

En jämförelse av olika transportsätt

En jämförelse ur ett miljövänligt, kostnadseffektivt och tids
perspektiv

Erik Meyer

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Företagsekonomi
Identifikationsnummer:	3453
Författare:	Erik Meyer
Arbetets namn:	
Handledare (Arcada):	Linn Hongell
Uppdragsgivare:	
<p>Sammandrag:</p> <p>I en värld där alla strävar efter effektivare och miljövänligare handlingsalternativ är även företagen pressade att hitta de rätta lösningarna för att minska utsläpp. Samtidigt som världshandeln blir mer fri och handelshinder minskar ökar behovet för transporter. Transporter har alltid varit en central del av vår dagliga verksamhet och det är därför ytterst viktigt att man satsar på rätt utrustning samtidigt som optimering av rutter utförs ordentligt. I detta examensarbete jämför jag tre olika transportmedel mot varandra på en och samma rutt. I arbetet räknar och jämför jag lastbilstransport mot en kombinerad transport bestående av lastbil, tåg samt färja. Arbetets syfte är att räkna och få fram det mest miljövänligaste, kostnadseffektivaste samt det alternativ med den kortaste ledtiden. Begränsningar har gjorts till att jag endast utgår ifrån en kunds behov för att transportera en vara på denna rutt samt att det handlar om en fullastad trailer som skall transporteras. Arbetets teoridel kartlägger de använda transportmedlen samt ger en överblick i vad miljölogistik är och hur den kan implementeras i företagen. Empiridelen består av både kvalitativt och kvantitativt data. Den kvalitativa delen består av en kort intervju med en aktör på marknaden. Analysen visar att utsläpp, priser och ledtider skiljer sig märkbart genom att kombinera olika transportmedel med varandra. Analysen ger också ett resultat att vill man använda sig av miljövänligare transportmedel, måste man även vara beredd att betala för det. Samtidigt ger hela analysen en mycket god helhets-syn för företag, det lönar sig att optimera och hitta den rätta transportkombinationen för den enskilda ruten.</p>	
Nyckelord:	Transportmedel, Ruttplanering, Miljö, Kostnadseffektiv, Ledtid
Sidantal:	48
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Business Administration
Identification number:	3453
Author:	Erik Meyer
Title:	
Supervisor (Arcada):	Linn Hongell
Commissioned by:	
<p>Abstract:</p> <p>In a changing world where people strive to be more efficient and at the same time more eco-friendly, companies are being forced to commit to this project to find a way to reduce pollution. At the same time the world is growing and globalization is allowing free trade around the globe, which pushes the demand for transportation to higher levels. Transports are an essential part of our lives and therefore it is most important to invest in equipment and route planning of high standards to be able to cope with the demands that world requires. In this study I will compare three different types of transports against each other on one same route. I will compare a full truck load driving the whole route against a combination of a truck, train and ferry completing the route. The aim of the study is to find out the most efficient type of transport for this route in terms of cost, lead time and most eco-friendly. I have limited my study to only one customers need on this route and also to a full load truck of non dangerous goods. The theoretical part of my study explains the different transport methods I am using and also gives an insight on what environmental logistics is and how it can be used in the daily business of a company. The empirical analyze of my study includes both qualitative and quantitative data. The analysis shows that pollution, costs and lead time can have various outcomes when combining different types of transport on a given route. The analysis also shows that if you want a more eco-friendly alternative you will need to spend more money compare to other options. The analysis gives a good overall picture to companies; optimal planning of transportation is an essential and important part of dealing with logistics.</p>	
Keywords:	Transport method, Route planning, Environment, Cost efficient, Lead time
Number of pages:	48
Language:	Swedish
Date of acceptance:	

INNEHÅLL

1	Inledning.....	7
1.1	Problemformulering	8
1.2	Syfte.....	8
1.3	Avgränsning	9
2	Transportmedel.....	9
2.1	Vägtransport	10
2.1.1	<i>Lastbilen kan skräddarsys till kundens fördel.....</i>	<i>10</i>
2.1.2	<i>Snabba lösningar till fördel för lastbilen</i>	<i>11</i>
2.1.3	<i>Säkerhet och service.....</i>	<i>11</i>
2.2	Fordonstyp	12
2.3	Regleringar/Begränsningar gällande fordonstrafik	12
2.4	Kombinerad trafik.....	14
2.4.1	<i>Järnväg.....</i>	<i>15</i>
2.4.2	<i>Sjötransport</i>	<i>16</i>
3	Miljölogistik.....	17
3.1	Miljöpåverkan från transporter.....	17
3.2	Exempel på en lastbils totala utsläpp	18
3.3	Utsläppens direkta påverkan på miljön	18
3.4	Direkta påverkningar av utsläpp i samband med transporter	19
3.5	Miljölogistiska strategier	19
3.6	Handlingsalternativ för minskad utsläpp	20
3.7	Den kombinerade trafikens inverkan på miljön	21
4	Metodik.....	22
4.1	Kvantitativa Metoder	23
4.2	Kvalitativa metoder	24
4.3	Skillnader mellan kvantitativa och kvalitativa analyser	26
4.4	Undersökningens genomförande	26
5	Redovisning av Materialet.....	27
5.1	Lastbil.....	28
5.1.1	<i>Utsläpp för lastbilen.....</i>	<i>29</i>
5.1.2	<i>Diesel kostnader</i>	<i>29</i>
5.1.3	<i>Pris</i>	<i>29</i>
5.1.4	<i>Rutt A – Öresundsbron och landsvägen över Danmark.....</i>	<i>30</i>
5.1.5	<i>Alternativ B – Öresundsbron & Rödby färja.....</i>	<i>32</i>

5.1.6	<i>Rutt C – Helsingborg - Puttgarden</i>	33
5.2	Färja – Pris & utsläpp.....	34
5.2.1	<i>Rutt D – Lastbil och Färja</i>	35
5.3	Tåg – Pris & Utsläpp.....	37
5.3.1	<i>Rutt E Lastbil & Tåg</i>	37
5.3.2	<i>Sammanfattning av de olika rutterna</i>	39
5.4	Kundens synvinkel.....	39
6	Analys	40
6.1	De effektivaste per jämförelsefaktor	40
6.1.1	<i>Rutt A – Analys</i>	41
6.1.2	<i>Rutt B & Rutt C – Analys</i>	41
6.1.3	<i>Rutt D – Analys</i>	42
6.1.4	<i>Rutt E – Analys</i>	42
6.1.5	<i>Sammanfattning av resultat</i>	43
7	Avslutning	44
	Källor	45

Figurer

Figur 1. En av den vanligaste trailer modellen; Tautliner.....	12
Figur 2. Trailers lastade på tåg.	16
Figur 3. Ett typiskt Ro-ro fartyg.	16
Figur 4. Tabell hur koldioxiden utsläppen minskat i samband med full lastade lastbilar mellan åren 1970 till 2005.....	18
Figur 5. Exempel på hur kombinerad trafik kan minska på den totala koldioxid utsläppen.....	22
Figur 6. Bilden visar ruten mellan Jönköping (A) och Dortmund (B).	28
Figur 7. Rutt A, landsvägen över Danmark.....	30
Figur 8. Rutt A bilden visar hur lastbilen kommer ner från Danmark till Tyskland.	31
Figur 9. Rutt B, ruten över Öresundsbro och färja mellan Danmark och Tyskland.	33
Figur 10. Rutt B, ruten från Danmark till Tyskland.	33
Figur 11. Rutt C, på ruten används två färjor.	34
Figur 12. Rutt D, röda linjen visar färjan mellan Malmö och Travemünde.....	36
Figur 13. Rutt D, sista sträckan med lastbil mellan Travemünde (A) och Dortmund (B).	36
Figur 14. Rutt E, gröna linjen visar tågruten mellan Sverige och Tyskland.	38
Figur 15. Rutt E, sista sträckan med lastbil mellan Herne (A) och Dortmund (B).	38

Tabeller

Tabell 1. Tabellen visar skillnaden mellan kvalitativ analys och kvantitativ analys.....	26
Tabell 2. Tabellen sammanfattar de samtliga rutternas totala värden.	39
Tabell 3. Tabellen visar varje kategoris starkaste (grön) samt svagaste (röd).	43

1 INLEDNING

Grundregeln i logistik och materialflöde är att flytta en vara från punkt A till punkt B snabbt och med minsta möjliga kostnad, med andra ord att effektivera materialflödet. På basis av detta grundbegrepp kan lösningen oftast vara lätt att hitta, men det finns otaliga faktorer som påverkar ett företags beslut att bestämma sig för vilken rutt, vilket transportsätt man använder och vilken transportpartner man önskar använda sig av. För flera hundra år sedan hade man inte så stora möjligheter att välja mellan då man till exempel önskade transportera en vara från Finland till Tyskland. Man kunde välja mellan att med häst och kärra transportera varan runt via de baltiska länderna, vilket var mycket osannolikt eller sedan ta sjövägen över östersjön. Utbudet var relativt begränsat, oberoende på varans kvantitet eller kvalitet.

I dagens värld är utbudet betydligt mer utvidgat och det är främst bara att välja och vraka för företagen gällande vem de anställer för att sköta en transport. Otaliga olika transportmöjligheter står till hands och beroende på hur snabbt man måste skicka en vara eller hur stor varan är, är det relativt lätt för en enskild person att jämföra kostnader och ledtider mellan olika transportmöjligheter och därmed välja det optimala transportsättet för det egna behovet.

Samtidigt som utbudet på transportmöjligheter har vuxit har även många företag blivit mer medvetna om de miljöutsläpp de orsakar gällande transporter de utför årligen. Utan varutransporter kan inte ett samhälle fungera, men samtidigt finns det även här olika möjligheter för företagen att välja ett sådant transportsätt som är till minst skada för miljön. I många fall är varan brådskande och måste transporteras med till exempel lastbil, även om lastbilen skulle vara halvtom. Det är här man borde försöka hitta en balans mellan behov och kostnad ifall man utgår från ett miljöperspektiv.

I detta arbete kommer jag att jämföra en rutt mellan Jönköping i Sverige och Dortmund i Tyskland, där man enbart kör med lastbil hela vägen mot att man kombinerar sjötransport samt järnväg i samma rutt. Jag kommer att jämföra kostnaderna, miljöpåverkan

samt tiden för denna rutt mot varandra för att kunna få ett resultat där företag kan se skillnaden mellan dessa olika transportsätt.

1.1 Problemformulering

I och med att jag jämför en rutt där man kör hela vägen med lastbil mot ett kombinerat transportsätt, kommer de problemformuleringar som uppstår i arbetet främst att gälla den rutt som är genomförd av kombinerad transport. En av de stora utmaningar kommer att vara att hur jämföra och beräkna skillnaden mellan de två olika transportsätten, då jag som resultat vill få fram ett kostnadseffektivt, miljövänligt samt även en rutt/transportsätt som är konkurrenskraftig i relation till vad kunderna har för krav gällande ledtid för denna rutt.

Dylika problemformuleringar som kommer att uppstå kan vara följande frågor; hur lång tid får en transport ta för den rutt jag jämför? Med andra ord, även om miljöaspekter tas i beaktande för en viss rutt, måste den ändå vara konkurrenskraftig mot ett val av transport som genomför rutten snabbast. Hur skiljer sig kostnaderna gentemot varandra? Hur mycket mer är man beredd på att betala för att man skall överväga att ta ett mer miljövänligt transportsätt? Hur komma fram till vilket transportsätt är effektivare? Vad är viktigare för kunden; ledtid, miljövänlighet, pris? Dessa faktorer måste alla jämföras för att kunna få ett slutgiltigt svar. Ett problem här är att kunna hitta det mest effektiva transportsättet gällande ledtid, pris samt det utsläpp vänligaste transportsättet.

1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att jämföra olika transportsätt på en rutt mellan Jönköping och Dortmund. Genom att jämföra tre olika transportsätt mot varandra och kombinerat med varandra är syftet att lyfta fram det mest effektivaste val av transportsätt. Jag kommer att jämföra de olika transportsätten utgående från olika faktorer och därigenom lyfta fram det effektivaste transportsättet gällande ur ett miljövänligt perspektiv, ur ett kostnadseffektivt perspektiv och med den snabbaste ledtiden. Syftet är också att för-

stå de olika transportsätten och kunna använda dessa för maximal utnyttjande under transport av en vara.

1.3 Avgränsning

Då man jämför en rutt mellan två destinationer, finns det flere faktorer som måste tas i beaktande för att få fram ett rättvist resultat. Därför kommer jag att begränsa detta arbete till att endast jämföra tre olika möjligheter av transportsätt. Dessa kommer att vara; 1) köra hela rutten endast med lastbil, 2) kombinerad transport av sjö-, järnvägs- och lastbiltransport, 3) kombinerad sjö- och lastbilstransport. Samtidigt kommer jag att utgå från endast en kunds behov att transportera en vara mellan denna rutt. Detta avgränsar betydligt resultatet, då olika varor, med olika värde även så inverkar på val av transport. Varan kan inte vara en vara som måste vara framme på extra snabb tid, utan en vara som faktiskt måste transporteras endera längs med land eller via sjövägen och således ta den ledtid som krävs för denna rutt. Varan kan således inte vara en vara som i vanliga fall skulle transporteras med flyg, utan måste vara en vara som faktiskt fyller en lastbils maximala lastnings vikt på 25 000 KG. Jag kommer även att begränsa antalet chaufförer som kör lastbil till en chaufför.

2 TRANSPORTMEDEL

I detta arbete kommer jag att jämföra olika transport möjligheter mellan en viss rutt; dessa olika transportsätt är att köra lastbil hela rutten och det andra sättet är att köra med en kombinerad transport där man kombinerar landtransport, sjötransport samt järnvägs-transport. Jämförelsens huvudpunkt ligger på att jämföra de olika transportsätten från ett miljölogistiskt perspektiv. Därför kommer även teorins huvud del att ligga på dessa olika transportsätt samt miljölogistik. För att kunna jämföra miljöaspekterna mellan dessa transportsätt är det viktigt att känna till olika regleringar och bestämmelser för dessa och därmed kunna få fram olika konkreta aspekter man kan jämföra dessa med. Teorin uppdelas i olika delar var jag kort berättar om transport i allmänheten, jag fokuserar på både landtransport, sjötransport och en kombinerad transport. Jag kommer inte att ta med teo-

ri om järnvägstransporter, eftersom den kombinerade delen tar med det viktigaste. Det som utförs längs järnväg kommer att komma fram i den kombinerade transportens teoridel och då kommer man att förstå den punkten bättre. Avslutningsvis tar jag upp miljölogistik och hur den kan implementeras in med dessa olika transportsätt.

2.1 Vägtransport

Vägtransporter är ett av de mest väsentliga transportmedlen idag. Gods kan transporteras med fartyg, flyg och tåg, men för att nå den allra sista destinationspunkten i ett varuflöde så kommer nästan alltid lastbilen in i bilden. Hamnar, flygfält och järnvägar gör det relativt omöjligt för de motsvarande transportsätt att nå den slutliga konsumenten. I dagens värld var varor skall levereras snabbt, helst från dörr till dörr, gör det att lastbilen lämpar sig ytterst bra för leverans av diverse varor. Var det finns en väg, så dit kan man nästan alltid leverera en vara med lastbil. Undantag och regleringar finns självklart och dessa nämns i ett senare skede av detta kapitel. (Lumsden s.54)

Till följande kommer jag att presentera några punkter, som förespråkar varför lastbilen och vägtransporter i allmänhet är en ledande del av det dagliga logistiska flödet. Dessa punkter visar den möjlighet man har när man transporterar en vara med lastbil.

2.1.1 Lastbilen kan skräddarsys till kundens fördel

Jämfört med andra transportsätt är lastbilen i sig ett relativt litet transportmedel. Lastbilen finns i olika storlekar, med olika bärningskraft, men i slutlängden har den en viss begränsad kapacitet den kan transportera. Detta lämpar sig dock mycket väl till många kunder då de kan knyta sin verksamhet till denna lastbil och skräddarsy en produkt till en direktrelation mellan till exempel fabrik och ett distributionslager. Kunden vet att han enkelt kan fylla lastbilens kapacitet ensam och har således en enhet för sig själv. Ett gott exempel här är till exempel ett sågverk som önskar transportera dess virkesprodukter från sågverket till en fabrik som sedan gör möbler av råvaran. Kunden (sågverket) vet exakt hur mycket det ryms in i lastbilen och kan genom detta beräkna hur ofta man önskar transportera varan och vet när nästa beställning skall göras. Samtidigt har kun-

den full kontroll över transportmedlet då han effektiverar varuflödet med att lasta hela lastbilen själv och undviker risken för bland annat spill och förväxling med andra kunders varor. (Lumsden 2006 s. 114)

2.1.2 Snabba lösningar till fördel för lastbilen

Flexibilitet är en av lastbilarnas stora fördelar, då en lastbil är mycket lätt att omdirigera från ett ställe till annat. Detta kan tillämpas speciellt inom innerlandstrafik, men självklart även för längre planerade rutter. Ifall en kund beställer en vara från Helsingfors till Hangö är det inget större problem att även under rутten omdirigera denna lastbil till Åbo. Detta kan tillämpas mycket bra ifall en och samma kund har köpt hela lastbils utrymme åt sig. Självklart går det inte alltid att plötsligt ändra på en förbestämd rutt, då framtida inplanerade rutter finns, om till exempel lastbilen kör för ett speditorsbolag. Men flexibiliteten och möjligheten finns jämfört med till exempel flygtransport. (Lumsden 2006 s. 114)

2.1.3 Säkerhet och service

I och med att lastbilstransport som vägtransport används till relativt korta sträckor jämfört med till exempel sjötransport, leder detta till att en och samma chaufför kör hela rутten ensam. Chauffören är med vid lastningsstället och kör varorna till lossningsstället; detta innebär att han är den person som har mest kontroll över hela lasten. Detta ger en viss trygghet då kunden vet att en person har hand om varorna och inte en massa mellanhänder, som är fallet då man använder sig av flera olika transportmedel under samma rutt. (Lumsden 2006 s. 114)

Samtidigt som chauffören kan skapa en viss säkerhet till kunden som önskar skicka en vara, kan även chauffören vara transportbolagets ansikte utåt, snarare sagt är han även det. Speciellt kunniga och erfarna chaufförer kan dela med sin expertis till avsändaren och mottagaren. Detta ger ett positivt intryck till de olika parterna och samtidigt fungerar detta som en viss marknadsföring och berättar att detta transportbolag verkligen kan sin sak och bryr sig om att bland annat ha kunniga chaufförer. (Lumsden 2006 s. 114)

2.2 Fordonstyp

Lastbilar finns i olika storlekar och i olika kombinationer, detta är även en fördel för kunden och miljön. Efter kundens behov av att transportera en vara kan transportbolaget anpassa rätt storleks lastbil till rätt vara. I min analys där jag jämför samma rutt med olika transportmedel kommer jag att använda mig av en av de vanligaste lastbilsmodellerna som används för att sköta transporter inom Europa. (Lumsden s.115)

Till själva lastbilen hör dragbilen samt en trailer som dras av dragbilen. De flesta länder har sina egna regler om hur lång, bred samt hur mycket den totala vikten av en lastbil får vara. Den lastbil som jag kommer att använda mig av i jämförelsen är en dragbil plus släpvagn med total längd på cirka 17 meter. Släpvagnen som är en ”Tautliner” har en längd på 13,60 meter, en bredd på 2,50 meter, innerhöjd på cirka 2,70 meter och kan lasta upp till 34 EUR-paletter. Detta är som sagt en av den vanligaste lastbils kombination då det gäller transporter för ickefarliga samt ”normala” varor. (Lumsden s.115)



Figur 1. En av den vanligaste trailer modellen; Tautliner

2.3 Regleringar/Begränsningar gällande fordonstrafik

Rutten jag valt kommer att sammanlagt inkludera tre länder; Sverige, Danmark och Tyskland. I min jämförelse kommer jag att bestämma att den rutt som körs hela vägen med lastbil endast körs av en chaufför. Detta begränsar även lastbilens möjlighet att köra non-stop mellan den rutt jag valt. Bland annat körtider och vilotider är någonting

som man måste beakta när det gäller varutransport på vägar. Nedan kommer jag att ta upp aspekter man måste beakta gällande regleringar och begränsningar då man transporterar en vara från ett land till ett annat via vägtransporter. Då samtliga tre länder som berörs i min valda rutt hör till EU, måste man beakta de normer som finns för lastbilstrafik inom EU. En mycket väsentlig regel är den maximala körtiden en chaufför får köra i sträck inom en viss tidsram. Detta inverkar även på planering av rutter och ledtider, då man måste ta i beaktande kör- och vilotider. I regel får en chaufför köra 9 timmar med en 45 minuters paus efter de första 4,5 körtimmarna. Efter de avlagda nio timmarna måste chauffören hålla en lagstadgad 11 timmars vilopaus innan det nya skiftet tar sin början. Det finns olika tillämpningar för hur man kan justera en chaufförs kör- samt vilotid, då chauffören kan tillåtas köra extra timmar under någon dag av veckan, men efter en två till tre veckors period skall han ha haft densamma vilotiden som lagen kräver för denna period. Kör- och vilotiderna granskas noggrant av poliser i det landet där man kör och kan läsas av med en färdskrivare. Färdskrivaren måste finnas i samtliga tunga lastbilar och den registrerar hastigheter samt kör- och vilotiderna. Med hjälp av denna kan polisen enkelt kontrollera ifall chauffören följt de begränsningar som finns. (Transport Friend)

Utom de gemensamma reglerna som finns för samtliga EU-länder har även enskilda länder begränsningar gällande körande av lastbilar. Dessa kan till exempel vara att lastbilar inte får köra på veckoslut eller helgdagar, lastbilar får inte köra på tätbebodda områden under vissa tider av dygnet och begränsningar på enskilda vägar gällande maximal tyngd på ett fordon på en väg. Här nedan listar jag de viktigaste begränsningar i de enskilda länderna som berör min valda rutt. (Transport Friend 2)

De viktigaste begränsningarna gällande min rutt mellan Sverige och Tyskland listar jag här nedan.

Sverige:

- Eurovignette/Vägtull; Sverige hör till ett av de fem länderna som infört det så kallade Eurovignette systemet var man betalar vägtull utgående från lastbilens ålder samt hur många axlar lastbilen har.
- Broavgift (Öresundsbro)

- Låg emissions områden; Lastbilar som kör inne i större städer måste uppnå EU:s krav på utsläpp (Transport Friend 3)

Danmark:

- Eurovignette/Vägtull; samma som i Sverige
- Låg emissions områden; Lastbilar som kör inne i större städer måste uppnå EU:s krav på utsläpp
- Broavgifter (Öresundsbro och Storebältbron) (Transport Friend 4)

Tyskland:

- Körförbud på helgdagar och söndagar mellan 07.00 och 22.00
- Körförbud på lördagar mellan 07.00 och 20.00 juni till augusti
- Körning med intermodul tillåten under helgdagar då rutten är under 200 km från avhämtnings terminal till mottagare
- Vägtull
- Låg emissions områden; Lastbilar som kör inne i större städer måste uppnå EU:s krav på utsläpp
- I Tyskland kan olika begränsningar endast verka i vissa Förbundsländer och bör därför kollas skilt. (Körrestriktioner Tyskland)

2.4 Kombinerad trafik

Som andra val av transport i detta examensarbete kommer jag att använda mig av kombinerad trafik, det vill säga att kombinera olika transportmedel för att slutföra en sträcka. Jag kommer att använda mig av lastbil, fartyg samt tåg. I de olika delarna tar jag upp teori om kombinerad trafik samt en skild del om sjötransport. Jag bekantar även mig med hur lastbilen ställs av vid diverse terminaler för att kunna avhämtas av följande part i varuflödeskedjan.

Kombinerad trafik används effektivt speciellt om varan skall fraktas i samma utrymme en längre väg eller då det helt enkelt är olönsamt att köra hela sträckan med en och samma lastbil. Tittar man på en transport ur ett nätverksperspektiv kommer varan oftast att ha passerat flere olika terminaler vilket innebär att flere transportsätt har använts.

Detta är fallet speciellt ifall man beaktar en varus transportväg från produktion till slutkonsumenten, men här är det viktigt att förstå vad kombinerad trafik egentligen är och inte blanda ihop med varor som lagrats en stund för att sedan skickas vidare. Med kombinerad trafik avser man följande:

- godset lastas i ett utrymme (i detta fall på en trailer för en lastbil) och godset hålls lastat på denna trailer ända fram till mottagaren, där även godset lossas.
- Under ruten från avsändaren till mottagaren så kommer denna trailer att ha flyttats till ett annat transportmedel minst en gång.

Skillnaden mellan kombinerad trafik och att varan hållits i lager och sedan flyttats är alltså att varan under denna rutt hålls i samma enhet och förflyttas i denna enhet med olika transportmedel. (Lumsden s.155)

2.4.1 Järnväg

Då man transporterar varor med lastbil i kombinerad trafik är det också vanligt att använda sig av järnväg. Då man använder sig av järnväg finns det speciella trailers som är gjorda att passa på en tågagn. Dessa trailers är modulanpassade till en tågagn och lyfts med hjälp av kran upp på vagnen. Utöver dessa trailers finns det så kallade mini-containrar som även är anpassade till både lastbil och järnväg. Då man använder sig av järnväg är principen den samma som då man använder sig av sjötransport. Man kan transporta lastbilar i ett sträck utan pauser till en destination, som annars skulle ta länge att köra ensam, och sedan på ort avhämta trailern med en tom dragbil. (Lumsden s.158)



Figur 2. Trailers lastade på tåg.

2.4.2 Sjötransport

Under den rutt jag valt då jag använder mig av kombinerad trafik kommer en del av rutten att utföras över hav. Rutten är relativt kort och sträcker sig mellan Malmö i Sverige och Travemünde i Tyskland. Det finns flertal fartygs möjligheter, men det enda vettiga för min rutt är att använda sig av ett så kallat Ro-ro-fartyg.

Ro-ro-fartyg är ett fartyg som ofta används i sjötransporter då man snabbt vill kunna lasta och avlasta det som man transporterar. Det som gör fartyget lämpligt för detta ändamål är att Ro-ro-fartyg är specialgjorda för varor som lastas på rullande enheter:

- bilar
- semitrailrar
- lastbilar
- kassetter
- järnvägsvagnar m.m.

Lastbilar kan köra in till exempel från aktern av fartyget och sedan i ankomst hamnen enkelt rulla ut i fören. Passagerarfartyg har oftast denna funktion och därför används även dessa som en lösning för att överskrida till exempel Östersjön. Ibland är dessutom Ro-ro-fartyg och passagerarfartyg kombinerade för båda privatpersoner och för frakt. (Lumsden s.176)



Figur 3. Ett typiskt Ro-ro fartyg.

I min rutt kommer en lastbil att hämta en trailer till hamnen var den sedan lastas ombord på ett fartyg med hjälp av en mindre dragbil (tugmaster på engelska). Detta förlänger tiden då trailern är i hamn både vid lastning samt lossning då det inte är samma dragbil som i vanliga fall skulle köra ut trailern och sedan fortsätta till mottagaren (Lumsden s.177).

3 MILJÖLOGISTIK

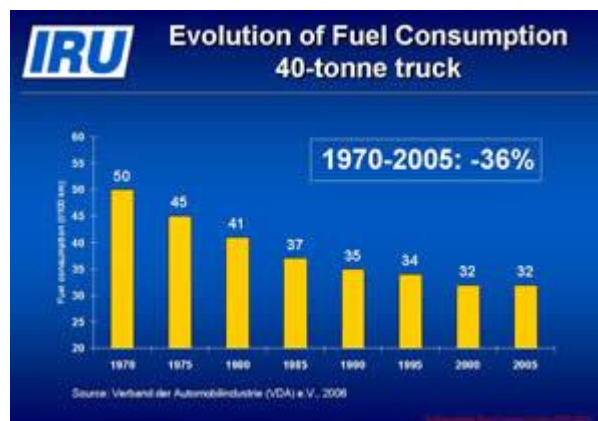
Miljölogistik är inget nytt i företagens tänkande. Men miljöaspekter har blivit allt mer viktiga då medier och samhället tar upp ämnet ”Miljölogistik” allt mer i det vardagliga livet. Vad är då miljölogistik och vad kan företagen göra eller vad gör de för att implementera ett mer grönt tänkande i deras dagliga verksamhet. Vem gynnar det egentligen och hur mycket kan de olika rollerna i ett logistiskt flöde påverka att man verkligen strävar till en mer effektiv och grönare tankesätt gällande transporter. Då detta arbete koncentreras på att jämföra en rutt med olika transportmedel, kommer även teorin i detta stycke handla om miljölogistik som en del av transporter. Ämnet miljölogistik är brett och här tar jag upp det som en del av ett företags verksamhet, men med tyngdpunkt på aspekter som finns för själva transporten. (Enarsson s.225)

3.1 Miljöpåverkan från transporter

När man tittar på olika transportsätt finns det inget alternativ som erbjuder ett helt miljövänligt sätt att transportera gods. Som jag redan nämnt tidigare så behövs dessa transporter för att vi skall kunna leva det vardagliga liv vi lever, med andra ord ha tillgång till råvaror och varor. I och med detta har flera företag tagit som mål att radikalt minska sina utsläpp gällande just transporter. Transporter kommer inte att försvinna från det dagliga livet och i och med att vi blir fler och fler på jorden ökar pressen på att hitta miljövänligare alternativ. IRU (International Road Transit Union) är en organisation som arbetar för just vägtransporter och förbättring av service inom vägtransporter. IRU har tillämpat ett program som heter ”30 by 30”, vars syfte är att reducera koldioxid utsläpp inom vägtransport med 30 procent före år 2030. (IRU)

3.2 Exempel på en lastbils totala utsläpp

Målet med att sänka utsläppen till år 2030 med 30 procent kan ses som ett verkligt mål. Tittar man på statistik mellan åren 1970 och 2005 har man redan lyckats sänka koldioxidutsläppen med 36 procent. Även om vägtransporter utgör en stor del av transportens koldioxidutsläpp är ändå en full lastad lastbil betydligt miljövänligare än till exempel mängder av små fordon som transporterar en vara. Som exempel kan man jämföra en full lastad lastbil med tillhörande trailer som har en totalvikt då på cirka 40 ton. Denna lastbil som kör på diesel skulle då i genomsnitt förbruka 32 liter diesel per 100 kilometer vilken skulle resultera i ett koldioxid utsläpp på cirka 80kg per 100 kilometer. Ställer man detta mot en bil som skulle väga 1,5 ton och förbruka åtta liter per 100 kilometer och sedan transportera samma mängd som lastbilen skulle koldioxid utsläppet motsvara det sexfaldiga eller mer utsläpp än lastbilens totala utsläpp. (IRU 2)



Figur 4. Tabell hur koldioxiden utsläppen minskat i samband med full lastade lastbilar mellan åren 1970 till 2005.

3.3 Utsläppens direkta påverkan på miljön

Hur miljövänligt ett fordon än är skapar den ändå alltid ett spår efter sig. Nyare motorer, bättre teknik och förbättrad körteknik skapar mindre utsläpp än gamla bilar där man ga-

sar på för fullt. Men man måste även tänka på aspekten att vad göra med gamla bilar då man köper nya? Förnyar ett transportbolag sin lastbilskonvoj med tio års mellanrum så blir det en hel del gamla lastbilar över. Dessa måste företagen ta ansvar för och se till att de endera säljs eller att delarna används till att bygga nya lastbilar. Ifall de säljs så är det sedan någon annan som kör med föråldrad teknik och släpper ut avgaser. Även vid bygge av nya maskiner, bilar med mera skapas ett utsläpp som i sin tur inte heller är miljövänligt i det långa loppet. (Lumsden s. 161)

3.4 Direkta påverkningar av utsläpp i samband med transporter

De direkta påverkningar som framkommer i transporter är de själva utsläpp som orsakas av fordonet i fråga. Utsläppen är skadliga både för vår planet samt för oss människor. Det vanliga man mäter i då det gäller utsläpp är koldioxid som har en negativ inverkan på vår ozonlager och skapar den så kallade grönhus effekten. Men även andra partiklar framkommer som är direkt skadliga för oss, som till exempel kolmonoxid som bromsar syre att komma in i blodet och kan därmed ha negativa konsekvenser för hjärtat eller blodcirkulationen. Inte endast utsläppen anses som direkt skada till oss och naturen utan även ljudbuller som uppstår från livligt trafikerade vägar. Till exempel har man genom bättre vägar, samarbete med däcktillverkare, effektivare motorer samt effektivare körning kunnat minska på ljudutsläpp. (Enarsson s. 235)

3.5 Miljölogistiska strategier

Grundregeln för de flesta företagen är att snabbt kunna göra mycket pengar på snabbaste och bästa sättet ur deras egna perspektiv. De bygger upp strategier för att uppnå sina mål effektivast ur ett företagsekonomiskt perspektiv. Då företaget tar in en miljölogistisk synvinkel i sina strategier kan det oftast uppstå konflikter mellan dessa två olika tankesätt samt strategier. Med företagsekonomiska strategier försöker man uppnå bästa möjliga vinsten utan att egentligen ta i beaktande övriga faktorer som till exempel miljöfaktorer. Ur en logistisk synvinkel kan detta innebära snabba transporter, med kortare ledtider som i sin tur ökar på företagets vinst. Men samtidigt kan just dessa snabba led-

tider innebära att detta transportföretag inte bryr sig om att fylla sina kapaciteter till 100 procent, utan kör med halvtomma lastbilar endast för att göra kunden nöjd. (Jonsson & Mattson s. 154)

Ur ett miljöekonomiskt perspektiv tar man oftast helheten i beaktande. Det är självklart att vinst och pengar är en stor del av processen, men man väljer även att ta i beaktande en mer effektiv strategi gällande till exempel fyllande av halvfulla lastbilar. Många kunder kanske kräver att transportbolagen endast får transporter deras varor ifall utrustningen uppfyller deras krav på till exempel hur gammal lastbilen är. Det är mer tidskrävande och därmed mer kostsamt att kombinera halvtomma lastbilar att fyllas till dess maximala, men själva tanken gynnar samtliga partner. Transportbolagen kan även så ta mera betalt och samtidigt får kunden som önskar transportera varan en bättre stämpel att vara ett företag som orkar bryr sig om att även ta olika aspekter i beaktande. (Jonsson & Mattson s. 154)

3.6 Handlingsalternativ för minskad utsläpp

När det gäller att undersöka vad det enskilda företaget kan göra för att minska sina utsläpp gällande logistik och transporter kan man tala om handlingsalternativ. Dessa handlingsalternativ kan man dela upp i tre olika rubriker enligt följande:

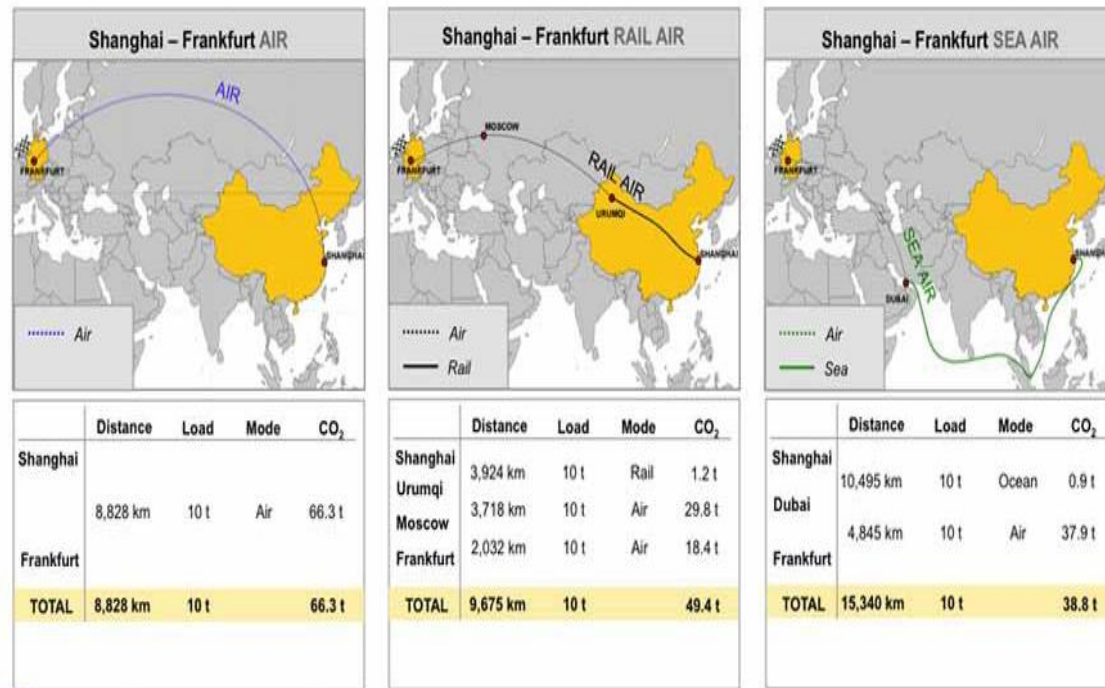
- filteralternativ
- återvinningsalternativ
- förebryggande alternativ

Filteralternativ innebär att man försöker minska den mängd miljöskadliga ämnen man sprider i naturen. Ett bra exempel är att till exempel företagen ser till att deras varor endast transporteras med nya lastbilar med ny teknik som har mindre utsläpp än motsvarande äldre modeller. Nyare teknik innebär mindre utsläpp och effektivare körningarna med tanke på bränsle och slitage på vägar. Detta betyder dock inte att företaget skulle vara helt oskyldiga till utsläpp, men har åtminstone utrustningen på toppnivå i jämförelse till konkurrenter. Återvinningsalternativet kan beskrivas genom att företaget ser till att gammal utrustning som till exempel däck förs till återvinning centralen och inte blir

och skräpa på diverse gårdar. I och med att man köper ny utrustning innebär det även att man har ett ansvar att se till att föråldrade bilar kan användas på nytt eller åtminstone se till att den hittar ett nytt hem där den även kan göra nytta. Handlingsalternativet är så som företaget tänker och agerar. Med ordentliga strategier om hur miljöpolitiken skall utföras kan det se bra ut på papper, men hjälper ingen om inte det utförs konkret i praktiken. Utbildning till chaufförer om hur de kan köra mer miljövänligt och ordentlig ruttplanering är bra exempel på förebyggande alternativ. (Lumsden s. 160)

3.7 Den kombinerade trafikens inverkan på miljön

Att jämföra och kombinera olika transportmedel till en och samma rutt är inget nytt i transportbolag. Med effektiv planering kan man reducera på både kostnader och utsläpp på en och samma rutt. I DHLs miljörapport från 2010 framkommer ett exempel mellan en jämförelse på en rutt mellan Shanghai och Frankfurt. I rapporten framkommer det att man med kombinerad trafik kan åstadkomma en reducerad koldioxid utsläpp upp till 40 procent medan kostnaderna på detta sätt kan reduceras med 20 till 50 procent. Ur rapporten framkommer det även att som en av världens ledande transport bolag tror de att framtidens sätt att effektivera, men samtidigt minska på utsläpp, är just att kombinera olika transportmedel. Nedanför finns en tydlig bild på hur man genom kombinerad trafik kan minska på utsläpp och jag kommer att ha denna som bakgrund då jag själv gör min analys av min egna valda rutt samt transportmedel. (DHL)



Figur 5. Exempel på hur kombinerad trafik kan minska på den totala koldioxid utsläppen.

4 METODIK

För att kunna analysera mitt arbete och få ett resultat kombinerat med den teori jag studerat, måste jag även kombinera denna teori med en undersökning. Jag måste välja den metod eller de metoderna jag önskar använda mig av för att uppnå ett visst önskat resultat. För att avgöra vilken metod som bäst lämpar sig för forskningen man gör måste man ha vissa grundprinciper i skick. Problemformulering samt arbetets syfte, det vill säga vad man vill veta med den undersökning man gör, skall vara finslipande så att enkla frågor kan ställas för att få fram problemområdena i undersökningen. Judith Bell skriver i sin bok "Introduktion till Forskningsmetodik" att man inte skall börja med att ställa frågan "Vilken metod skall jag välja?". Ställer man sig denna fråga har man inte finslipat på problemformuleringar och arbetets syfte. Judith Bell menar att den första frågan man skall ställa sig vid val av metod är "Vad behöver jag veta och varför behöver jag veta just det?". (Bell, s. 87)

För att få fram de saker jag vill veta och kunna jämföra dessa med min teori har jag bestämt mig för att använda mig av två olika metoder. Dessa metoder kommer jag att presentera i de nedanstående styckena. Orsaken till att jag valt två olika metoder är för att kunna svara på frågan ” Vad behöver jag veta och varför behöver jag veta just det?”. De metoder jag valt är en kvantitativ metod samt en kvalitativ metod. (Bell sid. 87)

4.1 Kvantitativa Metoder

Kvantitativa metoder började användas i slutet av 1800-talet då man insåg nyttan med att samla in information och data för en längre tidsperiod för att kunna jämföra och förstå hur de utvecklades. Man ville börja förstå hur bland annat kriser, konjunkturer, produktion, löner och levnadsstandarder påverkades av varandra gällande just olika data insamlingar. (Eggeby & Söderberg s. 20)

För att kunna analysera vilket transportsätt är det miljövänligaste, billigaste och snabbaste gällande ledtid, måste jag samla in rådata för dessa tre delområden. I mitt fall handlar det om konkreta siffror, som att läsa av olika till exempel lastbils tillverkarens rapporter. Viktigt att påpeka då man använder sig av kvantitativa metoden är att man måste göra det klart för läsaren då man gjort sitt urval att de data man samlat in kommer från olika källor. I klartext skulle detta innebära för att räkna ut till exempel utsläppen gällande lastbilar, skulle jag måsta ta i beaktande alla de olika möjliga lastbilmärkena som skulle tänkas köra längs min valda rutt. Detta skulle kallas ett representativt urval, där man tar i beaktande samtliga objekt i undersökningen. I mitt fall kommer jag att använda mig av ett urval istället, där jag undersöker data hos de mest kända lastbilmärkena och jämför sedan dessa med varandra. (Eggeby & Söderberg s. 43)

Då jag samlat in mitt material för de delområden jag behöver, kommer jag att analysera mina svar och dela in dem så att det är förståeligt först för mig själv och sedan redogöra mina tolkningar till läsaren. För att på ett effektivt sätt tolka data insamlingen kommer jag att dela in materialet på följande sätt:

En första analys – Skapa en överblick av det insamlade materialet och granska att det inte finns några så kallade uteliggare som skapar extremvärden. Indelning av materialet i grafisk form.

Analysera med kvantitativa metoder – Analyserar de värden jag fått med varandra, finns det samband mellan de olika värdena?

Tolka mina resultat – Tolka mina svar och koppla dem till mina problemformuleringar. Finns det tidigare resultat som visar annat svar?

Presenterar mitt forskningsresultat – I löpande text kombinera de olika datainsamlingarna och presentera mina forskningsresultat så att de blir förståeliga för läsaren. (Eggeby & Söderberg s. 47)

4.2 Kvalitativa metoder

För att få en bredare vinkel på mitt resultat har jag även valt att göra en kvalitativ undersökning. En kvalitativ undersökning ger i detta arbete en mottyngd till vad den kvantitativa undersökningen ger. Orsaken till detta är att då man gör en kvalitativ undersökning tar man i beaktande vad än människa känner och tycker. I motsats till den kvantitativa delen så spelar inte alltid direkta fakta en roll då olika människor tycker, känner och upplever olika saker på olika sätt. (Starrin & Svensson s. 11)

I en kvalitativ undersökning måste man ställa de rätta frågorna för att kunna få ett kvalitativt svar. Frågor som till exempel ”Vad innebär det att vara arbetslös?” eller ” Vad handlar arbetslöshet om?” är goda exempel på frågor som kan svaras med kvalitativa svar. Ställer man en fråga som till exempel ”Finns det något samband mellan arbetslöshet och ohälsa” är frågan inte mera kvalitativ, utan blir kvantitativ då svaret kräver specifika data, som kan påvisa denna fråga. (Starrin & Svensson s. 25)

Att intervjua en person eller flere är ett av de vanligaste sätten att utföra en kvalitativ undersökning. Direkta intervjuer med en sakkunnig inom det område man önskar forska

i är ett mycket bra alternativ. Även om intervjuer kan ta lång tid så får man fram den information man behöver för att kunna redovisa ett resultat. Här gäller dock samma regel som i vilken metod som helst, svaren ges av människor. Med andra ord, fel kan uppstå och samtidigt är denna information given på basis av just den här personens känslor och humör. (Bell s.120)

4.3 Skillnader mellan kvantitativa och kvalitativa analyser

Tabell 1. Tabellen visar skillnaden mellan kvalitativ analys och kvantitativ analys.

	Kvalitativ Analys	Kvantitativ Analys
Målsättning	Skapa insyn och förståelse på okända egenskaper med tyngdpunkt på: 1) variationer 2) strukturer 3) processer	Undersöka på förhand definierade händelser och dess egenskaper hur de fördelar sig i: 1) population 2) händelser 3) situationer Även undersöka ifall det förekommer samband mellan två eller flera händelser
Frågetyp	Vad handlar det om? Vad kännetecknar denna händelse? Vad innebär det?	Finns det något samband? Förekommer A i större omfattningar än B?
Analysprinciper	Abduktion/Exploration	Deduktion/Exploration
Förhållandet mellan de analyserade elementen	Invändiga/inre/interna	Utvändiga/yttre/externa
Vad kan upptäckas?	Variationer och strukturer hos händelser, egenskaper och innebörder	Samband mellan olika händelser, egenskaper och innebörder
Analysens Prestationsordning	Från helhet till del	Från del till helhet

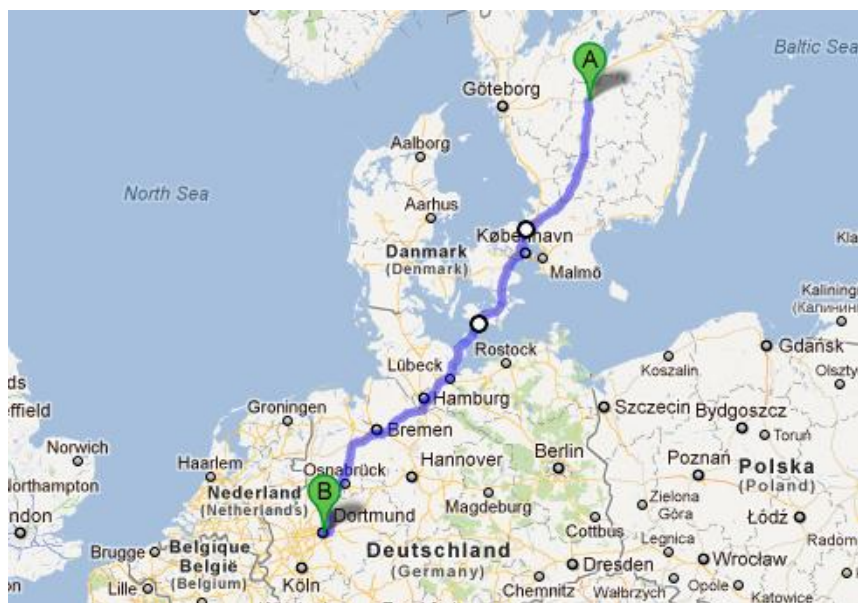
4.4 Undersökningens genomförande

Min undersökning kommer alltså rent praktiskt att utföras genom sökning av relevanta data för lastbil-, sjö- samt tågutsläpp och deras inverkan på miljön. Priserna för de olika transportmedlen kommer även så att undersökas med att direkt kontakta de bolag som är ansvariga för var och ett av transportmedlen. Denna del är alltså den kvantitativa delen av undersökningen och här används alltså rådata för att få en inblick i vad olika transportsätt har för direkta skillnader sinsemellan.

Till den kvalitativa delen genomför jag en intervju med en kund som använder sig av denna rutt för att transportera sina varor. Här kommer jag att undersöka behovet och vad kunden kräver av denna rutt för att han eller hon skall anse att transporten sköts klanderfritt och de krav som kunden ställt även hålls. I och med att jag använder mig av både en kvantitativ analys samt en kvalitativ analys, så anser jag att jag kommer att få en bredare synvinkel på mitt resultat. Med detta menar jag att då har jag rådata som fungerar som ”stödmaterial” åt det som kunder anser och tycker.

5 REDOVISNING AV MATERIALET

Nedan kommer jag att redogöra mitt samlade material skilt för varje transportsätt. Jag kommer att redogöra för utsläpp, pris, ledtid och miljöutsläpp. I detta kapitel sammanfattar jag även en intervju från en kund som regelbundet använder sig av denna rutt. Materialet är samlat från internetsidor med fakta och tips för olika aktörer inom transportbranschen. Förutsättningarna för alla dessa tre olika transportsätten är att samtliga lastas kl. 08.00 på måndag morgon och lastningen tar en timme. Det vill säga lastbilen kan köra iväg från lastningsstället kl. 09.00. Jag antar också att eftersom lastbilen lastas på måndag morgon har chaufförerna full kör tid för veckan, det vill säga att då chauffören startar iväg har han inte använt någonting av hans körtid. Priser för färjor, tåg och broar har jag fått via kontakt per telefon och e-post till respektive företag som ansvarar för dessa. Priserna baserar sig på en engångsföreteelse och är därmed något högre än vad de skulle kunna vara ifall man använder sig av dessa tjänster regelbundet.



Figur 6. Bilden visar ruten mellan Jönköping (A) och Dortmund (B).

5.1 Lastbil

För att köra med lastbil från Sverige till Tyskland måste man korsa Danmark först. Det finns flere alternativ att göra detta, men jag kommer att begränsa mig till tre olika alternativ. Dessa alternativ illustreras i nedanstående bilder och jag kommer att kommentera samtliga för att få en överblick på skillnaderna. Orsaken till varför jag tar med tre olika möjligheter att korsa Danmark är för att skapa en bild av hur små skillnader, såsom väntetider, kan inverka på slutresultatet då jag jämför de olika aspekterna mot varandra. En annan orsak till att jag har tre olika rutter är för att två av dessa även inkluderar användning av fartyg. Jag anser dock att dessa korta sträckor som används för att transportera lastbilen med färja inte kan jämföras mot då lastbilen/trailern färdas en längre sträcka med fartyg och således räknar jag dessa alternativ till att lastbilen skulle färdas längs med landsväg den samtliga ruten. I detta arbete har jag antagit att lastbilen jag kommer att använda är av en nyare modell. Orsaken ligger främst i det att transportbolagen kräver att deras samarbetspartner skall använda utrustning i gott skick som även uppfyller de krav som både diverse länder ställer samt att de följer EU:s direktiv. Jag kommer att jämföra dessa tre rutter skilt för sig för att sedan sammanställa en tabell som summerar resultaten.

5.1.1 Utsläpp för lastbilen

Lastbilen har ett koldioxidutsläpp på 200 gram/1KG (egen vikt)/1000km medan trailern för min rutt är lastad till en vikt på 25 000 kilogram. Man får dock inte glömma att även dragbilen har en vikt som kommer att påverka på den totala vikten och då ligger den totala vikten på både dragbilen och trailern på 40 000 kilogram. Omräknat kommer denna lastbil att ha ett utsläpp per 1000 kilometer enligt följande: $200 * 40\ 000 = 8\ 000\ 000$. För att bryta ner denna formel till 1 kilometer kommer utsläppen att vara enligt följande per kilometer:

0,2 gram/1 KG/1km. (Co2-emissioner)

5.1.2 Diesel kostnader

Lastbilen vi kör med använder sig av diesel och för att få fram ett pris på diesel har jag tagit medeltalet av dieselprisen i de tre länder som ingår i min jämförelse. Enligt uppgifter från www.energy.eu som listar samtliga EU ländernas genomsnittliga bensin och dieselpriser har länderna följande uppgifter per februari 2012:

Sverige	1,618€/liter
Danmark	1,621€/liter
Tyskland	1,521€/liter
Medeltal	1,587€/liter

Detta medeltal kommer jag att använda mig av även om man inte skulle tanka i respektive land, så anser jag att ett medeltal på dieselpriserna är ett mera rättvist sätt att fördela kostnaderna på. Förbrukningen av diesel för lastbilen är 33 liter/100 kilometer och siffran baserar sig på organisationen IRU:s beräkningar och är ett medeltal på lastbils förbrukning under de senaste åren.

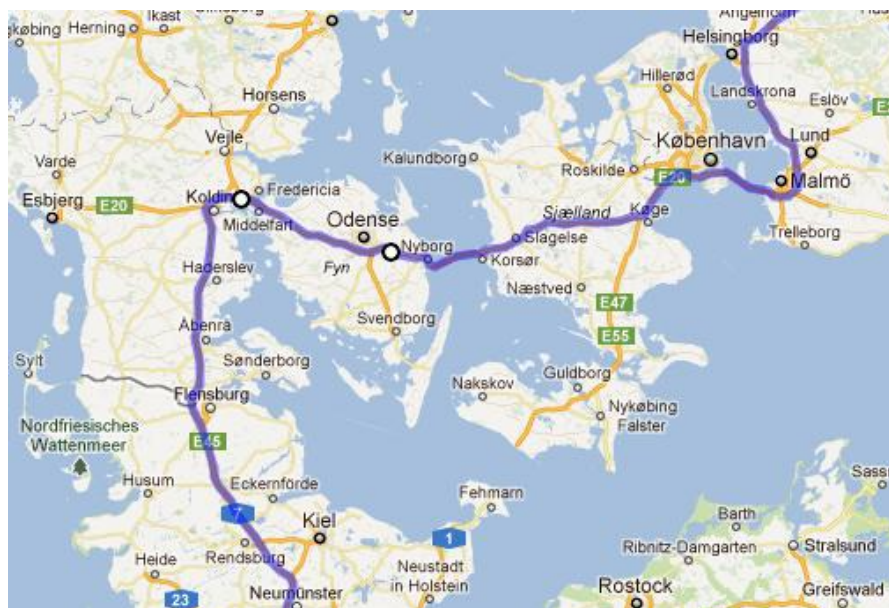
5.1.3 Pris

Priset för en transport beror på flere faktorer, som till exempel sträckan, varans värde och prioritet. En större faktor är dock givetvis efterfrågan och utbud på transporter till och från det land man ämnar transportera från. Ett gott exempel är de Nordiska länderna som oftast kan tolkas som något isolerade från övriga Europa. Mycket varor förs in från till exempel Tyskland, men transportörerna har i viss mån svårigheter att få en transport

tillbaka till landet var man startat ifrån. Detta kan leda till att en kund som betalar för en transport åt ett håll i själva verket även betalar även för transporten tillbaka, då transportbolagen vill försäkra sig om att ens självkostnaderna täcks. I detta arbete är utgångsläget det att kunden beställt en lastbilstransport från Jönköping till Dortmund. Att man kopplar ihop en lastbilstransport med färja och tåg är inte alltid något kunden är medveten om för det handlar ju ändå om att varorna är lastade i samma utrymme hela vägen och lastning och lossning sker via lastbilen. Därför kan ett pris verkställas för denna transport och skall inte blandas ihop med till exempel en vara som färdas med färja och sedan lastas om in i en lastbil. Viktigt är det dock att komma ihåg att syftet med arbetet är att försöka se skillnaden mellan dessa tre transportsätt och se om kunden skulle vara villig att eventuellt betala mer för ett miljövänligare transportsätt.

5.1.4 Rutt A – Öresundsbron och landsvägen över Danmark

Den första ruten som jag jämför är alternativet att köra över från Sverige till Danmark med Öresundsbron och därefter fortsätta längs med landsvägarna över Danmark och på detta sätt undvika köande vid diverse färjor. Ruten känns aningen ologisk både ur en ekonomisk samt miljövänlig aspekt, men jag tar med den för att få en uppfattning om de olika skillnaderna som kan uppstå. Orsaken till att den känns ologisk är om man tittar på en karta så går denna rutt bort från destinationen och känns därmed som en omväg.



Figur 7. Rutt A, landsvägen över Danmark.



Figur 8. Rutt A bilden visar hur lastbilen kommer ner från Danmark till Tyskland.

Rutten som går via Helsingborg, Malmö, Öresundsbron och över Danmark är en sträcka på 1126 kilometer och illustreras i figur 7 och 8. Jag räknar med en medelhastighet på 70 km/h och detta skulle betyda att sträckan, ifall man kör i ett sträck, tar cirka 16 timmar. Som tidigare nämnts så finns det direktiv på kör- och vilotider. Efter ett nio timmars pass måste chauffören vila i minst 11 timmar innan nästa avfärd. Detta betyder att den sammanlagda körtiden för denna rutt skulle vara: $4,5h + 0,75h$ (paus) + $4,5h + 11h$ (paus) + $4,5h + 0,75h$ (paus) + $3,5h = 29,5$ timmar. Varan skulle alltså anlända följande dag på tisdag i Dortmund kl.14.30. För denna rutt skulle det gå 371,58 liter diesel som ger en diesel kostnad på 589,70€. I Sverige och Danmark använder man sig av en så kallad Eurovignette, som redan nämntes i ett tidigare stycke. Detta ”kort” fungerar både i Danmark och i Sverige och ett kort eller avgift måste alltså inte betalas för bägge länder skilt. Priset på Eurovignetten ligger på 6913 SEK (813€) för ett år. Eftersom kortet är i kraft i fem länder har jag i detta arbete för enkelhetens skull dividerat denna summa på 260 dagar. 260 dagar kommer ifrån att jag räknat bort veckosluten från arbetstiden. Vägskatten är i kraft från midnatt till midnatt och detta innebär att i Sverige och Danmark kommer denna att användas två dagar, med andra ord blir det en vägskatt på $(813€/260 \text{ dagar}) * 2 = 6,25€$. I tyskland räknas vägskatterna på körda kilometer och kommer i denna rutt att vara: $0,169 € * 491 = 82,98€$. Utöver detta tillkommer ännu broavgiften för Öresundsbro som är 149,50 euro och broavgiften för Storebältbron som är 151€. Den totala kostnaden för denna rutt kommer att vara 828,43€. Det totala Co2-

utsläppet för denna rutt skulle vara följande: $0,2 \text{ gram/1 KG/1km} = (0,2 \text{ gram} * 1126 \text{ km}) * 40000 = 9008 \text{ KG Co2 utsläpp}$.

5.1.5 Alternativ B – Öresundsbron & Rödbby färja

Den andra ruten som kan räknas till kategorin att endast köra med lastbil är att köra över Öresundsbron, men sedan fortsätta ner till Rödbby för att ta en kort färja över till Tyskland. Ruten illustreras i figur 9 och 10. Ruten börjar på samma sätt som rutt A men istället för att köra över land hela vägen i Danmark förkortas ruten med att ta en färja den sista biten mellan Rödbby och Puttgarden i Tyskland. Ruttens totala längd är 992 kilometer vilket omräknat på samma sätt som rutt A tar 14 timmar 12 minuter att köra i sträck. Från Jönköping till Rödbby är det 483 km vilket ger en körtid på 6,9 timmar. Färjan mellan Rödbby och Puttgarden tar 45 minuter och har en avgång varje halvtimme. Med start klockan 09.00 på måndag morgon skulle detta ge denna rutt följande körtid: $4,5\text{h} + 0,75\text{h (paus)} + 2,4\text{h (framme vid färjan kl. 15.40)} + 0,09\text{h (färjans avfärd 15.45)} + 0,75\text{h (på färjan)} + 2,1\text{h} + 11\text{h (paus)} + 4,5\text{h} + 0,75\text{h (paus)} + 0,35\text{h} = 27,19\text{h}$. Detta innebär att lastbilen skulle vara framme i Dortmund följande dag på tisdagen kl. 12.11. För denna rutt skulle det gå åt 327,36 liter diesel vilket ger en diesel kostnad på 519,52 €. Färjan mellan Rödbby och Puttgarden kostar 369€, man bör dock komma ihåg att detta pris inte är direkt rättvist. Jag har fått priset direkt från Scandlines transport avdelning, var de även meddelade att priset är betydligt lägre ifall man är en registrerad kund hos dem och åker oftare med dem. Men i denna jämförelse kommer jag att använda mig av de uppgifter jag fått som engångs användare av Scandlines tjänster. I denna rutt tillbringar man endast en dag både i Sverige och Danmark och därmed blir den totala skatten för denna rutt enligt följande uträkning: $(813\text{€}/260 \text{ dagar}) + (0,169\text{€} * 509 \text{ km}) = 89,03\text{€}$. Broavgiften för Öresundsbron tillkommer även här och är 149,50€. Den totala kostnaden för denna rutt kommer att vara 1 127,05€. Det totala Co2-utsläppet för denna rutt skulle vara följande: $0,2 \text{ gram/1 KG/1km} = (0,2 \text{ gram} * 992 \text{ km}) * 40000 = 7936 \text{ KG Co2 utsläpp}$.



Figur 9. Rutt B, ruten över Öresundsbro och färja mellan Danmark och Tyskland.



Figur 10. Rutt B, ruten från Danmark till Tyskland.

5.1.6 Rutt C – Helsingborg - Puttgarden

Den sista ruten som tillfaller kategorin att köra hela vägen är alternativet att ta två korta färjor, ena mellan Helsingborg och Helsingör och den andra som bekant mellan Rödby och Puttgarden. Ruten, som illustreras i figur 11, är 952 kilometer lång och skulle ta 13 timmar och 36 minuter att köra i ett sträck. Från Jönköping till Helsingborg är det 235 kilometer som enligt samma uträkning som ovan skulle ge en körtid på 3 timmar 20 minuter, vilket skulle innebära att man skulle kunna ta färjan från Helsingborg klockan 12.30. Med start klockan 09.00 från Jönköping skulle denna rutt ha följande totala kör-

$tid = 3,35h + 0,17$ (färjan åker 12.30) $+ 0,33h$ (färjans körtid 20 minuter) $+ 1,15 h + 0,75$ (paus) $+ 1,65h + 0,28h$ (Rödby färja avgång 16.45) $+ 0,75h$ (färjans körtid) $+ 1,82h + 11h$ (paus) $+ 4,5h + 0,75h$ (paus) $+ 0,68h = 27,18h$. Detta innebär att lastbilen skulle vara framme följande dag på tisdagen klockan 12.11. För denna rutt skulle det gå åt 314,16 liter diesel vilket ger en diesel kostnad på 498,57 €. Ifall man tar bägge färjor kan man köpa en så kallad combi biljett som berättigar en till att åka med både färjor. Här gäller samma sak som föregående rutt, priset baserar sig på en engångsföreteelse och därmed är priset nu betydligt högre än vad det skulle vara ifall man använde sig av denna tjänst dagligen eller veckovis. Det så kallade combi priset för dessa två färjor skulle vara 568€. Vägskatteerna för denna rutt kommer att vara enligt följande: $(813€/260 \text{ dagar}) + (0,169 \text{ €} * 486 \text{ km}) = 85,15€$. Den totala kostnaden för denna rutt kommer att vara 1 151,72€. Det totala Co2-utsläppet för denna rutt skulle vara följande: $0,2 \text{ gram/1 KG/1km} = (0,2 \text{ gram} * 952 \text{ km}) * 40000 = 7616 \text{ KG Co2 utsläpp}$.



Figur 11. Rutt C, på ruten används två färjor.

5.2 Färja – Pris & utsläpp

I detta arbete använder jag mig av Finnlines färja som trafikerar mellan Malmö och Travemünde. Priserna är utgående från en engångsföreteelse och skulle även bli billigare enligt Finnlines egna utsago ifall man använde sig av deras tjänster mer regelbundet.

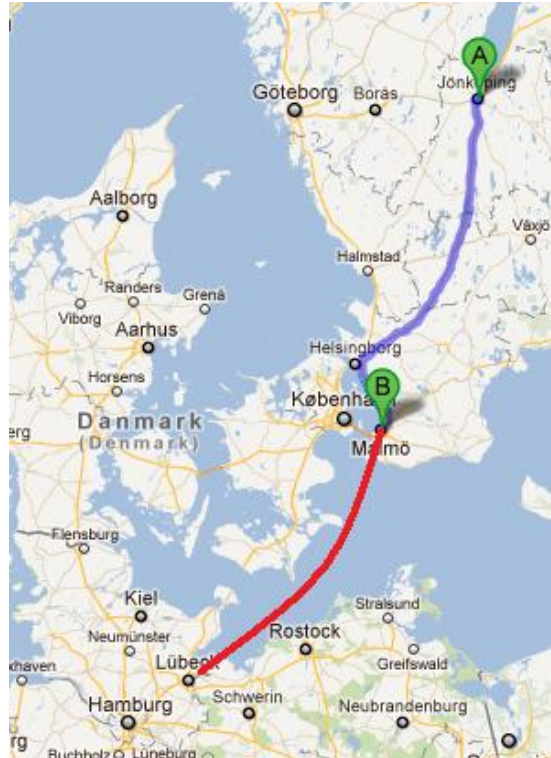
Större transportbolag brukar enligt Finnlines ha egna avtal som kan skräddarsys till deras fördel och även då få ett billigare pris på denna rutt. Priset för att åka från Malmö till Travemünde med en fullastad trailer och dragbil varierar mellan 520 och 570€ beroende på avgångstid samt dag. I detta fall väljer jag att använda mig av medelpriset på färjan och sätter det till 545€. Detta kan anses som en mycket hög summa, men kan som sagt minskas med en betydande summa ifall man använder sig regelbundet av deras tjänster.

Vid beräkningen av koldioxidutsläppen för ruten var jag kombinerar lastbil och färja hittade jag en utmärkt sida för att räkna ut den enskilda lastbilens koldioxidutsläpp. Rederiet P&O Ferrys erbjuder på sin hemsida att kontrollera hur mycket utsläpp transportbolagen har då de använder sig av deras tjänster. Fastän jag nu i detta arbete använder mig av Finnlines tjänster så antar jag att utsläppen är desamma också här. Med denna uträknare kunde jag räkna att den ena lastbilen som skickas över från Malmö till Travemünde under denna 261 kilometer långa sträckan skulle ha ett koldioxidutsläpp på 536,6 KG. (P&O Ferry)

5.2.1 Rutt D – Lastbil och Färja

I denna rutt, som illustreras i figur 12 och 13, kombinerar jag både lastbilen samt färjan tillsammans. Det finns som jag nämnt tidigare den möjligheten att en annan dragbil samt chaufför lastar trailern och sedan en skild chaufför som lossar den. Jag kommer dock att använda mig av samma dragbil och chaufför hela ruten igenom och det pris jag fått från Finnlines inkluderar även hytt och sovplats för chauffören. Ruten startar som bekant från Jönköping klockan 09.00 på morgonen och sträckan ner till Malmö är 292 km vilka tar 4 timmar och 10 minuter att köra i ett sträck, detta innebär att chauffören hinner ner till Malmö utan att måsta pausa en enda gång. Färjan avgår dock först från Malmö klockan 16.00 och därmed blir här tyvärr en lång väntetid. Färjans totala körtid är nio timmar och anländer i Travemünde klockan 01.00 på natten. Från Travemünde till Dortmund är det 417 kilometer och det tar 5 timmar 57 minuter att köra denna sträcka i ett sträck. Detta innebär att den totala körtiden för denna rutt skulle se ut enligt följande: $4,17h + 2,83h$ (väntetid) $+ 9h$ (färja) $+ 4,5h + 0,75h$ (paus) $+ 1,45h = 22,70h$. Med andra skulle lastbilen vara framme i Dortmund följande dag på tisdagen klockan 7.42. För denna rutt skulle det gå åt 233,97 liter diesel åt lastbilen, vilket innebär en

kostnad på 317,31€. Till detta kommer ännu färjans biljett som är 545€ samt vägtull av-
 gifterna, som för denna rutt är enligt följande: $(813€/260 \text{ dagar}) + (0,169 \text{ €} * 417 \text{ km}) =$
 73,48€. Det totala Co2-utsläppet för denna rutt skulle vara följande: $0,2 \text{ gram/1}$
 $\text{KG/1km} = (0,2 \text{ gram} * 709 \text{ km}) * 40000 + 536,6 = 6\,208,6 \text{ KG Co2 utsläpp.}$



Figur 12. Rutt D, röda linjen visar färjan mellan Malmö och Travemünde.



Figur 13. Rutt D, sista sträckan med lastbil mellan Travemünde (A) och Dortmund (B).

5.3 Tåg – Pris & Utsläpp

I den sista jämförelsen av kombinerade transporter använder jag alltså mig av tåg och lastbil. I detta arbete har jag fått uppgifter från DHL angående kostnader samt rutten hur deras tåg går. Här gäller även samma sak som med färjorna, priset jag har fått är inte exakt, utan är för en engångsföreteelse och baserar på att DHL skulle ha ansvar för hela transporten. Utsläppen för ett tåg är beroende på hurdan elektricitet transportbolaget/tågbolaget använder sig av. Som många företag idag, vill man satsa på grön el och det är med den siffran jag tänker beräkna utsläppen för tåget i detta arbete. Ett tåg har ett koldioxidutsläpp på 0,003 gram per nettoton kilometer. Detta ger en formel för att räkna ut utsläppet för denna rutt enligt följande: $0,003 \text{ gram} * 25 \text{ ton} * X \text{ kilometer}$ (Green cargo).

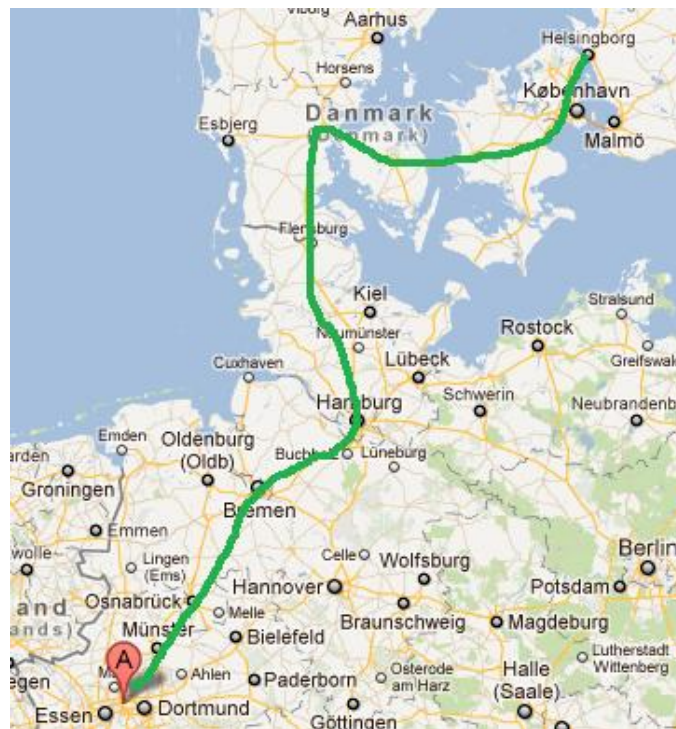
Priset för att transportera en vagn med tåg ligger på 1065€ och tåget åker mellan Helsingborg och Herne i Tyskland. Dessa två städer är bägge hubbar för DHL och därför används de även i denna jämförelse. Detta tåg åker över Danmark ”landsvägen” i princip på samma sätt som i Rutt A och det tar cirka ett dygn för att komma fram till Tyskland. Tåget åker iväg på kvällen från Helsingborg och anländer följande dag på kvällen i Herne. En exakt tidtabell har jag inte fått tag på, utan utgår från de uppgifter DHL angivit.

5.3.1 Rutt E Lastbil & Tåg

I denna rutt lastas trailern helt normalt i Jönköping och körs sedan ner till Helsingborg tågterminal var dragbilen lämnar trailern till tågbolaget. I denna rutt följer alltså dragbilen inte med hela rutten, utan sköter endast om lastning samt lossningen. Från Jönköping till Helsingborg är det 235 kilometer vilka tar 3 timmar 20 minuter att köra i ett sträck. Denna rutt alternativ kommer att bli den klart långsammaste rutten då tåget först åker iväg på kvällen och således tappar flera timmar på dagen. Då trailern har lämnats i Helsingborg sätts den på ett tåg som sedan åker iväg till Herne. I Herne tar sedan en annan dragbil emot trailern och kör den sista biten till Dortmund. Från Herne till Dortmund är det 26 kilometer och denna sträcka körs på 25 minuter, fastän tiden inte här spelar någon större roll. Tidsmässigt kan man nästan alltid räkna med ett dygn för ett tåg

att åka från södra Sverige till Ruhrområdet i Tyskland. I detta kommer varan att leveras i Dortmund först på onsdag morgon, då tåget först anländer till Herne på tisdag kväll och man utgår från normala öppethållningstider i Dortmund.

På denna rutt skulle det gå åt 86,13 liter diesel för lastbilarna som ger en dieselnkostnad på 136,69€. Till detta kommer tågets pris som är 1065€ samt vägtull avgifterna, som för denna rutt är enligt följande: $(813€/260 \text{ dagar}) + (0,169 \text{ €} * 26 \text{ km}) = 7,52€$. Det totala Co2-utsläppet för denna rutt blir enligt följande: $0,2 \text{ gram/1 KG/1km} = ((0,2 \text{ gram} * 261 \text{ km}) * 40000 + (0,003 \text{ gram} * 862 \text{ km}) * 25000) = 2088 + 65 = 2153 \text{ KG Co2 utsläpp}$.



Figur 14. Rutt E, gröna linjen visar tågrutten mellan Sverige och Tyskland.



Figur 15. Rutt E, sista sträckan med lastbil mellan Herne (A) och Dortmund (B).

5.3.2 Sammanfattning av de olika rutterna

Tabell 2. Tabellen sammanfattar de samliga rutternas totala värden.

Rutt	Pris (€)	Tid (timmar)	Co2-Utsläpp (KG)
A	828,43	29,5	9008
B	1127,05	27,19	7936
C	1151,72	27,18	7616
D	935,79	22,7	6208,6
E	1209,21	48	2153

5.4 Kundens synvinkel

För att kunna förstå behovet av en transport och vad det är som är viktigt för kunden gällande en transport har jag gjort en intervju. Personen jag intervjuat är leveransansvarig för ett pappersföretag i Sverige och använder sig ofta av transporter mellan Sverige och Tyskland och har således erfarenhet av vad som i första hand är viktigast ur hans, det vill säga kundens perspektiv. För mitt resultat och min analys är det viktigt att jag får med en kunds perspektiv om ämnet då de olika faktorerna kan motvägas från olika synvinklar, som till exempel om något transportmedel är snabbare än ett annat men är det även lönsamt för kunden? Personen jag intervjuat vill hålla sig anonym och nämns därför som person x i nedanstående text.

För att veta på vilka grunder en kund väljer dess transportbolag svarar person x att ” I första hand är det pris som avgör”, men menar också att ett långvarigt samarbete och uppbyggnad av förtroende hos ett transportbolag självklart inverkar på framtida val. Han svarar även att det viktigaste för honom i val av transportbolag är; pris, miljö, service och ledtid. Han menar även att transportbolaget får själv välja de medel de vill för att flytta varan till lossningsstället. För hans företag spelar det direkt ingen roll om lasten kombineras med olika transportmedel eller endast körs med lastbil hela vägen. Detta kan vara en viktig synpunkt hos andra kunder, som till exempel kräver att varan omlastas på tåg, där det är möjligt.

Vid val av transport och transportbolag tänker man inte i första hand på miljön, det är oftast priset som styr ens val menar person x. Han poängterar dock att företaget han jobbar för skulle självklart välja ett miljövänligare transportsätt om pris sättningen skulle vara detsamma. Att betala extra endast för ett miljövänligt alternativ skulle inte vara lönsamt enligt honom. Företaget som person x jobbar för har en produkt som inte måste vara på lossningsstället direkt nästa dag och menar att ledtiden inte spelar någon större roll för hans produkter. I detta fall menar han att det är ingen skillnad ifall transportbolaget som ordnar hans transporter väljer ett miljövänligare alternativ som har längre ledtid. Men då måste detta betyda att transportbolaget har samma prissättning för samma rutt oberoende val av transportmedel.

Med dessa synpunkter från kundens perspektiv kan jag få en klarare bild av hur den optimala transporten för denna rutt kommer att se ut. Kunden har ändå alltid i slutändan sitt att säga om varan som den äger och kan och skall även påverka val av transport.

6 ANALYS

Syftet med detta arbete är att jämföra olika transportmedel mot varandra för att kunna få en uppfattning vilket som ger det mest kostnadseffektivaste, miljövänligaste och snabbaste alternativet på den valda rутten. Resultaten är inte helt överraskande, men vissa siffror hade jag personligen trott att skulle se lite annorlunda ut. Utredningen gav mig en djupare inblick på området att planera en rutt och val av transport, även om detta arbete inte tog med alla olika möjliga alternativ. Positivt enligt mig var att de företag jag kommit i kontakt med under denna jämförelse börjat satsa på så kallad grön logistik, där man faktiskt är ute efter den mest effektivaste lösningen som kan bidra till miljön. När nedan kommer jag att analysera de svar jag fick från de olika jämförelserna och rutterna. Jag kommer att jämföra dem med varandra och lyfta fram de aspekter som jag personligen ser vara viktiga och kanske mest överraskande.

6.1 De effektivaste per jämförelsefaktor

För att börja analysen tänkte jag först plocka fram vinnarna i de olika klasserna, med andra ord den billigaste, den snabbaste samt den mest miljövänligaste rutt/transportmedel. Klart billigast var rutt A, var jag endast använde mig av lastbil och körde endast med landsvägarna. Snabbaste alternativet var rutt D, där jag kombinerade lastbil med färja från Malmö till Travemünde, detta anser jag själv som något överraskande då viktiga timmar gick förlorade på grund av att vänta på färjans avgång, men samtidigt upplevde jag detta som något positivt. Överlägset miljövänligast tillfaller rutt E, var jag har kombinerat lastbil och tåg.

6.1.1 Rutt A – Analys

Denna rutt klarade sig alltså bäst i kategorin det billigaste alternativet. Men billigast är alltid inte bäst, är något man ofta hör då man skall köpa en vara av kvalitet. Samma sak gäller även här. Som framgår ur min intervju, väljer kunder oftast det billigaste alternativet, i detta fall skulle de välja rutt A. Men i bolag där varan skall vara framme så snabbt som möjligt skulle denna rutt inte vara den attraktivaste, denna rutt tillhör nämligen den rutt som är näst långsammast. Samtidigt som den är näst långsammast kör den endast på landsvägar och detta förorsakar en hel del koldioxid utsläpp och hamnar därför även på sista plats gällande det miljövänligaste alternativet. Denna rutt skulle troligen ingen använda sig av i denna relation som jag nu använde mig av, men samtidigt var det intressant att se att den faktiskt var mest kostnadseffektiv.

6.1.2 Rutt B & Rutt C – Analys

Denna rutt var en kombination av Öresundsbron samt färjan mellan Danmark och Tyskland. Denna rutt används mer ofta för rutter mellan Sverige och Tyskland och det intressanta med denna rutt var att sätta den i relation till rutt C. Båda rutterna är nästan identiska, men i rutt C använde jag mig av två färjor; en mellan Helsingborg och Helsingör och den andra mellan Rödby och Puttgarden. Även då man kollar på siffrorna skiljer sig dessa två rutter mycket litet från varandra. Prismässigt vinner Rutt B och gällande utsläpp är skillnaden 300 KG Co₂-utsläpp till Rutt C:s fördel. Tidsmässigt är det ingen skillnad på dessa två rutter. Resultatet för dessa två rutter var inte så överraskande för-

utom tiden. Ifall det inte tidsmässigt har någon skillnad ifall du kör över bron eller åker med färjan, skulle jag se det som en positiv sak ifall bron skulle bli fri från tungtrafik och på så sätt endast använda sig av färja, då också utsläppen skulle bli betydligt mindre. Rutt C med sina två färjor skulle antagligen även bli ett billigare alternativ ifall man kör denna rutt mer ofta och på så sätt får billigare färjplatser.

6.1.3 Rutt D – Analys

Denna rutt var min förhandsfavorit, både på det ekonomiska planet och gällande utsläpp. Personligen har jag alltid förespråkat att använda sig av färjor, då man kan få stora kvantiteter flyttade med mindre utsläpp jämfört med lastbil. Det som för mig var en mycket positiv sak med detta alternativ var tiden. Att kombinera lastbil och en färja mellan Malmö och Travemünde gav den snabbaste ledtiden av alla fem alternativ. För denna rutt passade färjans tidtabell perfekt in i planeringen, men för en lastning som skulle ha skett längre norrut, skulle fallet kanske ha sett annorlunda ut. Denna rutt ger det som kunden verkligen vill ha; priset är konkurrenskraftigt, ledtiden är oslagbar och miljöutsläppen håller en relativ god nivå. Som framgår i min intervju så förespråkar kunden ett billigt pris och ifall det är möjligt att transportera varor billigt och miljövänligt är det något de vill ha.

6.1.4 Rutt E – Analys

Slutligen hade jag valt ett alternativ där man kombinerar lastbil med tågförbindelser. Denna rutt hade jag minst erfarenhet av och därför var siffrorna även mest spännande för just denna rutt. Att det är en så stor skillnad på utsläpp då du endast kör med lastbil eller om du kombinerar lastbil med tåg var något som verkligen överraskade mig. Skillnaderna mellan dessa två alternativ var nästan 7000 KG Co₂-utsläpp, vilket är en stor mängd. Tyvärr visade sig dock detta alternativ även vara det dyraste, en trend som verkligen kom fram i denna undersökning. Desto billigare desto mer utsläpp och desto dyrare desto mindre utsläpp. Som framgår i min intervju så har ledtiden inte alltid så stor skillnad då det gäller vissa varor. I denna rutt är ledtiden nästan dubbelt upp jämfört med de andra rutterna. Detta skulle vara något att satsa på i framtiden, då många kunder inte har någon skillnad ifall varan kommer fram på tisdag eller onsdag. Här skulle det

finnas utrymme att utveckla tågnätet, speciellt i Norden var sträckorna är långa och tyvärr det mesta transporteras längs landsvägar. Den negativa sidan med att endast satsa på att transportera varor med tåg som inte har bråttom till lossningsstället, är att de ofta också är varor med mindre värde. Detta går tyvärr inte riktigt hand i hand, då än så länge är tåg det dyraste alternativet, åtminstone i denna undersökning. Den finns säkert ingen kund som är villig att betala 1200€ för en transport för en last som har ett värde på 5000€. Att denna rutt skulle ha ett så litet utsläpp jämfört med de andra var som sagt en mycket positiv erfarenhet för mig och något som jag skulle rekommendera då miljöärenden står i fokus.

6.1.5 Sammanfattning av resultat

Tabell 3. Tabellen visar varje kategoris starkaste (grön) samt svagaste (röd).

Rutt	Pris (€)	Tid (timmar)	Co2-Utsläpp (KG)	Pris	Tid	Utsläpp	Totalt
A	828,43	29,5	9008	5	2	1	8
B	1127,05	27,19	7936	3	3	2	8
C	1151,72	27,18	7616	2	4	3	9
D	935,79	22,7	6208,6	4	5	4	13
E	1209,21	48	2153	1	1	5	7

I Ovanstående tabell har jag poängsatt varje kategori med poäng från ett till fem, där fem ges till den som har det bästa värdet i fråga i de tre olika faktorerna jag var ute efter. På första plats kommer även min förhandsfavorit Rutt D, där jag kombinerat lastbil med färja mellan Sverige och Tyskland. Utgående från en kunds synvinkel erbjuder den som sagt allt det som står på kundens önskelista. Det som är synd i denna jämförelse är att rутten som har minst utsläpp hamnar på en sista plats då priset samt ledtiden inte riktigt uppfyller de krav som den kund jag intervjuat kräver. Det som kan tolkas från denna tabell är dock det att förutom rutt D, så är det ändå relativt jämnt mellan de fyra återstående rutterna. Jag anser att man skall sträva efter att försöka kräva ett mer miljövänligt alternativ till transport och på det sättet stöda nya idéer kring att kombinera olika transportmedel med varandra. Det som jag lärt mig i denna undersökning är att det verkligen lönar sig att söka dessa kombinationer av olika transportmedel, men man skall ändå

komma ihåg att samma lösning inte fungerar överallt, utan man måste anpassa önskemålen och kraven till just den rutt man själv planerar. Dessa svar och lösningar jag fått fram är räknade utgående från en engångsföreteelse, det skulle verkligen ge en ännu strakare bild av speciellt priser, ifall jag hade haft tillgång till så kallade kundpriser. Men det som jag ser som en av de viktigaste aspekterna är ändå att hur stora utsläpp skillnaderna är mellan de olika transportmedlen.

7 AVSLUTNING

Detta arbete har gett mig en mycket god insyn på området val av rätt transportsätt. Fastän jag nu endast kombinerat eller skilt använt fem olika varianter av lösningar, så har det redan gett mig en mycket god bild om hur det löper i verkligheten. Det skulle vara verkligen intressant att få arbeta med ruttplanering och optimering av kombinerad transport och verkligen få se att man lyckats få ner utsläppen och samtidigt försöka skapa lägre priser till allas fördel. Även utsläppsmängden per enskild lastbil har verkligen öppnat ögonen för mig. Som jag redan nämnt tidigare så fungerar inte världen utan transporter, men efter detta arbete har jag åtminstone känslan att man borde satsa mer på just optimering av transporter och på det viset försöka skära ner på onödiga utsläpp, som skapas av att tomma trailers kör upp och ner längs våra landsvägar. Lösningar till detta finns alldeles säkert, men som i vilken affärsverksamhet som helst, kommer pengarna tyvärr oftast i första hand.

KÄLLOR

Bell, Judith. 1987, *Introduktion till forskningsmetodik*, 3 uppl., Open University Press, 201 s.

Eggeby, Eva & Söderberg, Johan. 1999, *Kvantitativa metoder*, 1 uppl., Studentlitteratur, 245 s.

Enarsson, Leif. 2006, *Future Logistics Challenges*, 1 uppl., Copenhagen Business School Press, 399 s.

Jonsson, Patrik & Mattsson, Stig-Arne. 2005, *Logistik - Läran om effektiva materialflöden*, 1 uppl., Studentlitteratur, 548 s.

Lumsden, Kenth. 2006, *Logistikens Grunder*, 2 uppl., Studentlitteratur, 767 s.

Starrin, Bengt & Svensson, Per-Gunnar. 1994, *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*, 1 uppl., Studentlitteratur, 211 s.

Storhagen, Nils G. m.fl. 1999, *Godstransporter och logistik*, 1 uppl., Lund: KFB och Studentlitteratur, 307 s.

Internet

Co2-emissioner, Tillgänglig:

<http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/Lebensmittel/Transport/CO2-Transport-Lebensmittel.html> Hämtad 6.3.2012

DHL, Tillgänglig:

http://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/responsibility2010/pdf/report/en/cr2010_11_Report_full.pdf, s.67. Hämtad 10.1.2012

Green Cargo, Tillgänglig:

<http://www.greencargo.com/Documents/VaraTjanster/Inrikes%5B1%5D.pdf> Hämtad 3.3.2012

IRU, Tillgänglig:

http://www.iru.org/en_policy_co2_home Hämtad 20.1.2012

IRU 2, Tillgänglig:

http://www.iru.org/en_policy_co2_response_reduction Hämtad 20.1.2012

Körrestriktioner Tyskland, Tillgänglig:

<http://www.schnelle-online.info/LKW-Fahrverbot/LKW-Fahrverbot-Deutschland.html>
Hämtad 15.1.2012

P&O Ferry, Tillgänglig:

<http://www.poferrymasters.com/about-us/the-environment/co2-emission-calculator>
Hämtad 6.3.2012

Transport Friend, Tillgänglig:

<http://www.transportsfriend.org/hours/driving.html> Hämtad 15.1.2012

Transport Friend 2, Tillgänglig:

<http://www.transportsfriend.org/int/country-restrictions.html> Hämtad 15.1.2012

Transport Friend 3, Tillgänglig:

<http://www.transportsfriend.org/int/country-sweden.html> Hämtad 15.2.2012

Transport Friend 4, Tillgänglig:

<http://www.transportsfriend.org/int/country-denmark.html> Hämtad 15.1.2012

Bildkällor

Figur 1. En av den vanligaste trailer modellen; Tautliner. [www] Tillgänglig:

http://www.lkw-walter.co.uk/en/advantages_combined_transport.aspx Hämtad 2.2.2012

Figur 2. Trailers lastade på tåg. [www] Tillgänglig: http://www.lkw-walter.co.uk/en/combined_transport.aspx Hämtad 2.2.2012

Figur 3. Ett typiskt Ro-ro fartyg. [www] Tillgänglig:

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Finnlines> Hämtad 3.2.2012

Figur 4. Tabell hur koldioxiden utsläppen minskat i samband med full lastade lastbilar mellan åren 1970 till 2005. [www] Tillgänglig: <http://www.iru.org/cms-file-system-action?file=enSlides%20-%20Energy%20and%20fuel%20consumption/002img001.gif>

Hämtad 16.2.2012

Figur 5. Exempel på hur kombinerad trafik kan minska på den totala koldioxid

utsläppen. [www] Tillgänglig: [http://www.dp-](http://www.dp-dhl.com/content/dam/dpdhl/responsibility2010/pdf/report/en/cr2010_11_Report_full.pdf)

[dhl.com/content/dam/dpdhl/responsibility2010/pdf/report/en/cr2010_11_Report_full.pdf](http://www.dp-dhl.com/content/dam/dpdhl/responsibility2010/pdf/report/en/cr2010_11_Report_full.pdf)

f Hämtad 20.1.2012

Figur 6. Bilden visar ruttan mellan Jönköping (A) och Dortmund (B). [www]

Tillgänglig: <http://maps.google.fi/maps> Hämtad 20.3.2012

Figur 7. Rutt A, landsvägen över Danmark. [www] Tillgänglig:

<http://maps.google.fi/maps> Hämtad 20.3.2012

Figur 8. Rutt A bilden visar hur lastbilen kommer ner från Danmark till Tyskland.

[www] Tillgänglig: <http://maps.google.fi/maps> Hämtad 20.3.2012

Figur 9. Rutt B, ruttan över Öresundsbro och färja mellan Danmark och Tyskland.

[www] Tillgänglig: <http://maps.google.fi/maps> Hämtad 20.3.2012

Figur 10. Rutt B, ruten från Danmark till Tyskland. [www] Tillgänglig: <http://maps.google.fi/maps> Hämtad 20.3.2012

Figur 11. Rutt C, på ruten används två färjor. [www] Tillgänglig: <http://maps.google.fi/maps> Hämtad 20.3.2012

Figur 12. Rutt D, röda linjen visar färjan mellan Malmö och Travemünde. [www] Tillgänglig: <http://maps.google.fi/maps> Hämtad 20.3.2012

Figur 13. Rutt D, sista sträckan med lastbil mellan Travemünde (A) och Dortmund (B). [www] Tillgänglig: <http://maps.google.fi/maps> Hämtad 20.3.2012

Figur 14. Rutt E, gröna linjen visar tåggruten mellan Sverige och Tyskland. [www] Tillgänglig: <http://maps.google.fi/maps> Hämtad 20.3.2012

Figur 15. Rutt E, sista sträckan med lastbil mellan Herne (A) och Dortmund (B). [www] Tillgänglig: <http://maps.google.fi/maps> Hämtad 20.3.2012

Tabeller

Tabell 1. Tabellen visar skillnaden mellan kvalitativ analys och kvantitativ analys.
Starrin, Bengt & Svensson, Per-Gunnar. 1994, *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*, 1 uppl., Studentlitteratur, 211 s. sid. 23.