftast, vilket enligt Sven Axsäter (2006) beror på skalekonomi och osäkerhet. Med detta menar han att det inte är ekonomiskt hållbart att beställa eller tillverka enstaka artiklar styckvis utan företagen måste göra detta i batcher (större antal), samt att olika osäkra faktorer såsom ledtid, efterfrågan och tillgänglighet bland råvaror gör att säkerhetslager behövs. Mindre osäkerhet innebär lägre säkerhetslager samt att mer korrekta batch- storlekar kan bestämmas. Genom att använda olika prognosmodeller kan vi minska

osäkerheten, sätta mer korrekta beställningsmängder och minimera lagerhållning samt bundet kapital.

För att en prognos skall vara användbar måste vissa grundläggande regler fastställas. Nahmias (2009) benämner fem egenskaper hos prognoser som bör begrundas vid framställandet av en prognos:

Dem har oftast fel. I grund innebär det att företaget måste vara beredd att det finns en risk att prognosen inte stämmer. Detta leder direkt till nästa punkt.

En bra prognos skall inneha flera siffror. Felmarginalen måste betäckas och tas med i prognosen. Ett spann där prognosen gäller skall fastställas.

Aggregerade prognoser stämmer bättre. Felmarginalen för en prognos på hela produktlinjen är som regel mindre än för varje enskild produkt.

Ju längre tidshorisont, ju större felmarginal. Företag har lättare att förutse den kommande sommaren efterfrågan än en längre fram. En vanlig tidshorisont är runt ett år.

Prognoser skall inte utesluta annan känd information. En del information finns inte med i den insamlade datan företaget innehar och påverkar prognosen. Exempelvis kan en ny kampanj öka efterfrågan på en produkt och detta måste manuellt implementeras in i prognosen.

Nahmias egenskaper kan behöva kompletteras med Axsäter för att ge en bättre bild av prognosers helhet:

Prognoser är inte färdiga när de gjorts en gång. De måste uppdateras och kontinuerligt utvärderas. Exempel när en sorts produkt läggs ned och företaget låter en annan produkt istället ta samma roll eller när en kund binds eller förloras. De gamla prognosernas validitet försvinner därmed. (Axsäter, 2006)

Med hänvisning att det är näst intill omöjligt att få en prognos perfekt är det värt att beskriva Boylan och Syntetos artikel *Spare parts management: a review of forecasting research and extensions* (2009) där en enkel modell med tre steg beskrivs och som kan underlätta arbetet med prognostiseringar. Stegen benämns som:

1. Pre-processing
2. Processing
3. Post-processing

Pre-processing innebär att företag börjar med att klassificera sina artiklar beroende på efterfrågan. Fast moving (hög efterfrågan), slow moving (låg efterfrågan), intermittent (sporadisk efterfrågan) och lumpy (sporadisk storlek på efterfrågan) är vanliga klassificeringar på artiklarna. Vilka artiklar som hamnar i vilken kategori kan skilja sig från företag till företag och därmed finns det många olika modeller på hur en artikel skall klassificeras. (Boylan & Syntetos, 2009)

Processing menar på att välja ut en prognosmetod och skapa en prognos beroende på klassificeringen. Modellen väljs efter hur artiklar klassificeras. Det finns ett antal modeller för artiklar med hög efterfrågan och därmed är det detta område som den mesta forskningen har fokuserats och då på artiklar med hög efterfrågan. (Boylan & Syntetos, 2009)

Post-processing innebär att korrektioner sker efter att resultat har visat sig och modellen utvärderats. Ofta används subjektiva bedömningar för att anpassa prognosen i verkligheten. Exempelvis kan en chefs åsikt om att en viss artikel troligen kommer öka i försäljning påverka prognosen. (Boylan & Syntetos, 2009)

3.1.2 Prognostiseringsmetoder

Prognoser kan delas upp som subjektiva och objektiva. Subjektiva prognoser innebär att de bestäms enligt företagets personals erfarenhet och kvalificerade gissningar. Objektiva prognoser baseras på historik och data från företagets tidigare verksamhets. För de subjektiva prognoserna behövs ingen fastställd data utan energi läggs istället på att hitta folk med passande erfarenhet och/eller kunnande. (Nahmias, 2009)

Korrekt data för de objektiva prognoserna innebär att företaget ser till systemens information om hur efterfrågan har setts ut. Systemen kan innebära djupt komplexa datasystem eller handskrivna papperslappar. I båda fallen behövs det information om på hur inventarier har rört sig i distributionskanalen. Mer data innebär säkrare prognoser och felmarginalen minskar, emellertid innebär detta inte enbart historisk data, utan även annan data såsom nuvarande

lagernivå, ledtider, produktionstider, beräknade stopp, retur och produktlivstid som hjälper till att minska osäkerhet. (Axsäter, 2006)

Finns det mer tillgänglig data kan mer komplexa modeller användas. Existerar historisk data på en produkts efterfrågan kan vi använda enkla modeller såsom Nahmias beskrivning av "moving average" (föränderligt medel) och "Exponential smoothing" (exponentiell utjämning). Dessa modeller innebär att en mindre mängd data behövs och kan utökas allt eftersom tiden går likväl som att en större mängd data gör modellen säkrare. Har vi än mer data såsom säsongvariationer och trender kan vi öka säkerheten i prognoserna genom att lägga till variabler i uträkningarna och använda mer komplicerade modeller. Dessa modeller kallas "Tids-serie modeller" och hanterar trender i efterfrågan, säsongvariationer, produkt-cykler och slump. Nedan beskrivs kort två mindre komplexa modeller som båda anses vara lätta att använda med hjälp av dagens datorer och som är populära. (Nahmias, 2009)

Exponentiell utjämning – Används för att få fram en ny prognos på efterfrågan då denne kan ses som en konstant plus en variationsvariabel (stationär serie). En tyngd bestäms på tidigare efterfrågan och viktas mot tidigare prognoser. Om en prognos varit för positiv kan modellen ändras så att den blir mer korrekt. (Nahmias, 2009)

Winters's metod för säsongproblematik – En klart mer komplex modell som tar till hänsyn säsongvariationer och trender likväl som vikt av tidigare prognoser. Genom att använda Winters modell så går det att göra prognoser som tar med efterfrågan som delvis kan påverkas av en trend och delvis av säsongvariabeln. Detta betyder exempelvis att modellen kan ta fram en prognos för julens ökade elektronikförsäljning samtidigt som den tar hänsyn till hur försäljningen har gått det senaste året. (Nahmias, 2009)

Olika modeller finns tillgängliga i olika sorters affärssystem där det finns prognosverktyg. Trots systemens kostnader har företag tendenser att endast använda dessa system som ett sätt att visa upp data. Subjektiva arbetssätt för att få fram prognoser är dominant i många företag och ofta exklusiva. System som använder sig av det subjektiva arbetssättet vid sin formulering av en prognos existerar inte. (Boylan & Syntetos, 2009)

3.1.3 Prognostisering av reservdelar

När reservdelar prognostiseras finns det vissa egenskaper hos reservdelar som gör det svårare att få fram pålitliga prognoser. Kennedy *et al* (2002) nämner hur reservdelar till stor del är en funktion av hur maskiner används och hur de sköts om. För att ha en god inblick på när en reservdel kan behövas behövs mätninginstrument hos maskinen, något som sällan är ekonomiskt försvarbart hos kunden. Martin *et al* (2009) skriver att reservdelar behövs när en komponent i en maskin fallerar eller behöver bytas ut vilket gör att det blir väldigt svårt att förutse när en reservdel behövs. I vissa perioder finns ingen efterfrågan och när det väl behövs är mängden behövda reservdelar okänd. Både Martin *et al* (2009) och Boylan och Syntetos (2009) anser att reservdelars efterfrågan är en funktion baserad på användning och kvaliteten på underhållningen av maskinerna. Martin *et al* (2009) lägger även till att produktdesign (standardiserade reservdelar) och urvalsbeslut hos kund (köpa nytt eller laga befintligt) påverkar efterfrågan på reservdelar.

Trots dessa extra variabler kan reservdelar klassificeras som vanliga artiklar och passar därmed in på Boylans och Syntetos tre steg vid prognostisering och dess arbetssätt. Reservdelar kan passas in som hög-, låg-, sporadisk- och sporadisk storlek på efterfrågan, precis som vanliga artiklar. Det finns alltså sätt att generalisera reservdelar med vanliga säljande produkter genom att gruppera dem i redan etablerade klasser. Problemet ligger i att vissa klasser är svåra att prognostisera. (Boylan & Syntetos, 2009)

De reservdelar som anses ha en hög omsättning använder sig ofta av en prognostiserings metod som innebär någon form av exponentiell utjämning eller en version av Winters metod (om säsongsvariabel behövs). De reservdelar med lägre- och sporadisk (och sporadisk storlek) omsättning anses vara svårare att prognostisera och Boylan och Syntetos (2009) tar upp möjligheten till att det finns en viss meritering i att använda en prognosmodell som sedan subjektivt anpassas gällande reservdelar med mer sporadisk efterfrågan. Problem uppstår dock i att (1) den subjektiva anpassningen inte tenderar till att ge bättre anpassningar över tid och (2) lagret blir ojämnt över tid vilket leder till ytterligare svårigheter i att prognostisera då en jämn efterfrågan är enklare att prognostisera. (Boylan & Syntetos, 2009) Martin *et al* (2009) försvarar indirekt den subjektiva anpassningen genom att kommentera att reservdelars prognostiseringsmodeller bör gå utanför det rent matematiskt optimala synsättet.

För att kunna förutse mängden reservdelar objektivt behövs en viss extra information mot vanliga produkter. Hur ofta en reservdel behövs beror på, som skrivet, hur mycket en maskin nyttjas och underhålls. Denna kunskap besitter kunden och bör delas med leverantören som kan besitta information om hur ofta en maskin behöver repareras. Detta kan ses som en mer avancerad form av information som krävs för att bygga funktionsdugliga modeller för reservdelars prognostisering. Det finns även företag som har en ”vänta tills det går sönder” - policy vilket ytterligare försvårar prognostisering av reservdelar. (Martin *et al.* 2009)

Det finns metoder för att objektivt prognostisera reservdelar. Teunter och Babangida (2009) beskriver Crostons metod för att prognostisera tiden mellan två händelser och storleken på efterfrågan, vilket går att översätta till några variabler som reservdelar behöver för att prognostiseras.

Grunden för metoden baseras på att den prognostiserade efterfrågan inte ändras bara för att det inte varit någon efterfrågan under vissa tidpunkter. Detta anses vara ett problem med prognoser såsom exponentiell utjämning, Winters metod och liknande som beräknar efterfrågan på en produkt med låg efterfrågan högre om varan precis har efterfrågats – även om det skulle ha gått flera år sedan senaste beställningen. (Teunter & Babangida, 2009)

Problemet med Crostons metod är att den har en stor felmarginal men den erbjuder en god grund som har forskats vidare på och modifieringar har föreslagits ett flertal gånger. Teunter och Babangida (2009) testar olika modifieringar mot varandra och kommer fram till att Syntetos SY metod från 2001 är den som bör användas vilken minskar Crostons metods felmarginal.

Crostons metod tar alltså upp variabler för tid mellan två händelser (när går en maskin sönder igen) och hur mycket som behövs för att starta om tiden (hur mycket delar behövs för att reparera). Genom att kombinera metoden med andra prognosmetoder går det alltså att täcka in fler variabler än exempelvis Winters metod. (Teunter & Babangida, 2009)

3.2 Lagerdimensionering

Syftet med detta avsnitt är att ge översiktlig information kring lagerdimensionering, vad beträffar lagerpåfyllnad, restriktioner, orderkvantitet samt beställningspunktsystem. Det skall även presenteras specifikt teori om reservdelar inom lagerdimensionering, samt hur företag kan differentiera produkter och kunder med hjälp av en ABC-analys. Vidare kommer en felsöksanalys presenteras vilket kan hjälpa företagen att bedöma efterfrågan för olika artiklar. Detta för att kunna förklara hur företag kan bedriva lagerdimensionering på ett effektivt sätt med hänsyn till överstående aspekter.

3.2.1 Lagernivåer och lagerdimensionering

När man behandlar ämnet lager och lagernivåer är det några egenskaper som alltid finns med, nämligen efterfrågan, påfyllnad och restriktioner. Efterfrågan är den kvantitet som tas från lagret vidare in i produktion, alternativt säljs till kund Tersine (1994).

Påfyllnad kan klassas efter storlek, mönster och ledtid. Storlek av påfyllnad kan också den vara konstant eller varierande och vad som används beror på det specifika systemets behov. Ledtiden vid påfyllnad syftar på den tid det tar från det att en påfyllnadsorder är lagd till det att påfyllningen blivit en del av lagret. Ledtiden vid påfyllning kan även den vara både konstant och varierande. Mönster vid påfyllnad ser ofta ut på ett av tre sätt. Påfyllning genom många likartade sändningar, hela efterfrågan i en och samma sändning, eller genom klumpvis (batch) påfyllnad. (Tersine, 1994)

Restriktioner berör de gränser som sätts på ett lagersystem, gränser som kan komma i många olika former och från flera olika håll. Silver (1981) föreslår i en artikel tre kategorier av restriktioner, nämligen restriktioner är relaterade till *leverantör*, *marknaden* samt *interna faktorer*. Restriktioner som härrör från *leverantören* kan exempelvis vara minimi- och maximistorlek på order. Restriktioner som kommer från *marknaden* handlar om servicenivån, vad kunden ställer för krav när det gäller tillgängligheten av varor. Interna anledningar till restriktioner är då exempelvis vara begränsningar i lagerutrymme eller bundet kapital. (Silver, 1981)

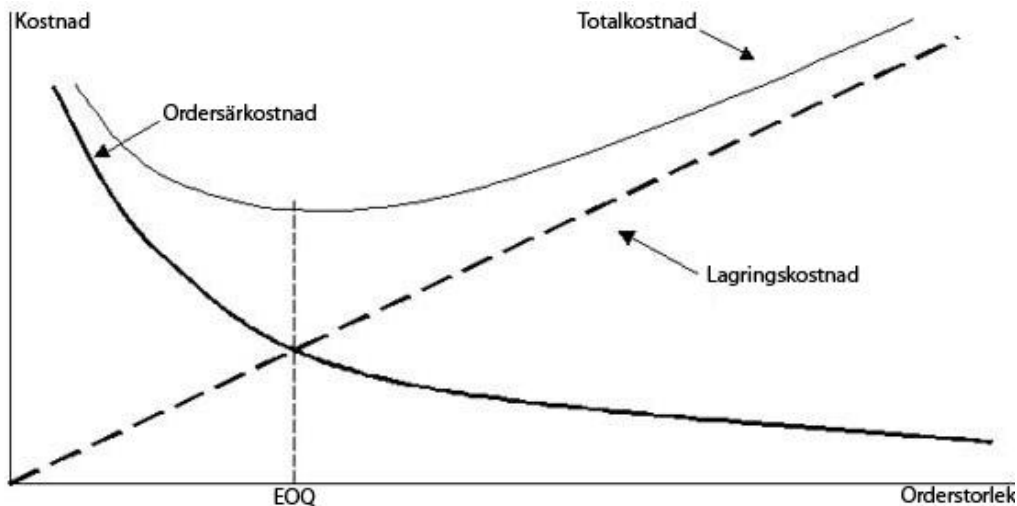
3.2.2 Orderkvantitet

Lagerstyrning behandlar, som belyst, ett flertal områden inom företag. Ett av dessa områden är materialflödet. Ju bättre materialflödet är synkroniserat, det vill säga balans mellan efterfrågan och tillgång, desto effektivare lagerstyrning bedriver företaget. För att genomföra detta krävs att orderkvantiteten är väl avvägd. (Jonsson & Mattsson, 2005)

Då efterfrågan kan vara tämligen okänd vilket påtvingar företag en viss lageruppbyggnad för att inte ha lagerbrist när kunden efterfrågar företagens produkter. Det kan även finnas behov av att slå samman leveranser till större kvantiteter, vilket kallas för partiformning (orderbatchning). Skälen brukar vanligtvis delas in i icke-ekonomiska och ekonomiska. (Jonsson & Mattsson, 2005)

Icke-ekonomiska skäl uttrycks när företaget i hög grad eller till och med måste tillverka eller anskaffa större kvantiteter än vad det aktuella behovet efterfrågar, även om det inte finns ekonomiska motiv. Som exempel kan detta illustreras vid tillfällen då företaget måste välja en hel förpackningskvantitet eller en full lastbil. (Jonsson & Mattsson, 2005)

Den vanligaste orsaken till varför orderkvantiteten sätts högre än det aktuella behovet är av *ekonomiska skäl*. Varje enskild order och leverans är direkt kopplad till en viss ordersärkostnad – kostnader som är oberoende till kvantiteten på ordern. Detta talar för stora orderkvantiteter för att reducera ordersärkostnader. Emellertid måste allt överstående material som fås av att beställa för stora kvantiteter än det aktuella behovet lagerhållas vilka genererar lagerhållningskostnader. Lagerhållningskostnader är alla kostnader som tillkommer för att lagerhålla material vilka ökar när volymen på det som skall lagerhållas ökar. Figur 3.1 visar ekonomisk orderkvantitet (EOQ) vilket är punkten där totalkostnaden blir som lägst där, det vill säga där ordersärkostnad vägts mot orderkvantitet. (Jonsson & Mattsson, 2005)



Figur 3.1 Samband mellan orderstorlek och kostnad (Jonsson & Mattsson, 2005)

Bestämningen av en lämplig orderkvantitet blir således en fråga om att optimera summan av ordersärkostnaderna och lagerhållskostnaderna, vilket leder till en så kallad ekonomisk orderkvantitet. (Jonsson & Mattsson, 2005)

Partiformningsmetoder

Under årens lopp har ett flertal olika partiformningsmetoder för beräkning av orderkvantitet framställs. Nedan följer en redogörelse för endast tre av de metoder som används i praktiken. (Jonsson & Mattsson, 2005)

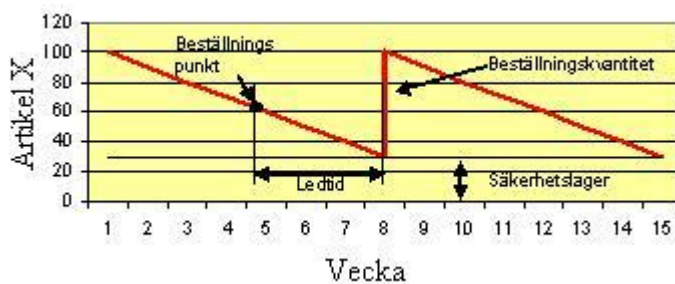
Bedömd orderkvantitet bestämmer orderkvantiteten baserade på subjektiva bedömningar vilka är byggda på erfarenhet och kunskap om branschen. Bedömningen baseras bland annat på uppskattad framtida efterfrågan, årsförbrukning och svängningar inom branschen. (Jonsson & Mattsson, 2005)

Ekonomisk orderkvantitet beräknas fram utifrån den traditionella Wilson-formeln. Beräkningen tar fram en orderkvantitet som är optimal i förhållande till det samband som har illustrerats ovan. (Jonsson & Mattsson, 2005)

Bedömd behovstäckningstid går ut på att orderkvantiteten bestäms så att den täcker ett antal planeringsperioder, exempelvis två veckor. Orderkvantiteten är återigen bestämd utifrån subjektiva bedömningar vilka bygger på yrkesmässig kunskap och erfarenheter inom branschen. Bedömningarna baseras bland annat på uppskattad framtida efterfrågan, årsförbrukning och svängningar inom branschen. (Jonsson & Mattsson, 2005)

3.2.3 Beställningspunktsystem

Beställningspunktsystem är en lätthanterlig lagerstyrningsmetod. Då orderkvantitet tar hänsyn till dels tidsdimensionen och kvantitetsdimensionen tar ett beställningspunktsystem endast hänsyn till tidsdimensionen. Principen för metoden är att när lagernivån för en enskild artikel underskrider en viss punkt, beställningspunkten, läggs en ny order till leverantörer, som sänder det önskade materialet inom den överenskomna ledtiden. Beställningspunkten sätts så att lagernivån aldrig understiger tillåten miniminivån, det vill säga säkerhetslagernivån. (Jonsson & Mattsson, 2005)



Figur 3.2 Beställningspunkt system (modifierad från devalog.se, 2010)

I de flesta företag finns något typ av system som kontinuerligt övervakar lagersaldon vilket också talar om när artiklarnas beställningspunkt är nådd. Systemet används ofta för de artiklar som har en relativ hög förbrukning, då det är lättadministrerat i jämförelse med mer komplexa lagerstyrningsmetoder. För att ett beställningspunktsystem skall fungera korrekt krävs det att efterfrågan och ledtiderna är kända och stabila, eljest kan metoden bli kostsam och ineffektiv. (Oskarsson *et al.* 2006)

3.2.4 Produktpositionering

Vilken strategi ett företag har gällande produktpositionering blir direkt avgörande för hur lagerhållningen utformas och vilka lagernivåer som blir aktuella.

Fyra positioneringsstrategier är enligt Tersine (1994) vanligt förekommande, dessa är Make-to-stock (MTS), make-to-order (MTO), assemble-to-order (ATO) och slutligen engineering-to-order (ETO). Jonsson & Mattsson (2005) har redogjort samma begrepp fast i svenska ordalag, författarna har dock valt att uttrycka sig i engelska termer fast med Jonsson & Mattsson som källa. Detta för att de engelska termerna är mer använda bland svenska företag vilket underlättar vid empiriinsamling.

Make-to-stock innebär att varor produceras för att sedan lagras i väntan på inkommande efterfrågan. Detta sätt innebär en hög servicenivå då varor alltid finns på lager men med detta kommer också höga lagernivåer som i sin tur ger höga lagerhållningskostnader. *Make-to-order* är motsatsen till MTS eftersom produktionen här inte startar förrän efterfrågan finns, kunden måste sedan vänta på att produkten skall färdigställas innan denna efterfrågan kan tillfredställas. MTO innebär givetvis betydligt mindre lagernivåer då färdigvarulagret i stort sett är obefintligt, denna strategi kräver dock att kunderna är villiga att vänta. *Assemble-to-order* innebär att produkten lagras endast delvis färdig, det sista monteringsarbetet görs först när kunden valt vilka egenskaper dennes specifika produkt skall ha. Kunden får vänta under den tid det tar att göra det kvarvarande monteringsarbetet, ledtiden för kund blir alltså längre än vid MTS men kortare än vid MTO. En fjärde positioneringsstrategi är *engineer-to-order* som innebär längst ledtid för kunden, detta på grund av att produkten första skall designas efter kundens önskemål och först därefter påbörjas produktion. Detta arbetssätt används när det handlar om mer komplexa produkter där varje kund har ett problem som kräver sin egna specifika lösning. Att ledtiden i fall som dessa blir längre är svårfrånkomligt och kunden har således oftast förståelse för detta. (Jonsson & Mattsson, 2005)

Vilken positionering företagen gör för sina produkter beror alltså i allra högsta grad på för företaget rådande omständigheter. Vanligt är att företag väljer att använda olika positionering för sina olika produkter då dessas komplexitet varierar. (Jonsson & Mattsson, 2005)

3.2.5 ABC-analys

Att ge alla kunder all den service som går gällande alla produkter blir orimligt kostsamt. Förutom att det är kostsamt så blir det också svårt att hålla en god servicenivå där det verkligen behövs. För att undvika onödigt höga kostnader samt hålla uppe servicenivån mot viktiga kunder gällande viktiga produkter bör en differentiering göras genom en prioritering av kunder och produkter. Hur prioriteringen skall göras beror i stort på omständigheterna men det är vanligt att företag ser till det täckningsbidrag eller volymvärde en kund eller produkt bidrar med. Ett naturligt sätt att klassa produkter på blir således att ta en artikels värde gånger artikelns försäljningsiffra under en bestämd period, det värde som då visas kallas för volymvärde. Beroende på hur högt eller lågt volymvärde en produkt får klassas den sedan som en A, B eller C –produkt där A är den högst prioriterade kategorin. Att tänka på vid val av vilka egenskaper som skall särskilja de olika produkterna är att vad som är viktigt för det

egna företaget inte alltid är vad som är viktigt för kunden, en produkt kan stå för ett litet täckningsbidrag men samtidigt vara kritisk för kunden. (Jonsson & Mattsson, 2005)

3.2.6 FMEA

En feleffektsanalys, FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) går i korthet ut på att försöka hitta alla möjliga sätt som en produkt kan tänka förstöras på, sannolikhet, allvarlighet och möjlighet till upptäckt och att finna lösningar. Den största fördelen med FMEA är att fel kan upptäckas tidigt och åtgärdas. Genom att systematiskt gå igenom produkten/processen fås ett kvitto på vilka felsätt som är kritiska. Det är däremot viktigt att inte glömma bort helhetsbilden, då felsätt kan samspela och leda vidare till en feleffekt. (Johansson, 2003)

Ett exempel på hur arbetsgången ser ut kan enligt Johansson (2003), vara enligt följande:

1. *Felmöjlighet*: Vilka fel kan tänkas uppkomma vid konstruktion.
2. *Feleffekt*: Vad blir effekterna av det uppkomna felet för kunden.
3. *Felorsak*: Vad är orsaken till felet?

En utvidgning av metoden är FMECA (C står för Criticality), där det görs en kompletterande bedömning (Skala 1-10 där 1 är låg) av:

4. *Existerande kontroller*: Här angivs vilka kontroller som finns idag.
5. *Felsannolikhet*: Hur stor är sannolikheten för att felet skall uppträda
6. *Allvarlighetsgrad*: Hur allvarlig är feleffekten för kunden
7. *Upptäcktssannolikhet*: Hur stor är sannolikheten för att felet skall upptäckas innan feleffekten drabbar kunden
8. *Riskprioritetstal (RPT)*: Multiplicera punkterna 5-7. Ett tal mellan 1-1000 genereras. Desto högre tal desto värre är felet. En rankinglista har således uppkommit.
9. *Rekommenderad åtgärd*: För de fel som företaget väljer att prioritera (t ex de fem allvarligaste eller den allvarligaste hälften etc) bestäms en korrigerande åtgärd. Inriktat mot att motverka *felorsaken*.

3.3 Informationsflöde

Vi har i bakgrund och problemdiskussion argumenterat för att det finns belägg för att prognostisering och lagerdimensionering utav reservdelar kan gynnas om informationsflödet i distributionskanalen förbättras. Därför kommer vi här att ta upp utvald teori för vilken typ av kommunikation företag använder sig utav och vilken information som flödar till och från dem. Som verktyg till att förstå hur det faktiskt ser ut i företagen börjar vi beskriva teoretisk kommunikationsstruktur vilket skall ge en inblick i seriella- och parallella strukturer. Därefter redogör vi för vilken typ av information som delas och hur denna i sin tur kan utbytas mellan parterna.

3.3.1 Kommunikationsstruktur

För utbyte av information finns det två tänkbara typer av kommunikationsstrukturer, en seriell och en parallell kommunikationsstruktur. Kommunikationsstrukturen kommer att vara grunden i informationsflödet vid analys av skillnader mellan företag i hänsyn till hur informationsutbytet påverkar lagerstyrningen som helhet. (Mattson, 1999)

Seriell kommunikation

Seriell kommunikation innebär att informationen mellan kund och leverantör går genom säljare och köpare i respektive företag. Uppstår det någon form av problem eller frågeställning på verkstadsgolvet vid användning av inköpt material tar verkstadspersonalen kontakt med ansvarig inköpare som i sin tur tar kontakt med det andra företaget. (Mattson, 1999)

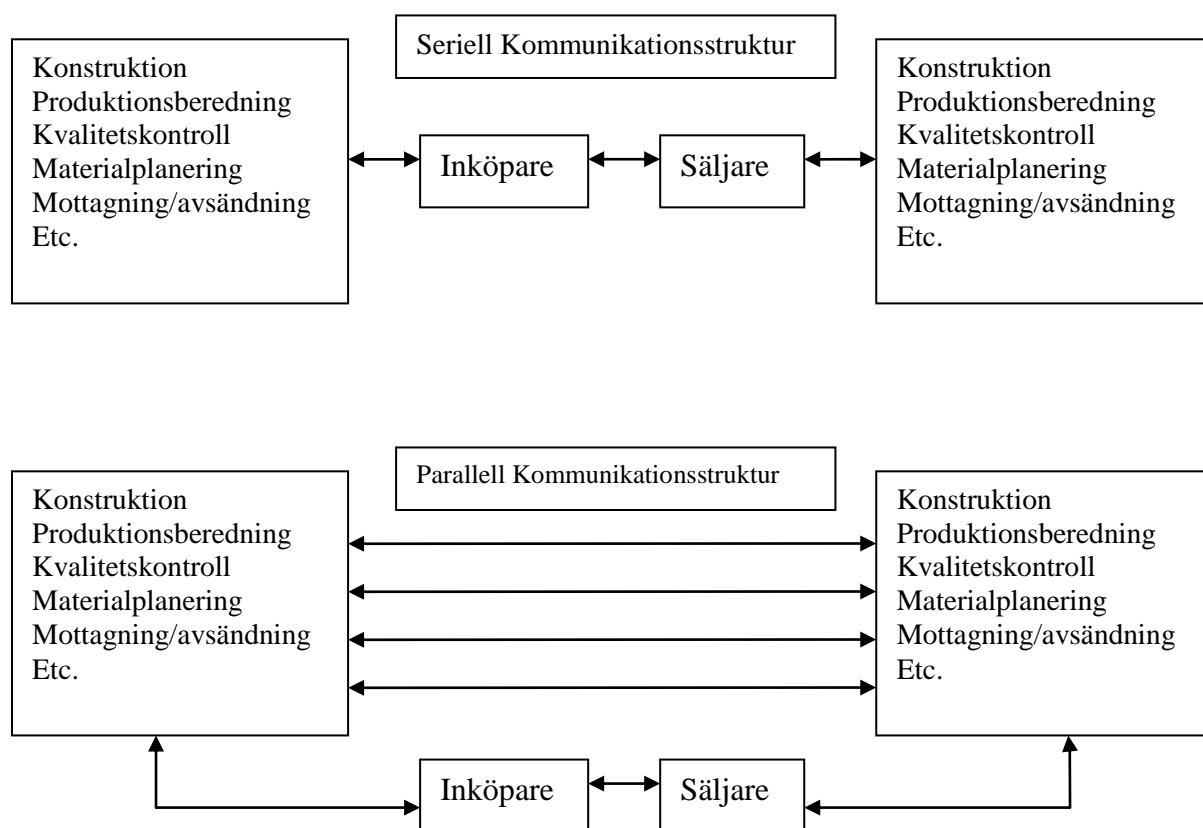
Denna struktur innebär ett antal fördelar. Då all information går via inköparen får denna person en stark position i sitt företag och därmed en stark position gentemot sin leverantör. Risken för missförstånd och förekomsten av flera budskap som förekommer när flera personer har kontakt med det andra företaget minskar. Fördelar finns även då kommunikationen koncentreras till bestämda punkter, vilket kan leda till mindre investeringar i kommunikationshjälpmedel. (Mattson, 1999)

Parallell kommunikation

Med en parallell kommunikationsstruktur kan samtliga funktioner ta kontakt med respektive i de andra företagen som det finns ett samarbete med. Vid en tillämpning av denna struktur kan nackdelar undvikas som är förknippade med en seriell kommunikationsstruktur, som

beroendet av inköpare och säljare. Tidshantering för information påverkas nämnvärt genom att direktkontakter kan tas och inte behöva gå inom inköps- och försäljningsavdelningarna. Att informationen måste gå via inköp och försäljning som i fallet med seriell kommunikation kan leda till försämrat informationsutbyte och risk för missförstånd, då informationen passerar fler enheter och personer i företagen. (Mattson, 1999)

Traditionellt sett i företag har den seriella kommunikationsstrukturen varit den mest framträdande av strukturerna. Den speglar en bild av inköparens roll i företaget, som den som sitter på kunskap och kontakter med leverantörer. Principiellt är den seriella strukturen mest användbar i materialflödesrelationer som avser standardiserade artiklar på lager, då det finns givna artiklar och ett konstant jämnare flöde. Den parallella kommunikationsstrukturen är mer användbar för icke rutinbetonad informationsöverföring och där det är avgörande med snabbt informationsutbyte speciellt gällande kundorderorienterade produkter och produktion där det kan finnas fler personer i ett företag som kan tänkas ha behov utav att kontakta kundens respektive leverantörers personal. (Mattson, 1999)



Figur 3.4 Seriell och parallell kommunikationsstruktur (Mattson, 1999)

3.3.2 Information

Utöver kommunikationsstrukturen behövs det information för att göra materialflöden mer effektiva. Ofta talas det om tre olika typer utav information; historisk information (hur det har varit tidigare), operativ information (vad som önskas pågå och pågår) samt information om aktuella planer (vad som kan förväntas). Det är också viktigt att rätt information med hög kvalitet används. Graden utav verksamhetsstörningar är större desto lägre kvalitet informationen ger, så kallad informationskvalitet. (Mattson, 1999)

3.3.3 Kommunikationssystem

Kommunikationssystem ger möjligheten att utbyta information mellan system och individer. Det finns flera olika typer utav system och lösningar för att överföra budskap över de vanliga systemen: telefon, fax och e-mail. Ett annat system som används är EDA (Electronic Data Access), detta system innebär att ett företag delar med sig av information som finns i affärssystemet till sina kunder och leverantörer. Detta kräver i princip en dator med Internet uppkoppling för att få kontakt med företagets databaser. Det ger också möjlighet för kunder att uppdatera information gällande deras egna företag. Restriktionerna i informationstillgången är de som företaget själva har infört. Hur effektiva kommunikationssystem är baserat på vilket behov som finns i en specifik situation. Det finns även skillnad gällande om informationsutbytet är rutinmässigt eller spontant. Andra skillnader kan gälla systemens lämplighet för stora och högfrekventa informationsmängder jämfört med små och lågfrekventa, om de möjliggör online eller offline kommunikation av information. (Jonsson & Mattson, 2005)

3.4 Förändringsbarriärer

Syftet med detta avsnitt är att ge läsaren en översiktlig förståelse för vilka barriärer som kan hindra en organisation från att utvecklas eller förändras. Detta för att kunna förklara vår problemfråga 2, om vilka bakomliggande orsaker som finns till varför företagen bedriver verksamheten på respektive sätt.

Ett stort antal studier påvisar att med en förändring i ett företag kan ett flertal olika problemuppkomma vid och innan genomförandet. Då processorientering ökar bland företag verkar det som att det blir allt svårare att genomföra en förändring. Samtidigt, som företagen blir mer komplexa och intrigerade, ökar andelen beslut som grundar sig i företagskulturen. Detta leder till att förändringsprocesser tar längre och längre tid att genomföra vilket i sin tur

resulterar i att förändringsprocesser som vanligtvis är av strategiska blir mer allt mer osystematiska aktiviteter. (Kasurinen, 2002)

För att en förändring verkligen skall ske menar Cobb *et al.* (1995) att det finns olika barriärer som företaget först måste penetrera. Av denna anledning har Kasurinen (2002) gjort en förändringsmodell som skall hjälpa ledningen i olika företag, både för att se och driva igenom förändringar som det finns ett behov av. Här följer en närmare granskning på barriärerna som Kasurinen delar in i tre olika kategorier, förvirrande-, frustrerande- och försenande faktorer.

3.4.1 Förvirrande faktorer

Förvirrande faktorer är sådana barriärer som gör att företaget på något sätt tappar fokus på förändringen. Exempel på förvirrande faktorer är osäkerhet kring förändringsprojektets framtida roll och olika syn på förändring. (Kasurinen, 2002) Olika orsaker till att fokus tappas vid en förändring kan förklaras genom Argyris och Kaplans (1994) studie det konstateras att människor har ett inbyggt förändringsmotstånd som i sin tur har fyra bakomliggande orsaker:

1. Önskan att ha ensidig kontroll
2. Strävan efter att vinna och att inte förlora
3. Behovet av att hålla tillbaka negativa känslor
4. Strävan efter att vara rationell

I tidig ålder blir individer inlärd att handla utifrån dessa fyra handlingsätt och ofta görs detta utan att de själva är medvetna om det. Detta kan exempelvis uttrycka sig vid ett möte i ett företag. En person undviker att uttrycka sig klart och tydligt vad denne vill, utan väljer hellre att gå framåt med en mjuk och diplomatisk toning eftersom motparten annars tenderar att gå i försvarsställning. Motparten får emellertid en splittrad uppfattning och missar att förstå innebörden, men undviker, enligt samma regler som ovan, att upplysa sin medvetenhet om dessa signaler. Exemplet som har redogjorts kan lätt resultera i missförstånd bland personalen och vara svårt att reda upp eftersom det strider mot ”reglerna” ovan vilket försvårar arbetet med att utveckla och förändra företaget. (Argyris & Kaplan, 1994).

Enligt Roos *et al.* (2004) kan trångsynthet vara ett annat exempel på hur människan begränsar företagets möjlighet till förändring. I beslutssituationer kan det vara den enskilda individens egna kognitiva ramverk som begränsar hur väl en situation kan lösas. Detta kan leda till att ett

bättre alternativ förbises eller att helheten i en viss situation bortkommer. Alla människor har kognitiva ramverk som strukturerar och förenklar all information som tas emot varje dag. Ramverket kan dock begränsa människor eftersom de blir inskränkta till endast en synvinkel. Detta kan påverka lagerstyrning då personen som är ansvarig kan vara så pass inbiten i det sättet att föra lagerstyrningen att den på så vis förbiser de bättre alternativ som finns. För att verkligen finna den lagerstyrningen, som för varje enskilt företag är det mest optimala, måste ett öppet angreppssätt tillämpas. (Roos *et al.* 2004)

Vidare kan det inbyggda förändringsmotstånd som människor ha försvåra inlärningsprocessen. Genom att ha ett alltför självsäkert förfarande kan ny kunskap och förändring gå om intet. (Argyris & Kaplan, 1994)

3.4.2 Frustrerande faktorer

Företagskulturen och strukturen är Kasurinens (2002) benämning på frustrerande faktorer som motverkar förändring. Företagskultur kan i många fall vara positivt för verksamheten. Det bidrar till en gemenskap, förenklare kommunikationen och att de anställda närmar sig problem och åtgärder på ett enhetligt sätt. Utvecklandet av samfällig tradition kan emellertid också innebära interna hinder mot positiva förändringar. Det kan bland annat påvisas då ledningens förmåga att upptäcka förändringar i omgivningen försvagas och att det uppkommer problem med att omfördela resurser samt satsa på rätt tillväxtområden. Exempelvis företaget Nissebly AB har alltid tillverkat produkt X vilket de fortsätter att göra, trots att alla efterfrågan produkt Y. Företagskulturen kan motverka förändringar i lagerstyrningen, eftersom kulturen påverkar personalens värderingar, stil och attityder. Exempelvis kan en viss attityd vara: ”Vi har alltid gjort subjektiva prognoser och det har fungerat bra hittills”. (Roos *et al.* 2004)

Attityder och värderingar hos ledningen påverkar givetvis hur företaget utvecklas. I vissa fall kan det förekomma en viss tröghet och flathet hos ledningen vilket påverkar utvecklingen negativt. I praktiken kan detta påträffas vid tillfällen då ledningen vet vad som ska göras för att öka företagets avkastning, utan att en kommer för sig att göra det. Parallellt kan dras till en person som vet att hon bör sluta röka och börja motionera, men som hela tiden skjuter det framför sig. Parallellt kan också dras till en situation i samband med lagerstyrningen. Ledningen är medveten om att bättre metoder finns för att hantera just deras lagerstyrning, men av en viss tröghet och flathet genomförs detta inte. Istället bibehålls det existerande

systemet eftersom det fortfarande fungerar och en förändring kräver engagemang utöver det vardagliga arbetet. (Roos *et al.* 2004)

3.4.3 Försenade faktorer

Den sista av de tre kategorierna är försenade faktorer vilka berör de frågor som hade behövt varit lösta innan ett förändringsprojekt drogs igång, men som nu istället måste hanteras under projektets gång vilket därför försenar processen. Detta kan grunda sig i en bristfällig genomtänkt strategi eller ett otillräckligt informationssystem inom företaget. (Kasurinen, 2002)

Roos *et al.* (2004) talar även om hur bristfällig kunskap försämrar företagets förmåga att anpassa sig till den förändrande miljön alla företag verkar i. Utvecklingen av ny kunskap går ständigt framåt vilket påtvingar en kontinuerlig uppföljning av kunskap hos ledningen och personalen. Särskilt viktigt är det i företag som verkar i en miljö med snabba yttre förändringar. Detta genomförs dock inte alltid, utan ledningens och personalens befintliga kunskaper och erfarenhet kan lätt bli föråldrade. Föråldrade kunskaper leder till okunnighet vilket är ett exempel på förändringar som fördröjs. Det vederbörande inte vet kan respektive inte heller genomföra eller förändra vilket givetvis berör alla delar i ett företag så väl som lagerstyrningen. (Roos *et al.* 2004)

3.5 Summering av teorin

Prognoser är ett vanligt verktyg som används för att fastställa framtida efterfrågan. Detta trots att de inte sällan slår fel. För att minska osäkerheten i prognoser används olika modeller som kan ta till hänsyn för trender, skillnad i efterfrågan och säsongsvariationer, beroende på hur komplicerade modeller som väljs att användas. Prognoser kan delas upp som subjektiva och objektiva. Subjektiva prognoser innebär att de bestäms enligt företagets personals erfarenhet och kvalificerade gissningar. Objektiva prognoser baseras på historik och data från företagets tidigare verksamhets.

I arbetet med prognoser för reservdelar tillkommer vissa ytterligare variabler vilket påtvingar extra uppmärksamhet. Trots dessa extra variabler finns det meritering för att klassificera reservdelar i redan etablerade grupper för att förenkla prognostisering av deras efterfrågan. Reservdelar med hög efterfrågan kan placeras i grupper där vanliga (och mindre

komplikerade) modeller kan användas, men reservdelar med låg efterfrågan hamnar i grupper som är svåra att prognostisera.

De allra flesta industriföretag använder sig utav ett eller flera lager för att lagerhålla komponenter till produktionen eller lager för färdiga varor. Lager karaktäriseras av dess egenskaper påfyllnad, efterfrågan, kostnader och restriktioner. Samtliga lager har ett inflöde, påfyllnad och ett utflöde, efterfrågan och till detta tillkommer även kostnader samt restriktioner.

Ju bättre materialflödet är synkroniserat desto effektivare lagerstyrning bedriver företaget. En idealiskt placerad orderkvantitet är lika med den kvantitet som det finns ett behov av vid varje behovstillfälle. Ett beställningspunktsystem är en lätthanterlig lagerstyrningsmetod som endast tar hänsyn till tidsdimensionen. Punkten avgör när ett företag skall skicka iväg en ny inköpsorder. System är effektivt då efterfrågan och ledtiden är stabil.

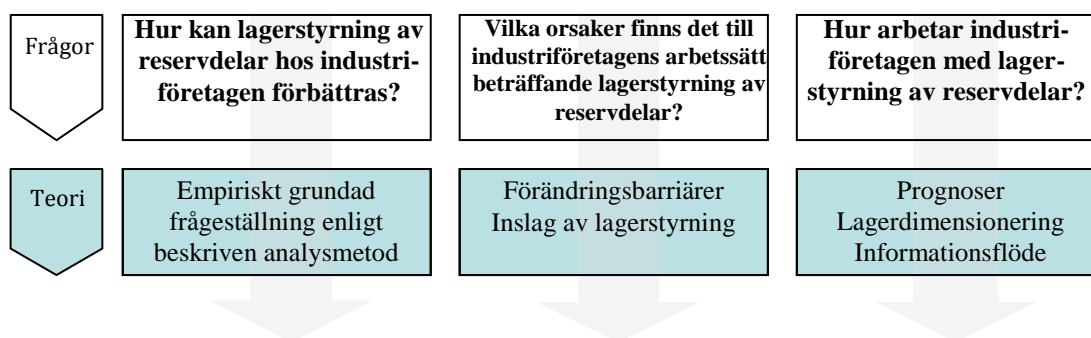
Ett verktyg för att effektivisera lagerstyrningen är att genomföra en ABC-analys. Analysen differentierar kunder och produkter genom att tala om för vilka som är viktiga kunder och produkter samtidigt som företagets servicenivåer tillåts vara höga. Vidare kan företag arbeta utifrån olika strategier vilka väljs beroende på företagets situation, dessa är Make-to-stock (MTS), make-to-order (MTO), assemble-to-order (ATO) och slutligen engineering-to-order (ETO).

När det sker utbyte av information mellan företag sker detta utifrån två olika typer av kommunikationsstrukturer, en seriell och en parallell. Seriell kommunikation innebär att informationen mellan kund och leverantör går genom säljare och köpare i respektive företag. Med en parallell kommunikationsstruktur kan personer inom samtliga funktioner ta kontakt med respektive i de andra företagen som det finns ett samarbete med. Traditionellt sett i företag har den seriella kommunikationsstrukturen varit den mest framträdande av strukturerna.

Via kommunikationssystem ges möjligheten att utbyta information mellan system och individer. Exempel på ett vanligt system är EDA (Electronic Data Access).

Förändringsbarriärer kan delas in i tre olika kategorier, förvirrande-, frustrerande-, och försenade faktorer som företaget först måste penetrera för att åstadkomma en förändring. Människan kan begränsa förändringsmöjligheterna dels genom sitt förändringsmotstånd och dels genom att trångsynthet medför att gamla metoder bibehålls trots att nya metoder kan vara bättre för verksamheten. Företagskulturen kan medför nackdelar gällande förändringar exempelvis genom tröghet och lathet hos ledningen eller avdelningsansvarig. Genom att inte ständigt hålla sig uppdaterad på den senaste kunskapen blir företag lätt föråldrande i sättet att driva verksamheten vilket också försenar en förändring.

3.6 Analysmodell 1



Figur 3.5 Analysmodell med teori i fokus (egenskapad, 2010)

Denna modell beskriver teorigrunden till analysen. Modellen visar vilken teori som är förknippad med vilken problemfråga. Problemfråga 1, ”Hur arbetar industriföretagen med lagerstyrning av reservdelar?” är en empiriskt grundad frågeställning och därför kommer ej någon teori att användas i analysen av denna fråga. Problemfråga 2, ”Vilka orsaker finns det till industriföretagens arbetssätt beträffande lagerstyrning av reservdelar?”, använder sig av teori om tröghet i företag och faktorer som motverkar förändringar. Slutligen analyseras problemfråga 3, ”Hur kan lagerstyrningen av reservdelar hos industriföretagen förbättras?”, med hjälp av teorin om prognoser, lagerdimensionering och informationsflöde och kommer således vara den största problemfrågan.

4. Empiri

Här presenteras resultatet av våra intervjuer från företagen var för sig. Först ges en lätt inblick i företagets verksamhet. Därefter presenteras data från prognoser, lagerdimensioner och informationsflöde. Slutligen summeras empirin i en modell och vidare illustreras analysmetoden med fokus på empiri.

4.1 Fläktgruppen¹

Fläktgruppen bygger på order standardiserade och specialbyggda fläktar med tillbehör för att användas i luftrummor och industrimiljö. Företaget startades 1992 och dess produktionsavdelning består av sex personer som även sköter lagret och hanterar 300-500 ordrar per år i varierande storlek. Reservdelar står för ca 5% av företagets omsättning där både fläktar och tillbehör kan anses tillhöra denna kategori.

4.1.1 Prognoser

Inga efterfrågeprognostiseringar görs och dokumenteras utan istället används en subjektiv bedömning om framtiden baserat på ekonomiska rapporter (för att se trender), kunskap och erfarenhet. Mycket av deras produktion består av speciellt utformade fläktar vilket har inneburit att prognostiseringen på efterfrågan inte genomförts objektivt på deras produkter. Det finns vissa råmaterial som kan vara möjliga att prognostisera på detta sätt, vanligen metallskivor, men detta görs inte.

Fläktgruppen klassar sina reservdelar som kritiska och icke kritiska. Dessa grupper har fyra respektive två veckors leveranstid. De kritiska reservdelarna kan innebära att kunder hör av sig och är beredda att betala mer för minskad ledtid, då ett produktionsstopp kan bli kostsamt. De kritiska reservdelarna tillverkas mot order och icke kritiska reservdelar beställs från leverantörer.

Genom att ta över flera moment i produktionen av fläktar, såsom beskärning och måleri, har företaget minskat sina ledtider vilket i sin tur även lett till mindre osäkerhet i ledtiden och ökat säkerheten på de subjektiva prognoserna.

¹ ThomasArvidsson, Fläktgruppen, 2010-04-20

4.1.2 Lagerdimensionering

Lagrets nuvarande form formades 2007 och har som mål att hålla så låga lagernivåer som möjligt samtidigt som allt råmaterial skall finnas inne. Påfyllning av artiklar med hög omsättning har beställningspunkter markerade på väggen vid lagerplatsen och när en sådan markering är nådd informeras inköpare om att det behövs påfyllning. Beslut om var denna markering skall sitta baseras på erfarenhet och branschkunskap. Fläktgruppen strävar efter att ha så låga lagernivåer som möjligt. Färdigvarulager existerar inte och komponentlagret är mycket litet genom att produktion först startar när en order kommer in. När intervjun genomfördes hade företaget inga råmaterial som inte användes regelbundet och därmed ansågs det inte finnas något behov för utrensning av äldre artiklar. Lagernivån ansågs vara tillräckligt låg för att än så länge inte behöva detta.

Genom att inte använda ett färdigvarulager drabbas kunder av en ledtid på fyra veckor för de reservdelarna som anses vara kritiska. Fläktgruppen har emellertid möjlighet att erbjuda snabbare leveranser, men till ett högre pris. Fläktgruppen kan omprioritera produktion, övertid och leveranser så att kritiska reservdelar kan levereras snabbare. Den högre prissättningen tillsammans med den bristande konkurrensen gör att företaget inte har beräknat bristkostnader ifall kunder väljer bort Fläktgruppen som leverantör på grund av lagerbrist.

4.1.3 Informationsflöde

Den primära kommunikationen i distributionskedjan sker seriellt genom telefon och i mindre utsträckning utav e-mail. Möjligheten till olika informationsstrukturer varierar och det finns leverantörer utav metall som inte använder sig av IT-teknik i större utsträckning. Bland motorleverantörer är det mer utvecklat och det finns möjlighet till IT-kopplade lösningar. Telefon och e-mail anses vara acceptabla kommunikationsmedel som ger hög pålitlighet och således få missförstånd tillsammans med de offerter som ges.

Informationen, utöver vanliga beställningar, som utbyts med leverantörer består av förfrågningar på lagersaldon hos leverantörer via telefon. Även kunder använder sig utav telefon vid kontakt men Fläktgruppen gör ingen uppföljning på hur mycket deras produkter används hos kunden och ger därmed endast ett inledande förslag på hur mycket reservdelar kunden behöver ha i lager.

4.2 IV Produkt AB²

IV Produkt AB är en av de största tillverkarna av energisåla och miljöriktiga luftbehandlingsaggregat i Norden. Produktion och huvudkontor finns i Växjö. Företaget grundades 1969 och har nu ca 150 st anställda med en omsättning på 280 mkr där reservdelsförsäljningen står för 5 % av en totala omsättningen.

4.2.1 Prognoser

IV Produkts prognoser består främst subjektiva bedömningar om vilka reservdelar som ska lagerhållas och till vilken mängd. Det är alltså försäljaren som sitter på erfarenhet och kunskap om vad som kommer att gå åt och hur viktigt det är att det finns på lager vid den tidpunkten. Kritiska enheter som alltid bör finnas på lager är exempelvis växlar till motorer. Såvida det inte är enligt garanti eller avtalat att reservdelarna skall finnas på lager ser kunderna bara att det är bra om reservdelar finns eller går att få tag på inom rimlig tid. Detta är en av anledningarna till att det ej anses vara aktuellt att använda matematiskt uträknade prognoser, eftersom ansvarig har fullständig information då allt registreras via datorsystemet in i Excel och där data är möjlig att använda till prognostisering av efterfrågan med hjälp av historisk data på vad som tidigare sålts. Tidigare har även försök gjorts till ABC-analyser men på grund av ständiga förändringar i sortiment har detta ej ansetts vara till någon större hjälp.

4.2.2 Lagerdimensionering

Hur mycket reservdelar som ska finnas i lager och vilka orderkvantiteter som gäller bestämmer inköpsansvarig, erfarenhet och branschkunskap ligger således till grund för dessa beslut. Målet är hålla ett så lågt lager som möjligt. Ett enskilt separat reservdelslager finns ej för tillfället, utan är spritt där de specifika delarna behövs.

Produktion sker mot främst mot order, men specialtillverkning mot kund förekommer vid behov. Då de främst tillverkar specialanpassade fläktsystem mot order, leder detta till att lagernivåerna hålls låga men att leveranstiden blir längre.

De rensar bort reservdelar som ej längre är aktuella, såvida det inte finns något avtalat med en kund om att det ska finnas tillgängligt under en given period. När det uppstår en brist på reservdelar i lager påverkas IV Produkt inte nämnvärt av detta. Deras kunder kräver inte att reservdelarna till en specifik fläkt ska finnas i lager längre än garantitiden, de accepterar att

² Bruno Rappner, IV Produkt AB, 2010-04-19

det kan variera på mellan två till sju veckors ledtid beroende på hur avancerad fläkten är. Detta för att de inte kan få tag på delarna någon annanstans under bättre villkor. Det finns även reservdelar på lager som kan skickas direkt. Reservdelarna säljs till ett högre pris och ses som väldigt viktiga då det enligt IV Produkt AB finns stora pengar att tjäna på eftermarknaden inom denna bransch.

4.2.3 Informationsflöde

Kommunicering med andra steg i distributionskedjan sker mestadels via telefon. Även fax och e-mail är vanligt förekommande verktyg. Några utvecklade datorsystem som är integrerade med leverantörer (ca 10 st) eller kunder finns ej.

Inköp och försäljning sker enligt en seriell struktur. Där inköparen tar kontakt med försäljaren hos leverantören. Försäljaren kan dela information åt leverantör och kund utan att tvunget gå igenom en annan avdelning internt gällande reservdelar. Exempelvis delar försäljaren med sig av prognosen gällande vad IV Produkt kommer att behöva av leverantörerna en tid framöver. Detta främst genom vad de tidigare har sålt och hur marknaden sett ut. I detta fall där försäljaren även är reservdelsinköpare finns full kontroll på både leverantörer och kunder.

4.3 Wexiödisk³

Företaget grundades 1972 med inriktning på att sälja och underhålla produkter till storkök och har sen dess utökat sin verksamhet till att ha 175 anställda, en byggnadsyta på 11000 m² och samarbetar med hundratals leverantörer från världen över. Huvudkontoret finns i Växjö men dem har försäljning till en stor del av världen med fokus på Västeuropa och framförallt Skandinavien.

4.3.1 Prognoser

Wexiödisk skiljer på sina reservdelar beroende på hur kritiska de är för kunderna, hur svårt det är för företaget att få tag i delarna från leverantörer, ledtidens säkerhet och längd samt frekvensen på efterfrågan. Dessa klassificeringar sker baserat på erfarenhet som personalen besitter vilken hjälper dem att se säsongsvariationer och efterfrågemönster samt bedöma hur pass kritiska en viss reservdel är. Själva prognoserna sker på samma sätt. Genom att bedöma den framtida efterfrågan baserat på historisk data i systemen visar och hur kritisk en vara är formas prognoser.

³ Niklas Morstedt & Charlie Gunnarsson, Wexiödisk, 2010-05-19

När antingen lagerbrist eller Wexiödisk upptäcker att prognoserna är för osäkra så analyseras detta för att hitta de bakomliggande orsakerna och därefter justeras prognoserna. Det genomförs inga analyser på artiklar där brist inte uppstår. Wexiödisk utvärderar 10-20 leverantörer per år, vilket ses som ett sätt att behålla de leverantörer med säkra leveranser.

4.3.2 Lagerdimensionering

Målet som Wexiödisk har är att producera så mycket som möjligt mot order, men de tvingas lagrhålla sådant som de inte själva tillverkar. Är omsättningen på egentillverkade produkter tillräckligt hög lagrhålls dessa. Lagernivåerna består utav både reservdelar till kund och delar som skall till produktion. Datorsystemen bokar upp artiklar som skall gå till respektive del, i systemen särskiljs alltså lagret även om artiklar fysiskt ligger på samma plats.

Beställningspunkter och orderkvantiteter sätts baserat på prognoser, ledtider och erfarenhet hos personalen. Inköparna blir sedan genom datasystemen informerade om när det är dags för påfyllning och beställningarna sker sedan manuellt. Generellt i företaget är utgångspunkten att ha en servicenivå på 98 % men de har bara en 92 % från leverantörer vilket ökar behovet av säkerhetslager och påverkar därmed också orderkvantiteterna som sätts. Det finns uträkningar på vad som är optimala beställningskvantiteter för de olika artiklarna, så för att öka säkerhetslagret tidigareläggs istället många gånger beställningspunkter.

De intervjuade personerna känner inte till huruvida det finns några uträkningar eller bedömningar om hur mycket lagerbrister påverkar företaget. Wexiödisk anser dock att brister alltid ska motarbetas. När en brist inträffar för ofta analyseras och åtgärdas detta. Systemen håller reda på lagersaldo, men utrensning av gamla artiklar sker endast i extremfall, då en del reservdelar kan behövas upp till tio år efter ankomst till lager. Kunderna är emellertid oftast beredda att vänta och tolerera att äldre reservdelar har en längre leveranstid.

4.3.3 Informationsflöden

Kontakten med leverantör och kund sker genom fax, telefon och i mindre utsträckning även e-mail. Det finns grundavtal med större leverantörer, där kontakt väldigt ofta sker på rutin. Exempelvis finns det en leverantör som har en del av sitt lager reserverat för Wexiödisk och i denna relation sker endast rutinmässiga informationsutbyten. Återförsäljare kontaktar Wexiödisk när de är i behov av reservdelar och Wexiödisk utbildar i sin tur en del åter-

försäljare som skall fungera som “referensåterförsäljare” vilka även tillhandahåller ett visst reservdelslager. Med dessa återförsäljare utbyts information mer frekvent. Kontakt sker genom inköpare till försäljare eller tvärtom.

4.4 Rottne Industri AB⁴

Börjes mekaniska verkstad grundades 1955 av Börje Karlsson för att 27 år senare byta namn till Rottne Industri AB, i dagsläget omsätter företaget runt 400 miljoner årligen. Produktion sker i Lenohovda och Stensele, medan huvudkontor och reservdelslager är beläget i samhället Rottne två mil utanför Växjö. Verksamheten består av produktion och försäljning av skogsmaskiner samt till dessa tillhörande reservdelar.

4.4.1 Prognostisering

Vid prognostisering och bestämning av beställningspunkter används det datoriserade programmet ASW. Historisk data används av programmet för att kontinuerligt ta fram nya prognoser för varje produkt som lagerhålls. Programmet har information om lagersaldot på samtliga artiklar och kan således också bestämma beställningspunkter för dessa beroende på hur den närliggande förväntade efterfrågan ser ut. Den efterfrågan som prognostiseras av programmet med historisk data som grund, tar hänsyn till ledtider och förbrukning. Ingen åtskillnad görs bland de olika artiklarna efter hur kritiska de är för kunden, ASW sätter alltså inte olika prioritet för olika reservdelar. Ett inslag av manuellt prognostiserande finns för de allra mest kritiska artiklarna då nya beställningspunkter alternativt nya kvantiteter bestäms. Vad som är kritiska respektive icke kritiska reservdelar fastläs alltså genom subjektiva bedömningar grundade i tidigare erfarenheter och branschkunskap. Inget görs dock i dagsläget för att ytterligare förbättra prognostiseringen av efterfrågan på reservdelar.

4.4.2 Lagerdimensionering

Samtliga reservdelar köps in eller produceras för att finnas på lager när efterfrågan uppstår. ASW används för att hålla koll på lagersaldon samt bestämma orderkvantiteter och beställningspunkter. De inställningar som gjorts i programmet dikterar således verksamhetens lagernivåer för reservdelar förutom i de fall där manuella ändringar görs efter subjektiva bedömningar.

⁴ Gullwei Åkesson, Rottne Industri, 2010-04-16

Trots att nya produkter ständigt utvecklas och antalet reservdelar växer i takt med detta så sker ingen utrensning av reservdelar tillhörande utgångna modeller. Endast när en artikel har funnits på lager i fem år, utan att efterfrågas, ses behovet över och då kanske denna rensas bort ur sortimentet. I största möjliga mån försöker Rottne Industri att vid utvecklingen av nya produkter använda sig av komponenter som redan finns i sortimentet. Om komponenter från äldre produkter kan användas i nyframtagna modeller, kan exempelvis omställningskostnader vid produktion samt större lagerkostnader undvikas. I de fall där tillkomsten av nya komponenter inte kan undvikas ökar alltså antalet artiklar på lagret, då ingen utrensning av äldre artiklar sker. Detta har resulterat i att stora lagernivåer uppkommit. Reservdelslagret består av omkring fyra till fem tusen olika artiklar, varav merparten finns i huvudlagret. De delar som inte ryms i huvudlagret hamnar i ett av två mindre lager som är nära huvudlagret. Dessa mindre lager har på senare år blivit nödvändiga på grund av det växande antalet lagerförda reservdelar. Lagerbrist ses som allvarligt då detta kan skada kundrelationer och den allmänna uppfattningen om Rottne Industri.

4.4.3 Informationsflöde

Kommunikation med leverantörer i form av beställningar sker via det datoriserade systemet ASW. När det blir aktuellt med påfyllning av en artikel kan systemet lista leverantörer av sagd artikel, vartefter leverantör väljs och order läggs. Ingen ytterligare information utöver efterfrågan delas med leverantör. Vad det gäller informationsutbyte med kund så finns där inget behov av att se kundens prognostiserade behov då höga lager samt säkerhetslager hålls för samtliga artiklar.

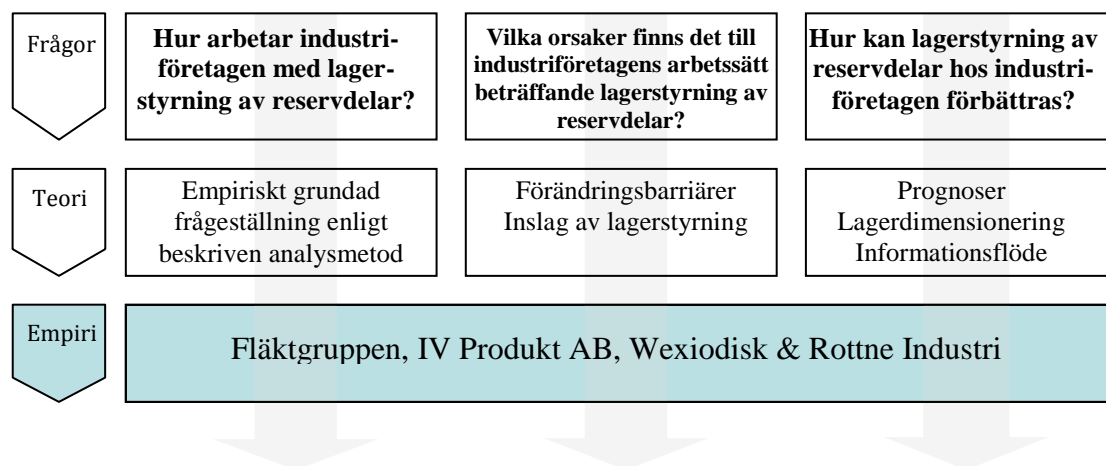
4.5 Summering av Empirin

| | Fläktgruppen | IV Produkt AB | Wexiödisk | Rottne Industri AB | |
|---------------------|--|--|---|--|---|
| Prognostisering | 1. Hur klassificerar ni reservdelar? | Subjektivt bedömt uppdelat som kritiska eller förbrukningsreservdelar | Subjektivt bedömt uppdelat på kritiska och icke-kritiska för kund samt hur lång ledtid | Subjektivt bedömt baserat på lång ledtid (kritiska) och kort ledtid (icke kritiska) | |
| | 2. Vad baseras era prognoser på? | Subjektiva bedömningar enligt kunskap, ekonomisk historik och framtids tankar | Subjektiva bedömningar enligt kunskap samt ibland historisk data | Historisk data som ibland modifieras enligt subjektiva bedömningar. | |
| | 3. Hur försöker ni förbättra prognostiseringen? | Indirekt genom att minska ledtid till kund genom att ta över produktionsmoment | Inga bestämda | Görs när upprepande brist upptäcks. Indirekt förbättring genom utvärdering av leverantörer | Inga bestämda |
| Lagerdimensionering | 4. Vad har ni för produkt-positionering? | Försöker tillverka så mycket som möjligt på order. | Tillverkar mot order och ibland tillverkas originalartiklar | Tillverkar helst mot order men har lager vid behov. | Tillverkar mot lager. |
| | 5. Hur mycket skall ni ha i lager och hur bestäms det? | Så lite som möjligt baserat på subjektiv bedömning | Så lågt lager som möjligt till den gräns som kunder är beredda att vänta på en del | 98% Servicenivå men artiklarna skall helst finnas i lager. Behövlig lagernivå baseras på historisk data med subjektiva bedömningar | Allt skall lagerhållas. Datasystem sätter lagernivåer baserat på omsättning och ledtid. Därefter kan manuellt justerande ske beroende på hur artikeln klassificeras |
| | 6. Hur bestäms orderkvantitet? | Ekonomisk orderkvantitet beräknas med hjälp av subjektiv bedömning | Subjektiv bedömning | Ekonomisk orderkvantitet beräknas | Systemen ger förslag på orderkvantitet som vid behov justeras av inköpare |
| | 7. Vilken inställnings har ni till lagerbrister? | Hög tolerans då de kan ta ut högre priser om de krävs snabbare leveranser | Hög tolerans då kunder accepterar en viss ledtid | Brist finns men skall undvikas. | Ingen brist tillåten |
| | 8. Rensar ni ut äldre/utgångna artiklar? | Nej, Finns inget behov. | En viss utrensning sker på utgående artiklar men garantier tvingar kvar vissa artiklar. | Endast vid extremfall. Kunder tolererar brist på äldre reservdelar. | Sker ej regelbundet utan endast vid extremfall. |
| Informationsflöde | 9. Vilken kommunikations struktur används? | Seriell | Seriell | Seriell | Seriell |
| | 10. Hur utbyter ni information med leverantörer och kunder? | Telefon och e-mail | Telefon | Telefon, fax och ibland e-mail | Order läggs via datasystemet till inköpare som kontaktar leverantörer. Telefon |
| | 11. Utöver beställningar, vilken information utbyts i distributionskedjan? | Kan få information om leverantörens lagernivå om de ringer leverantörerna. | Delar information om sina prognoser till leverantörerna. | Efter initial kontakt sker endast rutinmässig kontakt. Återförsäljare erhåller utbildning på reparationer av produkter | Rutinmässig kontakt |

Figur 4.1 Summering av empiri (egenskapad, 2010)

Ovanstående tabell är en summering av empiriinsamlingen vars syfte är att ge läsaren en överblick. Frågorna i tabellen har en mer generell karaktär vilket skall beröra den information som var mest relevant i samband med intervjuerna. Fråga 1-3 berör alltså den informationen som var relevant angående prognostiseringen. Vidare så behandlar fråga 4-8 lagerdimensionering och fråga 9-11 informationsflöde.

4.6 Analysmodell 2



Figur 4.2 Analysmodell fokusering på empiri (egenskapad, 2010)

Analysmodellen ovan är nu påbyggd med den insamlade empirin som kommer att användas för analys av studiens problemfrågor. Den insamlade datan från de undersökta företagen kommer att ligga till grund för samtliga problemfrågor i den kommande analysen.

5. Analys

I detta kapitel analyseras studiens tre problemfrågor gällande lagerstyrning enskilt i de tre delarna prognostisering, lagerdimensionering och informationsflöde. Analysen för 5.1 och 5.3 använder punkterna från empirins summering som upplägg, utom lagerdimensionering och orderkvantitet (punkt 5 och 6 i summeringen) som slagits ihop då det är svårt att behandla dem var för sig. 5.2 använder samma grund men då analysen är av typen "utformning av förklaring" har de detaljerade rubrikerna valt borts. Slutligen i kapitlet illustreras en analysmodell med fokus på vilken analysmetod som använts vid respektive problemfråga. Detta kapitel kommer sedan att vara en grund för de kommande slutsatserna.

5.1 Hur arbetar industriföretag med lagerstyrning av reservdelar?

5.1.1 Prognostisering

Klassning av reservdelar

Gemensamt för samtliga fyra företag som undersökts är att de på ett eller annat sätt delar in reservdelar i kategorierna kritiska och icke kritiska. Vilka reservdelar som placeras i vilken klass bedöms subjektivt i de fyra undersökta företagen. Inget utav företagen beskrev sina klassificeringar som baserade på fler variabler än efterfrågan och hur kritiska de var, vilket innebär att de inte använder sig utav olika metoder för att förbättra sina klassificeringar. Inte ens hos Rottne Industri och Wexiödisk görs detta, trots att företagen har tillräckligt många artiklar för att kunna använda sig utav fler klassificeringar.

Prognosers basering

Intressant är vikten som betonas av subjektiva modifieringar av prognoser i samtliga företag. Inget av de undersökta företagen använder uteslutande objektiva metoder för sin prognostisering. Rottne Industri lägger mest tyngd på objektiva prognosmetoder genom att låta datasystem skapa prognoser baserade på historik, vilka ibland modifieras. Detta till skillnad från Fläktgruppen som endast använder sig av en subjektiv prognosmetod och IV Produkter som fokuserar på en subjektiv metod, men som ibland använder sig av datasystemens historiska data som stöd. Wexiödisk betonar vikten utav historisk data och använder en subjektiv bedömning.

Inga andra variabler används utöver erfarenhet och hur hög omsättning en artikel har, vilket tyder på att ingen hänsyn tas till reservdelars olika egenskaper. Detta gör att inget företag använder sina datasystem till mer komplexa prognosmetoder.

Förbättring utav prognoser

Inget företag arbetar direkt med att förbättra prognosers kvalitet innan problem uppstår. Minskning av prognosers osäkerhet görs emellertid indirekt hos Fläktgruppen och Wexiödisk. Fläktgruppen tar över fler moment i produktionen för att minska ledtid till kund. Wexiödisk utvärderar rullande leverantörer vilket förhoppningsvis ger kortare och säkrare ledtider. Wexiödisk är också det enda företag som anmärkte att de gör förbättringar på en prognos när de märker att en prognos är grunden för upprepande brister i lagret.

5.1.2 Lagerdimensionering

Produktpositionering

Fläktgruppen och IV Produkter använder engineering-to-order (ETO) för de mer komplexa produkterna där kunden behöver situationsspecifika lösningar, men huvuddelen av produktionen sker mot order. För Rottne Industri är situationen annorlunda då reservdelar inte behöver specialanpassas för varje enskild kund. Detta tillsammans med att servicegrad mot kund värderas högt resulterar i att samtliga artiklar lagras, dvs. make-to-stock (MTS). Wexiödisk faller in mitt emellan med relativt stora lager, dock används make-to-order (MTO) visserligen för vissa produkter, men inte alls i samma utsträckning som hos Fläktgruppen och IV Produkt.

Lagernivåer och orderkvantiteter

Rottne Industri använder enbart MTS, vilket innebär att lagernivåerna blir höga då samtliga produkter lagerhålls. Det datasystem som används för att hantera lagersaldon, sätta orderkvantiteter samt beställningspunkter, görs av objektiva bedömningar med historisk data och information om ledtider som grund. Endast vid de fall där artiklar genom subjektiva bedömningar anses vara särdeles kritiska görs manuella ändringar i påfyllningskvantiteter, i dessa fall tas mer subjektiva beslut om kvantiteter med branschkunskap och ackumulerad erfarenhet som grund.

Till skillnad från Rottne Industri så använder sig varken IV Produkt eller Fläktgruppen av objektiva bedömningar i någon större utsträckning. Hos fläktgruppen används det inte alls,

istället görs bedömningar gällande lagernivåer samt orderkvantiteter uteslutande med hjälp av branschkunskap och fingertoppskänsla hos de anställda. Om historisk data används så är det enbart för att hjälpa personalen att tydligare urskilja trender i efterfrågan. Den data som används är generella försäljningssiffror, vilket kan resultera i missbedömningar då dessa generella siffror möjligen håller en stabilare nivå än den till karaktären sporadiska efterfrågan hos varje enskild reservdel. Fläktgruppen säger emellertid att företaget strävar efter att hålla nere lagernivåerna, för att på så vis få ett lätthanterligt lager och en överkomlig kapitalbindning.

IV Produkt har ett omvänt läge när det gäller lagerhållning av för kunden kritiska respektive icke kritiska reservdelar då de kritiska artiklarna istället är vad som här hålls i lager. I fråga om orderkvantiteter används subjektiva bedömningar för de mindre frekvent efterfrågade reservdelarna. De mer frekvent efterfrågade har fasta orderkvantiteter, där förbrukning och ledtider ligger som beslutsgrund.

Inställning till lagerbrist

Gemensamt för alla fyra företagen är att de har relativt låg konkurrens då reservdelarna de säljer hör till egenproducerade och komplexa produkter. Trots den snarlika konkurrens-situationen har företagen långt ifrån samma inställning till risken att lagerbrister skall uppstå. Två läger kan urskiljas, där ena lägret består av Rottne Industri och Wexiödisk, vilka ser allvarligt på lagerbrister. Rottne Industri har en servicenivå på nära 100 procent då väl tilltagna lager hålls för alla artiklar, då ingen skillnad görs i hur viktig varje artikel är för kund. Wexiödisk å andra sidan ser till hur kritisk en artikel är för kund och använder denna bedömning för att slippa lagerhålla precis allt. De produkter som mot kund har en längre ledtid är alltså sådana till sin karaktär att kunden oftast har förståelse för väntetiden som uppstår.

Det andra lägret som utgörs av Fläktgruppen och IV Produkt utnyttjar i högre grad det faktum att kunden många gånger har relativt få konkurrerande företag att vända sig till, framförallt Fläktgruppen som rent av ser brister i färdigvarulager som något positivt. Fläktgruppen resonerar som så att kunden ofta lider av dyra produktionsstop när reservdelar efterfrågas och de är således beredda att betala ett högt pris för att få igång produktionen så fort som möjligt. De reservdelar som för kunden är mest kritiska är de som Fläktgruppen ofta har långa ledtider på, vilket ses som positivt då de kan ta ett särdeles högt pris på dessa reservdelar. De utnyttjar

alltså en för kunden prekär situation för att öka sin vinst, något som knappast uppskattas av kund men som bevisligen ändå accepteras. IV Produkt har en något mjukare inställning då lagerbrister ses som något som skall undvikas, även om inte några större lager hålls för att motverka dem.

Utrensning av artiklar

Fläktgruppen har som målsättning att hålla nere antalet artiklar på lager, dock rör det sig om mycket små lager och behoven av utrensning blir därefter. Brist på behov av utrensning råder också hos IV Produkt då de äldre artiklarna som lagerhålls är ytters få, men det genomförs i den mån det anses behövas. Rottne Industri och Wexiödisk har båda behov av utrensning då äldre artiklar lagerhålls i större utsträckning, men här sker ingen kontinuerlig utrensning hos de två företagen. Artiklar kan här bli liggande i upp mot sju år utan att efterfrågas innan de plockas bort ur lagret.

5.1.3 Informationsflöde

Kommunikationsstruktur

Samtliga undersökta företag använder sig utav en seriell kommunikationsstruktur, där inköpare har kontakt med försäljare vid ärenden gällande reservdelar.

Hur information mellan företag utbyts

Eftersom mycket av informationen mellan företagen delas elektroniskt eller via telenätet är informationen tidsaktuell, förutsatt att aktörerna inte glömmer bort att höra av sig och dela information. Fläktgruppen och IV Produkt delar sin information via främst telefon och e-mail. Rottne använder sig mer utav datorsystem som genererar inköpsorder. EDA är inget som används i något av företagen. Wexiödisk utbyter information med sina kunder och leverantörer främst via telefon och fax.

Vilken information utbyts

Samtliga företag delar operativ information. IV Produkt AB använder sig även utav historiskinformation och information om aktuella planer, de delar med sig av historik för att förbereda leverantörerna på vad IV Produkt AB troligtvis kommer att behöva i framtiden. Fläktgruppen får information av sina leverantörer om tillgång till material och även lagernivåer om de frågar efter det. Rottne industri delar enbart information om efterfrågan till sina leverantörer men anser inte att deras kunder behöver ha koll på deras eget lagersaldo.

Wexiödisk delar endast med sig av rutinmässig information, alltså endast operativ information vid beställningar.

5.2 Vilka orsaker finns det till industriföretags arbetssätt beträffande lagerstyrning av reservdelar?

| | Bakomliggande orsaker | Fläktgruppen | IV Produkt AB | Wexiödisk | Rottne Industri AB |
|---------------------|---|--|--|--|--------------------|
| Prognostisering | Val av metod för klassning av reservdelar | Önskan att ha ensidig kontroll | Självsäkerhet | Tröghet i företaget | |
| | Val av prognosmetod | Företagskultur | | | |
| | Val av produktpositionering | Utnyttja acceptans hos kunder för att undvika stora lager | Utnyttja acceptans hos kunder för att undvika stora lager. Brist på lagerutrymme | Hålla höga servicenivåer för att få nöjda kunder | |
| Lagerdimensionering | Inställning till lagerbrister | Antas accepteras av kund. Kan ta ut högre priser vid brist | Antas accepteras av kund | Krävs för att behålla kunder | |
| | Metod för utrensning. | Servicenivå samt storlek på verksamhet och lagerlokaler | | | |
| Informationsbyte | Val av kommunikationsstruktur | Storlek på företaget | Rådande situation motiverar ej förändringsarbete | | |
| | Nivå på integrering med leverantörer | Företagskultur | Säkra korta ledtider från leverantör. | Företagskultur | |

Figur 5.1 Sammanfattande analys av problemfråga 2 (egenskapad, 2010)

5.2.1 Prognoser

Samtliga företag klassificerade sina reservdelar subjektivt. Hos Fläktgruppen kan vi se tendenser på att inte vilja släppa ett eget utarbetat arbetssätt som anses fungera. Detta kan liknas med Kasurinens (2002) förvirrande faktorer och Argyris och Kaplans (1994) första utav fyra bakomliggande orsaker till förändringsmotstånd; önskan att ha ensidig kontroll. IV Produkter använder helst erfarenheten hos den person som gör klassificeringar och denne har upplevt hur andra sätt, i detta fall arbetets med att ta fram en ABC-analys och upplevt att det inte fungerat tillräckligt bra för att motivera ett rutinbyte. Detta kan ha bidragit till att IV Produkter har ett förändringsmotstånd som baseras på självsäkerhet och därmed kan ny kunskap gå om intet (Argyris & Kaplan, 1994).

På Wexiödisk och Rottne Industri har inte personerna som klassificerar samma ensidiga kontroll som de andra två företagen men kan ändå ha en önskan om att inte minska den. Hos dessa två större företag kan ledningen också påverka. Ledningen kan lida av tröghet och flathet enligt Roos *et al.* (2004), de känner till att det kan förbättras men väljer av olika skäl att prioritera andra områden, vilka är frustrerande faktorer enligt Kasurinen (2002). Att produktionen ses över hos Fläktgruppen och att Wexiödisk rullande utvärderar sina leverantörer är exempel på hur ledning har ansett att andra områden skall prioriteras.

Liknande orsaker kan appliceras även på varför alla företag använder en prognosmetod och varför de använder sig av subjektiva metoder. De väljer att använda en metod som är välkänd i företagets kultur, ingen självsäkerhet och som inte minskar deras maktposition samt att ledning väljer att inte utveckla prognosarbetet. Dessa orsaker går in i varandra och är väldigt svåra att dela upp på företagen, alla har en del av orsakerna. Grunden baserar sig på företagskultur, för att vilja göra en förändring måste en person gå emot kulturen på företaget (Kasurinen, 2002).

Att Fläktgruppen och IV Produkter har mer betoning på subjektiva prognoser beror antagligen på prognostiserarens maktposition. I båda företagen sitter det en person som innehar en nyckelposition inomföretaget som gör dessa prognostiseringar. Hos Rottne Industri och Wexiödisk måste deras prognostiseringar kontrolleras av andra för att legitimeras varav en mer objektiv metod kan vara fördelaktig.

5.2.2 Lagerdimensionering

Att de intervjuade företagen säljer så pass komplexa produkter gör att engineering-to-order samt make-to-order och de ledtider som uppstår, många gånger accepteras av köpare som ett nödvändigt ont. Fläktgruppen och IV Produkts verksameter är exempel på detta, där kunderna saknar valmöjlighet eftersom den aktuella reservdelen inte tillverkas av konkurrenterna. Anledningen till att dessa strategier för produktpositionering används är för att, stora lager och därmed stora kapitalbindningar, skall undvikas. Hos IV Produkt är det också så att lagerutrymme helt enkelt saknas och större lager skulle innebära att de tvingas flytta, alternativt bygga nya lokaler. En annan avskräckande faktor med större lager är den mer omfattande administrationen som detta innebär och den kostnad som då tillkommer.

Rottne Industri och Wexiödisk använder båda make-to-stock i olika utsträckning, med åtskillnaden att Rottne Industri nästan uteslutande använder MTS medan Wexiödisk även har inslag av MTO. Bakomliggande orsak till detta val av produktpositionering är främst de båda företagens inställning till servicenivåer. De anser att större kapitalkostnader är en acceptabel kostnad om det innebär att kunden, på grund av företagets goda service, väljer att återkomma.

Hur kritiskt det är med hög servicenivå för de olika företagen blir den direkt bakomliggande faktorn vid beslut om lagernivåer, det är åtminstone den faktor som företagen själva ser och berättar om vid frågor i ämnet. Två andra faktorer verkar dock vara den okunskap och tröghet i företagen som behandlas av Roos *et al.* (2004). Att de subjektiva och objektiva metoder som används har sina brister, vilka resulterar i mer jobb för personal eller feldimensionerade lager, är framförallt IV Produkt och Rottne Industri medvetna om. Trots detta verkar ingen förändring vara nära förestående, vilket har olika orsaker för de två båda företagen. I fallet IV Produkt handlar det om den trångsynthet som Roos *et al.* (2004) tar upp, lageransvariga förkastar nya metoder som omöjliga att implementera. För Rottne Industri handlar avsaknaden av förbättringar snarare om försenande faktorer och då specifikt okunskap (Roos *et al.* 2004). Att nuvarande metod för att sätta orderkvantiteter ger extra arbete hos personalen ett känt faktum, dock saknade företaget kompetens att lösa problemet. De stora lagernivåerna hos Rottne Industri är också i allra högsta grad ett resultat av den inställning som finns till servicenivåer.

Varken Fläktgruppen eller Wexiödisk ser någon större anledning till förändringar rörande beslut om orderkvantiteter. Att Fläktgruppen inte jobbar med förbättring beror på att företaget känner sig nöjda med nuvarande system, vilket möjligen betyder att de är allt för självsäkra och det skulle i så fall enligt Argyris och Kaplan (1994) leda till att ny kunskap går om intet. Wexiödisk å andra sidan har väldokumenterade data, samt större kompetens som grund för sina beslut, vilket gör att de åtgärder som görs för att förbättra precisionen vid orderkvantiteter samt prognostisering kan ses som tillräckliga.

Företagens inställning till lagerbrist varierar och så gör även de bakomliggande orsakerna. Fläktgruppen verkar övertygade om att lagerbrist för dem är något positivt, detta genom de högre priser de kan ta för att kunderna skall få kortare väntetider. Att kunderna på grund av lagerbrist skulle välja att gå till konkurrerande företag vid framtida köp oroar inte Fläktgruppen, vilket möjligen beror detta på att de inte har insikt i hur högt kunden värderar

service och korta ledtider. Återigen är det alltså okunskapen beskriven av Roos *et al.* (2004) som agerar förändringsbarriär.

De resterande tre företagen ser hotet från konkurrenter som allvarligare, men ser ändå på lagerbrist på olika sätt. IV Produkt uppskattar att de har minst lika god service mot kund som sina konkurrenter och nöjer sig därav med en lägre servicenivå.

Wexiödisk och Rottne Industri, som båda väljer att hålla höga servicenivåer framför att lita på kundernas acceptans, prioriterar servicen högt. Förhoppningen är att god service skall leda till att kunderna återkommer när nya behov uppstår. En skillnad mellan de båda företagen är dock att Wexiödisk siktar på 98 % i servicenivå medan Rottne Industri har 100 % som mål, en skillnad som gör stor skillnad omräknat till bundet kapital. Möjligen underskattas den acceptans som finns hos kunderna för väntetider på vissa av artiklarna i sortimentet på Rottne Industri, alternativt att insikt i hur mycket pengar som skulle kunna sparas in genom mindre kapitalbindning av lagerförda reservdelar saknas.

Hur de olika företagen arbetar med att rensa ut så kallade hyllvärmare verkar följa storleken på företagets omsättning, ju större omsättning desto mer bundet kapital i produkter som ytterst sällan eller aldrig efterfrågas. Att det är på detta sätt kan bero på att större omsättning hos de intervjuade företagen också betyder större lagerlokaler, vilket innebär ett mer omfattande jobb vid utrensningar och att det är lättare att motivera användning av lagerutrymme. Vad som här skulle behövas är systemstöd för utrensning, men något sådant verkar inte vara på gång i någon form, vilket mest verkar bero på tröghet i företagen (Roos *et al.* 2004). Förutom att de intervjuade företagens lagernivåer går hand i hand med omsättningen och på så sätt hjälper till att förklara skillnaderna i volymerna av hyllvärmare finns också servicenivåer som en förklarande faktor.

5.2.3 Informationsflöde

Traditionellt sett enligt Mattson (1999) har den seriella kommunikationsstrukturen varit mer framträdande än den parallella. Samtliga undersökta företag startades upp mellan 1955 och 1992, då den parallella strukturen inte var speciellt framträdande. En trolig orsak till att samtliga företag använder sig av den seriella kommunikationsstrukturen är helt enkelt att det fungerat bra och inte funnits något behov utav att ändra denna. Motiveringen till att använda en parallell kommunikationsstruktur framför en seriell är bland annat att tidshanteringen blir

kortare och att missförstånd kan undvikas då information inte går igenom flera avdelningar (Mattson, 1999). Vid ett mindre företag som Fläktgruppen försvinner dessa nackdelar och kan istället göra rollerna otydliga i företaget och istället skapa missförstånd. I företag som IV Produkt AB och Wexiodisk där rollerna som inköpare och försäljare är så pass starka. Det finns en tydlig och klar ansvarsuppdelning vilket kan kopplas till Argyris och Kaplans (1994) fyra punkter, främst punkten om önskan att ha ensidig kontroll. En parallell struktur skulle kräva stora förändringar vilket helt enkelt inte visat sig vara värt besväret dessutom kan det även finnas många barriärer som enligt Cobb *et al.* (1995) inte låter någon förändring ske.

Det delas information främst till leverantörer men även kunder i samtliga företag. Detta är främst för att få den egna verksamheten att fungera och informationen är främst operativ. Då kunder hör av sig när en reservdel behövs skall företagen kunna få tag på det material som behövs inom en rimlig tid. Därför delar exempelvis IV Produkt AB, med sig av efterfrågan så att deras lagerstyrning ska kunna anpassas. Rottne Industri och Fläktgruppen delar bara information gällande beställningar, vilket bara är något som troligtvis hänger samman med Kasurins (2002) syn på att företagskulturen hindrar förändringar. Wexiodisk delar endast med sig utav rutininformation till sina leverantörer, vilket kan bero på att de har väldigt många leverantörer till skillnad från exempelvis IV Produkt AB som har 10-12st måste således arbeta, om något, närmre med sina leverantörer.

Fläktgruppen och IV Produkt delar information främst via telefon och e-mail, då de är kundorderstyrda är det inga rutinmässiga kontakter som sker. Detta leder till investeringar i system som liknar EDA anses vara alldeles för komplext att införa om det inte är ett väldigt stort företag, vilket får medhåll ifrån Jonsson och Mattson (2005). Däremot uppstår frågeställningen om företagen påverkats gällande försenade faktorer vilka enligt Roos *et al.* (2004) är bristande kunskaper om vilka tillgängliga alternativ gällande utbyte av information som finns.

5.3 Hur kan lagerstyrningen av reservdelar hos industriföretagen förbättras?

| Förbättringar som kan göras gällande: | | Fläktgruppen | IV Produkt AB | Wexiödisk | Rottne Industri AB |
|---------------------------------------|---|--|---------------|--|--|
| Prognos-tisering | Klassning av reservdelar | Använda tydligare klassning av artiklar. Förslagsvis låg-/hög förbrukning genom ABC-analys | | | |
| | Prognostisering av reservdelar | Ta fram enkla standardiserade prognosmetoder för artiklar med hög förbrukning | | | |
| Lagerdimen-sionering | Produktpositionering | | | | Gå från renodlad MTS till en blandning av MTS och MTO genom ABC-analys |
| | Metod för bestämmande av orderkvantitet | Ta fram system som mer automatiserat behandlar artiklar med hög förbrukning. | | | Få befintligt system att skilja mellan olika klasser av artiklar |
| | Utrensning av artiklar | | | Utveckla befintligt system | |
| Informa-tionsflöde | Informationsdelning mot leverantör | Ökad integration gällande artiklar med hög förbrukning | | Ökad integration gällande artiklar med hög förbrukning | |

Figur 5.2 Summerande analys av problemfråga 3 (egenskapad, 2010)

5.3.1 Prognoser

Klassning av reservdelar

Genom att klassificera artiklar baserat på en subjektiv bedömning sätter sig företagen i risk. Om personen som vanligen gör dessa bedömningar försvinner (permanent eller kortare tid) riskeras felbedömningar. Personen som tar över har antagligen inte samma erfarenhet och kan därmed inte göra samma bedömningar. Genom att sätta upp tydliga regler på hur artiklar skall klassificeras kan detta arbeta förenklas, även om en annan person tar över för en tid. I samtliga undersökta företag finns det förbättringsmöjligheter genom att sätta upp tydliga regler för hur olika artiklar skall klassificeras och baserat på vilka variabler samt vilka gränser dessa variabler har så kan detta arbete göras av ett större antal personer inom företagen och därmed ske på rutin. Reservdelars klassificering kan då jämföras med andra artiklar för att lättare utvärdera dem. Att förenkla arbetet kan dock mötas med motstånd från dem som sitter i nyckelpositioner då deras arbete blir lättare att ersätta.

Prognosers basering

Genom att tydligare dela upp klassificeringen med exempelvis Boylan och Syntetos (2009) fast moving och slow moving så kan en reservdel tydligt och enkelt placeras i rätt kategori och därefter kan lämpliga prognosmetoder användas. Särskilt stora möjligheter finns det för Wexiödisk och Rottne Industri där det kan finnas stora fördelar att vinna genom att bestämma en enklare prognosmetod, exempelvis exponentiell utjämning, för de reservdelar som är lättare att prognostisera – de med hög efterfrågan och en mer komplicerad metod för övriga reservdelar. Uppdelningen som företagen gör i dagens läge, kritiska och icke-kritiska, blir då mindre viktig för de reservdelar som klassificeras som fast moving. Då de är lättare att prognostisera genom sin mer aggregerad efterfrågan kommer korrekta lagernivåer automatiskt kunna sättas, utan att någon subjektiv del behöver blandas in och därmed behöver minimal inblandning (utöver utvärdering då och då) i beställningsarbetet. Hos Rottne Industri skulle detta kunna innebära att ett stort antal artiklar inte behöver bedömas subjektivt och istället kan systemen direkt kontakta inköparna (eller leverantören direkt om integration med deras system sker) och även hos Wexiödisk finns det stora möjligheter.

Att subjektivt bedöma de reservdelar som är svårare att prognostisera kan dock vara fördelaktigt och Boylan och Syntetos (2009) håller med om att det finns fördelar med subjektiv modifiering på artiklar som är svåra att prognostisera. Att kombinera någon form av Crostons metod tillsammans med en subjektiv modifiering är också en fördel som kan appliceras på de artiklar med lägst efterfrågan.

I företaget med lägst antal artiklar, Fläktgruppen, finns det fördel med att standardisera prognosen för de vanligaste använda råvarorna för att avlasta den person som gör de subjektiva bedömningarna. Om något kan göras på rutin är det antagligen fördelaktigt att göra så också. Det finns möjlighet att rutinarbete är lättare att dela ut till andra personer vilket frigör möjligheten att avlasta en person så att denne kan fokusera sitt prognostiseringsarbete på material som är svårare att bedöma. Enligt tidigare argument kan dock det vara svårt att släppa sådant arbete över till andra.

IV Produkt lider lite av samma problem som Fläktgruppen. Att utarbeta metoder som gör att så många reservdelar som möjligt kan automatiseras skulle även här göra att personer som arbetar med företagets lagerstyrning kan lägga mer tid på svåra prognoser istället för att kontrollera de lätta.

Vilka artiklar som skall prognostiseras med en objektiv metod kan bestämmas utifrån en ABC-analys som baseras på hur hög efterfrågan som finns och har klara förbättringsmöjligheter i de tre större företagen. (Johnsson & Mattsson, 2005) A-artiklar kan då använda en enkel prognosmetod och likaså en del av B-artiklarna. Även här är en reservdels kritiska status irrelevant för A-gruppen då de är helt enkelt enklare att prognostisera med större säkerhet. C-gruppen bör däremot bedömas mer detaljerat och här kan en subjektiv metod mycket väl tänkas vara fördelaktigt för att se till att de artiklarna som är kritiska finns tillgängliga. Att använda en ABC-analys baserat på omsättning eller annan variabel, exempelvis vinst genererad per artikel, är mycket möjligt och skulle kunna ge liknande resultat.

Värt att komma ihåg är att subjektiva prognosmetoder inte tenderar till att bli bättre över tid och att lagret blir mer ojämnt. Nackdelen med Crostons metod är att den troligtvis är för artikelspecifik för att användas i de undersökta företagen. Genom att mer gå över till objektiva metoder för delar som har hög omsättning kommer lagret blir jämnare och än lättare att prognostisera.

Förbättring utav prognoser

Förbättring av prognoser skulle ske automatiskt om företagen förbättrar klassificeringen och använder sig av mer än en prognosmetod. Att först tydligt klassificera artiklar, sedan välja prognosmetod utefter klassificeringen och tillsist modifiera prognosen vid behov, precis som Boylan och Syntetos (2009) tre prognostiseringssteg, är ett arbetssätt som förenklar prognoserna och möjliggör lägre lagernivåer i företagen. Värt är att nämna att det givetvis bör finnas en gräns. I de undersökta företagen så är det en viktig sak att välja antal klassificeringar och prognosmetoder och förslagen som analyseras är baserade på att företagen gör ett fåtal enkla uppdelningar tydliga och sedan sätter upp en enkel prognosmetod för de artiklar med hög efterfrågan och satsar mer på att finna korrekt arbetssätt på de artiklar med låg efterfrågan. Att använda ytterligare komplicerade metoder kan vara orealistiskt i de undersökta företagen då samtliga tydligt vill använda så få olika metoder som möjligt.

Fläktgruppen och IV Produkter har möjlighet att bättre kunna planera sin efterfrågan om de skulle ha datasystem som håller reda på information som liknar den vid en FMECA. I sådant

fall kan de hålla reda på detaljerad historik om när vissa fläktar såldes och när dessa fläktar kommer vara i behov utav reservdelar.

5.3.2 Lagerdimensionering

Produktpositionering

Rottne industri som använder sig av renodlad MTS binder mycket kapital i sitt reservdelslager, genom att göra en klassificering av samtliga artiklar skulle de kunna minska detta bundna kapital (Jonsson & Mattson, 2005). Klassningen kan förslagsvis ske med hjälp av en ABC-analys eller FMECA, där variablerna som används sätts efter företagets olika preferenser. De artiklar som genom analysen bedöms ha lägre prioritet kan sedan plockas bort ur lagret och istället säljas mot order utan att servicenivån blir lidande i någon större utsträckning.

På samma sätt skulle IV Produkt och Fläktgruppen kunna använda en av de två ovan nämnda analysmetoderna för att istället höja sin servicenivå. Om rätt artiklar prioriteras kan servicenivån höjas utan drastiska ökningar i lagernivåer (Jonsson & Mattson, 2005).

Lagernivåer och orderkvantiteter

Gemensamt för samtliga fyra företag som har intervjuats är att de alla skulle kunna utveckla sina systemstöd för bestämning av orderkvantiteter. Det företag som har störst systemstöd för detta är Rottne Industri, de är ensamma om att ha ett system som automatiskt sätter orderkvantiteter och beställningspunkter. Dock bör system som dessa enligt Oskarsson *et al.* (2006) endast användas på artiklar med relativt hög förbrukning, detta för att efterfrågan måste vara känd och någorlunda stabil. Används systemet fel kan det istället leda till kostsam ineffektivitet. Rottne Industri gör just detta fel då samma system används för att hantera samtliga artiklar.

Resterande företag får manuellt göra nya uträkningar varje gång en ny order skall läggas, vilket givetvis tar upp mycket tid. Systemet som används hos Rottne Industri saknar dock funktioner som vid implementering skulle kunna leda till ytterligare förbättringar. Säsongsvariationer är ett exempel på vad systemet inte klarar av att förutse, trots att det handlar om så enkla saker som att det går mer reservdelar till vinteranpassade maskiner under vintern. Att i så stor utsträckning som möjligt automatisera förfarandet vid påfyllning av

lättprognostiserade reservdelar skulle ge personalen möjligheten att fokusera på reservdelar som kräver mer subjektiva bedömningar.

Inställning till lagerbrist

Vilken servicenivå företagen håller beror till stor del på hur stor acceptans de anser att kunderna har gällande lagerbrist, att de bedömer kundernas acceptansnivå korrekt känns dock tveksamt. Enligt Kennedy *et al.* (2002) kommer företag vid produktionsstop inte acceptera väntetider utan istället vända sig till konkurrerande företag. Att göra undersökningar av kundernas syn på lagerbrist och servicenivåer i stort skulle ge företagen en grund att stå på, så att sedan korrekta beslut kan tas. Beslut som i vissa fall leder till mindre bundet kapital och i andra fall ett lite större bundet kapital men samtidigt fler nöjda kunder.

Utrensning av artiklar

Införandet av mer utvecklade systemstöd behövs även vid utrensning av artiklar. Framförallt hos Rottne Industri och Wexiödisk hade ett sådant system sparat tid och lagerplats då de inte manuellt kan gå igenom tusentals artiklar. Rottne Industri har dessutom redan ett system som antagligen skulle klara av enklare uppgifter som detta, bara att systemet varnar när en lagerförd artikel legat orörd en längre tid skulle göra arbetet med utrensning mycket enklare. Problemet här ligger i okunskap hos de anställda, den vetskap om hur dessa ändringar skulle göras i systemet finns helt enkelt inte inom företaget.

5.3.3 Informationsflöde

Kommunikationsstruktur

Även om Mattson (1999) säger att icke regelbunden informationsöverföring som exempelvis reservdelsverksamhet ska vara mer anpassad för ett parallellt kommunikationssystem så använder sig samtliga undersökta företag utav en seriell struktur. Det väcker frågan om företagens lagerstyrning kan förbättras utav en parallell kommunikationsstruktur. Då företagen fungerar bra och är uppbyggt på ett sådant sätt att inköpare och försäljare har kontakt med leverantör och kund, råder det ingen tvekan om vilka personer som har vilket ansvarsområde. En parallell kommunikationsstruktur har fördelen att ledtider förkortas men nackdelen att det är kostsamt att implementera och frågan är om det är mödan värt (Mattson, 1999). Fläktgruppen och IV Produkt AB är företag som ofta tar emot kundorderstyrda beställningar gällande reservdelar men den tid det tar för informationen gällande själva beställningen från exempelvis leverantör till nästa led i distributionskedjan är obetydlig

jämfört med den totala ledtiden. Ledtider för IV Produkt ABs reservdelar kan variera mellan två och sju veckor beroende på hur avancerade fläktarna är, vilket gör att ledtids-fördelen med en parallell struktur försvinner och det är ytterst tveksamt om denna punkt förbättras. Wexiödisk och Rottne Industri är väldigt stora och använder sig mycket av operativ information vilket gör att en parallell struktur inte skulle vara fördelaktigt mot dagens seriella.

Vilken information utbyts

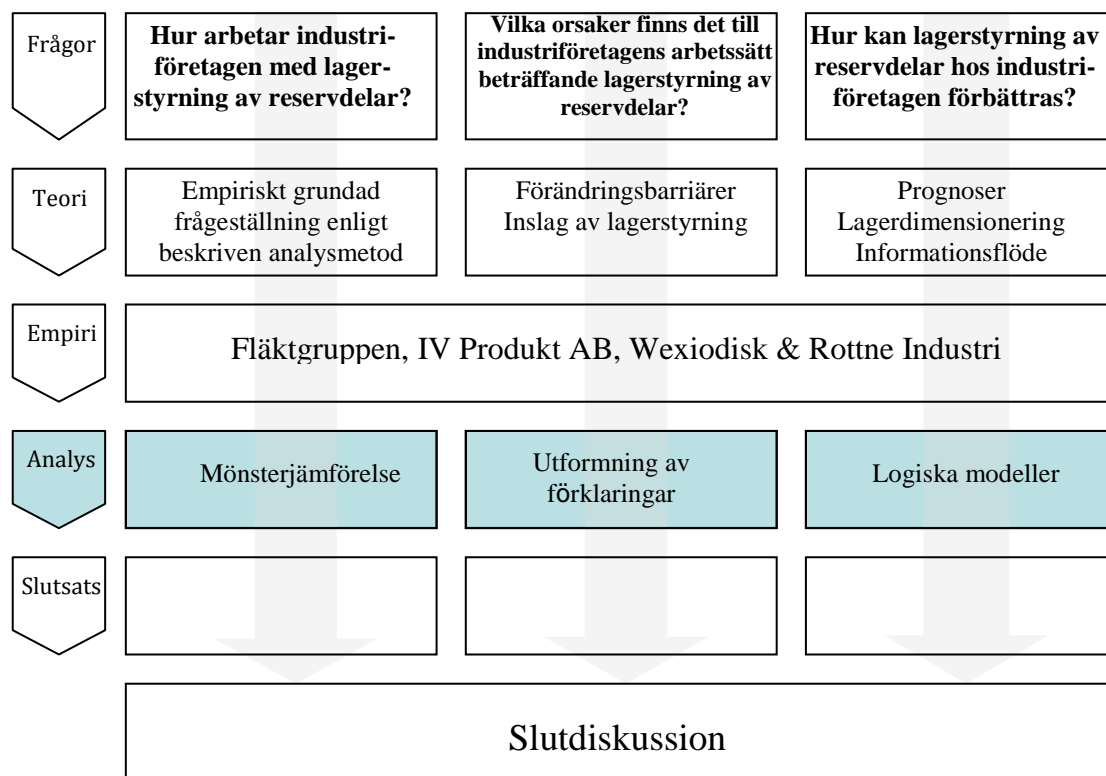
Mattson (1999) säger även att information kan göra materialflöden mer effektiva. IV Produkt AB använder sig av relativt stort informationsutbyte mot leverantör, de delar med sig av historik för att förbereda leverantörerna på vad IV Produkt AB troligtvis kommer att behöva i framtiden, vilket är ett typexempel som passar Mattsons (1999) kommentar. Fläktgruppen får information av sina leverantörer om tillgång till material och lagernivåer i fall de ringer och har således ett effektivt informationsutbyte vid behov. Wexiödisk använder sig av rutinmässigt informationsutbyte vilket har och göra med ett högre antal leverantörer.

Hur information mellan företag utbyts

Vad som kan vara en förbättringsmöjlighet hos samtliga företag är möjligheten att lägga beställningar utan att behöva kontrollera alla information. Hos Rottne Industri och Wexiödisk skulle detta innebära att de artiklar som anses ha hög efterfrågan kan beställas genom systemen, utan att inköpsavdelningarna behöver godkänna alla beställningar. Rottne Industri är ett exempel där det kan vara fördelaktigt att minska ned antal artiklar som behöver kontrolleras och godkännas. Istället kan de ha reservdelar som beställs direkt via datasystemen. Samma möjlighet ligger även hos Wexiödisk. Inköpsavdelningen skulle inte behöva bekräfta en beställning för varje artikel. Om en kontroll inte behöver göras var gång en reservdel beställs så bör det också undvikas och istället kan fokus ligga på de reservdelar som behöver mer uppmärksamhet.

IV Produkter och Fläktgruppen skulle också kunna utnyttja ett sådant system då det skulle frigöra arbetstid som kan fokusera på andra områden. Att använda ett sådant system på de vanligaste artiklarna som beställs kan erbjuda möjligheter att nyckelpersoner får mer tid att fokusera på någon annan funktion dem har i företaget.

5.4 Analysmodell 3



Figur 5.3 Analysmodell fokusering på analysmetod (egenskapad, 2010)

Analysmodellen visar nu även vilken typ av analys som genomförts i varje enskild problemfråga, specifik teori och gemensam empiri. Studien kommer i nästa avsnitt föra en helhetsdiskussion av de genererade slutsatserna från varje problemformulering från analysen.

6. Slutsats

I detta avslutande kapitel kommer slutsatser dras till varje enskild problemfråga. Dessa kommer sedan kortfattat sammanställas senare i slutdiskussionen. Vidare kommer egna reflektioner, kritik till eget arbete och förslag till fortsatta studier att behandlas.

6.1 Hur arbetar industriföretag med lagerstyrning av reservdelar?

Samtliga företag delade upp sina reservdelar i kritiska och icke-kritiska. Inga företag använder sig utav objektiva arbetssätt för att få fram denna klassning, istället går de efter magkänsla. För att sedan få fram prognoserna använde alla företag någon del utav subjektiva metoder och ju mindre företag desto mer betoning på subjektiv metod.

Mer än en prognosmetod används inte i något företag och inga specifika egenskaper som reservdelar har begrundas, utöver hur kritisk en reservdel är. Förbättringsarbetet utav prognoser existerar inte i något företag förrän lagerbrister uppstår, endast indirekta förbättringar sker när företagen fokuserar på att förbättra andra områden.

Det går bland de intervjuade företagen att urskönja en trend där större omsättning innebär högre servicenivåer och större lager. Även gällande antalet lagerförda artiklar som sällan eller aldrig efterfrågas börjar det med det minsta företaget (Fläktgruppen), som inte har några alls och stiger sedan för att sluta med det största företaget (Rottne Industri), som har ett stort antal så kallade ”hyllvärmare”.

Samtliga företag använder sig utav seriell kommunikationsstruktur där telefon, fax och e-mail är dominerande. Den huvudsakliga informationen som utbyts är av operativ natur och annan typ av information byts sällan med leverantörer. Endast IV Produkt har viss integration med sina leverantörer och då i form av att efterfrågeinformation delas.

6.2 Vilka orsaker finns det till industriföretags arbetssätt beträffande lagerstyrning av reservdelar?

Företagen är nöjda med hur deras reservdelar lagerstyrs utan att reflektera över vilka fördelar införandet av analyser eller förändringar i klassificeringssystem och prognosmetoder skulle innebära. Sättet Fläktgruppen jobbar med lagerstyrning grundas i att ansvarig vill behålla kontrollen över verksamheten. IV Produkts arbetssätt bottnar i en självsäkerhet medan Rottne

Industri och Wexiödisks tillvägagångssätt vid lagerstyrning kommer sig av en viss tröghet. Samtliga företag påverkas starkt av företagskulturen.

I företagen som uteslutande använder subjektiva prognoser sitter den person som gör prognoser i en position där inköpsförslag inte behöver godkännas av en annan part.

Vid val av produktpositionering ställs servicenivå mot kapitalbindning, vilken avvägning företagen sedan väljer att göra beror också på hur rådande konkurrenssituation upplevs.

Samtliga företag startades upp i en period då seriell kommunikationsstruktur var populär. Företagskulturen och kostnaden för att byta till parallell struktur är orsaker till att kommunikationsstrukturen inte ändras. Den information som delas mellan leverantör och inköpare är hos de fyra företagen i stort sett enbart operativ information. Att IV Produkt är ensamt om informationsutbyte med leverantör beror antagligen på att kunskap om förbättringspotential saknas hos de andra företagen. En annan bakomliggande orsak kan vara att behoven i företagen inte är stora nog att motivera en förändring.

6.3 Hur kan lagerstyrningen av reservdelar hos industriföretag förbättras?

Gemensamt för samtliga företag är att en tydligare klassificering skulle förenkla prognosarbetet och göra det enklare att lämna över arbetsuppgiften inom företaget, då inte samma branschkunskap blir nödvändig. Att dela upp reservdelar i grupperna ”fast moving” och ”slow moving” samt sätta en enkel och säker objektiv prognosmetod på artiklar med hög efterfrågan (fast moving) kan frigöra resurser. Dessa resurser kan sedan fokuseras på reservdelar med låg efterfrågan eller på andra områden inom företaget. Denna uppdelning kan genomföras med hjälp utav en ABC-analys vilket även möjliggör mer automatiserade systemen för fastställande utav orderkvantiteter samt utrensning av reservdelar som sällan eller aldrig efterfrågas.

En ABC-analys eller FMECA kan också användas för att minska bundet kapital hos företagen som arbetar med MTS och öka servicenivån för de företag som använder MTO.

En förändring från dagens seriella struktur till en parallell struktur är ej aktuell, då kostnaden för förändring skulle överstiga nyttan. Det är inte heller fördelaktigt att försöka förbättra vilken typ av information som utbyts i företagens distributionskedjor, men det finns fördelar

att vinna i att integrera systemen med leverantörer där beställningar i viss mån kan automatiseras.

6.4 Slutdiskussion

Inget av de undersökta företagen gör någon skillnad på reservdelar och vanliga artiklar inom lagerstyrning. Detta blir problematiskt eftersom reservdelar med låg efterfrågan blir svåra att prognostisera, då efterfrågan på reservdelar har en sporadisk karaktär. Däremot kan reservdelar med hög efterfrågan behandlas som vanliga artiklar för att underlätta och automatisera företagets lagerstyrning. Vårt förslag är att tydligt dela upp reservdelar i hög- och låg efterfrågan, genom förslagsvis ABC-analys, alternativt FMECA, för att kunna göra situationsbaserade prognoser. Vilket på sikt kommer att göra företagets lagerstyrning utav reservdelar mer kostnadseffektiv.

6.5 Generaliserbarhet

Generaliserbarhet handlar om hur användbart resultatet är utanför det specifika studieobjektet. Är förhållandena mellan studieobjektet och det objekt studien vill generalisera lika, är resultaten överförbara. (Björklund & Paulsson, 2003)

Ett urval på fyra företag är för litet för att resultatet ska kunna generaliseras fullt ut. Däremot visar resultatet tendenser till hur företag arbetar med lagerstyrning av reservdelar. De bakomliggande orsakerna till företagets arbetssätt kan vara vanligt förekommande i andra äldre industriföretag. Vidare är det också möjligt att det finns förbättringspotential gällande lagerstyrning i denna typ av företag.

Studiens resultat visar på tendenser inom företagets klassificeringsrutiner, antal prognosmetoder och kunskaper om förbättringsmöjligheter vilka kan vara möjliga att generalisera. Vi observerade tendenser hos företagen att nyttjandet av endast en prognosmetod kan härledas till klassificeringsarbetet.

6.6 Egna reflektioner

Tanken var först att göra en tydlig fokusering på reservdelsspecifika frågor, men då företagen inte kommit långt i utveckling av lagerstyrning har således studien i vissa avseenden blivit mer generell. Dock är detta i sin tur ett argument för att vi valt att behandla lagerstyrning i de tre delarna, prognostisering, lagerdimensionering och informationsflöde istället för att

fördjupat studien i exempelvis enbart prognostisering på efterfrågan vilket hade varit mer anpassat för en djupare studie.

6.7 Kritik till eget arbete

Resultatet vi erhållit ger i viss mån en uppfattning om hur industriföretag arbetar med lagerstyrning av reservdelar. Däremot är vi medvetna om att urvalet är alldeles för litet för att samtliga slutsatser skall kunna generaliseras för samtliga Sveriges industriföretag.

Fördelaktigt för studien hade varit om varje del av lagerstyrningen hade begrundats djupare i varje företag men avvägningen mellan djup och bredd anser vi är korrekt med hänvisning till tidsramen.

Studien har vissa tendenser att diskutera leveransstyrning på ett sätt som är applicerbart även på andra artiklar. Detta grundas i det faktum att företagen inte gjorde några större skillnader i sin lagerstyrning utav reservdelar och andra produkter.

6.8 Förslag till vidare forskning

Vidare studier kan göras för att ytterligare bygga upp en empirisk grund med ansatsen att kunna generalisera de slutsatser som denna studie berört. Vidare kan det vara intressant att undersöka hur tydliga klassificeringar samt nyttjandet av flera situationsanpassade prognosmetoder kan gynna lagerstyrningen av reservdelar i företag.

Källförteckning

Argyris, C. & Kaplan, R (1994). "Implementing new knowledge: the case of activity-based costing". Accounting Horizons, nr 8. s. 83-105

Axsäter, S. (2006). "Inventory Control". Springer Science + Business Media, USA

Björklund, M. & Paulsson, U. (2003). "Seminarietexten". Studentlitteratur AB, Lund

Boylan, J. & Syntetos, A. (2009). "Spare Parts management: a review of forecasting research and extensions". IMA Journal of Management Mathematics Advance Access, publicerad 12/11, s. 1-11

Bryman, A. & Bell, E. (2005). "Företagsekonomiska forskningsmetoder". Korotan Ljubljana, Slovenien

Cobb, Helliard & Innes (1995). "Management accounting change in a bank". Management Accounting Research, nr. 6, s. 155-157

Cohen, Agrawal & Agrawal (2006). "Winning in the aftermarket". Harvard business review, maj 2006

Enarsson, L. (2006). "Future Logistics Challenges". Holbaek Amts Bogtrykkeri, Danmark

Hagberg, L. & Henriksson, T. (1995). "Lönsamt underhåll, 8 steg till säkrad produktion". Mentor Communications AB, Stockholm

Hallström, A. & Jönsson, B. (1991). "Eftermarknadsboken: hur du bygger upp långsiktiga kundrelationer". Liber ekonomi, Malmö

Holmqvist, M. (2007). "Developing And Implementing: IS/IT in Aftermarket Logistics". Göteborg University, Göteborg

Johansson, P. (2003). "Feleffektanalys – Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)" (elektronisk). Maskinkonstruktion. Tillgänglig: 25 maj 2010. http://www.fmeainfocentre.com/foreign%20language/fmea_swedish.pdf

Jonsson, P. & Mattson, S. (2005). "Logistik". Studentlitteratur AB, Lund

Kasurinen, T. (2002). "Exploring management accounting change: the case of balanced scorecard implementation". *Management Accounting Research*, nr. 13, s. 323-343

Kennedy, Patterson, Lawrence & Fredendall (2002). "An overview of recent literature on spare parts inventories". *Int. J. Production Economics*, nr. 76, s. 201-215

Larsson, F. (2009). "Finanspolitik i kristider" (elektronisk). *Ekonomifakta*, 26 mars. Tillgänglig: 24 maj 2010. <http://www.ekonomifakta.se/sv/Artiklar/2009/Mars/Finanspolitik-i-kristider/>

Martin, Syntetos, Parodi, Pintelon & Pintelon (2009). "Integrating the spare parts supply chain: an inter-disciplinary account". *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 21, nr 2, s. 226-245

Mattsson, S. (1999). "Effektivisering av materialflöden i supply chains". Växjö universitet, Växjö

Mattsson, S. (2002) "Logistik i försörjningskedjor". Studentlitteratur AB, Lund

Nahmias, S. (2009). "Production and Operations Analysis". McGraw-hills companies, Singapore

Nenes, Panagiotidou & Tagaras (2010). "Inventory management of multiple items with irregular demand: A case study" (elektronisk). *European Journal of Operational Research*, nr 205, s. 313-324

Oskarsson, Aronsson & Ekdahl (2006). "Modern Logistik: För ökad lönsamhet". Liber AB, Slovenien.

Porras, E. & Dekker, R. (2008). "An inventory control system for spare parts at a refinery: An imperical comparison of different re-order point methods". European Journal of Operational Research, nr 184, s. 101-132

Roos, Krogh & Roos (2004). "Strategi – en introduction". Studentlitteratur AB, Lund

Tersine, R. (1994). "Principles of Inventory and Materials Management". Prentice Hall PTR, New Jersey

Silver, E. (1981). "Operations Research in Inventory Management: A Review and Critique". Informs, Hanover

Silver, E. (2008). "Inventory Management: An Overview, Canadian Publications, Practical Applications and Suggestions for Future research". Haskayne School of Business, vol. 46, nr. 1, s. 15-28

Syntetos, Boylan & Croston (2005). "On the Categorization of Demand Patterns". The Journal of the Operational Research Society, vol. 56, nr 5, s. 495-503

Teunter, R. & Babangida, S. (2009). "On the bias of Croston's forecasting method". European Journal of Operational Research, nr. 194, s. 177-183

Wong, Houtom & Cattrysse (2005). "Multi-item spare parts systems with lateral transhipments and waiting time constraints". European Journal of Operational Research, nr. 171, s. 1071-1093

Yin, R. (2007). "Fallstudier: design och genomförande". Korotan Ljubljana, Slovenien

Muntliga källor

Thomas Arvidsson, delägare, Fläktgruppen

Gullwei Åkesson, reservdelsansvarig, Rottne Industri

Bruno Rappner, reservdelsansvarig, IV Produkt AB

Niklas Morstedt, lageransvarig, Wexiödisk

Charlie Gunnarson, produktionsansvarig, Wexiodisk

Bilaga 1. Intervjumall

Prognoser

- Hur klassificerar ni reservdelar?
- Vad prognostiseras i företaget?
- Vem gör prognoserna?
- Hur görs prognoserna?
- Vad baseras era prognoser på?
- Hur försöker ni förbättra prognostiseringen?
- Hur särskiljer ni reservdelar i prognoser?

Lagerdimensionering utav säkerhetslager

- Har ni olika påfyllningsgränser för olika artiklar?
- Vad har ni för produktpositionering?
- Hur mycket skall ni ha i lager och hur bestäms det?
- Vilka åtgärder görs för att hålla lagernivån nere?
- Använder ni er utav ABC analyser på reservdelar?
- Hur bestäms orderkvantitet?
- Vilken inställning har ni till lagerbrister?
- Rensar ni ut äldre/utgångna artiklar?
- Hur stor hänsyn tar ni till produkter som försvinner ur sortimentet gällande dess reservdelar?
- Hur stor del av ert lager består utav reservdelar?
- Har ni en uppfattning om vad det kostar er vid lagerbrist för olika artiklar?

Informationsflöde

- Vilken kommunikationsstruktur används?
- Hur utbyter ni information med leverantörer och kunder?
- Utöver beställningar, vilken information utbyts i distributionskedjan?
- Delar ni information kring era prognoser till leverantörer?
- Finns det information som är mer svåråtkomlig?
- Hur är synen på inköpare/försäljare i företaget? Enbart den/de personerna som har kunskap och kontakt med andra företag?
- Hur stor är risken att information misstolkas mellan kund och leverantör?
- På vilket sätt arbetar ni för att förbättra leveranssäkerhet?
- Informerar ni era kunder om när reservdelsbehov kan bli aktuellt?