



**KTH Industriell teknik  
och management**

# Kvalitativ analys av en materialstyrningsprocess

- En fallstudie på en internationell koncern

# Qualitative analysis of a material control process

- Case study at an international group

**Författare:** David Svanborg & Alex Cepeda

**Uppdragsgivare:** Camfil AB

**Handledare:** Gustav Tjernberg & Patrik Mårdvall, Camfil AB  
Göran Grape, KTH, Campus Telge

Examensarbete 15 hp inom Magisterprogrammet Tillämpad Logistik



# Sammanfattning

Detta examensarbete genomfördes på Camfil AB, som är en koncern med 25 dotterbolag världen över och som tillverkar ventilationslösningar till olika industrier. Avdelningen logistik på koncernnivå har utvecklat riktlinjer för materialstyrning. Dessa innehåller bland annat vilka lagerstyrningsparametrar man skall producera för att arbeta effektivt med materialstyrning och hur man skall beräkna dem. Camfil har även utvecklat ett Excelverktyg som alla dotterbolag har tillgång till för att underlätta beräkningar av lagerstyrningsparametrar. Camfil anser att det finns anledning att utveckla sitt arbete med materialstyrning och att undersöka huruvida Excelverktyget är konkurrenskraftigt gentemot liknande program på marknaden.

Avsikten med detta examensarbete är att kritiskt granska Camfils arbete med materialstyrning på koncernnivå, samt undersöka tillgängliga program på marknaden och jämföra det med Excelverktyget.

Undersökningen har baserats på kvalitativ datainsamling, huvudsakligen i form av litteraturstudier, intervjuer med personal på Camfils Logistikavdelning och analys av koncernriktlinjerna och Excelverktyget. Utöver detta har tre utvalda program tillgängliga på marknaden studerats. Valen av dessa grundar sig på att det var tre olika programtyper och att de enligt författarna kan vara till potentiell nytta för Camfil.

Studien visar att Camfils egenutvecklade verktyg är ett bra sätt att upprätthålla de riktlinjer som existerar idag men att det saknar flexibilitet. Vid en genomgång av befintliga program på marknaden finns det många mer flexibla program beroende på dess uppbyggnad i valbara funktioner.

Mot bakgrund av att Camfils dotterbolag finns över hela världen där liknande produkter tillverkas men med olika marknadsförutsättningar och olika affärskulturer vore ett system med högre flexibilitet att föredra. Detta för att anpassa de parametrar man grundar sitt arbete med materialstyrning på utifrån rådande företagsituationer.

Möjligheter till kreativitet och utveckling av nya arbetsmetoder möjliggörs också med mer flexibla programvaror. Olika arbetsmetoder och processer som förklarar skillnad i resultat skapar förutsättning för lärande och effektivisering via jämförelse mellan dotterbolag. Detta kan åstadkommas genom att tillämpa en form av lärande och effektiviseringsmetod, med andra ord en typ av Benchmarking.



# Abstract

This thesis was carried out at Camfil AB, which is a cooperation that consists of 25 subsidiaries worldwide that manufacture ventilation solutions to various industries. The Logistics department at the company has developed guidelines for materials management. This includes the inventory control parameters that are produced to work effective with material control, and how to calculate them. Camfil has also developed an Excel tool to facilitate the calculation of inventory control parameters that all subsidiaries have access to. Camfil believes that there is a need to develop their work with materials management and to examine whether the excel tool is competitive with similar programs on the market.

The purpose of this study was to critically review Camfil work with materials management at a corporate level, and examine the available programs on the market to compare it with the Excel tool.

The investigation was based on qualitative data collection, mainly in the form of literature studies, interviews with staff at Camfil Logistics Department and analysis of the consolidated guidelines and Excel tool. In addition, three selected applications available on the market were studied. The selections of these applications are based on the fact that they are three different types of programs and that they can be beneficial for Camfil.

The study shows that the Excel program developed by Camfil is a good tool to use to consolidate the established Guideline and work principles that exists today, but it lacks flexibility. In a review of existing programs on the market there are many more flexible programs depending on its structure in elective functions.

Camfil subsidiaries exist all over the world where similar products are being produced, but with different market situations and business cultures. For this reason it would be preferable to work with software with more flexibility to be able to adjust the parameters for material control.

The establishment of an environment which enables both creativity and development of new working methods is facilitated by using more flexible software. Different results are explained by comparing the different working methods within the subsidiaries. By using Benchmarking, conditions for learning and efficiency through comparison between subsidiaries are enabled.



# Förord

Detta examensarbete har utförts under vårterminen 2015, som den avslutande delen av Magisterprogrammet i Tillämpad Logistik, vid Kungliga Tekniska Högskolan (KTH). Omfattningen av arbetet är 15 högskolepoäng (hp).

Författarna vill tacka vår handledare på KTH, Göran Grape för hans stöd och värdefulla tips under arbetets gång.

Ett stort tack också till Gustav Tjernberg och Patrik Mårdvall på Camfil AB för värdefulla synpunkter under arbetets gång samt möjligheten till att vara delaktig i en essentiell aspekt inom logistikavdelningens verksamhet.

---

Alex Cepeda

---

David Svanborg





# 1 Innehåll

1.	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund .....	1
1.2	Problemformulering .....	1
1.3	Syfte.....	1
1.4	Mål.....	1
1.5	Avgränsningar.....	2
2	Metod .....	3
2.1	Vetenskaplig ansats .....	3
2.2	Datainsamling.....	3
2.2.1	Primärdata .....	4
2.2.2	Sekundärdata .....	5
2.3	Reliabilitet.....	5
2.4	Validitet .....	5
2.5	Metodkritik.....	6
3	Teoretisk referensram.....	7
3.1	Lagerstyrning .....	7
3.2	Prognoser .....	7
3.3	Prognosunderlag .....	8
3.4	Planering och styrning .....	8
3.4.1	ABC Klassificering .....	8
3.5	Säkerhetslager .....	10
3.5.1	Bestämning av säkerhetslager .....	10
3.6	Marknadens verktyg.....	11
3.6.1	Syftet med programvaran .....	11
3.6.2	Inköpsstrategier .....	12
3.6.3	Marknadens trender .....	13
3.7	Kvalitet.....	14
3.7.1	Processledning.....	15
3.7.2	Benchmarking .....	15
4	Empiri .....	17
4.1	Verksamhetsbeskrivning .....	17

4.2	Camfils materialstyrning (slutprodukter) .....	17
4.2.1	Klassificering .....	19
4.2.2	Allmänna arbetsbestämmelser: .....	20
4.3	Camfils materialstyrning (råvarumaterial) .....	21
4.4	Programvaror på marknaden .....	22
4.4.1	Global shop solutions .....	22
4.4.2	Fishbowl.....	23
4.4.3	Astrada 5.....	23
5	Analys .....	26
5.1	Camfils programvara .....	26
5.2	Jämförelse av programvaror .....	27
5.3	Camfils materialstyrning.....	28
6	Resultat.....	30
6.1	Programvara .....	30
6.2	Effektivisering genom jämförelse.....	31
7	Slutsats .....	33
7.1	Camfil.....	33
7.2	Studiens begränsningar .....	34
8	Källor.....	35
8.1	Litteratur.....	35
8.2	Elektroniska källor .....	36
8.3	Muntliga källor .....	36

Figur 1: Klarläggande av ABC-klassificering (Edlund et al, 2003) .....	9
Figur 2: Procentuell förändring av kapitalbindning vid en given servicenivå.....	11
Figur 3: Ansvarområde gällande förvaltning för de olika modeller (Cloud Computing Knowledge Circle, 2010).....	14
Figur 4: Planeringsgrupper för A1 produkter hos Camfil (Camfil).....	18
Figur 5: Parametrar som avgör klassificering av produkter hos Camfil (Camfil).....	19
Figur 6: Fördelar med programmen. ....	25
Figur 7: Vad de olika programmen kan generera för nytta för Camfil .....	27



# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Camfil AB är moderbolaget inom Camfil-koncernen. Avdelningen Supply Chain Management har funktionellt ansvar för all logistik, produktion och inköp inom koncernens fabriker och lager i de 25 dotterbolagen.

Inom avdelning logistik har man på koncernnivå definierat principer för materialstyrning av färdiga produkter samt av råmaterial. Principerna omfattar regler för ABC-klassificering och lagerstyrning av produkterna.

För att applicera principerna i den operationella verksamheten används ett Excelverktyg. Excelverktyget är framtaget för Camfil och används av dotterbolagen för beräkning av ABC-klassificering och materialstyrningsparametrar.

## 1.2 Problemformulering

Excel-verktygets funktionalitet har visat sig vara svårt att underhålla och vidareutveckla och bör ytterligare anpassas till företaget för att effektivisera materialstyrningen. Detta för att förbättra företagets produktivitet och möjlighet att leverera kvalitet.

## 1.3 Syfte

Detta examensarbete avser att kritiskt analysera Camfils arbete med materialstyrning och hur väl det egenutvecklade verktyget motsvarar de övergripande principerna för materialstyrning.

Studien avser även att undersöka huruvida man har utvecklat lämpliga lagerstyrningsprinciper (i förhållande till den rådande företagssituationen) och om det egenutvecklade verktyget är ett bra sätt att upprätthålla dem.

## 1.4 Mål

För att kunna åstadkomma en analys av ovanstående, skall den modell utarbetad av Camfil granskas med avseende på deras produkter och tillverkningsprocesser. Utöver detta skall paralleller dras mot de befintliga system som tillhandahålls på marknaden för att:

- Hjälpa Camfil att välja bästa tänkbara datoriserade system för materialstyrning.
- Skapa förutsättningar för vidareutveckling/effektivisering av materialstyrningen över tid.

## **1.5 Avgränsningar**

- I denna studie kommer endast arbetet på koncernnivå att granskas, vilket innebär att dotterbolagens specifika arbetsmetoder inte kommer att tas i beaktande.
- Hur beräkningarna i respektive program som skall undersökas genomförs kommer inte att analyseras i detalj, arbetet kommer att fokusera på vad beräkningarna grundar sig på och vad de genererar för resultat.
- Resultat och målsättningar för koncernen och dess filialer kommer ej att beaktas. Denna rapport fokuserar på en granskning av arbetsmetoder och processer.

## 2 Metod

### 2.1 Vetenskaplig ansats

Det finns två typer av vetenskapliga ansatser när man genomför studier, induktion och deduktion.

Induktion är en hypotesgenererande studie där man formulerar slutsatser genom insamlad information, observationer och erfarenheter. Deduktion är när man ställer upp en hypotes och genomför en studie för att kunna avgöra huruvida den uppställda hypotesen stämmer eller inte. Vid detta förhållningssätt drar man inte slutsatser via egna erfarenheter och observationer, utan snarare genom empiri och vedertagen teori. Sedan finns det ytterligare ett förhållningssätt som är en kombination av induktion och deduktion, vilket kallas abduktion. Detta förhållningssätt innebär att slutsatser dras både genom egna erfarenheter och observationer samt genom empiri och redan existerande teori. Denna studie är abduktiv, det är en hypotesgenererande studie där slutsatser kommer att härledas genom metoder av både induktiv och deduktiv karaktär. (Lars Torsten Eriksson, 2006)

Det finns två typer av förhållningssätt för att dra slutsatser, hermeneutik eller positivism. Hermeneutik innebär att resultat uppnås genom forskarens egen förståelse, tolkningar och reflektioner. Positivism å andra sidan grundar sig i att dra slutsatser genom empiriskt säkerställd fakta, oftast genom kvantifierbar data. I detta examensarbete kommer slutsatser dras på ett hermeneutiskt sätt. (Molander, 1988)

### 2.2 Datainsamling

Datainsamlingen kommer att bestå av kvalitativ data, vilket innebär att insamlad information är baserat på författarnas egna tolkningar och reflektioner. Exempelvis samlas information genom observationer, intervjuer och i detta fall analysering av Camfils materialstyrningssystem. Detta kommer vara i form av deras riktlinjer för materialstyrning såväl som deras Excelprogram för beräkning av styrparametrar. Utvalda program tillgängliga på marknaden kommer också att analyseras i syfte att göra en bedömning av hur de står sig i jämförelse med Camfils egenutvecklade program. Denna form av datainsamling är av typisk kvalitativ karaktär då det kräver författarnas förståelse och reflektioner för att kunna dra slutsatser. (Alvesson & Sköldberg, 2008)

Kvantitativ datainsamling kommer inte att ske inom detta examensarbete, då arbetet grundar sig i att kritiskt analysera ett materialstyrningssystem. Denna form av datainsamling skiljer sig från kvalitativ då den vanligtvis består av ett statistiskt underlag. En vanlig form av kvantitativ datainsamling är insamling av data via exempelvis enkäter.

Författarna anser att kvalitativ datainsamling lämpar sig bäst med avseende på problemformuleringens utformning.

## **2.2.1 Primärdata**

Primärdata är data som insamlats självständigt, vilket innebär att det utförs av författarna själva (Lekvall & Wahlbin, 2001).

Skribenterna skall ackumulera information i det berörda ämnet genom intervjuer med relevant personal på Camfil samt via observationer rörande företagets lagerstyrningssystem.

### **Intervjuer**

Intervjuer skall genomföras med personal på moderbolagets logistikavdelning, eftersom denna avdelning arbetar med materialstyrningsarbetet på koncernnivå. Personalen på logistikavdelningen har ett övergripande perspektiv och kan därför ge god förståelse för hur arbetet med materialstyrning går till.

Intervjuerna skall genomföras på ett semi-strukturerat sätt, vilket innebär att man har förberett frågor, men inte följer ett givet manus. Under intervjun kan man därför anpassa samtalet utifrån vad som framkommer, där man utnyttjar grundfrågorna som stöd för att leda intervjun framåt. Fördelen med denna form av intervjumetod är att det ofta uppstår diskussioner kring ämnet som inte var planerat, där viktig information kan uppkomma som man inte hade förväntat sig. (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009)

Författarna avser att i så stor utsträckning som möjligt ställa öppna frågor för att få utförliga svar och öppna upp för diskussion med de intervjuade.

### **Observationer**

För att få en utförlig förståelse för hur materialstyrning går till på koncernnivå skall information samlas in genom att studera Camfils koncernriktlinjer för materialstyrning och analysera beräkningsprogramet i Excel. Utöver själva beräkningsprogramet har författarna även fått tillgång till en av dotterbolagens genomförda beräkningar (i Excel format), där resultat och lagernivåer redovisats. Denna data bör bilda en tydlig bild för hur lagerstyrningsparametrar etableras praktiskt.



## **2.2.2 Sekundärdata**

Sekundära data är information som redan existerar, alltså information som framtagits och analyserats utanför det som skall studeras. Existerande information kan vara av betydelse för det man avser att undersöka, men man måste avgöra huruvida det är relevant för den studie som skall genomföras. (Lekvall & Wahlbin 2001)

### **Litteraturstudier**

I denna studie kommer litteraturstudier att genomföras, där teori relevant för denna studie skall analyseras. I huvudsak kommer författarna att söka litteratur genom att använda sig av KTHs databas och bibliotek. Denna form av datainsamling kommer att ligga till grund för att utöka författarnas kunskaper inom ämnet för att kunna dra relevanta slutsatser ur empirin.

### **Marknadens verktyg**

För att kunna avgöra vad andra beräkningsprogram på marknaden kan genererar för nytta till Camfil skall noga utvalda program av olika typer analyseras, med avsikt att få en representativ bild av vad som finns tillgängligt på marknaden. Programmen skall sedan jämföras med Excelprogrammet för att kunna avgöra huruvida Camfils verktyg står sig mot andra typer av program.

## **2.3 Reliabilitet**

Reliabilitet kan beskrivas som trovärdigheten i ett mått, alltså att mätningar genomförs på ett tillförlitlighet sätt. Detta innebär att om studien upprepas skall samma mätningar uppnås. I kvalitativa studier kan dock förutsättningar som låg till grund för studien ha förändrats när den skall upprepas. I denna studie kommer empirin att fastläs via analys av Camfils materialstyrningssystem, vilket beroende på företagets utveckling kan förändras, varför resultatet skulle variera om denna studie upprepas. Bara för att ett resultat varierar innebär det däremot inte att reliabiliteten är låg. (Bryman, 2002)

## **2.4 Validitet**

God validitet innebär att man mäter det som faktiskt är relevant för att uppnå syftet med studien.

Eftersom detta är en kvalitativ studie där slutsatser uppkommer ur forskarens egna tolkningar och förståelse, är det viktigt att underlaget till resonemang som förs presenteras på ett konsekvent sätt.

Möjligheten att säkerställa validiteten i denna studie är begränsad, det som skulle kunna sänka validiteten är att en begränsad mängd intervjuer kommer att genomföras. Hade möjligheten till ytterligare intervjuer funnits skulle möjligen ytterligare perspektiv framkomma. (Wallén, 1993)

## 2.5 Metodkritik

Denna studie är en fallstudie, vilket innebär att slutsatser och resultat kommer att uppkomma med avseende på Camfils unika situation. Författarna har emellertid förhoppningen att resultatet av detta examensarbete kan vara tillämpligt för andra företag eller institutioner i liknande situation. Eftersom möjligheten att få ett generellt resultat är begränsad kan det leda till att det blir svårt att relatera till teori. Detta innebär att det är svårt att forma en teoretisk referensram, då det uppkomna resultatet kan ligga utanför vedertagen teori.

Kvalitativa studier är subjektiva, då de baserar sig på forskarens egen slutledningsförmåga, vilket gör att om denna studie skulle replikeras finns möjligheten att resultatet kan variera. (Alvesson & Skoldberg, 2008)

Eftersom denna studie är hypotesgenererande vore det intressant att testa uppkomna resultat med en deduktiv ansats. Detta för att kvantitativt kunna avgöra huruvida resultatet stämmer. Beroende på examensarbetets omfattning är det inte möjligt att genomföra.

# 3 Teoretisk referensram

*Detta kapitel redogör för teorier och begrepp som anses vara relevanta för examensarbetets resultat och analys*

## 3.1 Lagerstyrning

Lagerstyrning handlar om att lagerhålla rätt produkter i rätt kvantitet, samtidigt som man bör begränsa lagerhållningskostnader. För att uppnå en effektiv lagerstyrning måste man hitta ett bra förhållande mellan god leveransservice och kostnaden för att uppnå det.

Med ovanstående i åtanke skall alltså lagerstyrning fastslå hur mycket och hur ofta varje artikel skall lagerföras, vilket innebär att en bedömning av framtida efterfrågan måste genomföras.

Prognos av efterfrågan är svår att fastställa och besitter stor osäkerhet gällande behovskvantitet, och när denna kommer att erfordras. Underskattas någon av dessa parametrar finns det risk för utebliven försäljning och vid överskattning binds mer kapital i lager än nödvändigt. (Axsäter, 1991)

## 3.2 Prognoser

Prognoser används i ett företag när leveranstider blir kortare än ledtider i produktionen. Med prognoser försöker man hitta en gemensam nämnare i efterfrågan från historiska data. (Edlund & Högberg, 1993)

I huvudsak används prognostisering för en framtidsbedömning av efterfrågan på ett företags produkter. Hur stor efterfrågan man kommer att ha är helt avgörande för materialstyrning och produktion.

Inom industriella verksamheter använder man prognostisering för att få en uppfattning om framtida försäljning och på så sätt utnyttja det till förbättrad planering, vilket kan leda till effektivare resursplanering och således bättre resursutnyttjande. Däremot är det svårt att uppskatta hur ett framtida scenario kan se ut. Vanligtvis brukar efterfrågeprognoser baseras på historisk försäljningsdata, och fastställs då statistiskt. Det finns dock yttre omständigheter som man bör ta hänsyn till utöver det statistiska underlaget. Exempelvis om man har kommande kampanjer av en specifik produkt eller om det statistiska underlaget innehåller försäljningsdata som har påverkats av tillfälliga prisförändringar. Därför är det klokt att använda andra uppskattningsmetoder i kombination med statistik. En prognos skall generera en plan, detta kan både vara i form av försäljning, leverans och tillverkning. En plan är inte alltid identiskt med en prognos, exempelvis om efterfrågan är större än tillverkningskapaciteten i verkstaden. (Mattsson, Jonsson 2013)

### 3.3 Prognosunderlag

Data som skall användas som underlag för prognoser skall vara densamma som det man avser att prognostisera. I de flesta fall innebär detta historisk efterfrågedata som däremot aldrig representerar den verkliga efterfrågan. Historisk efterfrågan och verklig efterfrågan skiljer sig i kvantitet och är tidsförskjuten. Faktamängden som brukar finnas tillgänglig är i form av orderingångar, utleveransstatistik och faktureringar vilket nödvändigtvis inte speglar det reella köpbehovet. Exempelvis kan en tillfällig lagerbrist generera en försening i tillverkning eller försäljningsbortfall som kan uppfattas av kunderna som en lagerbrist hos sin leverantör. Detta kan orsaka att vederbörande väljer att inte beställa alls, eller lägger en större beställning än normalt, för att säkerställa sitt behov. Efterfrågan blir således svårberäknad och oförutsägbar.

Periodlängden bör beaktas i det statistiska underlaget och beror på vad prognosen är avsedd att användas till. Vid beräkning av EOK (ekonomisk orderkvantitet) kan ett års statistik vara lämpligt. Om man däremot skall använda underlaget till produktionsplanering är en kortare tidsperiod att föredra, exempelvis en månad. Det finns ett samband mellan prognosperiodens längd och dess säkerhet, kortare prognosperioden ger en mer pålitligt prognos.

Prognosperioden är också beroende på hur ofta artiklarna förbrukas. Vid en lågförbrukningsartikel bör efterfrågan beräknas på långt bakåtgående efterfrågestatistik och en artikel som förbrukas mer frekvent, bör ha kortare prognosperiod. Ett större tillverkande företag har ofta brett artikelsortiment vilket komplicerar arbetet med prognosperioder. (Mattsson, Jonsson 2013)

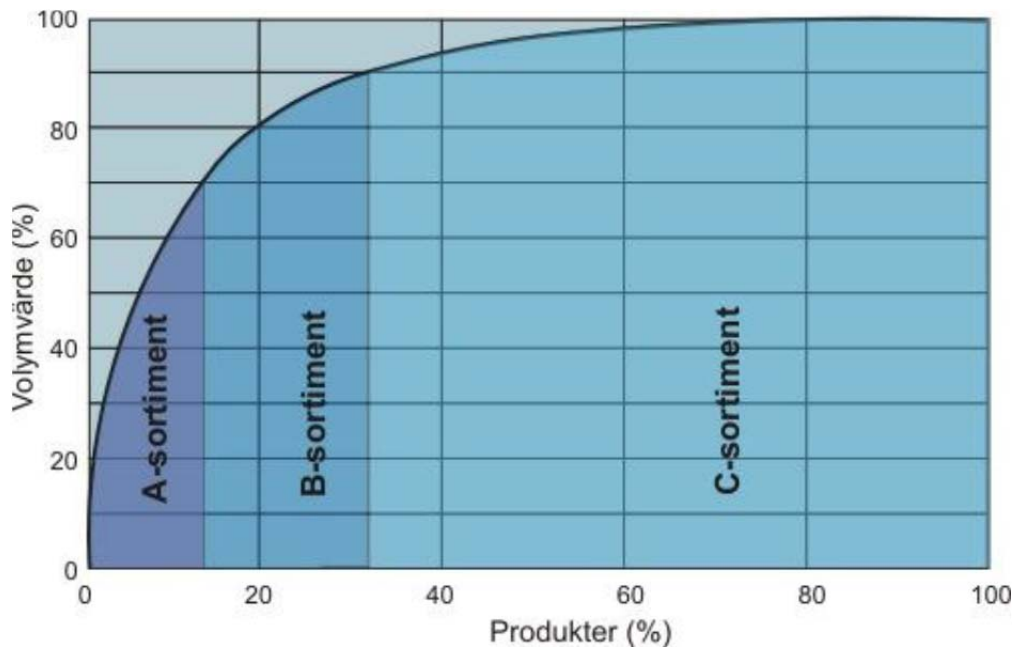
### 3.4 Planering och styrning

Materialstyrning innebär att kontrollera materialflöden genom att för varje artikel och vid varje ordertillfälle besluta om den kvantitet som skall anskaffas från en extern leverantör eller från den egna tillverkningen. Materialstyrning innefattar även verkställande av när beställning till leverantör eller start av ny tillverkningsorder i den egna produktionen skall fullbordas. För att besvara de båda tidsfrågorna används olika materialstyrningsmetoder (Jonsson & Mattsson, 2013).

#### 3.4.1 ABC Klassificering

ABC klassificering är ett verktyg för att särskilja och gruppera de viktigaste kunderna, leverantörerna eller produkterna utifrån specificerade ingångsvärden. Historiskt sett har det vanligaste ingångsvärdet gällande produkter varit volymvärde, vilket innebär produktens värde multiplicerat med dess årsförbrukning. De olika grupperingar av artiklar som genereras i denna metod avgör vilka typer av arbetsinsatser och styrparametrar man skall tillämpa. Principen är att klassificera den grupp som är mest betydelsefull för företaget som A och de mindre betydande som B och C. (Puente et al, 2002).

Vanligtvis brukar Pareto-principen användas vid denna form av klassificering, vilken också kallas för 80/20 regeln. Denna innebär att 20 procent av artiklarna står för 80 procent av omsättningen (Edlund et al, 1999).



Figur 1: Klarläggande av ABC-klassificering (Edlund et al, 2003)

Pareto-principen syftar till att differentiera parametrar så att resursförbrukningen i form av bundet kapital och kapacitetsutnyttjande blir så effektiv som möjligt. Den handlar om att kunna fokusera på det som är viktigast och kunna allokera resurser på det som bidrar till störst effekt.

Att använda volymvärde som parameter för att gruppera artiklar är inte alltid ett bra sätt att arbeta. För att en artikel har ett högt volymvärde behöver det inte vara ett bra kriterium för att effektivt utnyttja sina resurser. Man bör noggrant välja vad ABC klassificeringen skall baseras på. Viktigt är att sträva efter att säkerställa kausaliteten mellan det man vill effektivisera och vilka parametrar som skall ligga till grund för klassificeringen. (Mattsson 2003)

Om man exempelvis har som företagsmål att öka sin lönsamhet är det troligvis bättre att lägga sina resurser på artiklar som har högt täckningsbidrag eller vinstmarginal snarare än hög omsättning. A-produkterna bör då ha en högre servicegrad genom att upprätta ett högre säkerhetslager, vilket blir kostsamt, men motiveras av att gruppen är jämförelsevis liten. C-artiklar bör däremot minskas på lagret då de inte är lika vinstgivande för företaget. (Oskarsson et al, 2006, s. 257-258)

Det är alltså viktigt att försöka identifiera vad som är syfte med klassificering av produkter i enskilda fall, för att kunna avgöra vilka parametrar som ska ligga till grund för klassificeringen.

Ibland är det också nödvändigt att utnyttja flera parametrar vid klassificering om det inte finns ett tydligt samband med en enskild parameter till det man vill uppnå.

Utöver detta bör olika artikelgrupper klassificeras separat, exempelvis är det inte passande att klassificera halvfabrikat eller råvarumaterial på samma sätt som man klassificerar slutprodukter. (Mattsson 2003)

## **3.5 Säkerhetslager**

Ett av de viktigaste målen för ett företag är att kunna upprätthålla bra service och leveranssäkerhet till kunden, dvs. leverera i rätt tid, till rätt plats och till rätt pris. En strategi som företag använder för att uppnå detta är att upprätta ett säkerhetslager för att gardera sig mot osäkerhet i efterfrågan, inleveranser och produktion. (Oskarsson et al, 2006)

### **3.5.1 Bestämning av säkerhetslager**

Vid bestämning av ett säkerhetslager måste man avgöra vad som är viktigt för kunden och hur hög säkerhet man behöver ha för detta ändamål.

Man måste avgöra vad man skall basera sitt säkerhetslager på genom att identifiera vad som oftast orsakar brister. Man kan gardera sig mot osäkerheter genom tidsgardering och kvantitetsgardering. (Mattsson & Jonsson, 2003)

Tidsgardering går ut på att man basera sin servicenivå på antal lagercykler med brist och antal inleveranstillfällen. Om uppkomsten av brist beror på sena inleveranser måste man tidigarelägga inleveranserna, i förhållande till den verkliga behovspunkten, för att skydda sig mot osäkerhet. (Mattsson & Jonsson, 2003)

Kvantitetsgardering är vad som kan levereras direkt från lager under en viss tidsperiod dividerat med total efterfrågad kvantitet under samma tidsperiod. Alltså den andel av efterfrågan som kan levereras direkt från lager under en bestämd tidsperiod. Vid beräkning av denna servicenivå är storleken på lagerpåfyllnadsordern av större betydelse än tiden mellan påfyllnad. (Mattsson & Jonsson, 2003)

Storleken på säkerhetslagret beräknas på olika sätt beroende på hur man definierar sin servicenivå. Den metod som tillämpas skall kunna härledas till hur brister i lager uppstår som i sin tur kan härledas till kundernas efterfrågemönster och vilka krav de ställer på tillgänglighet.

Efter att ha identifierat på vad man skall basera sin servicenivå, skall man avgöra hur hög den ska vara. Det finns ett tydligt samband mellan servicenivå och kapitalbindning.

När man väljer vilken servicenivå man vill tillämpa på säkerhetslagret bör kapitalbindningskonsekvenser beaktas. För varje steg man ökar leveransberedskapen, ökning av säkerhetslager, ökar även kapitalbindningen. Tabellen visar en procentuell förändring av kapitalbindning vid en given servicenivå.

Servicenivå	91,00	92,00	93,00	94,00	95,00	96,00	97,00	98,00	99,00
Ökad kapitalbindning	21,00	43,00	67,00	95,00	125,00	162,00	206,00	264,00	355,00

Figur 2: Procentuell förändring av kapitalbindning vid en given servicenivå.

### 3.6 Marknadens verktyg

Programvara för tillverkning och resursplanering, som ibland kallas materialbehovsplanering eller MRP II-program, är en kärnteknologi som är mer komplett inom materialbehovsplanering än vanliga affärssystem. Vanligtvis innefattar affärssystem en funktion för materialstyrning, men besitter inte samma typ av omfattning och djup som ett MRP-program.

Då det finns många MRP-programvaror på marknaden bör företag som skall välja ett verktyg ta följande aspekter i beaktande. (Ramos, 2006):

- Syftet med programvaran
- Inköpsstrategi
- Marknadstrender

#### 3.6.1 Syftet med programvaran

MRP program var det första initiativet till att utveckla en programvara vars enda funktion var materialbehovsplanering. Syftet var att utveckla ett prognosbaserat stöd till tillverkande industrier, för att lättare kunna övervaka och styra behovet av material. Denna programvara besvarar fyra grundläggande frågor: Vad ska jag tillverka? Vad ska jag köpa? När ska jag köpa? När ska jag tillverka?

Applikationer särskiljer sig enligt följande (Ramos, 2006):

- MRP är en delmängd av Enterprise Resources Planning (ERP).
- MRP innefattar alla stegen från en påtänkt produkt till färdig produkt, exempelvis produktutveckling, identifiering av råvaror, upphandling av råvaror och produktionsplanering.
- Ett MRP-programs funktion avslutas när tillverkningen påbörjas, då tar Manufacturing Execution Systems (MES) över, vilket är ett övergripande system för styrning och övervakning av produktionsprocesser.

Ett ERP-system innefattar verktygen för ett MRP-system och ett MES-system. MRP och MES uppgift är att planera för specifika delar av försörjningskedjan, medan ERP avser tillverkarens hela försörjningskedja, från inköp av råvaror till leverans av färdiga produkter till kunden. Med andra ord, MRP och MES fokuserar på att öka effektiviteten av ett aktivitetsförlopp medan ett ERP-system innefattar alla aktiviteter inom en process från början till slut.

Grundläggande funktioner inom ett MRP-system inkluderar lagerstyrning och inköp, prognoser för produktion, materialkostnadskalkylering, inköp och schemaläggning. Materialkostnadskalkylering ligger oftast till grund för de andra funktionerna och bestämmer vad som görs i förhållande till vad som köps. (Ramos, 2006)

### 3.6.2 Inköpsstrategier

Olika typer av strategier kan tillämpas vid arbete med inköp, nedan följer tre olika typer av inköpsstrategier:

**Total strategi:** Här väljer man att lägga fokus på organisationens hela försörjningskedja då man behöver ett system som omfattar alla berörda delar av organisationen. Således föredras ett heltäckande ERP-system istället för program som berör specifika delar av en försörjningskedja.

**Enskild strategi:** I denna strategi fokuserar man på utvalda delar av försörjningskedjan då man vill ha ett system som kan utföra analyser som är mer omfattande inom ett specifikt område. Användandet av endast ett heltäckande affärssystem anses då inte vara tillräckligt, varför ett program avsett för enskilda funktioner behövs. Exempelvis tillämpning av MRP eller MES integrerat i ett ERP-system.

**Den ekonomiskt fördelaktiga strategin:** Organisationer med en ansträngd budget är begränsad i möjligheten att välja affärssystem och programvaror, varför de behöver fokusera på kostnadseffektiva MRP lösningar. Tidigare nämnda strategier kan då inte tillämpas i samma utsträckning, eftersom det ekonomiskt fördelaktiga måste prioriteras. Man föredrar därför billigare programvaror som också är enkla att använda och implementera. (Turban, Aronson y Liang, 2005)



### 3.6.3 Marknadens trender

De senaste åren har det tillkommit olika tillvägagångssätt för att driva, genomlysa och effektivisera klassificering av produkter. Dessa syftar till att sammanställa en uppsättning av intelligenta metoder, var och en ansvarig för en eller flera aktiviteter som interagerar med andra metoder i planering och genomförande. (Shaw, 2001)

Den tekniska utvecklingen inom olika arbetsprocesser, virtualiseringsteknik, fördelad lagring och internet har resulterat i en ny typ av datorlösningar som benämns "molnet". (Zhang, m.fl. 2012)

Denna Cloud Computing (datormoln) framställs som nästa fas inom IT-evolutionen (Hurwitz et al. 2009).

I början syftade dessa affärssystemsmoduler till att användas av små- och medelstora företag, eftersom priserna på dessa system var lägre än konventionella program. Med åren har dock alla typer av organisationer börjat anamma denna typ av affärssystem. (Staten, 2008)

Molnet skiljer sig från traditionell programvara eftersom man i molnbaserade program använder skalbara resursgrupperingar (moduler) som anpassats till olika ändamål. Dessa moduler ersätter specifika funktioner i ett konventionellt affärssystem för att på bästa sätt kunna dra nytta av molnets lösningar. Uppdelningen av funktioner innebär att organisationer kan skapa en flexibel, driftsäker och kostnadseffektiv IT-resurs utan behov att investera i en större IT-lösning. (Söderlind, 2009)

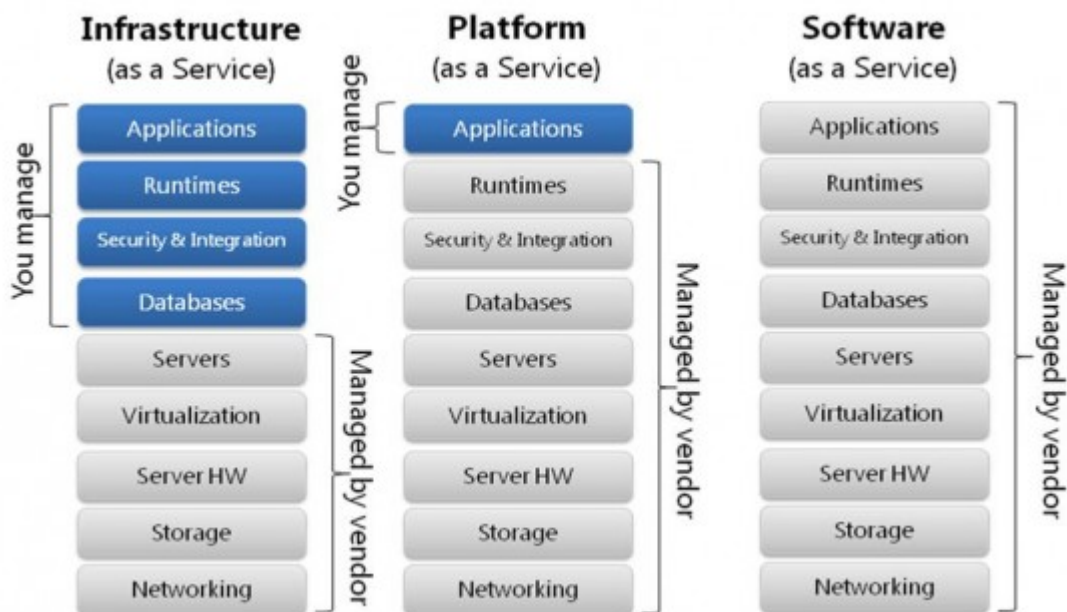
Ett molnbaserat program är uppbyggt av flera delar beroende på vilken lösning kunden själv väljer. På marknaden har tre väsentliga systemtjänster vuxit fram:

**Software as a Service (SaaS):** En komplett mjukvarulösning som erbjuder enskilda applikationer utan krav på fast installation och minskar underhållsbehovet för användaren. (Motahari-Nezhad et al., 2009)

**Plattform as a Service (PaaS):** En plattform där företaget kan använda och framställa egna tillämpningar inom molnet för att kontrollera hela försörjningskedjan. Denna modell kan kombineras med SaaS. (Motahari-Nezhad et al., 2009)

**Infrastructure as a Service (IaaS):** Företag kan inhyra hårdvaruhjälpmiddel och kan på detta sätt tillämpa sina lösningar och samtidigt undvika behovet av att skaffa egen hårdvara som med tiden kan bli onödigt. (Motahari-Nezhad et al., 2009)

Den väsentliga skillnaden mellan dessa modeller grundar sig i dess flexibilitet, dvs. hur stor valmöjlighet användaren har när han skall skraddarsy sitt molnbaserade affärssystem.



Figur 3: Ansvarområde gällande förvaltning för de olika modeller (Cloud Computing Knowledge Circle, 2010)

Oavsett vilken lösning som väljs kommer affärssystem i molnbaserade lösningar mer och mer att inkorporeras i de olika företag som idag vill bli mer effektiva och flexibla i sin hantering av produkternas flöde. Inom de närmaste åren planerar 47 % av alla företag i USA och Latin Amerika att flytta sina affärssystem till molnbaserade lösningar enligt en undersökning från Gartner. (Gartner, 2013)

### 3.7 Kvalitet

Kvalitet kan definieras som en produkts eller tjänsts förmåga att uppfylla och överträffa kundernas behov och förväntningar. Det är viktigt att skilja på begreppen behov och förväntningar, en kund kan ha förväntningar på en produkts egenskaper som det egentligen inte finns behov av. Kunder kan också få behov tillfredsställda som var okända innan man införskaffade varan eller tjänsten. (Bergman & Klefsjö, 2007)

Begreppet kvalitet innebär att sätta kunden i fokus. Identifiering av kunders behov och förväntningar är därför centralt vid arbete med kvalitetsutveckling. Detta kan vara komplicerat då kunder har olika behov och förväntningar och för att kunder inte alltid känner till sitt eget behov. Ett misslyckande med att uppnå tillfredsställelse av ett behov eller en förväntan uppfattas av kunden som "dålig kvalitet" varpå risken finns att man förlorar en kund. (Norqvist, 1996)

Det finns en koppling mellan kvalitet och prissättning, kundernas uppfattning av vad som är kvalitet är direkt kopplat till nyttan för kunden i förhållande till pris. (Karlöf, 1994)

### 3.7.1 Processledning

En framgångsrik organisation baseras på hur väl fungerade processer den består av, en bristfällig process avspeglas direkt på resultatet, oberoende av hur effektivt enskilda aktiviteter inom just den processen utförs. Kopplingen mellan processer och organisationsmål är av betydelse då en process endast skall existera om det bidrar till ett uppfyllande av ett organisationsmål. (A.Rumler & P.Brache, 1995)

Vikten av processer och ständiga förbättringar har genererat ett arbetssätt som kallas processledning, vilket sammanfattas enligt följande steg av Bergman och Klefsjö:

- *Organisera för förbättringar.* Utse processägare och förbättringsgrupp till processen.
- *Förstå processen.* Definiera gränssnitt, undersök vilka som är kunder och leverantörer. Kartlägg processen, dvs dokumentera arbetsflödet.
- *Observera processen.* Bestäm mätpunkter och utför mätningar regelbundet.
- *Förbättra processen kontinuerligt.* Använd information från mätningar för analys i syfte att förbättra processen.

Vid processledning som arbetssätt är det viktigt att utgå från ett helhetsperspektiv och ständigt förbättra sina processer. Man ska då fokusera på att förbättra processernas kvalitet, hur effektivt processerna använder företagets resurser och processernas flexibilitet vid förändrade förutsättningar. (Bergman & Klefsjö, 2007)

### 3.7.2 Benchmarking

Processjämförelse är en arbetsmetod för att finna förbättringar för processer. Det är en vanlig metod för att systematiskt effektivisera sina processer och kallas vanligtvis för benchmarking . (Bergman & Klefsjö, 2007)

Syftet med Benchmarking är att identifiera och åstadkomma förbättringar inom en verksamhet och dess arbetsprocesser, varför det är viktigt att jämförelsen baseras på en trovärdig grund och att relevanta processmål finns uppsatta.

Bengt Karlöf presenterar sekvensen av ett genomförande i benchmarking projekt enligt följande:

#### *Processteg*

1. Säkra accept för metoden.
2. Vad skall jämföras?
3. Med vem och vilka?
4. Fastställ effektivitetsgap.
5. Sätt måltal över tiden per funktion.
6. Kommunicera resultatet för accept.
7. Upprätta handlingsplaner
8. Övervaka genomförandet/ge processtöd.

Vid benchmarking är det viktigt att använda ett helhetsperspektiv för verksamheten, för att inte gå miste om hur underliggande processer/aktiviteter kan påverka det man faktiskt vill jämföra.

Det finns tre olika typer av Benchmarking, intern, extern och funktionell. Intern avser jämförelse mellan likartade funktioner inom en organisation, extern avser jämförelse mellan likartade funktioner inom samma bransch och funktionell avser jämförelse mellan olika branscher.

Benchmarking kan generera ett flertal positiva konsekvenser för en organisation, exempelvis högre produktivitet, bättre effektivitet, utformning av kvalitetshöjande arbete eller underlag för analys av potentiell outsourcing. (Karlöf, 1994)

# 4 Empiri

## 4.1 Verksamhetsbeskrivning

Camfil AB är moderbolaget inom Camfil-koncernen som omfattas av 25 dotterbolag runt om i världen.

Camfils affärsidé är att leverera ”ren luft” till kunder över hela världen. Detta är inte bara till nytta för individer med avseende på hälsa utan också i form av ökad driftsäkerhet inom producerade verksamheter.

45 procent av omsättning utgör affärsområdet komfortluft, som innefattar ventilationsanläggningar i kommersiella lokaler, såsom skolor och hotell.

31 procent av omsättningen utgör filter och renluftslösningar för industrier där det är höga krav på renlighet. Det kan vara avgörande för vissa tillverkningsprocesser, exempelvis inom dryckesindustri och läkemedelstillverkning.

17 procent av omsättningen utgör luftfiltrering och ljuddämpning för gasturbiner.

7 procent av omsättningen utgörs mestadels av lösningar för molekylärfiltrering.

Produkterna Camfil tillverkar kräver en hög grad av kundanpassning.

## 4.2 Camfils materialstyrning (slutprodukter)

Camfil använder ett egenutvecklat Excelverktyg för styrningen av material, i detta verktyg ingår en ABC-klassificering för att få en översikt över vilka produkter man bör lagrhålla. Verktyget fastställer produkternas ABC-klassificering och lagerstyrningsparametrar.

Klassificeringen är lokal, vilket innebär att alla dotterbolag skall göra sin egen klassificering baserad på respektive marknadssituation. Därför kan exempelvis en högt klassad produkt vara lågt klassad på en annan marknad eller i ett annat land.

Camfil lämnar stort utrymme till dotterbolagen i dess arbetsförfarande, exempelvis kan ett dotterbolag tillämpa en egen metod om den anses bättre. Däremot är det ett krav på koncernnivå att alla skall använda samma output, alltså tala samma språk, gällande grunden för klassificeringen och fastställning av parametrar för lagerstyrning.

Modellen baseras på slutprodukternas försäljning över ett år, och här klassificeras färdiga produkter enligt följande:

### **A1: Standard stock products**

Endast A1 produkter får tillverkas mot lager, och maximal ledtid för råmaterial får vara 4-6 dagar (produktionsledtid). Säkerhetslager av färdiga produkter på denna klass skall vara 10 dagar, förutom för de tre toppsäljande produkterna där ledtiden skall vara 5 dagar.

Lagerplaneringen för A1 produkterna delas in i tre planeringsgrupper:

	(Days consumption)		Re Order Point	Lead time
	Order Quantity	Safety Stock		
Planning group 1				
Top "3"	5	5	10	5
Others	10	10	20	10
Planning group 2	20	10	20	10
Planning group 3	40	10	20	10

*Figur 4: Planeringsgrupper för A1 produkter hos Camfil (Camfil)*

### **A2: Standard non stock products**

Maximal produktionsledtid ska vara 6 dagar.

A2 produkter produceras från standard-råvarumaterial på lager och skall gå att erbjuda med en bestämd ledtid till kunderna. Dessa produkter konsumeras ofta, varför man får lagerföra dem även om de inte efterfrågas omedelbart. Om produkten endast säljs på en specifik marknad skall den lagras i anslutning till den. Om den säljs på flera marknader skall den lagras i fabrik.

### **B: Specialprodukter**

B produkter skall inte lagerföras någonstans, maximal produktionsledtid skall vara 8 dagar (om det inte är ett unikt råmaterial för denna produkt).

### **C: Konsignationslager- produkter**

Här finns det ingen ledtid specificerad, denna klass är en överenskommelse med en specifik kund, där dotterbolagen får avgöra hur de arbetar med dem. Exempel på ett avtal med kund som kan tillämpas på denna klassificering är ett avropsavtal. Dotterbolagen kan då välja själva hur man vill lagerföra dessa produkter beroende på vilka krav kunderna ställer.

### **D: Specialprodukter**

Produkter unika för enskild kund som inte finns tillgängligt för andra kunder. Dessa produkter skall inte lagerföras någonstans.

### 4.2.1 Klassificering

De parametrar som avgör vilken klass en produkt tillhör är antalet orderrader, antalet kunder, ledtid i produktion och orderbatcher. Enligt figur nedan.

Definition of finished goods codes		
Finished goods code	Minimum no. of customers	Minimum no. of order lines
A1	3	20
A2	3	3
B	1	1

Figur 5: Parametrar som avgör klassificering av produkter hos Camfil (Camfil)

I modellen specificeras även vilka råmaterial/komponenter som ingår i respektive produkt, detta för att i ett senare skede överförs i en annan modell där man klassificerar råmaterial.

Efter att modellen har beräknat klassificeringen på varje produkt får man en lista med alla produkter som har ändrat klassificering från föregående år. Denna lista ses över manuellt av marknadsavdelningen hos respektive dotterbolag för att kontrollera att den överensstämmer med marknadsavdelningens egna erfarenheter och indikationer på framtida försäljning. Det kan vara kampanjer på vissa produkter som måste tas i beaktande eller nya produkter som skall introduceras på marknaden som kan påverka klassificeringen. När resultatet har genererats, integreras det i dotterbolagens respektive affärssystem, vilket omfattar bland annat följande lagerstyrningsparametrar:

- Orderkvantitet
- Återbeställningspunkt
- Säkerhetslager

Dotterbolagen inom Camfil-koncernen arbetar med olika affärssystem, vilket innebär att det blir svårt att synkronisera information mellan de olika bolagen. Detta försvåras ytterligare eftersom samma produkt kan ha olika artikelnummer hos de olika bolagen.

#### 4.2.2 Allmänna arbetsbestämmelser:

- I beräkningarna antas en ledtid på 10 dagar från fabriken, undantaget är topp 3 produkterna, där ledtiden är lång och volymerna så stora att det skulle medföra betydande lagervolymer.
- Orderkvantiteten skall avrundas upp så att hela pallar kan fyllas maximalt. Beräkningarna föreslås att minst 70 % av lastbärarens kapacitet ska fyllas upp.
- Man skall använda "bifogad" (attached) data som riktlinje, både för rekommenderad orderkvantitet och för rekommenderade lagernivåer. Orderkvantiteterna är 5,10,20 eller 40 dagars förbrukning beroende på volymvärdet på produkten.
- Övervaka säsongsvariationer separat, kontakta fabriken och kom överens om hur man skall hantera produkten i fråga.



### 4.3 Camfils materialstyrning (råvarumaterial)

Camfil använder ytterligare ett verktyg för att fastställa lagerstyrningsparametrar för råvarumaterial, denna är också Excelbaserad och utgår från tidigare uträknad klassificering av slutprodukter. Detta verktyg fastställer en klassificering för råvarumaterial och dess styrparametrar.

Resultatet från Excelfilen för slutprodukter införs i ett annat Excelark med en BOM-fil (Bill of materials) och en artikelfil. BOM-filen specificerar hur mycket av dessa råmaterial/komponenter som behövs per produkt, dessa kan vara egentillverkade eller beställda av en underleverantör. Artikelfilen är ett register med alla artiklar och dess benämningar.

Resultatet av specificering av de material som behövs resulterar i en klassificering av råvarumaterial och komponenter baserat på försäljningen av slutprodukter.

Råvarumaterialet klassificeras enligt följande:

- RM1:  
Inkluderar A1 produkter och skall lagerföras med en beräknad återbeställningspunkt. Här beräknas en ekonomisk orderkvantitet som i sin tur anpassas till pallstorlekar och dylikt.
- RM2:  
Inkluderar A2 produkter och skall lagerföras med en beräknad återbeställningspunkt, ledtiden (beställning till leverans) skall vara mer än 5 dagar. En ekonomisk orderkvantitet beräknas och beställningarna anpassas därefter till pallstorlekar och dylikt.
- RM3:  
Inkluderar A2 produkter och skall inte lagerföras, här skall ledtiden vara mindre än fem dagar, eftersom ledtiden är kort motiverar det att man inte skall lagerföra dessa artiklar. Beställningarna är i enlighet med batchstorlekar.
- RM4:  
Inkluderar B produkter och skall ej lagerföras. Beställningskvantiteten anpassas efter rådande situation.

Camfils metod innebär att man får en klassificering för slutprodukter och en för råvarumaterial som är kopplade till varandra. Föregående belyses när en råvara som är klassificerad som RM1 kan vara kopplad till flera slutprodukter med olika klasser.

I modellen för råmaterial finns det två kolumner, en för halvfabrikat och en för råmaterial. För halvfabrikat är ledtiden väldigt kort och råmaterialet lagerförs, vilket innebär att det inte finns något behov att lagerföra halvfabrikaten.

Resultatet av detta är att man får en överblick över hur man skall lagerhålla slutprodukter och råvarumaterial. Det som kommer ut ur detta är lagerstyrningsparametrar som integreras in i dotterbolagens olika ERP-system för att kunna användas på operativ nivå.

## 4.4 Programvaror på marknaden

*I detta avsnitt presenteras tre verktyg tillgängliga på marknaden som kan vara aktuella för Camfil att använda vid materialstyrning.*

### 4.4.1 Global shop solutions

One-System ERP (Enterprise Resources Planning) är en heltäckande programvara som innehåller ett flertal programvarubitar som kan behövas för att effektivisera processer i en försörjningskedja. Med detta ERP-system kommer alla informationsdelars input att bygga en helhet i en databas för att skapa ett jämnt flöde i hela processen, vilket medför att all information alltid kommer att vara synkroniserad.

Detta ERP paket gör det möjligt för företagen att öka den totala synligheten inom sin verksamhet. Orderpunkter uppskattas, ordnas, och sätts i produktion vid varje tillfälle. Detta leder till att varje steg i tillverkningsprocessen kan avslutas snabbt och exakt. Genom att säkerställa kvaliteten i varje steg ska One-System ERP se till att beställningar levereras, säkerställa spårbarhet, förpackas och anländer till varje destination i tid.

Systemet skapar en detaljerad schemalagd arbetskostnad, spårning, lagerinventering, smidig projektledning, effektiv kvalitetsstyrning, CRM (Customer relationship management, administration av kunder och kundrelationer i ett företag) och andra kontroll- och övervakningsparametrar.

Dessutom är systemet utformat för olika typer av produktionsorienterad verksamhet såsom "tillverkning mot order", "tillverkning mot lager", "blandad tillverkningsmetodik" med mera, för att kunna nå en effektiv produktion.

Denna lösning har utformats med maximal flexibilitet i åtanke, och det är enkelt att anpassa navigering och utseende. En av systemets funktioner är den egenutvecklade Global Application Builder (GAB), som erbjuder nästan obegränsade anpassningsmöjligheter, och tillåter användare att forma programmet för att matcha sina behov och arbetsflöden. Denna utveckling av programvarans verktyg är inbyggt i systemet. Om en viss mall inte är tillgänglig, kan användare enkelt skapa en tablå för att matcha sina exakta specifikationer, vilket bidrar till en skräddarsydd unik tillverkningslösning. (Global Shop Solutions, Inc, 2015)

## 4.4.2 Fishbowl

Fishbowl är en programvara som är avsedd för små och medelstora företag för att få ett komplett stöd för att driva verksamheten utan att ersätta t.ex. Excelbaserade bokföringsprogram för redovisning och analysering. Dessutom kan detta verktyg också erbjudas i form av en molnbaserad lösning. Fishbowl är uppdelat i moduler vilket innebär att användarna kan anpassa funktioner utifrån de behov man har inom försörjningskedjan såsom tillverkning, klassificering, POS (point of sale), mm.

Konceptet hjälper till att övervaka lagernivåer i realtid på flera olika fysiska platser. Verktuget bidrar till att minska kapitalbindning samt att undvika lagerhållning av lågt klassade produkter. Dessutom kan man begränsa de anställdas användarrättigheter så att de bara har tillgång till information till de funktioner som de har direkt ansvar över.

Fishbowl är enkelt att implementera, men ändå tillräckligt flexibel för att möta behoven hos företag som kräver mer strömlinjeformad lagerstyrning, materialbehovsplanering (MRP), och tillverkning. Systemet har en strategisk inventering, såsom funktioner för streckkoder, kapitalförvaltning, råvaruhantering, cykelräkning och skräddarsydd rapportering. Dessutom automatiserar systemet beställningar och inköpsprocesser. (Fishbowl Company, 2015)

## 4.4.3 Astrada 5

Astrada 5 är ett system som gör det möjligt att skapa en flexibel modell för ABC-analys som kan användas både operativt och strategiskt i ett molnbaserat koncept. Detta verktyg hjälper till med att förstå och följa upp kostnader och lönsamhet i alla relevanta dimensioner såsom produkt, kund, marknad, projekt och säljkanaler. Programmet illustrerar flera olika synvinklar av kostnadsberäkningar, utöver volymvärde, exempelvis artikel-, sortiments- och orderkomplexitet.

Astrada 5 ger möjlighet att alltid ha tillgång till aktuell lönsamhetsinformation och samtidigt kunna analysera den ur olika perspektiv. Exempelvis kan produkt-, marknads- och kundlönsamhet studeras. Verktuget ger också en kraftfull möjlighet till uppsättning av förkalkyler, där olika framtida scenarion kan simuleras baserat på budgeterade kostnader och prognoser, samtidigt som hänsyn tas till historisk lönsamhetsdata. (Astrada AB, 2015)

De olika programmens fördelar presenter i följande tabell:

One-System ERP	Fishbowl	Astrada 5
Programvara	Hybrid av moln- och konventionell programvara	Cloud baserad
Hög installationskostnad. Noggrann inventering och spårning Viss mån av anpassningsbarhet	Enkel att implementera Systemet har en fokuserad strategisk inventering genom försörjningskedja Hittar varje plats och hela dess lager Hittar vilka platser som har en specifik delkomponent eller produkt del Analyserar lagervärde, försäljningsvärde och reservdelars omsättning efter plats Skalbart system, dvs. anpassningsbart	Flexibel modell, behöver inget installation, kan arbeta var som helst Analys och dokumentation av resurser, aktiviteter och vad som påverkar kostnaderna för dessa Skalbart system, dvs. anpassningsbart
Förkortade cykeltider. Eliminering av manuella kalkylblad	Generera stycklistor av råvarumaterial för nya arbetsorder. Skriver ut fakturor och följesedlar för snabb leverans.	Design av kalkylmodell samt inhämtande av data genom direktkoppling mot befintliga affärssystem
Varje steg i tillverkningsprocessen avslutas snabbt och exakt Orderpunkten uppskattas, ordnas, och sätts i produktion vid varje tillfälle Ökad leverans i tid	Skapa arbetsorder för en mängd olika aktiviteter, bland annat demontering och underhåll Konverterar kundorder till arbetsorder.	Automatiska uppdateringar av inhämtad data och kalkylkörningar

Lägre arbets- och materialkostnader	Uppskattar slutliga kostnaderna för produkter, vilket förenklar prissättningen	Länkning av alla kostnader, från central produktdata till identifierade resurser och aktiviteter  Synliggör en annan kostnadslogik än volymlogik
Förbättrad produktivitet	Generera inköpsorder automatiskt för enstaka objekt i den totala tillverkningsprocessen	Direktrapportering, Modellering och resultatanalys i samma flöde
God kundservice	Upptäcker säsongs- och platsbaserad utveckling av efterfrågan	Kan användas både operativt och strategiskt

*Figur 6: Fördelar med programmen.*

# 5 Analys

## 5.1 Camfils programvara

Camfils programvara för beräkning av styrparametrar som används i dagsläget är bra, den beräknar och redovisar på ett bra sätt det man har för avsikt att åstadkomma. Arbetet består av att begränsa lagernivåerna genom en klassificering av produkter och råvarumaterial med syftet att hålla kapitalbindningen låg. Det är en angelägenhet för Camfil då man tillverkar produkter med hög grad av kundspecifikation, vilket tenderar till att generera höga lagernivåer om man vill kunna tillhandahålla korta leveranstider. (Axsäter 1991)

Låg kapitalbindning och god tillgänglighet i lager står i konflikt med varandra. Camfil korrigerar denna konflikt genom att tillåta en grad av frihet till dotterbolagen eftersom de besitter högre kunskap om sina specifika marknader. Camfil har satt upp bra riktlinjer för att genomföra beräkningar av lagerstyrningsparametrar och en utförlig lathund för hur man använder Excelprogrammet. Det finns dock inte utrymme att genomföra andra beräkningar som syftar till att generera andra lagerstyrningsparametrar än det som görs idag, vilket innebär att specifika mål som inte är kopplade till låg kapitalbindning och god kundservice inte går att uppnå med hjälp av existerande beräkningsprogram.

När man arbetar med Excelprogrammet för att etablera styrparametrar sker det många överföringar av data till och från filen. Exempel på detta är försäljningsdata från affärssystemet, specificering av slutprodukters underkomponenter och BOM-filer (bill of materials). Dessutom överförs de genererade styrparametrarna manuellt till respektive affärssystem. Det blir i slutändan många arbetsmoment involverade, troligen hade en sådan arbetsprocess underlättats om beräkningsprogrammet vore integrerat med affärssystemet.

## 5.2 Jämförelse av programvaror

Tabellen nedan illustrerar en sammanfattning av de undersökta programmen som presenteras i empirin och vad de kan generera för nytta för Camfil. Programmen representerar tre olika programtyper; *Cloudbaserad, hybrid mellan moln och konventionell programvara*, och *ett centralt ERP-system*.

	Camfil
<p><b>One-System ERP</b></p> <p>Centralt Erp-system</p>	<p>Detta ERP-system erbjuder ett komplett produktionssystem som skulle passa bra för Camfil om företaget bestämmer sig för att ha ett centralt system. Detta genererar helt anpassningsbara ERP-lösningar för alla dotterbolag oavsett storlek.</p> <p>One-System ERP Solutions kan vara ett bra system att utvärdera, dock bör företaget försäkra sig om att de har identifierat sin centrala organisations behov i hela sin försörjningskedjan innan de väljer att använd programmets systemlösningar och standardisera det.</p> <p>Implementering av detta system är tids- och kostnadskrävande.</p>
<p><b>Fishbowl</b></p> <p>Hybrid mellan molnbaserat och konventionell programvara</p>	<p>Fishbowl kan bidra till Camfils verksamhet eftersom deras olika filialer har frihet att på egen hand utveckla ett mer innovativt och passande verktyg för sin egen verksamhet i varje land. Detta eftersom Fishbowl är uppbyggt i moduler där man kan välja funktioner utifrån sina egna behov.</p> <p>Fishbowl kräver inte heller så stora investeringskostnader och är kompatibelt med olika affärssystem. Dessutom kan Fishbowl integrera tillverkning, försäljning och distributionsprocesser med Camfils nuvarande system.</p>
<p><b>Astrada 5</b></p> <p>Molnbaserat</p>	<p>Astrada 5 kan bidra till Camfils verksamhet genom att kalkylmodelleringar görs i ett flödesschema. Man kan då enkelt följa kostnaderna genom hela modellen samt se resultatet av olika segment av försörjningskedjan. Detta program är också uppbyggt i moduler.</p> <p>Uppdateringen av resultatet schematiseras genom användarspecifika arbetsflöden, likt step-by-step. Camfil kan då särskilja de olika stegen i försörjningskedjan och ha en överblick över vad som görs och vad användarna är ansvariga för.</p> <p>Kontroll vid omfattande implementeringar kan följas genom "sign-off" rapporter.</p> <p>Camfil kan då visualisera förloppen i varje arbetsprocess innan det skickas vidare i kedjan, man kan dessutom logga detta för att kunna följa upp processen.</p> <p>Flexibiliteten utökas också genom att dotterbolagen kan ha ett enda system som är inte påverkar dess befintliga databas.</p>

Figur 7: Vad de olika programmen kan generera för nytta för Camfil

## 5.3 Camfils materialstyrning

Som nämnts i empirin genererar Excelprogrammet en ” exception list” som illustrerar alla produkter som ändrat klassificering från föregående år. Denna lista granskas manuellt på marknadsavdelningen för att avgöra huruvida det är relevanta förändringar.

Listan kan vara felaktig beroende på tidigare års marknadsföringsaktiviteter, på kommande kampanjer eller på nylansering av produkter. Med detta arbetssätt säkerställer man att sådana variabler inte påverkar ABC-klassificeringen och således inte de lagerstyrningsparametrar som fastställs.

Det är också bra att man har en korrekt koppling mellan råvarumaterial och färdiga produkter. Om man inte tar hänsyn till vilken produkt en råvara ingår i, utgår klassificeringen endast utifrån hur frekvent just den råvaran används. Det kan vara så att en råvara som förekommer i många slutprodukter inte ingår i någon högt klassad produkt. Innebörden av detta blir då att man prioriterar lagerföring av denna råvara på bekostnad av råvaror som ingår i högt klassade slutprodukter.

Att ge en viss frihet till dotterbolagen är bra, eftersom de besitter specifik marknadskompetens samt att marknadssituationer varierar beroende på den lokala marknaden. Detta genererar en mer horisontell koncernstruktur, exempelvis om man har en hög kapitalbindning, beroende på marknadsspecifika kundkrav, kan det accepteras av huvudkontoret så länge det är välmotiverat. Det finns även vissa risker med att ge dotterbolag en grad av frihet, bland annat kan det generera olika målsättningar/arbetsprocesser som inte är ekvivalent med de arbetsprinciper man fastställt på koncernnivå.

Produkter som Camfil tillverkar har ofta olika artikelnummer hos olika dotterbolag vilket komplicerar överföring av information mellan filialerna. Även redovisningen av det man lagerför till moderbolaget försvåras, då man manuellt måste översätta de artikelnummer som avviker.



I dagsläget arbetar Camfil med materialstyrning för att huvudsakligen generera två former av resultat, hög kundservice och effektiv produktion. Detta skall åstadkommas genom att följa riktlinjerna och genom att använda beräkningsprogrammet. Dessa mätetal är direkt kopplat till koncernmål som består av ekonomiska nyckeltal. Eftersom Excelprogrammet i kombination med riktlinjerna, klassificerar produkter utifrån volymvärde och orderrader genererar det god tillgänglighet i lager på de mest efterfrågade produkterna. Det genererar också minimerad lagerhållning av produkter med låg omsättningshastighet i syfte att inte binda onödigt kapital. Dessa två aspekter är goda kriterier för ett vinstsdrivande syfte. Kunderna blir nöjda om man kan tillhandahålla god leveransservice, vilket påverkar resultatet i form av omsättning, och kapitalbindningen hålls låg i syfte att begränsa koncernens kostnader.

Befintligt Excelprogram är skräddarsytt för detta, vilket innebär att andra lagerstyrningsparametrar inte går att beräkna, det går inte heller att basera ABC-klassificeringen på några andra parametrar än vad som specificerats i empirin. Lagerstyrningsparametrar och ABC klasser som programmet beräknar är ett av de kriterier moderbolaget kräver att dotterbolagen ska redovisa.

I teoretiska referensramen påpekas att nyckeln till ett effektivt arbete med materialstyrning är att ha tydliga mål med de arbetsprocesser styrningen innefattar. Med andra ord skall de lagerstyrningsparametrar man använder kunna härledas till ett syfte och mål. Det skall också finnas möjlighet att anpassa dessa mål, således även styrparametrar, utifrån rådande företagssituation. (Mattsson 2003)

Camfilkoncernens olika filialer existerar på flera marknader runt om i världen, varför företagssituationerna för dessa bolag kan varieras.

Om syftet med materialstyrningen är hög kundservice och effektiv produktion kan, beroende på olika marknads- och företagssituationer, samma mål uppnås av olika dotterbolag med varierande parametrar för ABC klassificering.

Detta motiverar att se över huruvida man borde investera i en programvara med ytterligare beräkningsfunktioner än det Camfil tillämpar i dagsläget eftersom Excelprogrammet saknar de funktioner som skulle behövas.

# 6 Resultat

## 6.1 Programvara

Följande punkter illustrerar vad författarna anser är de huvudsakliga anledningarna till varför man borde överväga att byta programvara för ABC klassificering och beräkningar av lagerstyrningsparametrar.

- Möjlighet till beräkningar av andra lagerstyrningsparametrar än de befintliga, är inte genomförbart i dagsläget. Excelprogrammet som används i dagsläget är skraddarsytt för en specifik arbetsmetod, vilket begränsar möjligheten till utveckling av nya arbetsprocesser.
- Nuvarande Excelprogram besitter färre funktioner än program tillgängliga på marknaden.
- Dagens Excelprogram kan inte integreras med dotterbolagens affärssystem.

Innan man väljer en programvara är det viktigt att företaget först etablerar vilken koncernkultur man vill ska råda. Det är viktigt att man arbetar utifrån en viss metodik som genererar företagsutveckling, effektivisering och ständiga förbättringar. Programvaran man använder för lagerstyrning bör snarare betraktas som ett hjälpmedel i en arbetsprocess än en lösning för att arbeta effektivare med materialstyrning.

Om Camfil väljer att byta programvara och istället investerar i ett program tillgängligt på marknaden, är det viktigt att tänka på att programvaran ska vara kompatibel med de olika affärssystem som dotterbolagen tillämpar, detta för att underlätta överföring av information. Det är även viktigt att tänka på att programvaran skall vara enkel att implementera och inte vara för komplicerat uppbyggd.

Vid ett byte av programvara inom Camfilkoncernen skulle ett program uppbyggt i moduler vara lämpligt. Man kan då välja de funktioner det finns behov av, vilket utesluter onödiga funktioner som komplicerar införandet och användarvänligheten. Det program man väljer bör vara flexibelt och anpassningsbart då det är där det nuvarande Excelprogrammet brister.

Författarna anser att ett molnbaserat program kan vara lämpligt för Camfil då det troligtvis är lätt att implementera, samt vanligtvis kompatibelt med många olika affärssystem. Det är dock viktigt att säkerställa anpassningsbarhet för olika situationer. Vanligtvis är också molnbaserade program uppbyggda i valbara moduler.

Om Camfil väljer att investera i ett program uppbyggt i moduler bör man se över vilka dotterbolag som har ett ERP-system där efterfrågad funktion/modul redan existerar. Det kan vara så att man inte behöver ny programvara till alla dotterbolag, då en del affärssystem redan har funktioner där lagerstyrningsparametrar beräknas. I detta avseende är det viktigt att inte göra avkall på kvaliteten, om en funktion redan existerar i ett ERP-system skall det inte vara sämre än den nya programvaran man avser att investera i till andra dotterbolag.

Att införa ett gemensamt ERP-system för de olika filialerna inom Camfil skulle kräva ett stort förändringsarbete, där kostnaderna och implementeringstiden riskerar att bli omfattande.

Om man skall implementerar en ny programvara hos Camfil kan det vara ett bra tillfälle att i samma skede korrigerar det faktum att olika produkter har olika artikelnummer hos de olika dotterbolagen. Detta för att etablera bättre möjligheter till att överföra information mellan de olika filialerna, genom en programvara som är kompatibel med dotterbolagens ERP-system och genom enhetlig artikelbenämning.

Nedan visas en prioriterad ordning av de typer av programvaror som författarna undersökt och anser vara de mest aktuella för Camfil att implementera:

1. Molnbaserat
2. Hybrid mellan moln och konventionell programvara
3. Ett centralt ERP-system

## **6.2 Effektivisering genom jämförelse**

Effektivisering innebär förändring över tid, vilket i sig självt är svåruppnåeligt då det finns en naturlig motståndskraft till att ändra fungerande rutiner. Existerande Excelprogram stimulerar inte heller till förändring, eftersom det inte går att beräkna ytterligare parametrar än de som existerar idag.

Det kan finnas ett värde i att dotterbolagen redovisar sina metoder/arbetsprocesser som kan kopplas till koncernens målhierarki. Skillnader i arbetsmetoder kan vara den bakomliggande förklaringen till varför ett dotterbolag uppfyller gemensamma koncernmål bättre än ett annat. Med andra ord kan underliggande arbetsprocesser och styrparametrar ligga till grund för en förklaring till skillnader i den faktabaserade jämförelsen mellan dotterbolagen.

Om man stimulerar dotterbolagen genom att få dem att härleda sina arbetsprocesser till koncernens målhierarki, genererar det engagemang i dotterbolagens arbete. När syftet med en arbetsprocess är tydlig för personal, och de dessutom får utveckla metoder själva, skapas en större form av delaktighet. Detta genererar en koncernkultur som uppmuntrar egna initiativ för effektivisering och ständiga förbättringar.

Detta skulle då innebära att man nödvändigtvis inte måste arbeta med samma underliggande lagerstyrningsparametrar hos alla dotterbolag, varför möjligheten till beräkningar av andra lagerstyrningsparametrar än det som existerar idag anses relevant. Detta styrks också av att det finns skillnader i kultur, marknadsförutsättningar och följaktligen olika kompetenser hos dotterbolagen.

Ett exempel på hur underliggande styrparametrar kan variera hos olika bolag med samma mål är vilka parametrar man väljer att använda vid ABC klassificering. Om målet är ökad vinstmarginal kan en avgörande parameter var exempelvis täckningsbidrag eller produkternas volymvärde, vilken av dessa man väljer att använda vid klassificering beror på flera faktorer i de olika företagsituationerna.

Med tiden skulle detta innebära att man har dokumentation på hur dotterbolagen arbetar med materialstyrning utöver vilka lagernivåer de håller och de styrparametrar som tillämpas. Förutsättningar skapas då att tillämpa en form av benchmarking mellan de olika dotterbolagen, vilket är ett kraftfullt verktyg för effektivisering.

En faktabaserad jämförelse grundad på målhierarki konstaterar huruvida ett bolag är mer effektivt än det andra. Underliggande styrparametrar och arbetsprocesser kan förklara skillnaden. För att ur detta överföra ett lärande mellan dotterbolagen krävs att man skapar jämförbarhet där en process med eliminering och normering av jämförbara metoder eliminerar ett ifrågasättande av jämförbarheten. En normering innebär att det bolag som arbetar mindre effektivt tar till sig det andra bolagets arbetssätt för egen effektivisering. En eliminering innebär att bolagens förutsättningar skiljer sig så mycket åt att just den aktuella parametern inte går att dra lärdom av.

Det är viktigt att inte endast anamma de metoder andra tillämpar som anses effektiva. För att få nytta av metoden måste den anpassas till den egna verksamheten. När det görs uppstår även en förståelse för hur metoden fungerar och varför den är effektiv.

Ett bolag är sannolikt inte bäst på allting, man lär sig saker av olika bolag och skapar ett teoretiskt "best practice". Detta teoretiska bolag kan man sedan använda som modell när man vill effektivisera arbetet med materialstyrning. Man tar då till sig de delar av det "teoretiska bolaget" som är relevant för sin egen organisation för att kunna effektivisera verksamheten.

Om man lyckas genomföra det ovannämnda kommer det alltså att finnas dokumenterade förslag för effektiv materialstyrning som alla dotterbolag kan tillämpa i någon utsträckning, graden av tillämpbarhet kommer dock att variera beroende på olika företags- och marknadssituationer.

# 7 Slutsats

## 7.1 Camfil

Camfils guidelines för materialstyrning, med tillhörande Excelprogram, är designat för att hålla kapitalbindningen låg och att lagerföra de mest efterfrågade produkterna. De styrparametrar man får ut av instruktionerna och beräkningarna är väl lämpade för det syftet. Däremot brister Excelprogrammet i sin anpassningsbarhet och utvecklingsmöjlighet, vilket kan leda till begränsningar för Camfil med de program och riktlinjer man använder idag.

Camfil har idag begränsat sig med det program och de riktlinjer man använder, då Excelprogrammet i huvudsak brister i sin möjlighet till utveckling.

Det vore attraktivt för Camfil att ha ett program som stimulerar till utveckling av arbetsmetoder, vilket skulle underlättas med tillgång till ett program som besitter mer funktioner än Excelprogrammet. Beräkningar av lagerstyrningsparametrar skulle troligen underlättas med ett program som är kompatibelt med de ERP-system dotterbolagen tillämpar. Detta skulle också resultera i enklare överföring av data mellan filialerna.

Om Camfil väljer att investera i ny programvara anser författarna att det vore lämpligt att välja ett program som är flexibelt och enkelt att anpassa till olika behov. Eventuellt lämpar sig en programvara eller molnlösning som är uppbyggd i moduler sig bäst, då det finns möjlighet att anpassa antalet moduler utifrån de behov som finns i dagsläget. Möjligheten finns då att vid senare tillfälle välja till ytterligare moduler om det visar sig vara nödvändigt. Det är viktigt att man väljer ett program som är enkelt att implementera och som är kompatibelt med de olika ERP-system som Camfils dotterbolag redan använder.

Om Camfil väljer att se över huruvida man bör införskaffa ny programvara för beräkning av styrparametrar kan det vara lämpligt att göra en översikt av de redan existerande affärssystem som tillämpas av de olika dotterbolagen. Det kan nämligen vara så att det redan finns funktioner som man efterfrågar i vissa av affärssystemen. I sådana fall är det således inte nödvändigt att införa nya program hos alla dotterbolag utan endast där det behövs.

Det är dock viktigt att de beräkningsprogram man tillämpar betraktas som ett hjälpmedel i en arbetsprocess och inte som en lösning för hur man arbetar effektivt med materialstyrning.

Camfil kräver i dagsläget att dotterbolagen kan redovisa resultatet av arbetet med materialstyrning. Det kan anses relevant att dotterbolagen även skulle kunna redovisa vilka specifika arbetsmetoder som tillämpas, eftersom det kan finnas underliggande arbetsprocesser som avgör huruvida ett dotterbolag är effektivare än ett annat. Det kan då vara relevant att härleda varför man arbetar som man gör utifrån redan existerande målhierarki, eftersom arbetsprocesser rimligen bör leda till uppfyllande av etablerade mål.

Över tid kommer det då att finnas dokumentation på hur dotterbolagen presterar, hur de arbetar och varför de gör det, vilket ger ökade möjligheter till jämförelse och lärande mellan dotterbolagen.

Camfils dotterbolag finns över hela världen med tillverkning av likartade produkter, där kultur och marknadsförutsättningar varierar. Detta skapar också möjligheter till Benchmarking och effektiviserande jämförelse.

## **7.2 Studiens begränsningar**

Resonemang och slutsatser i denna studie har uppkommit ur vedertagen teori, men eftersom detta är en fallstudie baserad på Camfils unika situation, går resultatet inte med säkerhet att generalisera. Däremot kan det finnas andra företag som finner denna uppsats relevant då de kan befinna sig i liknande företagssituation.

Författarna anser att det hade varit intressant att utföra en djupare undersökning av dotterbolagens specifika arbete med materialstyrning, exempelvis genom studiebesök hos utvalda filialer. Examensarbetets omfattning har dock begränsat möjligheten att utföra sådana studiebesök varför undersökningen baserats på koncernnivå.

Programvarorna som undersökts i denna studie är ett litet urval av de som finns tillgängliga på marknaden, varför ytterligare studier av liknande programvara skulle kunna vara relevant för denna studie. Även i detta avseende är det examensarbetets omfattning som har begränsat hur stor del av marknaden som undersökts.

# 8 Källor

## 8.1 Litteratur

Alvesson, M., & Sköldböck, K. (2008). *Tolkning och reflektion*. Studentlitteratur AB, Lund.

Axsäter, Lars. (1991) *Lagerstyrning*. Studentlitteratur AB.

A.Rumler, G., & P.Brache, A. (1995). *Improving performance*. San Francisco: Jossey-Bass publishers.

Björnland, Persson & Virum, *Logistik för konkurrenskraft – ett ledaransvar*.

Bo Bergman, Bengt Klefsjö, (2007). *Kvalitet från behov till användning*.

Bengt Karlöf. 1994. *Affärslivets Begrepp och Modeller*.

Bryman, A. *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber ekonomi, 2002.

Edlund, P-O., Högberg, O., och Leonardz, B. (1999), *Beslutsmodeller – redskap för ekonomisk argumentation*, fjärde upplagan, Studentlitteratur, Lund.

Edlund, Per-Olov & Högberg, Olle (1993), *Beslutmodeller i praktisk tillämpning*.

Gartner, Inc. (NYSE: IT), *Adoption of Cloud ERP, 2013 through 2023*.

Hurwitz J., Bloor R., Kaufman M., (2009), *Cloud computing for dummies*, West Sussex, John Wiley & Sons.

Jonsson P, Matsson S-A, (2005): *Logistik - Läran om effektiva materialflöden*, Studentlitteratur.

Lekvall, P., & Walhbin, C. (2001), *Information för marknadsföringsbeslut*, fjärde upplagan, IHM Publishing, Göteborg.

Lars Torsten Eriksson, Finn Wiedersheim-Paul. (2006), *Att utreda forska och rapportera*, Liber AB.

Mattsson, *Efterfrågefördelningar för bestämning av säkerhetslager*.

Mattsson, S-A., och Jonsson, P. (2003), *Produktionslogistik*, Studentlitteratur, Lund.

Motahari-Nezhad H., Stephenson B., Singhal S., (2009) *Outsourcing Business to Cloud Computing Services: Opportunities and Challenges*, HP Laboratories

Molander, Bengt. (1988), *Vetenskapsfilosofi*, Thales.

Norqvist, H. (1996). *Kvalitetssystemet ISO 9000*. Stockholm: Liber Utbildning AB.

Oskarsson, B., Aronsson, H., och Ekdahl, B. (2006), *Modern logistik – för ökad lönsamhet*, tredje upplagan, Liber, Malmö.

Puente, J., De La Fuente, M. D., Priore, P., och Pino, R. (2002), "ABC" Classification With Uncertain Data. A Fuzzy Model vs. a Probabilistic Model. Applied Artificial Intelligence.

Ramos, L. A., (2006), *Sistemas Inteligentes de Soporte a la Decisión en PYMES.*, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Virtual.

Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009), *Research methods for business students*, fifth edition, Harlow: Pearson Education LIM.

Shaw, M. J., (2001), *Information-Based Manufacturing: Tecnology, Strategy and Industrial Applications*, University of Illinois at Urbana-Champaign, Kluwer Academic Publishers.

Staten J., (2008), *Is Cloud Computing Ready For The Enterprise?*, Forrester Research.

Stig-Arne Mattsson, (2010), *Effektiv Materialstyrning*.

Stig-Arne Mattsson, Patrik Jonsson,(2013), *Material-och produktionsstyrning*.

Söderlind M., (2009) *Så fungerar molnet*, Techworld, vol 1.

Turban, E., Aronson, J., Liang, T. P., (2005), *Decision Support Systems and Intelligent System*, 7° Edición, Editorial Prentice Hall.

Wallén, G. (1993), *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*, Lund: Studentlitteratur.

Zhang, Shufen, Yang, Hongcanoch Chen, Xuebin (2012), *Research on Key Technologies of Cloud Computing*.

## 8.2 Elektroniska källor

Astrada AB, Stockholm, Sverige, <http://www.astrada.se/home/>

Aron Chibba & Jonas Rundquist, *Förbättring av produktinnovationsprocesser inom ramen för TQM*, Sektionen för Teknik och Ekonomi Högskolan i Halmstad, <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:237914/FULLTEXT01.pdf>

Cloud Computing Knowledge Circle (2010), SaaS, PaaS and IaaS – *Making Cloud Computing Less Cloudy*, Cio Research Center, <http://cioresearchcenter.com/2010/12/107/>

Global Shop Solutions, Inc., The Woodlands, Texas, USA, <http://www.globalshopsolutions.com/>

Fishbowl Company, Orem, Utah, USA, <https://www.fishbowlinventory.com/>

Stig-Arne Mattsson, *ABC klassificering inom logistiken Lagerstyrnings- akademien*, <http://lagerstyrningsakademin.se/Artiklar/LSD17.pdf>

## 8.3 Muntliga källor

Gustav Tjernberg	Group Supply Chain	Camfil AB
------------------	--------------------	-----------

Patrik Mårdvall	Group Supply Chain	Camfil AB
-----------------	--------------------	-----------