



GÖTEBORGS UNIVERSITET
HANDELSHÖGSKOLAN

Analys av skillnader vid centraliserad och decentraliserad lagerstruktur

- En fallstudie med avseende på tonkilometer, transportkostnad och koldioxidutsläpp

*Kandidatuppsats logistikprogrammet 15 hp
Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet
Vårterminen 2016*

Handledare:

Martin Öberg

Författare:

Alice Eliasson 931108

Sofia Hagman 930323

Förord

Kandidatuppsatsen har skrivits på Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet, Logistikprogrammet. Vi vill rikta ett stort tack till det företag som tillhandahållit data till fallstudien, samt ställt upp på intervju. Även tack till vår handledare Martin Öberg.

Sammanfattning

Teoretisk referensram: Transporter är grundläggande för att företagsamhet och konsumtion i samhällen skall fungera. Därför är logistikfunktioner viktiga för att upprätta effektiva distributionskedjor. Det har skett en förändring av distributionsstrategier över tid, trenden går mot att företag centraliserar sina lagerpunkter, främst av ekonomiska skäl. Reducering av antalet lagerpunkter sägs leda till stordriftsfördelar och minskade marginalkostnader för lagerhållna varor. Centrallager sägs även leda till att transporter i högre utsträckning kan samlastas vilket kan öka fyllnadsgraden per sändning, således kan omstrukturering av lager och distribution förändra det utförda trafik- och transportarbetet. Transportarbete som mäts i antalet tonkilometer, kan påverka transportkostnaderna. Eftersom miljöaspekter numera värderas som en minst lika viktig beslutsvariabel, kan också förändringen av koldioxidutsläpp anses central vid beslut angående omstrukturering.

Syfte: Studien har problematiserats utifrån en fallstudie av ett anonymiserat företag. Fallstudiens syfte är att beräkna hur transportarbetet förändras hos fallföretaget vid en förändring av lagerstruktur, från decentraliserad till centraliserad lagerstruktur. Samt visa hur transportkostnaden och mängden koldioxidutsläpp skulle kunna påverkas när fallföretagets distributionskedja förändras.

Frågeställningar: Studien kommer besvara följande frågeställningar:

- Hur förändras totala antalet tonkilometer vid centralisering av lagerstruktur?
- Hur påverkas transportkostnad vid centralisering av lager?
- Hur påverkas koldioxidutsläppet vid centralisering av lager?

Metod: För att ta reda på hur fallföretagets transportarbete påverkats i tonkilometer, samt visa hur transportkostnader och koldioxidutsläpp förändrats har främst kvantitativ data använts, vilket kompletterats med kvalitativ data i form av en semistrukturerad intervju. Respondenten i intervjun var fallföretagets Supply Chain Manager som har en övergripande roll över företagets logistikfunktioner.

Slutsats: Den strukturella förändringen från decentraliserade lagerpunkter till en centraliserad lagerpunkt resulterar i att fallföretagets tonkilometer kommer att öka. Förändringen av antalet tonkilometer visar att transportkostnaderna minskar när antal tonkilometer ökar. Illustrationen av koldioxidutsläpp visar att fallföretagets bidragande andel av speditörernas utsläpp kommer att minska.

Innehållsförteckning

Förord.....	2
Sammanfattning	3
Innehållsförteckning	4
Centrala begrepp	6
1. Inledning	7
2. Problemdiskussion	9
2.1 Fallföretaget	9
2.2 Syfte	10
2.3 Frågeställningar	11
2.4 Avgränsningar.....	11
3. Metod.....	13
3.1 Informationsinsamling	13
3.2 Val av metod.....	13
3.3. Fallstudie.....	14
3.4 Avståndsberäkning.....	17
3.5 Beräkning av koldioxidutsläpp	17
3.6 Reliabilitet och validitet.....	17
4. Teoretiskreferensram	19
5. Resultat	24
5.1 Orter och sortiment	24
5.2 Avstånd	24
5.3 Tonkilometer.....	27
5.4 Kostnad	29
6. Resultatanalys	32
6.1. Avstånd	32
6.2 Tonkilometer.....	33
6.3 Transportkostnad	34
6.4 Koldioxidutsläpp.....	36
7. Slutsats	38
7.1 Självkritisk granskning	39
7.2 Avslutande diskussion och fortsatta studier.....	39
8. Referenslista.....	41
9. Bilaga 1	43

Centrala begrepp

Det finns en del uttryck, termer och måtenheter som använts i studien och behöver definieras för att läsaren skall kunna begripa dess innebörd och ta till sig informationens betydelse i den bemärkelse som avsetts. Definitionerna är viktiga för att feltolkningar inte skall uppstå.

Centralisering: Sammanslagning av lagerpunkter och dess aktiviteter till en samlad punkt. Motsatsen är decentralisering som innebär att en lagerstruktur består av flera lagerpunkter vars aktiviteter sker i respektive lagerpunkt.

Distributionskedja: Det led av aktiviteter som krävs för att en vara skall produceras och transporteras från tillverkare till konsument. Den består av producent, återförsäljare, transportörer samt lagerhållning av varor, alla de parter som involveras vid uppfyllandet av kundens önskemål.

Fyllnadsgrad: Ett mått som används vid transport för att avgöra utnyttjandet av ett fordon's lastkapacitet. Fyllnadsgraden mäts som en andel av utnyttjande sett till total tillgänglig maxlast mätt i vikt.

Samlastning: Företags varor lastas samman via en lagerpunkt och utnyttjar gemensam transportmöjlighet från lager till kund. Samlastning kan påverka fyllnadsgraden i en lastbärare och öka resursutnyttjandet.

Speditör: Avser fallföretagets transportörer som främst representeras av företagen Bring, DHL och Schenker.

Tonkilometer: Produkten av lastad vikt i ton och antal körda kilometer per sträcka. Begreppet används för att mäta en transportsträckas transportarbete under en period. Om en lastbil fraktar 100 kilo över en sträcka på 10 kilometer är trafikarbetet 10 kilometer medan transportarbetet är 1000 tonkilometer

Ton per kilometer: Ett mått som visar hur mycket ton som transporteras per kilometer en transportsträcka under en viss period.

Kilometer per sträcka: Ett mått som motsvarar antal kilometer dividerat med en viss sträcka.

Trafikarbete: Mäts i antalet kilometer, den sträcka eller det avstånd som lastbilarna färdas.

Transportarbete: Beskriver transportarbetsvolymen, mäts i enheten tonkilometer. Tonkilometer beräknas genom varornas nettovikt i kilogram multiplicerat med det avstånd varorna transporteras. Avståndet har angetts i kilometer.

Direkttransport: Transport som sker direkt från lager till kund utan stopp under transportsträckan.

1. Inledning

Utvecklingen inom politik, kultur och ekonomi beskriver uttrycket globalisering som skapat gränsöverskridande beroendeförhållanden mellan stater och samhällen, men som idag främst syftar till handel och ekonomiska förhållanden. Integrering beskrivs ha orsakats genom förmågan att överbrygga avstånd samt den teknologiska utvecklingen enligt Nationalencyklopedin (2015).

För att ett samhälle skall fungera och utvecklas är det således betydelsefullt med logistiklösningar som kan effektivisera flödesstrukturer. Relativa avstånd har krympt eftersom både tid och kostnad för att överbrygga avstånd minskar kontinuerligt, det sker en konvergens mellan tid och rum. Den tekniska utvecklingen har medfört att fordon kan transporteras fortare samtidigt som kostnaderna reducerats. Detta har medfört tillförlitligare transporter inom distributionskedjan vilket bidrar till att marginalkostnaden per enhet har minskat (Hesse och Rodrigue, 2004). Betydelsen av transportsektorn har vuxit i takt med att produkter transporteras längre sträckor från leverantör till kund. Trots utvecklingen är transportsektorn fortfarande under tillväxt (Oskarsson, Aronsson och Ekdahl, 2006).

Lumsden (2012) menar att transporter utgör en betydlig del av det koldioxid som släpps ut i samband med ökade transporter som påverkar miljön. Sedan 1970-talet är lastbil det dominerande transportslaget i Sverige och det transportslag som antas fortsätta växa även i framtiden (Oskarsson et al, 2006). För att utnyttja resurser på ett effektivt sätt, ställs höga krav på logistiken, att kunna kombinera låga transportpriser med höga servicenivåer. När strategiska beslut fattas såsom omstruktureringar av logistikflöden medför det förändringar i utförda transporter, vilket gör att effektiva transportutföranden är betydelsefullt för såväl företag som kund (Oskarsson et al, 2006).

Samhällets ökade behov av transporter och dess tillväxt leder även till flera olika miljö- och hälsoproblem. Transporter stod för 19 procent av de globala utsläppen av växthusgaser år 1971, vilket år 1997 ökat till 23 procent och det är främst i transportsektorn som utsläppen ökar snabbast i både Sverige och EU. Mellan 1990 och 2001 ökade utsläppen av koldioxid från transporter med 24 procent i EU-25. Koldioxidutsläpp förhindrar hållbar utveckling och eftersom transportandelen av de totala koldioxidutsläppen ökar mest, görs det relevant att

undersöka hur framtida transportsystem kan utformas och realiseras (Åkerman och Höjer, 2006). Begreppet Grön Logistik har därmed uppstått, det betyder att företag måste ta ansvar genom hela distributionskedjan. Miljöaspekter anses idag som ett bedömningskriterium tillsammans med ekonomiska motiv vid värderingar av resultat, lösningar och åtgärder (Bjørnland, Persson, Virum och Hultkrantz, 2003).

Det kan anses nödvändigt att göra investeringar som kan leda till strategiska förändringar och effektivisera aktiviteter i en distributionskedja. Vid effektivisering av aktiviteter i en distributionskedja görs begreppet logistik aktuellt eftersom det innebär att erhålla rätt produkt av rätt kvantitet på angiven plats i rätt tid. Företag försöker därför ständigt förändra sitt arbete mot mer flexibla förhållningssätt vilket kan skapa konkurrensfördelar (Lumsden, 2012). Valet att reducera antalet lagerpunkter anses vara ett strategiskt beslut och tidigare forskning har illustrerat hur sådana beslut får en stor inverkan på den totala prestationen av en distributionskedja. En strategisk förändring i strukturen vid styrandet av en distributionskedja kan ge nya möjligheter, men likväl skapa begränsningar vid beslut om förändringar inom distributionskedjan enligt Kohn (2008). Distributionskedjans utformning har en stor inverkan på de transportsträckor som utförs, vilka påverkas olika beroende på situation (Abrahamsson, 1992).

2. Problemdiskussion

Strategiska beslut är viktiga för att skapa konkurrensfördelar, varför ett ökat fokus hamnat på distributionskedjor och hur dess kostnader ska reduceras. Under nittiotalet har trenden gått mot att samordna decentraliserade strukturer till centraliserade lagerpunkter vid distribution och lagerhållning (McKinnon, 1998). Centralisering av lagerpunkter är ett beslut vars motiv är att skapa konkurrensfördelar enligt Abrahamsson (1992).

Ekonomiska motiv för centraliserade omstruktureringar väger tungt, Oskarsson, Aronsson och Ekdahl (2006) menar att företag kan dra nytta av stordriftsfördelar vid centralisering av lagerpunkter, vilket är motiv nog för att genomföra en omstrukturering. Björklund (2012) menar att de stordriftsfördelar som uppstår vid en centralisering bland annat kan förklaras genom att fasta kostnader reduceras med färre antal lagerpunkter.

Utan infrastrukturens utveckling hade inte centralisering av lagerpunkter ansetts ekonomisk försvarbart (McKinnon, 1998). Huruvida det ekonomiska utfallet av en centralisering reducerar eller ökar transportkostnader är beroende på hur företag utformar sina transportnätverk (Abrahamsson, 1992). Då logistik under 2000-talet främst innefattat att förändringar i de befintliga flödena skall uppnå förbättringar i distributionskedjor (Oskarsson, Aronsson och Ekdahl, 2006), har lagerhållningskostnader viktats mot transportkostnader. Uppskattningsvis utgörs 40 procent av de totala logistikkostnaderna aktiviteter som rör kostnader för transporter, 24 procent utgörs av lagerhållningskostnader (McKinnon, Browne och Whiteing 2012), således är det viktigt för företag att upprätta smidigare och effektivare logistik- och distributionskedjor för att fortsatt vara konkurrenskraftiga.

2.1 Fallföretaget

Fallstudien utgår från ett anonymt grossistföretag som specialiserat sig inom tre olika affärsområden. Varje affärsområde är inriktat mot en specifik kundgrupp och alla kundgrupper betjänas idag från tre lagerpunkter. Fallföretagets huvudkontor är beläget i Mölndal i anslutning till en av lagerpunkterna, de andra två lagerpunkterna är lokaliserade i Nyköping och Tranemo. Även om de beräknat att den optimala lagerplaceringen med deras kundbas som utgångspunkt, bör ligga strax utanför Norrköping. Företaget kommer ändå inom kort att

avveckla lagerverksamheten i Mölndal och Nyköping, för att centralisera sina totala lagerverksamheter till lagret i Tranemo, genom att utöka de befintliga lagerytorna med 100 procent. Att centralisera lagerverksamheten till Tranemo innebär en felmarginal i transportkostnader med 11 procent per år eftersom avstånden i relation till kunderna inte anses vara optimala. Markhyran i Tranemo gör dock lagerlokaliseringen lönsam och väger upp kostnaden av felmarginalen i transportkostnader. Huvudsakligen är syftet med centraliseringen att öka effektiviteten och minska de totala transportkostnaderna samt lagerhållningskostnaderna. Dessa utgör de största posterna av de totala logistikkostnaderna hos fallföretaget.

Då centraliseringen i Tranemo inte är den optimala lagerplaceringen med avseende på avstånd är det intressant att undersöka hur en centralisering av lagren kommer påverka transportarbetet, det vill säga hur antalet tonkilometer kommer påverkas. Kohn (2008) menar att utöver kostnadsbesparingar kan en centralisering reducera transportkostnader, koldioxidutsläpp samt trafikarbete. Björklund (2012) menar däremot att transportsträckorna vid en centralisering troligtvis ökar eftersom lagerpunkten avståndsmässigt lokaliseras längre från kund. Trafikarbetet ökar då ett centralt lager betjänar större och mer avlägsna marknader.

För att få en överblick av den omstrukturering som företaget står inför är det också viktigt att se vilka förändringar i avstånd som en centralisering medför. Transportarbete kan enligt Abrahamsson och Aronsson (1999) mätas i flera enheter, centralt görs begreppet tonkilometer, då både den transporterade volymen samt antalet utförda kilometer är två faktorer som beskriver antalet tonkilometer. Förändringen i antalet utförda tonkilometer kommer således påverka transportkostnaderna eftersom de utgör 40 procent av de totala logistikkostnaderna och mängden koldioxidutsläpp som orsakas av trafikarbetet.

2.2 Syfte

Syftet med studien är att undersöka om lagercentralisering leder till ökade eller minskade utförda tonkilometer utifrån en fallstudie hos ett grossistföretag. Vidare är syftet att exemplifiera hur en centralisering av lagerpunkter påverkar transportkostnad och koldioxidutsläpp.

2.3 Frågeställningar

Studien kommer besvara följande frågeställningar:

- Hur förändras totala antalet tonkilometer vid centralisering av lagerstruktur?
- Hur påverkas transportkostnaden vid centralisering av lager?
- Hur påverkas koldioxidutsläppet vid centralisering av lager?

2.4 Avgränsningar

Fallföretaget har idag sändningar inom Sverige men även till orter i Norge och Danmark. Fallstudiens resultat kommer således endast baseras på data för de kunder som är lokaliserade i Sverige eftersom flest antal sändningar skedde inom Sverige.

Utifrån insamlad data togs beslutet att använda måtenheten tonkilometer för att få ett verklighetstroget resultat. Tonkilometer är det traditionella sättet att mäta transportarbete. Studien kommer visa hur förändringen av lagerstruktur kan påverka företagets transportkostnader samt koldioxidutsläpp. Förändringen av transportkostnader och koldioxidutsläpp kommer beskrivas approximativt på grund av den tillhandahållna datans innehåll. Precisa utfall eller detaljerade kalkyleringar av transportkostnader eller koldioxidutsläpp kommer inte ingå i denna studie. Om en fullständig genomgång av kostnadsmässiga effekter skulle genomföras vid en centralisering bör alla kostnadsbärande aktiviteter tas i beaktning, vilket inte angetts i företagets tillhandahållna data. Fallföretaget använder sig av olika speditörer med olika kontraktuppgörelser vid varudistribution, därför uppstår svårigheter att generalisera varje lagers totala transportkostnad.

Måtenheten fordonskilometer görs aktuell vid mätningar av avståndsförhållanden och transportsträckor. Fordonskilometer förutsätter att fordonen fallföretaget använder vid transport endast är dedikerade till företagets verksamhet, vilket fordonen inte är. Speditören utför fallföretagets transporter och planerar fordonens fyllnadsgrad och lastkapacitet vilket genom samlastning sker tillsammans med andra företags varor. Därför kan inte fordonets lastvikt vid transport endast härledas till fallföretagets sändningar.

Vidare kommer studien inte att diskutera centralisering ur ett historiskt perspektiv, hur utformning av lagerstrukturer ändrats över tid eftersom det inte uppfyller studiens syfte. Studien utgår från fallföretagets verksamhet vars beslut om att centralisera sina lager till Tranemo redan är fattat. Huruvida Tranemo är den optimala lagerplaceringen geografiskt sett är inte studiens syfte och kommer därför inte heller att undersökas.

3. Metod

I följande avsnitt beskrivs de olika tillvägagångssätten av informationsinsamling för studien. Inledningsvis presenteras hur studiens informationsinsamling genomförts, vilket lagt grunden till utformningen av frågeställningarna. Därefter följer val av metod för att besvara frågeställningarna. Avsnittet avslutas med en beskrivning av fallstudien, bearbetning av data och dess tillhörande antaganden.

3.1 Informationsinsamling

Efter att intresseområdet och problemformuleringen identifierats har litteraturstudier genomförts. Litteraturstudier har gjorts genom en litteraturgenomgång med avsikt att ta reda på vilka kunskaper som historiskt existerar och hur de använts. Vidare har litteraturgenomgången avsett att ta reda på vilka teorier och begrepp som är relevanta för fallstudien. En bra genomgång av litteraturen stärker författarnas trovärdighet inom forskningsområdet (Bryman och Nilsson, 2011).

Litteratursökningen har genomförts med hjälp av följande sökord: Transportkilometer, tonkilometer, lager + centralisering, lager + decentralisering, distributionskedja, samlastning, strategi, transportkostnad, koldioxidutsläpp, fyllnadsgrad, samlastning.

Litteraturgenomgång och artikelgranskning har på så vis skapat underlag för de aktuella frågeställningarna i studien. Vid genomgång av litteratur har avsikten varit att skapa en tydlig bakgrund och anknyta till tidigare studier som genomförts. Informationskällorna i studien utgörs av litteratur, artiklar och avhandlingar. Litteratursökning har gjorts med hjälp av Google Scholar, GUNDA samt funktionen Supersök.

3.2 Val av metod

För att få svar på frågeställningarna har två metodologiska angreppssätt varit användbara. Val av metod görs med utgångspunkt för den information som undersöks, kvantitativ och kvalitativ metod. Dessa metoder är enligt Bryman och Bell (2013) också de vanligaste forskningsmetoderna. Kvantitativ metod förklaras ha sin utgångspunkt ur hårddata och kvalitativ metod ur mjukdata. Kvantitativ metod kommer i denna studie att kompletteras med

kvalitativ metod då användandet av båda metoderna kan skapa fördelar. Det ger en omfattande bild av problemet samt större reliabilitet för de slutsatser som dras (Bryman och Bell, 2013). Wallen (1996) beskriver skillnader mellan de två metoderna genom att kvantitativ metod anses vara logisk och mätbar och den kvalitativa forskningen är intuitiv, subjektiv och djup.

Kvantitativ metod karaktäriseras av formalitet och struktur vilket ger författaren mer kontroll över undersökningens utformning och resultat. Planeringsfasen innehåller därför ett mer selektivt upplägg med avståndsförhållande till informationskällan, vilket skapar belägg för att göra formaliserade analyser, jämförelser och prövning av resultat (Holme och Solvang, 1997). Vid kvalitativa undersökningsmetoder återfinns viss tendens till formalisering och har primärt ett förståelse syfte. Substansen av generell giltighet diskuteras inte i samma utsträckning som vid kvantitativ metod, insamling av information skall snarare ge djup förståelse av komplexa problem med närhet till informationskällan (Holme och Solvang, 1997). Olika informationskällor upplever och tolkar verkligheten på olika sätt, därför förklaras verkligheten vara baserad på informationskällans tolkningar enligt Bryman och Bell (2013). Syftet med kvalitativa metoden blir därför att ge en ingående förståelse för beteenden, händelser och kontext.

För att kunna göra analyser, jämföra samt pröva resultat har kvantitativ data från fallföretaget använts vilket vid ett senare tillfälle kompletterats med kvalitativ data i form av en semistrukturerad intervju med fallföretagets Supply Chain Manager.

3.3. Fallstudie

En fallstudie är en forskningsdesign som syftar till att analysera ett fall i form av en organisation eller specifik situation (Bryman och Bell, 2013). Genom en fallstudie vill författarna skapa en faktisk bild av hur centralisering sker i praktiken för att sedan jämföras med tidigare forskning. Kontakt togs under våren med fallföretaget och via den etablerade kontakten fick vi möjlighet att ta del av data och underlag som ligger till grund för studien. Datan som fallföretaget tillhandahöll var internt sammanställd genom företagets egna system, det vill säga deras primärdata blev vår sekundärdata. Vid närmare granskning av sekundärdata behövdes primärdata samlas in avsett att komplettera informationen vi i början erhöles för att kunna beräkna över vilka avstånd som sändningarna transporterades.

3.3.1 Intervju som datainsamlingsmetod

Intervjuer kan användas som såväl huvudsaklig metod vid insamling av information som i syfte att komplettera andra informationskällor (Andersen, 1994). Primärdata har samlats in via intervju med Supply Chain Manager på fallföretaget. En semistrukturerad intervju genomfördes för att få bakgrundsinformation om verksamheten och motiven till centraliseringen av deras lagerpunkter, samt för att ställa kompletterande frågor som uppstått vid bearbetning av data.

En semistrukturerad intervju är enligt Bryman och Bell (2013) en kombination av strukturerad och ostrukturerad intervju, vilka är varandras motsatser. I den semistrukturerade intervjun ställdes frågor i bestämd ordningsföljd men gav respondenten utrymme för att formulera sina svar, därefter kunde författarna fortsättningsvis följa intervjuguiden eller ställa ytterligare följdfrågor. Därigenom gavs det möjlighet att som intervjuare utifrån respondentens svar urskilja vilka svar som är mer eller mindre betydelsefulla. Intervjuguiden (se Bilaga 1) bestod av ett antal grundläggande frågor om fallföretagets verksamhet samt ett antal öppna frågor för att respondenten med frihet skulle kunna beskriva vissa sammanhang som inte kan förklaras genom kvantitativ data. Intervjun användes som underlag för att skapa förståelse till varför företaget beslutat om att centralisera sina lagerpunkter. Intervjun spelades in och transkriberades därefter.

3.3.2 Analys av data

Av fallföretaget tillhandahölls sekundärdata i kalkyleringsprogrammet Excel. Datan som erhöles visade fallföretagets lagerplaceringar, vilka kunder respektive lager levererar till, vilken ort kunderna är lokaliserad i, antal kundorder utifrån sortiment, fakturadatum samt efterfrågad nettovikt. De tre decentraliserade lagren tillhandahöll i viss mån olika sortiment men levererade i många fall till samma kunder och orter. Av fakturadatumerna utlästes det under vilken tidsperiod sändningarna ägt rum, datan avser information från den 3 november 2015 till den 29 april 2016. Nettovikten för transportererna har angetts per sändning till respektive ort. De sändningar som inte angav nettovikt eller namngetts valdes bort, även de sändningar som skedde utom Sverige valdes bort.

Datan som tillhandahölls från fallföretaget gav motivering att göra grundläggande antaganden för transportsträckorna mellan fallföretagets lager och dess kunder. Gatuadress till kunderna fanns inte att tillgå, därför har avstånd beräknas mellan fallföretagets lagerpunkter och ort där

kund är belägen. Tidsperioden som datan avser från slutet av 2015 till april 2016 täcker totalt 50 537 olika kundorderna.

Perioden som datan avser beror på fallföretagets förvärv av lagret i Tranemo som skedde i september 2015 vars data överfördes till samma system som övriga lager under november 2015. Försändelsehistoriken för Tranemo var inte dokumenterad i samma system som historiken för lagren i Mölndal och Nyköping innan förvärvet, vilket medförde att datan inte var jämförbar mellan samtliga tre lagerpunkter förrän november 2015.

3.3.3 Transportantaganden

Datan som erhöles angav godsets vikt samt kundens ort, men inte avståndet till kund. Därmed behövde avståndsmätningar göras. Vid analys av data utgick vi från den decentraliserade strukturen och beräknade avstånd och utförda tonkilometer. Därefter gjordes samma beräkningar för den centraliserade strukturen. Kundbas och efterfrågad nettovikt antogs vara oförändrad, men med avståndsberäkningar utifrån den nya centraliserade lagerpunkten i Tranemo. Sändningar från lagerpunkt till kund sker fem dagar i veckan vid decentraliserad lagerstruktur, densamma gällde vid en centraliserad lagerstruktur.

Vidare har antaganden som förenklar verklig komplexitet i en distributionskedja gjorts. Alla transporter mellan lager och kund sker med lastbil och distributionen sköts externt av speditörer. Direkttransporter har utförts av speditörer från fallföretagets lager till deras kunder, det sker således ingen samkörning av varor till kund från de tre decentraliserade lagren. Däremot kan samlastning med andra företags varor ske i speditörens fordon. Således planeras sändningarnas fyllnadsgrad och lastkapacitet av speditören. Begreppet direkttransport förklarar att fallföretagets speditörer startar vid fallföretagets lager men avslutar leveransen på orten där kund är belägen. Speditören kör endast en väg ut till kund och inte tillbaka, det blir inte realistiskt att beräkna antalet utförda tonkilometer efter att fallföretagets speditör levererat varorna till kund eftersom lastbilen i sådana fall skulle behöva köra tillbaka till fallföretagets lager utan varor.

Vid illustration av förändringen av koldioxidutsläpp valdes en standardlastbil för samtliga sträckor från lager till kund innan och efter centralisering. Standardlastbilen är en tung lastbil med maxlast på 14-20 ton. Val av fordon motiveras av att medelsträckan från lager till kund

ungefär är 37- 38 mil lång. Det är rimligt att anta att speditören vid en såpass lång sträcka samlar varor från flera olika avsändare i en större lastbil.

3.4 Avståndsberäkning

För att beräkna avstånd har *Google Maps* använts. Det är ett kart- och vägbeskrivningsprogram som mäter avstånd i sträckor mellan olika lokaliseringar. Det är ett lättillgängligt verktyg vars kartor kommer från flera olika leverantörer. Adress för vardera lager har angetts som sträckans startpunkt och kundens ort som slutpunkt. Antal kilometer och uppskattad restid för personbil från start till slutdestination angavs vid sökningarna. Vi har bortsett från tidsaspekten eftersom det inte påverkar antalet utförda tonkilometer samt att tid är en osäker mätvariabel. Vägarbeten och väderlag kan påverka hastigheten på fordon på landsväg, förutom vanliga hastighetsbegränsningar finns det även begränsningar för hur fort tungt lastade fordon får köra (Lumsden 2012). Enligt *Google Maps* behöver inte den kortaste sträckan vara den snabbaste. I de fall där fler än en transportväg dök upp vid sökning, filterades de alternativ vars transportväg som inte körde längs större motorvägar bort. Detta val gjordes eftersom lastbilar är större och mer svårmanövrerade än personbilar.

3.5 Beräkning av koldioxidutsläpp

Beräkning av koldioxidutsläpp har gjorts via ett kalkyleringsverktyg framtaget av Network for Transport Measures (NTM). NTM är en ideell förening som arbetar för att främja och utveckla transportsektorns miljöarbete genom att skapa en gemensam värdegrund för hur miljöprestanda för olika transportmedel ska beräknas. NTM verkar oberoende av sårintressen för att utveckla trovärdiga standardiserade beräkningsmetoder för transporters samlade miljöpåverkan.

Föreningen tillhandahåller två beräkningsverktyg, NTM Calc 4.0 Advanced och NTM Calc 4.0 Basic. NTM Calc 4.0 Advanced är ett mer avancerat verktyg som endast är tillgängligt för medlemmar i form av en betaltjänst. NTM Calc 4.0 Basic är gratis och tillgänglig för allmänheten där flera av parametrarna i beräkningsverktyget är standardinställda och kan inte ändras manuellt av användaren. I studien användes NTM Calc 4.0 Basic och dess standardinställningar då författarna inte hade tillgång till exakt data om lastbärarnas prestanda.

3.6 Reliabilitet och validitet

Reliabilitet och validitet diskuteras vid företagsekonomiska undersökningsmetoder för att resonera kring de kvantitativa och kvalitativa metoder som använts, huruvida de är användbara

och lämpliga för att skapa en teoretisk ansats och skapa vetenskapligt värde. I samband med att reliabilitet nämns, görs ofta tillförlitlighet densamma. Tillförlitlighet ser till om användbarheten av olika mätinstrument och måttenheter gjorts på bästa sätt, att veta vad man mäter och att använda det konsekvent (Ejvegård, 2003). Den data som använts i studien kan anknytas till ett verkligt sammanhang, vilket stärker tillförlitligheten i resultat och slutsats. Att kalkylering av data beräknats per automatik i kalkyleringsprogram och inte manuellt stärker tillförlitligheten ytterligare.

Validitet avser att författarna mäter det som dessa avser att mäta, och genom validiteten skapas en viss giltighet (Ejvegård, 2003). Enligt (Holme och Solvang, 1997) skapas vad som utlovats att mätas i frågeställningen förutsättningarna för graden av validitet. Genom att använda konstanta mätetal innan och efter centralisering blir resultaten jämförbara och slutsatserna valida.

4. Teoretisk referensram

I den teoretiska referensramen kommer tidigare forskning och teorier presenteras. Centralisering kommer att belysas som en strategisk utgångspunkt till varför omstruktureringar av lager genomförs. Därefter kommer begreppet centralisering förklaras från en ekonomisk och praktisk synvinkel. Eftersom distributionskedjor, samlastning och kostnader samspelar kommer de att diskuteras parallellt. Mätenheten tonkilometer presenteras som ett sätt att mäta transportarbete. Vidare kommer utnyttjandet av transporter vid centralisering ha en inverkan på miljön vilket avspeglas i koldioxidutsläpp. Slutligen kommer teoriavsnittet sammanfattas av de viktigaste utgångspunkterna för studien.

4.1 Strategi

Logistik är ett begrepp vars definition avser att göra saker rätt i alla avseenden (Lumsden, 2012). Logistikens förklaringsmodell har sju dimensioner enligt Lumsden (2012 s. 21-22) "Logistik definieras som de aktiviteter som har att göra med att erhålla rätt vara eller service i rätt kvantitet, i rätt skick, på rätt plats, vid rätt tidpunkt, hos rätt kund, till rätt kostnad". Lumsden understryker därefter hur viktig styrning av logistiska aktiviteter är för en distributionskedja. Kohn (2008) menar att logistiken inom organisationer och företag har en överskridande roll för hur underhåll och utförandet av aktiviteter genomförs. Förändringar av logistiska aktiviteter inom ett företag eller inom en organisation får en generell effekt av att involvera fler aktiviteter än den tilltänkta. Aktiviteterna kan vara av olika karaktär men generellt avser strategiska förändringar långsiktiga förändringsarbeten som är resurskrävande. Beslut om att centralisera lagerpunkter fattas för att öka distributionskedjans totala prestanda (Kohn, 2008). Lumsden (2012) anger att vid val av lagerstruktur finns generellt två strategier, centraliserad eller decentraliserad lagerstruktur. Vilken strategi ett företag väljer påverkar bland annat antalet utförda fordonskilometer, tonkilometer och fyllnadsgrader. Centralisering är ett beslut som fattas i samband med krav på anpassning och effektivitet. Föränderligt arbete mot mer flexibla förhållningssätt är en strategi företag använder som konkurrensmedel för att anpassa sina logistikfunktioner till omvärlden.

De senaste 40 åren (McKinnon, 1998), men speciellt under 90-talet, har trenden gått mot att centralisera distribution och lagerhållning. Det har främst möjliggjorts genom bättre infrastruktur (Oskarsson et al, 2006). Utvecklingen av infrastruktur är en förutsättning som gjort centralisering av lagerpunkter ekonomiskt försvarbart (McKinnon, 1998). Uttrycket ekonomiskt försvarbart avser enligt Oskarsson et al (2006) de stordriftsfördelar företag kan dra vid uppförandet av ny lagerstruktur samt vid drift av lagerverksamhet. Björklund (2012) menar att

de stordriftsfördelar som uppstår vid en centralisering bland annat kan förklaras genom att fasta kostnader reduceras vid färre antal lagerpunkter och flöden. På så sätt minskar de fasta kostnaderna. Jonsson (2008) förklarar att stordriftsfördelar bidrar till att marginalkostnaden per enhet i lager minskar.

Genom att samordna distributionen via centrallagring förenklas hanteringen för nästkommande led i distributionskedjan, till exempel då en återförsäljare får leveranser från en och samma leverantör (Abrahamsson 1992). De två främsta fördelarna med att centralisera lagerpunkter är de kostnadsfördelar leverantören kan utnyttja, likaså den ökade service som uppnås gentemot kunden (Oskarsson et al, 2006). Abrahamsson (1992) understryker vikten av att en centraliserad lagerstruktur och distribution gör utflödet av varor från lager jämnare och mer förutsägbart, vilket underlättar strategisk styrning. Kohn (2008) menar att det endast är genom centralisering av lagerpunkter som organisationen kan uppnå de båda målen gällande kostnadsfördelar samt ökad service. Även om flertalet företag och organisationer lyckats centralisera sina logistiska distributionskedjor med framgång, menar Oskarsson et al (2006) att det inte alltid är en självklar lösning på den problematik en komplex lagerhållning medför. Vid omstruktureringar av lager är det viktigt att beakta samtliga kostnader som påverkas av ett visst beslut. Av de totala logistikkostnaderna vägs ofta transportkostnad mot lagerhållningskostnad.

4.3 Distributionskedjor, samlastning och kostnader

Vid utformning av fysiska distributionskedjor bör lagerhållnings- och transportkostnader beaktas eftersom de utgör två primära poster vid översikt av totala logistikkostnader. Mer specifikt menar McKinnon, Browne och Whiteing (2012) att uppskattningsvis 24 procent av de totala logistikkostnaderna härleds till aktiviteter som rör lagerverksamhet men att kostnaden för transporter uppskattas vara högre och utgör hela 40 procent av de totala kostnaderna. Hesse och Rodrigue (2004) menar att transportkostnader har en fortsatt stor inverkan på de totala logistikkostnaderna trots den tekniska utvecklingen av varudistribution, som bidragit till att kostnad och tid för att överbrygga avstånd har minskat. Lumsden (2012) menar också att transporttjänster är ytterst tidsberoende, det gör att priset för en transport ofta är en följd av dess marknadssituation.

Hur transporter och dess kostnader påverkas vid en centralisering skiljer sig åt i teorin. Transportkostnaden kan enligt Abrahamsson (1992) förklaras av att transportsträckorna i varje enskilt fall påverkas olika beroende på hur företaget utformar sina distributionskedjor.

Utformningen av distributionskedjor kan förklaras av beslut gällande placering av lager och kunder samt hur dessa är relaterade, vilka transportslag som används, hur rutterna planeras och vad för typ av varor som transporteras (Kohn, 2008). Björklund (2012) menar även att det vanligtvis är andra aspekter än avstånd som avgör placering av lager såsom infrastruktur, företagets strategi samt leveransvolymerna. Centrallagring gör att ett företags varor kan lastas samman via en lagerpunkt och utnyttjar då gemensam transportmöjlighet från lager till kund. Anderson, Allen & Browne (2005) menar att för att öka effektiviteten är samlastning en lösning som kan minska trafikarbetet. Ökad effektivitet vid samlastning av varor kan mätas genom bland annat ekonomiska förbättringar, genom att reducera transportkostnaderna samt öka fyllnadsgraderna vid transporter. Kohn och Brodin (2008) beskriver den ekonomiska nyttan av samlastning som att marginalkostnaden per styck reduceras och möjliggör utnyttjande av fordonets fulla kapacitet.

Oskarsson, Aronsson och Ekdahl (2006) menar att totala antalet varutransporter i Sverige på senare tid ökat. Varutransporterna har ökat eftersom företag är villiga att godta en ökad transportkostnad eftersom andra kostnader minskar vid en centraliserad lagerstruktur. Det finns skilda ståndpunkter i hur konsekvenserna av en centralisering påverkar transportkostnader enligt tidigare studier. Abrahamsson (1992) menar att transportkostnaderna kan minska i samband med att antalet lagerpunkter blir färre, förutsatt att varje utförd transport kan bära större volymer. Björklund (2012) menar att samlastning, vilket i större utsträckning används vid centraliserade distributionskedjor, ger ökade transportkostnader då transportsträckorna blir längre för att nå kund. Med fler lager minskar det geografiska avståndet till kund, vilket medför kortare transportsträcka och bättre transportekonomi (Abrahamsson, 1992). Jonsson (2008) är inne på samma linje, han menar att ökade transportkostnader kan uppstå i samband med en lagercentralisering eftersom avståndet till kund kan öka. Teorin om att transportarbetet minskar i samband med centralisering av lager stöds av Kohn (2008) och McKinnon, Browne och Whiteing (2012) som menar att centraliserade distributionskedjor leder till minskat trafikarbete och därmed minskade transportkostnader då dessa är korrelerade.

4.4 Tonkilometer

Det är viktigt att ha måttenheter för att kunna utvärdera hur väl olika transportlösningar fungerar (Lumsden, 2012). Det traditionella sättet att mäta transportarbete görs med hjälp av enheten tonkilometer. Lumsden (2012) menar att antalet tonkilometer ökar vid en centraliserad

lagerstruktur. Abrahamsson och Aronsson (1999) förklarar att antalet tonkilometer påverkar transportkostnadens utfall, och att det är den hanterade volymen kan vara en avgörande faktor likväl som transportsträckan.

4.5 Transport och miljö

Vid transportutnyttjande har ett större fokus riktats på fordonens miljöegenskaper eftersom klimatpåverkande utsläpp har ökat från transporter med tunga såväl som lätta lastbilar (Trafikanalys, 2015). Bjørnland, Persson, Virum och Hultkrantz (2003) menar att miljöaspekter idag även bedöms såsom ekonomiska aspekter vid beslutsfattande inom företag. Resursåtgången för lastbilar skiljer sig inte från andra fordon ur den aspekten att energianvändning och koldioxidutsläpp beror på transporterad sträcka såväl som fordonets vikt. Ur ett klimatperspektiv blir således lastbilens vikt en intressant mätvariabel eftersom ökad vikt ger ökade utsläpp per körd kilometer. För lastbil förklaras klimateffektiviteten som koldioxidutsläpp per tonkilometer (Trafikanalys, 2015).

4.6 Sammanfattning av teoriavsnitt

Strategisk styrning av logistiska aktiviteter är viktigt för att öka distributionskedjans totala prestanda. Decentraliserade lagerpunkter går mot att bli alltmer centraliserade eftersom företag försöker nå större marknader från färre, men mer centralt belägna lager. Det finns ekonomiska motiv bakom strukturella förändringar och centralisering har även beskrivits underlätta strategisk styrning genom att utflödet av varor från lagret jämnare och mer förutsägbart.

De totala logistikkostnaderna härleds till 40 procent av transportkostnader, vilket gör att transportkostnaderna har en stor inverkan på de totala logistikkostnaderna. Men hur transporterna och dess hänförliga kostnader påverkas vid en centralisering skiljer sig åt i teorin, de kan både öka eller minska då transportsträckorna i varje enskilt fall påverkas olika.

Samlastning och ökad fyllnadsgrad har förklarats bidra till effektivt transportutnyttjande.

Eftersom förändringar i lagerstrukturen påverkar totala avståndet mellan företag och kund ligger det i företags intresse att undersöka vilka konsekvenser en centralisering kan medföra ur ett transportkostnadsperspektiv, då transportkostnaden är korrelerad med transportsträcka och lastad vikt. Det finns teorier som förklarar att avstånd och tonkilometer vid en centralisering kommer öka från lager till kund. Transportkostnaderna anses rörliga i relation till tonkilometer

och förändras i takt med förändringen i transporterad vikt och avstånd. Klimateffektiviteten för lastbil förklaras som koldioxidutsläpp per tonkilometer, och är viktig att ta i beaktan eftersom miljöaspekter idag bedöms i likhet med ekonomiska aspekter.

5. Resultat

I avsnittet redovisas resultatet av bearbetad data som besvarar hur avstånd och tonkilometer påverkats vid en centralisering. Det har skapat underlag för att visa hur transportkostnad och koldioxidutsläpp kan påverkas. Inledningsvis beskrivs den grundläggande data samt hur transportsträckor och totala avstånd förändras, därefter beräknas förändringen i tonkilometer. Avslutningsvis diskuteras förändringen av transportkostnader utifrån vissa antaganden. Slutligen kommer mängden koldioxidutsläpp att illustreras.

5.1 Orter och sortiment

Grossistföretaget står nu inför en centralisering av sin lagerverksamhet. Beslutet togs eftersom det finns stora synergier mellan de decentraliserade lagren, då många av produkterna levereras till samma ort och kund. Det kan utläsas av datan att lagret i Tranemo levererar till 424 olika orter, lagret i Nyköping levererar till 439 olika orter, lagret i Mölndal levererar till 503 olika orter, vilket totalt blir 1366 orter. Efter centraliseringen kommer det nya centrallagret i Tranemo att leverera till 608 olika orter. Företaget har delat in sina produktgrupper i åtta olika sortiment. I tabell 1 redovisas nedan vilken i ort respektive lager är lokaliserad samt vilket sortiment lagret tillhandahåller.

<i>Lagerort Sortiment</i>	
<i>Nyköping</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Mölndal</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Tranemo</i>	2, 5

Tabell 1. Tabell visar lagrens sortiment vid decentralisering.

5.2 Avstånd

Vid beräkning av de totala avstånden mellan lager och kund antogs kundbasen vara oförändrad. Antalet kunder är därmed densamma både innan och efter centralisering. Det innebär att efterfrågad vikt är densamma vid decentraliserad lagerstruktur som vid en centraliserad lagerstruktur. Resultatet visar att de totala avstånden från lager till kund minskar med 55,9 procent efter en centralisering. Det är samma procentuella förändring som förändringen av

antalet transportsträckor till samtliga orter. Det totala avståndet och förändringen av antalet transportsträckor påverkar varandra behöver nödvändigtvis inte anta exakt samma värden, i detta fall råkar både antal sträckor till samtliga orter och totalt avstånd minska med ungefär 55 procent efter centralisering. Tabell 2 visar antal transportsträckor från lager till ort, förändringen anges i antal och procent. Tabellen visar även transportsträckornas totala avstånd innan och efter centralisering, samt förändringen i antal kilometer och vad det motsvarar i procent.

	<i>Decentralisering</i>	<i>Centralisering</i>	<i>Förändring antal</i>	<i>Förändring %</i>
<i>Antal transportsträckor till orter</i>	1366	608	-758	-55,5 %
<i>Totalt avstånd mätt i kilometer</i>	512 135	225 590	-286 545	-55,9 %

Tabell 2. Antal transportsträckor och totala avstånd vid decentralisering och centralisering.

Nedan i diagram 1 visas det totala avståndet från lager till kund innan och efter centralisering. Vid den nuvarande decentraliserade lagerstrukturen är de totala avstånden från de tre lagren till kunderna 512 135 kilometer, vid den centraliserade lagerstrukturen är det totala avståndet 225 590 kilometer vilket stapeldiagrammet visar.

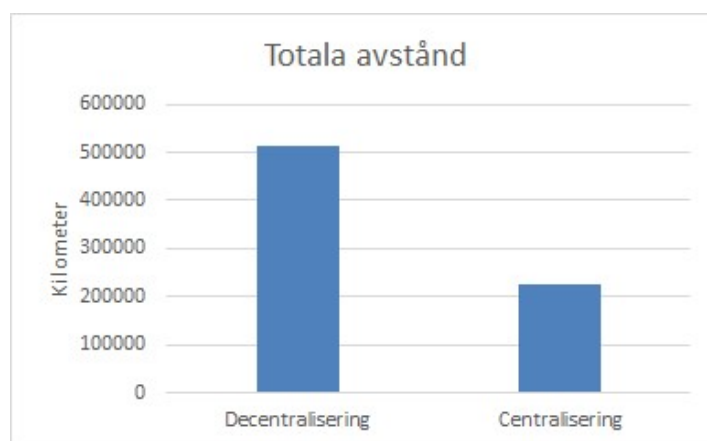


Diagram 1. Beräknat avstånd vid decentralisering och centralisering.

För att närmre illustrera hur avstånden påverkas vid en centralisering visas nedan förändringarna i avstånd för åtta orter. De åtta orter som valts är de orter med högst efterfrågad nettovikt vid centralisering och därmed de mest betydelsefulla för resultatet. Dessa åtta orter återkommer i efterföljande diagram vid illustrering och vidare jämförelser.

Vid decentralisering levererar samtliga tre lager till dessa åtta orter. Utifrån diagram 2 kan det utläsas att avståndet från lager till ort minskar vid centralisering för samtliga orter. Nedan i diagram 2 kan det utläsas att Umeås totala avstånd minskar mest av de åtta orterna, från att ha ett totalt avstånd på 2 752 kilometer med en decentraliserad struktur till att få ett totalt avstånd på 1 024 kilometer vid en centraliserad struktur. Det är en total avståndsförändring på 1 728 kilometer, vilket motsvarar en procentuell minskning med 62 procent. Högst procentuell minskning i avstånd har Hisings Backa, vars avstånd minskar med 78 procent, från 493 kilometer till 104 kilometer.

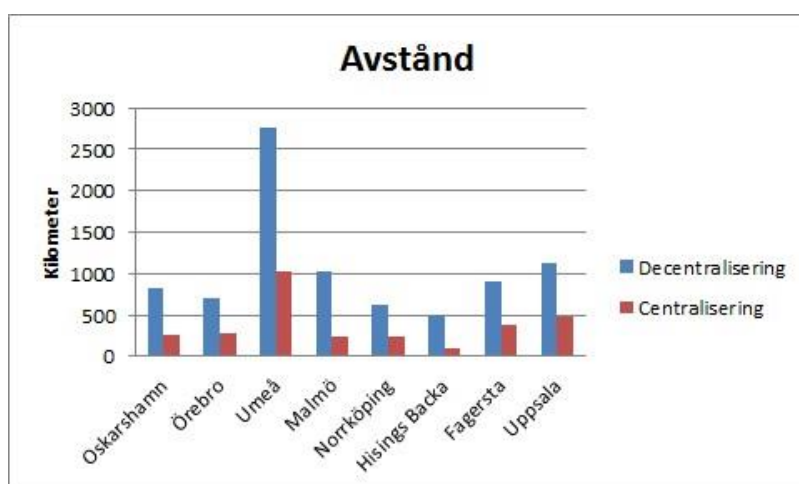
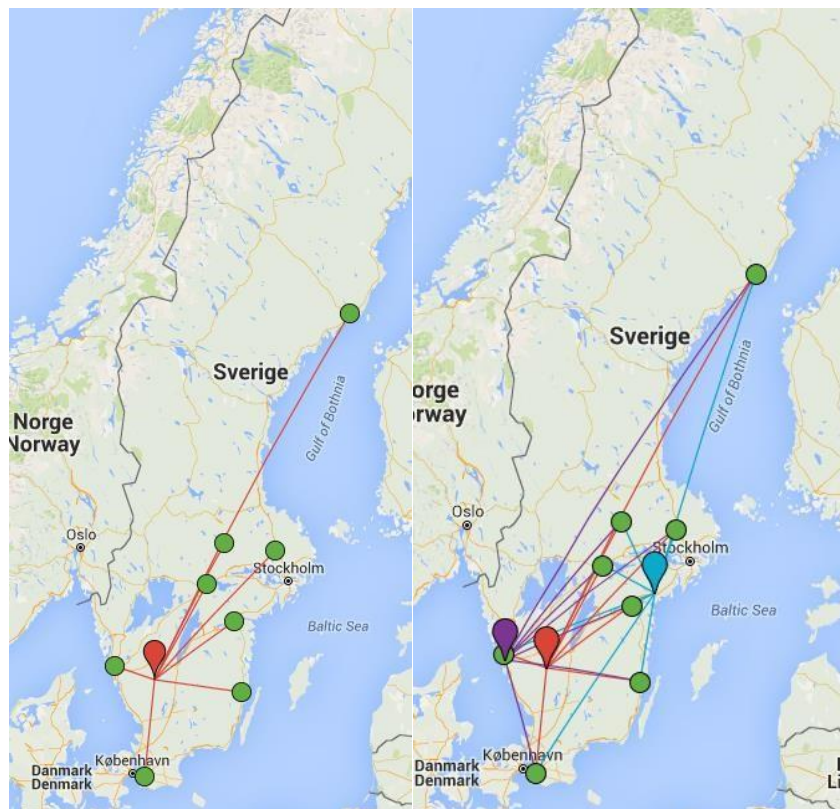


Diagram 2. Förändring i totalt avstånd mellan decentraliserad struktur och centraliserad struktur.

Avstånden mellan lagerpunkt och ort återfinns nedan på karta 1 för att illustrera hur antalet transportsträckor påverkas. Länkarna mellan lager och ort visar på kartan endast fågelvägen och inte den exakta vägsträckan mätt i kilometer som redovisats tidigare, men kartan förtydligar hur länkarna minskar i antal och hur den totala längden på länkarna minskar vid en centralisering. Den lila markören visar lagret i Mölndal, den röda markören visar lagret i Tranemo och den blå markören visar lagret i Nyköping. De gröna markörerna visar de åtta orterna som använts vid tidigare illustrering.



Karta 1. Kartan illustrerar hur transportsträckorna påverkas av en centralisering. Kartan till vänster visar en centraliserad lagerstruktur och kartan till höger visar en decentraliserad lagerstruktur.

5.3 Tonkilometer

Tonkilometer beräknas per sändning och summeras därpå till totala tonkilometer. Varje sändning är en produkt av multiplikationen avstånd och vikt, därmed är utvecklingen för samtliga produkter av tonkilometer icke-linjär till skillnad från utvecklingen av avstånd som har en linjär förändring. Det innebär att tonkilometer inte kan beräknas utifrån total summa nettovikt multiplicerat med summa totala avstånd eftersom det inte är lika med summa tonkilometer. Därmed skiljer sig den procentuella förändringen i avstånd från den procentuella förändringen i tonkilometer.

Summerar man utförda tonkilometer för samtliga orter innan och efter centralisering visar resultatet att totala tonkilometer vid en decentraliserad lagerstruktur är 1 411 344. Totala tonkilometer efter centralisering uppgår till 1 491 486, vilket är en ökning med 80 141 tonkilometer jämfört vid en decentraliserad lagerstruktur. Det innebär en procentuell förändring

på 5,67 procent. Nedan visar diagram 3 den totala förändringen i antal tonkilometer vid decentralisering samt centralisering av lager.

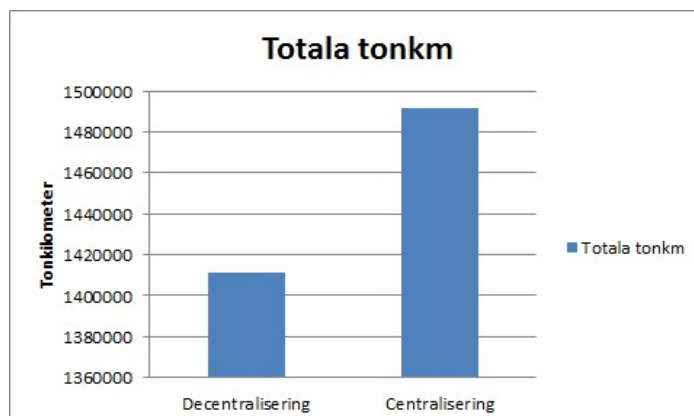


Diagram 3. Förändring i totala tonkilometer innan och efter centralisering.

För att närmre illustrera hur tonkilometer förändras redovisas i diagram 4 förändringen av antal tonkilometer för de åtta orterna. Det kan utläsas att antalet tonkilometer vid centralisering i Oskarshamn ökar marginellt, från 50 811 tonkilometer till 51 008 tonkilometer vilket motsvarar en procentuell förändring på 0,3 procent. Antalet utförda tonkilometer minskar både i Malmö och Hisings Backa. I de resterande fem orterna ökar tonkilometer.

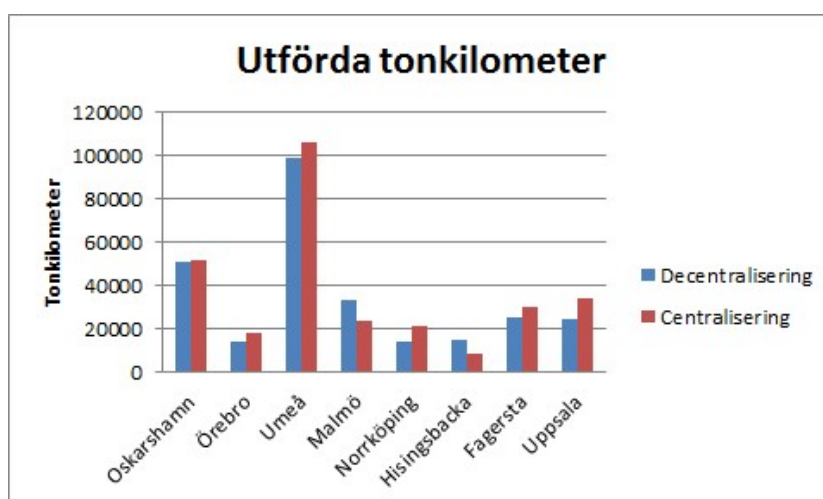


Diagram 4. Visar förändring i tonkilometer för de åtta orterna.

5.4 Kostnad

Det exakta utfallet över hur företagets transportkostnad kommer påverkas av en centralisering är svårt att förutse eftersom det är många faktorer som påverkar hur speditörerna reglerar sina priser. Samtliga prislistor är individuellt anpassade för vardera lager och regleras av de individuella avtal varje lager har med speditör, vilka skiljer sig åt för olika sortiment och speditörer. Att beräkna framtida transportkostnader för det centraliserade lagret är inte möjligt eftersom speditörerna inte har några standardprislistor att utgå ifrån. Således kommer förändringen av transportkostnaderna innan och efter centralisering illustreras med antaganden utifrån de svar som erhöles under intervjun med fallföretagets Supply chain manager.

I intervjun framkom hur samtliga speditörer generellt reglerar sina priser och vilka faktorer som har störst inverkan på speditörernas priser. Informationen om den generella prissättningen kan ge en indikation över hur transportkostnaden kommer att påverkas i relation till förändringen av tonkilometer. Uppstartskostnaden för en sändning är ofta fast, oavsett vilken vikt fallföretagets sändning har. Den rörliga kostnaden av priset beror på vikten av varorna som transporteras, ju högre total vikt fallföretagets sändning har desto lägre blir kostnaden per kilogram. För att approximera hur fallföretagets transportkostnader kommer att påverkas vid centraliseringen har beräkningar av medelvärden ton per kilometer och kilometer per sträcka genomförts.

	<i>Decentralisering</i>	<i>Centralisering</i>	<i>Förändring antal</i>	<i>Förändring %</i>
<i>Medelvärde ton/km</i>	0,0078	0,0177	0,0099	127 %
<i>Medelvärde km/sträcka</i>	383,3	371	-12,3	-3,2 %

Tabell 3. Jämför medelvärde ton per km och km per sträcka innan och efter centralisering.

Tabell 3 visar att medelvärdet för vikten som transporteras per kilometer ökar med 127 procent vid en centralisering, från 0,0078 ton per kilometer till 0,0177 ton per kilometer. Detta innebär antingen att antal ton ökar eller att antal kilometer minskar, alternativt en kombination. I detta fall antas antalet ton vara konstant medan antalet kilometer minskar med 55,9 procent, vilket leder till en ökning av medelvärdet ton per kilometer på 127 procent. Medelvärdet för kilometer

per sträcka ändras marginellt eftersom det bara minskar med 3,2 procent. Detta betyder att den procentuella förändringen i antalet transportsträckor minskar ungefär lika mycket som den procentuella förändringen i antalet kilometer. Kilometer per sträcka förändras marginellt medan ton per kilometer ökar kraftigt, detta innebär att varornas totala vikt per sändning ökar.

Fallföretaget skickar alltså en högre vikt per sändning till orterna vid en centralisering. Det gör att kostnaden per kilogram vid en centraliserad lagerstruktur minskar i jämförelse med kostnaden per kilogram vid en decentraliserad struktur, med avseende på hur generell prisreglering sker hos speditörerna enligt fallföretagets Supply chain manager. Då antal efterfrågade kilogram är konstant och kostnaden per kilogram minskar, bör transportkostnaden också minska. En ökning av vikt per sträcka bör sammanfalla med en ökad fyllnadsgrad om speditören lyckas ta vara på dessa stordriftsfördelar vid planeringen av transporter.

5.5 Koldioxidutsläpp

För att illustrera hur koldioxidutsläpp påverkas av centraliseringen har utsläppsberäkningar gjorts via *NTMCalc 4.0 Basic*, vars resultat redovisas nedan i tabell 4. Illustreringen bygger på en strikt fordonsflotta, där samtliga transporter utförs av en tung lastbil med en maxlast mellan 14-20 ton. Eftersom medelsträckan från lager till kund är 383,3 kilometer vid en decentraliserad lagerstruktur och 371 kilometer vid en centraliserad lagerstruktur, är det ett rimligt antagande att en större lastbil utför fallföretagets transporter för att transportera en större mängd varor och för att göra transportsträckan så lönsam som möjligt.

I tabell 4 redovisas de totala koldioxidutsläppen för samtliga transporter vid en decentraliserad- och centraliserad lagerstruktur. Well to tank beskriver de koldioxidutsläpp som genereras vid tillverkning av exakt den mängd bränsle fallföretagets transporter förbrukar. Tank to wheel beskriver de koldioxidutsläpp som genereras då fordonets motor omvandlar bränslet till rörelse. Tillsammans visar Well to tank och Tank to wheel de totala koldioxidutsläppen fallföretagets transporter bidrar med. Koldioxidutsläppen förändras enligt kalkylen proportionellt med den sträcka som lastbilen kör. Totala avstånd från lager till kund minskade med 55,9 procent efter centralisering, samma procentuella förändring sker av mängden koldioxidutsläpp eftersom de också minskar med 55,9 procent.

I nedanstående tabell 4 visas förändringen av mängden koldioxidutsläpp innan och efter en centralisering. Förändringen visas både i Tank to wheel och Well to tank för att slutligen summeras till total mängd koldioxidutsläpp. Förändringen anges både procentuellt och i antal.

	<i>Koldioxidutsläpp Decentralisering</i>	<i>Koldioxidutsläpp Centralisering</i>	<i>Förändring antal</i>	<i>Förändring procent</i>
<i>Fordon (tank to wheel)</i>	2,434e+8	1,072e+8	-1,362e+8	-55,9%
<i>Bränsle (well to tank)</i>	2,486e+7	1,095e+7	-1,391e+7	-55,9%
<i>Total</i>	2,683e+8	1,130e+8	-1,182e+8	-55,9%

Tabell 4. Jämför koldioxidutsläpp innan och efter centralisering

6. Resultatanalys

Analysen utgår från den teoretiska referensramen samt fallstudiens resultat som presenterats i tidigare avsnitt, vars syfte är att mäta förändringen i avstånd och tonkilometer vid centralisering av lagerpunkter. Förändringen av mätenheten tonkilometer kommer vara grundläggande vid diskussion av transportkostnader samt vid illustrering av koldioxidutsläpp.

6.1. Avstånd

6.1.1 Antal transportsträckor

Resultatet visar att företagets totala avstånd från lager till kund vid en centraliserad lagerstruktur minskar med 55,9 procent. Vid en decentraliserad struktur levererar fallföretaget till totalt 1366 orter vilket ger det totala avståndet på 512 135 kilometer. Vid en centraliserad struktur levererar fallföretaget till 608 orter vilket ger det totala avståndet på 225 590 kilometer. Den stora förändringen i antalet orter som fallföretaget levererar till vid centraliserad respektive decentraliserad lagerstruktur tyder på att fallföretaget tidigare haft en ineffektiv transportdistribution. Reduceringen av antalet leveransorter vid en centraliserad lagerstruktur visar att företaget vid decentraliserad struktur genomfört sändningar till samma orter från lagren i Tranemo, Möln dal och Nyköping. Karta 1 visar hur antalet transportsträckor reducerats från lager till kund vid en centralisering. Centraliseringen resulterar i att en Orts totala efterfrågan levereras från ett lager istället för att tre lager levererar andelar av en Orts totala efterfrågan. Då minskar antalet transportsträckor och även det totala avståndet i den utsträckning resultatet visar. Detta exemplifierar den praktiska aspekten av centrallagring som Abrahamsson (1992) nämner. Genom centralisering möjliggörs samordnad distribution vilket medför att kunderna kan få sina leveranser från en och samma leverantör i de fall kundens efterfrågan härleds från olika lagerpunkter. Denna strategiska styrning gör att utflödet av varor blir jämnare och mer förutsägbart för kund vilket förutsätter en centraliserad struktur. Slutligen, den kraftiga reduktionen av antalet sträckor resulterar i en betydligt mer effektiv distributionskedja med en ökad leveransprecision samt leveranssäkerhet. Detta medför en minskad risk för förseningar och dess följd kostnader samtidigt som det leder till ökat förtroende för kund och en högre servicenivå.

6.1.2 Transportsträckornas längd

Att det totala avståndet minskar vid en centralisering för fallföretaget motsäger Björklunds (2012) teori om att transportsträckorna från lagerpunkt till kund blir längre vid centraliserad struktur. Resultatet visar också att medelvärdet för transportsträckornas längd minskar. Vid en decentraliserad lagerstruktur var transportsträckornas medelvärde 383,3 kilometer och vid centraliseringen minskade transportsträckornas medelvärde till 371 kilometer, vilket innebär en minskning med 3,2 procent. Transportsträckornas längd beror snarare på lagerpunktens och ortens lokalisering i relation till varandra, samt den planering av logistiken som ligger som grund för ruttplaneringen. Även om resultatet visar att det totala avståndet mellan företag och kund minskar, kommer vissa transportsträckor i verkligheten att bli längre och andra kortare.

Även Abrahamsson (1992) beskriver att en decentraliserad lagerstruktur kan minska det geografiska avståndet vilket medför kortare transportsträckor. I fallstudien har istället en centraliserad lagerstruktur minskat det totala avståndet från lager till kund vilket minskat den genomsnittliga transportsträckan. Sambandet att decentraliserade lagerpunkter bör minska det geografiska avståndet vilket medför kortare transportsträckor, stämmer således inte överens med fallstudiens resultat.

Kohn (2008) menade att bland annat trafikarbetet kunde reduceras vid en centralisering, vilket stämmer då trafikarbetet avser den sträcka eller det avstånd som överbryggas. Denna teori har visat sig stämma i detta fall vilket demonstrerar den förbättringspotential en ny centraliserad lagerstruktur innebär.

6.2 Tonkilometer

Antalet tonkilometer ökar från 1 411 344 till 1 491 485, vilket procentuellt motsvarar en ökning med 5,67 procent. Ökningen i antalet tonkilometer stämmer överens med Kohn (2008) och Lumsden (2012) om att centralisering leder till ökat transportarbete som tidigare nämnts. Antalet tonkilometer är beroende av sändningens vikt samt längden på transportsträckan det överbryggas. Den efterfrågade nettovikten antas vara konstant vid både decentraliserad samt centraliserad lagerstruktur. Antagandet i kombination med att transportsträckorna har koncentrerats och antalet transportsträckor blivit färre resulterar i att lastbilen kör färre sträckor men att varje sändning blir tyngre, vilket ger en ökning i tonkilometer med 5,67 procent. Vid decentraliserad lagerstruktur blir antalet tonkilometer lägre eftersom orternas efterfrågade vikt

delas upp över tre lager och resulterar i att de tre decentraliserade lagren sänder andelar av ortens totala efterfråga. Decentraliserad lagerstruktur bevisar att då flera transporter levererar andelar av en Orts totala efterfrågan ökar antalet transporter. Ur effektivitetssynpunkt är en decentraliserad lagerstruktur inte optimalt för fallföretagets verksamhet vilket ett lägre värde gällande tonkilometer bekräftar. Ökat transportarbete medför att varje sändning som fallföretaget transporterar i genomsnitt är tyngre än tidigare, alltså upptar fallföretaget en större andel av speditörens lastbils maxlast.

6.3 Transportkostnad

6.3.1 Medelvärde ton per km och kilometer per sträcka

För att visa hur centraliseringen påverkar företagets transportkostnader beräknades även medelvärdet för antalet ton per kilometer samt kilometer per sträcka. Resultatet visar att vid en decentraliserad lagerstruktur är medelvärdet 0,007 ton per kilometer, vid en centraliserad lagerstruktur ökar medelvärdet till 0,017 ton per kilometer vilket innebär en procentuell ökning på 127 procent. Medelvärdet för kilometer per sträcka minskar med 3,2 procent, från 383,3 kilometer vid decentraliserad lagerstruktur till 371 kilometer vid centraliserad lagerstruktur. När antalet ton är konstant samtidigt som antalet sträckor halveras, bör de kvarvarande sträckorna transportera en större vikt, vilket leder till en ökad fyllnadsgrad. Alternativt, när ton per kilometer ökar samtidigt som kilometer per sträcka är nära konstant så innebär det att viktökningen ger en ökad fyllnadsgrad. Det visar att fallföretaget genom en centraliserad lagerstruktur kan fylla större andel av speditörens fordon per kilometer.

6.3.2 Kostnad

Prislistorna hos de olika speditörerna för varusändningar är individuella och det finns inga standardiserade prislistor att utgå från vid beräkning av transportkostnad efter centraliseringen, vilket stöds av Lumsden (2012) som menar att priset för transporttjänster är beroende av marknadssituationen. Utifrån svaren från intervjun med företagets Supply chain manager kunde ett antagande gällande hur transportkostnad regleras. Den bygger på antagandet om att det alltid förekommer en uppstartskostnad för sändningen, vilken är fast oavsett hur mycket gods som transporteras. Förutom uppstartskostnaden tillkommer även en rörlig kostnad, vilken minskar ju större andel av fordonets totala lastkapacitet som fylls per sändningstillfälle. Ju högre lastkapacitet sändningen upptar av speditörens fordon desto lägre blir priset per transporterat kilogram. Hos fallföretaget sänds samma mängd varor efter centraliseringen som innan

eftersom den efterfrågade nettovikten antas vara konstant. Tidigare resultat och analys påvisar en ökad fyllnadsgrad vilket och högre vikt per kilometer vilket kan antas medföra att företagets transportkostnader kommer att minska med den nya centraliserad lagerstruktur i jämförelse med den tidigare använda decentraliserade lagerstrukturen. Det ger ett lägre pris per kilogram av fallföretagets transporterade varor, vilket stämmer överens med Kohn och Brodin (2008) om att marginalkostnaden för varor kan reduceras vid högre utnyttjande av fordonets lastkapacitet. Oskarsson (2006) som menar att transportkostnaden vid en centraliserad lagerstruktur ökar, stämmer inte överens med fallstudien.

6.3.3 Samlastning

Företag arbetar idag med samlastning eftersom det föreligger ekonomiska motiv för att reducera transportkostnader samt öka fyllnadsgraderna vid transporter (Anderson, Allen, & Browne, 2005). Ökningen i tonkilometer möjliggjorde samlastning av en större mängd varor hos fallföretaget, så den totala efterfrågan för de enskilda orterna kunde tillfredsställas genom sändning från en lagerpunkt istället för att genomföras från tre separata lagerpunkter. Det betyder att Björklunds (2012) teori som menar att samlastning kan ge ökade transportkostnader med en centraliserad lagerstruktur således inte stämmer. Samlastning är en förutsättning för att fallföretagets andel av den totala fyllnadsgraden i speditörens fordon skall öka och resulterar i ett lägre styckpris för varorna per sändning. Den ökade fyllnadsgraden gör att den fasta uppstartskostnaden fördelas över fler varor så att även den fasta marginalkostnaden för varorna blir lägre. Samlastning och ökade volymer per sändning har minskat fallföretagets transporter samt skapat bättre ekonomi för transporter hänförliga till fallföretagets sändningar, vilket finner likheter med Abrahamsson (1992) som menar att samlastning är en förutsättning för att minska transporter och ge en bättre transportekonomi. Fallföretagets transporter har alltså minskat sett till färre transportsträckor och antal sändningstillfällen.

6.3.4 Tonkilometer och transportkostnad

Ett centralt resultat visar hur tonkilometer ökar vid en centralisering, både beroende av att varorna koncentreras till färre sträckor samt att de genomsnittliga transportsträckorna minskar. Att antalet sträckor och de totala avstånden mellan fallföretagets lager och dess kunder minskar indikerar lägre transportkostnader vilket stämmer överens med Kohn (2008) och McKinnon et. al. (2012) som menar att minskat trafikarbete är korrelerat med minskade transportkostnader.

Vidare finner författarna inget samband mellan företagets förändring i tonkilometer och indikationerna på hur deras transportkostnader kommer förändras, då tonkilometer ökar medan transportkostnaderna minskar hos fallföretaget. Abrahamsson och Aronsson (1999) förklarar att antalet tonkilometer påverkar transportkostnaden, medan studiens resultat istället visar en stark korrelation mellan transporterat ton per transportsträcka och transportkostnad. Björklund (2012) och Jonsson (2008) menar i sin tur att centralisering leder till att transportsträckorna till kund blir längre vilket ger ökade transportkostnader. Studiens resultat stämmer överens med det faktum att transportsträckor och transportkostnader är korrelerade, men att centraliseringen inte leder till att transportsträckornas längd till kund i genomsnitt blir längre utan snarare kortare i fallstudien.

6.4 Koldioxidutsläpp

Resultatet visar på att de totala koldioxidutsläppen minskar med 55 procent, från $2,683e+8$ kilogram till $1,182e+8$ kilogram. Resultatet stöds av Kohn (2008) som säger att centralisering kan bidra till minskat trafikarbete och därmed även minskat koldioxidutsläpp då dessa enheter är korrelerade. Programmet som användes vid beräkning av koldioxidutsläpp angav att förändringen av koldioxidutsläpp har samma korrelation med förändringen i avstånd. Klimateffekten för lastbil illustreras således inte genom att visa koldioxidutsläpp per tonkilometer. Avstånden minskade med 55,9 procent, därmed angav programmet att även koldioxidutsläppen minskade med 55,9 procent. Det tyder på att vikten på de varor lastbilen transporterar inte tas i beaktning vid beräkning av dess koldioxidutsläpp vilket inte överensstämmer med Trafikanalys(2015) som menar att en lastbils ökade vikt ger ökade utsläpp per körd kilometer.

Företagets transporter utförs av speditörer, vilket gör att den lastkapacitet som speditörens lastbil har men som inte reserveras av fallföretaget, utnyttjas av andra företag. Således samlas flera företags varor samman hos speditören. Det innebär att lastbilens tyngd är densamma oavsett om sändningen skickas från fallföretaget eller inte. Därför kan antagandet om att koldioxidutsläpp är exakt korrelerad med avstånd ändå göras godtyckligt eftersom tyngden i speditörens fordon är förutsättningsvis densamma oberoende av hur mycket av fallföretagets varor som upptar kapaciteten i lastbilen. Dock anses skillnaden i avstånd påverka mängden koldioxidutsläpp mer än vad en förändring av varuvikten gör vid illustration av totala

koldioxidutsläpp. Förutsatt dessa antaganden, anses redueringen av fallföretagets avstånd från lager till kund minska speditörens koldioxidutsläpp mer än vad en ökning av transporterad vikt bidrar till ökade koldioxidutsläpp.

Hur speditörernas koldioxidutsläpp påverkats av förändringen i tonkilometer har beräknats approximativt, resultatet indikerar på att fallföretagets bidragande andel till speditörernas totala koldioxidutsläpp bör minska vid en centraliserad lagerstruktur. Åkerman och Höjer (2006) menar att det är transportsektorns andel av de totala koldioxidutsläppen som ökar mest, varför man bör undersöka hur framtida lagerstrukturer ska utformas. Studiens resultat indikerar på att centraliserade lagerstrukturer skulle kunna bromsa transportsektorns ökande andel av de totala koldioxidutsläppen. Hesse och Rodrigue (2004) belyser att den tekniska utvecklingen av transporter och distribution har bidragit till att kostnad och tid för att överbrygga avstånd har minskat. Det har medfört att transportmedel och lastbilar blir allt energieffektivare i takt med den teknologiska utvecklingen. Miljövänligare bränslealternativ i kombination med den teknologiska utvecklingen gör att mängden koldioxidutsläpp en transport medför ständigt förändras. Därför blir det svårt att beräkna en standardiserad mängd koldioxidutsläpp för lastbilar. Studiens resultat indikerar på att lagercentraliseringen kommer minska fallföretagets andel av speditörernas totala koldioxidutsläpp.

7. Slutsats

I följande avsnitt presenteras fallstudiens slutsatser som kan konstateras efter presentation av resultat samt diskussion i resultatanalys. Slutsatserna skall således uppfylla fallstudiens syfte och besvara dess frågeställningar. Slutsatserna följs av en självkritisk granskning. Slutligen diskuteras hur vidare forskning kan bedrivas utifrån fallstudiens resultat.

Vid centralisering av lagerstrukturen kommer företagets tonkilometer att öka. Det förklaras huvudsakligen av att orternas efterfrågade vikt koncentreras till färre transportsträckor, en total minskning på 55,5 procent. Att antalet transportsträckor minskat beror sannolikt främst på att fallföretagets sändningar vid en decentraliserad lagerstruktur levererats från tre olika lager till gemensamma orter, för att vid centraliseringen endast leverera från ett lager till samtliga orter. Transportsträckornas längd har i verkligheten i vissa fall blivit längre och andra fall kortare, men generellt anger medelvärdet att transportsträckans längd har minskat med 3 procent. Transportsträckornas genomsnittliga längd har därav inte lika stor inverkan på förändringen i tonkilometer som förändringen av antal transportsträckor som är den huvudsakliga faktorn.

Fallstudien indikerar att transportkostnaderna kommer att minska efter centraliseringen. Detta som följd av att företaget minskar sina kilometer per sträcka marginellt medan ton per kilometer ökar kraftigt, vilket innebär att varornas totala vikt per sändning ökar. Varorna tar då upp en större andel av lastbilens totala lastkapacitet och erbjuds därmed generellt ett lägre pris per kilogram. Då efterfrågan och dess vikt antas vara konstant indikerar detta på en minskad transportkostnad.

Förändringarna i avstånd från lagerpunkt till kund indikerar enligt studien på att fallföretagets bidragande andel av speditörernas koldioxidutsläpp kommer att minska. Avståndsfaktorn har en stor inverkan på transporters koldioxidutsläpp. Då fallföretaget lyckats minska totala avstånd från lager till kund tyder det även på att koldioxidutsläpp hänförliga till fallföretagets transporter kommer att minska.

7.1 Självkritisk granskning

Fallstudien är baserad på verkliga godsflöden. Grundläggande information för att kunna besvara samtliga frågeställningar i exakta måttal har inte funnits tillgänglig av fallföretaget, varpå vissa antaganden gjorts. De antaganden som motiveras i studien har avspeglat verkligheten i den mån det är möjligt, men det går inte att bortse från att fallstudien inte tillfullo bygger på verkliga förhållanden. Vid insamling av kvalitativ information har det ansetts viktigt att urskilja objektivitet hos respondenten, eftersom studien ämnat främst hantera information om organisationen av objektiv karaktär. I fallstudien har kvalitativ primärdata från intervju kompletterat kvantitativ data för att utforma bakgrund, problemidentifiering samt transportantaganden. Vid granskning av information från intervjuer är det viktigt att vara medveten om att viss information kan vara av subjektiv karaktär

Det är även viktigt att understryka att data från fallföretaget baseras på en viss tidsperiod, skulle en fallstudie göras med sändningshistorik från en annan tidsperiod kan informationen se annorlunda ut. Då bör det också tas i beaktning att antalet sändningar kan bero på säsong. I den kvantitativa sekundärdata i kalkyleringsprogrammet Excel kunde sändningar mellan november 2015 till april 2016 utläsas. Lagret i Tranemo är det lager vars sortiment skiljer sig åt, det lagerhåller endast två av åtta produktsortiment. Det har förklarats att ett av sortimenten i Tranemo utgör huvuddelen av de sändningarna som sker från Tranemo, samt att efterfrågan av detta sortiment sägs vara beroende av säsong. Perioden mellan mars till september sägs efterfrågan vara som högst och därefter avta, det gör att antalet sändningar blir färre vilket påverkar antalet utförda transporter samt den vikt som transporteras. Vid analys av ett annat tidsintervall kan fallföretagets sändningshistorik därför ge andra förutsättningar och resultat.

7.2 Avslutande diskussion och fortsatta studier

Minskade transportsträckor och färre antal leveranser bidrar även till en säkrare distributionskedja där risker gällande förseningar och skador på gods kraftigt reduceras. Eventuella förseningar och skador på gods har i sin tur en negativ påverkan på hela

produktlivsrykeln där kundnöjdhet riskerar att bli lidande vilket leder till ökade kostnader kortsiktigt och minskade intäkter långsiktigt.

Vidare konstateras att frågan om en decentraliserad eller centraliserad lagerstruktur är den optimala lösningen inte går att besvara utan att undersöka flera möjliga utfall. Det kan finnas decentraliserade lösningar med lager placerade på så vis att ett centrallager inte hade kunnat uppnå samma ekonomiska nytta. Avslutningsvis konstateras att varje företag med sin geografiska placering i kombination med sitt unika produktsortiment och unika kundbas kräver skräddarsydda lösningar gällande logistik.

Studien utgår från Tranemo som placering för det nya centrallagret. Huruvida placeringen i Tranemo är den verkligt optimala placeringen utifrån företagets kundbas och förutsättningar har inte ifrågasatts eller undersökts närmre. I vidare forskning kan det undersökas om centrallagrets placering är optimal, samt beräkna miljömässiga och ekonomiska effekter från verkliga förhållanden. Det skulle ge studien ett större djup och bidra till ett mer precist resultat utifrån verkliga förhållanden. För att kunna genomföra detta skulle ytterligare företagsinformation och närmre samarbete med företaget behöva inledas. För att beräkna miljöutsläpp skulle det behövas aktuell data från speditörerna om transportfordonen och dess utsläpp. För att kunna beräkna transportkostnader skulle individuella prislistor för de decentraliserade lagren samt för det centraliserade lagret behövas från fallföretagets speditörer.

8. Referenslista

Studien baseras på litteratur, vetenskapliga artiklar, rapporter, böcker och digitala källor.

Abrahamsson M, Aronsson H. (1999). *Measuring Logistics Structure*, International Journal of Logistics: Research and Applications, Vol 2, No. 3

Abrahamsson, M. (1992). *Tidsstyrd direktdistribution*. Studentlitteratur, Lund.

Andersen, H. (1994). *Vetenskapsteori och metodlära - en introduktion*. Studentlitteratur, Lund.

Anderson, S. Allen, J. Browne, M. (2005). *Urban logistics- how can it meet policy makers sustainability objectives?* Journal of transport geography.

Björklund, M. (2012). *Hållbara logistiksystem*. Studentlitteratur, Lund.

Bjørnland, D. Persson, G. Virum, H. & Hultkrantz, O. (2003). *Logistik för konkurrenskraft: ett ledaransvar*, 1. uppl. edn. Liber ekonomi, Malmö.

Browne, M. Sweet, M. Woodburn, A. & Allen, J. (2005). *Urban freight consolidation centres final report*. Transport studies Group, Univerisity of Westmeister.

Bryman, A. & E. Bell. (2013). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. 2 uppl. edn. Liber, Stockholm.

Bryman, A. & Nilsson, B. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*, 2 uppl. edn, Liber, Malmö.

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

Hesse, M., Rodrigue, J-P. (2004). *The transport geography of logistics and freight distribution*. J of Transport Geography.

Holme, I.M., Solvang, B.K. & Nilsson, B. (1997). *Forskningsmetodik: om kvalitativa och kvantitativa metoder*, 2 uppl. edn. Studentlitteratur, Lund.

Jonsson, P. (2008). *Logistics and Supply Chain Management*. McGraw-Hill Education, Berkshire.

Kohn, C. (2008). *Towards CO2 efficient centralised distribution.*, Tekniska högskolan, Linköpings universitet & Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling.

Kohn, C., Brodin, M.H. (2008). *Centralised distribution systems and the environment: how increased transport work can decrease the environmental impact of logistics*, Tekniska

högskolan, Linköpings universitet & Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling.
International Journal of Logistics Research and Applications.

Lumsden, K. (2012). *Logistikens grunder*, 3. uppl. edn. Studentlitteratur, Lund.

McKinnon, AC., Browne, M & Whiteing, A. (2012) *Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics*. Kogan Page.

McKinnon, AC. (1998). *Logistical restructuring, freight traffic growth and the environment, in Transport Policy and the Environment*, Ed Banister, D. E & FN Spon, London.

Nationalencyklopedin.(2015).*Globalisering*.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/globalisering> [Hämtad 2016-05-25]

NTM. (2016). *NTMCalc Basic 4.0 Environmental Performance Calculator*.

<https://www.transportmeasures.org/ntmcalc/v4/basic/index.html#/> [Hämtad den: 2016-05-15]

Oskarsson, B., Aronsson, H. & Ekdahl, B. (2006). *Modern logistik: för ökad lönsamhet*, 3.uppl. edn. Liber, Malmö.

Trafikanalys. (2015). *Lastbilars klimateffektivitet och utsläpp Rapport 2015:12*.

Wallén, Göran. (1996). *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. 2. uppl. Studentlitteratur, Lund.

Åkerman, J. & Hojer, M. (2006). *How much transport can the climate stand? Sweden on a sustainable path in 2050*. Energy Policy, vol. 34.

9. Bilaga 1

Följande frågor ställdes vid intervjutillfället med fallföretagets Supply chain manager 2016-05-19:

1. Hur såg lagerstrukturen ut tidigare och hur ser den ut idag?
2. Vilka motiv låg bakom beslutsfattandet att centralisera era lagerpunkter?
3. Är Tranemo enligt beräkningar och utifrån kundbas er optimala lagerpunkt?
4. Varför valde ni just Tranemo som plats för centrallager?
5. Vilka för- och nackdelar ser ni med att anlägga lager i Tranemo?
6. Hur sker betalning av era leveranser idag?
7. Vilken måtenhet kan bäst förklara er transportkostnad?
8. Har ni säsongstrend i era lager, med avseende på fakturadatum som angavs?