CHALMERS

A Four-Stage Model for Material Planning in Distributing Organizations

Analysis and Implementation of Suitable Methods for Material Planning in a Present Distributing Organization

En fyrstegsmodell för distribuerande organisationers materialstyrning

Analys och implementering av lämpliga materialstyrningsåtgärder i en existerande distribuerande organisation

Bachelor Thesis in Industrial Engineering and Management

JOHN FRANSSON
RUNA FREMSTAD
OLLE HANSSON
REBECCA HJERTONSSON
FREDRIK JOSEFSON
EMIL KINDGREN

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation
Avdelningen för Supply och Operations Management
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2018
Kandidatarbete TEKX04-18-20

Förord

Denna kandidatuppsatts är skriven under våren 2018 och genomfördes på institutionen Teknikens ekonomi och organisation under avdelningen Supply och Operations Management på Chalmers Tekniska Högskola. Rapporten skrevs med utgångspunkt i en litterär studie kring materialstyrningsåtgärder samt genom en fallstudie på ett svenskt distribuerande företag. Denna studie är det avslutande momentet för att ta ut en kandidatexamen.

Ett första tack vill vi rikta till vår handledare Per Medbo, tekniklektor vid avdelningen Supply and Operations Management. Pers återkoppling, kunskap och engagemang har varit till stor hjälp under hela arbetsprocessen. Vi är mycket tacksamma för det stöd och den hjälp som du gett oss i gruppen under detta halvår, speciellt under perioder där vi varit osäkra på studiens upplägg då det i dessa fall varit din expertis inom området som kunnat leda studien tillbaka på rätt spår igen.

Vidare vill vi också rikta ett stort och varmt tack till vår kontaktperson på Företag A, utan ditt genuina intresse och välkomnande personlighet hade denna studie aldrig kunnat genomföras. Företag A:s öppenhet och välvilja att på ett transparent och utelämnande sätt visa upp sina arbetsprocesser för studiens analyser har varit avgörande för att nå detta resultat och vi är ytterst tacksamma för detta. Vi vill även skicka ett speciellt tack till all personal som deltagit under intervjuprocessen, vilket har stått för majoriteten av studiens datainsamling. Utan deras medverkan och brinnande intresse att dela med sig av information och förbättringsförslag hade resultatet i denna studie aldrig gått att uppnå.

Chalmers Tekniska Högskola

Göteborg, Sverige

13:e maj 2018

John Fransson

Runa Fremstad

Olle Hansson

Rebecca Hjertonsson

Fredrik Josefson

Emil Kindgren

Abstract

Today's society is under rapid change which creates a hostile environment for the competing companies present at the global market. This is particularly evident in the distribution sector, which experience an increasing demand with focus on delivering high quality, flexibility and customer services that corresponds to the customer's varied demand. Företag A, a distribution warehouse company located in Sweden, has realized that they currently experience problems meeting these demands while simultaneously trying to decrease their tied-up capital.

The purpose of this study is to develop a material planning model that Företag A can use to improve and streamline their operations. To fulfil the purpose of the study, the focus has been to investigate how an inventory classification on Företag A's products would be implemented and what factors would affect the choice of material planning method.

Based on a literature study off scientific articles and textbooks, a theoretical framework for the study was formed. The theoretical framework contains broad theory about performance measurements, material planning methods, classification and factors that influence the choice of material planning.

To respond to the purpose and questions of the study, a literature study was conducted initially to provide in-depth knowledge and a comprehensive theoretical framework. An empirical quantitative and qualitative data collection was also carried out. The qualitative part consisted of interviews with purpose to identify the company's main problems and what possible solutions that may exist. The quantitative part was derived primarily from the company's business system. The data was then compiled and analysed together with the findings the literature study to form a four-stage model for a logistical situation analysis. Based on the theoretical and empirical findings a proposal for a new material planning methodology and classification for Företag A was derived.

Företag A's goal is to increase its revenue and reduce the capital tied up. A seasonal classification is considered appropriate to only prioritize these during this period, thus optimizing its resource management. On the products that are not seasonal, a classification based on the product's annual dollar volume and inventory service level should be made.

For the seasonal items distribution requirement planning has been chosen to enable planning and placing orders far ahead of time. The method does not consider any order point, which is an advantage since the inventory balance can be smaller periodically. Among the non-seasonal items, an order point system is recommended for comparison at given intervals. The A-items are the most important items for the company and thus have the highest level of service and should therefore always be in stock. Therefore, this range will be very short in this class to ensure that the required service level is met. Class B items will have a lower priority and therefore the company are advised to put less effort on the material planning process for these class. Therefore, this class will have a longer range compared to class A. Class B will also be divided into two subclasses where the differentiating criteria are batching quantity and safety stock. The items in Group C should be given the lowest priority. This means that they will get a material planning method that consumers the least effort of the classes. For this class we recommend an order point system with given comparative intervals with a longer range.

Sammandrag

Dagens samhälle förändras snabbt vilket ställer hårda krav på de företaget som befinner sig på den alltmer konkurrensutsatta globala marknaden. Detta märks tydligt inom distributionssektorn där det ställs ökade krav på kvalitet, flexibilitet och kundservice för att kunna möta kundernas varierande efterfrågan. Företag A, som är ett distribuerande företag lokaliserat i Sverige, har insett att de har stora utmaningar med delar av dess verksamhet då de försöker möta dessa ökade kundkrav samtidigt som de försöker att hålla nere deras kapitalbindning.

Syftet med denna studie är att ta fram en materialstyrningsmetod som Företag A kan använda sig av för att förbättra och effektivisera deras verksamhet. För att uppfylla syftet har studien fokuserat på att undersöka hur Företag A bör implementera en klassificering av deras produkter samt hur de bör utforma sin materialplaneringsmetod och vilka faktorer som påverkar detta.

Utifrån en kritisk litteraturstudie baserat på relevanta och vetenskapliga artiklar och läroböcker har det teoretiska ramverket i studien byggts upp. Det teoretiska ramverket rymmer teori kring prestationsmått, materialstyrningsmetoder, klassificering och relevanta påverkansfaktorer.

För att svara på studiens syfte och frågeställningar genomfördes inledningsvis en litteraturstudie med mål att ge ta fram det omfattande teoretiska ramverket. I nästa steg genomfördes både en kvantitativ och kvalitativ datainsamling. Den kvalitativa delen utgjordes av intervjuer vars syfte var att identifiera företagets problem och potentiella lösningsförslag. Den kvantitativa delen bestod främst av data från företagets affärssystem. Datan sammanställdes och analyserades sedan och formade tillsammans med det teoretiska ramverket en fyrstegsmodell för nulägesanalys och utveckling av materialstyrningen hos distribuerande företag. Genom att använda fyrstegsmodellen samt det teoretiska ramverket togs en rekommendation fram för hur Företag A bör utforma sin materialstyrningsmetod och klassificering för att på bästa sätt nå deras satta mål.

Företag A:s mål är att öka omsättningen och minska kapitalbindningen. En klassificering av de säsongsbetonade och icke säsongsbetonade produkterna anses lämplig för att kunna fokusera på rätt produkter i rätt tid. De säsongsbetonade bör endast prioriteras under en viss period och därigenom kan företagets resurshantering optimeras. De andra produkterna bör klassificeras utifrån produkternas volymvärde och lagerservicenivå.

För de säsongsbetonade artiklarna har distributionsbehovsplanering valts för att göra det möjligt att planera och lägga ordrar långt i förväg. Metoden tar inte hänsyn till någon beställningspunkt, vilket är en fördel då lagersaldot vissa tider på året ska vara litet. Bland de artiklar som inte är säsongsbetonade rekommenderas ett beställningspunktssystem med jämförelse vid givna intervall. A-artiklarna är de artiklar som är viktigast för företaget och därför kommer detta intervall vara mycket kort i denna klass för att säkerhetsställa att den lagerservicenivå som efterfrågas uppfylls. Artiklarna i klass B är av lägre prioritet än klass A och därför är detta jämförelseintervall längre. Klass B delas även upp i två subklasser som skiljer sig på partistorlek och storlek på säkerhetslagret. Artiklarna i grupp C ska prioriteras lägst då de anses vara minst kritiska. Även här rekommenderas ett beställningspunktsystem med givna jämförelseintervall men med ett längre jämförelseintervall.

.

Innehållsförteckning

1 Inledning ... 1
1.1 Bakgrund ... 1
1.2 Syfte ... 2
1.3 Problembeskrivning ... 2
1.3.1 Logistiska nyckeltal ... 3
1.3.2 Kundservice och hållbarhet ... 3
1.3.3 Nuvarande materialstyrningsmetod ... 3
1.4 Frågeställning ... 4
2 Metod ... 6
2.1 Initieringsfasen ... 7
2.2 Litteraturstudie ... 7
2.3 Datainsamling ... 8
2.3.1 Intervju ... 9
2.4 Applicera fyrstegsmodellen på Företag A ... 10
3 Teoretiskt ramverk ... 13
3.1 Prestationsmått ... 13
3.1.1 Kundservice ... 13
3.1.1.1 Leveranstid ... 14
3.1.1.2 Lagerservicenivå ... 14
3.1.1.3 Leveransprecision ... 15
3.1.1.4 Leveranssäkerhet ... 15
3.1.1.5 Leveransflexibilitet ... 15
3.1.2 Kostnader ... 16
3.1.2.1 Transportkostnader ... 16
3.1.2.2 Lagerhållningskostnader ... 16
3.1.2.3 Ordersärkostnad ... 16
3.1.2.4 Bristkostnad ... 16
3.1.3 Flexibilitet ... 17
3.1.4 Kapitalbindning ... 17
3.1.5 Ledtid mellan fabrik och lager ... 18
3.1.5.1 Bullwhip-effekten ... 18
3.2 Klassificering ... 19
3.2.1 Enkel-kriterium-klassificering ... 19
3.2.2 Multi-kriterie-klassificering ... 19
3.2.3 Klassificeringskriterier ... 20

3.2.3.1 Klassificeringskriterium: Volymvärde ... 20
3.2.3.2 Klassificeringskriterium: Täckningsbidrag ... 21
3.2.3.3 Klassificeringskriterium: Kritikalitet ... 21
3.2.3.4 Klassificeringskriterium: Anskaffningssvårighet ... 21
3.2.3.5 Klassificeringskriterium: Efterfrågefrekvens ... 22
3.2.4 Gruppering ... 22
3.3 Materialstyrningsmetoder ... 23
3.3.1 Partiformningsmetoder ... 23
3.3.1.1 Bedömd orderkvantitet ... 24
3.3.1.2 Ekonomisk orderkvantitet ... 24
3.3.1.3 Enligt behov ... 24
3.3.1.4 Bedömd behovstäckningstid ... 24
3.3.1.5 Ekonomisk behovstäckningstid ... 25
3.3.2 Beställningspunktsystem ... 25
3.3.2.1 Beställningspunktssystem med givna intervall ... 25
3.3.2.2 Beställningspunktssystem med kontinuerlig jämförelse ... 26
3.3.2.3 Täcktidsplanering ... 26
3.3.3 Materialbehovsplanering ... 27
3.3.4 Säkerhetslager ... 29
3.4 Faktorer som påverkar materialstyrningen ... 30
3.4.1 Prognostisering ... 30
3.4.2 Produktstruktur och standardisering ... 31
3.4.3 Kundstruktur och variationshantering ... 31
3.4.4 Marknadsmiljö ... 32
3.4.5 Lagerstruktur ... 32
3.4.6 Planeringsmiljö ... 33
4 Hållbarhet och etik ... 36
4.1 Miljömässigt ansvarstagande ... 36
4.2 Ekonomiskt ansvarstagande ... 37
4.3 Socialt ansvarstagande ... 37
4.4 Etiskt ansvarstagande ... 38
5 Den generella fyrstegsmodellen ... 40
5.1 Steg ett: Nulägesanalys ... 41
5.1.1 Prestationsmått ... 41
5.1.1.1 Kundservice ... 41
5.1.1.2 Flexibilitet ... 42
5.1.1.3 Kostnader ... 42

5.1.1.4 Kapitalbindningskostnader ... 42
5.1.1.5 Ledtid från fabrik till lager ... 42
5.1.2 Faktorer som påverkar val av materialstyrningsmetod ... 43
5.1.2.1 Prognostisering ... 43
5.1.2.2 Standardisering och produktstruktur ... 43
5.1.2.3 Kundstruktur och variationshantering ... 43
5.1.2.4 Marknadsmiljö ... 44
5.1.2.5 Lagerstruktur ... 44
5.1.2.6 Planeringsmiljö ... 44
5.1.2.7 Mål ... 44
5.2 Steg två: Val av klassificering ... 45
5.2.1 Val av kriterier ... 45
5.2.2 Säsongsbetonad klassificering ... 46
5.2.3 Sammanvägning mellan kriterier och mål ... 46
5.3 Steg tre: Val av materialstyrningsmodell ... 47
5.3.1 Säkerhetslager ... 49
5.3.2 Partiformning ... 50
5.4 Steg fyra: Utvärdering ... 50
6 Applicering av fyrstegsmodellen på Företag A ... 52
6.1 Steg ett: Nulägesanalys på Företag A ... 52
6.1.1 Empiri ... 52
6.1.1.1 Problem ... 53
6.1.1.2 Marknad och krav ... 54
6.1.1.3 Konkurrensfördelar ... 55
6.1.1.4 Kundstruktur ... 55
6.1.1.5 Produktstruktur ... 56
6.1.1.6 Företagets mål ... 56
6.1.1.7 Beskrivning av arbetsmetoder ... 56
6.1.2 Analys av empiri och bearbetade data ... 57
6.1.2.1 Prestationsmått analyserade på Företag A ... 57
6.1.2.2 Faktorer som påverkar Företag A:s materialstyrning och klassificering ... 61
6.2 Steg två: Tillämpad klassificering ... 64
6.3 Steg tre: Val av materialstyrningsmetod ... 69
6.3.1 Materialstyrning för säsongsbetonade artiklar ... 69
6.3.1.1 Säkerhetslager ... 69
6.3.1.2 Partiformning ... 70
6.3.1.3 Arbetssätt ... 70

6.3.2 Materialstyrning för artiklar i klass A ... 70
6.3.2.1 Säkerhetslager ... 70
6.3.2.2 Partiformning ... 71
6.3.2.3 Arbetssätt ... 71
6.3.3 Materialstyrning för artiklar i klass B ... 71
6.3.3.1 Säkerhetslager ... 71
6.3.3.2 Partiformning ... 72
6.3.3.3 Arbetssätt ... 72
6.3.4 Materialstyrning för artiklar i klass C ... 72
6.3.4.1 Säkerhetslager ... 72
6.3.4.2 Partiformning ... 72
6.3.4.3 Arbetssätt ... 73
6.4 Steg fyra: Utvärdering av vald materialstyrningsmetod och klassificeringsprincip ... 73
7 Diskussion ... 76
7.1 Diskussion av studiens resultat ... 76
7.1.1 Generell nytta ... 78
7.1.2 Hållbarhet ... 78
7.2 Diskussion av studiens metod ... 79
8 Slutsats ... 81
9 Referenser ... 84

Förteckning över figurer

Figur 1: Illustration över studiens arbetsgång 6
Figur 2: Beräkningsexempel vid materialbehovsplanering 27
Figur 3: De fyra typerna hos planeringsmiljön (Jonsson & Mattson, 2003) 33
Figur 4:Sammanställning av typernas lämplighet för olika materialstyrningsmetoder 34
Figur 5: Tre dimensioner av hållbarhet 36
Figur 6: Visualisering av ingående steg i fyrstegsmodellen 40
Figur 7: Den generella fyrstegsmodellen 41
Figur 8: Kundserviceelement 41
Figur 9: Den generella fyrstegsmodellen 45
Figur 10: Sammanfattning av vilka klassificeringskriterium som passar vid olika klassificeringsmål. 47
Figur 11: Den generella fyrstegsmodellen 47
Figur 12: Fördelarna hos fyra materialstyrningsmetoder 49
Figur 13: Den generella fyrstegsmodellen 50
Figur 14: Den generella fyrstegsmodellen 52
Figur 15: Lista förkortningar roller Företag A 53
Figur 16: Prestationsmått och dess status på Företag A 58
Figur 17: Fraktkostnad för given orderkvantitet hos Företag A 59
Figur 18: Exempel på data över ledtider från Företag A 60
Figur 19:Kundgrupper på Företag A 62
Figur 20: Den generella fyrstegsmodellen 64
Figur 21: Volymvärdet hos ett urval av artiklar hos Företag samt förslag på kategoriseringsgränser .. 67
Figur 22: Exempel på klassificeringsmatris för Företag A 68
Figur 23: Den generella fyrstegsmodellen 69
Figur 24: Den generella fyrstegsmodellen 73

1 Inledning

Detta avsnitt ämnar presentera rapportens ämne för läsaren samt att ge en bakgrundsbeskrivning kring ämnet. Vidare kommer en problembeskrivning att ges för att förtydliga studiens syfte samt för att presentera de frågeställningar som studien söker att svara på.

1.1 Bakgrund

I dagens allt mer snabbrörliga och föränderliga samhälle är det av ökad vikt att ha en organisation som snabbt kan anpassas till en förändring hos marknadens efterfrågan eller omgivningens struktur (Stiglitz, 1996). Den ökade globaliseringen medför att företagen hamnar i en allt mer konkurrensutsatt position då varor och kapital rör sig lättare mellan länder och de fysiska gränsernas betydelse är av allt lägre vikt (Ekholm, 2008). Detta märks tydligt inom transport -och distributionssektorn där det ställs ökade krav på kvalitet, flexibilitet och kundservice (Jonsson & Matsson, 2011).

Ett företag som upplever denna pågående förändring är Företag A, ett svenskt distributionslager som försörjer den nordiska marknaden med produkter som produceras av en europeisk huvudkoncern. Företaget har insett att de har utrymme för förbättringar som rör ovanstående områden men upplever sig ha svårt att definiera vilka de egentliga orsakerna är. För att på ett bra sätt kunna angripa och identifiera problemen är det av yttersta vikt att veta inom vilka områden problemen finns. Kvalitet är ett av dessa områden och definieras inom logistik som förmågan att skapa tid, plats och formnytta och kan därmed öka produktvärdet (Bienstock et al., 2008). Kvalitet är ett av Företag A:s fokusområden då de sätter kvalitet som främsta konkurrensfaktor (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

Flexibilitet inom logistiken är en organisations förmåga att på ett snabbt och effektivt sätt anpassa sig till förändrade kund-och marknadskrav. Genom att ha en god flexibilitet kan därför ett företag lättare möta specifika kundkrav. Exempelvis kan ett företag utveckla sin flexibilitet genom att kombinera kundorderstyrd tillverkning för mindre förekommande varor med traditionell tillverkning mot lager för standardprodukter (Zhang et al., 2005). Företag A har i dagsläget både lager- och beställningsvaror (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

Kundservice definieras som ett samlande begrepp över de tilläggstjänster som ett företag erbjuder sina kunder och kan spänna över flera olika faser av affärstransaktioner. Ett exempel på kundservice är förmågan hos ett företag att leverera de efterfrågade varor direkt till kund vid ordern. Denna förmåga benämns som företagets lagerservicenivå (Jonsson & Matsson, 2011). I dagsläget värderar Företag A lagerservicenivån väldigt högt och har samma lagerservicenivå för alla artiklar (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018)

Företag A är ett svenskt dotterbolag till en europeisk koncernen. Den europeiska koncernen benämns fortsättningsvis som koncernen. Koncernen producerar främst produkter för byggindustrin och har ett antal olika fabriker runt om i Europa som är specialiserade på olika typer av produkter i sortimentet. Företag A är beläget i Sverige och utgörs av ett distributionslager som ansvarar för att förse Skandinavien med företagets produkter. Det svenska dotterbolaget har ett tiotal anställda varav två personer arbetar direkt på lagret och övriga arbetar med försäljning och administration. I distributionslagret sker ingen förädling av produkterna utan de fokuserar på packning och hantering av kundorderna (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

Koncernens ledning har som långsiktigt mål att fördubbla omsättningen genom att expandera Företag A:s verksamhet i Skandinavien och i den planen kommer distributionslagret i Sverige att spela en viktig roll. Expansion kommer att utföras organiskt på lång sikt med bibehållna marginaler och förbättrad kostnadsstruktur. Företag A anser att deras nuvarande materialstyrningsmetod kan vara ett hinder för detta då den bidrar till en förhöjd kapitalbindning samt en lägre kundservice. Ledningen för Företag A upplever en betydande press från koncernen att minska sin kapitalbindningskostnad. Därför finns det intresse för vilka möjliga åtgärder detta kan åstadkommas utan att det ger negativa konsekvenser för den övriga verksamheten (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

Företag A menar att majoriteten av deras produkter tillhör segmenten X, Y och Z. Distributionslagret hanterar i dagsläget cirka 200 unika produkter varav vissa har en säsongsbetonad efterfrågan. En mindre andel av Företag A:s produkter köps in från externa leverantörer för att kunna erbjuda paketlösningar som kunderna efterfrågar. Varje vecka tar Företag A emot en leverans från varje fabrik hos koncernen. Dessa leveranser grundar sig på en beställning som sker månadsvis Företag A:s ekonomichef. I dagsläget används ett beställningspunktsystem vid beställningsförfarandet. Detta kombineras med en manuell process som där förmannen i samråd med säljare och ekonomichef avgör vilka kvantiteter och i hur stora kvantiteter som skall beställas (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

Majoriteten av Företag A:s produkter har en begränsad hållbarhet. Då företaget av etiska skäl ej vill leverera utgångna produkter till sina kunder, kasserar de produkter som passerat bäst före datum. Detta leder till att en betydande andel av Företag A:s kasseras varje år (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

För att svara på de ökade kraven finns flera teorier inom logistisk teori att tillgå som kan erbjuda modeller och verktyg för företaget. Genom att applicera detta teoretiska synsätt kan företag och organisationer erbjudas ett nytt arbetssätt som hjälper dem leva upp till de nya, högre ställda, kraven i branschen samtidigt som det kan få en positiv inverkan på företagets vinst och försäljning (Stock & Lambert, 1992). Då Företag A i dagsläget arbetar med ett utdaterat beställningspunktsystem som inte fungerar särskilt bra, är det intressant att undersöka hur en applicering av de teoretiska modellerna skulle kunna bidra med att förbättra företagets verksamhet och dess konkurrensförmåga (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

1.2 Syfte

Denna studie ämnar undersöka hur Företag A:s materialstyrning och klassificering bör utformas för att förbättra företagets verksamhet och därmed hjälpa dem att nå deras satta mål.

1.3 Problembeskrivning

I följande avsnitt presenteras de huvudsakliga problem som har identifierats hos Företag A:s nuvarande verksamhet. Dessa problem presenteras uppdelat på ett antal delområden där det huvudsakliga problemet för varje område lyfts fram. Dessa problemområden knyts sedan samman med syftet för att slutligen presentera ett antal frågeställningar som studien ämnar svara på.

1.3.1 Logistiska nyckeltal

Företag A saknar idag delvis uppdaterade nyckeltal som kan användas för att mäta och beskriva verksamhetens prestanda (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018). Ett verktyg för att finna relevanta nyckeltal är att göra en så kallad nulägesanalys. Enligt Jonsson och Mattsson (2014) är en nulägesanalys med fokus på ett företags nuvarande prestation ett viktigt steg mot att åstadkomma en effektiv lagerstyrning. Företag bör kontinuerligt mäta sina prestationer för att kunna säkerställa att de följer mål gällande exempelvis lagerhållningskostnad, kvalitet och flexibilitet. Företag A upplever idag ett högt tryck från koncernen att minska företagets lagerhållningskostnader men anser att de har svårt att lyckas med detta då de saknar en djupare bild över hur dagens verksamhet fungerar (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

1.3.2 Kundservice och hållbarhet

Företag A saknar idag pålitliga siffror över vilka volymer av de olika artiklarna som finns i lager. Detta resulterar i att företaget drabbas av brister i lagret då de ej har artiklar hemma trots att lagersystemet visar på detta. I andra fall resulterar detta i att för stora lagervolymer vilket leder till att produkter ibland passerar bäst före datum innan de levererats till kund. Dessa produkter kasseras vilket är negativt både ur ett ekonomiskt och miljömässigt hållbarhetsperspektiv (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

Företaget upplever även problem med meningsskiljaktigheter då de olika funktionerna har egna mål. Exempelvis strävar lagerförmannen och säljarna efter att bibehålla en så hög lagerservicenivå som möjligt och vill därför att alla artiklar finns på lager för att snabbt kunna leverera dessa. Finansavdelningen däremot, upplever som tidigare nämnt en press från koncernen på att reducera lagerhållningskostnaden, och vill därför minska volymen av de lagerförda varorna (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018). Lönsamheten hos ett företag påverkas dels av bundet kapital men även lagerservicenivån, och en avvägning mellan dessa bör därför göras utifrån vad som är viktigast för företaget (Jonsson & Mattsson, 2016).

Företagets säljare spenderar en stor del av sin tid på att bibehålla och skaffa nya kunder. För att enklare kunna marknadsföra Företag A:s produkter till potentiella kunder använder sig säljarna av produkter för att demonstrera deras egenskaper. Därför plockar säljarna stundtals produkter direkt från lagret utan att meddela lagerförmannen. Detta kan ibland leda till att lagersaldot inte alltid är korrekt. För att kompensera för detta utför Företaget A löpande inventeringar där lagersaldona uppdateras (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018). Enligt Thiel, Hovelaque och Thi Le Hoa (2009) kan felaktigt lagersaldo medföra försämrad planeringsförmåga för företaget samt negativ påverkan på det ekonomiska resultatet genom bland annat förlorad försäljning. Ett felaktigt lagersaldo kan även bidra till en försämrad leveranssäkerhet. Detta då lagersystemet felaktigt visar att produkten finns i lager vilket ger att produkten ej kan levereras i tid.

1.3.3 Nuvarande materialstyrningsmetod

I dagsläget använder sig Företag A av ett beställningspunktsystem där det för varje artikel finns en beställningspunkt. När lagersaldot sjunker under denna nivå meddelas lagerförmannen. Lagerförmannen uppskattar då hur mycket som behöver beställas och vidarebefordrar detta till Företag A:s ekonomichef. Business Controller använder sig av lagerförmannens information och lägger, i samråd med säljarna, en beställning. I dagsläget förlitar sig Business Controller i stor grad på lagerförmannens beställning då Företaget ej använder sig av några modeller eller säljprognoser att tillgå för att bestämma hur stora kvantiteter som bör beställas. Helst hade Business Controller velat kombinera lagerförmannens

erfarenhet med relevanta modeller och prognoser. Dessa beställningar sker på månatlig basis (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

Enligt Jonsson och Mattsson (2014) är det vanligare att lågpresterande och mindre företag i stor grad baserar beställningspunkter och orderkvantiteter på tidigare erfarenhet samt eventuella indikationer från säljare. Högpresterande företag baserar istället ofta sina beställningar på mer avancerade modeller och beräkningsmetoder. Högpresterande företag genomför även ofta systematiska analyser när de väljer lagerstyrningsmetoder, vilket Företag A ej gjort vid sitt val av materialstyrningsmetod.

När en kund skickar en beställning till Företag A hanteras den av kundservice. Beställningen kan göras på en rad olika sätt där det vanligaste är att ordern görs via e-mail, telefon, web-shop, EDI och i enstaka fall fax. När kundservice mottagit ordern läggs den in i företagets datasystem där en begäran för utleverans skapas. Denna hamnar hos lagret som plockar och packar ordern och slutligen skickar till kund via en extern speditör. Ibland finns ej varorna hemma på lager vilket gör att ordern skjuts upp. Detta kan resultera i att kunden avbeställer ordern. (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

Företag A har idag ingen klassificering av varken företagets kunder, leverantörer eller artiklar. Alltså prioriteras objekten i dessa grupper oftast på samma sätt. Vissa kunder prioriteras dock högre då Företaget har samarbetsavtal med dessa som vid uteblivna leveranser kan leda till bristkostnader. (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018). Detta kan resultera i att vissa artiklar får en för bra kundservice jämfört med hur stor del av försäljningen de står för, medan andra artiklar har en lägre kundservice än lämpligt (Jonsson & Mattsson, 2016).

Mattsson (2011) menar att artiklarna i ett företag bör klassificeras utifrån ett antal givna preferenser och utifrån detta tilldela artikeln lämplig uppmärksamhet. Detta görs för att kunna beräkna en optimal storlek på säkerhetslagret för artikeln. Som tidigare nämnt saknar Företag A en sådan klassificering, utan baserar sitt val av säkerhetslager och beställningspunkt till stor del på erfarenhet. Ett felaktigt säkerhetslager kan resultera i för hög lagerhållningskostnad och svinn, men även i försämrad lagerservicenivå och leveranssäkerhet (Olhager, 2013).

Företag A:s kunder har olika preferenser gällande hur lång ledtid de accepterar för en produkt (B. Johansson, Personlig Kommunikation, 17-04-2018). Detta leder till osäkerhet hos ledningen då de ej vet om artikeln bör finnas tillgänglig i lagret för direkt leverans eller om det kan accepteras att artikeln tas hem vid inkommen kundorder, med en längre ledtid som följd. Mattsson (2011) menar att om ledtider inte är säkerställda och konsekventa leder detta till onödigt stora säkerhetslager.

1.4 Frågeställning

Efter att analyserat och utvärderat ovanstående problembeskrivning kopplas de identifierade problemområdena till studiens syfte vilket ger att följande frågeställningar är aktuella att undersöka och besvara i studien.

En förändring av Företag A:s nuvarande arbetssätt kan leda till en förbättrad verksamhet sett ur ett ekonomiskt och hållbart perspektiv. Genom att ta fram ett förbättringsförslag för hur Företag A bör utveckla sin verksamhet kan de på sikt förbättra dessa perspektiv. För att kunna ta fram ett förbättringsförslag är det nödvändigt att kartlägga företagets nuvarande verksamhet i syfte att synliggöra

underliggande problem och orsaker som kan ha en negativ inverkan på företagets prestation. Om ett företags prestation skall kunna mätas är det relevant att först definiera ett antal prestationsmått som kan utvärdera företagets logistiska verksamhet. Dessa prestationsmått kan även användas för att senare avgöra i vilken grad en eventuell implementation av ett förbättringsförslag påverkat företagets prestanda. Detta ger att nedanstående frågeställning är relevant att undersöka.

Frågeställning 1: *I vilken situation befinner sig Företag A sett ur ett logistiskt perspektiv, samt vilka logistiska prestationsmått bör användas för att beskriva företagets nuläge?*

Ett felaktigt säkerhetslager kan resultera i en negativ påverkan på företagets prestation. Ett för stort säkerhetslager resulterar ofta i en hög lagerhållningskostnad samt i vissa fall även stora kassationskostnader, vilket är negativt ur ett ekonomiskt samt miljömässigt hållbarhetsperspektiv. Samtidigt kan ett för lågt säkerhetslager ge en för låg mått på lagerservicenivå samt en låg leveransprecision. För att kunna optimera Företag A:s materialstyrning bör eventuellt företagets produktsortiment, kunder eller leverantörer grupperas och klassificeras utifrån relevanta kriterier. Därför finnes följande frågeställning intressant.

Frågeställning 2: *Hur bör Företag A klassificera sina produkter, kunder eller leverantörer samt hur skall denna klassificering utformas och vilka kriterier bör den göras utifrån?*

Då Företag A i dag saknar en standardiserad metod för att planera dess materialflöde är det lämpligt att med hjälp av det teoretiska ramverket ta fram en väl underbyggd metod för detta. Då en korrekt utformad materialstyrningsmetod positivt kan förbättra företagets prestanda är det därför relevant att studera denna frågeställning.

Frågeställning 3: *Vilken typ av materialstyrningsmetod ska tillämpas för vardera artikelklassificering för att Företag A, i rådande situation, ska uppnå så bra prestanda som möjligt?*

För att Företag A, på bästa sätt, ska kunna ta del av de förbättringar som den nya materialstyrningsmetoden erbjuder, är det lämpligt att undersöka hur företaget ska applicera denna på dess produkter och därav följande frågeställning.

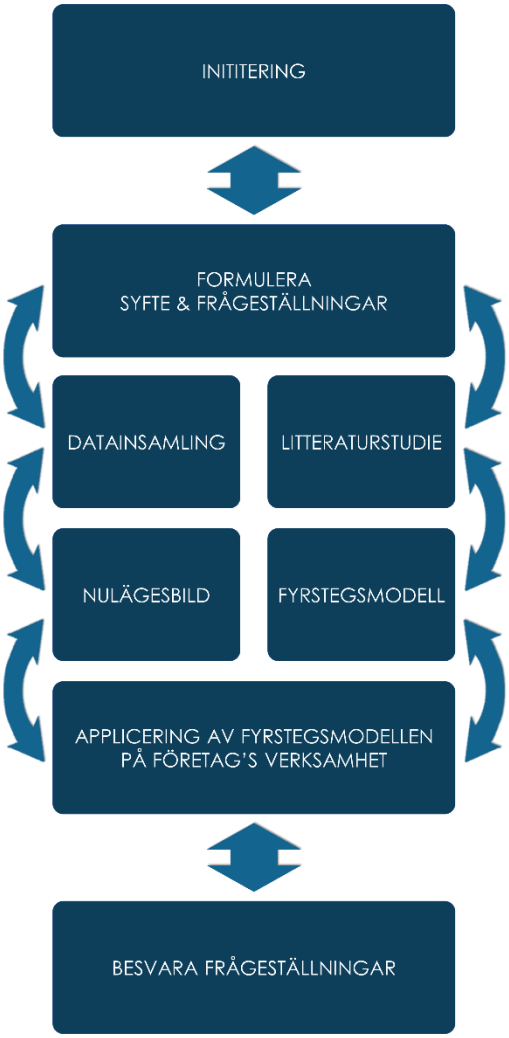
Frågeställning 4: *Vilka krav ställer lämpligtvis den framtagna metoden för materialstyrning på Företag A:s verksamhet vid implementering?*

2 Metod

Studiens arbetsgång byggdes upp av åtta faser för att ge en tydlig bild av dess omfattning samt för att ge en tydligare arbetsplan. Den första fasen, initiering, var av en mer övergripande karaktär där hela studien var i blickfånget medan de efterkommande faserna hade tydliga avgränsningar för vilken del av studien som hanterades. För att få ett effektivt utförande med avseende på tidsaspekten genomfördes datainsamlingen och litteraturstudien parallellt. När dessa två faser hade färdigställts analyserades litteraturstudien och utifrån detta togs en analysmodell fram som bestod av fyra steg för hur frågeställningarna skulle besvaras. Denna analysmodell kommer hädanefter bli refererad till som fyrstegsmodellen.

Efter datainsamlingen analyserades den inhämtade datan och en nulägesbild av Företag A togs fram. På denna nulägesbild applicerades fyrstegsmodellen i steg för steg i syfte att svara på de ställda frågeställningarna i initieringsfasen.

Studien har varit av en iterativ karaktär. När ett steg i processen ansågs färdigställt har målen och strukturen för tidigare processer utvärderats och omformulerats för att bättre passa de förändringar som skett i studien under tidens gång. Studiens upplägg symboliseras i figur 1 nedan.



Figur 1: Illustration över studiens arbetsgång

Denna studie har använt sig av en deduktiv metodansats. Detta har gjorts genom att leta i redan skriven litteratur för att ta fram relevanta teorier för studien. Utifrån detta utformades sedan ett teoretiskt ramverk som låg till grund för fyrstegsmodellen. Avslutningsvis applicerades denna modell på ett Företag A för att svara på studiens frågeställningar.

2.1 Initieringsfasen

Den första fasen syftade till att få en övergripande bild av Företag A:s nuvarande situation för att utifrån det identifiera problem och oklarheter i företagets arbetssätt. Med hjälp av denna information fastlades sedan ett övergripande syfte som fungerade som en vägvisare för projektets fortsatta riktning. Vidare togs en tydlig problemformulering fram som analyserade och benade ut företagets problem för att få fram orsakerna till dessa. Slutligen formulerades frågeställningar som den fortsatta studien ämnade att svara på.

När studiens syfte och mål var satta startade ett planeringsarbete kring strukturen. Detta behandlade kommande faser samt vad varje fas ämnade att tillföra till det slutgiltiga resultatet. Då arbetsgången, som tidigare beskrivits, var av en iterativ karaktär kom dessa att ändras efterhand för att säkerställa att rapporten svarade på relevanta frågor.

2.2 Litteraturstudie

Rapportens litteraturstudie syftade till att bygga upp ett teoretiskt ramverk. Detta ramverk ämnar sammanställa relevant litterär information för studiens kommande faser och underbyggdes med trovärdiga och välarbetade källor. Målet med fasen var att få kunskap kring hur prestanda bör mätas i distribuerande företag, vilka materialstyrnings- och klassificeringsmodeller som existerar samt vilka faktorer som påverkar dessa. Denna fas ämnar ge en bild av vad vilken forskning och teorier som redan finns inom området. Den tyder även på att denna rapports ämne har en akademisk tyngd och är av intresse för fortsatt forskning.

Litteraturstudien består i huvuddrag av vetenskapliga artiklar från olika böcker och tidskrifter med fokus på teori inom logistik och distribution. Chalmers bibliotek och Google Scholar är de mest frekvent använda informationskällorna. För att hitta relevanta artiklar för studien har sökord använts som bedömts ligga nära den efterfrågade informationen. Exempel på frekvent använda sökord presenteras nedan.

- Inventory management
- Materialstyrning
- Material planning
- Distribution KPI
- KPI in Logistic Environment

Ett effektivt sätt att hitta bra information är att använda de funna artiklarnas källor för att utöka det teoretiska området och därigenom skapa en helhetsbild av ämnesområdet. Detta fungerade också som ett sätt att säkerställa informationens validitet.

När litteraturstudien hade genomförts användes det teoretiska ramverket till att sammanställa fyrstegsmodellen. Fyrstegsmodellen ger de steg som behöver utföras och vad litteraturen menar behöver analyseras för att möjliggöra en effektiv materialstyrning för ett distribuerande företag.

2.3 Datainsamling

Datainsamlingsfasen har skett parallellt med litteraturstudien då den framtagna informationen från teorin till viss del legat till grund för vilken data som efterfrågats. Datainsamlingens syfte har varit att ta fram all nödvändiga data som behövts för att svara på frågeställningarna som formulerades i initieringsfasen.

I stora drag finns det två olika typer av data att ta hänsyn till vid en datainsamling. Den första typen är primärdata och samlas in genom kallade empiriska undersökningar. Denna data samlas in och analyseras i sammanhang som syftet med dess insamling var. Den andra typen benämns sekundärdata är av sådan karaktär att den samlats in ett syfte men sedan är intressant ur en annan synvinkel och därför återanvänds. Primärdata är generellt att föredra över sekundärdata då risken för subjektivitet och feltolkningar alltid ökar med antalet steg från ursprungskällan (Winslou & Edwards, 2009). Däremot tar primärdata ofta längre tid att samla in och kan kräva mer resurser än redan utredda sekundärdata (Eriksson & Wiedersheim-Paul, 2008).

Den data som har tagits fram på Företag A går att dela in i två delar, en kvalitativ och en kvantitativ del. Den kvantitativa delen består i huvudsak av data som tagits fram genom Företag A:s affärssystem. Denna data är exempel på sekundärdata där grunddata samlas in i ett syfte men där sedan analyser genomförs för att få fram nyckeltal och prestationsmått på Företag A:s verksamhet. Den kvalitativa delen har tagits in genom intervjuer med anställda på företaget. Detta kan ses som primärdata då datan kommer direkt från källan och syftet med vardera intervju var tydligt. Däremot finns en viss risk för subjektivitet även hos denna data då denna insamlingsmetod är mer öppen för tolkning och urval. För att säkerställa validitet i studiens inhämtade data har därför kvantitativa data använts i så stor utsträckning som möjligt.

På grund av studiens omfattning samt det faktum att Företag A delvis saknar viss data har ej kvantitativ data varit möjlig att använda för alla parametrar. Därför har den kvalitativa datan i stor utsträckning som möjligt validerats genom att påståendet antingen kommer från en person som bedömts ha god insyn i ämnet, exempelvis försäljningschefens åsikt i frågor som rör försäljning och marknad, eller genom triangulering som innebär att flera intervjuobjekt pekar åt samma håll.

All kvantitativa data som har hämtats in har avgränsats till ett artikelsegment. Denna avgränsning är gjord med avseende på flera aspekter. Det går inte att motivera avgränsningen genom att motivera att något av Företag A:s produktgrupper motsvarar ett tvärsnitt av hela deras produktsortiment. Detta då det finns artiklar i vissa sortimentet som har egenskaper i form av efterfrågan, kundstruktur och lagerföring som inte återfinns helt eller delvis i de andra artikelgrupperna. Avgränsningen har istället skett med basis i studiens omfång och tillgängliga resurser. Alltså bedömdes det att de tillgängliga resurserna ej skulle räcka för samla in all nödvändiga data från Företag A:s affärssystem om en fullständig analys av företagets alla artiklar skulle utföras. Exempelvis bedömdes det ta allt för lång tid att manuellt läsa av alla nödvändiga ledtider.

Studien har avgränsats till att behandla produktsegmentet, med det anonymiserade namnet, H då dessa produkter är mycket viktiga för Företag A där de själva anser sig vara världsledande och som står för en stor del av företagets omsättning. Dessutom anses segment H ha en stabil marknadsutveckling och är ett

av de segment som Företag A anser kommer ha en stabil utveckling framöver. De andra segmenten har enligt Företag A under den senaste tiden haft en del problem med exempelvis råvarubrister och fabriker som tillfälligt satts ur funktion, varför den tillgängliga kvantitativa datan ej stämmer överens med normalläget. Detta bidrog till att endast H-segmentet valdes för studien då de rekommendationer som togs fram i studien endast ansågs vara möjliga och relevanta att göra för detta segment.

Litteraturstudiens fyrstegsmodell är dock framtagen som en generell modell vilket gör att denna även i stor grad är applicerbar på Företag A:s övriga artikelsortiment. När studien kombinerar fyrstegsmodellen med nulägesanalysen av Företag A:s H-segment kan detta därför exemplifiera och ge en riktlinje för hur Företag A och andra liknande företag kan använda modellen.

2.3.1 Intervju

I frågeställningarna finns en viss typ av sekventiellt beroende. Det första som behandlades var hur verksamheten såg ut idag och i vilken situation Företag A befinner sig. För att få svar på denna fråga genomfördes intervjuer med anställda på bolaget för att få in kvalitativa data till nulägesanalysen. Syftet med dessa intervjuer var att erhålla en förståelse för hur företaget opererar idag samt om de finns motiveringar eller anledningar till dess agerande. Målet var att efter intervjuerna få en bra bild av vad som går att ändra och vad som behöver vara konstant.

Det finns mycket att tänka på vid utförandet och planering av intervjuer för att maximera chanserna att utfallet sammanfaller med den målbild som satts upp ovan. Enligt Dale och Griffee (2005) finns det fem punkter att reflektera över när intervjun konstrueras. Den första är att bestämma vilka som ska intervjuas. Rekommendationen är att välja personer som har en historia av situationen som ska undersökas. Innan varje intervju bör en tydlig målsättning fastställas. När den samlade datan anses nå de satta målen för intervjun bör intervjun avslutas. Detta för att få en så effektiv efterhantering av datan som möjligt.

Platsen har en viktig inverkan på hur avslappnad intervjuobjektet känner sig. Rekommendationen är därför att ta en miljö som i första hand är välkänt för personen som blir intervjuad före intervjuaren. Detta kommer medföra att objektet pratar friare och svarar mer öppet på frågorna (Gill et al., 2008). Platsen där intervjun utförs bör beskrivas tydligt i den slutgiltiga rapporten för att läsaren ska kunna få en uppfattning av kontexten på svar och frågor (Griffee & Dale, 2005). Under intervjuerna baserades platsen till stor del på intervjuobjektets tillgänglighet, men ovanstående argument beaktades.

Den fjärde punkten att behandla innan genomförandet är utformandet av frågor (Griffee & Dale, 2005). Det finns tre olika typer av intervjuer: strukturerad, semistrukturerad och ostrukturerad. Ett strukturerat format innehåller förbestämda frågor där variationen är låg eller ingen alls. I ett sådant format används ej följdfrågor. Fördelen med dessa är att de ofta är snabba och enkla att både utforma och analysera. Detta gör att de passar bäst till situationer där något behöver klargöras eller där det finns ett numeriskt problem (Gill et al., 2008).

Ett annat alternativ är ett ostrukturerat format. I detta fall utreds inga förutbestämda teorier och intervjun saknar en tydlig organisering. Första frågan är ofta väldigt öppen och intervjun fortlöper sedan helt beroende av intervjuobjektens svar. Dessa intervjuer är i motsats till de strukturerade formatet ofta väldigt tidskrävande och ofta kan det röra sig om flera timmar långa intervjuer. Det kan också vara svårt att kontrollera utfallet då det inte finns några förutbestämda frågor som ska fås svar på. Detta gör att formatet passar bra till ämnen där ett stort djup efterfrågas. Kan även vara en bra metod om intervjuaren inte vet något om ämnet eller som en första intervju för att få en överblick (Gill et al., 2008).

Den tredje modellen är en blandning mellan de två ovan nämnda och kallas semi-strukturerade intervjuer. I denna variant används flertalet förbestämda frågor för att fastställa riktning och område som intervjun ska hålla sig inom. Metoden tillåter dock både intervjuare eller intervjuobjekt att prata ut kring en ide eller svar för att få mer detaljerade svar och nya infallsvinklar. Den största fördelen med semi-strukturerad intervjuform är just det, att man är öppen för att påverkas och hitta nya intressanta områden genom följdfrågor som inte från början var påtänkta av forsknings laget (Gill et al., 2008).

Innan denna rapport skrevs genomfördes en kort förstudie av Företag A för att få en grov överblick av hur verksamheten såg ut idag och hur de jobbar. Målet med intervjuerna i denna studie var att få en mer detaljerad bild inom de områden av verksamheten som frågeställningarna behandlar. Motiveringar kring varför de jobbar som de gör söktes också. Den bästa intervjutekniken för undersökningen i detta läge var den semi-strukturerade. Med denna teknik sattes mål upp för vad som ville erhållas från varje intervjuobjekt och en uppsättning nyckelfrågor skrevs för att försöka få svar på dessa. Däremot var det fortfarande tillåtet att ställa följdfrågor och gå djupare i detalj på intervjuobjektets expertområde. Detta för att se om nya infallsvinklar eller lösningar som inte varit uppe för diskussion tidigare kunde hittas. Då det är ett litet företag med få anställda har många inblick i varandras arbetsområden, men kan ha fått en något snedvriden bild. Fokus inför varje intervju låg på de område intervjuobjektets arbetsuppgift innefattar.

Med en ostrukturerad teknik hade risken varit stor att intervjuobjektet gått in på områden hen inte är bäst lämpad för att diskutera. Med en strukturerad teknik däremot hade risken att studiens övergripande bild inte vidgades, utan följde en förutbestämd väg.

För att träna in de förberedda intervjufrågorna, få feedback på hur de uppfattas samt intervjuteknik och ljudupptagningskvalitén är det bra att hålla en pilotintervju. Detta för att säkerställa att frågorna uppfattas som tänkt och svaren är i den riktning som målet med intervjun är (Griffee & Dale, 2005). En pilotintervju genomfördes därför med kontaktpersonen på Företag A för att undersöka i fall valet av intervjufrågor uppfattas positivt eller negativt.

När datainsamlingen sedan var genomförd sammanställdes all data som ansågs relevant för de frågeställningar som formulerats. Denna data gav då en bra nulägesblick på hur Företag A jobbar idag, hur de presterar idag på de nyckeltal och faktorer som tagits fram samt vilka problemområden som finns.

2.4 Applicera fyrstegsmodellen på Företag A

När fyrstegsmodellen var framtagen och all datainsamling genomförd och sammanställd sammanfördes de två parallella processerna. Detta gjordes genom att applicera fyrstegsmodellen på den framtagna datan som fanns på Företag A. Steg för steg analyserades för att hitta vilken materialstyrning och klassificering som var bäst lämpad utifrån de förutsättningar och mål som fanns på Företag A:s verksamhet.

Den kvantitativa delen av datan kommer från affärssystemen. Vissa delar av den kvantitativa datan var inte helt pålitlig då datan i affärssystemet manuellt ändrades av personalen. Detta resulterade i att större fokus låg på att analysera den kvalitativa datan och komplettera med bearbetning av kvantitativ data där detta var möjligt.

Den kvalitativa datan kommer huvudsakligen från intervjuerna. Då många intervjuer genomfördes resulterade detta i en stor mängd information. För att enklare kunna hantera datan samt för att se tydliga mönster komprimerades och sammanfattades datan till att fokusera på de utmärkande ståndpunkterna. Så fort ett urval av information sker så finns det en viss risk för subjektivitet. Med detta i åtanke eftersträvades alltid inhämtad information att ligga så nära arbetsuppgifterna för den tillfrågade anställde som möjligt.

De modeller som kommer fram i litteraturstudien och återfinns i de teoretiska ramverket som möjliga alternativ för Företag A:s verksamhet applicerades sedan teoretiskt och analyserades på den data som erhållits i metoden. Detta synliggjorde för och nackdelar samt vilka effekter de olika modellerna har på Företag A. Dessa aspekter jämfördes och analyserades för att ta fram vilken modell som lämpar sig bäst att implementera i deras dagliga verksamhet.

Eftersom studiens syfte anses nått när frågeställningarna blivit besvarade kommer inte någon direkt implementation av de framtagna lämpliga modellerna ske på Företag A. Diskussion kring vilka effekter Företag A kommer få av resultatet sker därför i utvärderingen. Detsamma gäller vilka resurser och kunskapskrav modellerna ställer på de anställda på Företag A som fortsättningsvis ska ta vid studiens resultat och genomföra den praktiska implementationen och driva den dagliga verksamheten i denna miljö.

3 Teoretiskt ramverk

För att kunna utvärdera och analysera ett företags logistiska verksamhet sammanställdes först den existerande teorin inom området. Denna kunskap presenteras i följande teoretiska ramverk och är uppdelat på ett antal olika kategorier. För att kunna ta fram en passande materialstyrningsmetod är det nödvändigt att först utvärdera företagets nuvarande situation. Vid genomförandet av denna utvärdering krävdes det ett sätt att mäta företagets prestanda. Därför inleds det teoretiska ramverket med att presentera och diskutera ett antal prestationsmått som kan avgöra hur väl en organisations-logistiska verksamhet presterar.

Nästa del i det teoretiska ramverket behandlar klassificeringsprinciper. Dessa kan användas för att effektivisera och förbättra ett företags logistiska prestanda. I avsnittet om klassificering ges först en översikt av de tillgängliga alternativen att klassificera utifrån. Vidare presenteras det hur dessa klassificeringsprinciper kan användas samt hur de skiljer sig åt. Dessutom ges en introduktion till hur en klassificering av exempelvis ett företags produkter eller kunder kan implementeras.

Därefter behandlar det teoretiska ramverket ett urval av de vanligaste materialstyrningsmetoderna. Syftet med detta avsnitt är att skapa en överblick av ett antal tillgängliga materialstyrningsmetoder. Dessa metoder kan ett företag potentiellt använda för att förbättra sin logistiska prestanda. Läsaren bör notera att det endast kommer behandlas metoder som anses rimliga för medelstora distributionsföretag att genomföra. Exempelvis har vissa mer avancerade materialstyrningsmetoder uteslutits. Dessutom har ett aktivt val gjorts att inte studera närmare på några direktavropsmetoder såsom Kanban då de, hos distribuerande företag, anses vara av liknande karaktär som ett beställningspunktssystem med kontinuerliga jämförelser.

När ett företag ska välja materialstyrningsmetod och/eller klassificeringsprincip är det viktigt att de tar hänsyn till faktorer som påverkar detta val. Nästa avsnitt i det teoretiska ramverket presenterar ett urval av sådana relevanta faktorer som den tillgängliga litteraturen har visat påverka detta val. Dessa valdes med hänsyn till de tidigare presenterade materialstyrningsmetoderna samt klassificeringsprinciperna. Det är därför viktigt att notera att det finns fler faktorer som kan påverka ovanstående val.

3.1 Prestationsmått

Vid utvärderingen av ett företags materialstyrning är det möjligt att använda ett antal olika kriterier. Dessa kriterier benämns ofta som logistiska prestationsmått. Ett urval av dessa prestationsmått presenteras nedan.

3.1.1 Kundservice

I dagens allt mer globaliserade och konkurrensutsatta situation är det av ökad vikt att ett företag kan erbjuda sina kunder differentierade produkterbjudanden. Detta för att bättre kunna konkurrera mot andra närvarande aktörer. Idag kombineras ofta produkter med ett stort utbud av kringtjänster vilket differentierar produktutbudet och ger företaget ökade konkurrensfördelar. Dessa tjänster är företagets kundservice (Jonsson & Mattson, 2011). Kundservice ses även som ett sätt att skapa tid, form och platsnytta för kunden och kan delas upp i tre olika faser i affärstransaktionen. De tre faserna benämns som service före order, service under leverans samt service efter leverans (Payne & Ballantyne, 1991).

Ibland adderas en fjärde fas kallad service från order till leverans. Den kundservice som ges under fasen från att ordern lagts till att varan har levererats benämns leveransservice och delas upp i så kallade leveransserviceelement, som beskrivs nedan. Även om en ökad kundservice kan ge positiva effekter i form av nöjdare kunder och därigenom större sannolikhet till fortsatta kundrelationer är det viktigt att inse att en ökad kundservice också ofta medför en större kostnad för företaget (Winer, 2001).

Om ett företag väljer att förbättra ett av sina leveransserviceelement, som ett steg i att förbättra sin kundservice samt öka sina intäkter, är det viktigt att företaget beaktar de potentiella ökade kostnaderna som kan falla ut av denna förbättring. Enligt Jonsson och Mattsson (2011) är det därför viktigt att se till de olika produkternas och kundernas behov och egenskaper och på så kunna balansera och differentiera kundservicen på ett kostnadseffektivt sätt.

3.1.1.1 Leveranstid

Leveranstid är tiden som passerar från det att en kundorder mottagits tills dess att ordern har levererats. Leveranstiden utgörs av administrationstider, orderbehandlingstider, utleveranstider och transporttider. I vissa fall utesluts transporttiden från leveranstiden. Detta för att transporttiden ofta skiljer sig beroende på till vilken kund varan skickas, och därför anses det då vara bättre att mäta leveranstiden till när produkten är redo att skickas (Jonsson & Mattson, 2011). Att eftersträva en kort leveranstid är viktigt på grund av flera aspekter. Exempelvis för att ett företag som har en kort leveranstid jämfört med dess konkurrenter har en stor fördel på marknaden mot företag med längre leveranstid, då en kort leveranstid är något konsumenter ofta efterfrågar. Främst eftersom konsumenterna får sina produkter snabbare men Jonsson och Mattsson (2016) menar även att det ger en bättre flexibilitet eftersom svarstiden på en order minskar. En kort leveranstid kan därmed öka företagets egna konkurrensförmåga då det ger bättre kundservice samt kundtillfredsställelse (Mattsson, 2003).

Att ha en kort leveranstid från leverantörer är även positivt då det gör det möjligt att bibehålla ett lägre säkerhetslager på produkterna än vad som krävs vid en längre leveranstid. En konsekvens av ett minskat säkerhetslager är att företagets kapitalbindning minskar och således lösgörs kapital som kan användas för att exempelvis förbättra den befintliga verksamheten. Anledningen till att en längre leveranstid kräver ett större säkerhetslager är för att det medför ökade risker och osäkerheter på grund av den längre ledtiden (Mattsson, 2010).

3.1.1.2 Lagerservicenivå

Lagerservicenivå syftar på i vilken omfattning lagerförda varor kan levereras direkt till kund. Lagerservicenivån kan definieras på flera olika sätt och det är viktigt att kunden och lagret delar samma uppfattning, då det annars resulterar i olika värden på lagerservicenivå. Ett sätt att definiera lagerservicenivån är att mäta hur många hela ordrar som kan levereras direkt från lager. Är det någon orderrad som inte kan levereras i ordern räknas hela ordern ej som levererad. Detta sätt att definiera lagerservicenivå passar bäst då hela ordern måste vara levererad för att skapa värde åt kunden (Jonsson & Mattsson, 2011).

Ett annat sätt att definiera lagerservicenivå är att mäta antal levererade orderrader. En order på 100 orderrader i denna definition där 67 av raderna kan levereras direkt ger en lagerservicenivå på 0.67, medan den i första definitionen skulle ge en leveransservice på 0.0. Denna definition lämpar sig bra när varje orderrad skapar kundvärde (Jonsson & Mattsson, 2011).

En tredje definition är att lagerservicenivån grundar sig på ordervärde som kan levereras från lagret. Denna definition kan enbart appliceras när kunden accepterar delleveranser inom orderraderna (Jonsson & Mattsson, 2011).

Att ha rätt grad på lagerservicenivån är av stor vikt. En anledning till detta är för att en för låg lagerservicenivå minskar konkurrensfördelarna då företagets kunder ej kan få sina produkter levererade direkt vid beställning. Samtidigt kan en för hög lagerservicenivå resultera i höga kapitalbindningskostnader, varför det är viktigt att väga en eventuell ökad kundservice mot de högre kostnaderna som faller ut av detta (Jonsson & Mattsson, 2011).

3.1.1.3 Leveransprecision

Leveransprecision mäter hur väl en leverans träffar den överenskomna tidpunkten som har avtalats med kund. Detta kan definieras som antal leveranser på utlovad tidpunkt i förhållande mot det totala antalet leveranser. För att en leverans ska anses levereras på utlovad tidpunkt får den varken levereras före eller efter avtalad tidpunkt. Ofta används dock ett tidsspann istället för en exakt tidpunkt vilket erbjuder leverantörerna en viss grad av flexibilitet (Jonsson & Mattsson, 2016).

En anledning till varför det är negativt med en leverans som levereras före avtalad tid är att det kan orsaka platsbrist hos kund. Om företaget verkar i en bransch med små säkerhetsmekanismer kan en sämre leveransprecision få ödesdigra konsekvenser då exempelvis en sen leverans av en produkt kan stoppa kundens verksamhet fram tills det att produkten levereras. Vidare ges att en bra leveransprecision kan ge stora konkurrensfördelar då varorna alltid kommer i tid (Jonsson & Mattsson, 2016). Enligt Mattsson (2010) är det viktigare för företag att få sina produkter i rätt tid än att få dem snabbt, vilket bevisar att leveransprecision är ett mycket viktigt leveransserviceelement.

3.1.1.4 Leveranssäkerhet

Leveranssäkerheten mäter vilken grad företagets leveranser innehåller rätt mängd av rätt produkter samt att hur väl de håller den utlovade kvaliteten. Formellt definieras leveranssäkerhet som antal kundorder utan anmärkning i förhållande till det totala antalet leveranser. Genom att hålla en hög leveranssäkerhet kan företaget eliminera en mängd olika kostnader som uppstår om felaktiga varor levereras. Exempelvis uppstår kostnader då företaget tvingas göra en ny leverans som innehåller den rätta leveransen. Kostnader kan även uppstå då det kan finnas rättsliga avtal där leverantören är bunden att betala straffavgifter vid felaktiga leveranser för att kompensera kunden. Även ökade personal- och kassationskostnader kan falla ut vid en dålig leveranssäkerhet (Jonsson & Mattsson, 2016).

3.1.1.5 Leveransflexibilitet

Leveransflexibilitet mäter ett företags förmåga att anpassa sig till kunders förändrade efterfrågan. Exempelvis kan ett företags leveransflexibilitet utvärderas genom att avgöra i vilken grad en kund kan förändra en redan lagd kundorder, med avseende på kvantitet eller artikel. Vidare kan även leveransflexibilitet visa på hur bra ett företag är att anpassa sig till en kunds begäran att ändra leveranstidpunkten (Jonsson & Mattsson, 2016).

Leveransflexibiliteten delas ofta upp på två underkategorier, dels den som mäter flexibiliteten under ordern och dels den som mäter flexibiliteten före ordern. Före ordern är lagd innefattar leveransflexibiliteten huruvida företaget klarar att anpassa sig till en kortare leveranstid eller mindre produktkvantiteter än normalt. Under orden handlar det främst om att kunna ändra kvantitet i en redan

pågående produktion eller kunna ändra leveranstidpunkt. Som i de tidigare leveransserviceelementen kan stora konkurrensfördelar fås om en bra leveransflexibilitet tillämpas. Detta då det är något kunder ofta uppskattar och eftersträvar. Dock kan en för bra leveransflexibilitet innebära stora kostnader då det kan vara dyrt att ändra i redan pågående produktion eller minska leveranstiden (Jonsson & Mattsson, 2016).

3.1.2 Kostnader

Ett företags logistiska kostnader kan delas upp i ett antal olika kostnadsposter för att tydliggöra var de olika kostnaderna uppstår i systemet. Nedan presenteras ett antal relevanta kostnadsposter.

3.1.2.1 Transportkostnader

Transportkostnaderna utgör ofta över 50% av de totala distributionskostnaderna för produkter. Detta gör det till en viktig post att hålla reda på när de direkta och indirekta kostnader, kopplat till logistikkedjan, ses över (Norden & Velde, 2015). Transportkostnader är kostnader relaterade till alla de transporter som sker av produkterna. Transportkostnader är ofta proportionella mot antalet transporter och därmed går det att koppla kostnaderna till de produkter som blir transporterade i vardera transport. Detta gör att det finns utrymme för stordriftsfördelar då fyllda transporter leder till att kostnaderna slås ut på fler produkter (Molina, Morabito & De Araujo, 2016). Detta leder ofta till en minskad frihet för företagen som då tvingas beställa större mängder åt gången för att göra transporterna ekonomiskt försvarbara. Detta hindrar en perfekt Just-in-Time metod och tvingar fram lagernivåer (Norden & Velde, 2015).

3.1.2.2 Lagerhållningskostnader

Produkter behöver lagerhållas när partier med produkter från fabrik inte matchas direkt med en liggande kundorder. Bedrivs en verksamhet som säljer produkter som har någon typ av skiftande efterfrågan eller där ompaketering av antal behöver ske, uppkommer ett behov av lager (Cheng, Leung & Li, 2017). Så fort det pågår någon typ av aktivitet i en lokal uppkommer fasta kostnader. Dessa kan bland annat bestå av lokalhyra, elkostnad och personal. Utöver de fasta kostnaderna kan även rörliga kostnader som är proportionella mot antalet hanterade enheter finnas (Samuelsson, 2016). Den totala lagerhållningskostnaden kan slås ut på antalet produkter tillsammans med hur länge de ligger i lager. Den är alltså ofta proportionell mot tid i lager (Cheng et al., 2017).

3.1.2.3 Ordersärkostnad

Ordersärkostnader är de kostnader som uppstår när en order genomförs. En ordersärkostnad kan bestå av en fast och en rörlig del. Den rörliga delen är proportionell mot antalet artiklar i ordern medan den fasta kostnaden är oberoende av beställd kvantitet (Lu, Song & Yang, 2018). Ordersärkostnaden påverkar viljan att ha säkerhetslager och även orderstorlekarna. Om ett företag har en hög ordersärkostnad tenderar det enligt Kim och Sarkar (2017) att sträva efter att ha ett lågt säkerhetslager samtidigt som det ökar antalet i vardera order och därmed ökar intervallet mellan lagda ordrar. Däremot om företaget strävar efter att minska orderstorlekar kan ett medel vara att minska ordersärkostnaderna.

3.1.2.4 Bristkostnad

Bristkostnader uppkommer när en leverans inte sker så som kunden önskat. Det är alltså ekonomiska konsekvenser av att inte kunna möta en intern eller extern efterfrågan med det nuvarande lagret. Denna kostnaden är sammankopplad med kundservice, möjligheten till värdeskapande och avkastningsgenerering. De interna kostnaderna kan till exempel vara förseningar, slöseri med arbetstid

och förlorad produktion. De externa kostnaderna kan bestå av förluster av vinst från förlorad försäljning och förlust av framtida vinst på grund av förlust av goodwill (Krane, 1994).

3.1.3 Flexibilitet

I begreppet flexibilitet ingår den teori som finns inom leveransflexibiliteten skriven ovan. Här lyfts dock begreppet ett steg och ser till hela distributionskedjan med leverantörsrelationer och liknande.

Författare som Fisher et al. (1994), Vickery et al. (1999) samt Olhager & West (2002) belyser vikten av flexibilitet i distributionskedjan när det kommer till att möta efterfrågan från kund och öka svarstiden för dessa förändringar. De menar att flexibiliteten idag anses vara så viktig att en stor flexibilitet i många fall kan ses som en strategisk egenskap eller fördel för ett distributionsföretag.

Hur bra ett företag reagerar på externa och interna osäkerheter avgör hur bra dess flexibilitet är. Hos ett distributionsföretag finns det många potentiella osäkerheter. Det kan vara allt från hur stora kvantiteter som ska köpas in, när dessa behöver finnas i lager och vad som efterfrågas. När ändring i dessa faktorer sker måste företaget svara på dessa snabbt för att inte riskera missade intäkter genom att inte kunna leverera till kunder, eller generera stora lagerkostnader (Stevenson & Spring, 2007).

Enligt Stevenson & Spring (2007) finns det fyra faktorer som är avgörande för hur flexibelt ett distributionsföretag är:

- **Robustheten i nätverket:** Hur många förändringar kan den nuvarande kedjan hantera.
- **Omstruktureringsförmågan**: Om kedjan inte räcker till, hur lätt kan den anpassas till nya miljöer.
- **Aktivitetsnivån:** Hur bra är kedjan på att aktivt förändras, antingen som en respons på en oväntad ändring eller efter en förväntad förändring.
- **Nätverksflexibilitet:** Distributionsföretag är en del av en kedja. Om det sker förändringar för någon del i kedjan behöver alla delar bli informerade och på så sätt anpassas som kedja. Interna mål, prognoser och liknande behöver alltså förmedlas ut till alla inblandade parter.

Garavelli (2003) menar att då flexibilitet kommer med en extra kostnad behöver man hitta rätt nivå av flexibilitet för sin miljö. Exempel på kostnader som kan uppstå är den som uppstår då extra leverantörer förhandlas fram som säkerhet utifall att någon inte klarar av att leverera. För att hitta rätt nivå behövs hänsyn tas till hur ändringsbenägen marknaden och kunderna är, samt vilka krav som ställs på distributionsföretaget, exempelvis vad gäller leveranstider.

3.1.4 Kapitalbindning

Kapitalbindning är det kapital som inte går att använda direkt, alltså som inte ligger likvit eftersom det ligger bundna i tillgångar. Till tillgångar hör lagervaror, maskiner, inventarier samt kundfordringar. Det bundna kapitalet uppstår bland annat när ett företag vill nå en högre kundservicenivå eller inneha en buffert för framtida ordrar. Detta kan vara i form av ett stort lager som möjliggör kortare ledtider när order kommer in. Ett annat exempel kan vara investeringar i maskiner som effektiviserar de operationella processerna, vilket binder kapital nu direkt men har som mål att på sikt generera bättre marginaler (Bendavid, Herer & Yücesan, 2016).

Ett företags bundna kapital är viktigt att hantera på ett så effektivt sätt som möjligt. Bendavid et al. (2016) nämner att det finns en avvägning mellan likviditet och vinstmarginal. Läggs det undan för mycket pengar på operationella processer, exempelvis genom stora lagervolymer, hindras långsiktiga investeringar som på sikt hade kunnat ge en större avkastning. Å andra sidan, om ett företag har för dåliga lagervolymer kan det hindra nuvarande försäljningar och ge dåliga kassaflöden. I värsta fall kan det leda till att de nuvarande likvida medlen inte räcker till att köpa in nödvändiga resurser för företagets nästa period av försäljning, vilket kan leda till konkurs (Bendavid et al., 2016).

En stor faktor som har en direkt påverkan på kapitalbindningen är ett distributionsföretags materialstyrningsmetod. När det ska tas fram en effektiv materialstyrningsmetod är det därför viktigt att den balanserar lagernivåerna och de bristkostnader som kan tänkas uppstå (Bendavid et al., 2016).

3.1.5 Ledtid mellan fabrik och lager

Ledtid definieras i logistiska samband som tiden från det att en beställning läggs tills dess att leveransen är genomförd och varan är tillgänglig för användning (Liao & Shyu, 1991). Hädanefter kommer begreppet ledtid användas för att beskriva ledtiden mellan fabrik och lager, om inte annat påpekas. Hur träffsäker en uppskattning av ledtiden är kan ha enorm påverkan på hur effektivt ett lager presterar, och att öka träffsäkerheten bör vara ett viktigt steg vid effektivisering av alla olika typer av materialstyrning (Jonsson & Mattsson, 2016). Både längden och variationen av ledtiden påverkar många olika delar ett företags försörjningskedja.

Enligt Liao och Shyu (1991) påverkar ledtidens längd faktorer som nivåer på säkerhetslager, kundservice och flexibilitet. Flexibilitet innebär främst företagets förmåga att reagera på förändringar som sker i marknadsmiljön. De argumenterar vidare för att ledtidens längd i hög grad är påverkbar och bör ses som en investering för ens konkurrensförmågan. Genom investeringar i exempelvis orderhantering eller transportmedel kan ledtiden minska. Enligt Heydari, Baradaran Kazemzadeh och Chaharsooghi (2009) påverkar en minskning i ledtid även minskningen i osäkerheten av ledtiden, men nämner även att det är viktigt att notera att en kortare ledtid inte alltid är essentiellt. Vissa företag befinner sig i miljöer där en längre ledtid kan accepteras samt att ledtiden inte lider av några större mängder variation, därmed är en investering i att korta ner ledtiden inte alltid är lönsam.

Ledtiden påverkar många faktorer inom materialstyrningsmetoder. Jonsson och Mattsson (2016) nämner bland annat att ledtiden är en faktor vid bestämmande av beställningspunkter, val av startdatum vid materialbehovsplanering-system eller bestämning av täcktid vid täcktidsplanering. De nämner vidare att det finns olika sätt att ta fram ledtiden exempelvis genom beräkning i exempelvis ett ERP-system, uppskattning baserat på erfarenhet eller genom övervakning i realtid. Ledtider baserade på erfarenhet anses vara sämre i jämförelse med de baserade på övervakning eller beräkningar.

3.1.5.1 Bullwhip-effekten

Osäkerheter och variation av ledtid har också stor påverkan på hur väl en materialstyrning presterar. Heydari et al. (2009) hävdar att desto mer osäkerhet i ledtiden desto större blir den så kallade Bullwhip-effekten. Bullwhip-effekten är det som uppstår då variationer i efterfrågan ökar gradvis längre upp i försörjningskedjan. Exempelvis kan det som initialt är små variationer öka och resultera i stora efterfrågevariationer för en råvarutillverkare. Sluteffekterna av detta är förhöjda kostnader inom hela försörjningskedjan och försämrad kundservice som i sin tur leder till sämre lönsamhet. En högre

variation i ledtiden leder till variation i orderkvantiteter och därmed lagernivåer, vilket resulterar i att de generella lagernivåerna ökar. Detta leder i sin tur till ökad kapitalbindning (Heydari et al., 2009).

3.2 Klassificering

För att undvika icke-optimala lagernivåer som påverkar företagets valda prestationsmått negativt, kan företaget implementera en eller flera klassificeringsprinciper. Målet med en klassificeringsprincip är att dela upp och gruppera en viss typ av objekt och därmed kunna prioritera de mest kritiska artiklarna för att effektivisera företagets logistiska verksamhet. Exempelvis kan ett företag använda en artikelklassificering där artiklarna rangordnas beroende på dess volymvärde. Därigenom kan företaget organisera och strukturera de klassificerade artiklarna i syfte att exempelvis kunna avgöra en lämplig lagerservicenivå och/eller materialstyrningsmetod för de givna produkterna (Jonsson & Mattsson, 2016).

Appliceringen av klassificeringsprinciper är ej begränsat till enbart artiklar utan dessa används även ofta för att klassificera andra viktiga grupper så som leverantörer, kunder eller andra kritiska grupper (Praveen, Jay & Venkataram, 2016).

Det finns en mängd olika kriterier som kan användas som utgångspunkt för klassificeringen vilka beskrivs mer ingående senare i avsnittet. Dessa kriterier kan dels användas för att ensamma rangordna och klassificera de givna objekten men går även att kombineras för att åstadkomma mer avancerade klassificeringsprinciper. Beroende på om en eller flera kriterier används benämns klassificeringen antingen vara av typen Enkel-kriterium eller Multi-kriterie-klassificering (Praveen et al., 2016).

3.2.1 Enkel-kriterium-klassificering

Enkel-kriterium-klassificering utgår från en variabel vid klassificeringen. Där delas artiklarna in i grupper utifrån deras liknande egenskaper. Vad det är för typ av produkt och liknande är i detta fall irrelevant. Fördelen med Enkel-kriterium-klassificering är att den är enkel och snabb att utföra för ett företag. Nackdelen är att klassificeringen endast görs utifrån en variabel vilket kan leda till sämre resultat då det ofta finns fler än en påverkansfaktorer som är viktiga. Vidare fungerar Enkel-kriterium-klassificering bäst då artikel sortimentet är relativt homogent och då dagens kunder kräver allt mer variationer i sina produkter förloras en stor del av styrkan med denna typ av klassificering under dessa förhållanden (Dickie, 1951).

3.2.2 Multi-kriterie-klassificering

Det andra huvudområdet för klassificeringsprinciper benämns Multi-kriterie-klassificering och utgår, till skillnad från Enkel-kriterium-klassificering, ifrån flera klassificeringskriterier vid klassificering av de aktuella objekten (Praveen et al., 2016).

En fördel med Multi-kriterie-klassificering är att det möjliggör en bättre indelning av företagets artiklar jämfört med om endast en variabel används, då två artiklar kan vara lika ur ett perspektiv men skilja sig markant på alla andra plan. Exempelvis hade två varor med liknande volymvärde hamnat i samma klassificerings-kategori om Enkel-kriterium-klassificering hade använts, men vid Multi-kriterie-analys upptäcks att varorna har annorlunda krav på leveranstid från leverantör och därmed bör placeras i separata kategorier (Praveen et al., 2016).

Även om Multi-kriterie-klassificering ger fördelar jämfört med Enkel-kriterium-klassificering så finns det problem vid användningen av denna klassificeringstyp. Anledningen är att svårigheten att genomföra klassificeringen ökar kraftigt vid införandet av ytterligare klassificerings-variabler och därmed ökar även kostnaden. Tidigare har därför Multi-kriterie-klassificering begränsats av tekniska skäl då det kan bli mycket beräkningstungt att använda många olika klassificeringskriterier (Tanwari, Lakhiar & Shaikh, 2000).

De senaste årens utveckling inom IT har dock lett till nya tekniker och tillvägagångssätt för att utföra klassificering utifrån flera kriterier. Främst är det artificiell intelligens som använts för att utföra klassificeringen och där finns det flera olika typer av verktyg att tillgå. Exempelvis fuzzy logic, neural networks samt genetic algorithms. Dessa tekniker är dock fortfarande i utvecklingsstadiet och det finns endast ett fåtal implementerade systems som används i kommersiellt syfte (Praveen et al., 2016).

3.2.3 Klassificeringskriterier

För att klassificera ett objekt finns det som tidigare nämnt en lång rad olika klassificeringsprinciper att tillgå. Det som skiljer en klassificeringsprincip från en annan är i stor grad vilken typ av kriterium klassificeringen väljer att utgå ifrån. Ett urval av klassificeringskriterier som anses vara relevanta för studien presenteras nedan och där beskrivs även under vilka förhållanden de är mest lämpliga. En viss klassificeringsprincip kan därför vara av både Enkel-kriterium och Multi-kriterie-karaktär, det som avgör detta är om den kombineras med något ytterligare klassificeringskriterium eller om den används själv (Praveen et al., 2016).

Klassificeringskriterierna kan som tidigare nämnts användas för att klassificera flera olika typer av objekt så som artiklar, kunder eller leverantörer. I denna rapporten kommer dock endast exempel att ges utifrån artikelklassificering för att enklare kunna jämföra de olika kriterierna inverkan på objekten och en organisations verksamhet (Jonsson & Mattsson, 2016).

3.2.3.1 Klassificeringskriterium: Volymvärde

Detta klassificeringskriterium är ett av de vanligaste sätten att klassificera utifrån och tar hänsyn till både artikelns värde samt dess årliga efterfrågan. Genom att använda volymvärdet som klassificeringskriterium kan ett företag få bättre översikt och värdera vilka artiklar som mest påverkar företagets omsättning och därmed har möjlighet att kunna utforma sina materialstyrningsmetoder för att prioritera dessa (Tanwari et al., 2000).

Fördelen med att använda volymvärde som klassificeringskriterium är att det visar vilka artiklar som står för de stora materialkostnaderna och därmed kan komma att påverka företagets kapitalbindningskostnader mest. Därför kan en klassificering utifrån volymvärde underlätta företagets planering och ge en vägvisare för hur företaget bör differentiera sin anskaffningsprocess (Tanwari et al., 2000).

Klassificering utifrån volymvärde är ett bra verktyg om företaget strävar efter att sänka sin kapitalbindning. Det är dock viktigt att inse att det finns nackdelar med att enbart klassificera utifrån volymvärde. Ett exempel på detta är att volymvärde ej säger något om artiklarnas bidrag till företagets vinst, alltså skillnaden mellan inköpspris och försäljningspris, och därmed ej är tillräckligt för att avgöra vilka artiklar ett företag ska satsa på för att öka sin vinst (Mattsson, 2003).

3.2.3.2 Klassificeringskriterium: Täckningsbidrag

Om ett företag, som tidigare nämnt, vill rangordna sina artiklar utifrån vilket bidrag de har till företagets vinst är täckningsbidrag ett relevant klassificeringskriterium. Täckningsbidraget visar hur stort bidrag en försäljning av en artikel ger till företagets vinst då kostnaden för artikeln har dragits bort. Vid klassificering utifrån täckningsbidrag beräknas först alla artiklars täckningsbidrag och sedan rangordnas samt grupperas de utifrån detta (Mattsson, 2003).

Fördelen med att använda täckningsbidrag för att klassificera företagets artikelflora är att företaget kan få en indikation på vilka artiklar som starkast bidrar till företagets vinst. Dock är det viktigt att inse att en klassificering enbart utifrån täckningsbidrag kan ge en alltför ensidig bild av vilka artiklar företaget bör prioritera. Exempelvis tar detta kriterium ej hänsyn till artikelns efterfrågan och därmed kan en artikel som har mycket hög täckningsbidrag men nästan obefintlig efterfrågan att prioriteras om företaget ej uppmärksammar detta (Mattsson, 2003).

3.2.3.3 Klassificeringskriterium: Kritikalitet

Denna typ av klassificering tar hänsyn till hur viktig en artikel är för företagets verksamhet, vilket ofta benämns artikelns kritikalitet. Kritikalitet är ett begrepp som ej har en given och fast definition men som ändå används flitigt för att kunna visa på hur viktig en artikel är. Exempelvis kan en artikel som rankas lågt vid klassificering med andra klassificeringskriterier få en hög kritikalitet då den kanske gör att företagets produktion stannar upp om en brist uppstår hos varan. Klassificering utifrån kritikalitet hänger därför starkt ihop med vilken lagerservicenivå artikeln har då artiklarna kan delas in i klasser beroende på hur viktigt det är att de finns i lager (Vrat, 2014).

Beroende på hur hög kritikalitet artikelns anses ha, placeras den i en av de tre klasserna som ibland benämns V, E eller D. I klassen V placeras de artiklar som ses som mycket kritiska (Vital). De artiklar som anses vara nödvändiga att ha på lager fast ej lika kritiska som de i V-klassen placeras i klassen E (Essential). Artiklar med låg kritikalitet där bristande lagersaldo ej påverkar verksamheten nämnvärt placeras i klassen D (Desirable) (Gupta et al. 2007).

Klassificeringskriteriet kritikalitet används främst då inköpsorganisationen strävar efter att förbättra och diversifiera lagerservicenivån för artikelfloran och därigenom även hitta artiklarnas optimala säkerhetslager. Kritikalitet är alltså ett verktyg som möjliggör en effektivare sammansättning av lagret då det möjliggör en diversifierad lagerstruktur där de mer kritiska artiklarna prioriteras framför de artiklarna med lägre kritikalitet (Vrat, 2014).

3.2.3.4 Klassificeringskriterium: Anskaffningssvårighet

Denna typ av klassificeringskriterium tar hänsyn till hur lätt eller svårt det är att anskaffa företagets produkter. Klassificeringen sker vanligen i utifrån de tre olika klasser som ofta benämns Scarce, Difficult samt Easy. I klassen Scarce placeras de produkter som är svårast för företaget att köpa in eller på annat sätt anskaffa. Dessa produkter ska ses som mycket otillgängliga. Det kan vara produkter med lång ledtid eller andra komplikationer i anskaffningsprocessen. I klassen Difficult placeras de produkter där det finns svårigheter i anskaffandet men som inte lämpar sig i klassen Scarce. Det kan vara produkter med viss ledtid alternativt andra svårigheter. I sista klassen Easy, placeras de produkter som är mycket lätta att anskaffa. Exempelvis produkter som ständigt finns på marknaden och som bara är att införskaffa direkt (Soni, Pitroda & Bhavshar, 2016).

Genom att använda detta klassificeringskriterium får företaget en överblick över vilka produkters lagersaldo som är mest vitalt att ha under uppsikt och vilka produkters lagersaldo som inte behöver lika hög grad av övervakning. Klassificering utifrån anskaffningssvårighet är främst användbart vid anskaffning av råvaror i tillverkande företag, men har produktsortimentet varierande svårighet i anskaffningsprocessen kan klassificeringen även användas i andra sammanhang (Praveen et al., 2016).

3.2.3.5 Klassificeringskriterium: Efterfrågefrekvens

Detta klassificeringskriterium används för att hjälpa ett företag att dela in sitt sortiment utifrån i vilken grad de olika produkterna efterfrågas. Inom denna klassificering används vanligen tre olika klasser för att beskriva frekvensen hos efterfrågan. Inom litteraturen benämns ofta dessa klasser som F, S och N. Klass F innehåller de snabbrörliga produkterna och är de som efterfrågas frekvent av kunderna. Klass S innehåller trögrörliga artiklarna och är alltså av sådan karaktär att de efterfrågas ibland eller sällan. Den tredje klassen är klass N och innehåller de artiklar som inte har haft någon efterfrågan under den senaste perioden, exempelvis under det senaste räkenskapsåret. (Parekh et al., 2008).

Beroende på vilken klass produkterna placeras i kan olika lagermodeller användas för att hantera dessa. Exempelvis passar traditionella lagermodeller som EOK-modellen bäst ihop med F-klassade produkter medan N-klassade produkter kräver andra typer av lagermodeller som kan hantera problemet med produkter utan efterfrågan. Exempelvis krävs det ofta att lagermodellerna för artiklar i N-klassen kan hantera hur dessa ska avyttras eller återvinnas för minsta förlust då det ej finns någon efterfrågan för artikeln (Parekh et al., 2008).

3.2.4 Gruppering

När ett företag har valt kriterium att klassificera utifrån är nästa steg att applicera detta kriterium på de givna objekten. Detta görs genom att först sortera objekten utefter det valda klassificeringskriteriet, där objekt med liknande egenskaper hamnar nära varandra i sorteringen och placeras därför även i samma klassificeringskategori. Ett verktyg som ofta används vid gruppering av klassificeringskategorier är Paretoprincipen. Denna innebär att 20% av artiklarna ofta står för 80% av verkan och därmed placeras dessa artiklar i den klass med högsta prioritet (Jonsson & Mattson, 2011).

Ett välkänt begrepp här är den så kallade ABC-klassificeringen vilket innebär att ett företag väljer att dela upp de objekt som klassificeringen gjorts utifrån på de tre klasserna A, B och C där A står för de högst rankade artiklarna och C för de lägst rankade artiklarna (Jonsson & Mattsson, 2009). Kopplas detta till ovan nämnda Paretoprincipen återfinns alltså 20% av företagets artiklar i klass A. På andra sidan av spektrumet återfinns majoriteten av företagets artiklar. Till skillnad mot artiklarna i klass A står dessa endast för en liten del av den totala verkan och därför placeras dessa i klass C. De artiklar som återfinns mellan dessa två klasser placeras i klass B. Vanligtvis används de tre kategorierna A, B och C men ibland delas artiklarna upp på ytterligare kategorier (Craft & Leake, 2002).

Klassificering lämpar sig bäst då företagets produktsortiment är relativt homogent och där den huvudsakliga skillnaden mellan dem grundar sig på det givna klassificeringskriteriet. Då produktsortimentet bör vara homogent för att kunna nå goda resultat med klassificeringen är det därför problematiskt att klassificera utifrån endast ett kriterium på sortiment med hög variation. För att lösa detta problem och uppnå en effektiv klassificering på icke-homogena sortiment kan två eller flera klassificeringskriterier kombineras. Därmed är det möjligt att ta hänsyn till fler aspekter vilket är nödvändigt vid sortiment med hög variation. Vid användning av fler än ett klassificeringskriterium

övergår klassificeringen från att vara av typen Enkel-kriterium till typen Multi-kriterie (Ramanathan, 2006).

Beroende på vilken kategori en artikel placeras i så bör den behandlas olika. Exempelvis bör det läggas mest resurser på anskaffning av en artikel av typ A, lite mindre resurser på anskaffning av en artikel av typ B, och minst resurser av anskaffning av en artikel av typ C. Detta beror på att en liten minskning av anskaffningskostnaden av en A artikel ger stort utfall på grund av den stora påverkan dessa artiklar har på verksamheten. En förbättring av anskaffningsprocessen för C artiklar är positiv men får ej lika stort utfall på grund av den låga påverkan. Därför används klassificering ofta för att välja vilken typ av materialstyrningsmetod som är lämplig för de olika grupperna som har tagits fram utifrån de valda klassificeringskriterierna (Vrat, 2014).

3.3 Materialstyrningsmetoder

Det finns många olika materialstyrningsmetoder vars främsta syfte är att specificera aspekter som kvantitet, tidpunkt, ingående artiklar när en beställning skall läggas. Det finns olika styrkor och svagheter hos de olika metoderna, och de använder sig av olika tekniker. Gemensamt är att många av de svårigheter de olika metoderna försöker hantera ligger i osäkerheter, som främst grundas av variationer i efterfrågan hos kunderna. För att hantera osäkerheter och kunna erhålla en acceptabel servicenivå gentemot kunderna använder de olika metoderna ofta olika parametrar som exempelvis säkerhetslager eller orderkvantiteter. Beroende på vilken storlek exempelvis ett säkerhetslager sätts till kommer den upplevda “prestandan” variera med storleken. Hur effektiv en materialstyrningsmetod är till väldigt hög grad varierande beroende på vilka krav som sätts av användaren, och valet av metod är alltså till stor del avgörande för hur effektiv materialstyrningen i slutändan är (Jonsson & Mattsson, 2016).

3.3.1 Partiformningsmetoder

Bestämningen av orderkvantiteter handlar till stor del om att göra avvägningar mellan efterfrågad servicenivå och hur mycket kapital som är acceptabelt att binda upp i lagerhållna produkter. Enligt Jonsson och Mattsson (2016) kan metoder för att besluta orderkvantiteten delas upp i analytiska metoder och metoder baserade på erfarenheter och intuition. Grunden i de analytiska metoderna bygger på att försöka uppskatta kostnader relaterade till beställningskvantitet och sedan försöka optimera dessa med hjälp av beräkningsformler.

Enligt studier gjorda av flera forskare (Jonsson & Mattsson, 2014; Williams & Tokar, 2008 & Bushuev et al., 2015) finns det en tydlig korrelation mellan användandet av analytiska metoder och prestanda. De allra flesta av högpresterande företagen använder sig av noggrant utvalda beräkningsmetoder och modifierar sällan orderkvantiteter innan en beställning läggs. Jonsson och Mattsson (2016) hävdar dock att effekterna av användning av analytiska modeller är överskattade, och att en högfrekvent manuell planering i verkligheten är effektivare. Anledningar till detta kan grundas i att teoretiska modeller är mycket svårare att applicera i verkligheten än vad man ursprungligen trott, men det finns i dagsläget inte tillräcklig forskning för att stödja detta. Det finns alltså starka argument för båda sidor i frågan, och trots att det fanns en korrelationen mellan användandet av analytiska metoder och prestanda som (Jonsson & Mattsson, 2014; Williams & Tokar, 2008 & Bushuev et al., 2015) fann i sina undersökningar, behöver detta inte betyda att den ökade prestandan är beroende av analytiska metoder.

3.3.1.1 Bedömd orderkvantitet

Denna partiformningsmetod bygger på tidigare erfarenhet vid bedömningen av hur stora orderkvantiteter som skall beställas. Fördelen med denna metod är att den är enkel att använda och att den ej kräver några beräkningar eller hjälpmedel. Risken med bedömd orderkvantitet är att felaktiga slutsatser dras vilket kan ha negativa ekonomiska effekter samt att det ofta är svårt att konsekvent kunna uppskatta vilken orderkvantitet som ger den lägsta kostnaden (Jonsson & Mattsson, 2011).

3.3.1.2 Ekonomisk orderkvantitet

Denna partiformningsmetod väger ordersärkostnaden vid beställningen av en order mot den lagerhållningssärkostnad som uppkommer vid lagring av materialet efter det mottagits. Ekonomiskt orderkvantitet, ofta även kallat EOK, strävar efter att finna den orderkvantitet som ger den lägsta totalkostnaden när ordersärkostnaden och lagerhållningssärkostnaden vägs samman (Mekel et al., 2014).

Fördelen med EOK är att den gör det lättare att finna en optimal orderkvantitet som sänker totalkostnaden jämför med användning av icke-kvantitativa metoder som exempelvis bedömd orderkvantitet (Mattson, 2012). En annan fördel med EOK är att den bygger på beräkningar och inte på erfarenhet och intuition. Vilket medför att partistorlekarna kan beräknas automatiskt i ett datasystem. Dock fungerar inte EOK i alla fall utan har ett antal olika antaganden som måste uppfyllas för att formeln ska kunna ge en korrekt bild. Det första antagandet är att efterfrågan på varan anses vara konstant och att den är känd under den valda tiden. Det andra antagandet är att lagret inte fylls på gradvis utan att hela den beställda orderkvantiteten fylls på vid exakt samma tidpunkt. Ett tredje antagande är att de inblandade kostnaderna är konstanta och kända och alltså ej påverkas av förändrad orderkvantitet. Detta är ett antagande som kan göra det problematiskt vid beräkning av optimal orderkvantitet om det exempelvis ges rabatter på stora ordrar (Mekel et al., 2014). Fortsättningsvis antas det att priset för produkten är oberoende av orderkvantiteten, vilket som tidigare nämnts utesluter mängdrabatter (Mattsson, 2012).

Den klassiska EOK-modellen antar att alla varor som levereras är felfria och att det ej är nödvändigt med kassationer. Detta stämmer ej överens med verkligheten och därför har modeller utvecklats som kan ta hänsyn till detta (Eroglu & Ozdemir, 2007).

3.3.1.3 Enligt behov

Denna typ av partiformning innebär i princip att partiformning inte sker (Mattsson, 2010). Metoden innebär att det beställs exakt vad som behövs, alltså är kvantiteten som beställs lika med den faktiska efterfrågan. Enligt behov passar bra för artiklar med högt värde som företag helst inte vill lagerhålla. Nackdelen med denna metod är dock att den inte tar hänsyn till ekonomiska aspekter som ordersärkostnad (Arnold et al., 2008).

Mattsson (2010) menar att en variant av enligt behov är att beställa en orderkvantitet för att täcka given periods behov, istället för att beställa en orderkvantitet för att täcka en specifik orders behov.

3.3.1.4 Bedömd behovstäckningstid

Denna metod bygger, likt metoden för bedömd orderkvantitet, på erfarenhet och manuell bedömning. Orderkvantiteten som beställs bestäms genom att antalet dagar en inlevererad kvantitet ska täcka efterfrågan multiplicerar med den förväntade medelefterfrågan per dag (Jonsson & Mattsson, 2016). Vidare menar Jonsson & Mattsson att denna metod kan medföra en hög kapitalbindning eftersom orderkvantiteten blir proportionell mot volymvärdet. Volymvärdet definieras som artikelvärdet

multiplicerat med periodens efterfrågan. Detta medför att det beställs för stora mängder av artiklar med stort volymvärde och för små mängder av artiklar med litet. Vid en artikelklassificering efter volymvärde kan denna oekonomiska kapitalbindningen undvikas.

3.3.1.5 Ekonomisk behovstäckningstid

I motsats till den bedömda behovstäckningstiden baseras inte den ekonomiska behovstäckningstiden på intuition, utan på beräkningar. Denna metod innebär i likhet med den bedömda att orderkvantiteten ska kunna täcka den aktuella efterfrågan, men med denna metod beräknas den täcktid som optimerar lagerhållning- och ordersärkostnaderna (Mattsson, 2010). Den ekonomiska behovstäckningstiden tas fram genom att dividera den ekonomiska orderkvantiteten med medelefterfrågan (Olhager, 2000).

Enligt Olhager (2000) är den ekonomiska behovstäckningstiden bäst lämpad för artiklar med lågt värde. På samma sätt som vid EOK är en av fördelarna med den beräknade behovstäcktiden att metoden tar hänsyn till kostnader på ett mer utförligt sätt än de som bygger på erfarenhet och intuition. Behovstäckningstiden kan också automatisk beräknas och uppdateras i ett datasystem vilket är en stor fördel om exempelvis efterfrågan skulle variera mycket (Mattsson, 2010).

3.3.2 Beställningspunktsystem

I ett beställningspunktssystem jämförs lagrets tillgängliga kvantitet mot en given referenskvantitet. Den givna referenskvantiteten benämns ofta beställningspunkt eller återanskaffningspunkt. När lagernivån underskrider denna punkt läggs en beställning för påfyllnad av lagret. Beställningspunkten beräknas genom att ta hänsyn till beräknad efterfrågan under ledtiden för återanskaffningen samt ett givet säkerhetslager. Det finns två olika typer av beställningspunktssystem och dessa skiljer sig i grunden på hur jämförelsen mellan lagersaldot och återanskaffningspunkten sker (Jonsson & Mattsson, 2016). Beställningspunktsystem är en metod som lämpar sig om ett företag har artiklar med oberoende efterfrågan och artiklar med låga värden med en jämn efterfrågan. Metoden påverkas heller inte särskilt mycket av bristfällig saldokvalitet och blir effektivare med mindre orderstorlekar och kortare ledtider. För att använda beställningspunktsystem krävs det någon form av uppskattning av den framtida efterfrågan (Mattsson, 2010).

Genom att dynamiskt bestämma parametrarna i ett beställningspunktsystem kan ett företag bättre hantera säsongsbaserad efterfrågan (Grewal, Enns och Rogers, 2010). En sådan dynamisk justering innebär att parametrarna inte bara bestäms på historisk data utan också av framtida prognos. Ofta används statiska riktlinjer för bestämning av dessa parametrar vilket kan skapa problem för företag i deras beslutsprocesser (Babaï et al., 2009).

3.3.2.1 Beställningspunktssystem med givna intervall

Vid jämförelse med givna intervall genomförs jämförelsen mellan aktuellt lagersaldo och beställningspunkt efter varje givet tidsintervall. Om aktuellt saldo ligger under beställningspunkten så läggs ett orderförslag. I praktiken fungerar det genom att man periodvis, till exempel månadsvis, använder ett program för att hantera beställningspunkter i affärssystemet och får fram ett orderförslag på artiklar som har ett för lågt saldo i lagret (Mohammaditabar, Ghodsypour, & O'Brien, 2012).

Att endast jämföra vid vissa, innan bestämda, tidsintervall bidrar till en effektivisering av administrationen då planering av nya ordrar för flera artiklar genomförs i en gemensam arbetsinsats efter varje tidsintervall. Denna sorts samordning av artiklar är önskvärd när det exempelvis är fördelaktigt ur

ett ekonomiskt perspektiv att samordna inleveranser av artiklar från en viss leverantör eller från leverantörer som har gemensamma transportmöjligheter (Axsäter, 1991). Då den maximala lagerkapaciteten inte tas i beaktande när nya ordrar planeras in lämpar sig denna metod i miljöer där tillgången på lagerkapacitet inte är ett väsentligt problem (Jonsson & Mattsson, 2011).

Då jämförelsen av beställningspunkter och aktuella lagersaldon sker med vissa intervall så har det i allmänhet skett en viss förbrukning sedan den senaste jämförelsen. När lagersaldot sjunkit under beställningspunkten så kallas skillnaden mellan dessa kvantiteter för överdrag. När överdrag uppstår betyder det att en felbedömning skett på den mängd som behövs under återanskaffningstiden. Därför måste den bedömda överdragskvantiteten adderas till beställningspunkten som ett intervalltillägg (Mohammaditabar et al., 2012). Intervalltillägget beräknas, förenklat, som den förväntade efterfrågan under ett halvt inspektionsintervall. Om jämförelser mellan beställningspunkter görs månadsvis blir tillägget till beställningspunkten därför en halv månads medelefterfrågan (Jonsson & Mattsson, 2011).

Användning av jämförelse vid givna intervall innebär ett större säkerhetslager än vid kontinuerlig jämförelse då ett högre säkerhetslagret är ett försvar mot den osäkerhet som finns i den beräknade efterfrågan under tiden lagerpåfyllning är omöjlig. Denna tid är ledtiden plus i medeltal halva inspektionsintervallets längd (Mohammaditabar et al., 2012).

3.3.2.2 Beställningspunktssystem med kontinuerlig jämförelse

Detta beställningspunktsystem innebär att beställningspunkten kontinuerligt jämförs med lagersaldot transaktionsvis och det kan därför kallas ett transaktionsorienterat system. Ett system av denna karaktär innebär att kvantiteterna jämförs efter varje utförd transaktion som gjort att lagernivån minskat (Jonsson och Mattsson, 2016). Enligt Grewal, Enns & Rogers (2010) är detta system ett av de vanligaste beställningspunktsystemen.

Enligt Edmons (2011) är en av fördelarna vid användning av ett transaktionsorienterat beställningspunktsystem en mer exakt finansiell rapportering av till exempel lönsamhet och marginaler. Detta medför kvalitetssäkra beslut eftersom de ofta baseras på denna rapportering. En annan fördel med detta system är att det medför ett relativt litet säkerhetslager. Detta beror på att det inte behövs en så stor gardering mot osäkerhet i efterfrågan eftersom det transaktionsorienterade systemet kontinuerlig jämför lagersaldo och referenskvantitet efter varje transaktion. Ju större säkerhetslager ett företag har, ju större lagerhållningskostnader innebär det för företaget (Jonsson & Mattsson, 2016).

Ofta används elektroniska metoder för att registrera transaktionerna i transaktionsorienterat system. Detta medför både för och nackdelar. Dessa metoder hjälper till att förhindra förlorad försäljning och lagerbrist, men kostar ofta mycket pengar. Det är dyrt att implementera och kräver mycket resurser. En uppdatering efter varje transaktion kräver sammanställning av data och medför höga administrativa kostnader om inte datasystemet är tillräcklig bra (Edmons, 2011). Denna kontinuerliga jämförelse av lagersaldot och referenskvantitet gör att det, utöver att ta mycket tid att planeringen av nya order, även blir mer utspritt över tiden vilket gör att det blir mer uppdelat och okontrollerbart (Jonsson & Mattsson, 2016). Detta innebär också större ordersärkostnad och transportkostnader för företaget.

3.3.2.3 Täcktidsplanering

I grunden är täcktidsplanering en modifikation av ett beställningspunktsystem, som karaktäriseras av att en tid, inte en kvantitet, avgör när en ny order ska läggas. Denna tid kallas täcktid och innebär tiden tillgängligt lager samt innestående beställningar förväntas täcka efterfrågan. När led-samt säkerhetstiden

är längre än täcktiden läggs en beställning på artikeln. För att beräkna täcktiden divideras det tillgängliga lagret med förväntad efterfrågan per period (Mattsson, 2010). Med andra ord, det nuvarande lagret kommer räcka i exempelvis tre veckor.

Ett säkerhetslager eller en säkerhetstid används för att kunna handskas med variationer i efterfrågan och andra osäkerheter. Täcktidsplanering används främst inom producerande företag, där en produktionsplan med specificerad efterfrågetakt tidigare erhållits. Jacobs och Whybar (1992) menar också att metoden, precis som hos beställningspunktsystem, passar bäst då artiklarna har en oberoende efterfrågan eftersom metoden har svårigheter med härledd efterfrågan.

Precis som för beställningspunktsystem krävs någon form av uppskattning av den framtida efterfrågan för att använda sig av täcktidsplanering. Detta görs med fördel genom att prognostisera den framtida efterfrågan, men kan även göras med hjälp av historisk data för att se vilka kvantiteter som tidigare har efterfrågats. Täcktiden beräknas med hjälp av denna uppskattade efterfrågan. Då denna beräkning i stort sett bygger på ett antagande om att den uppskattade efterfrågan är konstant och enbart varierar kring ett medelvärde kan täcktidsplaneringen inte ta hänsyn till några trender eller säsongsmässiga variationer (Jacobs & Whybar, 1992). Detta är en nackdel då det i många företag förekommer sådana variationer. Dock kan korta ledtider samt en frekvent uppdaterad efterfrågan reducera denna nackdel så mycket att det är möjligt att ta hänsyn till små säsongsvariationer eller trender Vid inplanering av nya ordrar med hjälp av täcktidsplanering tas det inte någon hänsyn till kapaciteten i lagret. För att materialstyrningen ska fungera smärtfritt och få användning för sina fördelar bör det därför finnas god lagerkapacitet (Mattsson, 2010).

3.3.3 Materialbehovsplanering

Material Requirements planning (MRP), eller på svenska materialbehovsplanering, är en typ av materialstyrningsmetod som grundar sig på beräkningar i tid av när det beräknade saldot av en vara eller produkt i lagret blir negativ. Beroende på dessa beräkningar sätts de tidpunkter där företaget eller lagret ska få inleveranser. För att få en tydligare bild av detta presenteras ett exempel nedan.

BERÄKNINGSEXEMPEL
MATERIALBEHOVSPLANERING

	VECKA					
	1	2	3	4	5	6
PROGNOS	14	14	12	15	16	12
PLANERAT LAGER: START 50	36	24	12	-3		
NETTOBEHOV				3		
PLANERAD INLEVERANS				50		

Figur 2: Beräkningsexempel vid materialbehovsplanering

Figuren visar lagersaldot i ett lager. När det planerade lagret blir negativ sker en inleverans. I exemplet sker detta i vecka fyra. Då ska inleveransen också ske i vecka fyra. Om produkten exempelvis har två veckors ledtid måste beställningen ske i vecka två. Detta låter enkelt i teorin men är svårare i praktiken. En svårighet och en förutsättning för att kunna arbeta med materialbehovsplanering är att det är möjligt att förutspå den framtida prognosen, alltså vad och hur mycket som efterfrågas i framtiden. Vid osäkerhet i prognos kan en gardering göras genom att tillämpa en säkerhetstid eller ett säkerhetslager (Mattsson, 2010).

Materialbehovsplaneringen är uppdelad i oberoende-och härledd efterfrågan. Med beroende efterfrågan menas en artikel där efterfrågan inte har något direkt samband med någon annan artikel i sortimentet. Artikeln ska inte användas tillsammans med en annan artikel i sortimentet eller vara en del i tillverkningen av någon annan artikel. Artikeln i exemplet ovan har en oberoende efterfrågan. En regel kan vara att de varor som efter leverans ställs på lagerhyllan för att sedan säljas vidare har oberoende efterfrågan (Mattsson, 2010).

Med härledd efterfrågan menas att en artikel köps in för att den har ett samband med, eller ingår i, en annan artikel som efterfrågas. Det kan vara olika råmaterial eller komponenter som används i produktion av nya produkter eller liknande (Mattsson, 2010). Härledd efterfrågan fungerar på samma sätt som oberoende efterfrågan, fast i flera steg. Materialbehovsplaneringens utgångspunkt blir då en plan som anger när företaget ska tillverka och leverera sina slutprodukter till kund. Materielbehovet bryts sedan ned från denna plan för att se när inköp av de medverkande komponenterna behöver ske. Består dessa komponenter av flera andra artiklar som också måste införskaffas sker denna procedur igen och så rullar det på tills företaget kommit ned till grundnivå på artiklarna. På detta sätt är det möjligt för ett företag att se när artiklar, råvaror och komponenter måste beställas för att finnas i lager vid rätt tillfälle (Jonsson & Mattsson, 2016).

Samma princip som härledd efterfrågan använder sig av kan användas mellan olika lager i ett distributionsnätverk. Det kallas då distribution requirements planning, på svenska distributionsbehovsplanering, och bygger på att efterfrågan på materialflöden inte behöver baseras på prognoser utan kan räknas ut. Det är endast prognosen mot slutkund som måste prognostiseras i ett distributionsnätverk. Alla andra lagers efterfrågan i nätverket kan tas fram genom beräkningar, precis på samma sätt som beskrivet ovan i stycket om härledd efterfrågan. För att detta ska fungera är det en förutsättning att det finns vetskap om vilka lager som försörjer vilka samt hur långa ledtiderna mellan dessa lager är (Jonsson & Mattsson, 2016). Eftersom rapporten behandlar ett distributionslager kommer därför materialbehovsplanering nämnas som distributionsbehovsplanering i avsnitt 5 och 6.

Enligt Newman och Sridharan (1992) är det möjligt att använda distributionsbehovsplanering i de flesta lagermiljöer, allt från komplexa produkter med stor variation till produkter som tillverkas i massproduktion utan komplexitet eller variation. Anledningen är att den oberoende efterfrågan kan planeras på ett fördelaktigt sätt. Dock lämpar sig modellen allra bäst i mitten av detta spektra, där produkterna varken saknar variation eller är helt unika. Distributionsbehovsplanering lämpar sig allra bäst hos företag som jobbar med komplexa, standardiserade produkter där produkterna har viss variation men inte är helt unika, företag som producerar standardiserade produkter mot lager med många kunder som efterfrågar liten kvantitet av produkterna och företag med produkter med hög tidsvariation och ojämn efterfrågan. Jonsson och Mattsson (2003) menar även att distributionsbehovsplanering lämpar sig bäst för materialstyrning av lagerförda artiklar som ska säljas. Ju mindre orderstorlekar och kortare genomloppstider desto mer fördelaktig är denna typ av materialstyrning.

3.3.4 Säkerhetslager

Säkerhetslager är den mängd artiklar som lagerhålls med syftet att täcka icke-förväntade händelser och agera som ett skyddsnät då efterfrågan överstiger tillgänglig lagernivå samt innestående ordrar. Storleken på säkerhetslagret är till stor del beroende på hur mycket efterfrågan varierar i förhållande till genomsnittliga lagernivåer, samt hur hög grad av service man är villig att erbjuda kunderna, även kallat servicenivå (Springer, 2016). Kostnaderna för att bibehålla ett visst säkerhetslager kan komma upp i stora summor, och enligt Sandvig och Reistad (2000) brukar dessa kostnader ligga på ca. 20–40% av artikelvärdet varje år.

För att minimera kostnaderna men samtidigt bibehålla tillräckligt skydd finns det olika metoder för att erhålla optimala nivåer på säkerhetslager. Jonsson och Mattsson (2016) nämner bland annat att lagerkostnaderna kan balanseras av att bibehålla en viss servicenivå mot kostnader som uppstår vid brist, uppskatta nivån på säkerhetslager baserat på erfarenhet, eller uppskatta efterfrågan under en viss period och hålla en viss nivå på säkerhetslagret utefter det. Sandvig och Reistad (2000) menar att de senare alternativen är bristfälliga i jämförelse med den förstnämnda analytiska metoden, och att de erhåller ett dåligt men dyrt skydd mot oväntade händelser. De nämner dock att det inte finns några helt pålitliga beräkningsmetoder eller formler, utan att mänsklig interaktion krävs för att ta de flesta faktorerna i beaktande.

Jonsson och Mattsson (2016) argumenterar vidare för att frekvensen av att revidera nivån på säkerhetslagret också påverkar hur "bra" säkerhetslagret presterar, men menar att det finns delade åsikter om vilken frekvens som är optimal. Ett argument för att revidera säkerhetslagret ofta, dvs. hög frekvens, är att nivån är beräknad med mer exakta siffror på efterfrågan, medan motargumentet är att planeringsosäkerheten ökar med en högre frekvens.

Enligt Springer (2016) finns det fyra stycken konkreta metoder för att beräkna säkerhetslagret:

1. "Månadstäckning" - Nivån på säkerhetslagret uppgår till en given andel av efterfrågan varje månad för en given artikel, och baseras på prognoser av efterfrågan av denna artikel x antal månader fram i tiden. Varierar efterfrågan mycket varje månad kan varje månads säkerhetslager beräknas specifikt med en hjälpvariabel. På så sätt kommer säkerhetslagret i grova drag samvariera med efterfrågan. Är efterfrågan stabil från månad till månad kan en generell nivå på säkerhetslagret bestämmas. Om efterfrågan inte är känd utan måste prognostiseras används en normalfördelningskurva för att uppskatta sannolikheten av att en viss efterfrågan uppstår. Månadstäcknings-metoden är den enklaste metoden.

Följande metoder utgår från standardavvikelser i ledtiden för att uppskatta nivån på säkerhetslagret. Prognoser av ledtiden uppskattas, på samma sätt som ovan, med utgångspunkt i en normalfördelningskurva. Beroende på hur stor variationen i ledtiden är används en avkortad normalfördelningskurva eller en standard.

2. "Metod baserad på servicenivå" - Utgår ifrån att en viss servicenivå sätts av materialplaneraren som avgör sannolikheten att säkerhetslagret täcker all efterfrågan av en viss artikel under en ordercykel. En ordercykel innebär mellan två leveranser från en leverantör.

3. "Procent-fyllnings-metoden" - Används för att erhålla en ratio mellan hur stor andel av den totala efterfrågan som kan täckas direkt från lagret, alltså: Percent fill = (demand filled)/(total demand). Materialplaneraren sätter den lägsta accepterade ration som säkerhetslagret skall täcka. Är väldigt lik metoden baserad på servicenivå.

4. “Lagrange-metoden” - Används i en situation då man har flera olika separata artiklar som ingår i en “artikelgrupp”, där säkerhetslagret ska täcka samtliga av artiklarna i artikelgruppen. En artikelgrupp kan exempelvis bestå av flera artiklar från samma leverantör, flera artiklar med liknande artikelvärde osv. Precis som med samtliga metoder gällande säkerhetslager ämnar Lagrange-metoden att balansera kostnader som uppstår av att bibehålla en viss nivå på säkerhetslagret för hela artikelgruppen mot den servicenivå som ledningen accepterar.

Notera att ovan namnen på ovan beskrivna metoder inte är allmänt specificerade, utan endast är de namnen som Springer (2016) myntade.

3.4 Faktorer som påverkar materialstyrningen

Vid valet av materialstyrningsmetod måste ett företag beakta ett antal olika faktorer. Ett urval av de faktorer som kan påverka ett distribuerande företags val av materialstyrningsmetod presenteras nedan.

3.4.1 Prognostisering

Prognostisering av både efterfrågan och ledtid kan ha en enorm påverkan på prestandan av en materialstyrningsmetod, främst genom att träffsäkra prognoser påverkar valet av lagerservicenivå och även säkerhetslager. En undersökning i de scenarion då efterfrågan underskattas och den prognostiserade ledtiden visar sig vara kortare än den verkliga erhålls sämre lagerservicenivåer. Detta är mer märkbart då företag befinner sig på marknader som karaktäriseras av hög och jämn efterfrågan i jämförelse med marknader där efterfrågan varierar samt är lägre. Vidare kan säkerhetslagernivåer öka om skillnaden mellan prognoser och verklighet blir större. Detta leder till ökade kapitalbindningskostnader (Mattsson, 2011).

Warren, Liaoa och Changb (2010) stödjer påståenden gjorda av Mattsson (2011) och nämner, bland annat, att det genom analyser har visats att undermåliga prognoser av efterfrågan leder till högre lagerhållningskostnader. Följaktligen visar de, genom att nämna ett exempel om hur Intel förbättrade sin prognoskvalitet, att förbättrade och mer träffsäkra prognoser minskar nivåer på säkerhetslager och därmed lagerhållningskostnader.

Zhao och Leung (2002) visar genom simulationer att vid val av en prognosmodell som genererar mer träffsäkra prognoser kan kostnader reduceras och servicenivåer förbättras.

Det är viktigt att skilja på träffsäkerheten av en prognos och variansen. Trots en väldigt hög varians mellan olika prognoser, kan detta fortfarande innebära bra prestanda hos materialstyrningsmetoden om prognoserna är träffsäkra (Chandra och Grabis, 2005).

Lee och Adam (1986) nämner att situationer då prognoser avviker från verkligheten, dvs. en dålig prognoskvalitet, har mindre negativ påverkan på ett företags försörjningskedja om de använder ett mer avancerat materialstyrningssystem som exempelvis materialbehovsplanering. Genom simulationer har resultat som stödjer faktumet att större prognosfel/sämre prognoskvalitet inte har en stor påverkan på

lagerhållningskostnader om ett materialbehovsplanerings-system används hittats. Lee och Adam nämner dock även slutsatsen att en kombination av dålig prognoskvalitet i kombination med dåliga val av orderkvantiteter och ett unikt materialbehovsplanerings-system leder till katastrofala effekter för ett företags materialstyrning.

Chandra och Grabis (2005) har genomfört en studie som erhåller liknande resultat. De kom fram till att i jämförelse med ett klassiskt beställningspunktsystem kommer ett materialbehovsplanerings-system resultera i en minskad Bullwhip-effekt vid användning av icke-optimala prognoser. De drar även slutsatsen att en investering i mer avancerade prognosmetoder också bidrar till att minska Bullwhip-effekten, även om ett beställningspunktsystem används.

3.4.2 Produktstruktur och standardisering

En faktor som är viktig att ta hänsyn till i valet av materialstyrningsmetod är vilken grad av standardisering ett företag har på sina produkter. Med standardisering menas hur stor variation olika produkter av samma typ kan ha. På ena sidan av spektra är de produkter som produceras eller beställs först när kundordern kommer in. Dessa produkter har väldigt låg grad av standardisering. Andra sidan av spektra är de produkter kan produceras i massproduktion eller köpas in i stora kvantiteter. Dessa produkter har väldigt hög grad av standardisering. De flesta produkter ligger inte i dessa extrempunkter av standardisering utan någonstans mellan (Mattsson, 2003).

Anledningen till att denna faktor måste tas i beaktande är att olika materialstyrningsmetoder lämpar sig olika bra beroende på vilken grad av standardisering företagets produkter har eftersom standardiseringsgraden hos produkterna ger information om efterfrågan hos produkten. En produkt med hög standardiseringsgrad anses ha en relativt stabil efterfrågan och de med lägre standardiseringsgrad anses ha en mer varierad efterfrågan. Vilken grad av standardisering som lämpar sig till respektive materialstyrningsmetod presenteras under avsnitt 3.2 i rapporten (Mattsson, 2003).

3.4.3 Kundstruktur och variationshantering

När efterfrågan utmärker sig av hög variation är det svårt att ha ett jämnt materialflöde och att se till att ha tillgångar som möter det föränderliga behovet utan att binda för mycket kapital i stora lager. Att efterfrågan är varierar beror till stor del av kundens varierande köpbeteende men kan också bero på att företaget tagit felaktiga strategiska inköpsbeslut. Därför är det viktigt med ett väl underbyggt val av materialstyrningsmetod för att kunna möta kundernas efterfrågan, samt upprätthålla en bra lagerservicenivå samtidigt som kapitalbindningskostnaderna hålls låga (Mattsson, 2007).

En varierande efterfrågan som är säsongsbetonad och exempelvis beror på årstid eller konjunktur har en naturligt varierande efterfrågan under en period medan de flesta icke-säsongsbetonade produkter har en slumpmässig grundvariation i efterfrågan som beror av kundens beteendeförändringar och kan vara svåra att förutspå. Denna typ av variation är inte lika stor som för säsongsbetonade artiklar och bidrar därför inte till lika höga krav på flexibiliteten inom företaget(Storhagen, 2011).

Stor variation i efterfrågan kan vara självgenererad på grund av olika orsaker, bland annat priserbjudanden, som till exempel kvantitetsrabatt. Detta medför att kunden vill köpa större kvantiteter mer oregelbundet. Dessa erbjudanden gör det svårt för företaget att få ett jämnt materialflöde då efterfrågan blir mer ojämn och bidrar till svårigheter med att hålla en jämn nivå på lagret. Både användning av kvantitetsrabatter och reklamkampanjer har syftet att öka intäkterna genom en ökad

försäljning och kan därmed även ha samma medvetna påverkan på efterfrågevariationen (Mattsson, 2007).

3.4.4 Marknadsmiljö

Enligt Kotler och Armstrong (2012) innefattar begreppet marknadsmiljö de aktörer och krafter som gör att ett företag kan skapa och upprätthålla goda relationer med sina kunder. En marknadsmiljö kan delas upp i två underkategorier, mikro- och makromiljö. Mikromiljön är de aktörer nära företaget som påverkar möjligheten företaget har att tillfredsställa sina kunder, såsom leverantörer och konkurrenter. Makromiljön är de större samhällskrafterna, exempelvis de demografiska, tekniska eller politiska.

Ett företag bör kontinuerligt analysera marknadsmiljön för att kunna göra anpassningar till den föränderliga miljön och för att tidigt kunna upptäcka hot och möjligheter (Kotler & Armstrong, 2012). Denna detaljerade analys av marknadsmiljön ligger till grund för utvecklingen av marknadsstrategin hos ett företag. För att kunna ta reda på och kategorisera vilken marknadsmiljö ett företag verkar i krävs det svar på ett antal frågor. Att ta reda på hur komplex miljön företaget verkar i är den första. Därefter bör företaget fråga sig hur rutinbaserad och standardiserad deras interaktion med omvärlden är, till vilken grad miljövariablerna är beroende av varandra samt hur avlägsna de är. Vidare är det viktigt att ta reda på hur dynamiska och oförutsedda förändringarna som sker runt företaget är samt hur villig ledningen är att anpassa företaget till förändringar utifrån. Till slut måste företaget ta reda på hur flexibelt det faktiskt är och i vilken utsträckning de är öppna för nya områden (Gilligan & Nilsson, 2009).

Vilken marknadsmiljö ett företag befinner sig i leder till olika marknadsstrategier. Strategin i en turbulent miljö skiljer sig exempelvis mycket från en strategi i ett mer stabilt miljö (Trkman & McCormack, 2009). I en turbulent miljö kan marknadsandelarna till ett företag förändras snabbt, och det kan vara svårt att förutse kundernas preferenser och efterfrågan. En stabil miljö är däremot mer förutsägbart och är mer säker med mindre risker. Företag i en stabil miljö står heller inte inför lika stora och snabba förändringar som företag i ett turbulent miljö (Gilligan & Nilsson, 2009).

3.4.5 Lagerstruktur

Det är viktigt för företag att anpassa lagerstorleken så att det skapas en balans mellan behovet av material och tillgång på material. Om det finns ett större behov än tillgång så måste nya ordrar planeras in. Om det istället är större tillgång än behov så måste det ske en förskjutning av de redan planerade leveranserna eller en behovspåverkning genom till exempel kampanjer. En obalans mellan dessa två kan leda till stora lager med höga kapitalbindningskostnader eller till för små lager där behovet inte kan tillgodoses och lagerservicenivå påverkas negativt (Jonsson & Mattson, 2011).

Det ideala materialflödet består av kontinuerliga förflyttningar av materialet inklusive förädling från leverantör till kund i försörjningskedjor. Eftersom detta ideala materialflödet inte är möjligt så kan företaget ta användning av lager som hjälper till att frikoppla processer så att de kommer ifrån kostsamma beroendeförhållanden och på så sätt undviker att störningar i de olika delflödena fortplantar sig till andra delflöden (Jonsson & Mattson, 2011).

Det kan vara ekonomiskt fördelaktigt för ett företag att tillverka eller köpa en högre kvantitet än vad efterfrågan är idag för att kunna vara säkra på att kunna leverera till kunder. Därför kan det på kort sikt finnas anledningar till att inte sikta på en exakt balans mellan dagens behov och tillgång. Ett stort lager kan leda till positiva aspekter i form av exempelvis en förbättrad leveranstid och leveransservice till

kund, samtidigt som det leder till förluster i form av höga kapitalbindningskostnader. En liten lagerkvantitet är mer riskfyllt men kan leda till höga vinster om företagets förväntade efterfrågan stämmer respektive leda till förluster i form av förlorade kunder och försäljning samt dålig leveransservice om den förväntade efterfrågan inte stämmer. På längre sikt måste det dock uppstå en balans mellan behov och tillgångar för att undvika att behöva sälja av överlagret till underpris, behöva slänga stora delar av lagret eller förlora kunder och försäljning till konkurrenter (Mahnke & Overby, 2010).

De redovisade lagersaldon ska uppdateras vid uttag och inleveranser men kan ändå vara missvisande gentemot det verkliga lagersaldot. Detta kan exempelvis bero på icke-inrapporterat svinn eller fel vid insättning eller uttag. På grund av att dessa fel kan uppstå är det viktigt att genomföra en regelbunden inventering så att det verkliga lagersaldot motsvarar det redovisade och att förutsättningarna för en lyckad materialstyrning finns (Mahnke & Overby, 2010)

3.4.6 Planeringsmiljö

Valet av materialstyrningsmetod är inte alltid självklart och de flesta metoder har både för- och nackdelar som är specifika för olika situationer. Jonsson och Mattsson (2003) har gjort en studie kring ämnet som visar att det är viktigt att tänka på i vilken planeringsmiljö ett företag befinner sig i när man väljer materialstyrningsmetod. De har valt att titta närmare på matchningen mellan planeringsmiljö och planeringsmetod från två håll. Både genom att ta fram vilken metod som bör passa enligt de teorier och studier som finns, men också genom empiriska studier som undersökt hur nöjda företag i olika planeringsmiljöer är med sin nuvarande modell.

Jonsson och Mattsson (2003) delar in planeringsmiljöerna i fyra olika huvudgrupper. Målbilden med detta är att de fyra miljöerna ska ha starka likheter inom grupperna men också diskreta, tydliga skillnader sinsemellan. Indelningen baseras på produkttyp, efterfrågan och hur tillverkningsprocessen går till. Dessa presenteras i figur 3.

TYP	NAMN	EGENSKAPER
1	Komplex kundorder produktion	Låg volym, Låg standardisering, Hög produktvariation
2	Anpassning mot order produkter	Mindre komplex, tillverkas i mindre batcher, ihopsättning av standardiserade moduler
3	Batch-produktion av standardiserade produkter	Standardiserade produkter, tillverkas mot lager, stora kundorder
4	Återkommande massproduktion	Stora volymer, kontinuerlig output av produkter. Standardiserade produkter med få material.

Figur 3: De fyra typerna hos planeringsmiljön (Jonsson & Mattson, 2003)

Miljön som faller under typ ett kännetecknas av att varorna i princip designas och tillverkas direkt till kund från order. Tillverkningskvantiteter är ofta små och produkterna är av hög komplex karaktär. De flesta ledtider är förhållandevis långa.

Typ två innehåller standardiserade moduler som sätts ihop till en färdig, anpassad produkt efter att order lagts från kunden. Detta gör den lite mindre komplex än typ ett-miljön och att den ofta tillverkas i partier. De säljs ofta i relativt stora kvantiteter med många kunder och en mycket lägre ledtid än typ ett.

Typ tre är ofta helt standardiserade produkter. Dessa lagerförs ofta så att kunder ska kunna få produkterna på en gång. Antalet kunder tillsammans med antalet ordrar är ofta mycket fler än för de två tidigare typerna. Däremot är antalet per order ofta lite mindre. Detta då de fasta kostnaderna som

ställtider och liknande kan spridas ut på fler produkter än vid typ två där kunderna ofta måste köpa stora mängder för att de ska vara värt att ställa om produktionen till deras anpassning.

Till typ fyra faller produkter som har ett mer kontinuerligt flöde in. De är oftast väldigt standardiserade produkter men kan även vara anpassade efter order men av standardiserade produkter. Skillnaden mot övriga är att de tillverkas till lager eller ett schema. Eftersom de använder en kontinuerlig tillverkning kännetecknas typ fyras kundorder av att vara små till antalet, men frekventa. Ofta är ledtiderna relativt korta.

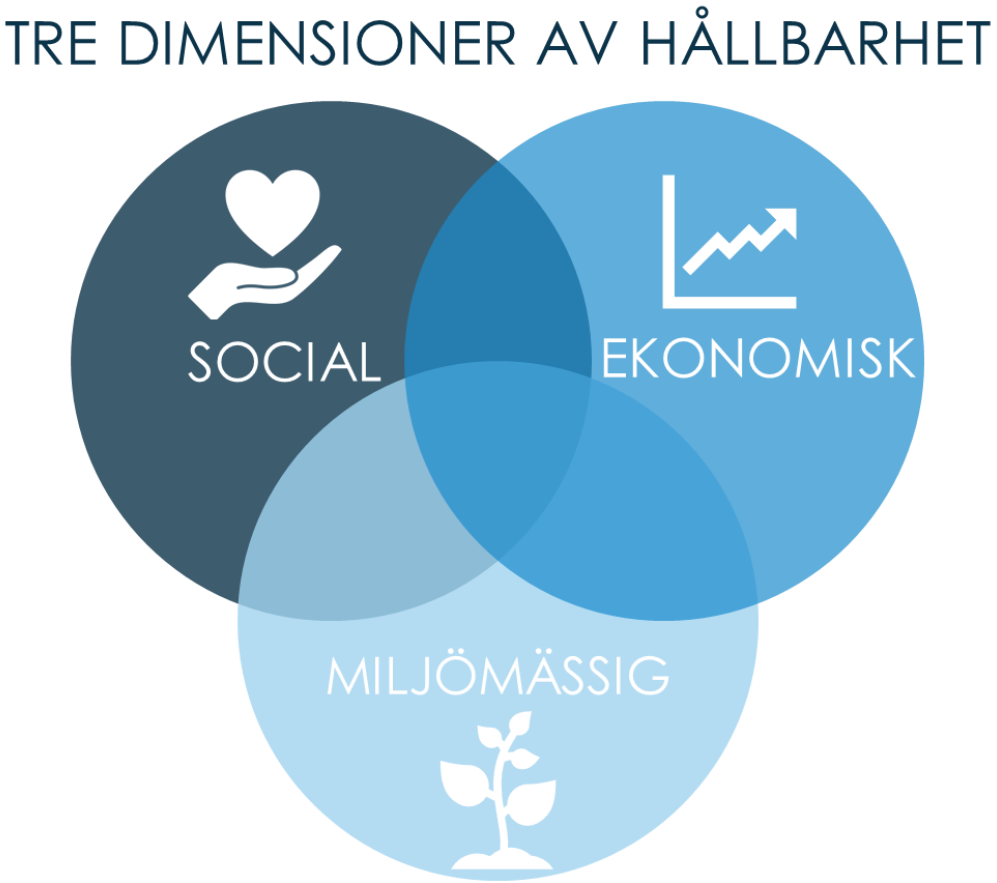
Med dessa fyra olika planeringsmiljöer i åtanke har sedan Jonsson och Mattsson (2003) tagit fram vilka materialstyrningsmetoder som, i teorin, bör fungera bra med de olika miljöerna. Med bra är det främst effektiviteten och nöjdheten från företagets sida som åsyftas. Detta sammanställs i figur 4.

PLANERINGSMETOD	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4
MRP	+	++	++	+
Täcktid		+	++	+
Beställningspunkt: Fasta intervall		+	++	+
Beställningspunkt: Kontinuerliga intervall	-	+	+	++

Figur 4:Sammanställning av typernas lämplighet för olika materialstyrningsmetoder

4 Hållbarhet och etik

Begreppet hållbar utveckling definieras enligt Brundtland (1987) som ”en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov”. Denna definition innebär att en utveckling kan sägas vara hållbar om den uppfyller alla människors grundläggande behov och ser till att alla har möjlighet att uppfylla sina önskemål om ett bättre liv.



Figur 5: Tre dimensioner av hållbarhet

Vidare menar Grankvist (2012) att hållbar utveckling kan beskrivas med hjälp av begreppet CSR, Corporate Social Responsibility. Begreppet handlar om att företag tar sitt ansvar i samhället och delas in i tre områden: ekonomisk, miljömässig och socialt ansvarstagande. Dessa områden måste balanseras på ett så optimalt sätt som möjligt för att en verksamhet ska vara hållbar på lång sikt. Det innebär att fokus inte kan läggas på vissa områden medan andra utesluts då detta skulle medföra att ett företag inte uppnår en hållbar affärsmodell.

4.1 Miljömässigt ansvarstagande

Miljömässigt ansvarstagande handlar om att förbättra människors välfärd och har uppstått som en reaktion på sociala bekymmer. Mänskligheten måste lära sig att leva inom de fysiska och biologiska begränsningar som finns, både som en källa av tillgångar och som en “sink” för avfall. Detta innebär att hålla utsläpp inom miljöns assimileringskapacitet (Goodland & Daly, 1996).

Denna aspekt av hållbarhet inkluderar alla delar av ekosystemet och ser bland annat på hur människor och företag arbetar för att minska sitt långsiktiga klimatavtryck (Goodland, 1995). Det handlar alltså om att leva och driva ett företag på ett sätt så planeten eller våra naturresurser inte påverkas negativt.

Detta kan göras genom att identifiera ställen i företaget där resurser används på ett olämplig sätt samt att komma ihåg att människor också är resurser. Det är viktig att tänka på att resurser inte bara är vatten, energi eller råvaror, utan också de människor som ser till att resurser i slutändan blir en produkt. Flera exempel på hur företag kan jobba för att minska den negativa påverkan på planeten är att utesluta ohälsosamma produkter som skadar miljön samt minska antalet transporter och göra de mer miljövänliga. Att göra ett företags transporter mer effektiva bidrar till positiva effekter för miljön men även kortare ledtider för produkter vilket också medför en lägre kapitalbindning (Grankvist, 2012).

Företag A arbetar idag med att förbättra produkterna så att de är mer vatten- än oljebaserade. Detta medför en mindre miljöpåverkan både vid tillverkning och när produkten måste tas hand om i slutet av sin livscykel. För Företag A går miljö och ekonomi väl ihop då företaget endast vill lagerföra det de kan sälja för att minska produkter som måste slängas. Produkter som blir för gamla och måste slängas är inte bara dåligt för miljön, utan också för företagets ekonomi.

4.2 Ekonomiskt ansvarstagande

Att driva ett företag på så sätt att det tjänar så mycket pengar som möjligt och på det sättet ta ansvar gentemot aktieägare medför ett ekonomisk ansvarstagande. Ett sådant ansvar gör att ett företags finansiella ställning är trygg och att aktieägarna får avkastning på sitt investerade kapital (Grankvist, 2012). Vidare menar Grankvist att det inte behövs några studier för att veta att företaget tjänar mer pengar vid att effektivisera sin verksamhet och resursanvändning.

Ett företag ska kunna agera på ett mer effektivt sätt gentemot sina kunder och kunna möta deras förväntningar för att öka vinsten för ett företag och därmed avkastningen för aktieägarna, samhället och de anställda. När företag ska ta beslut idag står det både människor och irreversibla effekter på spel. Detta gör att företag måste vara försiktiga och förutsägbara samt ha kontroll på vilka osäkerheter och risker det finns (Goodland & Daly, 1996).

Företag A har idag inga uppenbara brister i sin organisation, men har flera små saker som kan göras på ett bättre och mer effektivt sätt. Business Controllern på företaget berättar att de har en affärsmodell som fungerar, men nämner flera saker som borde förbättras för att kunna driva företaget på ett ännu bättre sätt. Detta innefattar bland annat förbättring av försändelser och därmed förbättrad leveranssäkerhet till stora kunder. Att ha hemma produkterna och ha rätt mängd nämns också som ett område som bör förbättras samt att det borde ställas krav på transportörerna. Företaget skulle också kunna effektivisera ledtiden från R&D. Ett område Företag A däremot är bra på i dag är att snabbt leverera ut ordern till kund när de först får produkterna hem till lagret (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

4.3 Socialt ansvarstagande

Enligt Littig & Grießler (2005) kan inte människors behov tillgodoses med endast en miljömässig och ekonomisk stabil miljö. De sociala och kulturella behoven är också viktiga att ta hänsyn till. Den sociala

hållbarheten kan definieras som det arbete och de tillhörande institutionella arrangemangen, i ett samhälle, som tillfredsställer de mänskliga behoven. Detta arbetet och dessa arrangemang måste vara formade så att naturen och dess reproduktiva förmågor bevaras under lång tid, och så att kraven på social rättvisa samt mänskliga värdigheter är uppfyllda. Alltså måste ett företag ta hänsyn till de inkluderade människors hälsa och välbefinnande, oavsett om de är anställda hos företaget eller är underleverantörer, affärspartners eller konsumenter (Grankvist, 2012).

Grankvist (2012) menar att atmosfären på en arbetsplats samt hur de anställda blir behandlade kan ses i relation till hur framgångsrikt ett företag är. Ett företag med anställda som känner sig trygga på jobbet uppnår ett bättre resultat och har färre sjukskrivna. Utöver detta menar Grankvist att ett fokus på mångfald och jämställdhet är en lönsam affär. Det som krävs för att ta ett sådant socialt ansvarstagande är helt enkelt underhåll av gemensamma värderingar och de kulturella och religiösa interaktionerna som finns i samhället samt att alla ska ha lika rättigheter (Goodland & Daly, 1996).

Företag A:s Business Controller berättar att de anställda på Företag A kan känna sig trygga och rättvist behandlade, men att det är tufft klimat över lag. Vidare säger BC att verksamheten fungerar bra internt, men att de generella globala kraven på lönsamheten och produktivitet påverkar även Företag A:s verksamhet. (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018).

4.4 Etiskt ansvarstagande

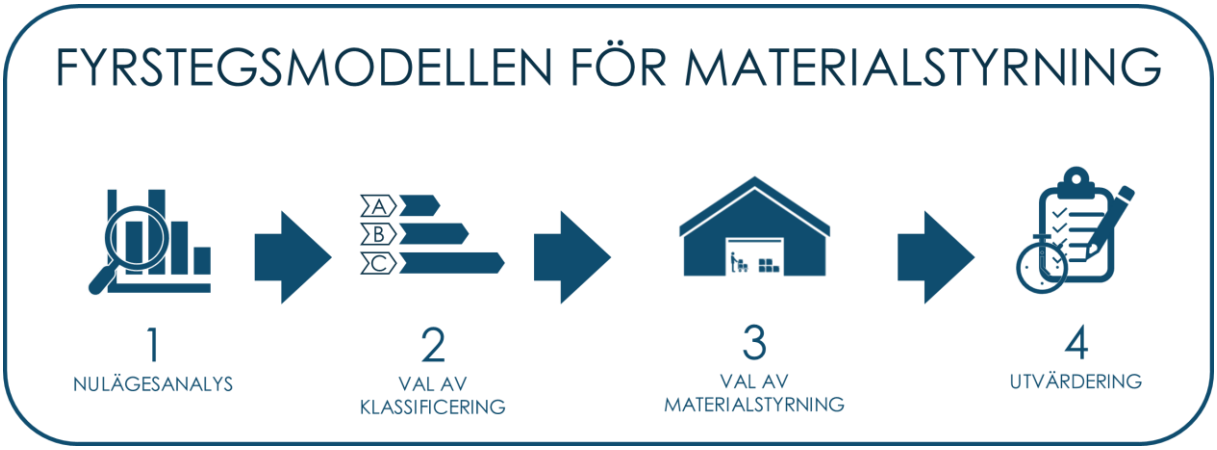
Utöver miljömässigt, ekonomiskt och socialt ansvarstagande finns även en etisk dimension. Det är denna etiska dimensionen som styr hur vi människor tar beslut och som gör att vi känner ett ansvar för det gemensamma bästa. Allt detta grundar sig i varje enskild människas moral som hjälper till att förena det som är önskligt i samhället och det företagsekonomiskt nödvändiga. Det är viktig att ett företag upplevs av utomstående som att de tar sitt etiska ansvar i samhället. Detta kan göras genom att fokusera på människors rättigheter, att alla är födda fria och lika mycket värda. Det är också viktigt att företagets värderingar faktisk följs och speglar företagets verksamhet. Utöver detta är det viktigaste av allt det produktansvar ett företag har. Det kan handla om att inse att en färdig produkt inte är tillräcklig bra för att släppas på marknaden eller att faktisk kunna återkalla dåliga produkter när det behövs. Ett företag har ett ansvar gentemot sina kunder och andra inblandade parter att deras produkter ska vara kvalitetssäkra (Grankvist, 2012).

Företag A jobbar i dag för att positionera sig med högre kvalité än sina konkurrenter och är väldigt noggranna med att inte sälja dåliga produkter till sina kunder (Business Controller, Personlig Kommunikation, 09-02-2018). En framtagning av en ny materialstyrningsmetod kommer inte påverka dessa kvalitetsaspekter avsevärt och det anses därför att den etiska aspekten inte behöver behandlas något mer i denna rapport.

5 Den generella fyrstegsmodellen

Detta avsnitt syftar till att presentera hur ett företag kan använda sig utav den teori som har presenterats i det teoretiska ramverket för att kunna utveckla och förbättra sin materialstyrning. Avsnittet summerar den teori som presenterats och tar fram en generell applicerbar analysmodell. Analysmodellen är uppdelad på fyra steg och för varje steg kommer en generell diskussion att föras kring hur de parametrar som presenteras i det teoretiska ramverket bör behandlas.

För att ge läsaren en bättre bild av hur varje steg i analysen skall appliceras i verkligheten, kommer varje steg demonstreras på företaget Företag A i avsnitt 6. Syftet med att göra denna uppdelning är att erbjuda en generell guide för hur företag med olika förutsättningar kan applicera studien på sin verksamhet.



Figur 6: Visualisering av ingående steg i fyrstegsmodellen

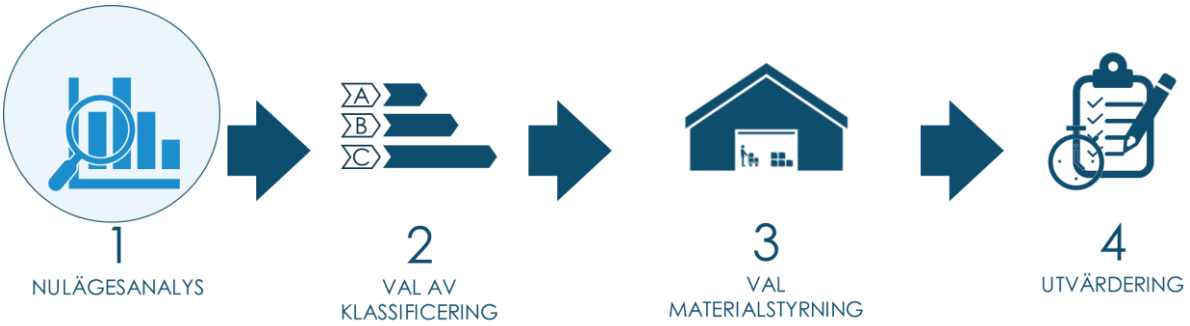
Det första som görs är att ta fram relevanta nyckeltal för att erhålla en bild över företagets prestation i dagsläget, sett ur beskrivna prestationsmått i litteraturstudien. Detta kommer vägas mot företagets prestationsmål, där områden som företaget anser behöver förbättras kommer tas i beaktning. I detta steg kommer även företagets nulägessituation diskuteras med utgångspunkt i olika faktorer som påverkar valet av materialstyrningsmetod.

I det andra steget kommer möjligheter för klassificering av de olika produktgrupperna, alternativt kundgrupperna, diskuteras för att optimera materialstyrningsparametrarna. Utifrån litteraturstudien väljs en eller flera klassificeringsprinciper.

Det tredje steget tar sin utgångspunkt i litteraturstudien och ämnar undersöka vilken materialstyrningsmetod som passar bäst, både sett ur perspektivet av företagets mål men även deras rådande situation.

I det fjärde och sista steget kommer en utvärdering av materialstyrningsmetoden samt klassificeringsprincipen genomföras med syfte att synliggöra potentiella förbättringsområden samt effekterna metodimplementeringarna kommer ge.

5.1 Steg ett: Nulägesanalys



Figur 7: Den generella fyrstegsmodellen

För att kunna genomföra en optimering av ett företags logistiska verksamhet kräver det bra insikt i hur företaget presterar i dagsläget, samt hur diverse faktorer i företagets omgivning påverkar dem. Först kommer de kategorier av prestationsmått som presenteras i litteraturstudien analyseras, och sedan ett antal faktorer som påverkar val av materialstyrning samt klassificeringsprincip

5.1.1 Prestationsmått

Nedan presenteras ett antal prestationsmått som nämnda i det teoretiska ramverket.

5.1.1.1 Kundservice

Det kan argumenteras för att kundservice både genererar intäkter och kostnader. Ökade intäkter måste balanseras mot de kostnader som uppstår när graden av kundservice ökar. En ökad kundservice kan användas som konkurrensfördel vilket genererar större marknadsandelar samt nöjdare kunder som i sin tur ökar chansen för återkommande köp. Inom olika marknader kommer kunderna ha olika krav på olika element inom kundservice. Exempelvis karaktäriseras vissa branscher av att kunderna accepterar en lång ledtid om varorna levereras vid utsatt tidpunkt. Underkategorier till kundservice presenteras i figur 8.

PRESTATIONSMÅTT	EGENSKAPER
Leveranstid	Kortare leveranstid ökar flexibiliteten. Genom ökad flexibilitet ökar företagets förmåga att möta oväntade förändringar, och tillåter dem verka i en mer turbulent miljö. Detta kan vara nödvändigt i vissa branscher. Kortare leveranstider kan även möjliggöra lägre säkerhetslager och lägre lagernivåer överlag, detta kan bidra till minskad kapitalbindning.
Lagerservicenivå	En för låg lagerservicenivå kan ge minskade konkurrensfördelar men samtidigt erhålla lägre kapitalbindning. Beroende på övergripande mål hos företaget bör en rimlig lagerservicenivå bibehållas.
Leveransprecision	Leveransprecision; Som nämnt ovan prioriterar vissa kundtyper att få sina produkter i rätt tid snarare än snabbt.
Leveranssäkerhet	Ökad leveranssäkerhet kan minska onödiga kostnader som returer och extra-insatta leveranser osv.
Leveransflexibilitet	Ökad leveransflexibilitet erbjuder bättre service gentemot kunder vilket kan leda till ökat förtroende och starkare band. Detta måste balanseras mot potentiella kostnader av att bibehålla en viss leveransflexibilitet.

Figur 8: Kundserviceelement

5.1.1.2 Flexibilitet

I litteraturstudien definieras flexibilitet som hur bra ett företag är på att svara på de osäkerheter som kan uppkomma i en distributionskedja. Leveransflexibilitet, som beskrivet ovan, är den del av det generella begreppet flexibilitet som fokuserar på flexibilitet gentemot kundorder. Det generella begreppet flexibilitet fokuserar på osäkerheter gällande hela värdekedjan.

Flexibiliteten kan användas som konkurrensfördel genom att erbjuda ändringar av ordrar långt in i processen (se leveransflexibilitet). Det finns även scenarion då kunder har krav på en viss grad av leveransflexibilitet för att en affär överhuvudtaget ska kunna genomföras.

Det finns många sätt för ett företag att förbättra flexibiliteten på, men det kommer nästan alltid till en kostnad. Det är viktigt att hitta en bra balans där investeringar i en förbättrad flexibilitet i slutändan resulterar i en ökad försäljning, eller förbättrade möjligheter för att svara på externa osäkerheter. Befinner sig ett företag i en turbulent miljö är detta extra viktigt.

Det finns företag som inte kan påverka sin distributionskedja nämnvärt, exempelvis genom skrivna avtal med långa ledtider till sina leverantörer. I dessa fall är det viktigare att minimera osäkerheterna genom bättre prognostiserings- och lagerhantering för att på så sätt minska beroendet av att vara flexibel.

5.1.1.3 Kostnader

Om ett företag ska gå med vinst är det viktigt att de håller reda på sina kostnader, speciellt i konkurrensutsatta marknader där marginalerna är små. Transportkostnad står, som nämnt i litteraturstudien, för över 50% av de totala distributionskostnaderna för produkter. Denna betydande kostnad kan reduceras genom att beställa större volymer per beställningstillfälle. Detta resulterar i att företaget kan få en mer optimerad körning med mer fullastade bilar, färre körningar och en minskad ordersärkostnad per styck. Den minskade transportkostnaden kan dock påverka lagerhållningskostnaden negativt eftersom produkterna får ligga längre i lager vilket medför ett högre medellager och en högre kapitalbindning. Det är viktigt att ta alla sorters kostnader i beaktning och väga dem mot varandra när ett företag försöker dra ned på kostnader.

5.1.1.4 Kapitalbindningskostnader

Denna kostnad beror av lagernivån och övriga investeringar i processer. En högre kapitalbindning i form av en högre lagernivå innebär att ett företag har en bättre möjlighet att leverera produkter till kunderna när de efterfrågas. En hög kapitalbindning kan accepteras då endast produkter som är kritiska för kunder lagerhålls. Detta kan uppnås med hjälp av en klassificering av produkterna. Stora kapitalbindningar har även alternativkostnader såsom det kapital som hindras från att investeras i mer lönsamma projekt. Låg kapitalbindning innebär en lägre lagernivå med en mindre säkerhet att kunna leverera produkter till kunderna i rätt tid och kan därför ge bristkostnader i form av exempelvis dåliga kassaflöden, uteblivna försäljningar och förlust av kunder.

5.1.1.5 Ledtid från fabrik till lager

Trots att ledtid i vissa fall ej är direkt påverkbar har ledtid stor inverkan på ett företags logistiska prestanda samt val av materialstyrning. Den främsta aspekten som påverkar är hur pålitlig en uppskattning av ledtiden är. Befinner sig ett företag i en turbulent miljö med höga krav på flexibilitet är det viktigt att lägga resurser på metoder som kan förbättra träffsäkerheten av prognostiserade ledtider.

Lider företag av för hög kapitalbindning kan ledtid vara en av orsakerna då långa ledtider resulterar i större säkerhetslager, sämre kundservice och minskad flexibilitet. Genom en satsning på att minska ledtiden kan en balans mellan kostnader och efterfrågad kundservice erhållas. Befinner sig ett företag i en stabil miljö med liten variation i ledtiden, kan det vara acceptabelt med en längre ledtid.

5.1.2 Faktorer som påverkar val av materialstyrningsmetod

Förutom att uppmärksamma prestationsmåtten hos ett företag är det även viktigt att analysera övriga faktorer, både interna och externa, som kan ha inverkan på valet av materialstyrningsmetod och den logistiska prestandan hos företaget. I litteraturstudien nämns ett antal faktorer som kan ha inverkan på valet av materialstyrningsmetoder, men det är viktigt att inte avgränsa sig för tidigt utan vara noggrann med att eventuellt undersöka fler potentiella faktorer som kan tänkas ha en inverkan på logistiska prestandan. De faktorer som nämns i litteraturstudien är presenteras nedan.

5.1.2.1 Prognostisering

Dåliga prognoser resulterar ofta i sämre lagerservicenivåer. Detta kan resultera i missade intäkter då företag exempelvis ej kan erbjuda efterfrågad volym till sina kunder, vilket även kan resultera i att kunder vänder sig till konkurrenter. Befinner sig ett företag i en marknad där kundernas efterfrågan är väldigt hög och stabil är detta ännu mer framträdande, då en för låg lagernivå resulterar i stora mängder utebliven försäljning eftersom kunder vänder sig till konkurrenter.

Dåliga prognoser kan även ha en omvänd effekt då det kan resultera i för stora säkerhetslager och därmed höga kapitalbindningskostnader. Befinner sig företaget i en stabil miljö med liten variation i efterfrågan kan det vara enkelt att prognostisera effektivt baserat på historiska data. Är företaget i en dynamisk och turbulent miljö är mer avancerade prognostiseringsmetoder rekommenderad, då detta kan ha påverkan på den logistiska prestandan.

5.1.2.2 Standardisering och produktstruktur

Det är viktigt att ha en bild av vilken standardiseringsgrad ett företags produkter är när det kommer till val av materialplanering samt klassificering. Standardiserade produkter har i regel en mer stabil och jämn efterfrågan och det blir genom det lättare att ge bra prognoser då mönster i historien tenderar att upprepa sig. Har ett företag produkter med hög grad av standardisering eller där ändringarna för olika kunder sker långt in i processen är det möjligt att korta ner ledtiderna genom att lagerföra varorna efter framtida efterfrågan. Har ett företag däremot nischade produkter kan prognostiseringen bli svårare att genomföra då efterfrågan ofta inte är lika stabil. Olika materialplaneringsmetoder är olika effektiva på att behandla olika grader av standardiserade produkter, detta beskrivs vidare i 5.3.

5.1.2.3 Kundstruktur och variationshantering

Kundstrukturen och deras efterfrågan påverkar i stor grad hur väl den logistiska enheten av ett företag presterar, samt hur valet av materialstyrning bör se ut. Vissa aspekter av efterfrågevariationen som kan uppstå kan vara självförvållade av företaget, exempelvis kvantitetsrabatter. Detta leder till ökade svårigheter för prognostisering, större krav på höga lager- och säkerhetslager nivåer, större krav på mer pålitlig ledtid och ökad flexibilitet. Även kundstrukturen påverkar i slutändan valet av materialstyrning. Ett distributionsbehovsplanering-system passar exempelvis bra när kundstrukturen är bestående av ett stort antal kunder som alla köper en lite kvantitet standardiserade produkter.

5.1.2.4 Marknadsmiljö

Befinner sig ett företag i en marknadsmiljö som karaktäriseras som turbulent bör olika åtgärder vidtas. Exempelvis kan detta balanseras genom att öka flexibiliteten inom företaget, antingen förmågan att känna av externa effekter i god tid, eller förmågan att ställa om och anpassa företaget utefter externa effekter som sker. Övriga faktorer som förbättrad prognostisering eller ledtid, bidrar till att öka flexibiliteten och möjligheten att verka i en turbulent miljö. Även ökad storlek på säkerhetslager kan vara nödvändigt. Befinner sig företaget i en stabil miljö som inte präglas av stora oväntade förändringar kan lägre nivåer på säkerhetslager bibehållas, större variation i ledtider accepteras samt en mer rigid företagsstruktur som inte svarar på förändringar lika bra vara möjlig.

5.1.2.5 Lagerstruktur

En obalans mellan lagerstorlek och behov kan leda till en för hög kapitalbindning, alternativt för låga lagernivåer som resulterar i dålig lagerservicenivå. Därför är det viktigt att ha pålitliga lagersaldon, vilket exempelvis kan uppnås genom att vara noggrann med inrapportering av svinn samt regelbunden inventering. Ideellt vill ett företag minimera sina lagernivåer vilket uppnås genom träffsäkra prognoser, pålitliga ledtider samt en väl uttänkt materialstyrningsmetod med optimerade parametrar.

En väldigt viktig aspekt av lagerstrukturen är säkerhetslagret. Genom att uppskatta optimala säkerhetslagernivåer kan säkerhetslagret hållas på en nivå där efterfrågad lagerservicenivå bibehålls till en minimal kostnad. Ju mer turbulent miljö desto högre säkerhetslagernivå bör användas, i kombination med mer avancerade prognostiseringsmetoder. Genom att kombinera en högfrekvent inventering med att uppdatera säkerhetslagret oftare kommer mer exakta siffror på efterfrågan användas vid beräkning av säkerhetslager, och på så sätt minskas kapitalbindning. Även en klassificering av produkterna bör genomföras för att optimera säkerhetslagernivåerna för olika produktgrupper.

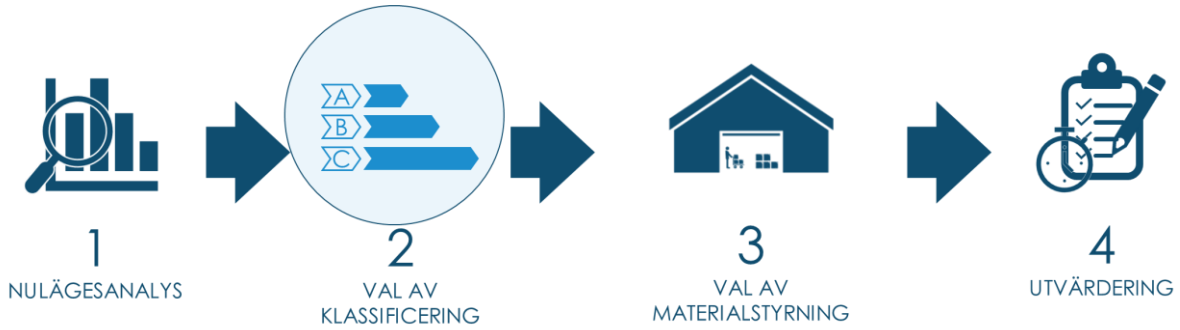
5.1.2.6 Planeringsmiljö

Planeringsmiljön ligger som grund för att få en ungefärlig bild av vilka materialstyrningsmetoder som är rimliga till vardera miljön. Miljöerna som är framtagna är generella miljöer där egenskaper som ofta hänger ihop har satts ihop till fyra företagstyper. Att identifiera vilken företagstyp företaget som analyseras tillhör ger en indikation på vilka modeller som bör passa bra till företagets egenskaper. Exempelvis finns det scenarion då företagets egenskaper och nuvarande miljö inte passar ihop med den målbild företaget har. Då får en avvägning göras kring målens kontra de faktiska nuvarande faktorernas påverkan och en djupare analys krävs.

5.1.2.7 Mål

Det är viktigt att företaget har tydligt utstakade mål inom samtliga ovanstående kategorier då detta i stor grad kommer påverka det slutgiltiga valet av materialstyrningsmetod samt klassificering. Även om vissa faktorer och prestationsmått pekar åt ett viss håll, bör detta även vägas mot företagets uppställda mål. Exempelvis kan nivån på säkerhetslager behöva minskas trots väldigt varierande ledtider om företaget har som övergripande mål att sänka kapitalbindningen avsevärt till kostnad av minskad kundservice. Denna avvägning är unik till olika företag, och måste fattas av ledningen.

5.2 Steg två: Val av klassificering



Figur 9: Den generella fyrstegsmodellen

När en nulägesanalys har utförts och företaget har kartlagt sina mål och problemområden är ett av de nästa stegen att överväga om en klassificeringsmodell bör införas för någon av företagets olika nyckelgrupper. Genom att införa en klassificering och därmed gruppera objekten utifrån ett givet kriterium, kan företaget bli mer effektiva och uppnå ett bättre resursutnyttjande. En klassificering som utförs trots att det ej finns något behov leder snarare till onödiga administrativa kostnader då de skapade klasserna måste hanteras olika. Det första ett företag ska fråga sig är om en klassificering av den tänkta gruppen genererar värde eller minskar spill i företagets verksamhet.

En generell beslutsregel som kan användas då ett företag ska utvärdera om en klassificeringsprincip bör användas är om det finns några mönster och likheter i en grupp objekt. Om så är fallet kan det tyda på att en eventuell klassificering skulle vara lämplig.

De vanligaste grupperna av objekt som företag brukar tillämpa klassificeringsprinciper på är som tidigare nämnt artiklar, kunder samt leverantörer. Andra grupper går givetvis också att klassificera men då dessa är de allra vanligaste förekomna applikationsområdena kommer dessa att prioriteras i detta avsnitt.

5.2.1 Val av kriterier

Nästa steg är att undersöka vad företaget eller organisationen vill uppnå med en klassificering på den givna gruppen. Detta görs för att välja rätt typ av klassificeringsprincip då olika klassificerings-kriterier har olika applikationsområden och därmed ger olika utfall. Därför måste företaget redan innan de påbörjar klassificeringsarbetet ha tagit fram en målsättning för de objekt som klassificeringen skall tillämpas på. I det teoretiska ramverket presenterades hur de olika kriterierna påverkar företaget och därför bör därifrån ett lämpligt kriterium väljas som kan hjälpa företaget att nå de tidigare satta målen.

Ett företag kan exempelvis välja att klassificera sina produkter utifrån volymvärde, för att bättre kunna prioritera de produkter som står för den största delen av omsättningen. En sådan klassificering skulle kunna göras om ett företag sen tidigare identifierat att de vill sänka sin kapitalbindning. Ett annat ofta använt kriterium som används är täckningsbidrag för artikeln. Detta görs genom att rangordna artiklarna i fallande ordning utifrån deras täckningsbidrag. Detta gör det möjligt för företaget att prioritera de artiklar som står för den största delen av täckningsbidraget. Att klassificera utifrån täckningsbidrag är ett möjligt klassificeringskriterium om företaget har som målsättning att prioritera de artiklar som kan ge företaget en högre vinst.

Ett annat ofta använt kriterium vid klassificering av ett företags artiklar är kritikalitet. Detta kriterium används för att vikta artikelsortimentet utifrån hur strategiskt viktiga de är för företaget. Denna typ av klassificering gör det enklare att prioritera de artiklar som är kritiska för företagets fortsatta försäljning trots att de nödvändigtvis inte står för det största delen av omsättningen. Ett exempel är om ett företag har en produktion som är beroende av en viss vara för att kunna fortsätta producera dess produkter. En sådan artikel skulle då kunna anses vara av hög kritikalitet.

Innan ett företag väljer att använda sig utav kritikalitet som klassificeringskriterium är det dock viktigt att undersöka om den grupp av objekt som företaget söker att klassificera är så pass diversifierad att det är relevant att använda begreppet kritikalitet. Ett alternativ till att först klassificera utifrån kritikalitet och utifrån dessa klasser tilldela en lagerservicenivå är att istället direkt klassificera utifrån vad företaget strävar att ha för lagerservicenivå för de olika artiklarna. Exempel på detta kan göras utifrån det tidigare exemplet där ett företag har en viss produkt som måste finnas hemma för att produktionen ska fungera. Då är det lämpligt att tilldela denna artikel en hög lagerservicenivå, vilket ändå hade skett genom att ha en hög kritikalitet. Därför finns det i vissa fall ingen anledning att ta omvägen kring kritikalitet utan istället bör företaget gå igenom sin artikelflora och tilldela dem en lagerservicenivå som speglar dess strategiska vikt. När artiklarna sedan rangordnats och tilldelats klasser kan företaget välja lämplig materialstyrningsmetod för artiklarna i de olika klasserna.

Fördelen med att använda endast ett kriterium är att klassificeringen blir enkel att genomföra samt underhålla och därmed går det även att hålla de administrativa kostnaderna för en sådan klassificering på en relativt låg nivå. Dock finns det en risk att visa artikelgrupper prioriteras över andra trots att en del av de lägre prioriterade grupperna är viktiga ur andra aspekter. Därför rekommenderas företag att om möjligt använda en kombination av kriterier vilket tidigare benämnts som multi-kriterium-klassificering. Tillvägagångssättet för en sådan klassificeringsprincip är att använda de tidigare framtagna målen för att veta vilka kriterier som är lämpliga att använda. Genom att använda multi-kriterium-klassificering kan företaget på ett bättre sätt anpassa sig utefter olika variabler och omständigheter och därmed vara bättre rustade att möta de allt mer ökade och diversifierade kraven från kunderna.

Ett av de vanligare sätten att implementera en multi-kriterie-klassificering är att använda en matris där de olika kriterierna sätts sidorna av matrisen. Hur en sådan klassificering utförs exemplifieras mer grundläggande i avsnitt 6.2.

5.2.2 Säsongsbetonad klassificering

Ett speciellt område som kan vara relevant för ett företag att klassificera utifrån är säsongsbetonade produkter. Dessa artiklar skiljer sig ofta markant från det vanliga sortimentet då dessa har en efterfrågan som ej är jämn under året utan som tenderar att variera kraftigt beroende på tidpunkt. För att avgöra om ett företag har artiklar med hög säsongsbetoning kan företaget välja att analysera artikelfloran med utgångspunkt på efterfrågevariation. Detta kan ge en indikation på om det tydligt går att urskilja att vissa grupper har liknande efterfrågevariation och därmed bör grupperas.

5.2.3 Sammanvägning mellan kriterier och mål

Generellt sett gäller att när en klassificering har införts på en grupp är nästa steg att välja dels vilken lagerservicenivå de olika klasserna bör tilldelas men även vilken materialstyrningsmetod som skall användas för klassen. Om lagerservicenivån redan använts som klassificeringskriterium behövs detta

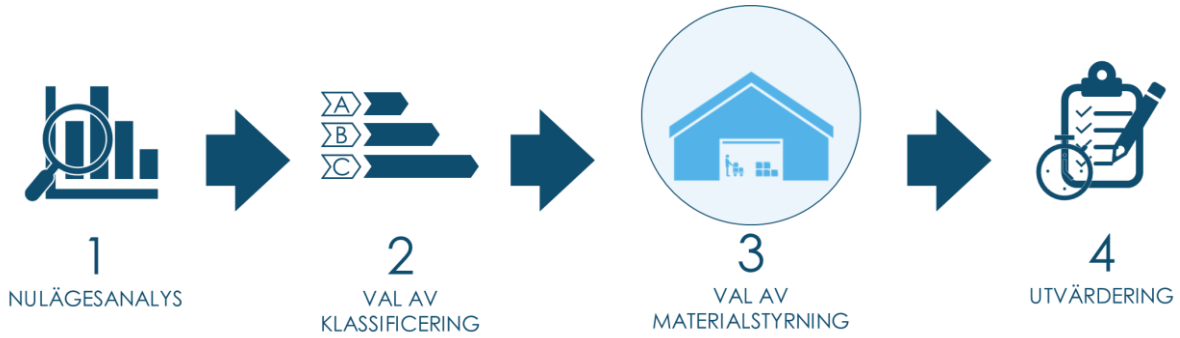
inte sättas för varje klass då det kriteriet snarare varit en väg att nå fram till klassen. Denna lagerservicenivå bör sättas så att den är i linje med dels de mål som företaget satt sen innan för klassificeringen samt dels med de riktlinjer de har för hur företagets övergripande verksamhet skall fungera. Om exempelvis ett företag upplevs ha problem med en hög kapitalbindning som är spridd över hela artikelsortimentet kan klassificeringsprincipen utifrån volymvärde hjälpa med att minska lagerservicenivån för de mindre viktiga artiklarna sett till inverkan på omsättningen.

Nedanstående tabell sammanställer vilka kriterier ett företag bör välja att klassificera utifrån beroende på vilka övergripande mål de har satt. Om företaget har flera mål går det att kombinera dessa genom att som nämnt ovan använda sig av flera Multi-kriterie-klassificering och därmed välja två eller flera kriterier att klassificera utifrån.

KRITERIUM	KLASSIFICERINGSMÅL
Efterfrågan	Minska kapitalbindningen på produkter med lägre efterfrågan samt optimera lagerservicenivån på produkter med hög efterfrågan.
Kritikalitet/ Lagerservicenivå	Lämpligt då företaget vill kunna prioritera sådana artiklar som ej lever upp till andra kriterier men som ändå är viktiga ur strategisk synvinkel
Volymvärde	Passar då företaget vill prioritera de produkter som står för den största delen av omsättningen samt lämplig för att reducera kapitalbindningen i företaget.
Täckningsbidrag	Passande då företaget väljer att prioritera vinst
Anskaffningssvårighet	Lämpligt då företaget vill uppmärksamma de artiklar som av olika skäl är svårare att införskaffa

Figur 10: Sammanfattning av vilka klassificeringskriterium som passar vid olika klassificeringsmål

5.3 Steg tre: Val av materialstyrningsmodell



Figur 11: Den generella fyrstegsmodellen

Baserat på situationen beskriven till följd av en genomförd nulägesanalys samt vilka artikelkategorier som erhållits genom klassificeringssteget bör val av materialstyrningsmetod vara nästa fokus i fyrstegsmodellen. Notera att valet av materialstyrning och klassificeringsprincip är en process som kan ske parallellt med varandra, men för att kunna skapa en tydlig modell har klassificeringen valts att göras först.

I litteraturstudien presenteras fyra alternativ av materialstyrning som är de vanligaste i den svenska industrin. Notera att denna listan endast består av ett urval av materialstyrningsmetoder, och att det kan tänkas finnas fler varianter som passar vissa företag bättre. Genom att analysera litteraturen kring materialstyrningsmetoder, samt en övervägning med den slutgiltiga matrisen nedan bör den materialstyrningsmetod som passar bäst väljas. Här bör även diskussion kring relevant säkerhetslager föras. Ingående parametrar, som exempelvis orderkvantitet, bör också räknas fram. Detta beskrivs mer i detalj längre ner i avsnittet.

I figur 12 visas en matris som sammanfattar de olika materialstyrningsmetoderna. Dock kommer materialstyrningsmetoder inte väljas enbart utifrån dessa faktorer utan är även till stor del baserade på de mål företaget har. Är företagets mål exempelvis att reducera lagrets kapitalbindning kan en viss materialstyrningsmetod vara att föredra samtidigt som en annan materialstyrningsmetod lämpar sig bättre om företaget vill förbättra sin leveranssäkerhet. Med detta i åtanke bör ett företag som ska välja materialstyrningsmetod ha tydligt utpräglade mål för att ha möjlighet att göra ett optimalt beslut både långsiktigt och kortsiktigt.

FÖRDELARNA HOS FYRA MATERIALSTYRNINGSMETODER		
TÄCKTIDSPLANERING & BESTÄLLNINGSPUNKTSSYSTEM: GIVNA INTERVALL	**BESTÄLLNINGSPUNKTSSYSTEM: KONTINUERLIGA INTERVALL**	**DISTRIBUTIONSBEHOVSPLANERING (DRP)**
Då det finns låg grad av trender samt säsongsvariationer	Mer exakt finansiell rapportering -> kvalitetsäkra beslut	Härledd efterfrågan kan användas vilket är bra till komponenter i olika slutprodukter
Passar i miljöer där materialstyrningsmässig samordning av olika artiklar är önskvärt	Mindre säkerhetslager pga mindre gardering mot osäkerhet -> passar för mindre osäkra miljö	Lämpar sig hos företag som jobbar med både komplexa och standardiserade produkter.
Passar för styrning av artiklar med låga värden och där efterfrågan är jämn och förutsägbar.	Passar för styrning av artiklar med låga värden och där efterfrågan är jämn och förutsägbar.	Lämpar sig bra för lagerförda artiklar som ska säljas
Metoden blir effektivare ju mindre orderstorlekar och kortare genomloppstider man har.	Metoden blir effektivare ju mindre orderstorlekar och kortare genomloppstider man har.	Ju mindre orderstrorlekar samt kortare genomloppstider desto bättre.
Mest lämpad i miljöer där kapacitettillgången inte är ett avgörande problem då metoden kräver ett större säkerhetslager	Mest lämpad i miljöer där kapacitettillgången inte är ett avgörande problem då metoden kräver ett större säkerhetslager	Ger en jämförelsevis lägre förlust vid felaktiga prognoser än övriga metoder.
Ej lika känsligt för felaktiga lagersaldon jämfört med DRP	Ej lika känsligt för felaktiga lagersaldon jämfört med DRP	
För artiklar med härlett behov, ifall detta är lågvärdesartiklar med relativ jämn efterfrågan	För artiklar med härlett behov, ifall detta är lågvärdesartiklar med relativ jämn efterfrågan	
Passar i miljöer med oberoende behov	Passar i miljöer med oberoende behov	

Figur 12: Fördelarna hos fyra materialstyrningsmetoder

5.3.1 Säkerhetslager

Efter val av materialstyrningsmetod är det viktigt att både välja metod samt storlek för säkerhetslager. Beroende på hur viktigt det anses att ha vissa produkter hemma, hur träffsäkra prognoser samt hur pålitlig ledtid företaget har kan olika metoder användas för att beräkna säkerhetslagret.

Artikelgrupper som karaktäriseras av egenskaper som hög träffsäkerhet på prognoser, icke-kritiska produkter, produkter som inte är kritiska att alltid ha hemma, samt produkter som inte kostar så mycket att ha hemma, exempelvis pga. lågt volymvärde, kan mindre avancerade metoder rekommenderas (ex. månadsstäckningsmetoden). Alternativt kan övriga metoder användas men balanseras mot lägre nivåer på säkerhetslagret. Uppfyller produkterna inte dessa krav bör en mer avancerad metod (samtliga metoder finns under avsnitt 3.3.4) som exempelvis en metod baserad på servicenivå användas. Uppstår ett scenario där ett antal artiklar inom samma artikelgrupp är väldigt lika och kan ha samma säkerhetslager rekommenderas Lagrange-metoden.

Det är viktigt att alltid balansera kostnader av användandet av de olika metoderna och av att bibehålla en viss nivå på säkerhetslager mot kostnader som uppkommer vid lagerbrist. Säkerhetslagret bör anpassas för varje individuell artikel, eller i vissa fall för vissa artikelgrupper för att effektivt minimera den totala kapitalbindningen.

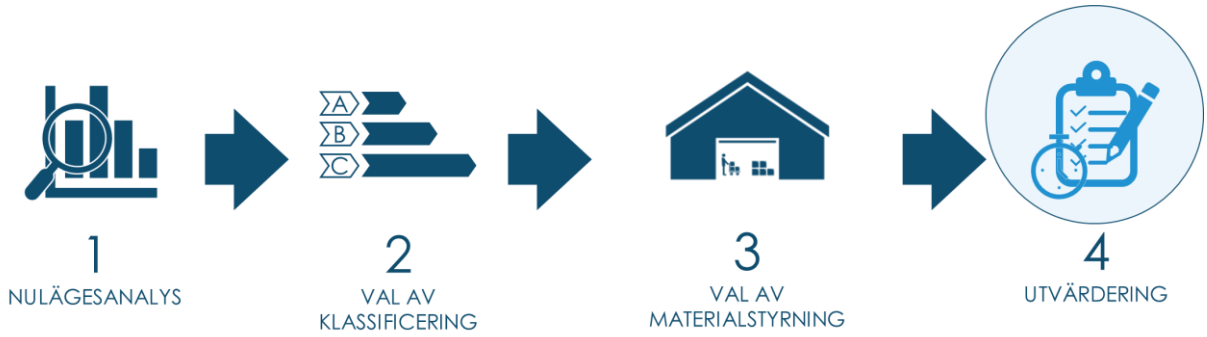
5.3.2 Partiformning

En annan viktig aspekt att beakta efter val av materialstyrningsmetod är val av partiformning. När storleken av orderkvantiteter görs måste en avvägning mellan hur mycket kapitalbindning företaget tycker är acceptabelt och den efterfrågade servicenivån samt kostnader relaterade till beställningskvantitet göras.

Om ett företag vill ha en enkel partiformningsmetod som grundar sig på intuition och tidigare erfarenheter lämpar sig bedömd orderkvantitet eller bedömd behovstäckningstid bra. Både metoderna bygger på uppskattade värden och passar bra vid stabil efterfrågan. Har ett företag produkter med högt värde som de inte vill lagerhålla passar partiformningsmetoden enligt behov bättre, men denna metod tar inte hänsyn till några ekonomiska aspekter.

De analytiska partiformningsmetoderna är ekonomisk orderkvantitet och ekonomisk behovstäckningstid. Dessa passar bra hos företag som känner till sin marknad och har tillräckligt med information för att utföra nödvändiga beräkningar. Metoderna tar upp mer tid än de som grundar sig på uppskattning då de behöver uppdateras kontinuerligt, men kan vara ekonomisk fördelaktig då de tar hänsyn till kostnader på ett utförligare sätt.

5.4 Steg fyra: Utvärdering



Figur 13: Den generella fyrstegsmodellen

I det sista steget bör valet av klassificering samt materialstyrning utvärderas. Syftet med utvärderingen är att säkerställa att materialstyrningsmetoden samt klassificeringen är i linje med företagets generella mål samt kontrollera att implementationen är realistiskt genomförbar. Här bör en diskussion kring övriga förbättringsområden, som inte är direkt kopplade till en specifik materialstyrningsmetod eller klassificeringsprincip, föras. Exempel på detta är att föra en diskussion kring en potentiell förbättring av prognostisering eller en nedkortning av ledtid.

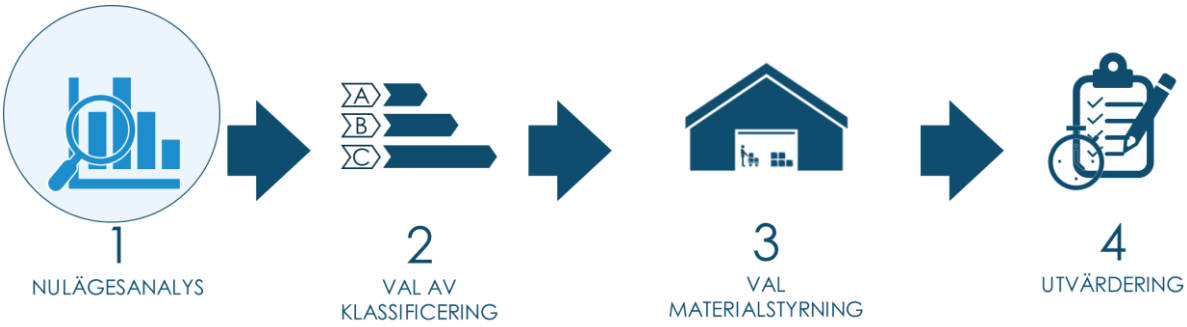
Det är även viktigt att notera att denna utvärdering, samt implementationsprocessen som presenterats i fyrstegsmodellen är av iterativ natur. Exempelvis bör idealt klassificeringen samt val och implementation av materialstyrningsmetod ske parallellt, samtidigt som en kontinuerlig analys av

tidigare nämnda prestationsmått genomförs. Det finns även möjligheter att nya aspekter som tidigare missats dyker upp under utvärderingssteget, vilket ändrar premisserna för klassificering samt materialstyrningsmetod och vissa delar av processen behövs göras om från början.

6 Applicering av fyrstegsmodellen på Företag A

Under detta avsnitt kommer den tidigare framtagna generella modellen att appliceras på Företag A, dels för att svara på studiens frågeställningar men även för att tydliggöra samt exemplifiera hur den generella modellen skall användas i praktiken. Viktigt att notera är att vissa steg under modellen, exempelvis steg två och tre, kan ske parallellt.

6.1 Steg ett: Nulägesanalys på Företag A



Figur 14: Den generella fyrstegsmodellen

I nulägesanalysen applicerad på det verkliga caset med Företag A har först ett antal intervjuer genomförts med nyckelpersoner på företaget. Syftet med detta är att samla in kvalitativ data för att komplettera nyckeltalen som sedan skall beräknas och ge en bra helhetsbild av företaget.

Företag A är ett företag som i dagsläget lider av att de ej samlar in tillräckligt mycket data och inom vissa områden samlar in icke-pålitlig data, vilket resulterar i att ett flertal prestationsmått inte går att beräkna fram. Ett ytterligare problem relaterat till datan är att Företag A upplever att de har svårt att presentera datan på ett sätt som gör den användbar, exempelvis i affärssystemen. På grund av detta döljs många problem vid enbart observation av kvantitativ data, vilket resulterar i att den kvalitativa datan är av mycket högre vikt. Analysen för att beskriva nuläget hos Företag A kommer därför till stor del baseras på den kvalitativa datan

6.1.1 Empiri

Intervjuempirin nedan baseras på intervjuer gjorda av ett antal nyckelpersoner beskrivna nedan.

FÖRKORTNING	ROLL PÅ FÖRETAG A
VD	Verkställande Direktör
BC	Business Controller
PC	Produktchef och Marknadsföringsansvarig
SC	Säljchef
KT	Medarbetare på Kundtjänst
LF	Lagerförman

Figur 15: Lista förkortningar roller Företag A

Intervjufrågorna ställdes på de sju nedanstående områdena som används för att beskriva Företag A:s logistiska verksamhet. Svar från samtliga intervjuobjekt sammanfattas under varje rubrik

6.1.1.1 Problem

Enligt Vd:n uppstår det ibland brister hos vissa artiklar. Detta orsakar problem för försäljningsorganisationen då de är osäkra på om de kan garantera samtliga produkter till kunderna, vilket dels beror på att vissa av Företag A:s leverantörer upplever produktionsstörningar. Detta kan leda till förlorade kunder då de vänder sig till andra leverantörer istället. Det kan även leda till att Företag A drabbas av bristkostnader. Vd:n upplever även att vissa säljare "håller tillbaka" och inte vågar sälja till för många kunder då de ej känner att de kan garantera en given leveranstid.

Vd:n beskriver även problem inom produktionsapparaten. Han nämner att det finns möjligheter att effektivisera lagret. Det är långa leveranstider från fabrikerna, 4–6 veckor och att dessa är ej helt pålitliga. Han nämner att dessa leveranstider ej är påverkbara utan menar istället att Företag A måste hitta andra sätt att kompensera för detta, exempelvis genom att ha bättre kontroll på lagersaldot. En orsak till dessa problem är att de ej får produkterna som de ska från fabrikerna.

I dagsläget beskriver Vd:n att de inte har några metoder för att utvärdera prestandan på lagret. De använder idag inga nyckeltal. Anledningar till detta ligger i brist hos datasystemen som producerar felaktig statistik. De rapporter som ges i dagsläget bygger på felaktig data och är därmed ej pålitliga.

Vd:n nämner att ett av branschöverskridande problemen som drabbar även Företag A är att de ej vet hur mycket kunderna kommer förbruka. De efterfrågar en prognos över hur mycket kunden kommer förbruka, men istället får de uppskatta hur mycket de tror kunden kommer beställa baserat på historik.

Kassationer upplevs också vara ett stort problem hos Företag A, dels då det innebär en onödig kostnad samt att det binder kapital och tar upp lageryta som ej utnyttjas. Dessutom är kassationer negativa ur en miljöaspekt. Vd:n upplever att en orsak till detta är säsongsbetonade produkter, där de ofta har brist i början av säsongen och för stora lagersaldon i slutet. BC nämner vidare att kassationer är ett stort problem hos företaget, då samtliga produkter har begränsad hållbarhet. Vissa produktkategorier karaktäriseras även av säsongsbetoning och är därför extra utsatta.

Enligt säljaren har Företag A idag stora problem med sin lagerservicenivå vilket är något som han anser försvårar hans arbete. Han tillägger även att han anser att det är problematiskt att företaget ej heller mäter hur väl de presterar gällande sin lagerservicenivå samt leveransprecision då det gör det svårt att kunna förbättra sig. För att exemplifiera varför han anser att det är negativt med en låg lagerservicenivå

så berättar han om en kund som var nära på att byta leverantör till en konkurrent då de ansåg att Företag A ej kunde uppfyllde de krav gällande leveranser som de ställde.

Försäljaren förstår att det är svårt att bibehålla en god lagerservicenivå hos distributionslagret då Företag A:s fabriker sällan håller vad de lovar. Dessutom har det varit råvaruproblem vilket försämrat leveranssäkerheten från fabrik till distributionslagret ytterligare. Dock menar säljaren att konkurrerande företag i branschen är proaktiva vid en eventuell risk för brister, väljer att öka dess råvarulager för att kunna vara säkra på att försörja dess distributionskedja även under en råvarubrist.

Säljaren anser att en eventuell lösning på de problematiska leveranserna hade varit att dels höja beställningspunkterna för de viktigaste artiklarna men även att gå djupare och försöka dela in sortimentet utifrån hur viktigt det är för företaget, och då främst med avseende på hur ofta och hur mycket dessa säljs. Han fortsätter med att påpeka att det givetvis hade varit optimalt att alla artiklar hade kort leveranstid men inser också att det kan vara svårt att uppnå. Därför ger han som förslag att det hade fungerat om vissa artiklar kategoriseras som anskaffningsartiklar om detta tydliggjordes för Företag A:s kunder.

Vidare framhåller säljaren att ett av hans största hinder som säljare beror på den bristfälliga information som han ges gällande lagersaldon på distributionslagret. Som exempel ger han att han endast vet om en artikel finns på lager eller om den är restnoterad. Alltså vet säljaren ej hur stor kvantitet av en viss artikel som finns i lager. Detta skapar problem då det vid stora ordrar är omöjligt att lova någonting då säljaren inte vet i vilken grad dessa kan levereras och när detta kommer att ske.

Enligt KT och LF är det ett problem att flera av säljarna hämtar varuprover i lagret utan att följa de rutiner som finns. Detta leder till att lagersaldot på vissa varor ibland är felaktigt vilket ställer till problem då det är svårt att veta hur mycket av en artikel som egentligen finns hemma, trots att lagersaldot visas i datorsystemet.

KT menar även att det är ett problem att säljarna inte kan se lagersaldot på artiklarna som finns i lager själva. Denna information är ibland nödvändig för säljarna och för att få tag i den ringer de till kundtjänst. Detta tar upp onödig tid för medarbetarna på kundtjänst som måste söka lagersaldot på de artiklarna som säljarna undrar över.

6.1.1.2 Marknad och krav

Vd:n beskriver att det är väldigt viktigt för kunderna att produkterna levereras när de lovas. Det är även viktigt för säljarna att kunna garantera en specifik leveranstid samt ha möjligheten att erbjuda kunderna hela artikelsortiment utan att behöva oroa sig om eventuell brist.

Vd:n menar att gällande kundkrav så är det viktigare att leveranser till kundtypen byggprojekt alltid sker med hög precision, medan grossist-kunderna oftast har ett eget lager och därmed är mindre känsliga för avvikelser.

BC beskriver att marknaden går mer mot Just-in-Time tjänster, samt striktare leveransvillkor vilket båda är faktorer som pekar på att kunder efterfrågar en allt högre grad av kundservice, som i sin tur ställer stora krav på flexibilitet på företag i branschen.

Gällande kundkrav menar BC att kunderna har lätt att anpassa sin verksamhet efter leveranstider förutsatt att prognostiserad leveranstid är pålitlig. Det är alltså av vikt att leveransprecisionen är hög för dessa kundtyper. Vid projektförsäljning till stora byggprojekt är det av högsta vikt att leveransen sker vid exakt rätt tidpunkt.

Enligt säljaren finns det inga nämnvärda trender i produktsortimentet som han upplever påverka försäljningen.

6.1.1.3 Konkurrensfördelar

Vd:n beskriver en av Företag A:s starkaste konkurrensfördelar är artikelgruppen H, där de i dagsläget är ensamma och ledande på marknaden. Övriga produkter menar Vd:n håller samma standard som konkurrenterna inom samma segment.

PC menar att de är marknadsledande på segment H. PC beskriver även att en av Företag A:s främsta styrkor är deras goda kommunikation med både kunder och moderorganisationen. PC diskuterar vidare att Företag A:s främsta konkurrensfördelar är att de har en stark R&D-avdelning och kan erbjuda högkvalitativa premium-produkter till sina kunder. Miljö, kvalitet och säkerhet är deras värdegrund.

BC menar att Företag A har många produkter som har framtida potential om en striktare miljölagstiftning införs, då de ligger i framkant inom detta område. I dagsläget utgör dock dessa produkter endast en marginell del av deras totala omsättning, och bör ses som en framtidssatsning.

LF berättar att alla kunder har möjlighet att ändra sin order efter den är beställd helt fram till samma dag den ska levereras. Ringer de tidig nog på dagen och varan finns i lager har LF möjlighet att packa om och skicka den nya önskade ordern istället. Skulle det vara så att kunden önskar en extra pall kan det uppstå bekymmer, men det kan lösas vid att göra en ny fraktsedel om det inte får plats i leveransen samma dag.

6.1.1.4 Kundstruktur

Enligt BC finns tre olika typer av kunder: Distribution (försäljning via grossister), direktförsäljning samt projektförsäljning (till byggprojekt). Vissa kunder har avgifter på försenad leverans och dessa prioriteras därför högt. Vd:n menar dock att en måste avvägning göras, då projektkunder alltid går först. PC säger att de ej har gjort några artikelgrupperingar försäljningsmässigt. Alla produkter har generellt 1 års lagringstid, vissa längre. PC säger att en tydlig trend inom branschen är att man måste kunna hålla det man lovar, exempelvis måste man kunna leverera rätt order i rätt tid till kunderna.

BC beskriver Företag A:s kundstruktur som främst bestående av större grossister, vilka förser bygghandelsindustrin med företagets produkter. Kundstrukturen består även av mindre bygghandlare och hantverksföretag som köper direkt av Företag A. BC menar att prioritering ligger på att försörja de stora bygghandlarna då dessa har infört straffavgifter vid utebliven leverans. Dock genererar vissa mindre kunder större marginaler, så BC menar att även dessa är av vikt för Företag A.

6.1.1.5 Produktstruktur

Företag A hanterar många produkter som kan medföra en hälsorisk och kräver speciell behandling vid användning och transport. Enligt säljaren finns det vissa säsongsbetonade artiklar i Företag A:s sortiment. Enligt säljaren går det att urskilja att vissa produkter främst riktar sig till en specifik typ av kund. Tidigare har vissa kategorier sålts direkt till hantverkare men enligt säljaren har Företag A:s leveransproblem i kombination med ett icke konkurrenskraftigt utbud lett till att de vänt sig till andra leverantörer. Säljaren framhåller här att han anser att kunderna bör integreras i utvecklingsprocessen gällande nya produkter för att bättre anpassa dessa till den potentiella marknaden.

Säljaren nämner att han upplever att det finns ett antal olika produkter i företagets sortiment som är viktigare än andra sett ur ett försäljningsperspektiv. Detta då han anser att dessa säljs frekvent i stora kvantiteter. När det gäller H-artiklar berättar BC att det är vissa H-artiklar som är storsäljare och därför alltid måste finnas hemma och att Företag A skulle tappa pengar om de inte gör det. Det finns också de produkter som inte är lika viktiga för Företag A och som de därför inte vill ha hemma då de kan bli gamla och måste slängas. Dessa produkter fungerar som beställningsvaror.

Hos Företag A är marginalen på produkterna olika beroende på vad det är för produkt och vad produkten innehåller. På basvarorna är det lägre marginaler för att företaget ska kunna differentiera sig från sina konkurrenter. På speciellt konkurrenskraftiga produkter lägger företaget på extra. Produktlivscykeln spelar också roll, och är det en produkt Företag A har använd mycket R&D på berättar BC att de vill ha ut mycket pengar i början när produkter står sig väl på marknaden. På specialiserade produkter såsom brandskydd tar Företag A också högre marginal. När det gäller H-artiklar säger BC att det är materielinnehållet och storleken som är avgörande för storleken på marginalen. På de stora breda H-artiklarna läggs det på lite extra eftersom det är lättare att sälja in produkten så.

6.1.1.6 Företagets mål

Organisationens övergripande mål enligt BC är att inom den närmsta tiden växa och dubblera omsättningen. Deras strategi för att åstadkomma detta menar BC är genom att leverera högkvalitativa produkter som har en god kvalitet och bra kundservice. De kommer ej att använda prisdumpning som strategi, utan planerar att växa organiskt med bibehållen lönsamhet under eventuell konjunkturnedgång. BC nämner även att Företag A tar hållbarhet på stort allvar. Bland annat koncernen central hållbarhetsvision, samt att hållbarhetsaspekter medför potentiella säljargument och marknadsföringsvärde. I dagsläget utvärderas Företag A av koncernen på ett antal nyckeltal - omsättning, Gross Margin, Operating Income, omkostnader och lagervärde.

Enligt Vd:n har Företag A som övergripande strategi att försöka expandera på tillväxtmarknaderna Norge och Danmark. Enligt Vd:n är Företag A:s övervägande mål att dubbla omsättningen med bibehållen lönsamhet. För att lyckas med detta anser Vd:n att en expansion måste ske.

6.1.1.7 Beskrivning av arbetsmetoder

Materialstyrningen är uppbyggd på följande sätt: BC lägger in en reorder point och reorder quantity. Dessa stämmer förmännen av och gör en visuell bedömning av det nuvarande lagret för att undersöka vilka artiklar som finns i lager. Därefter lägger förmannen en preliminär order som skickas till BC för godkännande. I dagsläget är BC relativt ny i sina arbetsuppgifter och förlitar sig därför till stor del på den preliminära ordern. Vid eventuella förändringar, av exempelvis re-order point, dubbelkollar BC alltid med säljchefen för en andra åsikt. Enligt BC föredrar förmannen höga lagernivåer för att undvika potentiell lagerbrist, vilket är något som motsträvar vissa av koncernens mål på Företag A. BC strävar

därför för att i samråd med Vd:n dra ner lagernivåerna och därigenom försöka uppnå bland annat kapitalbindningsmålen.

Gällande produktprover berättar säljaren att det idag finns given rutin när dessa plockas från lagret. När en säljare tar en produkt från lagret skall denna skriva upp detta på en lista där det specificeras vad säljaren har tagit samt av vilken kvantitet produktprovet är av. Denna lista kontrollerar sedan lagerförmannen för att korrigera lagersaldot. Dock påpekar säljaren att denna rutin ej alltid sköts utan att det händer att säljare plockar varuprover utan att detta dokumenteras.

LF berättar att tiden som läggs på godsmottagning och hantering av nya leveranser består av ca. 25% av hans totala arbetstid. Det tar längre tid att packa en specifik order till kund.

KT berättar att det i dagsläget finns en typ av klassificering som grundar sig i 80/20-regeln där tanken är att de viktigaste produkterna ska finnas i lagret hela tiden.

6.1.2 Analys av empiri och bearbetade data

Nedanstående analys går systematiskt igenom samtliga kategorier beskrivna under steg ett av fyrstegsmodellen och analyserar Företag A:s situation med utgångspunkt främst i ovanstående empiri, men även genom bearbetning av tillgängliga data hos företaget.

6.1.2.1 Prestationsmått analyserade på Företag A

Nedan är de prestationsmått som är benämnda i litteraturen samt steg ett av fyrstegsmodellen tillämpade och analyserade på Företag A.

Kundservice

Företag A lägger stor vikt vid sin kundservice, och använder det som ett sätt att differentiera sig gentemot konkurrenterna. BC menar att marknaden ställer allt högre krav på kundservice, nämnvärd leveransflexibilitet, och att företag måste anpassa sig efter detta för att bibehålla sin relevans. Ett genomgående problem med alla aspekter inom kundservice är att företaget inte samlar in relevanta och pålitliga data, vilket gör att de inte kan mäta hur väl de presterar inom de olika kategorierna och därmed inte vet vilka aspekter de bör förbättra. I figur 16 presenteras hur Företag A presterar inom de olika kategorierna av kundservice

PRESTATIONSMÅTT	EGENSKAPER
Leveranstid	Ledtiderna från fabrik till distributionslager är fasta och ej påverkbara.
Lagerservicenivå	Problem med lagerservicenivåer upplevas vara betydande. Många säljare behöver "hålla tillbaka" och säljer inte till sin fulla potential, vilket leder till bristkostnader till följd av utebliven försäljning. Vissa kunder väljer även att gå till konkurrenter när säljare inte kan garantera vissa produkter. Ingen data samlas i dagsläget in gällande hur många orderrader som kan levereras direkt från lager till kund, och det finns inget annat sätt för företaget att mäta lagerservicenivån. På grund av detta är det väldigt svårt att uppskatta hur dålig lagerservicenivån faktiskt är, och hur mycket den bör förbättras.
Leveransprecision	Vissa kundkategorier, nämnvärt de stora byggprojekten, ställer enormt stora krav på en bra leveransprecision. Andra kundgrupper som grossister har interna lager och har därför inte lika höga krav på denna aspekten. Leveransprecisionen upplevs inte vara ett betydande problem, men på grund av avsaknad av relevant data kan inte prestationsmåttet beräknas och därför går det ej att styrka påståendet. Högre nivåer på säkerhetslager kan vara aktuellt för artiklar som är relevanta för dessa kundtyper.
Leveranssäkerhet	Leveranssäkerheten upplevs inte vara ett betydande problem för företaget, utan leveranser till kund brukar bestå av rätt artiklar. Dock förs ingen statistik gällande antalet reklamationer eller klagomål från kunder vilket även här gör det svårt att styrka påståendet genom beräkning av nyckeltal.
Leveransflexibilitet	Enligt LF anses Företag A ha en väldigt bra leveransflexibilitet, och erbjuder många kunder möjligheten att göra ändringar i sina beställningar ända fram till och med samma dagen leveransen sker.

Figur 16: Prestationsmått och dess status på Företag A

Flexibilitet

Även om leveransflexibiliteten hos Företag A är bra finns andra aspekter inom flexibilitet som kan förbättras.

Ledtiderna är i stor utsträckning fasta och icke-påverkbara. Förmågan att känna av marknadsförändringar i form av förändrat köpbeteende hos kunder eller råvarubrister kan dock förbättras. Detta kan åstadkommas genom att förbättra prognostiseringsmetoderna för efterfrågan och få bättre insikt gällande övriga externa effekter som kan tänkas påverka företaget. Säljaren nämner att konkurrenter i dagsläget använder större råvarulager för att möta råvarubrist av essentiella komponenter, vilket är något Företag A kan tänkas efterlikna. Viktigt att notera är dock att dessa konkurrenter möjligtvis inte har samma krav på sänkt kapitalbindning, vilket möjliggör denna typ av lagerhållning.

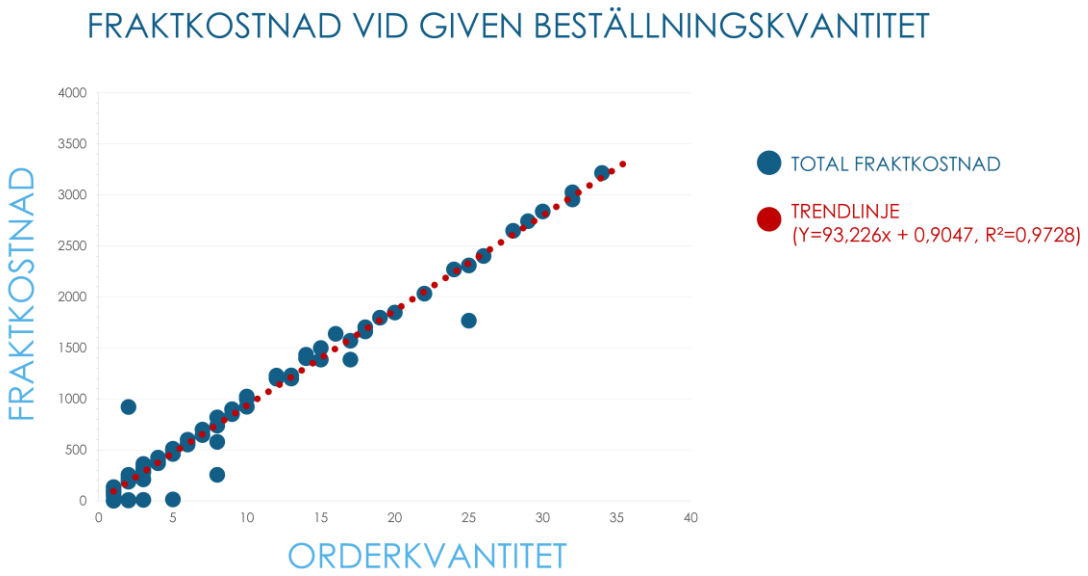
Kostnader

Bristkostnader uppstår till följd av dåliga lagerservicenivåer då säljarna inte kan sälja till sin fulla potential. Detta måste balanseras mot eventuella kapitalbindningskostnader som uppstår av att öka lagerservicenivån. Genom en artikelklassificering kan kapitalbindningskostnader minskas samtidigt som lagerservicenivån av betydande produkter ökar.

Kostnader i form av straffavgifter uppstår då vissa kundtyper ej får rätt varor levererade på utsatt tid, vilket stärker påståenden om att leveransprecisionen, men även leveranssäkerhet, är en väldigt betydande del av kundservicen hos Företag A.

Gällande orderkvantiteter så används i dagsläget inga partiformningsmetoder vilket betyder att lagerhållningskostnader kan vara större än optimalt.

Efter en analys av Företag A:s fraktfakturor kan en graf kring fraktkostnader vid olika beställningskvantiteter erhållas, se figur 17. En trendlinje utifrån datan visar att ordersärkostnaden blir linjärt högre vid beställning av fler artiklar och att det inte finns någon rabatt vid beställning av större kvantiteter. Kostnaden är alltså ungefär lika stor oberoende om företaget beställer mindre kvantitet vid en högre frekvens eller om de beställer större kvantiteter med en lägre frekvens. Under intervju med LF nämnde han att det inte tar mer tid för honom att hantera en inkommande order om den skulle vara uppdelad på fler men mindre leveranser. Detta kan tolkas som att det finns ett linjärt samband mellan antal artiklar i en order och tiden det tar för honom att plocka in den i lager.



Figur 17: Fraktkostnad för given orderkvantitet hos Företag A

Kapitalbindning

Koncernen sätter ständigt tryck på Företag A gällande deras kapitalbindning vilket gör att BC och VD strävar efter att trycka ner lagernivåerna. Säljare däremot förespråkar högre lagernivåer för att förbättra lagerservice och för att kunna sälja större volymer. BC meddelar också att deras system reserverar beställningar från lager oavsett när kunden vill att leveransen ska ske. Systemet kan alltså inte se ifall det finns en inplanerad order under tiden som beställningen är reserverad. Företag A lagerhåller istället beställningen åt kunden fram tills dess att de vill ha den levererad vilket leder till en hög kapitalbindning.

Ledtid

Som nämnt tidigare är ledtiden mellan fabrik och lagret i Sverige fast och icke-påverkbar av Företag A. Den faktiska ledtiden samt variationen mäts i dagsläget inte av företaget. Då datorsystemet som loggar leveranser är väldigt utdaterat samtidigt som att datum för status på beställningar ändras i efterhand, går det inte direkt att erhålla ledtider ur datorsystemet. Istället måste de olika artiklarnas leveransdatum jämföras med dess orderdatum manuellt. I studien gjordes detta på ett flertal leveranser av samma artikel för att säkerställa ett så korrekt resultat som möjligt.

Datorsystemet saknar även konkreta metoder för att beräkna leveransprecision från fabrik till lager, och även detta måste göras manuellt. Detta görs genom en jämförelse mellan leveransdatum, orderdatum samt önskat leveransdatum. Ett urval av olika artiklar från datainsamlingen presenteras i figur 18.

URVAL AV INSAMLAD DATA FRÅN AFFÄRSSYSTEM

ARTIKEL	DATUM ORDER-MOTTAGANDE	DATUM ORDER-LÄGGANDE	BEGÄRD LEVERANSDAG	LEDTID (DAGAR)	FELAVVIKELSE I DAGAR MOT BEGÄRD LEVERANSTID	MEDELVÄRDE LEDTID	MEDELVÄRDE STANDARD-AVVIKELSE
Artikel 1	2017-05-22	2017-05-04	2017-05-24	18	-2	15	1,73
Artikel 1	2017-03-06	2017-02-20	2017-03-21	14	-15		
Artikel 1	2017-03-06	2017-02-20	2017-03-21	14	-15		
Artikel 1	2016-11-09	2016-10-26	2016-10-21	14	19		
Artikel 2	2018-04-18	2018-04-03	2018-04-25	15	-7	16	2,35
Artikel 2	2018-02-13	2018-01-30	2018-02-13	14	0		
Artikel 2	2018-01-22	2018-01-02	2018-01-23	20	-1		
Artikel 2	2017-10-31	2017-10-16	2017-11-08	15	-8		
Artikel 3	2018-04-03	2018-03-16	2018-03-27	18	7	21,25	8,26
Artikel 3	2018-03-19	2018-03-06	2018-03-28	13	-9		
Artikel 3	2018-03-06	2018-02-15	2018-03-06	19	0		
Artikel 3	2018-01-22	2017-12-18	2018-01-17	35	5		

Figur 18: Exempel på data över ledtider från Företag A

Från denna tabell kan det utläsas att leveransdatum och önskat leveransdatum sällan sker samtidig, något som även bevisas av Företag A:s leveransprecision. Vid beräkning av leveransprecision med en marginal på en dag gentemot önskat leveransdatum, har företaget en leveransprecision från fabrik till lagret på 41%. Med en marginal på tre dagar är mäts leveransprecisionen till 51%. Vidare kan det utläsas från tabellen att leveranserna ofta anländer till lagret flera dagar innan önskat leveransdatum. 38 % av leveranserna anländer två eller fler dagar tidigt jämfört med önskat leveransdatum. Då Företag A betalar sina leveranser direkt leder detta till en onödig kapitalbindning.

Analysen av den insamlade datan visar även att ledtiderna hos de olika artiklarna varierar kraftig mellan de olika beställningarna. 62% av artiklarna har en standardavvikelse på över 15% jämfört med medelvärdet på artikelns verkliga ledtid. På de artiklarna som analyserats har Företag A uppskattat en genomsnittlig ledtid på 28 dagar. Detta stämmer sällan överens med den faktiska ledtiden, utan skiljer sig med 31%.

Konsekvensen av Företag A:s mycket varierande ledtid och dåliga leveransprecision är att företaget inte kan reducera sina säkerhetslager som ett motsvarande företag med bättre leveransprecision. Detta eftersom säkerhetslagret måste väga upp för den osäkerhet som finns i ledtiderna. Säkrare ledtider leder till att säkerhetslagret reduceras och därmed kapitalbindningen minskar, vilket är något som Företag A eftersträvar. Detta kan nås genom en bättre uppföljning på ledtiderna för beställningarna så säkrare prognoser kan göras och därmed bättre orderkvantiteter och säkerhetslager.

6.1.2.2 Faktorer som påverkar Företag A:s materialstyrning och klassificering

Nedan är de faktorer som påverkar Företag A:s val av materialstyrning och klassificering analyserade på Företag A.

Prognostisering

Prognoser gällande efterfrågan är i dagsläget dåliga. Företaget har svårigheter med att möta rätt efterfrågan, vilket Vd:n menar är delvis beroende på att kunder inte vill dela med sig av framtida köptankar och företaget använder sig istället av historik baserat på försäljningssiffror från tidigare år. Lagernivåerna hålls alltså på en ungefär lika stor nivå från år till år, vilket betyder att om lagret var för litet ett år tidigare kommer det även vara fallet nästa år. När Företag A använder sig av säljhistoriken speglas inte den verkliga marknadsefterfrågan vilket gör att prognosmetoden är opålitlig. Detta hänger ihop med avsaknaden av mätmetoder gällande lagerservicenivå. Hade företaget samlat in data så de på ett pålitligt sätt kunde mäta lagerservicenivån hade dessa problem kunnat uppmärksammas och åtgärdas. Nu resulterar detta i att för stora eller små lagernivåerna inte upptäcks.

Vd:n nämner även att lagernivåer på säsongsvarierande produkter tenderar att vara för låga i början på en säsong men för höga i slutet, vilket leder till onödigt hög kapitalbindning samt kassationer. Detta resulterar i höga kostnader samt stor negativ påverkan på miljön. Det resulterar även i bristkostnader och dålig lagerservicenivå.

Klassificering kommer delvis kunna förbättra detta område, men även investering i en prognosmetod där efterfrågan kan uppskattas på ett mer pålitligt vis bör implementeras. Även mätmetoder för lagerservicenivå bör implementeras, alternativt att en funktion som indikerar om Företag A:s lagernivåer är för höga eller låga vid en viss tidpunkt införs i affärssystemet. Denna information bör då användas vid nästkommande års beställningar.

Standardisering och produktstruktur

Förutom H-sortimentet, där PC menar att Företag A i dagsläget är marknadsledande, är resterande sortiment snarlikt konkurrenternas. Detta sortiment består av väldigt standardiserade produkter som differentieras främst genom pris men även kvalitét. Företaget processer består även endast av distribution och ingen förädling, vilket också indikerar att standardiseringsgraden på produkterna är hög.

Marginalerna på produkterna hos företaget är olika på olika produkter och anpassas efter vad det är för produkt, vilket material produkten består av samt hur mycket tid som är lagd på R&D.

Kundstruktur och variationshantering

Företag A:s kundstruktur är uppdelad på ett antal olika kundkategorier som alla har utmärkande egenskaper. Eftersom sena leveranser till de stora byggprojekten ofta slutar med en straffavgift

prioriteras dessa. Leveransprecisionen är alltså extremt viktig för den kundkategori. Trots att byggprojekten prioriteras högst genererar de mindre företagen en större vinstmarginal. En balans mellan att kunna erbjuda de stora byggprojekt hög leveransprecision samtidigt som mindre kunder inte blir försummade bör eftersträvas.

Vissa artikelkategorier karaktäriseras av stark säsongsvariation. Som nämnt ovan har Företag A i dagsläget stora svårigheter med att hantera säsongsvariationer effektivt vilket genererar kostnader i form av ökad kapitalbindning, kassationer och bristkostnader.

Trots att Företag A inte segmenterar sina kunder internt finns tre tydliga kundgrupper vilka kan ses i figur 19.

PROJEKTFÖRSÄLJNING	DISTRIBUTIONSFÖRSÄLJNING	DIREKTFÖRSÄLJNING
Hög prioritet. Höga krav på leveransprecision. Straffavgifter.	Låga krav på leveransprecision, har egna lager.	Vissa mindre kunder har högre marginal.

Figur 19:Kundgrupper på Företag A

Marknadsmiljö

Företag A befinner sig i en miljö som till stor del styrs av byggindustrin och kan därför antas samvariera med konjunkturer. Utöver detta präglas industrin av en stor andel standardprodukter och stabilitet, vilket betyder att en längre och mer osäker ledtid i större grad kan accepteras.

Lagerstruktur

Lagersaldokvaliteten anses av Vd:n vara ett problem. Detta orsakas dels av icke-påverkbara faktorer, som variation i ledtid från fabrik och att fabriken inte alltid levererar rätt produkter, men också från att inventeringar endast görs på årsbasis. Genom förbättrad lagersaldokvalitet och bättre generell koll på lagrets innehåll kan optimala säkerhetslagernivåer kan lättare bibehållas. Förbättrad lagersaldokvalitet kan även bidra till minskade kassationer då företaget tidigare kan se vilka produkter som är i farozonen för att bli för gamla.

På grund av faktorer som opålitliga leveranser från fabrik till lager, höga krav på leveransprecision samt önskad högre lagerservicenivå bör vissa, extra känsliga, kategorier ha höga säkerhetslagernivåer. Detta medför ökad kapitalbindning som kan motverkas genom att effektivisera generella lagernivåer med hjälp av klassificering.

I dagsläget har företaget väldigt höga lagernivåer för samtliga artiklar, där de flesta beställningspunkterna är beräknade med målet att täcka minst två månaders försäljning, i många fall fler. Anledning till detta grundar sig i osäkerhet gällande ledtider från fabrik till lager samt tron om att saker måste finnas i lager för att kunna få in ett sälj.

I dagsläget görs ingen specifik klassificering mellan de olika artiklarna, utan företaget har som mål att lagerhålla majoriteten av produkter. Det finns dock vissa produkter som sett ur ett försäljningsperspektiv säljs väldigt mycket mer än andra.

Företag A har idag ingen kritikalitet på sina produkter utan delar upp efter vilka som är viktiga att ha i lager och beställningsvaror som inte är lika viktiga.

Planeringsmiljö

Även om den del av Företag A koncernen som analyserades i denna studie inte har någon egen produktion är de direkt beroende av de fabriker som förser dem med material. Ledtiderna blir därför beroende av fabrikernas omställningstider och produktionsschema. Fabrikerna producerar i partier och har därför en viss omställningstid mellan olika produkttyper.

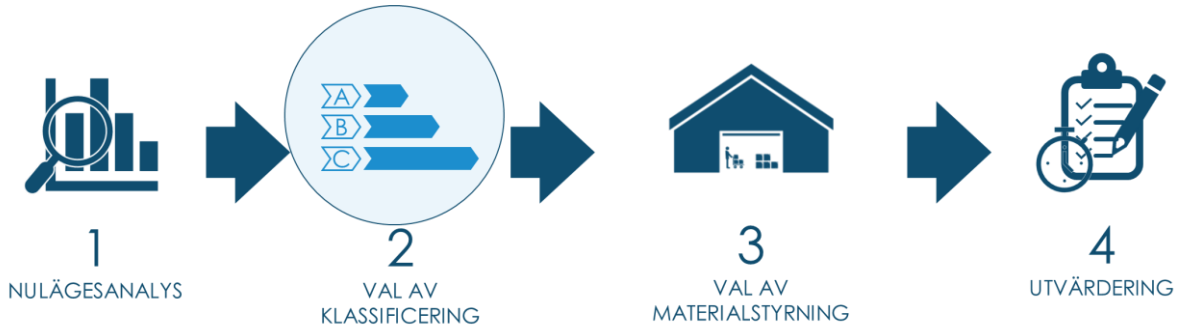
Med tanke på vad som diskuterats ovan kring standardiseringsgrad anses Företag A därför tillhöra typ tre i Jonsson och Mattssons (2003) planeringsmiljöbeskrivning. Dessa företagstyper kännetecknas av många ordrar med lägre kvantiteter vilket gör att de behöver tillverka mot lager. Dessa företagstyper är enligt Jonsson och Mattsson relativt flexibla när det kommer till val av materialstyrning. De säger dock att en beställningspunkt med kontinuerligt uppdaterade variabler kan vara svår att genomföra då de kräver mycket resurser. De låga, men många orderkvantiteterna är den största orsaken till varför dessa metoder blir svåra att efterfölja på ett effektivt och smidigt sätt. Risken blir stor att bristkostnader tynger över de potentiella kostnadsbesparingarna i kapitalbindning och liknande som annars karaktäriserar fördelarna med denna metod.

De metoder som Jonsson och Mattsson istället bedömer som lämpliga för Företag A är beställningspunktssystem med givna intervall, distributionsbehovsplanering och täcktidsplanering. Dessa metoder lämpar sig då deras natur med beställningspunkter, säkerhetslager och orderkvantiteter säkerställer att produkter finns i lager, vilket generellt höjer kundservicenivån. Detta medför dock en kostnad i form av kapitalbindning samt lagerkostnader. Utmaningen i dessa modeller blir därför att hitta rätt säkerhetslager, orderkvantitet och beställningspunkt för Företag A:s olika artiklar, för att på så sätt optimera kundservicen till så låga kostnader som möjligt.

Mål

Enligt både VD och BC har Företag A vissa övergripande mål från koncernen som måste prioriteras, varvid det främsta är att minska kapitalbindningen samt dubbla omsättningen samtidigt som en acceptabel marginal och nivå på kundservice bibehålls. Dessa mål tenderar att i viss grad försvåra valet av materialstyrningsmetod. Anledningen är att en hög kapitalbindning ofta underlättar en hög grad av kundservice medan en låg kapitalbindning försvårar den. Detta sätter ännu högre vikt på att genomföra en bra klassificering på artikelsortimentet, då företaget exempelvis kommer kunna bibehålla en hög lagerservicenivå endast på de produkterna där det behövs och inte på hela sortimentet, och på så sätt öka sin kundservice samtidigt som den totala kapitalbindningen minskar. Det kommer även vara viktigt att bibehålla optimala nivåer på säkerhetslager inom de olika artikelkategorierna.

6.2 Steg två: Tillämpad klassificering



Figur 20: Den generella fyrstegsmodellen

Nästa steg i fyrstegsmodellen är att analysera hur Företag A bör arbeta med klassificering inom materialstyrningen. Det första Företag A bör ta i beaktande när de påbörjar sitt arbete med artikelklassificering är att gå igenom vilka övergripande syften och mål de har med sitt klassificeringsarbete. Detta är viktigt eftersom det ej finns någon mening med att klassificera utan ett tydligt mål. Skulle en klassificering göras av Företag A utan att tydligt sätta upp en klar målbild finns det en överhängande risk att klassificeringen inte leder någonstans. Ett sådant klassificeringsförfarande skulle snarare eventuellt leda till ökade administrativa kostnader samt oklarheter gällande materialstyrningsmetodens implementation och utförande. Det finns därmed goda skäl till att tydligt avsätta resurser till en analys av Företag A:s målbild innan en klassificering utförs.

Då varken Företag A:s kundtyper eller leverantörer har identifierats ha några större skillnader avseende deras behov och sammansättning anses det vara varken relevant eller värdeskapande att klassificera utifrån dem. Därför kommer nedanstående exempel att endast fokusera på artikelklassificering.

Klassificeringen kommer att göras på artikelsortimentet H då studien främst fokuserat på detta segment. Detta exempel ska ej ses som uttömmande för hur Företag A bör utforma sin klassificering utan snarare som en riktlinje över vilka faktorer studien identifierat som mest kritiska vid utformningen av företagets klassificering.

Företag A använder sig idag av en delvis tillämpad klassificeringsprincip där de använt sig av Paretoprincipen för att prioritera de mest efterfrågade artiklarna. Då denna klassificering bygger på inaktuell data som ej uppdateras löpande samt det faktum att den endast har gjorts utifrån tidigare efterfrågan, är den riskabel och öppnar upp för många fallgropar för företagets materialstyrning. Förutom att eftersträva en minskad kapitalbindning har företaget som mål att dubbla omsättningen och därför får en klassificering i syfte att minska kapitalbindningen ej påverka omsättningen negativt.

Då målen har identifierats och vägts mot teori och analyser som tidigare presenterats i studien bör en klassificering på företagets artikelsortiment vara en lämplig start. Detta beror främst på att en artikelklassificering kan hjälpa företaget välja lämpliga materialstyrningsåtgärder för de identifierade klasserna och därmed hjälpa till att nå de tidigare satta målen.

Studien har tidigare pekat på att det finns stora skillnader i efterfrågan hos de ingående artiklarna samt även variationer i efterfrågan under året tyder detta på det rör sig om en diversifierad grupp av objekt. Alltså bör en klassificering vara tillämpbar här. Om Företag A väljer att genomföra och utöka artikelklassificeringen på företagets alla segment är det viktigt att det först genomföra en studie för att

undersöka om en klassificering är lämplig ur detta avseende, vilket beskrivs mer ingående tidigare i rapporten under den generella modellen för klassificering.

Nästa steg i arbetet med klassificeringen är att välja kriterier att klassificera utifrån. Då studien sedan tidigare identifierat att Företag A har problem med varierande efterfrågan under året samt att de själva säger sig ha problem med säsongsbetonade artiklar bör det vara lämpligt att inkludera säsongsbetoning vid valet av klassificeringskriterium. En klassificering med avseende på säsongsbetoning skulle kunna hjälpa Företag A att tydliggöra vilka artiklar som har en efterfrågan som är årstidsberoende. Detta skulle göra det lättare för Företag A att kontrollera materialstyrningen över dessa artiklar så att den bättre svarar mot den varierande efterfrågan under året.

Vidare skulle en säsongsbetonad klassificering göra det enklare för Företag A att motverka ofördelaktiga lagersaldon samt därmed även minska risken för kassationer. Detta skulle alltså kunna hjälpa Företag A att optimera sin resurshantering då de kan prioritera rätt artiklar beroende på hur dess efterfrågan ser ut under året.

En säsongsbetonad klassificering skulle kunna utföras på flera olika sätt men rekommendationen är att ledningsgruppen, i samråd med relevanta funktioner i företaget går igenom alla produkter i Företag A:s sortiment. Genom att se över varje artikel och kategorisera dem utifrån om de anses ha säsongsbetonad karaktär eller inte, kan företaget på ett effektivt sätt dela upp artiklarna i två huvudgrupper. Denna uppdelning kan kompletteras med någon typ av kvantitativ analys för att kontrollera att urvalet har gjorts korrekt, exempelvis genom att analysera efterfrågan och dess variation under året.

När artiklarna har kategoriserats med avseende på säsongsbetoning återfinns två grupper. För gruppen med säsongsbetonade artiklar är nästa steg att välja rätt typ av materialstyrningsmetod vilket presenteras i avsnitt 6.3. De artiklar som befinner sig i den andra gruppen är de som har en stabil efterfrågan under hela året. Då dessa artiklar anses stå för en majoritet av det totala antalet artiklar i segmentet samt att gruppen anses vara relativt diversifierad bör en eventuell ytterligare subklassificering av denna grupp vara lämplig.

Då Företag A:s övergripande mål är att minska deras kapitalbindningskostnader samtidigt som de vill fortsätta höja sin omsättning måste då kriterier väljas utifrån dessa mål. För att bättre kunna prioritera artiklar som står för en stor del av omsättningen har studien sedan tidigare visat på att klassificeringskriteriet volymvärde kan vara ett lämpligt val. Detta kan även hjälpa företaget att bättre prioritera sin materialstyrning.

Ett problem med att enbart klassificera utifrån volymvärde är att det finns en risk att företaget endast väljer att prioritera de varor som står för en stor del av omsättningen. Detta leder till att företaget riskerar att vinkla sina materialstyrningsåtgärder på så sätt att de ej prioriterar andra artiklar som ej har ett så pass stort volymvärde. Exempel på detta kan vara nya produkter som ännu inte etablerats på marknaden och därmed inte uppnått en hög försäljningsvolym varför de riskerar att nedprioriteras vid val av materialstyrningsmetod om endast volymvärde används som klassificeringskriterium. Därför rekommenderas Företag A att använda sig av fler än ett kriterium vid utformningen av sin artikelklassificering.

Då Företag A menar att vissa av företagets artiklar är viktigare för dess verksamhet än andra och alltid bör finnas på lager för omgående leverans tyder detta på att någon typ av klassificering utifrån hur strategiskt viktiga de bör vara relevant. Detta skulle i sin tur kunna tyda på att en klassificering utifrån

lagerservicenivå vore lämpligt då detta kriterium, tar hänsyn till hur viktiga de är för företaget och gör det möjligt för företaget att prioritera sådana artiklar som missgynnas av en klassificering utifrån enbart volymvärdet. Dock är det viktigt att ifrågasätta om artikelsortimentet verkligen är så pass diversifierat med avseende på kritikalitet att detta vore ett lämpligt klassificeringskriterium.

Studien har funnit att så ej är fallet utan istället rekommenderas Företag A att direkt använda sig av en klassificering med kriteriet lagerservicenivå. Genom att använda detta klassificeringskriterium möjliggörs en högre grad av prioritering av de mer strategiskt viktiga artiklarna, oberoende på om de har lågt eller högt volymvärde. Detta gör det möjligt för Företag A att säkerställa att de artiklar de anser vara mycket viktiga att lagerhålla kan prioriteras genom att klassificera dem utifrån en hög lagerservicenivå.

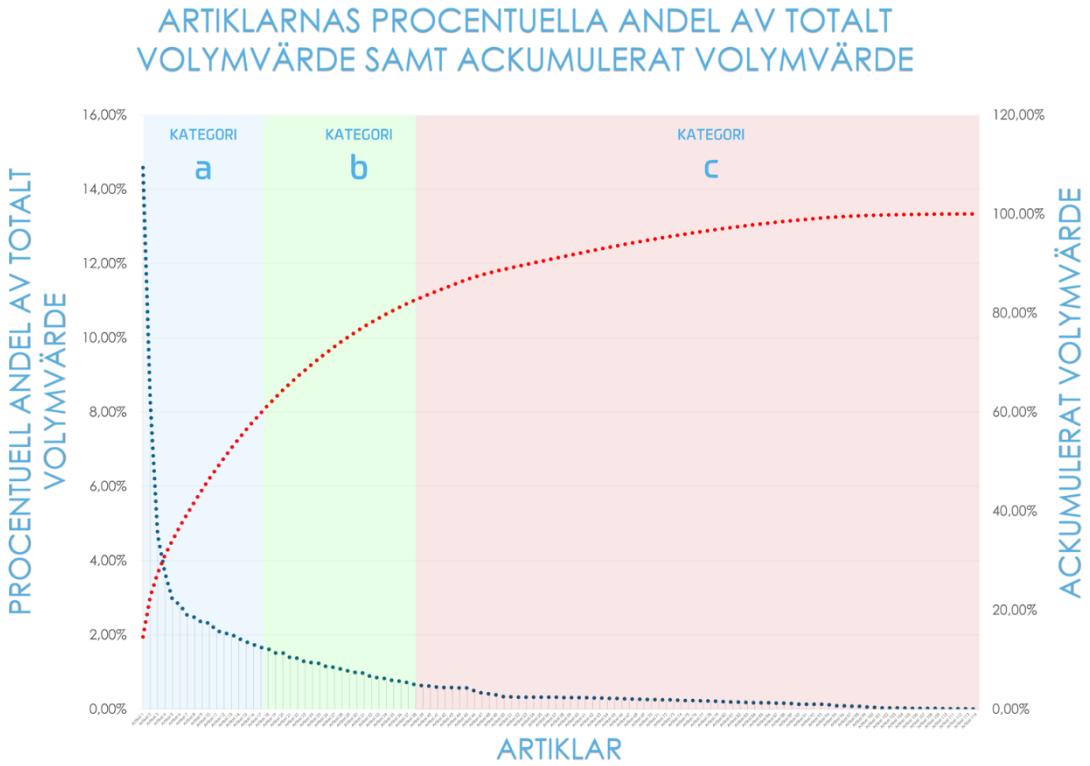
Lagerservicenivå är även lämpligt som klassificeringskriterium då det gör det möjligt att prioritera de artiklar som har en högre marginal trots att säljs i mindre volymer eller har ett lågt artikelvärde. Detta är något som är utmärkande för Företag A:s specialvaror där konkurrensvillkoren är mer fördelaktiga jämfört för företagets basvaror där marginalerna ej kan vara lika höga på grund den högre konkurrensen.

Gällande andra alternativ för klassificeringskriterier anses klassificering utifrån artikelvärde fungera mindre bra på Företag A då detta kriterium ej tar hänsyn till produkternas efterfrågan och kan leda till att företag med mycket varierande vinstmarginaler har stora lager på icke-gynnsamma produkter.

En klassificering utifrån hur anskaffningssvårighet är heller inte aktuell på Företag A:s H-sortiment då anskaffningsprocessen för segmentets produkter i princip är identisk då det kommer i från samma fabrik.

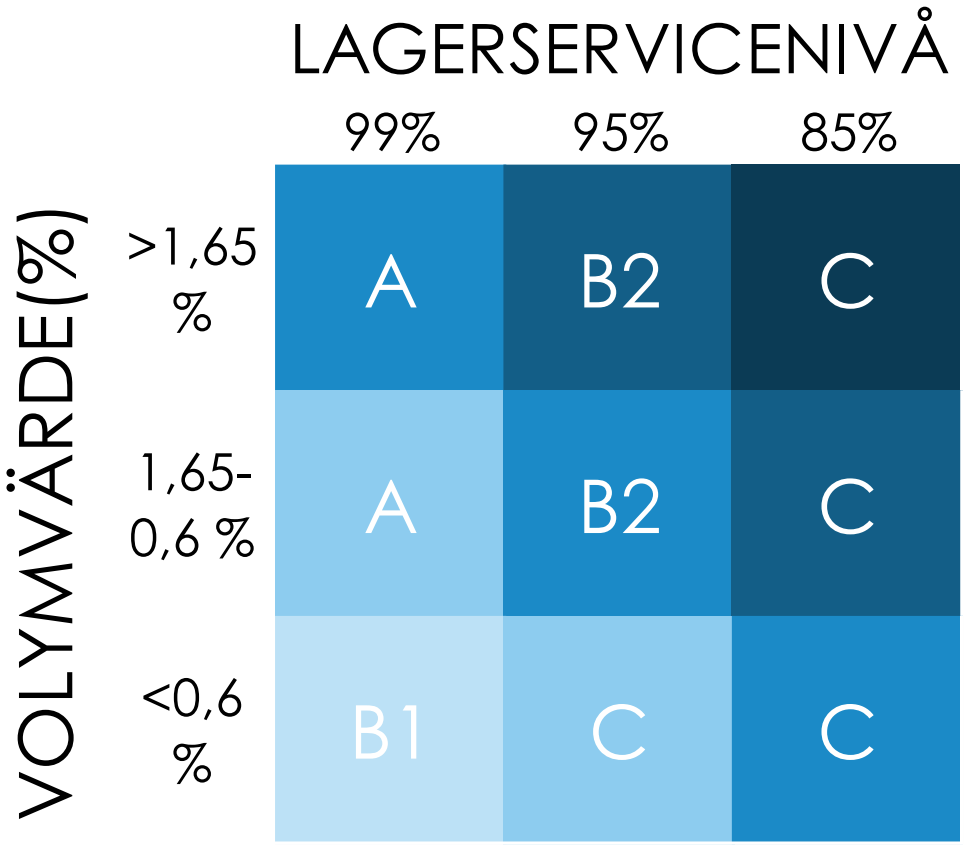
Att klassificera utifrån kriteriet täckningsbidrag kan vara aktuellt om ett företag har som mål att fokusera på en förbättrad lönsamhet. Då Företag A aktivt väljer att fokusera på ökad lönsamhet skulle en sådan klassificering kunna riskera att ge felaktiga prioriteringar av materialstyrningsmetoderna. Alltså skulle en klassificering utifrån detta kriterium eventuellt kunna leda till att artiklar med höga marginaler prioriteras över produkter med hög efterfrågan. Dessutom kan Företag A välja att prioritera vissa utvalda artiklar med hög marginal genom att använda sig av klassificeringen utifrån lagerservicenivå.

Nästa steg i klassificeringsprocessen är att beräkna volymvärde för segmentets artiklar samt att kategorisera dem utifrån önskad lagerservicenivå. För att beräkna volymvärdet används efterfrågan, antingen baserat på historik eller prognoser, multiplicerat med artikelvärdet. Översikt över beräknade volymvärde hos Företag A:s H-segment presenteras i figur 21. För att klassificera utifrån önskad lagerservicenivå bör Företag A först gå igenom alla sina artiklar och värdera hur viktigt det är att dessa ges en hög lagerservicenivå. Här är det viktigt att de i samråd med företagets olika funktioner såsom ledningsgrupp, kundtjänst och säljare värderar hur strategiskt viktiga de är jämfört med dess bidrag till kapitalbindningskostnaderna.



Figur 21: Volymvärdet hos ett urval av artiklar hos Företag samt förslag på kategoriseringsgränser

I klassificeringsmatrisen som ges i figur 22 presenteras ett förslag på hur Företag A:s klassificering bör se ut. På den vertikala axeln finns volymvärdet. De gränser som presenterats för volymvärdet har beräknats genom tillämpning av Paretoprincipen. Genom att studera grafen över det ackumulerade volymvärdet hos artiklarna i figur 21 går det att utläsa att det finns en tydlig brytning vid lutningen omkring 60% ackumulerat volymvärde. De artiklar som utgör detta ackumulerade volymvärde anses tillhöra volymvärdeskategori a. Denna kategori skall ej förväxlas med klass A som används för att välja materialstyrningsmetod utan volymvärdeskategorier sätts för att enkelt kategorisera en artikel beroende på hur stor andel av det totala volymvärdet den motsvarar.



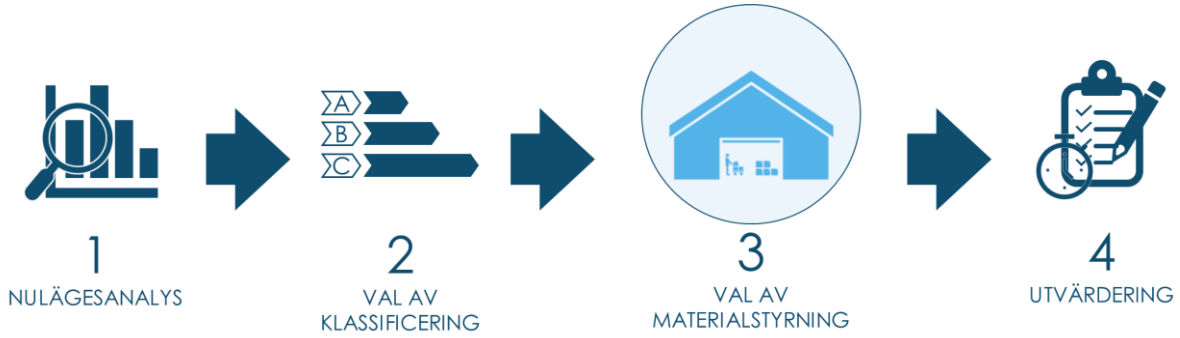
Figur 22: Exempel på klassificeringsmatris för Företag A

För kategori b sätts gränsen till 85% ackumulerat volymvärde. Alltså innehåller kategori b de artiklar som ligger mellan 1,65 och 0,6% av det totala volymvärdet. Kategori c innehåller resterande artiklar och står för ca 15% av det totala volymvärdet. Dessa kategorier tagit fram genom avläsning i grafen samt med baktanke på Paretoprincipen. Om denna metod passar företagets artiklar är dock något som Företag A bör reflektera och utvärdera kring är de sätter sina egna gränser. Alltså bör ovanstående indelning endast verka som en riktlinje och exempel på hur en framtida indelning av Företag A:s artiklar utifrån procentuellt volymvärde bör utformas men generellt sett ger denna metod ett gott resultat och Paretoprincipen: s användning är något som studien starkt rekommenderar.

Gällande de satta värdena för klassificeringen utifrån lagerservicenivå är även detta något som Företag A endast ska se som vägledande och bör utvärdera. Detta görs förslagsvis samtidigt som företaget utvärderar och sätter vilka lagerservicenivåer de olika artiklarna skall ha, vilket beskrivs ovan, då detta hänger ihop med de klasser som sätts i klassificeringsmatrisen.

Företag A kan för det valda segmentet gå in i matrisen och se vilken klass artikeln får. För att exemplifiera kommer en artikel som har ett procentuellt volymvärde mindre än 5% och en önskad lagerservicenivå på 95% att klassas som en C-artikel. I avsnitt 6.3 kommer en lämplig materialstyrning diskuteras för respektive artikelkategori.

6.3 Steg tre: Val av materialstyrningsmetod



Figur 23: Den generella fyrstegsmodellen

I föregående kapitel gjordes en klassificering som delade in Företag A:s produkter i fyra olika klasser. Dessa är säsongsbetonade artiklar samt klasserna A, B och C. Valet av materialstyrningsmetod görs så att företagets övergripande mål med dessa klasser kan uppfyllas på ett bra sätt. Nedan presenteras vilka materialstyrningsmetoder som valts för respektive klass.

6.3.1 Materialstyrning för säsongsbetonade artiklar

Som tidigare beskrivet i rapporten har distributionsbehovsplanering egenskaper som lämpar sig mycket bra för säsongsbetonade artiklar. Distributionsbehovsplanering tar hänsyn till den kommande efterfrågan och gör det möjligt att planera och lägga ordrar långt i förväg. Metoden tar inte heller hänsyn till någon beställningspunkt, vilket är en fördel då lagersaldot vissa tider på året bör vara lågt då artiklarna är säsongsbetonade.

Ett beställningspunktsystem är relativt självgående medan distributionsbehovsplanering kräver mer resurser. Det skulle kräva en investering i både tid och pengar att införa distributionsbehovsplanering då Företag A i dagsläget redan jobbar med beställningspunktsystem och i sådana fall måste göra en övergång. Eftersom Företag A är ett litet företag kanske dessa resurser inte finns att tillgå. Företaget har med nuvarande rutiner upplevt stora problem med just de säsongsbetonade artiklarna då de inte finns när efterfrågas samt tvärtom. Detta leder till mycket kassationer, vilket Vd:n menar är ett stort problem. Vidare kommer de extra resurser som distributionsbehovsplanering efterfrågar enbart vara nödvändiga under de säsonger artiklarna efterfrågas. Detta gör att nackdelarna som finns i resursåtgång reduceras.

I Företag A:s fall anses fördelarna med distributionsbehovsplanering vara så stora att den metoden väljs för de säsongsbetonade artiklarna.

6.3.1.1 Säkerhetslager

Gällande säsongsbetonade artiklar bör inga säkerhetslagernivåer bibehållas utanför säsong. När säsongen är inne för de olika artiklarna anses dessa vara väldigt viktiga och därmed bör metoder för säkerhetslager vara detsamma som för A-artiklar. Detta kommer förklaras närmare under rubrik 6.3.2.1.

6.3.1.2 Partiformning

När det är säsong för de säsongsbetonade artiklarna anses dessa artiklar vara väldigt viktiga. Därför bör samma partiformningsmetod appliceras på de säsongsbetonade artiklarna som den som appliceras på artiklarna i klass A. Även detta kommer förklaras närmare under rubrik 6.3.2.2.

6.3.1.3 Arbetssätt

Materialstyrningsmetoden kommer inte ensam lösa alla Företag A:s problem eller säkerställa den önskade lagerservicenivån. Det är också väldigt viktigt hur företaget jobbar och behandlar den här typen av produkter.

Då de säsongsbetonade artiklarna är olika viktiga olika delar av året kommer även uppmärksamhetgraden för artiklarna att variera. Generellt sett bör dock dessa artiklar få mycket uppmärksamhet från de anställda på företaget. Anledningen till detta är att Företag A har haft problem med att produkter inte finns hemma när de ska samt att produkter blir gamla och måste kasseras. Börjar dessa produkter prioriteras bör en förändring kunna ske. Företag A måste då börja dokumentera hur efterfrågan sett ut föregående år och vilken tidpunkt produkterna börjat efterfrågas, hur mycket som efterfrågas och när produkterna slutar efterfrågas. Med högre uppmärksamhetsgrad kommer även tätare inventering vilket förbättrar lagersaldokvaliteten på dessa produkter.

Då de säsongsbetonade artiklarna har en kortare försäljningsperiod än resterande artiklar bör Företag A hålla en god relation med artiklarnas leverantörer eftersom längre ledtider och felaktiga ordrar och liknande får stor påverkan.

6.3.2 Materialstyrning för artiklar i klass A

För A-artiklar rekommenderas att införa ett beställningspunktsystem som jämför lagersaldo och beställningspunkten med givna intervall. Då A-artiklarna är de artiklar som är viktigast för företaget eftersträvas därmed en hög lagerservicenivå och de ska i princip ska de alltid finnas i lager. Därför kommer detta intervall vara mycket kort i denna klass för att säkerhetsställa att den lagerservicenivå som efterfrågas uppfylls. Förslagsvis bör ett datorsystem som uppdaterar och jämför lagersaldo med beställningspunkter införas. Detta finns inte i dagsläget och skulle medföra att systemet kan varna när lagersaldot närmar sig beställningspunkten. Detta skulle medföra att lagerförmannen inte behöver kontrollera lagersaldot och istället kan lägga tid på att ofta uppdatera beställningspunkterna för att på så sätt kunna möta efterfrågan bättre.

Beställningspunkt med kontinuerlig jämförelse kan ge ett ännu säkrare resultat än jämförelse med givna intervall. Dock anses denna metod vara onödigt resurskrävande då det skulle ge lagerförmannen fler arbetsuppgifter samt att förbättringen i resultatet troligtvis inte är nödvändig för att artiklarna i klass A ska uppnå önskad lagerservicenivå. Täcktidsplanering kan även vara ett alternativ, men då Företag A idag använder sig av ett beställningspunktsystem anses detta leda till en onödig och kostsam inlärningsprocess. Lagerförmannen har jobbat på lagret i 25 år och vet hur beställningspunktsystemet går till.

6.3.2.1 Säkerhetslager

Val av metod för att beräkna säkerhetslager för A-artiklar bör vara mer avancerad i jämförelse med de övriga artikelkategorierna. Förslagsvis bör en metod baserad på servicenivå alternativt en procent-

fyllnings-metod användas. Detta bör användas i kombination med en högfrekvent uppdatering av säkerhetslagret samt högfrekventa beställningar med mindre orderkvantiteter. Detta leder till att säkerhetslagernivåerna kommer kunna vara låga samtidigt som en hög servicenivå bibehålls. Då A-artiklarna har högt volymvärde är detta essentiellt för att Företag A ska kunna reducera kapitalbindningen.

6.3.2.2 Partiformning

För artiklarna i klass A bör partiformningsmetoden ekonomisk orderkvantitet användas. En beräkning av orderkvantitet tar i motsats till metoderna baserat på erfarenhet och intuition hänsyn till de totala kostnaderna på ett bättre sätt. A-artiklarna är de viktigaste för företaget samtidig som de är de dyraste att lagerhålla och därför bör det läggas extra resurser på att beställa en optimal orderkvantitet. Optimal orderkvantitet för A-artiklarna är när lagernivåerna kan hållas så låga som möjligt samtidigt som den önskade lagerservicenivån bibehålls. Då Företag A har begränsade resurser och materialstyrningen baseras på orderkvantiteter, rekommenderas orderkvantiteter före täcktid

6.3.2.3 Arbetssätt

På samma sätt som för de säsongsbetonade artiklarna behöver dessa artiklar ett visst arbetssätt för att kunna nå den eftersträvade lagerservicenivån. Artiklarna i klass A ska, tillsammans med de säsongsbetonade artiklarna, få högst uppmärksamhetsgrad vilket betyder att dessa artiklarna är de som Företag A lägger mest tid och resurser på. Det kan vara allt från att dessa artiklar är de som oftast inventeras till att dessa artiklars leverantörer får mest uppmärksamhet eller kanske behandlas annorlunda än resterande leverantörer.

6.3.3 Materialstyrning för artiklar i klass B

Även för artiklarna i klass B rekommenderas ett beställningspunktssystem med givna intervall av samma anledningar som för artiklarna i klass A. En annan fördel är att det skulle minska arbetsmängden och göra det enklare för lagerförmannen att införa samma system som för artiklarna i klass A eftersom de då inte behöver lära sig flera olika materialstyrningsmetoder.

En skillnad på artiklarna i klass A och B är längden på jämförelseintervallet. Eftersom artiklarna i klass B inte är lika viktiga som de i klass A kan de ha en längre tid mellan dessa jämförelseintervall och även ha en längre tid mellan det att beställningspunkterna uppdateras.

6.3.3.1 Säkerhetslager

B-artiklarna bör delas upp i två kategorier när det kommer till att beräkna säkerhetslager och partiformning; de artiklar som har lågt volymvärde men hög lagerservicenivå kallas B1 samt de som har högt volymvärde men en låg lagerservicenivå kallas B2. Artiklarna i klass B1 kan bibehålla högre nivåer på säkerhetslager utan en betydande ökning av den totala kapitalbindningen. Eftersom servicenivån är av hög vikt bör dock en av de mer avancerade metoderna användas.

Gällande artiklarna i klass B2 är det viktigare att mer precisa säkerhetslagernivåer används. Då dessa artiklarna inte har lika höga krav på servicenivå skulle en enkel månadstäcknings-metod kunna användas vid beräknandet av säkerhetslagret.

6.3.3.2 Partiformning

Artiklarna i klass B delas som nämnt ovan upp i två olika klasser, klass B1 och klass B2. Dessa klasser kommer ha olika partiformningsmetoder.

Artiklarna i klass B1 präglas av lågt volymvärde men hög lagerservicenivå. Detta innebär att artiklarna är viktiga för företaget att ha i lager samtidig som de inte kostar så mycket att lagerhålla. En partiformningsmetod baserad på erfarenhet bör väljas och metoden bedömd orderkvantitet rekommenderas. Metoden enligt behov är likt bedömd orderkvantitet också baserat på erfarenhet, men bestäms endast utifrån efterfrågan och tar inte hänsyn till ekonomiska aspekter. Företag A har idag ingen koll på den faktiska efterfrågan utan efterfrågan beräknas efter hur mycket som säljs. Även här väljs orderkvantitet före täcktid då enkelhet för Företag A eftersträvas.

Artiklarna i klass B2 präglas av högre volymvärde men lägre lagerservicenivå. Detta gör att artiklarna kostar mycket att lagerhålla och inte är lika viktiga att ha i lager. För dessa artiklar bör därför bör en partiformningsmetod likt för artiklarna i klass A väljas. En sådan metod, som nämnt ovan, optimerar orderkvantiteten och tar hänsyn till totalkostnaderna på ett annat sätt än metoderna baserad på erfarenhet och intuition.

6.3.3.3 Arbetssätt

Då artiklarna i klass B inte är lika viktiga för företaget och inte alltid behöver finnas i lager bör uppmärksamhetsgraden vara lägre i klass B än i klass A.

6.3.4 Materialstyrning för artiklar i klass C

Även för denna klass rekommenderas ett beställningspunktsystem med givna jämförelseintervall av samma anledningar som artiklarna i både klass A och B. Som tidigare beskrivits är Företag A:s resurser begränsade och fördelen att ha samma materialstyrningsmetod i samtliga klasser anses vara betydande. Det jämförande intervallet behöver dock inte vara så litet som i föregående klasser och artiklar i klass C behöver heller inte kontrolleras eller uppdatera beställningspunkter lika frekvent.

6.3.4.1 Säkerhetslager

C-artiklarna karaktäriseras genomgående av en lägre lagerservicenivå i jämförelse med övriga klassificeringskategorier. Detta leder till att vikten av att bibehålla en hög nivå på säkerhetslager inte är lika stor. Förslagsvis bör en metod baserad på lagerservicenivå användas för att beräkna säkerhetslager, med en relativt låg uppdateringsfrekvens. Detta kommer resultera i låga säkerhetslagernivåer samt att lite av företagets resurser kommer behöva användas.

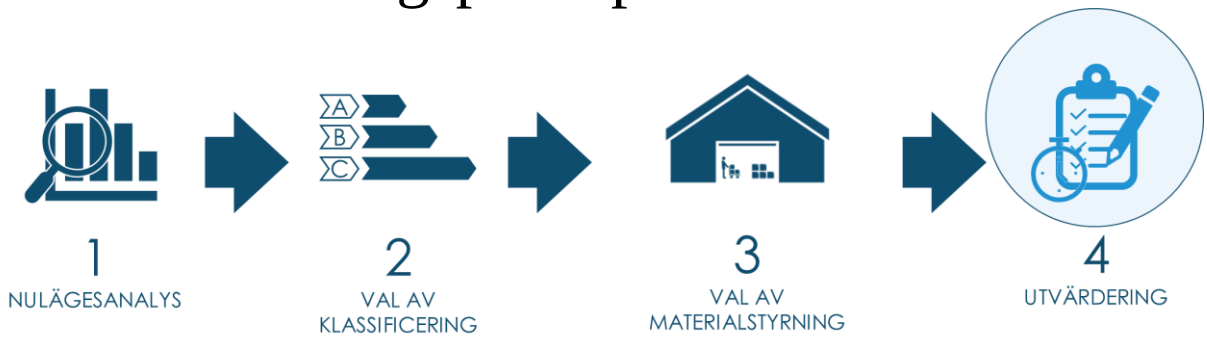
6.3.4.2 Partiformning

För artiklarna i klass C rekommenderas också användning av partiformningsmetoden bedömd orderkvantitet. Artiklarna i klass C är inte lika viktiga för företaget som övriga artiklar och det behöver därför inte läggas lika mycket resurser på dessa. Detta gör att på samma sätt som för artiklarna i klass B1 anses beställning på erfarenhet räcka. Dessa artiklar har också ett lågt volymvärde och de kan ha därför ha ett större säkerhetslager utan att det kostar mycket att lagerhålla dessa.

6.3.4.3 Arbetssätt

Även i denna klass bör arbetssättet samt uppmärksamhetgraden vara en annan än i de tidigare klasserna. Artiklarna i klass C är artiklar som ska prioriteras lägst av Företag A och bör därmed ha lägst uppmärksamhetsgrad av alla företagets artiklar. Minimalt med resurser borde läggas på dessa artiklar för att Företag A istället ska kunna lägga dessa resurser på artikelgrupper som är viktigare för företaget.

6.4 Steg fyra: Utvärdering av vald materialstyrningsmetod och klassificeringsprincip



Figur 24: Den generella fyrstegsmodellen

Med utgångspunkt i nulägesanalysen utfördes en klassificering på en andel av Företag A:s artikelsortiment, och därefter rekommenderades olika materialstyrningsmetoder till de olika klasserna baserat på vad som passar bäst med Företag A:s generella mål, samt styrkor och svagheter. Efter detta bör rekommendationerna och valen utvärderas för att uppmärksamma eventuella brister, säkerställa att de är i linje med företagets mål samt rekommendera övriga förbättringsområden.

I dagsläget samlar Företag A inte in någon data som på ett pålitligt sätt kan användas för att mäta lagerservicenivån. Då en dålig lagerservicenivå genererar problem inom många områden, exempelvis att säljare inte kan sälja till sin fulla potential samt att det omöjliggör prognosmetoder baserad på historiska lagernivåer, är detta något som bör införas. Detta kan relativt enkelt göras genom att samla in pålitlig data kring försäljningsvolym som uteblir till följd av brist i lager, samt kontinuerligt registrera hur många orderrader som direkt kan levereras från lagret. Detta bör vägas mot de kundkategorier företaget på förhand vet har höga krav på en bra lagerservicenivå. Med en pålitlig metod att mäta lagerservicenivån kommer företaget i efterhand kunna se vilka lagernivåer som varit för låga eller höga tidigare år, och öka eller sänka beställningspunkter samt lagernivåer för att på ett bättre sätt möta efterfrågan. Detta öppnar alltså upp för ökade möjligheter att möta efterfrågan på ett mer pålitligt sätt utan alltför avancerade prognosmetoder.

Data kring övriga kundservice-områden, som leveransprecision och leveranssäkerhet, bör också samlas in för att mer effektivt kunna uppmärksamma potentiella bristområden. Trots att området kan upplevas vara problemfritt finns det inget pålitligt sätt att styrka detta.

Materialstyrningsmetoden och klassificeringsprinciperna är endast anpassade efter Företag A:s H-sortiment. Då nulägesanalysen är baserade till stor del på intervjuempiri kommer denna vara mer heltäckande över hela sortimentet. Idealt hade materialstyrningen och klassificeringen blivit gjord på

hela sortimentet, men på grund av orsakerna nämnda i metodavsnittet gjordes endast detta på H-sortimentet. Det hade även varit mer optimalt om större mängder pålitlig data fanns tillgänglig för att minska subjektivitet i nulägesanalysen. Företaget bör i framtiden samla in data kring nyckeltal som kan användas för att mäta samtliga kategorier av nulägesanalysen, och sedan genomföra en uppdaterad nulägesanalys för att på ett objektivt och säkert vis erhålla en korrekt nulägesbild.

Ledtider från fabrik till lager lider av väldigt hög variation och dålig leveransprecision. Då detta är en faktor företaget tyvärr inte direkt kan påverka bör de istället försöka anpassa sig i bästa mån genom exempelvis högre nivåer på både säkerhetslager men även de generella lagernivåerna.

Historiskt har Företag A tenderat att beställa artiklar med en låg frekvens och stora kvantiteter, men enligt beräkningar gjorda under avsnitt 6.1.2 konstaterades det att kostnaden samt arbetsbördan inte blev mindre med detta beställningsmönster i jämförelse med högre frekvens och små kvantiteter. För att optimera lagerhållningen och minska kapitalbindningen bör därför företaget överväga att ändra beställningsmönster till en högre frekvens.

Först gjordes en klassificering utifrån säsongsbetoning och därefter en klassificering utifrån lagerservicenivå och volymvärde på de icke säsongsbetonade artiklarna. Genom att göra klassificeringen på dessa parametrar kommer deras kapitalbindning att kunna pressas ner då de inte behöver lagerhålla lika höga nivåer av samtliga produkter, utan kommer kunna fokusera på de artiklar som kräver högre kundservicenivå. Exempelvis har byggprojekten höga krav på leveransprecision, vilket lättare kommer kunna levereras om en tydligare prioritering bland artiklarna görs. Det kommer även underlätta prioriteringen kring de artiklar som genererar högst omsättning. Samtliga av dessa aspekter är i linje med företagets mål - bibehålla hög kundservice samtidigt som kapitalbindning pressas ner och omsättningen ökar.

Parametrarna inom materialstyrningsmetoden kommer skräddarsys för de olika artikelkategorierna, och därmed kommer lagerförmännens arbetsbörda optimeras samtidigt som tidigare nämnda mål eftersträvas. Processen av att välja klassificeringsprincip samt materialstyrningsmetod skedde delvis parallellt. Först gjordes en ABC-klassificering, därefter en uppskattning av materialstyrningsmetod, för att sedan inse att en klassificering på efterfrågevariation eventuellt skulle kunna vara aktuell för optimering av val av materialstyrningsmetod. Dock upptäcktes det att efterfrågevariationen endast resulterade i säsongsbetoning, och den originella strategin om endast en ABC-analys med tillföljande materialstyrningsmetoder rekommenderas istället tillsammans med en separat klass för säsongsbetoning. Rekommendationer om de olika metoderna är gjorda, men inga beräkningar är genomförda. Val av säkerhetslager, orderkvantiteter, beställningspunkter bör genomföras.

7 Diskussion

Projektets metod har iterativt blivit bearbetad och anpassad för att passa projektets riktning. Det finns aspekter av det slutgiltiga metodvalet som både varit positiva samt negativa. Nedan förs en diskussion kring varför metoden slutligen blev utformad som den blev, samt en diskussion kring resultaten som blivit erhållna under analysen av företaget.

7.1 Diskussion av studiens resultat

Under detta avsnitt diskuteras resultat kopplade till frågeställningarna under avsnitt 1.4. Samtliga resultat är härledda genom analysen av företaget, under avsnitt 6.1–6.4. En kort diskussion kring hur resultaten erhållna genom denna studien kan användas för övriga företag kommer även hållas i slutet.

Frågeställning 1: *I vilken situation befinner sig Företag A sett ur ett logistiskt perspektiv, samt vilka logistiska prestationsmått bör användas för att beskriva företagets nuläge?*

Genom litteraturstudien erhölls ett antal prestationsmått samt övriga faktorer som påverkar val av klassificeringsprinciper och materialstyrningsmetod. Dessa områden konkretiserades sedan för att kunna erhålla en generell analysmodell över vad ett företag bör fokusera på vid genomförande av en nulägesanalys med fokus på materialstyrning och logistisk prestanda. Därefter applicerades analysmodellen på företaget Företag A och sammanställdes under avsnitt 6.1.2.

Nulägesanalysen belyste många problemområden hos Företag A, och gav en bra grund för att kunna genomföra en klassificering på artikelsortimentet och sedan välja en passande materialstyrningsmetod. Förslag på övriga områden som företaget bör försöka att förbättra diskuterades även under avsnitt 6.1.2 samt 6.4.

En stor del av Företag A:s problem grundar sig i avsaknaden av pålitlig data, vilket gör det svårt att genomföra beräkningar på nyckeltal som kan användas för att mäta prestationsmåtten. Detta resulterade i att en stor del av nulägesanalysen var baserad på empiri samlad genom intervjuer med nyckelpersoner på företaget. Detta leder i sin tur till en del subjektivitet inblandat i nulägesanalysen; dels genom urvalet av vilka personer som intervjuades, men även genom att intervjuobjekten inte är helt objektiva gällande informationen de delar med sig av. Det var även en del tvetydigheter som dök upp när olika intervjuobjekt som fick liknande frågor svarade olika svar. Detta resulterade återigen att en viss del subjektivitet var inblandad i urvalet av vilket svar som skulle presenteras och användas i analysen av företaget.

Idealt sett hade nulägesanalysen varit baserad på majoriteten bearbetad information som kunde vara pålitlig. På så sätt hade exakta mått på potentiella förbättringsområden kunnat bli belysta, och därmed erhålla mer träffsäkra klassificeringsprinciper samt materialstyrningsmetoder som är skräddarsydda för de olika klasserna.

Frågeställning 2: *Hur bör Företag A klassificera sina produkter, kunder eller leverantörer samt hur skall denna klassificering utformas och vilka kriterier bör den göras utifrån?*

Även i denna frågeställning ligger informationen som kom fram i litteraturstudien som grund för hur en klassificering ska gå till och vilka möjliga alternativ som finns. Under rubrik 5.2 besvaras vad som är viktigt och vad ett företag ska tänka på när de ska göra en klassificering. Detta fungerar som en generell modell som flera olika företagstyper kan ha som stöd. Den utförda klassificeringen på Företag A kommer sedan under avsnitt 6.2. Klassificeringen grundar sig i den datainsamling och den sammanställda bilden av Företag A:s nuläge som presenteras under avsnitt 6.1.

Ett viktigt steg i klassificeringen är att identifiera vilka faktorer som ska utgöra klassificeringen. Här undersöktes flera faktorer utan att några tydliga mönster eller grupperingar hittades. Den slutgiltigt valda klassificeringen gjordes först utifrån säsongsbetoning och därefter klassificerades de icke-säsongsbetonade artiklarna utifrån en kombination av artiklarnas volymvärde och dess lagerservicenivå. Detta då artiklarnas volymvärde stämmer bra överens med Företag A:s mål samtidigt som lagerservicenivå öppnar upp för att andra faktorer tas till hänsyn i en sammanklumpad grupp som annars riskerar att få en för låg lagerservicenivå sett till endast volymvärde.

Frågeställning 3: *Vilken typ av materialstyrningsmetod ska tillämpas för vardera artikelklassificering för att Företag A, i rådande situation, ska uppnå så bra prestanda som möjligt?*

Teorin kring vilka materialstyrningsmetoder som finns och när de passar var togs fram i litteraturstudien och syntetiserades ihop till en sammanfattande tabell som kan ses i figur 12 under rubrik 5.3. Detta tillsammans med vilka klassificeringsgrupper, prestationsmått och mål kombinerades och analyserades sedan under rubrik 6.3 för att ta fram de optimala metoderna för vardera artikelklass.

Att välja materialstyrningsmetod beror till stor del av vilka klassificeringar som kom fram under fråga två. Samtidigt påverkas även vilka klassificeringar som väljs av vilka materialstyrningsmetoder som utvärderas. Detta gör att dessa två processer kan komma att behöva integreras där företagets prestanda och mål analyseras på en gång och utifrån detta hitta lämplig klassificering och metod direkt.

Företag A rekommenderas att införa distributionsbehovsplanering för de säsongsbetonade artiklarna samt beställningspunktsystem för de övriga klasserna. Eftersom företaget är relativt litet samt har begränsade resurser kan det bli en svårighet att jobba med två olika materialstyrningssystem samtidigt.

Frågeställning 4: *Vilka krav ställer lämpligtvis den framtagna metoden för materialstyrning på Företag A:s verksamhet vid implementering?*

Vid ett införande av ett helt nytt materialstyrningssystem samt främst en helt ny klassificering på företagets artiklar kommer krav ställas på Företag A. Detta kommer i slutändan resultera i förbättrad prestanda inom områden som är i linje med deras mål. Då företaget idag har stora problem inom materialstyrningen är det viktigt att de anpassar sig efter dessa krav, och gör det som krävs för en lyckad implementation.

Rekommendationerna och förbättringsförslagen som blivit framtagna under projektets gång har blivit anpassade i bästa mån för att underlätta omställningen och kravet på Företag A. Exempelvis rekommenderas ett beställningspunktsystem för samtliga artikelklassificeringar, vilket är samma materialstyrningsmetod som de använder i dagsläget fast med uppdaterade premisser samt ingående parametrar. Den rekommenderade artikelklassificeringen är inte alltför avancerad då detta inte anses vara nödvändigt sett ur företagets storlek samt marknadssituation då det är en standardiserad marknad som de vill växa organiskt på.

Under avsnitt 6.4 genomförs en utvärdering av implementerad materialstyrningsmetod samt klassificering och säkerställer att dessa är i linje med företagets mål, samt belyser övriga förbättringsområden som krävs för att företaget skall kunna förbättra sin logistiska prestanda.

7.1.1 Generell nytta

Målet med denna studie var främst att erhålla förslag på hur företaget Företag A:s logistiska verksamhet kunde förbättras, men även att ta fram en generell analysmodell som företag i en liknande situation kan använda för att utvärdera och optimera sin lagerstyrning. Genom en litteraturstudie erhölls denna modell, som kom att kallas “fyrstegsmodellen” och presenteras under avsnitt 5. Modellen i sig är beskriven på en relativt abstrakt nivå och demonstreras mer utförligt under avsnitt 6, där den blir applicerad på Företag A.

Idealt sett hade modellen innehållit fler materialstyrningsmetoder, samt fler faktorer och prestationsmått beskrivna på ett än mer utförligt sätt. Detta var begränsat av studiens omfattning, då både en analys av Företag A skulle genomföras samt en generell analysmodell skulle tas fram.

I dagsläget finns en stor mängd teori att tillgå kring varje separat område men ingen konkret sammanställning anpassad för enklare distribuerande företag. Denna studien ämnar fylla detta gapet. Trots att den framtagna modellen inte är helt komplett, och (som nämnt tidigare) är mer anpassad för mindre och enklare logistiska verksamheter, anses den vara ett tillskott till litteraturen. Modellen ämnar ge företag i en liknande situation till Företag A möjligheter att utan stor förkunskap kunna optimera sin lagerstyrning genom att erbjuda en tydlig guide för hur en nulägesanalys kan genomföras, men även genom att erbjuda metoder för att effektivisera klassificering samt materialstyrning.

7.1.2 Hållbarhet

Företag A jobbar redan idag mycket med, och är bra på, det miljömässiga ansvarstagandet. Denna rapport kan bidra till att det blir ännu bättre eftersom det kan medföra färre kassationer av produkter som passerat bäst före datum. Samtidigt kan en ny materialplaneringsmetod också bidra till flera transporter för att förbättra lagerservicenivån hos företaget.

Ett område Företag A borde lägga mer fokus på och som denna rapport har som syfte att bidra till är en effektivisering av verksamheten och dess resurser. Vid en effektivisering kan företaget öka sina vinster och därmed ta mer ekonomiskt ansvar gentemot sina aktieägare, kunder och leverantörer.

Den sociala hållbarheten är en aspekt som kan vara svår att påverka genom utförande av denna rapport. Detta eftersom kravet på lönsamhet inte kommer från Företag A internt utan dess ägare och det är de

som pressar upp arbetstempo och lägger upp till den höga arbetsbördan som anställda menar finns på Företag A. En förbättrad materialstyrningsmetod som bidrar till en effektivare verksamhet skulle kunna minska arbetsbördan något, men risken finns att de anställda skulle få andra uppgifter i stället.

7.2 Diskussion av studiens metod

Projektets upplägg har genom en iterativ process kontinuerligt blivit uppdaterad samt förfinad. Den ursprungliga planen baserades till stor del på att genomföra en stor mängd beräkningar av företaget för att kunna erhålla en tydlig och objektiv bild av situationen Företag A befann sig i, för att sedan kunna ge tydliga mått på vilka områden som behövde förbättras. Parallellt med detta genomfördes en litteraturstudie vars syfte var att skapa ett teoretiskt ramverk med relevanta teorier från tidigare genomförd forskning.

Det var i huvudsak två anledningar till att dessa skedde parallellt. Dels för att hitta i teorin hur prestanda mäts i ett distributionsföretag och genom det ge nulägesanalysen av Företag A mer substans, men även för att optimera tidsutnyttjandet. På grund av studiens omfattning behövde de två faserna ske parallellt för att få till ett effektivt arbete. Det här arbetssättet gav ett bra resultat då frågor och problem som kom upp snabbt utarbetades för att hitta svar i teorin när de fortfarande var färska i minnet. Detta säkerställde även att arbetet hela tiden kunde fortsätta framåt. Nackdelen med de parallella processerna var dock att det var svårt att veta hur stor omfattningen skulle bli innan faserna sattes igång. Detta togs i uttryck genom att litteraturstudien fick en mycket större omfattningen än vad som tidigare hade uppskattats då det under datainsamlingen kom in fler berörda ämnesområden än vad som förväntats efter förstudien. Det här kan också ses som styrkan i att just jobba med parallella faser då de båda processerna hjälper varandra bli mer heltäckande och nära den verkliga efterfrågade informationen.

Under datainsamlingen insågs att mycket av den datan som efterfrågades i det teoretiska ramverket inte fanns lättillgängligt i den historiska datan hos Företag A. Detta gjorde att i den mån det var möjligt hämtades de underliggande värdena in för att analyseras och på så sätt hitta de samband som var nödvändiga för att få en så bra bild av Företag A:s verksamhet som möjligt.

På grund av avsaknad av data fick riktningen ändras till att fokusera till större del på empiri i form av intervjuer med nyckelanställda på företaget. Detta betydde en ökad risk för subjektivitet än vad som tidigare var tänkt. Med tanke på att Företag A är ett relativt litet företag med få anställda ansågs dock att de anställda har en god insyn i verksamheten. Precis som skrevs i metodavsnittet användes också en form av validering av den information som kom fram i intervjuerna. Detta skedde främst genom att specifik information endast hämtades från den person som bar huvudansvaret inom området medans mer generella påståenden och förklaringar jämfördes mellan flera intervjuobjekt för att se så att detta stämde överens med den allmänna uppfattningen på företaget.

Hade mer resurser funnits för studien som möjliggjort att mer datainsamling i form av data som inte idag ej sparas eller beräknas på önskvärt sätt hade en än bättre, objektiv och mer verklighetstrogen bild av Företag A:s nåtts. Med en mer objektiv bild av verkligheten är det lättare att dra riktiga slutsatser och analyser vilket hade ökat den positiva påverkan på en ändrad material och klassificeringsmodell för företaget.

8 Slutsats

Vid optimering av ett företags logistiska verksamhet finns det flera aspekter att beakta. Studien ämnade att finna en tydlig modell för hur optimeringsarbetet hos ett medelstort distribuerande företag bör genomföras. Genom en syntes av tillgänglig litteratur sammanställdes en analysmodell i fyra steg, kallad fyrstegsmodellen:

Steg ett - nulägesanalys: För att konkretisera nulägets prestation kan beräkningar av olika nyckeltal genomföras. Dessa nyckeltal bör sedan vägas gentemot företagets mål för att få en förståelse över vart förbättringar behövs. Företaget bör också ha en överblick över de olika faktorerna som påverkar såsom företagets prognostisering, marknadsmiljö och lagerstruktur.

Steg två - klassificering: För att kunna ge produkter och kunder rätt service bör en klassificering genomföras för att optimera företagets resurser. En klassificering av företagets produkt-eller kundgrupper ska göras utifrån hur de olika grupperna differentierar sig och bör även ta hänsyn till företagets mål.

Steg tre - val av materialstyrningsmetod: Vilken materialstyrningsmetod som passar bäst för företaget bör bestämmas utifrån de olika klassificeringsgrupperna och faktorerna som påverkar materialstyrningsmetoden.

Steg fyra - utvärdering: En utvärdering bör göras för att se om önskade effekter uppnåtts och för att synliggöra potentiella förbättringsområden. En diskussion kring hur realistisk en implementation är samt vilka krav detta ställer på företaget, bör föras.

För att exemplifiera hur detta bör utföras applicerades fyrstegsmodellen på Företag A, ett medelstort distribuerande företag verksamma i Sverige.

Steg ett - nulägesanalys: Genom bearbetning av kvalitativ och kvantitativ data erhölls en nulägesbild över Företag A:s logistiska prestation. Orsaker till problemområden belyses i studien med syfte att finna optimal materialstyrningsmetod samt övriga förbättringsområden. Ett stort problem som uppmärksammades var att insamlad data inte var pålitlig vid beräkning av prestationsmått och nyckeltal. Ledtider från fabrik till lager ansågs även ha enorm variation och vara icke-pålitliga. Övriga problem kring hur materialstyrningen sköts uppmärksammades även.

Steg två - klassificering: Med utgångspunkt i nulägesanalysen på Företag A bör det göras en klassificering av säsongsbetonade och icke säsongsbetonade produkter. I gruppen med icke säsongsbetonade produkter bör en klassificering utifrån volymvärde och lagerservicenivå väljas för att uppnå Företag A:s mål att öka omsättningen och minska kapitalbindningen. För att öka omsättningen är volymvärde en bra faktor då den ser till att lagerhålla de produkter som kunderna efterfrågar oavsett produktens täckningsbidrag. För att minska kapitalbildningen är lagerservicenivå en viktig faktor att ta hänsyn till eftersom den är med på att bestämma i vilken grad produkter ska finnas i lager.

Steg tre - materialstyrning: Valet av materialstyrningsmetod har genomförts utifrån klassificeringen och de övriga faktorerna som påverkar. För de säsongsbetonade artiklarna valdes distributionsbehovsplanering som gör det möjligt att planera och lägga ordrar långt i förväg. Metoden tar inte hänsyn till någon beställningspunkt, vilket är en fördel då lagersaldot vissa tider på året ska vara litet. Bland de artiklar som inte är säsongsbetonade rekommenderas ett beställningspunktssystem med jämförelse vid givna intervall. A-artiklarna är de artiklar som är viktigast för företaget och därmed har högst lagerservicenivå och bör därför alltid finnas i lager. Därför kommer detta intervall vara mycket kort för att säkerhetsställa att den lagerservicenivå som efterfrågas uppfylls. Artiklarna i klass B behöver inte ha en lika hög lagerservicenivå som artiklarna i klass A och därför kommer detta givna intervall vara längre. Artiklarna i grupp C ska prioriteras lägst. Med detta menas att de har lägst lagerservicenivå av alla företagets artiklar och lagernivåerna behöver därmed inte vara lika stora som i de andra klasserna. Även för denna klass rekommenderas ett beställningspunktsystem med givna jämförelseintervall men med ett ännu längre givet intervall.

Steg fyra - utvärdering: De tidigare stegen i modellen utvärderades för att säkerställa att samtliga steg är genomförbara och i linje med Företags A:s mål. Under detta steg gavs även rekommendationer om övriga förbättringsåtgärder som Företag A bör överväga att implementera. Detta var bland annat rekommendationer om att införa en prognosmetod för att bättre kunna prognostisera framtida efterfrågan samt rekommendationer att förbättra metoder för datainsamling.

En vidare studie bör genomföra en objektiv datainsamling på prestationsmåtten som presenteras i steg ett av fyrstegsmodellen. Detta öppnar upp för att kunna mäta och konkretisera de problem som hittats på ett mer objektivt sätt. Detta kommer resultera i mer skräddarsydda förbättringsförslag för Företag A.

9 Referenser

Arnold, J.R.T, Chapman, S.N, Clive, L.M. (2008). Introduction to Materials Management. New Jersey: Pearson Prentice Hall

Babai, M. Z., Syntetos, A. A., Dallery, Y., & Nikolopoulos, K. (2009). Dynamic re-order point inventory control with lead-time uncertainty: analysis and empirical investigation. International Journal of Production Research, 47(9), 2461-2483.

Bendavid, I., Herer, Y. T., & Yücesan, E. (2017). Inventory management under working capital constraints. Journal of Simulation, 11(1), 62-74.

Bienstock, C. C., Royne, M. B., Sherrell, D., & Stafford, T. F. (2008). An expanded model of logistics service quality: Incorporating logistics information technology. International Journal of Production Economics, 113(1), 205-222.

Brundtland, G. H., (1987). Our Common Future, u.o.: FN:s Världskommission.

Bryman, A., & Bell, E. (2015). Business research methods. Oxford University Press, USA.

Bushuev, M. A. (2018). Delivery performance improvement in two-stage supply chain. International Journal of Production Economics, 195, 66-73.

Bushuev, M. A., Guiffrida, A., Jaber, M. Y., & Khan, M. (2015). A review of inventory lot sizing review papers. Management Research Review, 38(3), 283-298.

Chandra, C., & Grabis, J. (2005). Application of multi-steps forecasting for restraining the bullwhip effect and improving inventory performance under autoregressive demand. European Journal of operational research, 166(2), 337-350.

Cheng, B. Y., Leung, J. Y., & Li, K. (2017). Integrated scheduling on a batch machine to minimize production, inventory and distribution costs. European Journal of Operational Research, 258(1), 104-112.

ChinLiao, C. J., & Shyu, C. H. (1991). An analytical determination of lead time with normal demand. International Journal of Operations & Production Management, 11(9), 72-78.

Christopher, M., Payne, A., & Ballantyne, D. (1991). Relationship marketing: bringing quality customer service and marketing together.

Craft, R. C., & Leake, C. (2002). The Pareto principle in organizational decision making. Management Decision, 40(8), 729-733.

Denscombe, M. (2009). Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna. Studentlitteratur.

Dickie, H. F. (1951). ABC inventory analysis shoots for dollars, not pennies. Factory Management and Maintenance, 109(7), 92-94.

Edmonds, T. P., McNair, F. M., Olds, P. R., & Milam, E. E. (2013). Fundamental financial accounting concepts. New York, NY: McGraw-Hill Irwin.

Ekholm, K. (2008). Globaliseringens drivkrafter och samhällsekonomiska konsekvenser. Globaliseringsrådet.

Eriksson, L-J. & Wiedersheim-Paul, F. (2008). Rapportboken. Stockholm: Repro

.

Eroglu, A., & Ozdemir, G. (2007). An economic order quantity model with defective items and shortages. International journal of production economics, 106(2), 544-549.

Fisher, M. L., Hammond, J. H., Obermeyer, W. R., & Raman, A. (1994). Making supply meet demand in an uncertain world. Harvard business review, 72, 83-83.

Garavelli, A. C. (2003). Flexibility configurations for the supply chain management. International Journal of Production Economics, 85(2), 141-153.

Gill, P., Stewart, K., Treasure, E., & Chadwick, B. (2008). Methods of data collection in qualitative research: interviews and focus groups. British dental journal, 204(6), 291.

Gilligan, C. & Wilson, R. (2009). Strategic Marketing Planning. Oxford: Butterworth-Heinemann

Goodland, R. (1995). The concept of environmental sustainability. Annual review of ecology and systematics, 26(1), 1-24.

Goodland, R., & Daly, H. (1996). Environmental sustainability: universal and non-negotiable. Ecological applications, 6(4), 1002–1017.

Grankvist, P. (2012). CSR i praktiken: hur företag jobbar med hållbarhet för att tjäna pengar. Liber.

Grewal, C. S., Enns, S. T., & Rogers, P. (2010, December). Dynamic adjustment of replenishment parameters using optimumseeking simulation. In Proceedings of the Winter Simulation Conference (pp. 1797-1808). Winter Simulation Conference.

Griffee, D. T. (2005). Research tips: Interview data collection. Journal of Developmental Education, 28(3), 36.

Gupta, R., Gupta, K. K., Jain, B. R., & Garg, R. K. (2007). ABC and VED analysis in medical stores inventory control. Medical Journal Armed Forces India, 63(4), 325-327.

Heydari, J., Kazemzadeh, R. B., & Chaharsooghi, S. K. (2009). A study of lead time variation impact on supply chain performance. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 40(11-12), 1206-1215.

Jacobs, F. R., & Whybark, D. C. (1992). A comparison of reorder point and material requirements planning inventory control logic. Decision Sciences, 23(2), 332-342.

Jonsson, P., & Mattsson, S. A. (2003). The implications of fit between planning environments and manufacturing planning and control methods. International Journal of Operations & Production Management, 23(8), 872-900.

Jonsson, P., & Mattsson, S. A. (2003). The implications of fit between planning environments and manufacturing planning and control methods. International Journal of Operations & Production Management, 23(8), 872-900.

Jonsson, P., & Mattsson, S. A. (2014). Best practice vid lagerstyrning i svensk industri. Logistikföreningen Plan och Chalmers tekniska högskola.

Jonsson, P., & Mattsson, S. A. (2016). Advanced material planning performance: a contextual examination and research agenda. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 46(9), 836-858.

Jonsson, P., & Mattsson, S. A. (2016). Logistik: Läran om effektiva materialflöden. Studentlitteratur.

Kim, M. S., & Sarkar, B. (2017). Multi-stage cleaner production process with quality improvement and lead time dependent ordering cost. Journal of Cleaner Production, 144, 572-590.

Kotler, P. & Armstrong. (2012). Principles of Marketing. New Jersey: Pearson Education.

Krane, S. D. (1994). The distinction between inventory holding and stockout costs: Implications for target inventories, asymmetric adjustment, and the effect of aggregation on production smoothing. International Economic Review, 117-136.

Lee, T. S., & Adam Jr, E. E. (1986). Forecasting error evaluation in material requirements planning (MRP) production-inventory systems. Management Science, 32(9), 1186-1205.

Liao, T. W., & Chang, P. C. (2010). Impacts of forecast, inventory policy, and lead time on supply chain inventory—a numerical study. International Journal of Production Economics, 128(2), 527-537

Littig, B., & Griessler, E. (2005). Social sustainability: a catchword between political pragmatism and social theory. International journal of sustainable development, 8(1-2), 65-79

Lu, Y., Song, M., & Yang, Y. (2018). Approximation Approaches for Inventory Systems with General Production/Ordering Cost Structures. Production and Operations Management, 27(3), 417-432.

Mahnke, V., Overby, M. L., & Vang, J. (2005). Strategic outsourcing of IT services: theoretical stocktaking and empirical challenges. Industry & Innovation, 12(2), 205–253.

Mattson, S. A. (2003). Vilket är viktigast–Korta eller säkra leveranstider?. Bättre Produktivitet, (5 s 5).

Mattsson, S. A. (2003). ABC klassificering inom logistiken. Bättre produktivitet, 8, 1–6.

Mattsson, S. A. (2005). Hantering av reservationer i beställningspunktssystem. Intern forskningsrapport, Institutionen för Teknisk ekonomi och logistik, Lunds Universitet.

Mattsson, S. A. (2010). Effektiv materialstyrning–Handbok för att lyckas. Permatron.

Mattsson, S. A. (2010). Konsekvenser av leveranstider och variationer i leveranstider för säkerhetslager. Proceedings från Plans forsknings-och tillämpningskonferens.

Mattsson, S. A. (2011). Analys av prognos-och ledtidskvalitetens påverkan på servicenivå och säkerhetslager.

Mattsson, S. A. (2011). Differentiering av servicenivåer för effektivare lagerstyrning.

Mattsson, S. A. (2011). Känslighetsanalys av prognos-och ledtidskvalitetens påverkan på servicenivåer och säkerhetslager. Institutionen för Logistik och Transport, Chalmers Tekniska Högskola.

Mattsson, S.A. (2010) Effektivare materialstyrning, en handbok för att lyckas. Malmö: Permatron.

Mattsson, S-A. (2007) Standardavvikelser för säkerhetslagerberäkning, Forskningsrapport, Institutionen för Teknisk Logistik, Lunds Universitet 2007

Mekel, C., Anantadjaya, S. P. D., & Lahindah, L. (2014). Stock out analysis: An empirical study on forecasting, re-order point and safety stock level at PT. combiphar, indonesia. Review of Integrative Business and Economics Research, 3(1), 52-64.

Mohammaditabar, D., Ghodsypour, S. H., & O'Brien, C. (2012). Inventory control system design by integrating inventory classification and policy selection. International Journal of Production Economics, 140(2), 655-659.

Molina, F., Morabito, R., & De Araujo, S. A. (2016). MIP models for production lot sizing problems with distribution costs and cargo arrangement. Journal of the Operational Research Society, 67(11), 1395-1407.

Molina, F., Morabito, R., & De Araujo, S. A. (2016). MIP models for production lot sizing problems with distribution costs and cargo arrangement. Journal of the Operational Research Society, 67(11), 1395–1407.

Olhager, J. (2000). Produktionsekonomi. Lund: studentlitteratur.

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

Olhager, J., & West, B. M. (2002). The house of flexibility: using the QFD approach to deploy manufacturing flexibility. International Journal of Operations & Production Management, 22(1), 50-79.

Parekh, S., Lee, J., & Kozman, T. A. (2008). A decision support system for inventory management. URL: http://www. swdsi. org/swdsi08/paper/SWDSI% 20Proceedings% 20Paper% 20S206. pdf [Accesat la data de 3 iunie 2014].

Plenert, G. (1999). Focusing material requirements planning (MRP) towards performance. European Journal of Operational Research, 119(1), 91-99.

Praveen M. P, Jay B. , Venkataram R. (2016). Techniques for Inventory Classification: A Review. International Journal for Research in Applied Science & Engineering, 4-3.

Ramanathan, R. (2006). ABC inventory classification with multiple-criteria using weighted linear optimization. Computers & Operations Research, 33(3), 695-700.

Samuelsson, B. (2016). Estimating distribution costs in a supply chain network optimisation tool, a case study. Operational Research, 16(3), 469-499.

Sandvig, J. C., & Reistad, A. (2000). Safety stock decision support tool. Production and Inventory Management Journal, 41(4), 8.

Segerstedt, A. (2015) Täcktidsplanering/taktplanering. Luleå tekniska universitet, Luleå

Soni, H., Pitroda, J., & Bhavshar, J. J. (2016). Analyzing Inventory Material Management Control Technique On Residential Construction Project. Vol-2 Issue-3.

Stevenson, M., & Spring, M. (2007). Flexibility from a supply chain perspective: definition and review. International Journal of Operations & Production Management, 27(7), 685-713.

Stiglitz, J. E. (1996). Some lessons from the East Asian miracle. The world Bank research observer, 11(2), 151-177.

Stock, J. R., & Lambert, D. M. (1992). Becoming a "world class" company with logistics service quality. The International Journal of Logistics Management, 3(1), 73–81.

Storhagen, N. (2011) Logistik – Grunder och möjligheter. Malmö: Liber AB.

Tanwari, A., Lakhiar, A. Q., & Shaikh, G. Y. (2000). ABC analysis as an inventory control technique. Quaid-E-Awam University research journal of engineering, science and technology, 1(1).

Thiel, D., Hovelaque, V., & Le Hoa, V. T. (2010). Impact of inventory inaccuracy on service-level quality in (Q, R) continuous-review lost-sales inventory models. International Journal of Production Economics, 123(2), 301-311.

Thomopoulos, N. T. (2016). Elements of Manufacturing, Distribution and Logistics. Springer International Publishing.

Trkman, P., & McCormack, K. (2009). Supply chain risk in turbulent environments—A conceptual model for managing supply chain network risk. International Journal of Production Economics, 119(2), 247-258.

Vickery, S. N., Calantone, R., & Dröge, C. (1999). Supply chain flexibility: an empirical study. Journal of supply chain management, 35(2), 16-24.

Williams, B. D., & Tokar, T. (2008). A review of inventory management research in major logistics journals: Themes and future directions. The International Journal of Logistics Management, 19(2), 212-232.

Winer, R. S. (2001). A framework for customer relationship management. California management review, 43(4), 89-105.

Winslow, E., Edwards, M. (2009). The American Journal of Nursing, vol. 109, nr 8, 13-14.

Vrat, P. (2014). Materials Management: An Integrated Systems Approach. New Delhi: Springer India.

Yogesh K, Ashok L , Amit S, Bhushan L , Toran S , Yashwant K Subhash J. (2016).HML Analysis for Inventory Management-Case Study of Steel Plant . International Journal for Research in Applied Science & Engineering, 4-3.

Zhang, Q., Vonderembse, M. A., & Lim, J. S. (2005). Logistics flexibility and its impact on customer satisfaction. The International journal of logistics management, 16(1), 71–95.

Zhao, X., Xie, J., & Leung, J. (2002). The impact of forecasting model selection on the value of information sharing in a supply chain. European Journal of Operational Research, 142(2), 321–344.