



School of Business  
Economics and Law  
GÖTEBORG UNIVERSITY

Handelshögskolans Civilekonomprogram  
Bachelor Thesis, ICU2006:35

En modell för analys av kostnadsskillnader mellan logistikalternativ  
- Fallet Volvo Cars Customer Service´ distribution av reservdelar till  
Nordamerika

*Kandidatuppsats / Bachelor Thesis*

Birgita Gjirja

Madina Stragnefors

Nina Petersson

*Handledare/Tutor:*

Christian Ax

**Företagsekonomi/ Ekonomistyrning**  
VT2006

## Förord

Vi vill framföra ett stort tack till de personer som bidragit till uppsatsens genomförande.

I första hand vill vi rikta ett stort tack till vår handledare på VCCS, Mårten Södermark, för hjälpfulla synpunkter och stöd under hela uppsatsprocessen.

Vi vill även tacka alla respondenter på VCCS som varit mycket hjälpsamma och alltid ställt upp och hjälpt oss besvara frågor.

Slutligen vill vi tacka vår handledare på Handelshögskolan vid Göteborgs universitet, Christian Ax, för många insiktsfulla råd och tips.

Göteborg juni 2006

---

Birgita Gjirja

---

Madina Stragnefors

---

Nina Petersson

# Sammanfattning

## Examensarbete i företagsekonomi, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet Ekonomistyrning, kandidatuppsats, VT 2006

**Författare:** Birgita Gjirja, Madina Stragnefors, Nina Petersson

**Handledare:** Christian Ax

**Titel:** En modell för analys av kostnadsskillnader mellan logistikalternativ  
– Fallet Volvo Cars Customer Service´ distribution av reservdelar till Nordamerika

**Bakgrund:** De senaste åren har konkurrensen på olika marknader ökat markant. Många företag fokuserar på att vidareutveckla produkter och tjänster samtidigt som man förbättrar servicen och relationen till kunderna. För att kunna finansiera produktförbättringar och höjd servicekvalitet till kunderna är det viktigt för företaget att se över sina kostnader för att kunna minska dessa. Uppsatsen fokuserar på en minskning av kostnaderna inom fallföretagets logistik där transportkostnader i synnerhet utgör en stor andel av kostnaderna. Vårt fallföretag vill ha ett verktyg som kan användas som beslutsunderlag vid val mellan två transportalternativ (flyg- respektive båtfrakt) och som innebär att logistikkostnaderna minskar samtidigt som servicenivån bibehålls. Uppsatsens huvudfråga är: *Vilka skillnader i logistikkostnader finns för flödeskedjans aktiviteter för båt- respektive flygtransport?*

**Syfte:** Vårt syfte med uppsatsen var att utveckla en modell som kan användas som beslutsunderlag för val mellan två logistikalternativ. Som ett steg i processen har vi kartlagt och jämfört aktiviteter i flödeskedjan och identifierat kostnadsskillnaderna mellan alternativen.

**Metod:** För att uppnå syftet med uppsatsen har vi tillämpat totalkostnadsmodellen. Nödvändig information har samlats in genom intervjuer och egna observationer. En kartläggning av flödeskedjan för de båda logistikalternativen genomförs för att sedan identifiera kostnaderna för alternativen. Därefter jämförs kostnadskomponenterna och en modell utvecklas för att beskriva kostnadsdifferensen.

**Resultat och slutsats:** Våra resultat visar att valet av transportmedel ger upphov till kostnadsskillnader i transportkostnaden, orderläggnings- och informationskostnaden samt lagerföringskostnaden. De mest väsentliga skillnaderna uppstår i transport- och lagerföringskostnader vilket återspeglas i vår modell.

**Förslag till fortsatta studier:** Eftersom Volvo Car Corporation har verksamhet även i andra geografiska områden än den Nordamerikanska marknaden anser vi att det vore intressant att göra en liknande studie som fokuserar på andra marknader. En annan tänkbar studie kan vara att jämföra andra transportmedel än båt och flyg för att hitta den bästa lösningen för företaget.

**Nyckelord:** logistikkostnader, flödeskedja, totalkostnadsmodellen, flyg- och båttransport.

## Ordlista

### Förkortningar

<b>CDC</b>	Central Distribution Center, centrallagret i Göteborg
<b>DC 41</b>	Distribution Center nummer 41, nationellt lager: Rutherford, kontor: New York
<b>DC 42</b>	Distribution Center nummer 42, nationellt lager: Suwanee, kontor: Atlanta
<b>DC 43</b>	Distribution Center nummer 43, nationellt lager: Ontario, kontor: Los Angeles
<b>DC 51</b>	Distribution Center nummer 51, nationellt lager: Willowdale, kontor: Toronto
<b>LDC</b>	Local Distribution Center, Lokalt lager
<b>NDC</b>	National Distribution Center, Nationellt lager
<b>PS&amp;L</b>	Parts Supply and Logistics
<b>SDC</b>	Support Distribution Center, Supportlager
<b>VCC</b>	Volvo Car Corporation
<b>VCCS</b>	Volvo Cars Customer Service
<b>VCNA</b>	Volvo Cars of North America
<b>VOR</b>	Vehicle Off Road

### Definitioner

<b>Ledtid</b>	Den tid det tar från att en order läggs till att VCNA emottagit och plockat in artiklarna i lagret.
<b>Order</b>	En order består av <i>flera</i> artikelnummer som ska skickas till <i>ett</i> DC.
<b>Orderrad</b>	En orderrad består av de artiklar i en order som har <i>samma</i> artikelnummer.
<b>Orderförslag</b>	Ett förslag består av <i>ett</i> artikelnummer som eventuellt ska skickas till <i>flera</i> DC. Detta beslutas av lagerstyraren.
<b>Servicenivå</b>	Företaget ska kunna leverera produkten inom fastställd ledtid i den procentandel av leveranstillfällena som servicenivån anger.
<b>Skeppning</b>	En skeppning är en transport, antingen per båt eller per flyg.
<b>Transporttid</b>	En del av den totala ledtiden som omfattar tiden som det tar att utföra själva transporten.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b><i>Inledning</i></b> .....	<b>1</b>
1.1	Bakgrund .....	1
1.2	Volvo Cars Customer Service .....	2
1.3	Problem.....	3
1.4	Syfte.....	4
1.5	Avgränsningar.....	4
1.6	Uppsatsens disposition.....	4
<b>2</b>	<b><i>Teoretisk referensram</i></b> .....	<b>6</b>
2.1	Styrning av försörjningskedjan .....	6
2.2	Logistik som en del av försörjningskedjan .....	6
2.3	Totalkostnadsmodellen.....	7
2.4	Transportvalets inverkan på totalkostnaden .....	12
<b>3</b>	<b><i>Metod</i></b> .....	<b>15</b>
3.1	Tillvägagångssätt .....	15
3.2	Datainsamling .....	15
3.2.1	Insamling av primärdata .....	15
3.2.2	Insamling av sekundärdata .....	17
3.3	Studiens trovärdighet .....	18
3.3.1	Validitet .....	18
3.3.2	Reliabilitet .....	19
3.3.3	Generalisering.....	19
3.4	Källkritik .....	20
3.5	Tillämpning av totalkostnadsmodellen .....	20
<b>4</b>	<b><i>Resultat</i></b> .....	<b>23</b>
4.1	Steg 1: Kartläggning av aktiviteter och kostnader vid båttransport .....	23
4.2	Steg 2: Identifiering av kostnaderna för båttransport .....	25
4.3	Steg 1: Kartläggning av flödeskedjan vid flygtransport .....	27
4.4	Steg 2: Identifiering av kostnaderna för flygtransport .....	28
4.5	Steg 3: Jämförelse av kostnadskomponenterna i de två logistikalternativen.....	29
4.5.1	Transportkostnader .....	30
4.5.2	Lagerhållningskostnader .....	34
4.5.3	Orderbehandlings- och informationskostnader .....	35
4.5.4	Lagerföringskostnader.....	36
4.5.5	Förslag på modell.....	38
<b>5</b>	<b><i>Slutsats</i></b> .....	<b>40</b>

<b>5.1</b>	<b>Slutsatser .....</b>	<b>40</b>
<b>5.2</b>	<b>Tillämpning av modellen.....</b>	<b>41</b>
5.2.1	Svagheter med modellen .....	41
<b>5.3</b>	<b>Rekommendationer till framtida forskning .....</b>	<b>41</b>
	<b><i>Källförteckning</i>.....</b>	<b>43</b>
	BILAGA 1 – Frågeställningar	
	BILAGA 2 – Intervjusammanställningar och VCNA:s svar	
	BILAGA 3 – VCCS uträknade tider för båttransport	
	BILAGA 4 – VCCS uträknade tider för flygtransport	
	BILAGA 5 – Korrelationen mellan en orders netto- och bruttovolym samt netto- och bruttovikt	

## Figurförteckning

<i>Figur 1 Lageröversikt</i> .....	3
<i>Figur 2 Distributionskedja från leverantör till slutkund</i> .....	3
<i>Figur 3 Den logistiska målmixen</i> .....	7
<i>Figur 4 Totalkostnadsmodellen</i> .....	8
<i>Figur 5 Flödeskedjan från CDC till NDC, båttransport</i> .....	23
<i>Figur 6 Flödeskedjan från CDC till NDC, båttransport</i> .....	27

# 1 Inledning

*Detta kapitel behandlar det problemområde som står i fokus för uppsatsen. Inledningsvis beskrivs såväl bakgrunden till problemet som uppdragsgivarföretaget för att ge läsaren en inblick i ämnet.*

## 1.1 Bakgrund

Reservdelshantering, underhåll samt olika typer av service efter köpet omfattas av begreppet eftermarknad och har blivit en allt mer lukrativ marknad för många företag. Servicen utgörs bland annat av reservdelsförsäljning och verkstadsservice. De senaste åren har såväl efterfrågetillväxten som vinstmarginalen på produkter minskat, vilket skapar incitament för företag att hitta nya inkomstkällor. Även den ökade konkurrensen på marknaden bidrar till dessa incitament.<sup>1</sup> Företag med möjlighet att erbjuda eftermarknadsservice har därför satsat allt mer på denna affär. Detta gäller framför allt företag inom tillverkningsindustrin där eftermarknadsservice i dagsläget utgör den största vinstandelen.<sup>2</sup>

Eftermarknadsservice har vidare blivit ett sätt för företag att differentiera sig genom att erbjuda en hög service till sina kunder.<sup>3</sup> En mängd olika marknader präglas idag av en allt högre grad av konkurrens vilket har bidragit till att det finns många valmöjligheter för kunden. Det är således viktigt för företagen att bygga långsiktiga relationer med kunden för att stimulera och höja dennes benägenhet till återköp. En annan viktig aspekt är att kundens krav på såväl produkten som servicen har ökat. Företag som hör samman dessa krav genom att skapa, tillhandahålla och upprätthålla en effektiv eftermarknadsservice får på så sätt en viktig konkurrensfördel.

Fallföretaget, Volvo Car Corporation (VCC), är verksam inom biltillverkningsindustrin. På denna eftermarknad har man observerat en avtagande tillväxt, trots att den allmänna trenden för eftermarknadsservice gått stadigt uppåt.<sup>4</sup> Detta beror på flertalet faktorer, såsom ökad kvalitet på produkter och reservdelar. Den ökade kvaliteten leder till minskat antal servicetillfällen vilket påverkar eftermarknaden negativt. Ett sätt för företag att bibehålla lönsamheten trots minskade intäkter är att hitta lösningar som medför minskade kostnader. Fallföretaget syftar till att minska sina kostnader inom flödeskedjan, där transport utgör en betydande del av logistikkostnaderna.

Denna uppsats kommer att behandla kostnadsskillnader mellan olika logistikalternativ för VCC:s distribution av reservdelar. Nedan följer en närmare beskrivning av vårt fallföretag samt en framställning av problematiken som står i fokus för denna studie.

---

<sup>1</sup> Cohen et al. (2006) s. 129-138

<sup>2</sup> Samuelson (2004), s.757

<sup>3</sup> Andersson (1988), s. 191

<sup>4</sup> ibid., s. 61



## **1.2 Volvo Cars Customer Service**

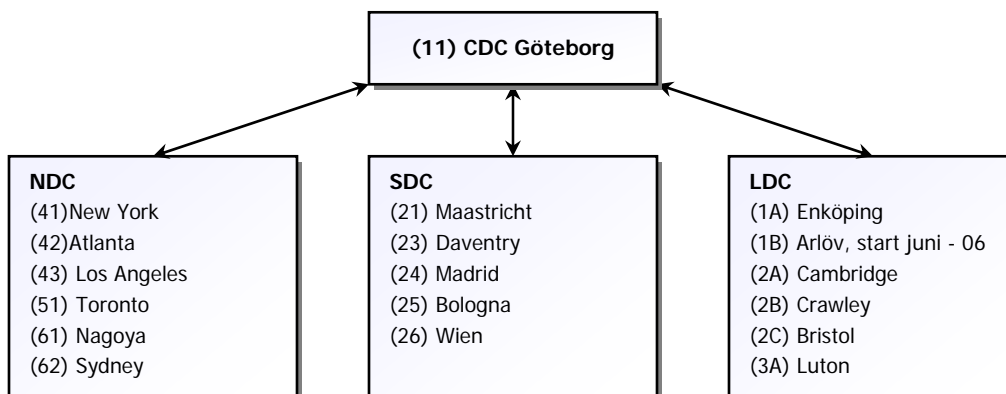
Volvo Car Corporation arbetar kontinuerligt med att stärka sitt varumärke och erbjuda sina kunder den bästa möjliga produkten och servicen. Det innebär att företaget inte enbart satsar på att öka bilförsäljningen utan även på att bygga upp och upprätthålla en relation med kunderna genom att tillhandahålla en god service efter köpet. Volvo Cars eftermarknad har en viktig ekonomisk betydelse för hela företaget eftersom den står för en stor del av företagets omsättning och resultat.<sup>5</sup>

Volvo Cars Customer Service (VCCS) ansvarar för Volvo Cars eftermarknadsservice och har hand om anskaffning, lagring och distribution av reservdelar till företagets marknader runt om i världen. En viktig uppgift på VCCS är att se till att eftermarknadsservicen fungerar på bästa möjliga sätt och att en högsta nivå på servicekvaliteten erhålls till den lägsta möjliga kostnaden. VCCS vill behålla målet sin servicenivå och samtidigt minska sina kostnader. VCCS ekonomiska mål är att uppvisa en ökning av resultatet på fem procentenheter varje år gentemot Volvo Cars moderbolag Ford Motor Company. Genom att minska sina kostnader vill företaget ge en högre avkastning till sina ägare, Ford Motor Company. Kostnadsminskningen i eftermarknadens logistikkedja utgör i sammanhanget ett viktigt delmål för VCCS som ser en stor förbättringspotential i denna del av verksamheten.

Den underavdelning av VCCS vi kommer att behandla i uppsatsen heter Parts Supply & Logistics (PS&L) och sköter lagerstyrningen för majoriteten av Volvo Cars lager världen över. PS&L ansvarar för lagerhållning, transport mellan olika lager, logistik samt systemutveckling och support kopplat till lagerhanteringen. PS&L styrs från Göteborg där det centrala lagret, CDC, också ligger. CDC är VCCS största lager och förser de övriga lagren respektive återförsäljarna i Sverige och resten av världen med reservdelar. Den lagertyp som kommer näst i storleksordningen efter CDC är de nationella lagren (NDC) och efter det supportlagren (SDC) och de lokala lagren (LDC). Förutom storleken på lagren finns det även skillnader i lagrens lokalisering, utbud och antal artiklar. Vissa skillnader finns även i vilka ordertyper som respektive lager skall stödja. NDC är heltäckande och tar alla sorters order vilket de andra två lagertyperna inte gör. Nedan visas en illustration över de NDCs, SDCs samt LDCs som är styrda från Göteborg. Inom parentes i figuren visas lagrets distriktsnummer.

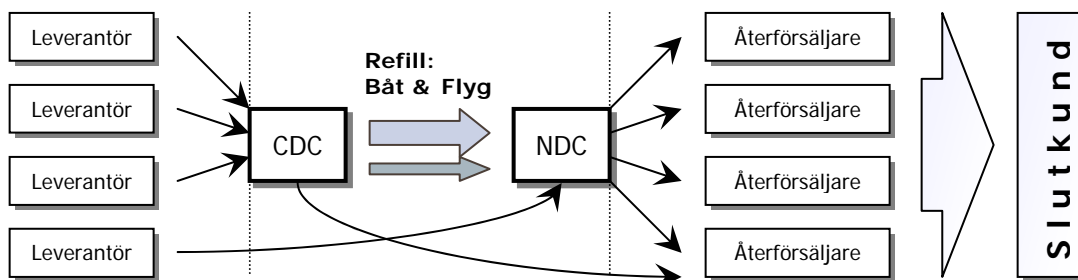
---

<sup>5</sup>Karlöf (2005), s. 55



Figur 1 Lageröversikt.  
Källa: Mårten Södermark

Uppsatsen kommer att fokusera på distributionen av reservdelar till de fyra nationella lagren i Nordamerika (New York, Atlanta, Los Angeles samt Toronto). I dagsläget transporterar man reservdelar både med båt och med flyg från CDC till NDC:erna i Nordamerika. Distributionskedjan ser ut som bilden nedan visar.



Figur 2 Distributionskedja från leverantör till slutkund.  
Källa: Fri bearbetning av Mårten Södermarks presentation

Vår undersökning behandlar den del av försörjningskedjan som innefattar distributionen från CDC till NDC. Detta innebär att leverantör- och kundsidan utelämnas. Det som behandlas är refillverksamheten och returflöden samt order som inte är av refillkaraktär (som exempelvis VOR) utesluts. I dagsläget används både båt och flyg som transportmedel, men VCCS önskar få undersökt huruvida en övergång till en större användning av flygtransport skulle kunna minska logistikkostnaderna inom kedjan. I Australien och Japan har man sedan fem år respektive ett halvt år tillbaka använt sig av konceptet Always Air. Det innebär att man för vissa artiklar (som är små, dyra och skickas någorlunda frekvent) alltid använder sig av flygtransport. Flyg innebär högre transportkostnader men lägre kapitalbindning i lager och under transport. Företaget funderar därför på om och hur Always Air bör tillämpas på andra lagerstyrda marknader utanför Europa.

### 1.3 Problem

Problemet är att undersöka hur de två logistikalternativen, båt- respektive flygtransport, påverkar logistikkostnaderna i försörjningskedjan från CDC till NDC på den Nordamerikanska marknaden. På företaget antar man att flygtransport medför högre

transportkostnader samtidigt som kapitalkostnaden i form av bundet kapital minskar. Bolaget ser möjligheter till kostnadsbesparingar i övergången till Always Air på den Nordamerikanska marknaden och vill ha ett beslutsunderlag för när man ska frakta artiklar per flyg istället för båt. För att kunna komma till en slutsats om huruvida varor ska fraktas till Nordamerika med flyg eller båt måste man belysa vilka aktiviteter som särskiljer flyg- och båttransport och därmed vilka kostnader som skiljer sig åt mellan dessa två alternativ. Den ovanstående problemdiskussionen leder oss till uppsatsens huvudfråga:

- ***Vilka skillnader i logistikkostnader finns för flödeskedjans aktiviteter för båt- respektive flygtransport?***

Vi har utgått ifrån Stock & Lamberts totalkostnadsmodell som är en struktur för att räkna ut totalkostnaden för logistik och som ofta används som ett sätt att jämföra olika alternativ. Förändringar i valet av transportmedel föranleder ändringar i andra kostnadskomponenter vilket gör att även dessa kostnadsförändringar måste tas i beaktande. Totalkostnadsmodellen delar in logistikkostnaderna i sex komponenter varav fyra är aktuella för vår undersökning. Dessa är kostnader för transport, lagerhållning, lagerföring, samt orderbehandling & administration. Första steget innebar en kartläggning av aktiviteterna i flödeskedjan från CDC till NDC för båt- respektive flygtransport. Nästa steg var att identifiera kostnader för varje aktivitet och slutligen jämföra dessa kostnader för båda alternativen och komma fram till en modell för att räkna ut differensen mellan de kostnader som skiljer sig åt mellan alternativen.

### **1.4 Syfte**

Vårt syfte med uppsatsen är att utveckla en modell som kan användas som beslutsunderlag för val mellan två logistikalternativ. Som ett steg i processen kartlägger och jämför vi aktiviteter i flödeskedjan och identifierar kostnadsskillnaderna mellan alternativen.

### **1.5 Avgränsningar**

För att kunna framställa en modell är det nödvändigt att göra vissa avgränsningar. Dessa har bestämts under de inledande diskussionerna med vår handledare på företaget. Vi har avgränsat oss från följande:

- Vi har uteslutit externa faktorer såsom förändringar i flygpriser och miljöaspekten.
- Kredittider mellan VCCS, leverantörerna och kunderna ligger på gränsen mellan den del av flödeskedjan som behandlas i uppsatsen. Vi har dock valt att utesluta dessa då de enligt VCCS ej är påverkbara.
- Farligt gods kommer inte att behandlas då flygtransport av denna sorts gods medför komplicerade processer och därmed höga kostnader. Företaget har således inte så stort intresse av att flyga dessa delar.

### **1.6 Uppsatsens disposition**

Kapitel 1 i *Inledningen* presenteras först bakgrunden till det ämnesområde som behandlas i uppsatsen. Därefter följer en diskussion av problemet som leder till det som utgör uppsatsens frågeställning och syftet med studien.

Kapitel 2 I *Teoretisk referensram* behandlas styrning av försörjningskedjan och framför allt totalkostnadsmodellen, som utgör den teoretiska grunden för uppsatsen.

Kapitel 3 I *Metod* beskriver vi den metod som vi använt för att genomföra studien. Vi redogör för hur vi gått till väga för att samla information, motiverar valet av intervjuobjekt samt diskuterar studiens kvalitet genom att relatera till viktiga kvalitetsmått såsom validitet, reliabilitet och generalisering. Vi tar även upp källkritik och presenterar avslutningsvis vårt tillvägagångssätt för modellframtagningen.

Kapitel 4 I *Resultat* presenteras tillvägagångssättets tre steg. I det första och andra steget kartläggs de aktiviteter och kostnader som uppstår i flödeskedjan vid de transportalternativ som står i fokus för denna studie. I steg tre diskuteras de kostnadsskillnader som uppstår mellan de två logistikalternativen och slutligen presenteras den modell som vi kommit fram till.

Kapitel 5 I *Slutsats* presenterar vi de slutsatser som vi, utifrån resultaten och analysen, kommit fram till. Avslutningsvis ger vi förslag till framtida frågeställningar och hur forskningen inom detta område kan fördjupas.

## 2 Teoretisk referensram

*Den teoretiska referensramen syftar till att ge en grund för vår empiriska analys. Inledningsvis ger vi en bild av vad styrning av försörjningskedjan går ut på. Därefter förklarar vi vilken roll logistiken har som en del av försörjningskedjan. Totalkostnadsmodellen presenteras sedan och logistikkostnaderna beskrivs utförligt enligt modellen. Avslutningsvis kommer en diskussion om hur logistikvalet påverkar totalkostnaden.*

### 2.1 Styrning av försörjningskedjan

Försörjningskedjan innefattar alla aktiviteter som förknippas med såväl flödet som förädlingen av råmaterial till en färdig produkt till slutkunden.<sup>6</sup> Huvudtanken med styrning av kedjan är att försöka hitta en så bra lösning som möjligt genom att se på försörjningskedjan som en helhet.<sup>7</sup> Styrning av flödeskedjan innefattar planering, organisation, genomförande och uppföljning av flödet. Flödet i försörjningskedjan består av såväl det fysiska flödet av material som flöde i form av tjänster från leverantör till slutkund. Även det finansiella flödet och informationsflödet som genomsyrar hela kedjan i både riktningar ingår i försörjningskedjans flöde. Det finansiella flödet omfattar exempelvis betalningar från kunder.

För att kunna leverera produkter när behovet uppstår och till en låg kostnad krävs att materialflöden styrs effektivt. Materialflödet och aktiviteter kopplade till det omfattas av ett begrepp kallad logistik<sup>8</sup>.

### 2.2 Logistik som en del av försörjningskedjan

Logistik kan definieras som de aktiviteter som är förknippade med att få rätt vara eller service till rätt plats vid rätt tidpunkt, i rätt kvalitet och till minsta möjliga kostnad.<sup>9</sup> Logistikens uppgift är att koordinera och styra företagets resurser för att kunna effektivisera flödet i försörjningskedjan. Logistikaktiviteterna styr och sammankopplar de olika delarna i försörjningskedjan och påverkar samtliga funktioner i företaget.

Effektiviteten när det gäller logistik kan beskrivas i termer av service, kostnader och kapitalbindning.<sup>10</sup> Dessa tre delar, som visas i figuren nedan, utgör en grundläggande avvägning och brukar kallas den logistiska målmixen.

---

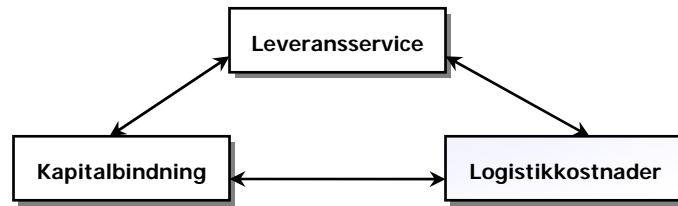
<sup>6</sup> Jespersen & Skjöt-Larsen (2005)

<sup>7</sup> Paulsson et al. (2000), s. 21

<sup>8</sup> Lumsden, s. 221

<sup>9</sup> Ibid., s. 222

<sup>10</sup> Ibid., s. 225



Figur 3 Den logistiska målmixen  
Källa: Lumsden (1998), s. 225

Leveransservice, som inbegriper bland annat leveranstid, leveranssäkerhet och servicenivå är en viktig del av logistikaktiviteterna. Den går ut på att tillgodose kundernas efterfrågan och därmed förbättra kundrelationerna. Sett ur logistikens synpunkt omfattar kundservice alla aktiviteter med anknytning till materialflöden. Det kan betraktas som en process där alla de aktiviteter som skapar mervärde för kund ingår.<sup>11</sup> En hög kundservice medför dock ofta såväl ökade logistikkostnader som en högre kapitalkostnad i form av kapitalbinding exempelvis i lager. Kundens behov måste därför vägas mot kostnaden då det inte alltid är det bästa alternativet att fullt ut uppfylla kundens krav. Logistik handlar således om avvägningar mellan kostnader och servicekvalitet.<sup>12</sup>

För att kunna styra verksamheten och fatta rätt beslut när det gäller förändring av flödet är det viktigt att kartlägga logistikkostnader i kedjan och identifiera var det binds mest kapital. Det är också av stor vikt att dessa två variabler balanseras med varandra och med målsättningar om kundservice. För att lättare överblicka hur de olika delarna i målmixen inverkar på varandra har vi använt oss av totalkostnadsmodellen. Totalkostnadsmodellen utgör en struktur för hur man kan jämföra olika alternativ till förändring i logistikkedjan.

### 2.3 Totalkostnadsmodellen

Idén om totalkostnad har sin början på 1950-talet då Lewis, Culliton och Steel tog upp detta begrepp i sin artikel *Rollen av flygfrakt i den fysiska distributionen*. I artikeln illustrerades materialflödets effekt på lönsamheten.<sup>13</sup> Modellen har blivit utvecklad ytterligare och den som fått störst uppmärksamhet är Lamberts totalkostnadsmodell (totalkostnadsanalys i materialflödet, 1976).

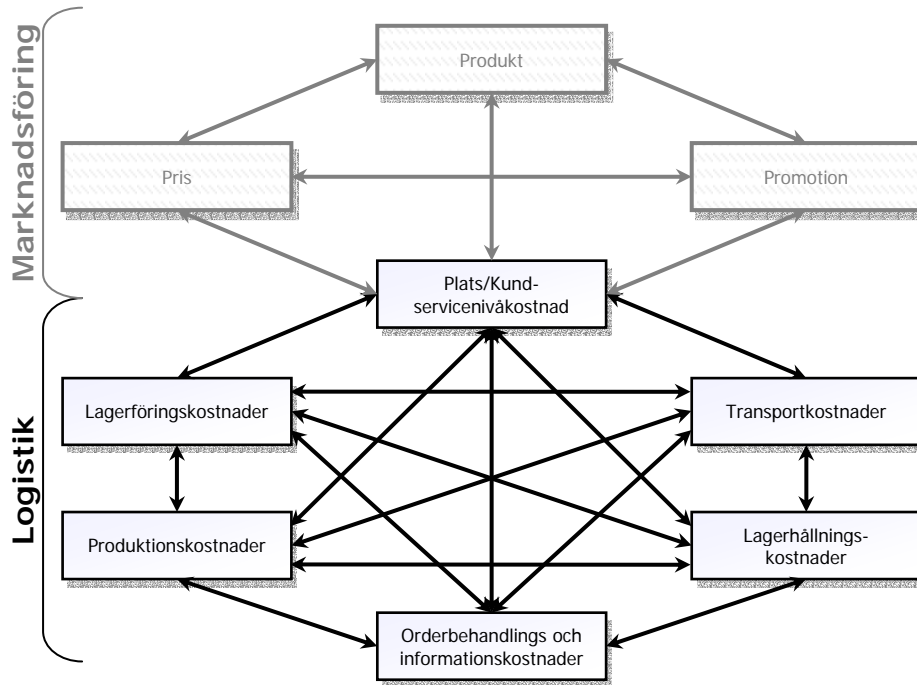
Totalkostnadsmodellen inkluderar alla delar i målmixen och används för att kartlägga totalkostnaden före och efter en förändring i logistiken. Att koncentrera sig på låga kostnader i en enskild del av verksamheten kan leda till suboptimering och den totala logistikkostnaden kan öka. En låg transportkostnad kan exempelvis ibland uppnås på bekostnad av en sämre leveransservice, vilket kan orsaka andra kostnader i form av till exempel produktionsstopp och ökat behov av säkerhetslager. Alla kostnader är sammankopplade och samverkar med varandra. Totalkostnadsmodellen används för att kunna se helhetsbilden av hur kostnaderna hänger ihop. När man överväger två olika beslutsalternativ är det relevant att analysera hur dessa speglas i förändringar i den totala kostnaden. Totalkostnadsmodellen kan appliceras på hela försörjningskedjan eller på dess

<sup>11</sup> Matsson (2002)

<sup>12</sup> Aronsson (2004), s.19

<sup>13</sup> Lambert & Stock (2001), s. 12

specifika delar. Det är således viktigt att beakta vilka kostnader som påverkas och hur mycket de påverkas av beslutet. I figuren nedan visas Lamberts totalkostnadsmodell som är indelad i två delar: marknadsföring samt fysisk distribution, det vill säga logistik. Den del som är relevant för vårt arbete är den fysiska distributionen och dess kostnader varför vi valt att fokusera på denna.



Figur 4 Totalkostnadsmodellen  
Källa: Fri översättning från Lambert et al (1998)

De kostnadskomponenter som inkluderas i totalkostnadsmodellen framgår av nedanstående formel och följs sedan av en mer ingående beskrivning.<sup>14</sup>

$$\text{Totalkostnad} = \text{plats/kundservicekostnad} + \text{transportkostnader} + \text{lagerhållningskostnader} + \text{orderbehandlings och informationskostnader} + \text{produktionskostnader} + \text{lagerföringskostnader}$$

### **Plats / Kundenservice-nivåkostnad**

Kostnader för kundservice består enligt Stock & Lambert (2001) först och främst av försäljningsförluster och därmed uteblivna intäkter. Dessa kostnader inbegriper såväl kostnaden för tillfälligt bortfall i försäljning som förlust av framtida försäljning som kan vara ett resultat av missnöjda kunder. Kostnader för kundservice innefattar även sådana poster som är kopplade till reservdelar och service såsom kostnader för reservdelshantering, orderbehandling och kundservice. Slutligen finns det kostnader som

<sup>14</sup> Fri översättning från Lambert et al (1998)

kan hänföras till returhantering, det vill säga kostnader som uppstår när kunden lämnar tillbaka en vara.

### **Transportkostnader**

Transportkostnaderna består av alla kostnader för administration och utförande av transporter både inom företaget och externt samt kostnaden för bundet kapital i varor under transport. Lumsden delar in transportkostnaderna i egentliga transportkostnader och övriga transportkostnader.<sup>15</sup> De egentliga transportkostnaderna berör själva förflyttningsprocessen och verksamheten för att kunna genomföra denna. Dessa omfattar kostnader för förflyttning, lastning, omlastning samt lossning. De övriga transportkostnaderna innefattar kostnader för kringverksamheten runt förflyttningsprocessen, exempelvis emballage, försäkring etcetera.<sup>16</sup> Emballagekostnader kan utgöras av lastbärare, returemballage, och kartonger som används för att skydda artiklarna. Transportkostnaden beror på val av transportmedel och varierar med flera olika faktorer såsom volym, vikt och avstånd.<sup>17</sup> Kostnaderna för transport är oftast direkt kopplade till lagerföringskostnaderna. En minimering av transportkostnaden leder exempelvis till större lager och med detta till högre kapitalbindning.

För att kunna räkna ut alternativkostnaden för kapitalbindning i varor under transport kan man använda sig av följande formel för framtida värde<sup>18</sup>:

$$FV = PV \times (1 + r)^t$$

Där:

$FV$  = framtida värde

$PV$  = nuvärde

$r$  = kalkylränta

$t$  = antal perioder

Således kan kostnaden för bundet kapital i varor under transporttiden i dagar räknas ut på följande sätt:

$$KB = v \times \left[ \left( 1 + \frac{r}{365} \right)^t - 1 \right]$$

Där:

$v$  = artikelvärde

$r$  = kalkylränta

$t$  = antal perioder

### **Lagerhållningskostnader**

Lagerhållningskostnader utgörs av de kostnader som uppstår i samband med användandet av lagerbyggnader, personal, lagringskostnader (ställage, lastbärare) och

---

<sup>15</sup> Lumsden (1998), s. 597

<sup>16</sup> Ibid, s. 597

<sup>17</sup> Lambert et al. (1998), s. 22

<sup>18</sup> Brealey et al (2004), s. 72



hanteringskostnader (utrustning i form av truckar, kranar etcetera). Dessa kostnader varierar med antalet och lokaliseringen av lager. Med lagerhållningskostnader menas också de interna transportererna inom ett företags anläggningar och då även plockning, intern förflyttning och packning. Här ingår även kostnader i samband med det administrativa lagersystem som används för att ha en översikt på vad och hur mycket som finns i lagret samt var det placeras.

Exempel på faktorer som påverkar kostnaderna för lagerhållning är mängden gods som ska hanteras, de lagrade varornas typ, plockningsprocessen och hur ordermönstret har organiserats. Utmärkande för dessa kostnader är att de är kortsiktigt oberoende av den lagrade volymen. Det betyder att kostnaderna inte förändras när volymen förändras inom ett intervall. Vid större förändringar av den lagrade volymen påverkas dock även dessa kostnader.<sup>19</sup>

### ***Orderbehandlings- och informationskostnader***

Orderbehandlings- och informationskostnader består av de kostnader som uppkommer i samband med aktiviteter såsom orderhantering, leveransinformation samt efterfrågeprognoser. Kostnader som är kopplade till orderbehandlingen inkluderar registrering och bearbetning samt vidarebefordran av order. Även investeringar inom informations- och orderhantering ingår i denna post. Stock & Lambert (2001) anser att dessa investeringar är ytterst viktiga för att företaget ska kunna upprätthålla en hög servicenivå mot kund och samtidigt behålla kontroll över kostnaderna.

För att man på ett enkelt sätt ska kunna räkna med dessa investeringar och övriga administrativa kostnader brukar man fördela ut dem på order och man erhåller då en så kallad ordersärkostnad.

### ***Produktionskostnader***

Enligt Stock & Lambert kan produktionskostnader hänföras till inköp och produktion. Här ingår exempelvis maskinomställningskostnader som kan härledas till förberedelse av produktion och kostnader för kapacitetsförluster som uppstår i samband med avbrott eller omkoppling i produktionen. Även kostnader för materialhantering och som är kopplade till hanteringen av hela materialflödet från råmaterial till färdiga produkter ingår i produktionskostnaderna. Vidare påverkas produktionskostnader av förändringar i orderstorlek och orderfrekvens.

### ***Lagerföringskostnader***

I Stock & Lamberts (2001) totalkostnadsmodell utgör lagerföringskostnaderna kostnader för kapitalbindning, riskkostnader och lagerservicekostnader. I lagerföringskostnaderna ingår även kostnader för försäkring och skatter samt kostnader som är kopplade till utnyttjandet av lagerytan och som därmed varierar med lagernivåerna.

Inom logistiken brukar man tala om den kapitalbindning som är relaterad till omsättningstillgångar och inte den som är relaterad till anläggningstillgångar. Omsättningstillgångarna utgörs i första hand av råvarulager, produkter i arbete,

---

<sup>19</sup> Aronsson et al (2004), s.104

färdigvarulager, kundfodringar samt kassa och bank. Eftersom de flesta materialflöden inte är perfekt synkroniserade skapas mellanlagring vilket direkt påverkar företagets kapitalkostnader. Lagring innebär även ökade komplikationer i form av högre risk för svinn och skadat gods.<sup>20</sup> Kostnaden för bundet kapital kan beskrivas som en förlorad intäkt, eftersom företaget hade kunnat investera de pengarna i något annat och fått ränta på dessa pengar. Kapitalkostnaden brukar beskrivas som en kalkylränta hos företag. Kalkylräntan är uträknad efter den bästa avkastning som företaget hade kunnat få ut av investering i något annat än lagret. Kapitalkostnaden ökar med ökat lager, då man har mer bundet kapital och således en större alternativkostnad.

Risikkostnader består av de kostnader som risken med lager medför. Det kan vara kostnader för skadade varor då varorna utsätts för yttre påverkan vid förflyttning. Risikkostnaderna brukar antas öka med ökat lager då sannolikheten för exempelvis skada eller svinn ökar med ökat lager.

Enligt Aronsson (2004) kan lagerföringskostnaden räknas ut som kapitalkostnaden adderat med risikkostnaden. Kapitalkostnaden adderat med risikkostnaden kan också räknas ut som lagerräntan multiplicerat med medellagervärdet. Detta kan ses i formeln nedan:<sup>21</sup>

$$\begin{aligned} \text{Lagerföringskostnad} &= \text{kapitalkostnad} + \text{risikkostnad} \\ &= \text{lagerränta} \times \text{medellagervärde} \end{aligned}$$

Lagerräntan innehåller såväl kapitalkostnad som risikkostnad.

$$\text{Lagerränta} = i + \frac{\sum R}{MLV} \times 100$$

Där:

$i$  = kapitalränta

$R$  = risikkostnad

$MLV$  = medellagervärde

Medellagervärdet räknas ut på följande sätt:

$$MLV = v \times \left( SL + \frac{Q}{2} \right)$$

Där:

$v$  = artikelvärde

$SL$  = säkerhetslager

$Q$  = omsättningslager

Säkerhetslager är en del av kapitalbindningen och används eftersom det finns osäkerheter dels i efterfrågan på varor och dels i transportens ledtider.<sup>22</sup> Försenade inleveranser kan leda till brist på varor och förlorade kunder. Även brister i leveranser, såsom fel antal

<sup>20</sup> Aronsson et al (2004), s. 105

<sup>21</sup> Ibid., s. 105-107

<sup>22</sup> Ibid., s. 111

artiklar eller fel sorts artiklar kan få negativa effekter och kan undvikas med ett säkerhetslager. En oväntad ökning i efterfrågan på varorna kan leda till brist i lagret och även här kan ett säkerhetslager vara till stor hjälp för att inte förlora intäkter. Storleken på säkerhetslagret kan räknas ut på följande sätt:<sup>23</sup>

$$SL = k\sqrt{LT\sigma_D^2 + D^2\sigma_{LT}^2}$$

Där:

k =servicenivå

LT= ledtid

D= förväntad efterfrågan under en viss tidsperiod

$\sigma_D$ = efterfrågans standardavvikelse

$\sigma_{LT}$ = ledtidens standardavvikelse

Säkerhetslagrets storlek beror dels på vilken osäkerhet som finns och dels på vilken leveransservice företaget har.<sup>24</sup> Vid bestämmandet av säkerhetslagrets storlek handlar det om att få så hög servicenivå som möjligt till den lägsta möjliga kostnaden, precis som vi talat om vid totalkostnadsmodellen. Leveransservicen kan räknas på flertalet olika sätt, man kan exempelvis räkna det för andelen från lager helt levererade order, orderrader eller artiklar.<sup>25</sup> Vissa produkter kan vara viktigare att ha i säkerhetslagret än andra. Detta kan vara varor med höga täckningsbidrag eller de varor som säljs i stora volymer. Även reservdelar som är centrala för en produkt är viktiga att ha i säkerhetslager, speciellt i de fall företagets reservdelar är konkurrensutsatta.<sup>26</sup>

## **2.4 Transportvalets inverkan på totalkostnaden**

Enligt totalkostnadsmodellen ger en förändring i en kostnadskomponent upphov till förändringar i modellens andra komponenter. Det har diskuterats i litteraturen hur en förändring av transportalternativet påverkar de övriga komponenterna. Diskussionen är av generell karaktär och situationen ser annorlunda ut från företag till företag. Nedan följer en sammanställning av den teoretiska bilden av transportvalets inverkan på totalkostnaden.

När det gäller internationell transport är det vanligaste transportmedlet båt. I de allra flesta fall innebär båt lägst *transportkostnad* per tonkilometer (ett ton gods transporterat en kilometer).<sup>27</sup> Ett problem som både båt och flyg har gemensamt är att de är multimodala transportmedel, det vill säga att godset måste fraktas med flera transportmedel under vägen, exempelvis lastbil till och från flygplats/hamn. Detta ökar transportkostnaden samtidigt som det tar tid och således binder kapitalet för en längre tid.

<sup>23</sup> Aronsson et al (2004), s.235.

<sup>24</sup> Ibid., s.111

<sup>25</sup> Jonsson & Mattsson (2005), s. 114

<sup>26</sup> Ibid., s.357

<sup>27</sup> Lumsden (1998), s. 138

Flyg medför mer frekventa leveranser på grund av att fraktrymmet är begränsat och att transporten är snabb. Det innebär att fler försändelser behöver hanteras vilket kan kräva en ökning av personal och utrustning. Detta i sin tur leder till högre *lagerhållningskostnader*.<sup>28</sup> Eftersom fler försändelser kan komma att behöva behandlas ökar också *orderbehandling och informationskostnaderna*.

Båttransport har en större osäkerhet i ledtider än flygtransport. Detta kan påverka *produktionskostnaderna* då försenad leverans kan leda till att kapacitetsutnyttjandet av maskiner försämras. Produktionskostnaderna varierar med orderstorlek och orderfrekvens varför de också påverkas av transportvalet. Flygtransport medför ofta mindre orderstorlekar och en högre orderfrekvens. Detta gör att produktionskostnaderna ökar på grund av bland annat ökade omställningstider.

Transporttiden för båttransport är längre än för flygtransport. Detta gör att kapitalbindningen, både den fysiska och finansiella, kan minskas vid flygtransport och det kan således spara pengar gentemot andra alternativ.<sup>29</sup> Eftersom ledtiden är längre vid båttransport kan ett större säkerhetslager behövas vilket kan öka *lagerföringskostnaderna*. Genom att flygtransporten är snabb, kan man fylla på lagren oftare och sålunda behövs mindre plats i lager, alternativt mindre antal lager. Mängden artiklar i lager och ytbehovet för lagring kan minska i så stor omfattning att både lagerföringskostnaden respektive lagerhållningskostnaden kan sänkas. Flygets snabbhet och den lägre osäkerheten i ledtid medför även att färre akuta expresstransporter behöver utföras.

Som vi har sett ovan kan valet av transportmedel påverka olika kostnader på olika sätt. Valet kan baseras på en rad olika faktorer såsom godsets art, volym, värde och sträckan som godset ska fraktas. Dyrare gods binder mer kapital och därför tenderar man att vilja transportera dessa snabbare. Även graden av angelägenhet, det vill säga hur snabbt godset måste levereras, kan bestämma vilket transportmedel man ska använda. En annan viktig faktor är kostnaden och flexibiliteten i samband med prispförhandlingar. Transportfirmans rykte och pålitlighet är givetvis en faktor att beakta vid val av transportmedel. Man vill att godset ska vara säkert, med minimalt svinn och förstörelse. Transportvalet är vidare beroende av hur frekventa leveranser mottagaren kräver.<sup>30</sup> En tumregel är att ju billigare ett transportalternativ är, desto mindre flexibelt är det.<sup>31</sup>

---

<sup>28</sup> Aronsson et al (2004), s.105

<sup>29</sup> Persson (1998), s. 29

<sup>30</sup> Waters (2003), s.310

<sup>31</sup> Ibid., p 310.

### **3 Metod**

*Detta kapitel behandlar den metod som vi använt oss av för att svara på uppsatsens problemställning och uppnå syftet med uppsatsen. Inledningsvis redogörs tillvägagångssättet för att utföra undersökningen och studiens empiri. Därefter går vi igenom datainsamlingsprocessen och fortsätter sedan med en diskussion om studiens trovärdighet och källkritik. Slutligen presenteras vårt tillvägagångssätt för tillämpningen av totalkostnadsmodellen i vår undersökning.*

#### **3.1 Tillvägagångssätt**

Uppsatsarbetet inleddes med ett möte med vår kontaktperson på Volvo Cars Customer Service, Mårten Södermark, som arbetar med styrning av externa lager på VCCS. Tillsammans med Mårten diskuterade vi den frågeställning som VCCS var intresserade av att få undersökt. Val av transportmedel är ett viktigt beslut för företaget då det påverkar en rad olika kostnader i försörjningskedjan varför vi ansåg att det vore intressant att undersöka detta närmare. Utifrån vårt möte kunde vi sedan lägga upp en arbetsplan för genomförandet av studien.

Första steget efter att problemet och syftet väl var definierade var att samla in information till vår teoretiska referensram. Att ha en stark teoretisk referensram är viktigt då det hjälper till att få en uppfattning om hur problemet kan angripas. Därtill behövde vi även ta reda på vilka metoder som fanns tillgängliga för att utföra de beräkningar som var nödvändiga för att vi skulle uppnå uppsatsens syfte. Efter en genomgång av litteraturen valde vi att tillämpa totalkostnadsmodellen som således blev grunden till vår utredning. Den empiriska undersökningen och datainsamlingen utformades därefter utifrån de uppgifter som behövdes för att kunna tillämpa totalkostnadsmodellen. Utifrån den valda modellen och den övriga teoretiska referensramen, gjorde vi en analys av den insamlade informationen. Arbetet fortsatte sedan med en diskussion av resultaten för att slutligen avslutas med sammanfattande slutsatser.

#### **3.2 Datainsamling**

Datainsamling har varit en av dem mest tidskrävande aktiviteterna under uppsatsens gång. En välgenomtänkt arbetsgång underlättar denna process samt hjälper att hitta den mest relevanta informationen och minskar risken för att felaktig eller onödig information samlas in. Å andra sidan är det komplicerat att alltid förutse om all insamlad information kommer att bli till nytta för vår undersökning.

##### **3.2.1 Insamling av primärdata**

Primärdata består av den information som samlas in för ett speciellt syfte. Den primärdata vi har samlat in består av såväl inledande och mer djupgående som kompletterande intervjuer samt övriga observationer.

Vårt arbete har främst genomförts på plats på VCCS i Göteborg. Detta har gett oss möjlighet att träffa respondenterna innan intervjuerna och bygga upp en god kontakt med dessa. Det grundläggande valet av respondenterna har gjorts mot bakgrund av vår diskussion med Mårten om det undersökta området. Vi har kartlagt den aktuella delen av

försörjningskedjan och identifierat personerna som kunde ge oss mest insikt inom sina ansvarsområden i den kedjan. Nedan följer de ansvarsområden som är viktiga för vår undersökning samt vilka personer som har varit våra respondenter inom respektive område:

### **Lagerstyrning**

Många av de frågor som relaterar till lagerhållning och lagerföring fick vi tillfälle att diskutera med Lars-Erik Magnusson som är manager för lagerstyrning. Han upplyste oss bland annat om skillnaderna i personalinsatser och därmed personalkostnader som de två transportalternativen ger upphov till. Vi fick även en inblick i de olika komponenterna som ingår i transportkostnaderna samt de risker som förknippas med båt- och flygförsändelse vad gäller skador, svinn, säkerhet med mera. Därtill hade vi även en värdefull diskussion över det bundna kapitalets betydelse för företaget, vikten av att det frigörs och på vilket sätt de två transportsätten inverkar på dess storlek.

### **Orderläggning**

För att få en uppfattning om orderläggningsprocessen gjorde vi en intervju med Mårten Södermark som arbetar med styrning av externa lager på VCCS. Han upplyste oss bland annat om hur orderläggning går till vid beställningar som innebär att godset fraktas med båt respektive flyg. Vidare diskuterade vi de aktiviteter som är förknippade med orderläggningsprocessen samt de kostnader dessa ger upphov till.

### **Transportstyrning**

Stefan Lindbergh är transportmanager och hanterar alla frågor som har att göra med transportalternativ. Han tar även hand om prisförhandling och avtal med speditörer. Genom vår intervju med Stefan fick vi kunskap om vilka avtalspriser som gäller, vad som ingår i dessa samt vilket ägarförhållande mellan sändar- och mottagarparten som råder.

### **Exportkoordinering**

Mats Hermansson är exportkoordinator och ansvarar för flygtransport till Nordamerika, Japan och Australien. Tack vare vår intervju med honom har vi fått information om hur transportprocessen från CDC till NDC är upplagt och vilka kostnader som är relaterade till denna aktivitet.

Monica Lindell är exportkoordinator med ansvar för båttransport till Nordamerika. Med hjälp av intervjuer med Monica kunde vi kartlägga transportaktiviteten och de kostnader som hör till denna. Dessutom har Monica tidigare varit ensamansvarig för leveransanmärkningar varför vi kunde få information om risker under transport.

### **Plockning, packning och lastning för gods med destination Nordamerika**

Vad gäller plockning, packning och lastning av gods utförde vi intervjuer med Ingvar Spång som är chef över detta område. Vi talade även med Håkan Antbro som är lagsamordnare över plockning och packning samt Lennart Pettersson som arbetar med att plocka och packa försändelser till NDC i Nordamerika. Diskussionen har gett oss en inblick i hur plocknings- och packningsprocessen går till samt hur processerna skiljer sig beroende på huruvida varorna skickas med båt eller flyg. Vidare har vi fått kännedom om

vad som påverkar kostnaderna för dessa aktiviteter. För att få insikt i förpackningsprocessen talade vi med Kenneth Andersson som är förpackningsansvarig. Han förklarade aktiviteten och kostnaderna förknippade med emballering.

För att få en bättre förståelse av lastningsprocessen talade vi även med Mikael Olsson och Lars-Göran Svensson som är lastare av truck och flygtrailer samt Göran Persson och Lars Wolmstedt som arbetar som lastare av container. De upplyste oss om vad som ingår i lastningsprocessen, hur den går till och vilka skillnader som finns mellan lastning av en container och en flygtrailer.

Innan genomförandet av de flesta intervjuer skickades en kortfattad presentation om oss, vårt uppsatsämne och de sammanställda frågorna via e-post till respondenten för att denne skulle få en uppfattning om vilka frågor som skulle beröras och i viss mån kunna förbereda sig om så behövdes. Huvudpunkterna i frågeställningarna kretsade kring uppgifter såsom beskrivning av den del i flödeskedjan som respondenten ansvarade för och identifiering av kostnaderna inom denna del. Se bilaga 1 för intervjusammanställningen. Alla huvudintervjuer spelades in och vi kunde på så sätt ta tillvara all den information som tillhandahölls under intervjuerna och som vi kunde ha missat om vi enbart använt våra anteckningar. Kompletterande intervjuer gjordes både via e-post och personligt då vissa frågor dök upp senare under arbetets gång.

På grund av stort geografiskt avstånd var det omöjligt att på samma sätt som på VCCS genomföra personliga intervjuer med mottagarparten i Nordamerika. Vi har istället hållit kontakten med e-post för att få den nödvändiga informationen för vår analys. Tyvärr var denna process i viss mån tidskrävande och vi kunde inte få svar på alla våra ställda frågor i tid.

För att mäta vissa aktiviteter har det varit aktuellt att ta tider för momenten inom aktiviteten. För de aktiviteter det varit möjligt har vi själva mätt tider. Detta har dock inte alltid varit möjligt, då vissa aktiviteter tar lång tid och för att få resultat som är statistiskt säkerställda skulle detta kräva mer tid än möjligt inom tidsramen för denna uppsats. Vi har därför valt att lita på respondenternas uppfattningar om olika mått då samtliga respondenter har lång erfarenhet inom området och vet såväl hur lång tid aktiviteten tar som vilka avvikelser som finns tidsmässigt.

### **3.2.2 Insamling av sekundärdata**

Den teoretiska delen av arbetet baseras på sekundärdata. Emellertid är sekundärdata skriven för andra ändamål än för studien i fråga och därför är det viktigt att försäkra sig om att den är aktuell, tillförlitlig och objektiv.

Intern sekundärdata har bestått av interna rapporter och presentationer som vi fått från vår handledare på VCCS. Den externa sekundärdatan har insamlats på flertalet sätt. Informationssökning har till stor del skett i GUNDA och LIBRIS när det gäller litteratur och artiklar. LIBRIS har även genomförts på redan skrivna uppsatser och forskningsrapporter inom området. Databaser såsom Business Source Premier har använts för artikelsökning. Vidare har Stadsbiblioteket i Göteborgs hemsida används för

att söka annan litteratur inom området. Även sökmotorn Google har använts för inhämtandet av information. Således använde vi oss först och främst av dem mest tillförlitliga källor som fanns i universitetsbibliotekets olika databaser. För definitioner av olika begrepp använde vi välkända uppslagsverk och Internetsidor som exempelvis Wikipedia.

De sökord vi använt oss av är bland annat: aftermarket, warehouse management, warehouse logistics, logistics, supply chain management, supply chain logistics, business logistics, spare parts, freight, shipment, cost drivers, customer service, part supply samt transportorganisation.

### **3.3 Studiens trovärdighet**

För att säkerställa kvaliteten på en mätmetod måste man ta hänsyn till dess validitet och reliabilitet. God validitet och reliabilitet tyder på att metoden har fungerat och är en förutsättning för att resultatet i undersökningen ska kunna tillämpas även i andra sammanhang.

#### **3.3.1 Validitet**

Validitet är ett mått på hur väl man mäter det man syftar till att mäta.<sup>32</sup> Det man mäter ska vara relevant för undersökningen och det är därför viktigt att metoden som valts för analysen är lämplig för att utreda uppsatsens frågeställning. Undersökaren måste kritiskt bedöma huruvida mätmetoden mäter det begrepp som är avsedd att beräknas. Det problem som kopplas till validitet är svårigheten att säkerställa vilken mätmetod som är giltig och vilken som inte är det. Anledningen till denna svårighet är att metodens validitet mäts ur ett subjektivt perspektiv.<sup>33</sup>

För att öka validiteten av vår analys intervjuade vi personer som var verksamma inom det område som stod i fokus för vår studie och som hade stor erfarenhet inom det specifika ämnet vi undersökte. Inför varje intervju tänkte vi igenom frågeformuleringarna för att på så sätt ställa lämpliga och relevanta frågor till respektive respondent. Vi funderade även på möjliga tilläggsfrågor beroende på hur respondenten svarade. Frågesammanställningen utformades och anpassades till respondentens funktion inom företaget samt dennes möjlighet att förse oss med svar beroende på hur väl insatt respondenten var i de olika frågorna. Vi har ställt entydiga frågor och sett till att inte ställa några ledande frågor till respondenterna för att deras svar ska vara så korrekta som möjligt.

Som tidigare nämnts fick vi möjligheten att arbeta med vår undersökning på VCCS kontor och på så sätt kunde ett nära samarbete med respondenterna etableras. Tveksamheter och oklarheter som uppstod löstes därmed snabbt eftersom man direkt kunde kontakta respondenterna och få förklaringar. Att kontinuerligt stämma av med respondenterna och på så sätt få värdefulla insikter för att säkerställa att rätt område behandlades i vår studie medförde en högre grad av validitet för studien. En annan viktig del för att öka validiteten var att vi ställde flera olika frågor om samma ämne, så kallade

---

<sup>32</sup> Eriksson & Wiedersheim-Paul (2001), s. 38.

<sup>33</sup> Lekvall & Walhbin (2001), s. 304



kontrollfrågor. Detta gjorde att vi kunde jämföra svaren och dra slutsatser utifrån detta. Att även stämma av det som respondenterna sagt under intervjuerna mot skriven fakta gjorde att validiteten ökade. Vi är medvetna om att en respondents svar kan påverkas av dennes egna åsikter och subjektiva bedömningar. För att få en objektiv syn har vi därför intervjuat flera personer för att se hur de svarar på samma frågeställning. Vi har också varit öppna när vi lyssnat på respondenterna och försökt att inte ha förutfattade meningar om vare sig slutsatsen eller deras åsikter.

### 3.3.2 Reliabilitet

Med reliabilitet menas att studien ger tillförlitliga och konsistenta resultat. Det innebär dels att mätningssmetoden ska vara noggrann och fri från slumpen och dels att resultaten kan upprepas om undersökningen genomförs på nytt.<sup>34</sup> Vår studie utgår ifrån att vi rensar utfallen från tillfälligheter för att undersökningen ska kunna utgöra ett underlag för andra likartade situationer. För att erhålla en hög reliabilitet i vår undersökning har vi sett till att prata med de rätta personerna, det vill säga de som arbetar dagligen med de aktuella frågorna och som därmed besitter för uppsatsen relevanta kunskaper. Med rätt information har vi kunnat erhålla tillförlitliga och godtagbara resultat.

En del frågor har inneburit att respondenterna måste göra subjektiva bedömningar. Eftersom respondenterna genom sitt ansvarsområde möjligen kan uppfatta och därmed betona kostnader olika finns det risk att deras tolkningar inte helt överensstämmer med varandra, en situation som Bryman benämner interbedömarreliabilitet.<sup>35</sup> För att öka reliabiliteten har vi därför ställt samma frågor till flera personer för att på så sätt få en klar uppfattning om de specifika frågorna och belysa dem från olika perspektiv. Detta har möjliggjort att vi sedan har kunnat dra egna slutsatser om de aktuella frågeställningarna.

För att säkerställa uppsatsens tillförlitlighet har vi varit noggranna med att dokumentera och styrka informationen. Insamlingen av sifferdata har exempelvis skett först genom verbala källor och sedan har dessa fått stöd från dokument och liknande. En bra intervjuatmosfär har dessutom skapats genom att vi redan haft kontakt med respondenterna flertalet gånger samt genom att hålla en avslappnad miljö under intervjuerna.

### 3.3.3 Generalisering

Denna studie har utförts utifrån VCCS behov av att hitta en egen lösning till ett avgränsat problemområde. Emellertid kan metodologin och resultaten tillämpas även på andra marknader inom företaget. Även andra företag som har liknande problematik när det gäller transportfrågor. För att en liknande undersökning lätt ska kunna utföras har vi försökt att göra en tydlig och detaljerad beskrivning av dels den modell som vi använt och dels tillvägagångssättet för att genomföra studien och tolka resultatet.

---

<sup>34</sup> Bryman (2002), s. 43

<sup>35</sup> Ibid., s. 86

### **3.4 Källkritik**

Vid vår datainsamling har det varit viktigt för oss att granska våra källor kritiskt. Vad gäller litteraturen, har vi använt oss av verk av kända forskare, handböcker i ämnet och fackencyklopedier. Vi har dessutom utgått från Nybergs recept med fem ingredienser från boken "Skriv vetenskapliga uppsatser och avhandlingar". Enligt Nyberg ställs ett antal krav på de författare vars litteratur har använts som källa i uppsatsen. Författaren ska redovisa och hänvisa till egenhändigt, väl utförd forskning och sträva mot att göra en saklig och vetenskaplig framställning. Vidare skall författaren vara noga med att använda sig av källhänvisningar och även ha en litteraturförteckning för att visa trovärdighet. För att säkerställa att litteraturen och artiklarna som läses är pålitliga ska författaren även vara en forskare vid ett universitet eller motsvarande institution.<sup>36</sup>

Vid sök av artiklar har vi sett till att de ingår i kända tidskrifter och att de håller en god vetenskaplig nivå och kvalitet. Vi har också varit noga med att informationen i alla våra källor fortfarande är aktuell och relevant inom området. Vi har därför främst valt ut den information som utgivits senast, då detta innebär att information är uppdaterad. I de fall det finns olika tolkningar av en teori har vi valt att använda oss av originalkällan, då det var möjligt, eftersom vi ansett det vara viktigt att tolka teorierna från dess ursprungskälla.

### **3.5 Tillämpning av totalkostnadsmodellen**

Uppsatsens undersökning baseras på totalkostnadsmodellen. Utgångspunkten i modellen är att det redan finns ett eller flera alternativ till förändring i logistikkedjan och uppgiften är då att uträkna totalkostnaden för dessa alternativ<sup>37</sup>. Vid genomförandet av analysen jämför man dessa alternativ utifrån hur stora logistikkostnader som alternativen ger upphov till. Observeras bör dock att vi i denna uppsats inte kommer att presentera några siffror. Detta är dels på grund av att uppgifterna är konfidentiella och dels eftersom de i sammanhanget inte är intressanta, då vi utarbetar en modell och inte räknar ut den faktiska skillnaden i kostnader.

Vårt tillvägagångssätt för att tillämpa totalkostnadsmodellen består av tre steg varav de två första behandlar respektive logistikalternativ var för sig och det sista görs gemensamt för både alternativen. Alla aktiviteter och kostnader som tas upp här avsedda per artikel:

#### ***Steg 1. Kartläggning av flödeskedjan vid båt- respektive flygtransport.***

Med hjälp av interna informationskällor som exempelvis presentationer och rapporter, intervjuer och våra egna observationer ska vi identifiera vilka aktiviteter som finns i flödeskedjan, var i kedjan de finns och hur processerna går till i respektive aktivitet.

#### ***Steg 2. Identifiering av kostnaderna för båt- respektive flygtransport.***

Efter kartläggning av flödeskedjan ska vi identifiera vilka väsentliga kostnader som finns i respektive aktivitet och klassificera dem i de olika kostnadskomponenterna enligt totalkostnadsmodellen. Modellens komponenter är: transportkostnader, lagerhållningskostnader, orderbehandlings- & informationskostnader samt

---

<sup>36</sup> Nyberg (2000), s.199

<sup>37</sup> Aronsson et al (2004), s. 247

lagerföringskostnader. Produktionskostnader som ingår i den ursprungliga totalkostnadsmodellen kommer att uteslutas eftersom produktionsmoment inte ingår i vår aktuella del av flödeskedjan (vi behandlar enbart färdigvarulager). Eftersom vi antar att servicenivån bibehålls kommer vi även att bortse ifrån eventuella kostnader för förlorad försäljning då dessa inte aktualiseras.

Vid identifieringen av kostnaderna i flödeskedjans aktiviteter använder vi oss av tanken om aktivitetsbaserad självkostnadskalkylering. Först identifierar vi särkostnaderna, det vill säga de kostnader som orsakades av den aktuella aktiviteten. Dessa kostnader påförs direkt på respektive aktivitet. Därefter överlämnas till företaget att beräkna samkostnaderna, det vill säga de kostnader som orsakas gemensamt av flera aktiviteter och som därmed inte kan relateras till en enskild aktivitet. Samkostnaderna ska sedan fördelas per aktivitet beroende på den andel av samkostnaden som hör till den aktuella aktiviteten. Därefter identifierade vi kostnadsdrivarna som i vårt fall utgjordes av både transaktionsrelaterade och tidsrelaterade kostnadsdrivare. Dessa kostnadsdrivare mäter frekvens respektive tid för utförandet av aktiviteten.<sup>38</sup> Kostnadsdrivarna och deras volymer kunde sedan användas för att utforma lämpliga formler för beräkningen av de utvalda aktiviteternas kostnader.

### ***Steg 3 Jämförelse av kostnadskomponenterna i de två logistikalternativen***

När vi kartlagt såväl aktiviteterna som kostnaderna för de två logistikalternativen kommer vi att göra en jämförelse av dessa utifrån aktiviteternas omfattning, frekvens och innehåll. De aktiviteter som utfördes på samma sätt kommer att exkluderas från modellen då det antas att det inte uppstår någon kostnadsskillnad eller att denna är oväsentlig. Modellen framställs genom att räkna fram en skillnad i varje kostnadskomponent i totalkostnadsmodellen. Eftersom det är differensen vi undersöker har det ingen betydelse vilket logistikalternativ som tas upp först i modellen. Vi har därför valt att räkna flyg subtraherat med båt. Modellen kan användas på så sätt att man har en given artikel, som har en nettovikt, nettovolym, ett värde samt en destination. Detta är uppgifter som finns i företagets system. När dessa uppgifter sätts in i modellen räknas en skillnad i logistikkostnader fram, utifrån de aktiviteter som skiljer sig åt. Är skillnaden positiv betyder det att logistikalternativet flyg är dyrare vid skeppning av artikeln. Är den däremot negativ är det bättre att skicka den med flyg

Vår utarbetade modell är tillämplig primärt för artiklar som kännetecknas av liten volym och högt pris. Anledningen är att det är just för sådana artiklar som det blir aktuellt med flygfrakt. Därtill har det varit nödvändigt att göra vissa förenklingar för att kunna få fram en modell. En modell är per definition en förenkling av verkligheten och det hade varit omöjligt att ta hänsyn till alla faktorer i modellen. Därför har vi tagit i beaktande endast de faktorer som vi ansett viktiga och mest relevanta för modellen.

---

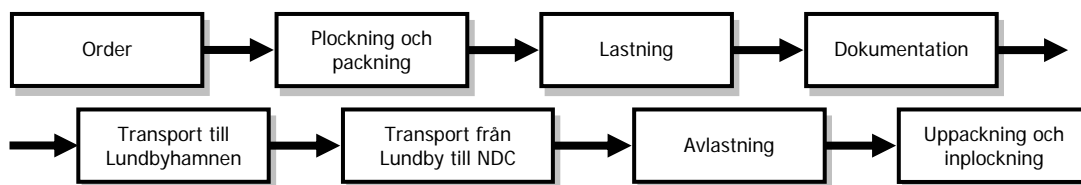
<sup>38</sup> Ax et al (2005), s. 232

## 4 Resultat

Detta kapitel är uppdelat i tre steg. Steg ett går ut på att göra en kartläggning av de aktiviteter som finns i flödeskedjan för reservdelar transporterade med båt respektive flyg. Steg två behandlar aktiviteternas kostnader och är uppdelat efter totalkostnadsmodellens logistikkostnader. I det tredje och sista steget jämförs kostnaderna för aktiviteterna med varandra och en modell för uträknandet av skillnaden i kostnader för de båda alternativen presenteras.

### 4.1 Steg 1: Kartläggning av aktiviteter och kostnader vid båttransport

Enligt vår kartläggning av flödeskedjan från CDC till NDC vid båttransport består den av följande aktiviteter:



Figur 5 Flödeskedjan från CDC till NDC, båttransport  
Källa: Egen

#### Order

Processen startar med en orderläggning från CDC. Storleken på ordern baseras bland annat på efterfrågeprognoser, försäljningsstatistik och lagerstatus i NDC. Majoriteten av de order som ska fraktas per båt läggs in automatiskt i systemet och behöver inget godkännande av lagerstyrare. Denna typ av order kallas automatrefill. Manuell orderläggning sker vid avvikelser såsom säsongsvariationer och lagerinventeringar och kallas för båtkö.

#### Plockning och packning

Efter att ordern har blivit registrerad i systemet läggs den i kö till respektive packbord. Packaren skriver då ut en packlista, tar fram pallkartonger som artiklarna sedan packas in i allteftersom man plockar artiklarna från respektive plats och hylla. Under packningen emballeras artiklarna beroende på hur stora order det är och vad det är för typ av artiklar. Vid packning till båt brukar man packa in större kvantiteter och därmed uppnå stordriftsfördelar vad gäller emballageåtgång. När godset är packat skriver man in vilka artiklar som ingår i det packade kollit i systemet. Systemet genererar bruttovikt- och volym och kollit markeras med en flagga.<sup>39</sup> Pallgods ställs sedan ut på ett rullband som går ut till lastningsterminalen medan grovgods ställs på golvet innanför terminalens dörrar för att bli hämtad av lastaren.

<sup>39</sup> En flagga är ett klistermärke som märker kollit.

### Lastning

Lastaren får antingen en lista på vilka order som ska lastas eller scannar själv av det lastade godset. Vid lastlista är artiklarna redan fakturerade men vid scanning sker faktureringen när alla kollin är scannade och lastade. Vid båda alternativen lyfts kollina sedan fram på terminalen för att lastas in i en container. Lastning av en container kräver planering då man vill få in maximalt med gods i ett begränsat utrymme. Det finns två olika storlekar på containrar, 40 respektive 45 fot. 40 fot motsvarar en bruttovolym på cirka 62 m<sup>3</sup> och 45 fot motsvarar en bruttovolym på cirka 65 m<sup>3</sup>. En container tar oavsett storlek allt från 20 minuter till en dag att lasta beroende på typ av kollin och andra omständigheter. Den genomsnittliga tiden det tar för att lasta en container är enligt respondenterna en timma och en kvart. När containern är färdiglastad sluts den med sigill.

### Dokumentation

När ordern fakturerats till motparten övervakas transporten från CDC till NDC av en exportkoordinator. Exportkoordinatören tar även hand om all dokumentation som ska vara klar för att skeppningen ska kunna ske. Exportkoordinatören genomför bokning med respektive speditör eller transportfirma. Detta sker oftast för hela veckan för ett uppskattat antal skeppningar per vecka. Därefter informeras motparten i USA om skeppningen samt tullen och speditören meddelas om nödvändiga uppgifter. När alla containrar har inkommit till hamnen ger exportkoordinatören skeppningsinstruktioner för speditören där alla containrar redovisas. Nästa steg är att transportfirman skickar ett godkännande av containern i form av en Waybill. Denna måste ifyllas ytterligare en gång av exportkoordinatören med alla uppgifter och skickas sedan till mottagarparten.

### Transport till Lundbyhamnen

Containern lastas på en containerbil som transporterar den till Lundbyhamnen. Transporten utgörs av ett anlitat åkeri som är skilt från transportbolaget som sköter frakten med båt.

### Transport från Lundbyhamnen till NDC

Transporten från Lundbyhamnen till NDC sköts av ett transportföretag. De flesta containrar skeppas från Lundby till en mellanhamn i Europa för att därefter lastas om på en ny båt som går hela vägen till Nordamerika. Frakten från hamn till NDC sker med lastbil till alla NDC:s förutom Toronto där containern fraktas först med järnväg och sedan sista sträckan med lastbil.

### Avlastning

Väl framme på NDC lastas kollina av från containern inom fem dagar. Processen går till på liknande sätt som lastning men i omvänd ordning.

### Uppackning och inplockning

Godset körs därefter in i lagerlokalen för att sedan packas upp. Artiklarna plockas sedan in på sin rätta plats och hylla i lagret.

## 4.2 Steg 2: Identifiering av kostnaderna för båttransport

Kostnader som är hänförliga till respektive aktivitet beskrivs nedan. Kostnaderna är klassificerade efter totalkostnadsmodellens kostnadskomponenter: transportkostnader, lagerhållningskostnader, orderbehandlings- och administrationskostnader samt lagerföringskostnader.

### Transportkostnader

Transportkostnaderna är uppdelade i fyra delar. Den första delen utgörs av kostnader för lastning och avlastning vilket innebär personalkostnader och administrationsomkostnader. Administrationsomkostnaderna innefattar sådana kostnader som inte direkt kan påföras aktiviteten och bör således fördelas på aktiviteterna. Kostnaderna innefattar exempelvis hyra av lokal, elektricitet, utrustning såsom truckar samt kontorsmaterial. Såväl personalkostnader som administrationsomkostnader mäts per tidsenhet.

Den andra delen av transportkostnaden innefattar kostnader för frakten av godset från CDC till Lundbyhamn, en uppgift som sköts av ett separat bolag. VCCS betalar enligt avtal en fast avgift per container, oavsett storlek.

Den tredje delen består av kostnader för frakt från Lundbyhamnen fram till dörren i de olika NDC i Nordamerika, det vill säga även transporten från hamnen i USA till lagret inkluderas. Fraktpriserna är avtalade och beror på distrikt och containerstorlek. Vikten är ingen påverkande faktor såvida godset inte överstiger 8000 kg. Betalning till speditören görs i SEK och priserna justeras emellanåt till dollarkursen.

Den fjärde delen av transportkostnaden består av vad vi valt att kalla för övriga kostnader. Dessa består av kostnad för emballage, försäkring samt kostnad för bundet kapital. Den senare uppstår på grund av att man har bundet kapital som hade kunnat investeras och förräntats på annat håll. Kostnaden är beroende av tre faktorer: kapitalränta, värde på godset samt transporttid. Samtliga transportkostnader sammanfattas i nedanstående tabell:

<i>Transportkostnader</i>	
<b>Aktivitet/kostnadsställe</b>	<b>Kostnad</b>
Lastning och avlastning	Personalkostnad
	Administrationsomkostnad
Transport till Lundbyhamn	Fast avgift till åkeriet
Transport från Lundbyhamnen till NDC	Fraktkostnad
Övriga transportkostnader	Emballagekostnad
	Försäkringskostnad
	Kostnad för bundet kapital

### Lagerhållningskostnader

Vid plockning och packning uppkommer kostnader för personal. Personalkostnaderna består bland annat av utgifter för löner, kläder, försäkringar och sociala avgifter. På företaget mäts personalkostnader för plockning och packning per orderrad. Andra

## RESULTAT

kostnader som också förekommer i samtliga aktiviteter är kostnader för utrustning (exempelvis truckar), IT-kostnader, kostnader för diverse kontorsmaterial samt kostnader för arbetsplatser. Dessa benämns i fortsättningen administrationsomkostnader. Även övriga kostnader som exempelvis hyra, telefon och fax som bör fördelas på respektive aktivitet ingår i administrationsomkostnaden.

<i>Lagerhållningskostnader</i>	
<b>Aktivitet/kostnadsställe</b>	<b>Kostnad</b>
Plockning och packning	Personalkostnad
	Administrationsomkostnad
Uppackning och inplockning	Personalkostnad
	Administrationsomkostnad

### *Orderbehandlings- och informationskostnader*

Som nämnts tidigare finns olika sätt att lägga in en order. Vid en automatrefill sker ordern automatiskt och således förekommer inga personalkostnader. De enda kostnaderna som uppstår per artikel är IT-kostnader för systemet. Ordertypen båtkö behandlas manuellt och således tillkommer en personalkostnad utöver IT-kostnaden.

Vid fakturering och dokumentation av alla order tillkommer personalkostnader och en administrationsomkostnad.

<i>Orderbehandlings- och informationskostnader</i>	
<b>Aktivitet/kostnadsställe</b>	<b>Kostnad</b>
Orderläggning	Personalkostnad
	Administrationsomkostnad
Dokumentation	Personalkostnad
	Administrationsomkostnad

### *Lagerföringskostnader*

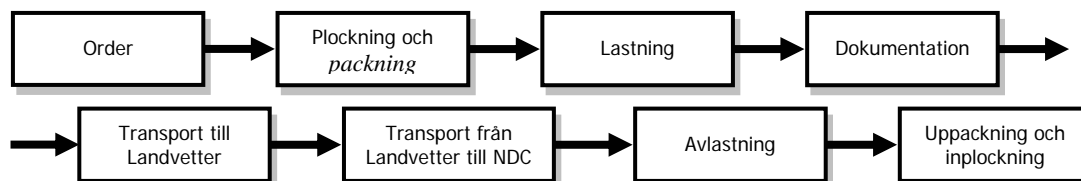
Lagerföringskostnader utgör kostnader för kapitalbindning och risk. Kostnader för kapital kan räknas som en kapitalränta multiplicerat med värdet på medellagret. Kapitalräntan är uträknad efter den högsta möjliga avkastning man hade kunnat få på kapitalet. På VCCS har man tabeller som beräknar såväl vilken refillnivå som krävs för artikeln som vilket säkerhetslager som är lämpligt.

Riskkostnaderna uppkommer på grund av den risk som artiklarna utsätts för under lagerföringen. Vad gäller svinn och skador är det komplicerat att uppskatta dels hur mycket som uppstår totalt och dels vilken andel av risken som de varor som blivit transporterade per båt har. Smuggling, det vill säga att ej fakturerade kollis som transporteras i containern tillsammans med de fakturerade kollina, inträffar också men även det är svårt att uppskatta. Smuggling uppstår främst på grund av fel vid lastning, markering och paketering.

<i>Lagerföringskostnader</i>	
<b>Aktivitet/kostnadsställe</b>	<b>Kostnad</b>
Lagring	Kapitalkostnad
	Riskkostnad

### 4.3 Steg 1: Kartläggning av flödeskedjan vid flygtransport

Flödeskedjan vid flygtransport ser ut som i figuren nedan och under det följer en beskrivning av varje aktivitet:



Figur 6 Flödeskedjan från CDC till NDC, båttransport

Källa: Egen

#### Order

Flygorder läggs alltid in manuellt i systemet eftersom noggrann kontroll krävs över vad som skickas per flyg på grund av den höga fraktkostnaden. Systemet genererar ett orderförslag för ett antal artiklar som föreslås fraktas per flyg. Orderförslaget är baserat på brist eller nära förestående brist i lagret. Lagerstyraren ska godkänna eller förkasta förslaget efter att ha gjort en avvägning mellan behov och kostnad för transporten. Ett förslag innefattar ett eller flera artikelnummer och skiljer sig från en orderrad i det avseendet att förslaget gäller för samtliga lager i Nordamerika som har ett behov.

#### Plockning och packning

När en order har blivit registrerad i systemet ställs den i kö i systemet precis som vid båttransport. När det är orderns tur skrivs en packningslista ut. Vid order som ska flygas plockas alla artiklar ner från respektive plats och hylla och när allt är plockat packas det in i emballaget. Man gör på detta sätt då artiklarna hämtas från olika delar av lagret i mindre kvantiteter än vid packning av order som skeppas med båt eftersom dessa oftast är mycket större än flygorder. Efter att order är packad vägs denna för att få den exakta vikten som är väsentlig vid beräkningen av fraktkostnaden.

#### Lastning

När artiklarna har plockats och packats ska kollina lastas. Lastaren får ut en lastlista som exportkoordinatören skickat, markerar de packade kollina med speditörens namn och lastar dem i en trailer. En trailer rymmer cirka 85 m<sup>3</sup> gods och lastas i genomsnitt på 20 minuter.

#### Dokumentation

Exportkoordinatören utför oftast fakturering innan godset lastas. Mycket av det övriga administrativa arbetet utförs efter eller under tiden kollina lastas. Detta går bland annat ut på att genomföra bokning med speditören genom att faxa eller skicka e-post till



speditören och informera om skeppningen. En bekräftelse (Waybill) från speditören ska skickas till motparten även vid flygtransport.

### Transport till flygplats

Denna transporttjänst utgörs av en extern part som VCCS anlitas. Kollin som ska transporteras med flyg lastas in i en trailer för att sedan köras till Landvetter flygplats.

### Transport från Landvetter till NDC

Efter att ha anlänt till Landvetter lastas kollina om i en annan trailer som kör godset till en flygplats i Europa där de sedan transporteras till Nordamerika per flyg. Vid flygfrakt är det vanligt att flyg byts två till tre gånger. En trailer används för transporten från flygplatsen i Nordamerika till respektive NDC. Företaget som sköter flygtransporten står även för transporten från flygplatsen till NDC.

### Avlastning

En trailer lastas av senast klockan 14 samma dag som trailern ankommit för att sedan skickas vidare till återförsäljaren.

### Uppackning och inplockning

Även uppackning och inplockning ska vara färdigt innan samma tidpunkt som vid avlastning.

## **4.4 Steg 2: Identifiering av kostnaderna för flygtransport**

Nedan följer en beskrivning av de kostnader som är hänförliga till respektive aktivitet inom kedjan för flygtransport. Dessa är uppdelade efter totalkostnadsmodellens komponenter: transportkostnader, lagerhållning, orderbehandlings- och administrationskostnader samt lagerföringskostnader.

### Transportkostnader

Transportkostnaden för flygtransport av gods delas upp i fyra delar. Del ett består av kostnader för lastning och avlastning. Kostnader som uppstår här är personalkostnader samt administrationskostnaden och mäts på samma sätt som vid båttransport.

Den andra delen utgörs av kostnader för frakten av godset från CDC till Landvetter flygplats vilket sköts av ett separat bolag. Avgiften för detta betalas som en månadsavgift i enighet med avtal.

Den tredje delen av transportkostnaden består av frakten från Landvetter flygplats till de olika NDC i Nordamerika. Kostnaden för den senare delen beräknas som det avtalade priset per kilogram multiplicerat med det högsta av vikten och volymvikten. Volymvikten beräknas genom att omräkna volymen i m<sup>3</sup> till kilogram. Enligt beräkningssättet som används inom branschen motsvarar 1 m<sup>3</sup> cirka 166,67 kg.<sup>40</sup> I de flesta fall är volymvikt högre än vikt vilket gör att man betalar ett pris per volymenhet.

---

<sup>40</sup> Detta beräkningssätt är använd främst inom flygtransportbranschen.

I likhet med båt ingår kostnader för emballage, försäkring och bundet kapital i transportkostnaderna för flyg.

<i>Transportkostnader</i>	
<b>Aktivitet/kostnadsställe</b>	<b>Kostnad</b>
Lastning och avlastning	Personalkostnad
	Administrationsomkostnad
Transport till Landvetter	Fast månadsavgift till åkeriet
Transport från Landvetter till NDC	Fraktkostnad
Övriga transportkostnader	Emballagekostnad
	Försäkringskostnad
	Kostnad för bundet kapital

Lagerhållningskostnader

Vid plockning och packning av en flygorder förekommer samma kostnader som vid packning av en båtorder och mäts på samma sätt, se tabell för lagerhållningskostnader för båttransport.

Orderbehandlings- och informationskostnader

Flygorder läggs alltid in manuellt i systemet och därför tillkommer en personalkostnad utöver administrationsomkostnaden. Den senare kostnaden består bland annat av kostnader för kontorsutrustning, kontorsmaterial och IT-kostnader. Kostnaderna mäts i tid per artikel. Vid dokumentation förekommer samma kostnader som vid orderläggning och de mäts på samma sätt.

<i>Orderbehandlings- och informationskostnader</i>	
<b>Aktivitet/kostnadsställe</b>	<b>Kostnad</b>
Orderläggning	Personalkostnad
	Administrationsomkostnad
Dokumentation	Personalkostnad
	Administrationsomkostnad

Lagerföringskostnader

Lagerföringskostnader består av samma kostnader som presenterats i motsvarande avsnitt vid båttransport.

**4.5 Steg 3: Jämförelse av kostnadskomponenterna i de två logistikalternativen**

Modellen för logistikens totalkostnad har presenterats tidigare i arbetet, i den teoretiska referensramen. I VCCS blir modellen något annorlunda då produktion inte är något som påverkas av transporten. Modellen för totalkostnad ser då ut som följer:

$$\text{Totalkostnad} = \text{transportkostnader} + \text{lagerhållningskostnader} + \text{orderbehandlings- och informationskostnader} + \text{lagerföringskostnader}$$

Modellens utgångspunkt är att en artikel har en bestämd nettovikt, nettovolym och värde. Genom att ha dessa givna används sedan modellen för att få fram en skillnad i artikelns totalkostnad för logistikalternativen. Modellen varierar något beroende på vilket NDC i Nordamerika den gäller eftersom vissa kostnader skiljer sig mellan NDC:na.

#### 4.5.1 Transportkostnader

Transportkostnaden för flyg och båt består av summan av lastning, avlastning, fraktkostnaden, samt övriga kostnader för emballage, försäkring och kostnad för bundet kapital.

Eftersom en artikel har en given nettovikt respektive nettovolym och kostnader för transport mäts i brutto har vi räknat fram en transformationsformel genom linjär regression (Se Bilaga 5 för regressionen). Nettovikt och nettovolym bör alltså räknas om med nedanstående formler innan de sätts in i modellen.

Formeln för omräkning av nettovikt till bruttovikt ser ut som följer<sup>41</sup>:

$$y = 1,024x + 0,9033$$

där y = bruttovikt och x = nettovikt

Formeln för omräkning av nettovolym till bruttovolum:

$$y = 1,1641x + 53,536$$

där y = bruttovolum och x = nettovolym

#### Lastning

Vid lastningsmomentet ska de kollin som ska skeppas per båt lastas in i en container och det som ska flygas in i en trailer. Tiden för att lasta en container respektive en trailer skiljer sig åt, precis som volymen som ryms i respektive lastutrymme. En trailer tar väsentligt kortare tid att lasta och har samtidigt en större bruttovolum än en container. Enligt vår analys av kostnadsskillnader i lastningen har vi kommit fram till följande.

Lastningskostnaden (LK) består av tiden som det tar att lasta container respektive trailer multiplicerat med personalkostnaden och administrationskostnader som omfattar exempelvis utrustning, hyra och så vidare. För att kunna applicera det i vår modell måste vi få fram en lastningskostnad per artikelns bruttovolum. Denna uppnår vi genom att multiplicera lastningskostnaden per kubikmeter med artikelns bruttovolum. Kostnaden för aktiviteten kan beräknas enligt följande:

$$LK_{FLYG} = \left( \frac{t_{FT} \times (K_P + OK_{ADM})}{V_{FT}} \right) \times V$$

Där:

$t_{FT}$  = tiden det tar att lasta en flygtrailer i timmar

$K_P$  = personalkostnaden per timme för en lastare på CDC

<sup>41</sup> Formlerna är endast giltiga för en artikel i en genomsnittlig order på cirka 60 rader. Vid för stora variationer kring detta genomsnitt kan formeln ge skeva resultat på vikt och volym.

$OK_{ADM}$  = administrationsomkostnader per timme för CDC. Denna innefattar diverse kostnader fördelade på den aktuella aktiviteten, exempelvis utrustning.

$V_{FT}$  = genomsnittlig bruttovolym i  $m^3$  för en flygtrailer

$V$  = artikelns bruttovolym i  $m^3$ .

Lastningskostnaden räknades ut på motsvarande sätt för lastning vid båttransport:

$$LK_{BÅT} = \left( \frac{t_C \times (K_P + OK_{ADM})}{V_C} \right) \times V$$

Där:

$t_C$  = tid i timmar för lastning av en container

$K_P$  = personalkostnader per timme för lastare på CDC.

$OK_{ADM}$  = administrationsomkostnader per timme för CDC.

$V_C$  = genomsnittlig bruttovolym i  $m^3$  för en container

$V$  = artikelns bruttovolym i  $m^3$ .

### Avlastning

Processen för avlastning av flyg är tidsmässigt snabbare än den för båt men kräver samtidigt större personalkapacitet. Eftersom processen utförs på ungefär samma sätt som lastning fast i omvänd ordning kan kostnaden för avlastning (AK) beräknas på liknande sätt. Kostnaden för avlastning vid flygtransport ser ut som följer:

$$AK_{FLYG} = \left( \frac{t_{FT} \times (C_P + C_{ADM})}{V_{FT}} \right) \times V$$

$$AK_{BÅT} = \left( \frac{t_C \times (C_P + C_{ADM})}{V_C} \right) \times V$$

$t_C$  = tid i timmar för lastning av en container

$C_P$  = personalkostnader per timma för avlastningspersonal på NDC

$C_{ADM}$  = administrationsomkostnader per timme på NDC

$V_C$  = genomsnittlig bruttovolym i  $m^3$  för en container

$V_{FT}$  = genomsnittlig bruttovolym i  $m^3$  för en flygtrailer

$V$  = artikelns bruttovolym i  $m^3$

### Transport till hamn och flygplats

Det finns en skillnad i kostnader för transport av gods till hamn respektive flygplats. Kostnaden för transport från CDC till hamn mäts per container oberoende av storleken. För att kunna jämföra kostnader mellan båt och flyg beräknades en kostnad per volymenhet ( $m^3$ ). Detta eftersom VCCS alltid betalar ett pris per volymenhet vid båttransport och även för flygtransport i de flesta fall. Vi räknade ut storleken på den genomsnittliga bruttovolymen som skickas per båt och vecka. Denna kunde sedan divideras med kostnaden för transport av containers per vecka.

$$TR_{HAMN} = \frac{P_{LH}}{V_C} \times V$$

$P_{LH}$  = pris för frakt av en container till Lundbyhamnen

$V_C$  = genomsnittlig bruttovolym i m<sup>3</sup> för en container

$V$  = artikelns bruttovolym i m<sup>3</sup>

Kostnaden för transport till flygplatsen ( $TR_{FLYGPLATS}$ ) mäts som en fast kostnad per månad. Genom att räkna ut den genomsnittliga bruttovolymen som skickas per månad kunde vi även här beräkna en ungefärlig kostnad per volymenhet (m<sup>3</sup>).

$$TR_{FLYGPLATS} = \frac{P_L}{V_{SG}} \times V$$

$P_L$  = det fasta priset för frakten till Landvetter per månad

$V_{SG}$  = genomsnittlig bruttovolym i m<sup>3</sup> för skickat gods per månad

$V$  = artikelns bruttovolym i m<sup>3</sup>

#### Transport från hamn och flygplats till NDC

Det finns stora skillnader mellan transportkostnaderna för båt och flyg varför det är relevant att ha med dessa i modellen. Fraktkostnaden för båt mäts per container beroende på dess storlek. Vid båttransport har vi därför dividerat priset per container med containerns volym för att sedan multiplicera med artikelns bruttovolym. Fraktkostnaden för flyg ( $TR_{FLYG}$ ) är kilopriset multiplicerat med det högsta av godsets volymvikt och vikt.

$$TR_{FLYG} = \text{Max}\{x, y\} \times P_{kg} \times V$$

Fraktkostnaden för sträckan hamn till NDC för båtalternativet ( $TR_{BÅT}$ ) blir:

$$TR_{BÅT} = \frac{P_C}{V_C} \times V$$

#### Övriga transportkostnader

Det finns ingen skillnad mellan emballage för olika typer av transport men emballaget används i olika utsträckning för olika alternativ. Vid packning till båt brukar man packa in större kvantiteter och därmed uppnå stordriftsfördelar vad gäller emballageåtgång. Vid packning av flygorder däremot skickas mindre kvantiteter och därför används fler och mindre emballage. Om man jämför order av samma art och mängd blir denna skillnad emellertid obefintlig. De kostnadsskillnader som finns mellan emballage för kollin som ska transporteras per båt och flyg anser samtliga respondenter är minimal. Vi har därför valt att utesluta kostnadsskillnaden från vår modell.

Kostnader för försäkring under transport räknas i procent av det transporterade godsets värde och denna procentsats är den samma för både flyg och båt varför även den utesluts från våra beräkningar.

Kostnaden för kapitalbindning (KB) under transport beror på kapitalräntan, transporttiden och godsets värde. Kapitalräntan är densamma för båt- och flygtransport. Transporttiden

däremot skiljer sig mycket åt mellan alternativen, eftersom flyg i vanliga fall innebär snabbare transport. För skillnader mellan transporttiderna se bilaga 3 och 4. Kostnaden för kapitalbindning för en artikel ser ut som följer för båt- respektive flygtransport:

$$KB_{FLYG} = v \times \left[ \left( 1 + \frac{r}{365} \right)^{t_F} - 1 \right]$$

$$KB_{BÅT} = v \times \left[ \left( 1 + \frac{r}{365} \right)^{t_B} - 1 \right]$$

Där:

$v$  = värde i SEK på artikeln

$r$  = kapitalränta i procent per år

$t_F$  = transporttid för flyg i dagar

$t_B$  = transporttid för båt i dagar

$$TRK_{FLYG} = \left( \frac{t_{FT} \times (K_P + OK_{ADM})}{V_{FT}} \right) \times V + \left( \frac{t_{FT} \times (C_P + C_{ADM})}{V_{FT}} \right) \times V +$$

$$+ \left( \frac{P_L}{V_{SG}} \times V + \text{Max}\{x, y\} \times P_{kg} \right) + v \times \left[ \left( 1 + \frac{r}{365} \right)^{t_F} - 1 \right]$$

$$TRK_{BÅT} = \left( \frac{t_C \times (K_P + OK_{ADM})}{V_C} \right) \times V + \left( \frac{t_C \times (C_P + C_{ADM})}{V_C} \right) \times V +$$

$$+ \left( \frac{P_C}{V_C} \times V \right) + v \times \left[ \left( 1 + \frac{r}{365} \right)^{t_B} - 1 \right]$$

#### Beräkning av skillnaden i total transportkostnad

Den ovanstående diskussionen har lett oss till följande sammanställning av den totala transportkostnaden (TRK) för flyg respektive båt. Skillnaden i transportkostnad blir således:

$$\begin{aligned} \Delta TRK &= TRK_{FLYG} - TRK_{BÅT} = \\ &= \left[ \left( \frac{t_{FT} \times (K_P + OK_{ADM})}{V_{FT}} \right) \times V + \left( \frac{t_{FT} \times (C_P + C_{ADM})}{V_{FT}} \right) \times V + \left( \frac{P_L}{V_{SG}} \times V + Max\{x, y\} \times P_{kg} \right) + \right. \\ &\quad \left. + v \times \left[ \left( 1 + \frac{r}{365} \right)^{t_F} - 1 \right] \right] \\ &- \left[ \left( \frac{t_C \times (K_P + OK_{ADM})}{V_C} \right) \times V + \left( \frac{t_C \times (C_P + C_{ADM})}{V_C} \right) \times V + \left( \frac{P_{LH}}{V_C} \times V + \frac{P_C}{V_C} \times V \right) + v \times \left[ \left( 1 + \frac{r}{365} \right)^{t_B} - 1 \right] \right] \end{aligned}$$

Förenklat:

$$\begin{aligned} \Delta TRK &= \left[ \left( \frac{t_{FT} \times (K_P + OK_{ADM})}{V_{FT}} - \frac{t_C \times (K_P + OK_{ADM})}{V_C} \right) + \left( \frac{t_{FT} \times (C_P + C_{ADM})}{V_{FT}} - \frac{t_C \times (C_P + C_{ADM})}{V_C} \right) \right] \times V + \\ &+ \left[ \left( \frac{P_L}{V_{SG}} \times V + Max\{x, y\} \times P_{kg} \right) - \left( \frac{P_{LH}}{V_C} + \frac{P_C}{V_C} \right) \times V \right] + v \times \left[ \left( 1 + \frac{r}{365} \right)^{t_F} - \left( 1 + \frac{r}{365} \right)^{t_B} \right] \end{aligned}$$

Där:

$P_L$  = det fasta priset i SEK för frakten till Landvetter

$x$  = artikelns volymvikt i kg

$y$  = artikelns bruttovikt i kg

$P_{kg}$  = priset per kg för flygtransporten i SEK

$P_C$  = priset per container i SEK

$V_C$  = genomsnittlig bruttovolym i m<sup>3</sup> för en container

$V$  = artikelns bruttovolym i m<sup>3</sup>

$V_{SG}$  = genomsnittlig bruttovolym i m<sup>3</sup> för skickat gods per månad

$v$  = värde i SEK på artikeln

$r$  = kapitalränta i procent per år

$t_F$  = transporttid för flyg i dagar

$t_B$  = transporttid för båt i dagar

#### 4.5.2 Lagerhållningskostnader

Lagerhållningskostnaden består av kostnaden för plockning och packning samt kostnaden för upppackning och inpackning.

##### Plockning och packning

När det gäller plockning och packning har vi kommit fram till att det kan ske på olika sätt. För flygtransport, som i dagsläget innehåller färre artiklar, måste artiklarna hämtas från olika delar av lagret i mindre kvantiteter. Efter att alla artiklar plockats packas de ner i emballaget. Detta gör att man lägger ner mer tid per artikel när artikeln ska flygas. För

båttransport hämtar man ofta större kvantiteter och packar artiklarna allt eftersom de plockas. Denna skillnad beror på att båtorder är i de flesta fall mycket större än flygorder. Däremot var samtliga respondenter inom det aktuella området överens om att om en båtorder och en flygorder var av exakt samma storlek skulle det ta samma tid att packa dessa. Därmed skulle det innebära samma kostnader varför detta steg kommer att uteslutas från modellen.

### Uppackning och Inplockning

Uppackning och inplockning skiljer sig åt mellan de olika logistikalternativen. För flygalternativet måste hanteringen ske snabbare än vid båt eftersom flygorder ofta är av mer akut art än båtorder. Processen är alltså tidsmässigt snabbare än den för båt men kräver samtidigt större personalkapacitet. Det är svårt att veta hur detta påverkar kostnaden. Om det totalt sett är samma antal personaltimmar blir kostnaden densamma, men en snabbare hantering kan eventuellt medföra mer skadat gods och andra komplikationer. Enligt våra respondenter skiljer sig dock inte kostnaderna åt mellan alternativen. En flygsändning innehåller i de flesta fall också mindre volym gods varför processen går snabbare. Om man skulle ha order av samma art och mängd vid båt och flyg skulle det inte vara någon skillnad varför vi har valt att utesluta den ur modellen.

### *4.5.3 Orderbehandlings- och informationskostnader*

Orderbehandlings- och informationskostnader består av kostnader för orderläggning och dokumentation som är nödvändig för att transporten ska kunna ske på ett korrekt sätt.

### Orderläggningskostnader

Det finns en kostnadsskillnad för orderläggning mellan de olika alternativen då orderläggningsprocessen ser annorlunda ut. Omkring 90-95 procent av båtorder läggs automatiskt, medan alla flygorder måste godkännas manuellt. Tiden för godkännande av order tar lika lång tid för båt- och flygtransport. Vi har valt att utesluta den extra tiden för godkännande av båtorder då detta sker i undantagsfall. Kostnaden för godkännandet av en flygorder kan eventuellt reduceras vid ett införande av Always Air. Vid ett eventuellt beslut om att vissa artiklar alltid ska flygas kan detta läggas in i systemet och godkännas automatiskt istället för manuellt. I dagsläget sker dock en hantering av flygorder för varje order. IT-kostnader tillkommer både för order som måste godkännas och de som läggs automatiskt. Kostnaden är dock samma för båda typer av order och mellan de två logistikalternativen.

Eftersom kostnadsskillnaden per artikel för orderläggning är väldigt liten har vi valt att inte ta med denna i modellen. Om kostnaden hade tagits med så hade det dessutom inneburit ett omräkningsproblem. Detta då godkännandet av order sker per förslag varför kostnaden måste räknas om till artikelnivå för att kunna användas i modellen. Eftersom antalet artiklar per förslag skiljer sig avsevärt hade det varit oriktigt att räkna med ett genomsnitt.

### Dokumentation

Hela arbetsomfattningen för en exportkoordinator när det gäller båttransport tar i genomsnitt längre tid per skeppning än för flygtransport. Det beror dels på att



dokumentationsprocessen skiljer sig åt mellan transportalternativen och dels på att hela kontrollprocessen genomförs av speditören vid flygtransport. Vid båttransport däremot, ingår detta i exportkoordinators uppgift. Kostnaden per skeppning är därför högre för båttransport men innebär även att man kan uppnå stordriftsfördelar då fler artiklar kan skickas per skeppning. Kostnaden för dokumentation per artikel är därför mindre om godset skeppas per båt.

Eftersom tidsskillnaden för dokumentationsprocessen är väldigt liten sett ur ett större perspektiv har vi valt att utesluta skillnaden ur modellen. Om man hade valt att ta med kostnaden i modellen hade även ett omräkningsproblem uppstått vilket hade kunnat ge snedvridna resultat. Detta på grund av att kostnaden måste räknas om till artikelnivå för att kunna användas i modellen. Kostnaden är dock inte beroende av antalet artiklar, orderstorlek, värde, volym eller vikt utan varierar med antalet skeppningar. Om antalet skeppningar ökar, stiger också kostnaden för dokumentation, även om antalet artiklar exempelvis är konstant, eller mindre. Således hade man varit tvungen att göra en förenkling

#### *4.5.4 Lagerföringskostnader*

Lagerföringskostnaden (LFK) består av kapitalkostnaden adderat med riskkostnaden vilket beräknas som lagerräntan multiplicerat med medellagervärdet.

På VCCS använder man sig av en uträknad lagerränta. Denna inkluderar såväl kapitalkostnad och riskkostnad som kostnader för lagerhållning (hyllor, el etcetera). Eftersom lagerhållningskostnader redan finns med i modellen vore det missvisande att använda oss av lagerräntan, då risken är att samma kostnader räknas flera gånger. Vi väljer därmed att enbart ha med kapitalränta samt risk. Kapitalräntan finns beräknad på företaget och är som tidigare nämnt beräknad utifrån den bästa tänkbara avkastning företaget kunde erhållit om man investerat kapitalet på annat håll.

Riskkostnader med lagerföring består exempelvis av stöld, skadat gods och värdeminskning av gods. Det finns ingen uträknad siffra på exakt hur stor kostnaden är men enligt respondenterna är den mycket låg. Vi väljer ändå att ta med denna kostnad i modellen då den kan påverkas av valet mellan logistikalternativ. Valet påverkar ledtiderna och lagernivåerna (se bilaga 6). Detta innebär en annorlunda hantering på lagret och således kan också risken med lagerföring komma att förändras. Det sätt som vi rekommenderar för att räkna ut en risk kräver att man adderar kostnaderna för lagerföringsrisk per år och dividerar detta med medellagervärdet. Genom att sedan multiplicera detta med hundra får man ut en procentsats för riskkostnaden.

Medellagervärdet ser olika ut vid logistikalternativen varför denna skillnad bör finnas med i modellen. Ledtiderna för respektive NDC och osäkerheten i dessa har räknats ut från data som vi erhållit från respondenterna. Vi fann att båttransport har en synnerligen högre ledtid och större volymer transporterade än flyg. Det innebär att inleveranserna inte sker lika ofta som vid flyg varför båttransport orsakar en högre lagernivå. En del av lagret i Nordamerika utgörs av säkerhetslager varför vi har undersökt detta för att kunna finna skillnaden mellan logistikalternativen. Vi fann att det var stora skillnader i

säkerhetslager som krävs för de olika logistikalternativen och även att det fanns skillnader i storlek mellan dem olika nationella lagren. Detta beroende på olika ledtider, både för olika logistikval och för olika destinationer. En annan orsak till att säkerhetslagret blir högre för båt är att efterfrågan hinner variera mer under den längre ledtiden. Resultatet av ett högt lager blir att kapitalbindningen och således kostnaden för kapital är högre. Bilaga 6 sammanfattar de slutsatser som vi kommit fram till gällande lagernivåer vid flyg- och båttransport.

Beräkning av skillnaden i lagerföringskostnaden

Lagerföringskostnaden kan beräknas på följande sätt för flyg respektive båt:

$$LFK_{FLYG} = \left[ \left( i + \frac{100 \times R}{v \times \left( k \sqrt{LT_{FLYG} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{FLYG}}^2} + \frac{Q_{FLYG}}{2} \right)} \right) / 365 \right] \times \left[ v \times \left( k \sqrt{LT_{FLYG} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{FLYG}}^2} + \frac{Q_{FLYG}}{2} \right) \right]$$

$$LFK_{BÅT} = \left[ \left( i + \frac{100 \times R}{v \times \left( k \sqrt{LT_{BÅT} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{BÅT}}^2} + \frac{Q_{BÅT}}{2} \right)} \right) / 365 \right] \times \left[ v \times \left( k \sqrt{LT_{BÅT} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{BÅT}}^2} + \frac{Q_{BÅT}}{2} \right) \right]$$

Där:

$i$  = kapitalräntan i procent

$R$  = riskkostnaden i SEK per år

$v$  = artikelvärde i SEK

$k$  = servicenivå

$LT_{FLYG}$  = ledtid vid flygtransport i dagar

$LT_{BÅT}$  = ledtid vid båttransport i dagar

$\sigma_D$  = efterfrågans standardavvikelse

$\sigma_{LT_{FLYG}}$  = ledtidens standardavvikelse vid flygtransport

$\sigma_{LT_{BÅT}}$  = ledtidens standardavvikelse vid båttransport

$Q_{FLYG}$  = omsättningslager i SEK vid flygtransport

$Q_{BÅT}$  = omsättningslager i SEK vid båttransport

Skillnaden dem emellan blir således:

## RESULTAT

$$\Delta LFK = LFK_{FLYG} - LFK_{BÅT} =$$

$$= \left[ \left( i + \frac{100 \times R}{v \times \left( k \sqrt{LT_{FLYG} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{FLYG}}^2} + \frac{Q_{FLYG}}{2} \right)} \right) / 365 \right] \times \left[ v \times \left( k \sqrt{LT_{FLYG} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{FLYG}}^2} + \frac{Q_{FLYG}}{2} \right) \right] -$$

$$- \left[ \left( i + \frac{100 \times R}{v \times \left( k \sqrt{LT_{BÅT} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{BÅT}}^2} + \frac{Q_{BÅT}}{2} \right)} \right) / 365 \right] \times \left[ v \times \left( k \sqrt{LT_{BÅT} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{BÅT}}^2} + \frac{Q_{BÅT}}{2} \right) \right]$$

### 4.5.5 Förslag på modell

Nedan följer en sammanställning av de väsentliga skillnader vi funnit för varje aktivitet eller kostnadsställe mellan logistikalternativen.

Aktivitet/kostnadsställe	Kostnad för båt och flyg	Kostnadsdifferens
<b>Transportkostnader</b>		
Lastning	Personalkostnad	✓
	Administrationsomkostnad	✓
Avlastning	Personalkostnad	✓
	Administrationsomkostnad	✓
Transport till Lundbyhamnen/Landvetter	Fast avgift till åkeriet (båt)	✓
	Fast månadsavgift (flyg)	✓
Transport från Lundbyhamnen/Landvetter till NDC	Fraktkostnad	✓
Övriga transportkostnader	Emballagekostnad	-
	Försäkringskostnad	-
	Kostnad för kapitalbindning under transport	✓
<b>Lagerhållningskostnader</b>		
Plockning och packning	Personalkostnad	-
	Administrationsomkostnad	-
Uppackning och inpackning	Personalkostnad	-
	Administrationsomkostnad	-
<b>Orderläggnings- och informationskostnader</b>		
Orderläggning	Personalkostnad	-
	Administrationsomkostnad	-
Dokumentation	Personalkostnad	-
	Administrationskostnad	-
<b>Lagerföringskostnader</b>		
Lagring	Kapitalkostnad	✓
	Riskkostnad	✓

Som tabellen ovan visar har vi kommit fram till att det finns väsentliga skillnader i transportkostnader, lagerhållningskostnader, order- och administrationskostnader och lagerföringskostnader. Detta leder oss till följande modell:

$$\Delta TK = \Delta TRK + \Delta LFK$$

$$\begin{aligned} \Delta TK = & \left[ \left( \frac{t_{FT} \times (K_P + OK_{ADM})}{V_{FT}} - \frac{t_C \times (K_P + OK_{ADM})}{V_C} \right) + \left( \frac{t_{FT} \times (C_P + C_{ADM})}{V_{FT}} - \frac{t_C \times (C_P + C_{ADM})}{V_C} \right) \right] \times V + \\ & + \left[ \left( \frac{P_L}{V_{SG}} \times V + \text{Max}\{x, y\} \times P_{kg} \right) - \left( \frac{P_{LH}}{V_C} + \frac{P_C}{V_C} \right) \times V \right] + v \times \left[ \left( 1 + \frac{r}{365} \right)^{t_F} - \left( 1 + \frac{r}{365} \right)^{t_B} \right] - \\ & - \left[ \left( i + \frac{100 \times R}{v \times \left( k \sqrt{LT_{FLYG} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{FLYG}}^2} + \frac{Q_{FLYG}}{2} \right)} \right) / 365 \right] \times \left[ v \times \left( k \sqrt{LT_{FLYG} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{FLYG}}^2} + \frac{Q_{FLYG}}{2} \right) \right] - \\ & - \left[ \left( i + \frac{100 \times R}{v \times \left( k \sqrt{LT_{BÅT} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{BÅT}}^2} + \frac{Q_{BÅT}}{2} \right)} \right) / 365 \right] \times \left[ v \times \left( k \sqrt{LT_{BÅT} \sigma_D^2 + D^2 \sigma_{LT_{BÅT}}^2} + \frac{Q_{BÅT}}{2} \right) \right] \end{aligned}$$

Där:

$t_{FT}$  = tiden det tar att lasta en flygtrailer i timmar

$K_P$  = personalkostnaden per timme för en lastare på CDC

$OK_{ADM}$  = administrationsomkostnader per timme för CDC. Denna innefattar diverse kostnader fördelade på den aktuella aktiviteten, exempelvis utrustning.

$V_{FT}$  = genomsnittlig bruttovolym i m<sup>3</sup> för en flygtrailer

$t_C$  = tid i timmar för lastning av en container

$K_P$  = personalkostnader per timme för lastare på CDC.

$OK_{ADM}$  = administrationsomkostnader per timme för CDC.

$V_C$  = genomsnittlig bruttovolym i m<sup>3</sup> för en container

$V$  = artikelns bruttovolym i m<sup>3</sup>.

$C_P$  = personalkostnader per timma för avlastningspersonal på NDC

$C_{ADM}$  = administrationsomkostnader per timme på NDC

$P_L$  = det fasta priset i SEK för frakten till Landvetter

$V_{SG}$  = genomsnittlig bruttovolym i m<sup>3</sup> för skickat gods per månad

$x$  = artikelns volymvikt i kg

$y$  = artikelns bruttovikt i kg

$P_{kg}$  = priset per kg för flygtransporten i SEK

$P_{LH}$  = pris för frakt av en container till Lundbyhamnen

$P_C$  = priset per container i SEK

$i$  = kapitalräntan i procent

$R$  = riskkostnaden i SEK per år

$v$  = artikelvärde i SEK

$k$  = servicenivå

$LT_{FLYG}$  = ledtid vid flygtransport i dagar

$LT_{BÅT}$  = ledtid vid båttransport i dagar

$\sigma_D$  = efterfrågans standardavvikelse

$\sigma_{LT_{FLYG}}$  = ledtidens standardavvikelse vid flygtransport

$\sigma_{LT_{BÅT}}$  = ledtidens standardavvikelse vid båttransport

$Q_{FLYG}$  = omsättningslager i SEK vid flygtransport

$Q_{BÅT}$  = omsättningslager i SEK vid båttransport

## 5 Slutsats

*Detta kapitel sammanfattar slutsatser som kunnat dras utifrån uppsatsens resultat. Sedan går vi igenom hur modellen bör tillämpas samt vilka svagheter finns i denna. Avslutningsvis föreslår vidareforskning som eventuellt kan göras inom området.*

### 5.1 Slutsatser

Vårt syfte med uppsatsen var att utveckla en modell som kan användas som beslutsunderlag för val mellan två logistikalternativ båt och flyg. Modellen har baserats på totalkostnadsmodellen som delar upp logistikkostnaderna i olika komponenter. Vårt första steg i modellframtagandet var att kartlägga alla aktiviteter samt kostnader för aktiviteterna i respektive flödeskedja. Vid jämförelsen av dessa två logistikalternativ fann vi skillnader i följande komponenter: transportkostnader, orderbehandlings- och informationskostnader samt lagerföringskostnader.

*Transportkostnader* består av följande aktiviteter:

- Lastning och avlastning

Vid lastning och avlastning skiljer sig tiden som det tar att genomföra processerna och därmed kostnaderna som uppstår i dessa aktiviteter.

- Transport till Lundbyhamnen/Landvetter
- Transport från Lundbyhamnen/Landvetter till NDC

Fraktkostnaden per m<sup>3</sup> skiljer sig åt markant vilket gör att denna kostnad är en av dem viktigaste att ta hänsyn till i vår modell.

- Övriga transportkostnader

Bland aktiviteterna som ingår i denna komponent är det endast kapitalbindning under transport som skiljer sig åt. Detta är till följd av skillnader i transporttider mellan båt och flyg. Således är denna också en väsentlig komponent att ta med i modellen.

*Orderbehandlings- och informationskostnader:*

- Orderläggning
- Dokumentation

I både dessa aktiviteter fann vi skillnader i tid som krävs för processen. Detta leder till skillnader i både personalkostnader och administrationsomkostnader. Däremot sett till helheten är dessa skillnader i kostnader av ringa betydelse varför vi uteslöt dessa ur modellen. Dessutom kan skillnaden minskas ytterligare i framtiden då vid en eventuell övergång till mer flygsändningar kan exempelvis vissa flygorder läggas in automatiskt istället för manuellt.

*Lagerföringskostnader:*

- Lagring

Lagring medför kostnad för kapitalbindning och risk. Vid övergång till mer frekventa flygsändningar kan strukturen för lagerföring ändras något. På grund av fler inleveranser som det skulle innebära kan lagernivåerna i NDC:na eventuellt minskas vilket utgör den

stora skillnaden mellan logistikalternativen. Av den orsaken är det av stor vikt att ha denna kostnad med i vår modell.

Därmed har vi kommit fram till att de mest väsentliga skillnaderna ligger i transportkostnader och lagerföringskostnader vilket återspeglas i vår modell som kan ses på sida 39-40 i uppsatsen.

### **5.2 Tillämpning av modellen**

För att modellens ska kunna tillämpas på företaget blir nästa steg att beräkna kostnaderna som behövs för modellen. Modellen kan sedan läggas in i systemet och kostnadsskillnaden för varje artikel kan räknas ut automatiskt genom att systemet redan har uppgifter om artikelns vikt, volym, värde och distrikt. Modellen kommer även att ligga till grund för vidare arbete inom företaget som kommer att genomföras av VCNA under en halvårsperiod. Eventuellt kommer företaget även att arbeta med nationella lager utanför Nordamerika för att ta fram en liknade modell för logistikalternativ. Arbets sättet som använts för att ta fram modellen kan användas för andra logistikförändringar i företaget. Detta kan vara andra förändringar inom den komponent som vi undersökt, transport, eller förändringar inom någon av de andra komponenterna i totalkostnadsmodellen.

#### **5.2.1 Svagheter med modellen**

Undersökningsmetoden och således även den framarbetade modellen innehåller vissa svagheter. En svaghet är att metoden till stor del varit beroende av intervjuer. Respondenterna kan se problemet på ett annat sätt än vad vi, som är utomstående, har gjort. På grund av detta kan respondenterna ha glömt att nämna vissa relevanta fakta. Ett annat problem har varit att kommunicera med VCNA då direktkontakt här varit svårt. Vi har fått använda oss av e-post och det har varit svårt att få den information som vi avsett få vilket har lett till svagheter i kartläggningen av kedjan på VCNA:s sida. För att få fram en modell krävs förenklingar vilket även det skapar osäkerhet i modellen och detta är således också en svaghet i modellen.

### **5.3 Rekommendationer till framtida forskning**

Vi nämnde tidigare att VCCS redan använder Always Air för vissa artiklar som fraktas till Japan och Australien. I vår uppsats har vi utvecklat en modell som kan användas av företaget som ett beslutsunderlag när transportalternativ ska väljas vid frakt till den nordamerikanska marknaden. Volvo är ett internationellt bolag och har verksamhet även i andra geografiska marknader såsom Asien och Latinamerika. Det är möjligt att en del av aktiviteterna och kostnaderna förknippade med dem är annorlunda än de som vi har kunnat identifiera för den nordamerikanska marknaden. Därför kan det vara intressant att utföra en liknande undersökning som nu tar sikte på andra för Volvo relevanta marknader.

I denna uppsats har vi undersökt de kostnadsskillnader som uppstår vid val mellan flyg- och båttransport. Det är inte uteslutet att det kan finnas andra transportalternativ till företagets förfogande. Varor kan exempelvis fraktas till Europa eller Asien med lastbilar eller tåg. Modellen kan därför utökas genom att titta på flera alternativ för att identifiera det bästa alternativet för företaget.

## SLUTSATS

---

Vid genomförandet av denna studie har vi fokuserat på den del av flödeskedjan som innefattar transport mellan CDC och NDCs i Nordamerika. Emellertid påverkar de val som företaget gör för en del av verksamheten även andra delar av försörjningskedjan. Snabba leveranser till de nationella lagren innebär snabba leveranser till slutkund och ökar kundnöjdheten. Det talar till flygets fördel som transportmedel. Å andra sidan är risken att varor skadas större vid flygfrakt, något som skulle innebära ökade kostnader och försenade leveranser med minskad kundnöjdhet som resultat. Ett annat sätt att utveckla analysen vidare är därmed att även beakta påverkan av ett visst val på efterföljande delar av verksamheten.



## Källförteckning

Andersson, P. (1988), *Eftermarknad en väg att utveckla och underhålla din affär*, Mekanförbundets förlag, Uppsala

Aronsson, H., Akdahl, B., Oskarsson, B. (2004), *Modern logistik – för ökad lönsamhet*, Liber Ekonomi, Lund

Ax, C., Johansson, C., Kullvén, H. (2005), *Den nya ekonomistyrningen*, Liber ekonomi, Malmö

Brealey, R.A., Myers, S.C., Marcus A. J. (2004) *Fundamentals of Corporate Finance*, McGraw-Hill/Irwin, Boston

Bryman, A. (2002), *Samhällsvetenskapliga metoder*, Liber Ekonomi, Malmö

Cohen, M.A, Agrawal, N., Agrawal, V., *Winning in the Aftermarket*, Harvard Business Review; May 2006, Vol. 84 Issue 5, p129-138,

Eriksson, L. T., Wiedersheim-Paul, F. (2001), *Att utreda, forska och rapportera*, Liber ekonomi, Malmö

Frazelle, E. H. (2001), *Supply Chain Strategy*, McGraw-Hill Group, USA: Blacklick

Jespersen B. D., Skjøt-Larsen, T. (2005), *Supply Chain Management – in Theory and Practice*, Copenhagen Business School Press, Copenhagen

Jonsson, P., Mattsson, S-A. (2005), *Logistik: läran om effektiva materialflöden*, Studentlitteratur, Lund

Karlöf, S., (2005), *Vinnande Logistik - Finalister i Postens Logistiktävling 2004*, Litografia, Segeltorp

Lambert, D., Stock, J., Ellram, L. (1998), *Fundamentals of logistics management*, Irwin McGraw-Hill, London

Lambert, D.M, Stock, J.R (2001), *Strategic logistics management*, McGraw-Hill/Irwin, Boston

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

Lumsden, K. (1998), *Logistikens grunder*, Studentlitteratur, Lund

Matsson, S-A (2002), *Logistik i försörjningskedjor*, Studentlitteratur, Lund

## KÄLLFÖRTECKNING

---

Nyberg, R. (2000), *Skriv vetenskapliga uppsatser och avhandlingar*, Studentlitteratur, Lund 2000

Paulsson, U., Nilsson, C.-H., Tryggestad, K. (2000), *Flödesekonomi Supply Chain Management*, Studentlitteratur, Lund

Persson, G. (1998), *Logistik för konkurrenskraft*, Liber ekonomi, Malmö

Pewe, U. (2002), *Lönsam logistik*, Industrilitteratur, Uppsala

Samuelson, L. A . red (2004), *Controllerhandboken*, Teknikföretagen: Industrilitteratur, Stockholm

Waters, C. D. J. (2003) *Logistics : An Introduction to Supply Chain Management*, Palgrave Macmillan, USA: Gordonsville

## Bilaga 1. Frågeställningar

### Frågor till Mats Hermansson

#### *Beskriv din del av flödeskedjan*

- **Transportkostnader**
  - **Flygtransport**
    - Hur mäts kostnaden för transport? (I termer av kostnad per artikel/vikt/volym/tidsenhet?)
    - Vad är flygpriset?
    - Vad driver/påverkar kostnaden (artiklar/vikt/volym/tid etc)?
    - Vad ingår i fraktkostnaden?
    - Vilka kostnader som är transportrelaterade ingår inte i fraktkostnaden?
    - Hur mycket kostar försäkring (om den inte ingår i fraktkostnaden)?
  - **Ordersärkostnaden**
    - Hur mycket är ordersärkostnaden för flygtransport?
    - Vad ingår i ordersärkostnaden?
    - Finns någon skillnad mellan ordersärkostnad för flyg respektive båt?
    - Hur går refillprocessen till?
  - **Ägandeförhållande**
    - När övergår ägandet till VCNA?

### Frågor till Monica Lindell

#### *Beskriv din del av flödeskedjan*

- Var uppstår kostnader i ditt ansvarsområde?
- Vilka kostnader är relaterade till orderläggning/orderhantering?
- **Ordersärkostnaden**
  - Hur stor är ordersärkostnaden?
  - Vad ingår i ordersärkostnaden?
  - Finns någon skillnad i ordersärkostnad för flyg/båt
  - Vem lägger orders?
- **Leveransprecision**
  - Ledtid för båt?
  - Ledtid för flyg?
  - Osäkerhet i ledtid för båt?
  - Osäkerhet i ledtid för flyg?
  - Vilka faktorer påverkar ledtiden vid båt respektive flyg?
  - Hur ser statistiken ut för svinn för båt respektive flyg

- **Leveransanmärkingar**
  - Hur ser statistiken ut för leveransanmärkingar för flyg respektive båt?
  - Vilka är de vanligaste orsakerna för leveransanmärkingar för flyg respektive båt?
- **Ägandeförhållande**
  - När övergår ägandet av godset till VCNA?
- **Transportkostnader**
  - Till flygplats och hamn**
    - Transportkostnader till och från flygplats och hamn?
    - Hur mäts kostnaden för transport? (I termer av kostnad per artikel/vikt/volym/tidsenhet? )
    - Vad driver/påverkar kostnaden (artiklar/vikt/volym/tid etc)?
    - Vem har hand om transport till flygplats och hamn? (Till vem betalar man?)
  - Båttransport**
    - Vad ingår i fraktkostnaden?
    - Hur mäts kostnaden för transporten? I termer av kostnad per artikel/vikt/volym/tidsenhet?
    - Vad driver/påverkar kostnaden (artiklar/vikt/volym/tid etc)?
    - Hur mycket kostar försäkring (om den inte ingår i fraktkostnaden)?

## Frågor till Lennart Pettersson

### Beskriv din del av flödeskedjan

- **Plockning**
  - Hur ser plockningsprocessen ut för artiklar som ska fraktas med båt respektive flyg?
  - Om man har exakt samma order, finns då någon skillnad mellan artiklar som ska fraktas med båt eller flyg?
- **Packning**
  - Hur ser packningsprocessen ut för artiklar som ska fraktas med båt respektive flyg?
  - Om man har exakt samma order, finns då någon skillnad mellan artiklar som ska fraktas med båt eller flyg?
  - Finns det någon skillnad i emballage för packning av artiklar som ska fraktas med båt eller flyg?

## Frågor till Lars-Erik Magnusson

- **Kedjan från CDC → NDC**
  - Vart uppstår kostnadsskillnader i kedjan för varor som ska transporteras med flyg och båt?
  - Vilka skillnader är störst?
- **Lagerränta och ordersärkostnad**

- Vad ligger lagerräntan på i dagsläget?
- Vad ingår i lagerräntan?
- Hur mycket är ordersärkostnad?
- Vad ingår i ordersärkostnaden?
- Finns uträknad skillnad för ordersärkostnad vid olika transportmedel?
  
- **Säkerhetslager**
  - Hur har man räknat säkerhetslager för CDC och NDC?
  - Hur ser säkerhetslagret ut idag? I CDC och NDC:s i VCNA
  - Hur kan säkerhetslagret påverkas vid en eventuell övergång till mer flygfrakt av vissa artiklar i både CDC och NDC?
  
- **Personalkostnad**
  - Hur stor är personalkostnaden för lagerstyrare?
  - Vad ingår i personalkostnaden?
  
- **Efterfrågan**
  - Hur går det till när man beräknar prognostiserad efterfrågan?
  - Förändras osäkerheten i efterfrågan vid olika ledtider? (Jmf flyg och båt) Om ja, på vilket sätt?
  - Finns data rörande efterfrågeosäkerhet för artiklar transporterade med båt respektive flyg?

## Frågor till Stefan Lindberg

- **Beskriv din del av flödeskedjan**
  - Var uppstår kostnader i ditt ansvarsområde?
  
- **Transport**
  - Till och från flygplats och hamn**
    - Finns det någon skillnad i transportkostnader för båt och flyg?
    - Hur mäts kostnaden?
    - Vad driver/påverkar kostnaden (artiklar/vikt/volym/tid etc)?
  
  - Flyg**
    - Vad är flygpriset?
    - Vad ingår i fraktkostnaden?
    - Hur mycket kostar försäkring? Ingår detta i fraktkostnaden?
    - Hur mäts fraktkostnaden?
    - Vad driver/påverkar kostnaden (artiklar/vikt/volym/tid etc)?
  
  - Båt**
    - Vad ingår i fraktkostnaden?
    - Hur mycket kostar försäkring? Ingår detta i fraktkostnaden?
    - Hur mäts kostnaden?
    - Vad driver/påverkar kostnaden (artiklar/vikt/volym/tid etc)?

- **Ägandeförhållande**
  - När övergår ägandet till VCNA?

### Frågor till Ingmar Spång

- **Beskriv din del av flödeskedjan**
  - Var uppstår kostnader i ditt ansvarsområde?
- **Plock**
  - Hur mäts kostnaden för plockning?
  - Vad driver/påverkar kostnaden (artiklar/vikt/volym/tid etc)?
  - Finns någon skillnad i plockningsprocessen mellan flyg och båt?
  - Är det mer plockfel vid något av alternativen?
- **Packning**
  - Hur mäts kostnaden för packning?
  - Vad driver/påverkar kostnaden (artiklar/vikt/volym/tid etc)?
  - Finns det någon skillnad mellan emballagekostnader för båt och flyg?
  - Finns det någon skillnad mellan personalkostnad för packning båt/flyg?
- **Lastning**
  - Hur mäts kostnaden för lastning?
  - Vad driver/påverkar kostnaden (artiklar/vikt/volym/tid etc)?
  - Finns skillnad i personalkostnad för packning till båt respektive flyg?
- **Ordersärkostnaden**
  - Hur stor är ordersärkostnaden?
  - Vad ingår i ordersärkostnaden?
  - Vem lägger order?
  - Finns det någon skillnad mellan ordersärkostnaden för flygrespektive båt?

### Frågor till VCNA

- What steps are included in the process from the airport/harbor to the shelves at the NDC:s?
- Which costs arise in every step of the flow?
- Are there any differences between the costs that arise in the flow between goods delivered by boat vs air?

## Bilaga 2. Intervjusammanställningar och VCNA:s svar

### Intervju med Mats Hermansson

Mats har huvudansvaret för att koordinera och samordna transporten av reservdelar och farligt gods med flyg från CDC till Nordamerika. Flygfrakt innebär en process som startar med att godset lastas från CDC i en trailer som transporterar godset vidare till Landvetter där omlastning på flygplanet sker. Flygplanet landar sedan i Amsterdam där godset lastas av och sedan lastas in i ett annat flygplan för vidaretransport till flygplatsen i Nordamerika. En trailer används sedan för transporten från flygplatsen i Nordamerika till respektive NDC. Ägandet av godset övergår till VCNA när varorna kommer fram till lagret i Nordamerika.

Enligt Mats kan transportkostnaden för fraktning av varor med flyg delas upp i två delar. Den första delen av transportkostnaden utgörs av frakten till Landvetter, vilket sköts av företaget Flygfrakt. Till detta hyr VCCS in en trailer som kör reservdelarna till Landvetter. Den andra delen av transportkostnaden uppstår för frakten från Landvetter flygplats till lagren i Nordamerika. Det är bolaget UPS som ansvarar för denna del av transporten. Kostnaden för den senare delen beräknas på två sätt. Ett sätt är att mäta kostnaden som volymen i m<sup>3</sup> gånger 1000 dividerat med sex och får måtenheten volymvikt. Ett annat alternativ för att mäta samma kostnad är genom att multiplicera vikten med kostnaden per kilogram så som avtalats med UPS. En avvägning görs sedan som innebär att man tar det största värdet som resulterar från de två beräkningsmetoderna som ett mått på vad denna del av transporten kostar. Av detta följer att de faktorer som är kostnadsdrivare för flygtransport är vikt och volym. Varornas värde, frakttiden och antalet transporterade artiklar utgör därmed inga variabler som påverkar kostnaden för transport till Nordamerika.

Transportkostnaden för farligt gods är 800 kronor dyrare per kolli vid flygfrakt jämfört med båt transport, oavsett vad storleken på kollit är. Anledningen till detta är dels att det krävs en försiktigare hantering av farligt gods och dels att förpackningen och dokumentationen av farligt gods är dyrare för flyg än för båt. Vid flygtransport förekommer även märkning av kollin, vilket fördyrar hanteringen ytterligare. Kostnaden för dokumentation är dyrare eftersom ett annat papper, så kallat polkagrispapper, används vid flygtransport. Polkagrispapper måste specialbeställas och är dessutom dyrare än det papper som används vid transport med båt. Hela hanteringsprocessen av farligt gods uppskattas vara tre till fyra gånger dyrare vid flygfrakt än vid båt transport. Det förekommer att farligt gods stoppas på flygplatsen eftersom det finns brister i exempelvis märkning och packning. Detta blir en extra kostnad då godset antingen måste åtgärdas på plats eller returneras till CDC för korrigerande. Sannolikheten för att en sådan situation ska uppstå bedöms av företaget vara en på femtio. Slutligen finns det en begränsning med avseende på kvantiteten farligt gods som kan tas med på flygplanet. Dessutom är det inte alla typer av flygplan som kan användas för att frakta farligt gods.

Det råder ingen procentuell skillnad i försäkringskostnader för transport med båt respektive flyg men den totala försäkringskostnaden blir högre för båt då det totala värdet som fraktas med båt oftast är högre än det som transporteras med flyg.

### **Intervju med Monica Lindell**

Monicas främsta uppgift är att ta hand om transport av reservdelar med båt från CDC till Nordamerika. Godset lastas i container och faktureras av lastaren och sedan tar Monica hand om resten vad gäller att koordinera skeppningen. Container- och sigillnummer tas fram och sedan genomförs bokning med speditören via deras hemsida.. Bokningen görs oftast för hela veckan för uppskattat antal skeppningar per vecka. Det brukar vara 45-50 containers i veckan. Sedan läggs uppgifterna om vilka varor som ska iväg, in i tullen och vid ankomst till hamnen genomförs kontroll av sigillnummer. Efter att alla containers har kommit in i hamnen görs skeppningsinstruktioner för speditören där alla containers redovisas. Nästa steg är att speditören skickar en bekräftelse i form av Waybill som måste ifyllas ytterliggare en gång med alla uppgifter och skickas till mottagarparten. Dit också skickas eventuella farligt gods-papper samt uppgifterna om fakturanummer, sigillnummer, värde och vilken båt dessa ska transporteras. Monica har ingenting med orderläggning att göra eftersom NDC är lagerstyrda från CDC.

Hela arbetsomfattningen för en exportkoordinator när det gäller båttransport tar längre tid än flyg och detta bland annat på grund av större volymer som transporteras och viss dokumentation som krävs vid denna typ av transport. I sådana fall då sigillnummer på container vid ankomsten till den Nordamerikanska hamnen inte överensstämmer med det som angavs i dokumentationen av säkerhetsskäl utlöses en process av undersökning och kontroll. Denna kan leda till i att hela container skickas tillbaka till avsändaren vilket medför extra kostnader för företaget. Sigillnummer kan skilja sig av rent mänskliga misstag, till exempel skrivfel på dator. Om detta är fallet måste förklaringar och bekräftelser från exportkoordinatören göras. Det kan också förekomma att tullen i USA öppnar containers, genomför en kontroll och stänger igen den med ett annat sigillnummer, utan att meddela företaget.

Vid flygtransport får speditören fakturorna till sig automatiskt och hela kontrollprocessen genomförs av speditören. Vid båttransport ingår detta i exportkoordinatörens uppgift. Detta är till följd av att en del speditörer erbjuder sina tjänster till väldigt låga priser, vilket överlämnar en del jobb på exportkoordinatören. Ett exempel är att mycket tid går åt för att se till att alla containers hamnar på samma båt. Görs inte det, stämmer inte dokumentationen och detta leder till problem. Andra speditörer kan jämföras med hanteringen av flygtransport då stor del av jobbet genomförs av speditören.

Osäkerheter i ledtider hanteras av lagerstyrningen. Ledtiden är varierande beroende på vart transporten går, från 16 dagar upp till en månad. Ledtiden till Long Beach är exempelvis 1 månad och till Atlanta samt Rutherford är ledtiden 16 till 21 dagar.

Om man jämför bokningsprocessen så tar det ungefär 2 min per container med NYK och 4 minuter med Maersk, om allt går som det ska. Processen med speditören NYK är kortare eftersom uppgifterna där oftast stämmer. Jämför man faktureringen vid båt och



flyg är hanteringen mer tidskrävande vid flygtransport eftersom exportkoordinatören själv gör jobbet och således krävs mer kontroll. Vid båt sköts faktureringen av lastningspersonalen efter det att en container är färdiglastad

Den största kostnadsdrivaren i hela flödeskedjan är fraktkostnaden. Vad gäller fraktpiserna är de avtalade och mäts per container. Containern är på 45 fot (det vill säga runt 65 m<sup>3</sup>) och där godset inte överstiger 8000 kg. Priserna inkluderar transport från hamn till NDC. Transport till hamnen i Göteborg utgörs av Lundbyåkeriet och är på 400 kronor per container. Transporten från hamnen i USA till lagret står speditören för (MAERSK eller NYK) och ingår därför i priset. Betalning till speditören görs i SEK, priserna justeras då och då till dollarkursen men inte så ofta.

Ibland förs olika kampanjer i mottagarländerna. Detta gör att kraven på snabba ledtider ökar vilket gör att man måste flyga stora mängder artiklar för att hinna. Detta innebär stora fraktkostnader för företaget.

Försäkring för båt och flyg är densamma procentuellt men det är möjligtvis en större kostnad då det handlar om större mängder som transporteras med båt. Försäkringskostnaden räknas separat från fraktkostnaden. I avtalet sägs att om man har en fördröjning som är 20 dagar eller längre och detta är speditörens fel måste godset flygas till slutdestinationen av speditören. Detta har aldrig förekommit i realiteten.

Problem med båttransport uppstår ofta just nu och en container kan stå i hamnen i flera dagar, oftast upp till 5 dagar. Detta händer enligt Monicas bedömning i ca 10 fall av 20, vilket är nästan 50 procent men. Detta kommer dock att åtgärdas snart.

När det gäller reklamationer förekommer svinn och skador väldigt sällan vid båttransport jämfört med flyg eftersom varorna är inlåsta i en container som är tillslutit med sigill och en hel container försvinner inte hur som helst. Speditören har stor kontroll över alla containers. Smuggling, det vill säga att ej fakturerade kollis som transporteras i containern tillsammans med de fakturerade kollina, inträffar ofta. Detta främst på grund av fel vid lastning, markering och paketering. Problemet förvärras under sommarsemestern.

Förpackningar är samma för båt och flyg, förutom vid farligt gods. Noggrannare kontroll krävs vid flygtransport. Dokumentationen för farligt gods är i stort sätt samma förutom kostnaden för polkagrispapper som måste specialbeställas och kostar lite mer än vanligt papper. Det finns dessutom en begränsad tillåten kvantitet av farligt gods som får transporteras varje skeppning och denna är större med båt än med flyg. Däremot tar det längre tid att förbereda dokumentationen för farligt gods vid båttransport då allting måste redovisas noggrant.

Det är svårt att få fram korrekt statistik över leveransanmärkingar. Man kan inte lita helt på uppgifterna från kunderna, eftersom felupplysningar om leveranserna inte är exkluderade. Leveransanmärkingarna delas inte in i vid vilken typ av transport de uppkommer utan de delas in på olika orsakskoder. Bland dessa orsakskoder är kod för

försvunnen kolli den mest förekommande. Förut var det en person som ansvarade för alla leveransanmärkningarna men nu är det fördelat på olika marknaderna. Enligt bedömningar är generellt fler leveransanmärkningar för flyg än för båt men det finns ingen sådan statistik för att backa upp påståendet.

### **Intervju med Lennart Pettersson**

Lennart Petterson arbetar med att plocka och packa försändelser till NDC i Nordamerika.

Det finns skillnader i hanteringen av orders som ska skeppas och flygas. Vid flygfrakt behövs en större omsorg vid packning då kollina stycklastas och då utsätts för större risk för skada. Flyg lastas om ett par gånger på vägen vilket också utsätter kollina för större risker. Risken att artikeln är skadad är alltså högre vid flygfrakt än med båt. Vid båt packas allt i en container och det fraktas sedan i samma container utan att öppnas hela vägen till Nordamerika. Man måste även se till att kollina packas tätt för att uppnå en så liten volym som möjligt. Volym och vikt är kostnadsdrivarna vid flygfrakt. Fakturering av flygfrakt sker varje dag klockan tretton vilket gör att också ordern ska vara packad vid detta klockslag. Stressnivån blir därför högre vid flygfrakt. Mer personal måste oftast engageras i en flygorder på grund av tidspressen. Med flyg blir antalet kollin ofta större då det är mindre orders. Flygkollin ska alltid vägas då vikten som tidigare nämnt är en kostnadsdrivare för flygfrakt. Stämmer inte vikten måste man skriva ut nya märkningar och flagga om kollit, vilket tar ytterligare tid. Vid båt räcker det med att man scannar in artiklarna då maxvikten sällan överstigs. Att lasta en container (vilket används vid båtfrakt) kan ta allt mellan 15 minuter till två timmar. I genomsnitt tar det en till en och en halv timma. För flygfrakt tar en order (som är lika stor både för flyg och båt) ca 20-30 % längre tid att hantera på grund av ompackning, vägning och emballering. Hanteringen för farligt gods är också svårare vid flygfrakt. Detta då emballageproceduren är mer komplicerad och kraven på märkning är större.

### **Intervju med Lars-Erik Magnusson**

Lasse berättar att det föreligger en skillnad mellan båt- och flygtransport som innebär att det blir dyrare att transportera varor med flyg. Denna skillnad uppstår bl.a. eftersom processen med att plocka, packa och lasta godset skiljer sig mellan de två olika transportalternativen. Anledningen till detta är att flygfrakt innebär att dessa arbetsuppgifter ska klaras av på kortare tid och kräver därmed fler personer som engagerar sig i arbetet. Den genomsnittliga personalkostnaden ligger på cirka 39 000 kronor i månaden inklusive lön, sociala avgifter, semesterersättning och pension. Även emballagekostnaden är något dyrare för flyg då man lastar fler kollin samtidigt som personalen måste vara mer noggrann. Lasse framhåller vidare att det också uppstår kostnadsskillnader beroende på om godset fraktas till Landvetter flygplats respektive Lundby där hamnen ligger. Sedan tillkommer själva transportkostnaden för flyg respektive båt. Avlastning, upppackning och inplockning av inkommet gods är också mer kostsamt för varor som fraktats med flyg eftersom det ofta är mer bråttom att få in godset på lager. Ofta fraktas akuta beställningar av artiklar med flyg.

Vid flygfrakt ingår transporten till flygplatsen i fraktkostnaden. Vid båttransport däremot är frakten till hamnen avskilt från båttransporten och ingår därför inte i fraktkostnaden.

Väl framme i hamnen i USA får godset ligga kvar i 10 dagar utan ytterligare kostnader enligt avtal. NDC hör av sig och kontaktar bolaget när de behöver containern. Ägandet av reservdelarna övergår till NDC i Nordamerika först vid faktureringen.

Lasse berättar vidare att det förekommer färre leveransanmärkningar när godset fraktas med flyg. Emellertid får företaget mer anmälningar om skadade artiklar när dessa transporteras med flyg än om transport sker med båt. Anledningen är att godset ligger bättre och säkrare i container. Svinn är väldigt lågt och i princip lika för båt och flyg.

Förutom att kapital kan frigöras om always air tillämpas, kan det dessutom innebära att behovet av lageryta minskar. Detta skapar möjligheter för VCCS att öka sin egen verksamhet men innebär även att bolaget kan lagra reservdelar för andra bilmärken då VCCS är tredjepartsleverantör. Lagerräntan ligger i dagsläget på 30 procent och innefattar bland annat bankräntan. Till Nordamerika används inte Wilsonformeln för att bestämma den ekonomiska orderkvantiteten. Man använder här istället en tabell baserad på efterfrågeprognoser baserade på föregående års försäljning. Efterfrågeprognoser görs veckovis och månadsvis där den s.k. moving average metoden används. För att beräkna prognoser tar man hjälp av historik i form av försäljningsstatistik från föregående år. Hänsyn tas även till säsongvariationer. I dagsläget används endast en prognosmetod men man jobbar med att utveckla mätningar där flera prognosmetoder som tar hänsyn till olika variabler kan utnyttjas för att kunna göra så pålitliga och verklighetsnära prognoser som möjligt.

Ordersärkostnaden är X kronor per order. Det finns inte någon uträknad skillnad mellan ordersärkostnad för olika transportalternativ.

Om andelen flygfrakt ökar skulle säkerhetslagret i NDC, enligt Lasse, sannolikt kunna minskas. Vid beräkning av säkerhetslager tar VCCS hänsyn till säsongvariationer. Det är även viktigt att se vilken effekt efterfrågan har på säkerhetslagret i CDC. Ju större svängningar som råder i efterfrågan på reservdelarna desto större säkerhetslager behövs. Eftersom Nordamerika är en stor marknad kan en förändring i efterfrågan där betydligt påverka säkerhetslagret i CDC.

Idag fraktar Volvo stora mängder reservdelar över hela världen. Det är viktigt att undersöka huruvida det finns en bättre och effektivare lösning än den man använder sig av idag för att transportera dessa. Genom att minska kostnaderna för transporten kan kapitalet investeras på ett bättre sätt. Detta innebär i sin tur att VCCS kan redovisa ännu större förbättringar än det rådande målet om en förbättring på 5 procent årligen. Lasse betonar dock att det primära målet med att hitta ett effektivt transportalternativ, reducera transportkostnaden och frigöra kapital är att kunna erbjuda kunderna bättre service.

### **Intervju med Stefan Lindberg**

VCCS betalar flygfraktkostnaden per kilogram. Företaget betalar ett pris för transporten till Landvetter. Godset truckas sedan från Landvetter till Amsterdam eller Köpenhamn. Därifrån flygs godset till respektive flygplats i USA. Detta är en fast kostnad som betalas varje månad. När man sedan fakturerar VCNA fakturerar man en kostnad per

bruttokilogram. För att transportera en container till hamnen betalar man en fast kostnad per sträcka. Det betyder att man betalar en summa för att bilen ska komma till lagret och sedan samma summa för att bilen ska transportera containern till hamnen. En container på 40 fot har en bruttovolym på runt 50 m<sup>3</sup>. I en 45 fotare kan man lasta 12 procentenheter mer vilket ger ungefär 60 m<sup>3</sup> i bruttovolym. Man använder sig av 20, 40 och 45 fots containrar. Till Nordamerika används de med storleken 45 m<sup>3</sup>.

Hela transporten från hamn och flygplats till lagren i Nordamerika sker enligt avtal med speditören respektive rederiet. Man betalar ett pris där transport från hamn eller flygplats till dörr är inräknat. I detta pris ingår alla fraktkostnader inklusive administration. Statliga kostnader som import för med sig ingår dock inte i fraktkostnaden. Inte heller försäkring ingår i transportkostnaden. Volvo försäkrar godset åt kunden (VCNA) fram till lagret i Nordamerika. Försäkringskostnaden räknas i procent av godsvärdet och det är en låg procentsats. Det är ingen skillnad i försäkringskostnad mellan gods som fraktas per flyg eller båt.

När det gäller flyg är volymvikten det som driver kostnaden för transport. Kostnaden är också beroende på destinationen. Sträckan behöver inte nödvändigtvis vara drivande utan marknaden styr priserna. Om godsflödet är mindre stiger priserna. Det marknadsdrivna priset gäller även för båt. För båt betalar man per container. Containern har en maxvikt men denna är väldigt hög i relation till Volvos godsvikt. Maxvikten kan vara ett problem för exempelvis stålindustrin men i Volvos fall har man mer skrymmande varor och inte så tunga. VCCS i Göteborg får i uppdrag av kunden (VCNA) att frakta och försäkra godset. När faktureringen har skett börjar kostnaden för godset för VCNA att ticka. Det är även vid faktureringen som ägandet av godset övergår till VCNA. Här utför VCCS i Göteborg alltså tjänster för VCNA.

Kostnaden för flygfrakt kan delas in i tre delar. Den ena är en fast fraktkostnad som förhandlas fram vartannat år med speditören. Sedan tillkommer en rörlig bränsledel som är beroende av oljepriset. Bränsletillägget räknas som ett index. Det började med värdet noll och är i dagsläget uppe i X SEK per kilogram. Det är flygbolaget som fakturerar speditören, som i sin tur fakturerar VCCS. Den tredje delen av flygfrakten kallas security. Detta är en kostnad för ökad säkerhet som tillkom efter händelserna den elfte september.

Om förseningar av exempelvis en container sker i transporten så står VCCS i Göteborg för detta. Sker en försening sker förhandlingar med speditören angående vem som orsakat förseningen och därmed bör stå för kostnaden. Det kan hända att det är fel i dokumentationen och godset blir stående. I dessa fall står inte rederiet för kostnaden då de ej orsakat förseningen. Man har avtalat hur mycket fritid man har med rederiet. Med fritid menas den tid som godset får stå i hamn. Ibland hinner man inte lasta ur och få bort containern i tid och då kan det kosta extra. Med flyg brukar man klara av att lasta godset då man flyger mindre kvantiteter.

Farligt gods innefattar exempelvis krut, färg, lim och batterier. Hanteringen av farligt gods innebär en extra kostnad både för båt och flyg. Det finns betydligt mer restriktioner för farligt gods än för vanligt gods och detta innebär extra kostnader. Restriktionerna för

transport av farligt gods ökar hela tiden och har gjort detta särskilt efter den elfte september 2001. Restriktionerna för farligt gods som ska transporteras per flyg är aningen hårdare än de för båt. För båda transportalternativen måste myndigheterna i USA veta vad som ska fraktas in i landet innan det skeppas/flygs. Emballeringen till farligt gods skiljer sig åt från den till vanligt gods. Stefan anser att det kostar allt för mycket att transportera farligt gods till USA. En lösning på detta kan vara att leverantörerna i USA istället själva levererar farligt gods inom landet. Det finns internationella regler kring hanteringen av farligt gods. USA tolkar detta reglemente hårdare än andra länder. Det är flygkaptenen respektive båtkaptenen som bestämmer huruvida ett kolli får tas med på båten eller inte. Farligt gods blir oftare underkänt och därmed stående än vanligt gods. Detta sker oftare vid flygfrakt än vid båtfrakt.

Transportpriser är marknadsdrivna och i dagsläget finns en obalans i handeln. Kina är en stor tillverkare och USA en stor importör. Konkurrensen inom transportbranschen är därmed hög vid transport från Kina till USA vilket sänker priserna. Volvo har inga flöden från Kina till USA, där den största kapaciteten finns. Det finns inte lika stor kapacitet från Europa till USA vilket gör att transportkostnaderna blir dyrare. I dagsläget är Nordamerika Volvo Cars största marknad både när det gäller bilar och reservdelar. Det hade därför inneburit fördelar för Volvo med lägre transportkostnader från Europa till Nordamerika.

Utvecklingen har gått mot allt större lastkapacitet på båtar i kombination med snabbare transport. Hamnen och logistiken kring hamnen har dock inte utvecklats varför den totala transporttiden förblivit oförändrad. Det man vunnit i sjötransporten har man förlorat i skötseln kring hamnen. Mer gods kan skickas i dagsläget men däremot kan det inte hanteras när det kommer till hamnen. Detta gäller även för flyg. Ett problem med flyg är att många flygbolag ägs helt eller delvis av staten. Detta ger ett intresse för bolagen att ägna sig åt andra saker än att sänka priser och kostnader. Dessa intressen kan bland annat vara att öka antalet arbetstillfällen. I dagsläget flyger man varor vid behov, det vill säga när båttransporten inte är nog för att tillgodose kundens behov. VOR är ett exempel på en sådan tjänst som finns för att tillfredställa kunden. Det kan även finnas andra anledningar till att frakta per flyg, såsom hög kapitalbindning för vissa varor. Detta gör att det är bättre att frakta dem vid behov.

En eventuell ökning i flygfrakt har ingen effekt på flygpriset såvida samma speditörer finns kvar på marknaden och inga nya tillkommer. Om däremot nya speditörer kommer in på marknaden i och med den ökade fraktvolymen kan priserna komma att sänkas.

### **VNCA:s svar på frågeställningen**

Nedan följer en sammanställning av de svar rörande våra frågeställningar som vi fått från VCNA. Q i texten står för frågor och A för VCNA:s svar.

1. Q: Can you confirm that these are the steps are included in the process from the airport to the shelves in Toronto at DC 51?  
Air Freight to Toronto:

CDC receives/picks/packs order  
CDC releases it to Schenker  
Schenker trucks to Schenker terminal in Copenhagen  
Schenker consolidates orders and releases parts for flight to Toronto  
Schenker clears parts through customs in Toronto  
Schenker trucks part to DC 51 for bin fill

A: Yes the above shipping process flow from Gothenurg, SE to arrival Toronto airport and on-carriage to door Willowdale, ON is correct)

2. Q: Our freight costs for these are based on the total trip based on cube dimension and/or weight of package?

A: Yes the above statement is correct and it is industry standard to base freight costs on actual or dimensional weight.

3. Q: Are there any differences between the costs that arise in the flow between goods delivered by boat vs air as far as customs brokerage cost is concerned?

A: Yes there is a cost difference for entry processing fees for your air and ocean entries. The customs brokerage cost for ocean clearances are more expensive than your air clearances.

4. Q: Do hazardous materials incur extra charges? A: Yes hazardous shipments due incur additional charges due to special cargo handling requirements, DGR tariffs, and review of documentation and DGR packaging requirements.

5. Q: What steps are included in the process from the airport/harbor to the shelves at the NDC:s?

A: Each week Sweden ships between 12 and 15 containers of parts to each of the USA DCs. They send us a shipping notice that lists the container numbers and invoices and vessel arrival date. Each DC contacts their carrier and schedules the containers to be delivered before they arrive. We all schedule the containers that have the most needed parts first.

ADC schedules their containers to be all delivered during the week they arrive. Most of the time they do not get a delivery on Monday. They schedule and unload the containers the rest of the week. Crates that contain only 1 part number are binned the same day they are unloaded. Crates that contain more than one part number are binned within 3 working days.

LADC also schedules the containers. They sometimes have problems at the port getting specific containers picked up, but most of the time they get all the containers delivered in 3 - 4 workdays from arrival release date. They bin most of the parts the same

week. During a normal week they will get 12 - 14 containers delivered Monday - Thursday and by day end on Friday they will have most of the material binned. The crates not put away on Friday will be binned on the following Monday.

RDC also schedules the containers for delivery. During a normal week we will get 13 - 15 containers. On Monday we will be getting the last 2 or 3 containers delivered from the boat that arrived on Saturday 9 days earlier. On Tuesday we start unloading containers from the boat that arrived on Saturday 3 days earlier. We try to bin all the parts in 5 days or less, from container delivery date. We prioritize our binning and put away backordered or low stock parts first, in 2 work days or less.

All DCs have to wait for the containers to be customs released. Most of the time the containers are already customs released before the vessels arrive. However, sometimes customs requests certain containers to be inspected. If that happens it can delay the unloading process for several days.

We all code the invoices using screen 6301 to A status when the containers are available for pickup. We change the status to R when the containers have been unloaded. This moves the in transit material into AK status which means it is in house not yet binned. We then update the parts case by case using screen 6303.

We all process air freight the same way. UPS delivers to us between 9:00 - 11:00 am, and we all bin the parts the same day. We try very hard to have the material binned before 2:00 so it can be shipped the same day with the retailers critical orders.

A concern should be our ability to bin the increased amount of air freight daily. Certainly we need to bin the normal air freight the same day, but do we need to put the additional stock that we decide to start shipping by air freight in the shelves the same day?

**Bilaga 3. VCCS uträknade tider för båttransport**

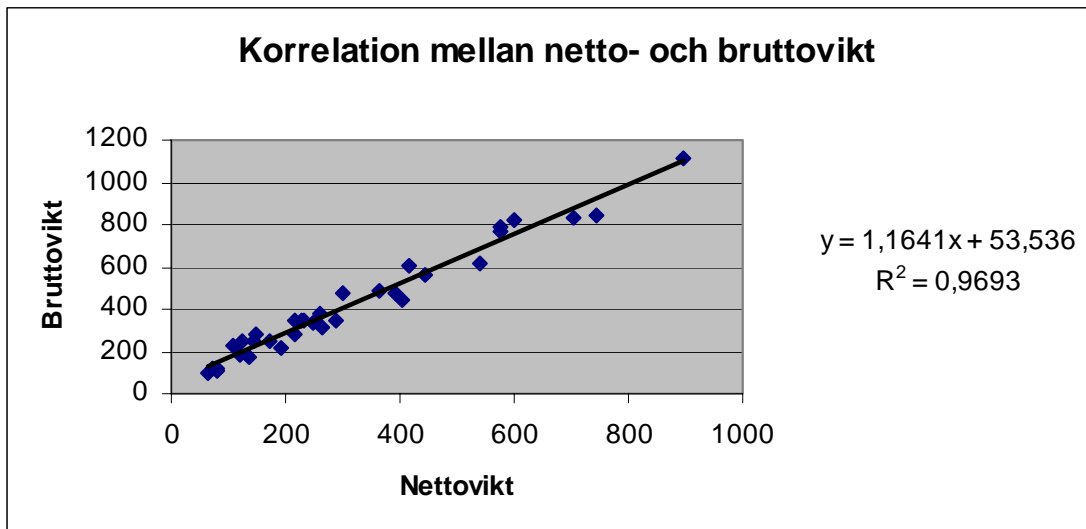
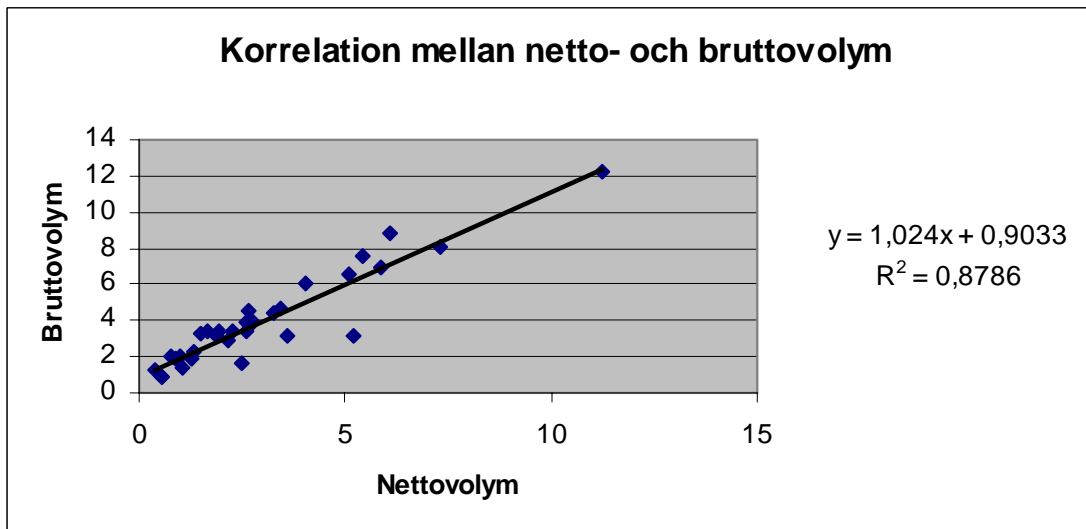
<b>Distrikt (DC)</b>	<b>Hamn</b>	<b>Lager (ACL)</b>	<b>Tid för båttransport (dagar)</b>	<b>Tid för transport till hamn</b>
41	Newark	Rutherford	16	1
42	Charlston	Suwanee	Tisdag 18 Fredag 21	Tisdag 2 Fredag 2
43	Long Beach	Ontario	27	3
51	Halifax	Willowdale	13	1



## Bilaga 4. VCCS uträknade tider för flygtransport

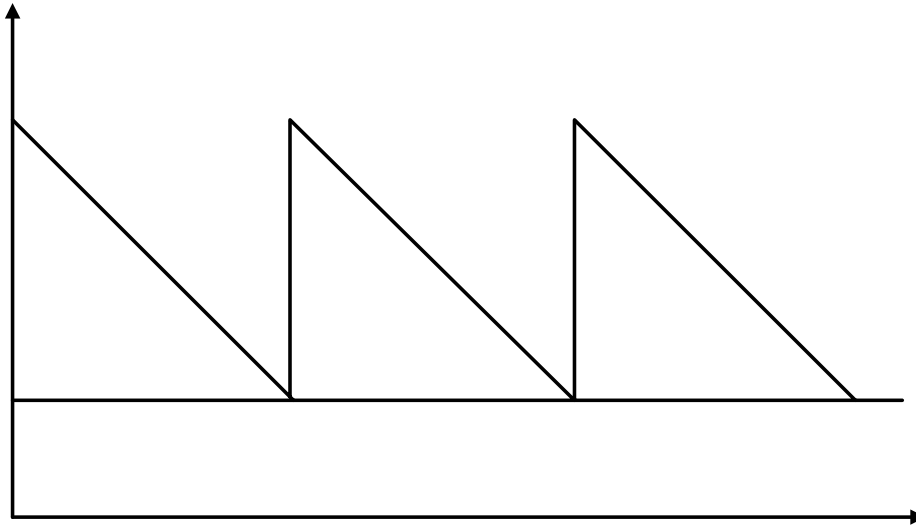
Avgång	Ankomst	Ankomst	Total transporttid (antal arbetsdagar)
CDC	Amsterdam	NDC	
Måndag	Onsdag	Torsdag	4
Tisdag	Torsdag	Fredag	4
Onsdag	Fredag	Måndag	4
Torsdag	Lördag/Söndag	Tisdag	4
Fredag	Söndag	Tisdag	3

## Bilaga 5. Korrelationen mellan en orders netto- och bruttovolym samt netto- och bruttovikt

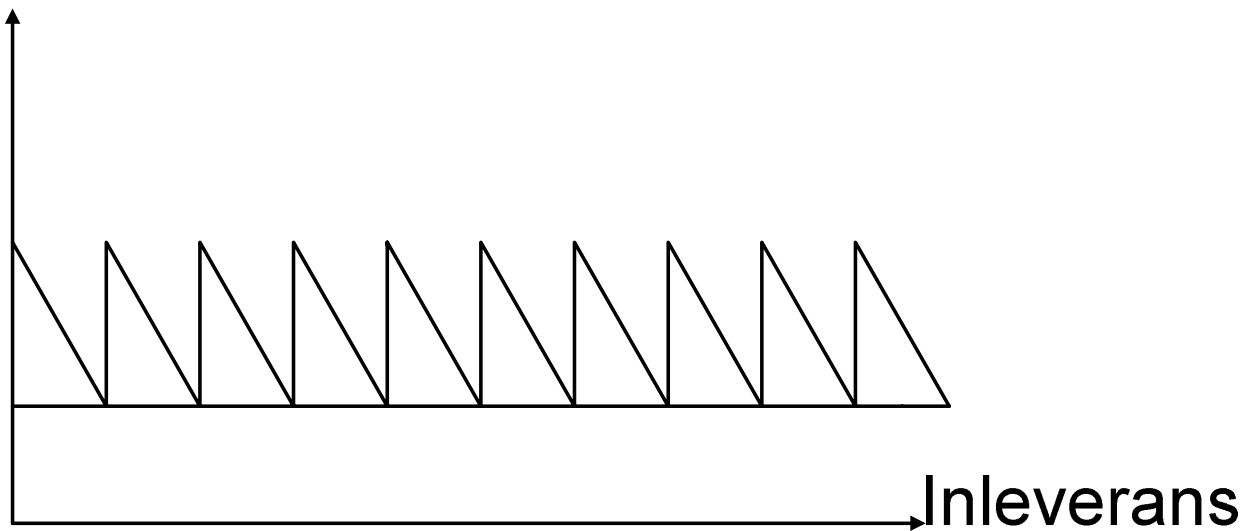


## Bilaga 6. Lagernivåer vid båt- respektive flygtransport

*Båttransport*



*Flygtransport*



Uttag