

Informationsdelning för effektiva transporter

Industriell ekonomi
Logistikingenjör

Henrik Olsson
Martin Surtevall
Robert Svantesson



HÖGSKOLAN I BORÅS

Program: Industriell ekonomi - Logistikingenjör

Svensk titel: Informationsdelning för effektiva transporter

Engelsk titel: Information sharing for efficient transportation

Utgivningsår: 2019

Författare: Henrik Olsson, Martin Surtevall & Robert Svantesson

Handledare: Andreas Hagen

Examinator: Jonas Waidringer

Nyckelord: Digitalisering, Artificiell intelligens, Blockchain, Effektivisering, Informationsdelning

Sammanfattning (svenska)

I takt med att e-handeln ökar så står transportindustrin för fler utmaningar. Branschen tacklas med hög konkurrens och låga vinstmarginaler. Trots dessa utmaningar så står transportindustrin och stampar när digitaliseringen flyger förbi. Dagens transportindustri kan enligt Stefansson & Lumsden beskrivas som ineffektiv. Att den är det beror till stor del på brist på planering som i sin tur kräver god information.

I denna studie granskas hur tekniker för informationsutbyte kan effektivisera informationsflödet men också det fysiska flödet då dessa har ett samband i denna bransch. Arbetet är uppbyggt kring en fallstudie där flera företag undersöks genom intervjuer för att få en övergripelig bild över hur information delas och vilka problem som idag förekommer i den svenska transportindustrin. Arbetet har en deduktiv forskningsdesign och arbetet använder kvalitativ metod för insamling av data genom intervjuer.

Teorin inleds av ett kapitel där informationsdelning presenteras för att sedan gå in mer på informations och kommunikationstekniker (IKT) som kan användas för att dela information inom transportbranschen. Vidare definieras resursutnyttjande och beskrivs hur detta kan kopplas till dagens transporter. Därefter följer ett kapitel med kombinationen av informationsdelning och resursutnyttjande samt hur detta kan användas inom transportbranschen. Teorin avslutas med ett kapitel som benämns state of the art där flera olika strategier och IKT tas upp. State of the art kapitlet innefattar tekniker som RFID, GPS, digitalisering genom AI, big data och IoT. Utöver dessa tekniker har även blockchain undersökts som en metod för att förbättra informationsdelning mellan aktörerna inom den undersökta branschen.

Alla dessa tekniker förklaras för att sedan analyseras i resultat och analys kapitlet. I sammanställningen av fallstudien ges en bild över hur branschen fungerar i stora drag och hur informationen flödar. Därefter förklaras problemen som är kopplade till informationsdelningen. Resultatet visar att transportbranschen fortfarande ligger efter i den digitala utvecklingen när det gäller informationsdelning. Det framkommer att IKT kan skapa fördelar inom transportbranschen i form av en ökad energieffektivitet för lastbilar. Detta på grund av ökad fyllningsgrad, men också möjligheten att förbättra ruttplanering och samarbete för en försörjningskedja eller ett distributionsnätverk.

För att lösa problemen förespråkar arbetet de tekniker som är undersökta i det teoretiska ramverket. Där framkommer att teknikerna kan ge en god effekt kopplat till effektiviteten i branschen men att mycket handlar om vem som ska ta ansvaret för implementeringen. Detta då det krävs ett stort samarbete mellan kund och

transportör och kunden måste tjäna något på införandet som ofta kräver en stor ekonomisk insats.

Abstract

As e-commerce increases, the transport industry faces more challenges. The industry is challenged by high competition and low profit margins. Despite these challenges, the transport industry stands still when digitalization flies by. According to Stefansson & Lumsden, today's transport industry can be described as ineffective. The reason for that, is largely due to a lack of planning, which in turn requires good information.

This study examines how techniques for information sharing can streamline the flow of information, but also the physical flow as these have a relationship in this specific industry. The thesis is structured around a case study where several companies are examined through interviews to get an overall picture of how information is shared and what problems are present in the Swedish transport industry today. The thesis has a deductive research design and uses qualitative method for collecting data through interviews.

The literature research begins with a chapter where information sharing is presented and then further explaining different information and communication technologies that can be used to share information within the transport industry. Furthermore, resource utilization is defined and described how this can be linked to today's transport. Next part comprises a combination of information sharing and resource utilization as well as how this can be used in the transport industry. The literature research ends with a part that is called state of the art, where several different strategies and ICT's are addressed. State of the art chapter includes technologies such as RFID, GPS, digitalization through AI, big data and IoT. In addition to these techniques, blockchain has also been investigated as a way to improve the information sharing between stakeholders in the researched industry.

All these techniques are explained in the theoretical chapter and then analyzed in the result and analysis chapter. The result and analysis chapter gives a summary of the case study and a picture of how the industry works and how the information is shared between the stakeholders. The problems associated with information sharing are then explained. In order to solve problems, the thesis highlight the techniques that have been investigated in the theoretical framework. The result shows that the transport industry is still lagging behind in digital development in terms of information sharing. The results shows that ICT creates advantages in the transport industry in the form of increased energy efficiency of trucks due to increased fill rate. But also the possibility of improving route planning and cooperation for a supply chain or a distribution network.

It emerges that the technologies can provide a good effect linked to the efficiency of the industry but the problem is linked to which stakeholder should take the responsibility for the implementation. This requires a great deal of cooperation between the customer and the carrier and the customer has to benefit from the introduction since it often requires a large financial contribution.

Terminologi

3PL: Third-party logistics innebär att ett företag valt att fokusera på att effektivisera transport och distribution, detta leder till att andra företag outsourcar delar av sin verksamhet till dessa i syfte att spara pengar.

4PL: Fjärde parts logistik liknar 3PL men skiljer sig på så sätt att ett 4PL-företag har större ansvar för kundernas strategiska mål.

AI: Artificiell intelligens.

Autostore: Autostore är ett automatiserat och kompakt lager som inte kräver mänskligt arbete vad gäller att hämta produkter utan detta sköter robotar. Robotarna hämtar produkterna som arbetaren sedan kan packa.

B2B: Business to Business, handel mellan två företag.

B2C: Business to consumer, handel mellan ett företag och en privatperson.

COO: Chief operating officer innebär att man är huvudchef över för det operativa arbetet i ett företag eller organisation.

EDI: Electronic data interchange, EDI är digital överföring av information som är strukturerad enligt en överenskommen standard och informationen delas mellan två parter. Information som delas är lagersaldon, order, leveransavisering, fakturor etc.

ERP: Enterprise Resource Planning. ERP är ett affärssystem som innefattar ett standardiserat verksamhetsövergripande IT-system som används som stöd för företagets informationshantering.

GPS: Global positioning system.

IKT: Information och kommunikationstekniker.

IOD: Information och dokumentation innebär att man har ett system som samlar in, lagrar och indexerar information som sedan kan användas av företag.

IS: Informationssystem.

ITS: Intelligent transport systems.

LSP: Logistic service provider.

Master data: Data som kan anses som den mest värdefulla på ett företag, exempel på detta kan vara information om kunder, produkter, material eller leverantörer.

PTP: Point to Point, direkttransport från punkt a till punkt b.

RFID: Radio-Frequency Identification.

SLS: Smart logistik setup innebär att fordon är utrustade med system som kan identifiera av information samt ett kommunikationssystem möjliggör delning av informationen.

SLA: Service Level Agreement. Är ett avtal mellan en service provider (t.ex. 3PL, LSP) och en kund där specifikationer på t.ex. leveranstid ingår.

Speditör: Ett företag som sköter om transporter och ibland även lagerhållning.

STM: Smart transportation management.

Åkeri: Ett företag som utför transporter, ofta åt en speditör.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. INLEDNING | 1 |
| 1.1 Bakgrund..... | 1 |
| 1.2 Problembeskrivning..... | 3 |
| 1.3 Syfte och forskningsfrågor | 4 |
| 1.4 Avgränsningar..... | 4 |
| 2. METOD | 5 |
| 2.1 Metodologisk ansats..... | 5 |
| 2.2 Datainsamlingsmetoder..... | 5 |
| 2.3 Kvalitet | 7 |
| 3. TEORETISKT RAMVERK | 9 |
| 3.1 Informationsdelning | 9 |
| 3.2 Information och kommunikationsteknologi..... | 10 |
| 3.3 Resursutnyttjandet inom transportindustrin | 11 |
| 3.4 Informationsdelning för bättre resursutnyttjande | 12 |
| 3.5 State of the art | 14 |
| 4. FALLSTUDIE..... | 26 |
| 4.1 Speditören..... | 26 |
| 4.2 Logistikföretaget..... | 29 |
| 4.3 Lagerföretaget | 32 |
| 4.4 Flotta 1 | 35 |
| 4.5 Flotta 2 | 38 |
| 4.6 Transportadministratören | 40 |
| 5. RESULTAT & ANALYS..... | 43 |
| 5.1 Dagens flöden (information och godsflöde)..... | 43 |

| | |
|--------------------------------|-----------|
| 5.2 Dagens problem | 46 |
| 5.3 Framtidens lösningar | 48 |
| 6. DISKUSSION..... | 51 |
| 7. SLUTSATS | 53 |
| 8. REFERENSER..... | 54 |

BILAGOR

Figur- och tabellförteckning

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Figur 1: Historisk omsättning för den svenska e-handeln i miljarder kronor enligt E-barometern (Postnord 2018).....</i> | <i>1</i> |
| <i>Figur 2. Cirkeldiagrammet visar total energiförbrukning inom Sverige 2016 där transport stod för 27,9 % (European Commission 2018).....</i> | <i>2</i> |
| <i>Figur 3. Cirkeldiagrammet visar total energiförbrukning för de olika transportslagen inom Sverige 2016 där vägtransport stod för 85,7% (European Commission 2018).</i> | <i>2</i> |
| <i>Figur 4: Figuren visar ett H&S system där gods från flera länder ankommer till en terminal för att sedan sorteras och distribueras till respektive land (Lumsden, Dallari & Ruggeri 1999).</i> | <i>15</i> |
| <i>Figur 5: Figuren visar hur ett PTP system kan se ut där gods skickas direkt från punkt d till punkt a utan konsolidering (Lumsden, Dallari & Ruggeri 1999).</i> | <i>15</i> |
| <i>Figur 6: Bilden visar hur det kan se ut när en lastbil anländer och lämnar ett markerat område (Hoek 2016).</i> | <i>20</i> |
| <i>Figur 7: Bilden visar sambandet mellan teknikerna IoT, Big Data och AI (Yoda 2018).</i> | <i>23</i> |
| <i>Figur 8: Förklaring över Speditörens informationsflöde.</i> | <i>26</i> |
| <i>Figur 9: Bilden visar godsflödet från kund till mottagare.....</i> | <i>27</i> |
| <i>Figur 10: Bilden visar godsflödet från kund till mottagare.....</i> | <i>30</i> |
| <i>Figur 11: Bilden visar godsflödet från kund till mottagare.....</i> | <i>31</i> |
| <i>Figur 12. Bilden visar Lagerföretagets ingående och utgående godsflöde.....</i> | <i>34</i> |
| <i>Figur 13: Lagerföretagets informationsflöde.</i> | <i>35</i> |
| <i>Figur 14: Bilden visar godsflödet för Flotta 1.</i> | <i>36</i> |
| <i>Figur 15. Figuren ger en förenklad bild av informationsflödet från Flotta 1.</i> | <i>37</i> |
| <i>Figur 16: Bilden visar godsflödet för Flotta 2.</i> | <i>38</i> |
| <i>Figur 17: Bilden visar informationsflödet för Flotta 2.....</i> | <i>39</i> |
| <i>Figur 18: Bilden visar Transportadministratörens uppstartsprocess med nya kunder.</i> | <i>41</i> |
| <i>Figur 19: Bilden ger en förenkling av Transportadministratörens informationsflöde mellan kund, transportör och mottagare.....</i> | <i>41</i> |

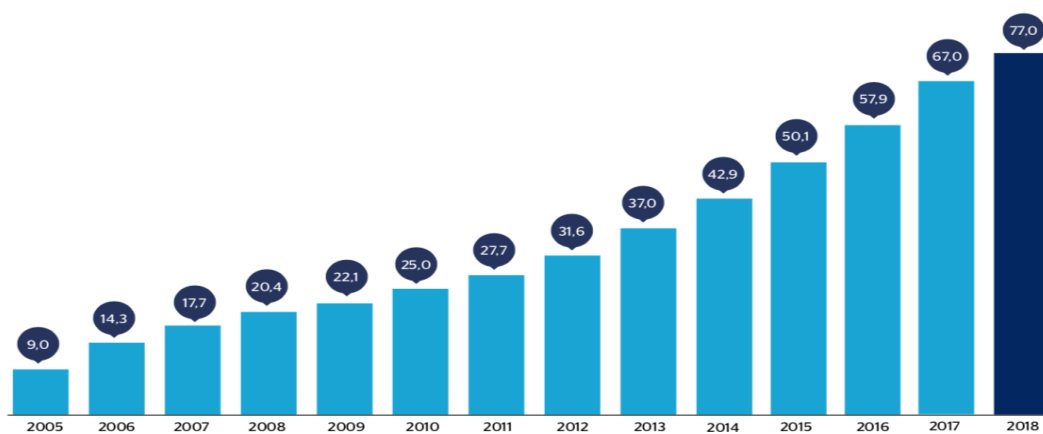
| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Figur 20: Bilden visar en generell sammanställning av dagens godsflöden för de intervjuade aktörerna. Modifierad bild från Hagen (2014).</i> | 44 |
| <i>Figur 21: Bilden visar en generell sammanställning av aktörernas informationsflöde.</i> | 45 |
| <i>Figur 22: Stapeldiagrammet illustrerar de vanligaste problemen från de sex intervjuade aktörerna.</i> | 46 |

1. INLEDNING

I detta avsnitt ges en bakgrund som tar upp dagens situation inom transportbranschen och även hur det har sett ut. Avsnittet ger även en bild över hur det skulle kunna se ut i framtiden och vilka effekter studien skulle kunna leda till. Därefter ges en förklaring om problemet efterföljt av syftet med arbetet och tillhörande forskningsfrågor. Avslutningsvis beskrivs studiens avgränsningar

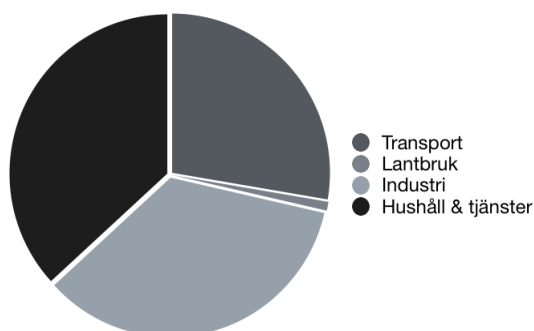
1.1 Bakgrund

De senaste två årtiondena har den globala handeln successivt gått mot en digital e-handel från vanlig butikshandel. I figur 1 syns hur den svenska e-handeln 2018 har ökat med 15 % från föregående år (Postnord 2018).



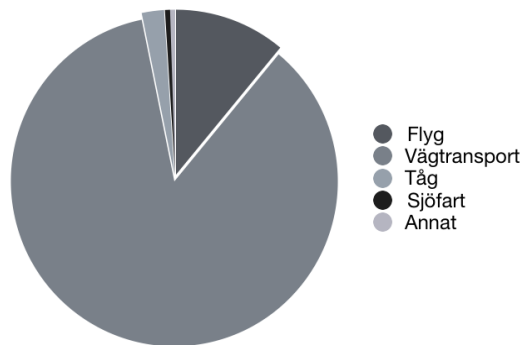
Figur 1: Historisk omsättning för den svenska e-handeln i miljarder kronor enligt E-barometern (Postnord 2018)

I samband med att den svenska e-handeln blivit större har det även medfört att behovet av transporter är större än någonsin (Liang et al. 2016). Transportbranschen står för en stor del av energiförbrukningen i Sverige. Av total energianvändning i Sverige så stod transportsektionen 2016 för 27,9 % enligt figur 2 (European Commission 2018).



Figur 2. Cirkeldiagrammet visar total energiförbrukning inom Sverige 2016 där transport stod för 27,9 % (European Commission 2018).

I figur 3 nedan illustreras den totala energiförbrukningen i Sverige för de olika transportslagen och vägtransport stod för 85,7%.



Figur 3. Cirkeldiagrammet visar total energiförbrukning för de olika transportslagen inom Sverige 2016 där vägtransport stod för 85,7% (European Commission 2018).

Den svenska transportbranschen är i ständigt behov av att anpassa sig efter e-handeln, som länge varit beroende av snabb leverans och flexibilitet. Samtidigt är det idag också viktigt att ta hänsyn till miljö (Rześny-Cieplińska 2016). Det är därför viktigt att använda befintliga teknologier av informationsdelning för att öka effektivitet och flexibilitet kopplat till ökad fyllnadsgrad (Oliveira, Cardoso, Barbosa, Da Costa & Prado 2015).

Transporter är en oundviklig del av dagens samhälle. Utan transporter finns inga försörjningskedjor eftersom distributionen går ut på att flytta produkter och resurser mellan olika aktörer. En aktör i sammanhanget kan vara transportörer, köpande eller säljande organisationer etc. På grund av att transportkostnaderna är låga överlag inom den svenska transportbranschen så utnyttjas detta av företag vilket leder till många onödiga transporter i form av många små försändelser (Hagen 2014).

För att uppnå god planering behövs bra information och bättre kontroll. För att uppnå bättre effektivitet har organisationer lagt stort intresse vid IKT (Stefansson & Lumsden 2008). Författarna förklarar att när försörjningskedjor växer och blir mer komplexa används IKT för att uppnå ett effektivare flöde av information mellan alla olika parter. Genom ett bra flöde av information uppnås bland annat bättre visibilitet, mer kontroll samt ökad säkerhet genom att informationen sparas i databaser.

Teknik som radio frequency identification (RFID) och global positioning systems (GPS) har funnits i ett antal år och har påvisat positiva effekter vad gäller att spåra

transporter och även kunna underlätta hanteringen av gods. Det har även påvisat fördelar när det handlar om att underlätta planering av rutter och minska logistiska kostnader (Lam & Ip 2019). RFID och GPS är grundpelarna i det koncept som kallas för smart transportation management (STM) som Stefansson och Lumsden (2008) benämner i sin artikel. Idag har dock tekniken utvecklats och teknik som internet of things (IoT), big data, artificiell intelligens (AI) och blockchain är något som kommer undersökas i rapporten. Där IoT är en teknik som innebär att föremål kan kommunicera med andra föremål, vilket gör att t.ex. lastbilar eller bilar på en väg kan kommunicera den nuvarande hastigheten på vägen (Rathore, Paul, Rho & Ahmad 2017). Big data innebär att stora mängder information samlas och används för att analysera mönster och beteende utan tidsgräns (Milne och Watling 2018). Artificiell intelligens är algoritmer som är framtagna för att kunna finna mönster i stora mängder data och har förmågan att lära sig själv och fatta egna beslut (Lendel & Stencl 2012). Blockchain är en teknik som möjliggör snabba och säkra transaktioner av information (Minjae & Yoojae 2018). Det är även intressant att se om nya tekniker kontra manuellt arbete kan underlätta delningen av information samt planeringen av transporter, för att på så vis öka effektiviteten i form av högre fyllnadsgrad och färre transporter.

De nya teknikerna kan vara mer lämpliga i framtiden eftersom transportindustrin är i en förändringsfas där det övergår från användning av lastbärare till frakt av paket och annat löst gods (Hagen, Lumsden, Paganelli & Sternberg 2010). Hanteringen av godset har därför förändrats i form av investeringar i nya paketssorteringsbanor i gamla terminaler och hub-system (Hagen 2014). Transportbranschen uppnår idag inte maximal effektivitet och en anledning är brist på planering (Stefansson & Lumsden 2008).

1.2 Problembeskrivning

Transportbranschen överlag har låga vinstmarginaler samtidigt som kostnaderna för transporter idag är relativt låga. En del företag utnyttjar det låga priserna genom att skicka många små sändningar istället för färre stora sändningar. Detta i kombination med hög konkurrens i branschen kan vara en anledning till att lastbilar inte fyller sitt lastutrymme samt har dålig effektivitet (Hagen 2014). Den dåliga effektiviteten och att lastbilar inte fylls beror även på att transportbranschen måste anpassa sig efter dagens kunder som kräver snabbhet och flexibilitet (Rześny-Cieplińska 2016). Detta kan kopplas till att planering läggs åt sidan för att istället erbjuda snabbhet och flexibilitet där den låga effektiviteten enligt Stefansson och Lumsden (2008) beror på planering. Författarna förklarar att då informationen är bristfällig försvåras planeringen och för att förbättra transportindustrin krävs bättre information och ökad kontroll.

Den höga energiförbrukningen och utsläppen från lastbilar inom branschen är

också något som bör åtgärdas. Om aktörerna kan samarbeta kan effektiviseringar göras, detta kan resultera i att energiförbrukning minskar samt att fyllnadsgrader och vinstmarginaler höjs (Hagen, Lumsden, Paganelli & Sternberg 2010). Detta innebär inte bara att transportörerna gynnas utan hela försörjningskedjan. Det är därför intressant att se vad ökad informationsdelning och transparens kan göra för effektiviteten inom transportbranschen

1.3 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med rapporten är att undersöka hur informationsdelning kan leda till högre transparens och bidra till mer effektiva transporter i svenska försörjningskedjor.

- Hur delas information mellan aktörer inom transportbranschen idag?
- Vilka är problemen som uppstår i dagens transportindustri?
- Vilka tekniker finns för insamling och delning av information för att lösa eller hjälpa till med problemen?

1.4 Avgränsningar

Studien är avgränsad till den svenska transportindustrin och enbart studerat styckegods samt partigods, mestadels inom B2B. Studien tar heller inte upp bulktransporter, såsom transporter av olja, gas eller trä. Varför studien avgränsat sig till detta beror på att studien vill ha ett nationellt perspektiv.

2. METOD

Metodavsnittet förklarar rapportens metodologiska ansats, som är en deduktiv forskningsdesign. Vidare förklaras datainsamlingsmetoder där litteraturstudier samt en fallstudie har genomförts. I slutdelen av metoden beskrivs hur arbetet har använt reliabilitet, validitet och generaliserbarhet för kvalitetssäkring.

2.1 Metodologisk ansats

Denna rapport använder sig av en deduktiv forskningsdesign, då den börjar med ett generellt fall för att sedan testa ett specifikt fall (Kovács & Spens 2005). Denna metod är enligt Kovács och Spens bäst för rapporter som testar existerande teorier, där målet inte är att skapa ny vetenskap. Utgångspunkten i arbetet är kvalitativ, där analys av problemet utförs samt att forskningsfrågorna besvaras. Den kvalitativa metoden valdes eftersom den ger djupare kunskap än den kvantitativa, då aktörens perspektiv vägs in och kan prata mer fritt om information som kanske inte hade framkommit genom en kvantitativ metod (Bryman 1997; Patel & Davidson 2011).

2.2 Datainsamlingsmetoder

2.2.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien tar hänsyn till tidigare forskning inom området då utgångspunkten är att skapa kunskap och bättre förståelse för att undvika en naiv syn på empirin (Jensen & Sandström 2016).

För att urskilja och undersöka relevanta vetenskapliga artiklar i rapporten har söktjänsten Primo från Högskolan i Borås använts. Valda vetenskapliga artiklar har publicerats i databaser som Emerald insight, Science direct och ProQuest. För att hitta artiklar har flera sökord använts. Följande sökord med antal träffar inom parentes samt begränsning i publiceringsår har använts: "Artificial intelligence in transport" (10843, 2012-2019), "Big data in transport" (54340, 2015-2019), "Blockchain and smart contracts" (8, 2016-2019), "Consolidation within transport" (1, 2010-2019), "Digitalization in transport" (997, 2017-2019), ICT in transport (22 732, 2010-2019), Information sharing technologies (109 562, 2015-2019), Information sharing erp (7902, 2010-2019), "Intelligent cargo" (21, 2014-2018), RFID transportation (5667, 2010-2019) Gunnar stefansson information (131, 2010-2019). Samtliga artiklar har dessutom varit peer reviewed. Förutom vetenskapliga artiklar användes föreläsningmaterial och böcker från biblioteket på Högskolan i Borås.

2.2.2 Fallstudie

Rapporten grundar sig i en enskild fallstudie eftersom detta anses vara en lämplig metod då frågeställningarna börjar med "hur" eller "varför" (Jensen & Sandström

2016). Syftet med fallstudien är att skaffa en djupare förståelse i just detta specifika fall och empirin samlades därför in med intervjuer som kvalitativ metod (Justesen & Mik-Meyer 2011).

Valet av intervjustruktur föll på semistrukturerad. Detta då den semistrukturerade intervjun är mer öppen för vidare tankar på området och inte lika strikt som en strukturerad intervju. Detta ansågs också lämpligt då de intervjuade personerna har god kunskap och erfarenhet inom transportindustrin och kan tillägga information och kunskaper. Något som denna studie skulle kunna missa om intervjun hade varit strukturerad (Justesen & Mik-Meyer 2011). Intervjupersonerna hittades genom att författarna använde sitt kontaktnät, där målet var att finna personer inom industrin med mycket erfarenhet och kompetens. Vart och hur intervjuerna genomförts har påverkats av vart personerna geografiskt har sin arbetsplats. I de fall där arbetsplatsen har varit utanför Borås har intervjuerna skett via telefon. Under intervjuerna har ingen konfidentiell information släppts, eftersom detta inte är av relevans för arbetet.

Intervjufrågorna har utgått från fem områden för att få en bra bild av hur dagsläget ser ut. Ämnena som berördes var hur processen för godsfröflyttning samt hur delningen av information sker. Hur bokning av transporter sker, samt vilken information som krävs för att genomföra fröflyttning. Vilka problem och hinder som vanligtvis uppstår inom den specifika branschen. Utöver detta berördes även teknologi som de intervjuade aktörerna använt för att effektivisera fröflyttning och delning av information.

Under arbetets gång har sex intervjuer genomförts. Första intervjun utfördes på ett speditörsföretag, där en trafikchef intervjuades. Respondenten kommer hädanefter tituleras Trafikchefen, hen är bland annat ansvarig för 23 medarbetar och planerar transporter.

Intervju två genomfördes på ett logistikföretag där processägaren för trafikledningen intervjuades, respondenten kommer hädanefter tituleras Processägaren. Hen ansvarar för att planera transporter av styckegods samt partigods för både inrikes och utrikes transporter, hen är även ansvarig för IT systemet.

Intervju tre genomfördes med fokus på 3PL- verksamheten hos ett företag som arbetar med rekrytering, bemanning och logistik. Företaget kommer fortsättningsvis benämnas Lagerföretaget. Personen som intervjuades är chief operating officer (COO) på logistikdivisionen, vilket innebär att hen är ansvarig för affärsområdet logistik med fokus på lagerverksamhet. Respondenten kommer hädanefter tituleras som COO.

Intervju fyra genomfördes av ett åkeri där driftchefen intervjuades, hen är ansvarig för ca 200 lastbilar i området runt Göteborg. Företaget kör ut styckegods inom Göteborgsområdet för ett av de större speditörsföretagen i området. Åkeriet kommer vidare benämnas Flotta 1 och respondenten Driftchefen.

Intervju fem genomfördes på ett företag som specialiserar sig på att utveckla mjukvarulösningar för transportadministration. Företaget är specialiserade inom informationsdelning mellan företag och transportör. Det kan handla om att se till att rätt typ av information utbyts mellan parter för att skapa ett så effektivt informationsflöde som möjligt. Respondenten är projektledare på ett kluster som inriktar sig på logistik. Företaget kommer vidare benämnas Transportadministratören och respondenten för Projektledaren.

Intervju sex genomfördes på ett företag där processutvecklaren för ett åkeri intervjuades. Åkeriet kör styckegods samt direkttransporter för ett av de större speditörsföretagen. Personen i fråga är chef för processutveckling och ansvarar för områdena kvalitet, miljö, IT samt affärsmodellen. Åkeriet kommer vidare benämnas flotta 2 och respondenten för Processutvecklaren.

2.3 Kvalitet

Kvaliteten av en rapport beror på valet av källor (Ejvegård 2009). Källorna i arbete har därför valts utifrån saklighet, objektivitet och balans. Detta är något som en vetenskaplig artikel skall vara, artikelns disposition och metod är redskap för att åstadkomma detta. Saklighet betyder att uppgifter som ges i rapporten är sanna och riktiga, författaren måste alltså kontrollera uppgifter och inte godta dessa omedelbart. För att undvika objektivitet är det viktigt att vid diskussioner ta med de olika parternas åsikter, för att få olika perspektiv. Det är också viktigt att vid egna åsikter och tolkningar påpeka att dessa inte är vetenskapliga utan personliga. I balans ingår egentligen både saklighet och objektivitet. Detta innebär att viktiga detaljer får lika mycket plats som mindre viktiga, eller att alla parter i en diskussion får lika mycket plats (Ejvegård 2009). Reliabilitet och validitet är enligt Justesen och Mik-Meyer (2011) viktiga kvalitetskriterier vid skrivandet av en kvalitativ rapport, beskrivning av dessa finns nedan.

2.3.1 Reliabilitet

Reliabilitet kommer från det engelska ordet reliable och betyder tillförlitlig. Detta handlar om att det finns slumpmässiga fel i undersökningen, vilket innebär att dessa är opåverkbara (Lindstedt 2017). En reliabel rapport använder sig enligt Ejvegård (2009) av mätinstrument som är stabila, vilket innebär att samma resultat ges varje gång det tillämpas på samma material. För ökad reliabilitet kan enligt Lindstedt (2017) flera datainsamlingsmetoder användas. Hög reliabilitet leder dessutom till hög validitet (Ejvegård 2009), detta medför även en mer

tillförlitlig beskrivning av empirin (Kjær Jensen 1995). I studien används källtriangulering vilket leder till att icke-objektivitet kan elimineras och därmed öka tillförlitligheten i rapportens kapitel om diskussion och slutsats (Forss 2007).

2.3.2 Validitet

Begreppet validitet kommer från latinska ordet *va'lidus* och betyder stark. Det är viktigt för rapporten att lämplig metod används konsekvent för att styrka validiteten (Ejvegård). Med detta menas att rätt mätning eller undersökning har utförts för att få resultatet, annars kan ett systematiskt fel gjorts (Lindstedt 2017). Mik-Meyer och Justesen (2011) menar att detta innebär om forskningsfrågan i arbetet är besvarad eller inte. För att styrka ett kvalitativt arbete kan triangulering användas för att stärka validiteten, detta innebär att få empirisk data från flera källor för att beskriva samma fenomen (Jensen & Sandström 2016). För att ha stark validitet har denna studie tillämpat triangulering samt att material som samlats in under intervjuer har kontrollerats och bekräftats av respondenten.

2.3.3 Generaliserbarhet

Generalisering hör ihop med extern validitet och är speciellt viktigt när det kommer till fallstudiedesign och resultat. "Då man genomför en fallstudie är målet att man ska utveckla och generalisera teorier (analytisk generalisering), inte beskriva frekvenser (statistisk generalisering)" (Jensen & Sandström 2016, s. 64). Vidare skriver författarna att det finns två steg inom analytisk generaliserbarhet. Det första steget tar upp hur en forskare kan visa hur studiens rön kan belysa olika begrepp. Steg två belyser vikten av att kunna applicera samma teori på andra situationer där liknande begrepp kan vara relevanta.

3. TEORETISKT RAMVERK

Det teoretiska ramverket inleds med ett avsnitt om informationsdelning och hur det används idag för att sedan gå över till att beskriva informations och kommunikationsteknologier (IKT). Därefter följer en del om resursutnyttjande inom transportindustrin för att slutligen beskriva hur informationsdelning kan leda till ökad effektivitet i form av högre resursutnyttjande inom transportbranschen. Sist följer ett avsnitt som benämns State of the art där flera strategier och teknologier redovisas som används idag men även teknologier för framtida bruk inom transportbranschen förklaras.

3.1 Informationsdelning

Enligt Khan, Hussain och Saber (2016) hänger prestandan på en försörjningskedja ihop med koordination och utbyte av information. Stefansson & Lumsden (2008) förklarar att transportindustrin behöver bra information för att kunna uppnå god planering. Yoon, Matsui, Yamada och Nof (2011) belyser att när försörjningskedjor använder informations och kunskapsdelning ökar effektiviteten och skapar flera fördelar, både på kort och lång sikt. Ett bra samarbete och informationsflöde inom en försörjningskedja kan leda till ökad lönsamhet och bättre rykte för alla inblandade parter. Information kan ses som en konkurrenskraft då information är en av de mest signifikanta faktorerna i en försörjningskedja (Hendarty, Bard, Foretay & Jie 2014). Författarna belyser även att bra informationsdelning leder till högre kvalitet av produkter och tjänster.

I dagsläget använder företag ofta ett affärssystem, t.ex. Enterprise resource planning (ERP), där försörjningskedjan integreras och parterna är beroende av elektronisk kommunikation i form av EDI. Elektroniskt informationsutbyte med EDI möjliggör både kortare ledtider och högre servicenivå inom försörjningskedjan vilket resulterar i lägre årliga kostnader och gynnar alla inblandade aktörer enligt (Khan, Hussain & Saber 2016). Hendarty, Bard, Foretay och Jie (2014) förklarar även att det finns bristande kunskap om potentialen för ett ERP-system när det kommer till informationsdelning samt att kunna utvinna och behålla kvalitativ information om försäljningsprognoser, lagernivåer, leveranser etc. Denna form av informationsdelning menar författarna kan effektivisera transaktioner men även se till så att informationen delas snabbare vilket i sin tur skapar ökat värde och konkurrenskraft i försörjningskedjan.

Hendarty, Bard, Foretay och Jie (2014) menar att informationsdelning genom användning av telefon, fax och e-mail inte uppnår samma kvalitet på informationen som hade uppnåtts med hjälp av ett affärssystem (ERP). Författarna menar vidare att personalens resistens gentemot att använda affärssystemet är en av de stora anledningarna till förseningar i försörjningskedjan.

Olhager och Prajogo (2011) belyser att det är kvantiteten och kvaliteten på informationen som är viktigast och att stora investeringar i IT-system inte uppnår önskad effekt om de inblandade inte vill dela med sig av viktig information. Kembro, Näslund och Olhager (2017) menar vidare att företag delar information med deras samarbetspartners i syfte att förbättra planering och koordination.

3.2 Information och kommunikationsteknologi

Begreppet information och kommunikationsteknologi (IKT) är ett samlingsnamn för telekommunikation och informationsteknologier. Inom transportindustrin har IKT utvecklats mer och mer i takt med digitaliseringen (Giannopoulos 2004). IKT användes redan på 60-talet för bland annat transportkoordination, lagerplanering och schemaläggning. Men under 70-talet började tjänster som innefattade material, arbete samt finansiella tjänster introduceras vilket ledde till en utveckling av ERP under 90-talet. IKT är ofta snabba, effektiva och ett hjälpande verktyg för transporter där en av de största anledningarna kan vara att det genom en del tekniker är möjligt att i realtid se transporter (Harris, Wang & Wang 2015). Belzer (2002) menar att transportföretagen behöver kunna spåra sina resurser eftersom kunder vill kunna ha uppsyn över vart sitt gods befinner sig. Belzer (2002) menar vidare att sådana teknologier är kostsamma men att transportörer ser det som konkurrensfaktorer. Trots fördelarna är det få som använder IKT vid multimodala transporter (transporter med flera olika fordon). Kommunikationsplattformar där kostnadsbesparingar, service och säkerhet mellan aktörer har presenterats baserade på IKT. Utveckling pågår av system som fokuserar på konsolidering av gods, minska tomkörningar av lastbilar samt att öka visibiliteten mellan fordon för att effektivisera kortare körningar.

Almotairi, Flodén, Stefansson och Woxenius (2011) menar att kommunikationssystem står för en viktig del när det handlar om att kunna dela information mellan aktörer. Almotairi et al. (2011) berättar att stora organisationer ofta använder sig av EDI för att överföra data till andra aktörer medan det i mindre organisationer är mer vanligt med fax och telefon. Men i takt med att tekniken utvecklas förklarar Almotairi et al. (2011) att billigare tekniker för informationsdelning som är internetbaserade eXtensible Markup Language (XML) möjliggör smidigare utbyte av data, även mellan mindre aktörer.

Många transportörer och kunder har idag redan existerande distributionsnätverk med förutbestämda rutter samt relativt stabila godsvolymer men ett stort problem enligt Wang, Rodrigues och Evans (2015) är att lastbilar ofta kör tomma tillbaka. Detta menar författarna beror på att det finns brist på samarbeten och visibilitet av godsflöden som sker i och utanför företagets egna distributionsnätverk. Som lösning för denna typ av problem föreslår Wang, Rodrigues och Evans (2015) att transportörer bör använda sig av fraktbörser för att stödja samarbeten i branschen

och utbyta gods mellan transportörer för att öka fyllnadsgraden i lastbilar. I dagsläget är fraktbörser populärt bland 3PL men en del transportörer är mer skeptiska eftersom det finns en osäkerhet mot transaktionerna och variation i de IT-plattformar som används. Enligt Wang, Rodrigues och Evans (2015) bör detta problem kunna lösas genom att en låta en 3PL eller en 4PL att ta över driften och upprätthållandet av denna tjänst i form av stabila IT-plattformar och säkra transaktioner.

Wang, Rodrigues och Evans (2015) förklarar vidare att synergier mellan transportföretag och kunder med låga volymer och förutbestämda rutter i dagsläget enkelt kan utföra ruttplaneringen med hjälp av egen kunskap och erfarenhet. Men manuellt arbete kommer bli mycket svårt, om inte omöjligt, då transportvolymen och ruttkomplexiteten ökar. Ett transportplaneringssystem med förmågan att förutse scenarier och variation bör då användas som ett beslutsstöd för att skapa synergier och potentiella samarbeten mellan olika aktörer i branschen. För att öka överskådligheten menar Wang, Rodrigues och Evans (2015) även att geografiska IT-system bör integreras för att visualisera transportflöden på en karta.

Wang, Rodrigues & Evans (2015) belyser att IKT skapar fördelar inom transportindustrin i form av ökad energieffektivitet av lastbilar på grund av ökad fyllnadsgrad men även möjligheten att förbättra ruttplanering och samarbete för en försörjningskedja eller ett distributionsnätverk. Komplexiteten med IKT och varför inte alla aktörer använder dessa beror på en del aktörer som är motvilliga till informationsdelning med andra eftersom de anser att det finns en risk att förlora konkurrensfördelar. Dessutom finns det aktörer som bara fokuserar på sig själva och sin egen verksamhet istället för samarbete med andra aktörer som potentiellt kan gynna alla parter. Enligt Wang, Rodrigues och Evans (2015) är det bland annat dessa faktorer som gör att samarbeten och delning av information inte är fullt utbrett i dagens transportbransch.

3.3 Resursutnyttjandet inom transportindustrin

Resursutnyttjande innebär hur mycket av resursen som utnyttjas. Lumsden (1995) påpekar att resursutnyttjandet kan vara svårt att precisera och att det kan variera kraftigt även när förutsättningar är lika, beroende på att det mäts på olika sätt. Enligt Lumsden (1995) så beror resursutnyttjandet på vilket perspektiv som används vid mätningen. Får transportören betalt för hela kapaciteten trots att inte hela kapaciteten används kan denna ändå räkna på ett resursutnyttjande på 100 %. Men ur ett annat perspektiv som exempelvis samhällets menar Lumsden (1995) att resursutnyttjandet är mindre eftersom kapaciteten inte används maximalt.

Sternberg och Harispuru (2017) förklarar att transportbranschen överlag och distributionen i synnerhet är mycket ineffektiv. Med tanke på den ökade handeln av produkter ökar antalet paket som behöver distribueras av transportörer. Givet samhällsnyttan transporter bidrar till i kombination med den låga effektiviteten i branschen menar Sternberg och Harispuru (2017) att det är hög tid att ta sig an problemen och eliminera den systematiska ineffektiviteten.

Sternberg och Harispuru (2017) menar att anledningen till att transportbranschen är ineffektiv inte riktigt är känt. Samtidigt menar författarna att Lean konceptet har lyst med sin frånvaro inom transportbranschen. Detta då Lean är ett koncept som lämpas bättre i producerande verksamheter och inte inom organisationer som utför tjänster. Författarna belyser att slöserier finns även inom transportbranschen och att Lean därför fungerar inom denna specifika bransch. Sternberg och Harispuru (2017) har identifierat att problem ofta uppstår under själva transportererna men belyser att detta kan undvikas genom att lösa rotorsaken till dessa problem i tidigare processer i försörjningskedjan. Många av problemen kan transportören lösa på egen hand när det kommer till aktiviteter i den egna verksamheten men andra lösningar kräver hjälp från andra aktörer. Det kan röra sig om att ställa krav på kunden att förse transportören med korrekt och precis information om gods, tid, plats etc. för att minska variation och ge transportören rätt förutsättningar för effektiv planering av transporter. Sternberg och Harispuru (2017) poängterar även vikten av att transportörer använder befintliga informationsteknologier på ett korrekt och effektivt sätt, eftersom många transportörer har tekniska verktyg men utnyttjar dessa på ett fel eller ineffektivt sätt. Vidare förklarar Sternberg och Harispuru (2017) om komplexiteten att bedriva gemensamma förbättringsarbeten med andra aktörer i branschen. Svårigheten ligger i att många transportörer och kunder har korta kontrakt samt låg grad av samarbete.

Villarreal, Garza-Reyes och Kumar (2016) har även dem studerat effektiviteten inom transportbranschen där dålig utnyttjandegrad samt hantering av gods visar på bristande effektivitet. Detta beror främst på att mycket av ruttplaneringsarbetet sker manuellt baserat på egen kunskap och erfarenhet. Utöver detta finns det mycket onödig förflyttning samt väntan inom transportbranschen som är icke värdeadderande aktiviteter (Villarreal, Garza-Reyes & Kumar 2016). Onödig förflyttning av gods och väntan beror främst på avsaknad av struktur samt mycket manuell information som bidrar till onödig administration.

3.4 Informationsdelning för bättre resursutnyttjande

Informationsteknologier och olika system för att dela information har använts för att effektivisera utnyttjandet av resurser (Belzer 2002). Men när det kommer till att utnyttja informationsdelning för ökad resurseffektivitet finns idag en del

problem. Transportbranschen är komplex eftersom det finns många inblandade aktörer och det är interaktionen mellan dessa parter som är bristfällig, framförallt i hubbarna. Jacobsson, Arnäs och Stefansson (2017) menar att genomloppstid är ett bra instrument att räkna med när det handlar om hur effektiv en hub är. Trängsel och långa väntetider är exempel på ineffektiviteter som uppstår vid en hub när lastbilar är sena eller dyker upp utan avisering. Detta bidrar till svårigheter för hubbarna att effektivt kunna planera sina resurser. En bidragande faktor till att köerna bli långa vid hubbar enligt Jacobsson, Arnäs och Stefansson (2017) är bristen på samarbete i form av informationsutbyte mellan aktörerna. Ytterligare tecken på ineffektivitet finns då bristfällig informationsdelning mellan hub och transportör kan resultera i att lastbilar körs tomma tillbaka från hubben.

Jacobsson, Arnäs och Stefansson (2017) belyser även att brist på information i realtid är ett stort problem eftersom aktörer agerar eller planerar och tar beslut utefter gammal och felaktig information. Författarna menar att det finns bra teknologier tillgängliga som stödjer realtidsinformation men att branschen är dålig på att utnyttja dessa teknologier. För att optimera transportflöden är det viktigt med informationsdelning och samarbeten mellan aktörerna inom branschen. Aktörer har kommit olika långt vad gäller implementering och användandet av olika IKT. Detta gör att kompatibiliteten mellan två olika IKT kan vara bristfällig vilket medför långa genomloppstider vid hubbar på grund av trängsel samt onödig administration som styrks av Jacobsson, Arnäs och Stefansson (2017). Enligt författarna finns det flera olika sätt att gå till väga för att öka effektiviteten inom de problem som nämnts ovan. För att förbättra effektiviteten mellan aktörer och inom försörjningskedjor kan dessutom en gemensam plattform för informationsdelning mellan aktörer skapas (Jacobsson, Arnäs och Stefansson 2017). Detta kan förutom ökad effektivitet och minskade genomloppstider även resultera i större konkurrenskraft och lägre kostnader för hubben.

Sammanfattning av teori

Syftet är att undersöka hur informationsdelning påverkar effektiviteten av transporter. Anledningen till valet av ämnen inom teorikapitlet är för att dessa ansågs relevanta för att svara på syftet. Informationsdelning är en intressant teori för att bygga på kunskapsbasen för hur information delas mellan olika aktörer i transportbranschen. IKT ger en inblick i vilka tekniker som finns för att dela information digitalt och detta känns mycket relevant i dagens samhälle med den snabba digitala utveckling som sker. Resursutnyttjandet av transporter är en teori för att mäta effektivitet samt finna problem och slöserier som sker. Detta ger en bättre bild av hur effektiv eller ineffektiv branschen är idag. Den sista teorin belyser hur informationsdelning med enkla medel kan öka resursutnyttjandet genom bättre samarbete och kommunikation. Detta leder till bättre planering och kan i sin tur eliminera slöserier i form av onödig vänta och administration. Dessa

teorier används senare för att stödja insamlad empiri och analysera rapportens resultat och analyskapitel.

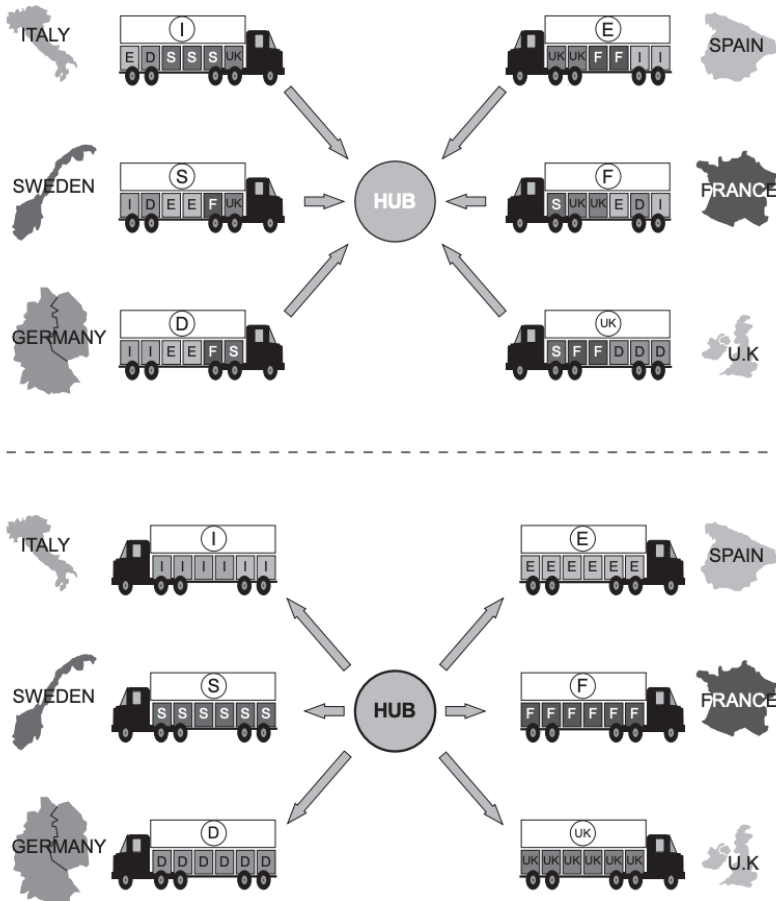
3.5 State of the art

3.5.1 Transportstrategier

Transportsystemet är uppbyggt kring olika transportmönster och olika sätt för att konsolidera gods. Den enklaste formen av transportmönster är när transport av gods sker direkt från leverantör till kund utan koppling till andra kunders eller leverantörers transporter, detta kallas point to point (PTP). När det kommer till transportmönster som bygger på att samordna små sändningar till större flöden kallas detta för konsolidering. Konsolidering utförs för att minska kostnader som är kopplade till transport genom att öka fyllnadsgraden i lastbilar och på så sätt minska det totala transportbehovet. Exempel på sätt för att konsolidera leveranser är samdistribution, mjölkrundor, Hub & spoke (H&S) och navsystem. Samdistribution innebär att gods från flera olika leverantörer transporteras av samma transportör. Mjölkrundor innebär att en slingbil hämtar upp gods hos olika kunder på en fast transportslinga till ett fast leveransställe. H&S innebär att det finns samlastningscentraler för gods från flera olika leverantörer. Från samlastningscentralen skickas sedan fordonet med godset till en annan central närmare slutkund där godset bryts upp och skickas till olika kunder. Navsystem liknar H&S förutom att det är ett större nät där det finns flera olika samlingscentraler (Jonsson & Mattsson 2016).

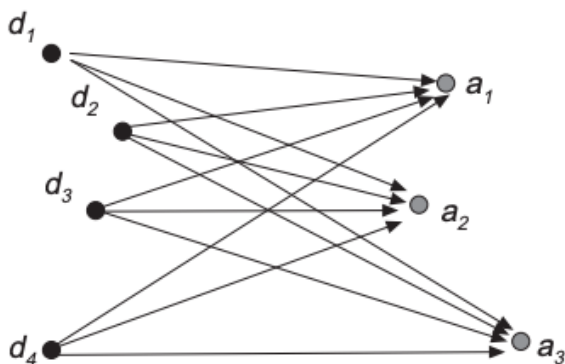
Hub & Spoke och point to point

H&S är ett effektivt distributionssystem inom transportbranschen, speciellt för system med flera ursprung och slutdestinationer som har en bra balans av flöde i båda riktningarna. När man använder sig av denna metod konsolideras gods från olika ursprung i terminaler (hubbar), för att sedan skickas till sina slutdestinationer via så kallade länkar. Se figur 4.



Figur 4: Figuren visar ett H&S system där gods från flera länder ankommer till en terminal för att sedan sorteras och distribueras till respektive land (Lumsden, Dallari & Ruggeri 1999).

Motsatsen till H&S är att leverera direkt från ursprung till slutdestination i ett så kallat PTP system som illustreras i figur 5. Systemet kan även i viss del använda sig av hubbar, men inte i samma utsträckning som ett H&S system.



Figur 5: Figuren visar hur ett PTP system kan se ut där gods skickas direkt från punkt d till punkt a utan konsolidering (Lumsden, Dallari & Ruggeri 1999).

Genom att använda sig av H&S istället för PTP uppkommer både för- och nackdelar. fördelarna är bland annat att färre länkar behövs för att binda ihop samma antal ursprung och slutdestinationer vilket gör att fyllnadsgraden höjs på grund av färre länkar. Nackdelarna är att ledtiderna och hanteringskostnaderna generellt höjs, dessutom ökar det genomsnittliga avståndet mellan noder (Lumsden, Dallari & Ruggeri 1999).

Ruttplanering och problem

En annan strategi för att minska det totala transportbehovet är enligt Jonsson och Mattsson (2017) ruttplanering. Författarna belyser att ruttplanering går att effektivisera med hjälp av IT-baserade planeringssystem. Problemen som är kopplade till ruttplanering och fasta leverans och upphämtningstider är den variation som uppkommer av olika anledningar, dessa kallas övergripligt för ruttplaneringsproblem. Egrese och Zambirinis (2018) kallar lösningarna på dessa variationer övergripligt för “disruption management” eller hantering av störningar. En stor del av de kostnader som transportindustrin har beror på variationer i stort (Egrese & Zambrinis 2018). Variation kan t.ex. vara att en transportör inte är bekant vid ett visst område som ingår i rutten och därför tar längre tid på sig, eller att trafik stoppas på grund av olyckor eller vägarbeten. Att följa planen som ruttplaneraren satt är också viktigt ur kundsynpunkt då en del kunder inte är så flexibla när det kommer till avlastning av gods. Förseningar som uppkommer på grund av variation kan enligt Egrese och Zambirinis (2018) leda till merkostnader för kunden då de kan behöva betala övertid för att lasta av lastbilen. Författarna förklarar att det är viktigt att revidera originalplanen vid avvikelser och variation. Däremot är omfattningen av revideringen olika beroende på hur flexibel rutten är för justeringar, i vissa fall kan det vara svårt att göra en omplanering.

3.5.2 Den tekniska utvecklingen

Som tidigare nämnts i bakgrunden kollar transportindustrin och även dess samarbetspartners på olika informationssystem och kommunikationstekniker för att effektivisera industrin (Stefansson & Lumsden 2008). Natvig och Wienhofen (2016) förklarar att det idag inom transportindustrin förekommer mycket manuell planering genom att kontakten och information om upphämtning oftast sker genom telefon eller e-mail. Ett problem med denna metod är att det blir ganska omständigt och information som kan vara viktig för transportören utelämnas. Genom användning av innovativ teknik för att enklare överföra information till transportörer och transportplanerare kan planeringen av rutter göras mer effektiv samtidigt som transportörer kan ge information om tider för ankomst vid eventuella förseningar och tidigare ankomster (Natvig & Wienhofen 2016).

Exempel på teknik som testats och även används i mindre utsträckning inom transportindustrin är GPS med integrerad SMS-funktion som rapporterar i förväg till företaget innan ankomst. Utöver detta har även RFID använts för att automatisera avlastning och pålastning av gods. Utvecklingen har gått framåt och lösningar som big data, IoT, blockchain och AI är nya tekniker som kan kopplas till framtidens STM. Dessa tekniker kommer förklaras mer utförligt i teorin.

Smart transportation management (STM)

Konceptet STM grundar sig från början i två andra koncept: Smart logistic setup (SLS) och Smart freight. Smart freight innebär att med hjälp av bra infrastruktur enkelt får tillgång till information om godset, för att snabbt kunna ta beslut på olika delar inom försörjningskedjan. Detta är ett bra hjälpmedel för logistic service providers (LSP). SLS är ett koncept som är grundläggande för användandet av STM. Konceptet består bland annat av ett identifikationssystem baserat på RFID, ett informationssystem på lastbilar som synliggör och ger möjligheten till att använda information, ett datorsystem som är integrerat med lastbilens övriga funktioner samt ett kommunikationssystem som möjliggör informationsdelning för beslutsfattande (Stefansson & Lumsden 2008). Utvecklingen av STM utgår från följande tre hörnstenar: smart freight, smart vehicle och smart infrastructure. Dessa beskrivs nedan.

Smart freight

Smart freight är ett begrepp som bygger på flera olika teknologier. Godset behöver någon typ av automatisk identifikations teknik, exempelvis RFID för att överföra information. En viktig förutsättning är att informationen från den automatiska identifikationstekniken ska kunna överföras till de inblandade aktörernas ERP-system. På så sätt skapas transparens genom hela försörjningskedjan. Informationen som överförs ger information om exempelvis plats och mängd och integrationen gör att alla aktörer i försörjningskedjan kan få bättre koll på produkterna och transportererna. Det är utbytet av information och integration mellan de olika aktörerna i försörjningskedjan som ska uppnås via Smart Freight vilket i sin tur kan leda till servicemässiga förbättringar (Stefansson & Lumsden 2008).

Smart vehicle

Den andra komponenten inom STM är smart vehicle, denna del bygger på att fordon innehåller ett datorsystem och att identifiering av gods sker vid av och pålastning. Denna information sparas oftast på fordonets dator och sprids inte vidare till ett centralt system, vid delning av denna information kan upplysning av ankomster och avgångar ges. Men också information om vilken lastkaj eller trailer

som chaufförer skall hämta eller lämna på vid ankomst till terminal eller distributionscenter. Andra komponenter som finns inom smart vehicle är WiFi och General Packet Radio Service (GPRS) som möjliggör direkt informationsdelning från fordonet till en central. Detta gör att information om transporten, t.ex. om leverans eller upphämtning skett kan uppdateras i realtid. Andra fördelar med smart vehicle som Stefansson och Lumsden (2008) tar upp är att med vetskap om aktuella trafiksituationer kunna planera rutter, för att på så vis leverera snabbare. Men också hur många resurser som finns inom transportnätet och vart det befinner sig, samt information om vem som kör och hur länge de kört.

Smart infrastructure

Smart infrastructure utgår från ITS (Intelligent transport systems). ITS är ett system där flera olika teknologier samlats för att utvinna information om exempelvis fart och temperatur. Smart infrastructure har däremot tagit detta ett steg längre. Smart infrastructure består egentligen av tre delar: en fysisk del, en digital del och en service del beroende på klient. Den fysiska delen innebär att t.ex. tunnlar, vägar och hamnar efter den planerade ruten kommunicerar om hur det ser ut längs med ruten. Detta gör att ifall det skett en olycka eller är en trafikstockning på vägen ändras ruten automatiskt vilket gör att transporten kan ske snabbare. Den digitala delen lagrar och kommunicerar information från den fysiska infrastrukturen, till och från fordonet genom olika tekniker (Stefansson & Lumsden 2008).

3.6 Spårningstekniker (RFID, GPS & Geofence)

I denna del beskrivs de tre olika spårningsteknikerna RFID, GPS och Geofence.

3.6.1 RFID & GPS

En teknik som både kan bidra till förbättrad transparens och underlätta informationsdelning är RFID. RFID är vanligtvis förknippat med elektroniska chip, elektroniska taggar och elektroniska streckkoder. Ett RFID system består av en läsare och en sändare i två separata delar. Det är sändaren som vardagligt kallas för en RFID-tagg. Själva tekniken fungerar genom att läsaren skickar ut radiofrekvenser som får sändaren att aktiveras. Inuti sändaren bevaras information i genom en id-kod som läsaren får tillgång till när den skickar frekvenserna. Informationen i sändaren är vanligtvis information om plats, kvantitet och annan information som är viktig för den specifika branschen (Chuanqi 2013).

Inom transportindustrin används RFID-tekniken främst för spårning och uppföljning av material i en försörjningskedja. Däremot så är det få aktörer på marknaden som använder sig av tekniken då investeringen i denna teknik är relativt dyr i jämförelse med vanliga streckkoder samtidigt som vinstmarginalerna generellt inom branschen är låga (Zacharewicz, Deschamps, Francois 2011).

GPS är ett system som bygger på att satelliter ger information om positionering för olika användare. Systemet är därför rymdbaserat då det styrs av satelliter från rymden. År 1995 uppnåddes systemets fulla förmåga då 24 satelliter till antalet med sex olika omloppsplan gjorde att fyra satelliter alltid blir synliga från varje liten geografisk punkt på jorden. Genom fyra synliga satelliter som skickar ut signaler kan information ges om positionering av exempelvis ett specifikt fordon (Ochieng & Sauer 2002).

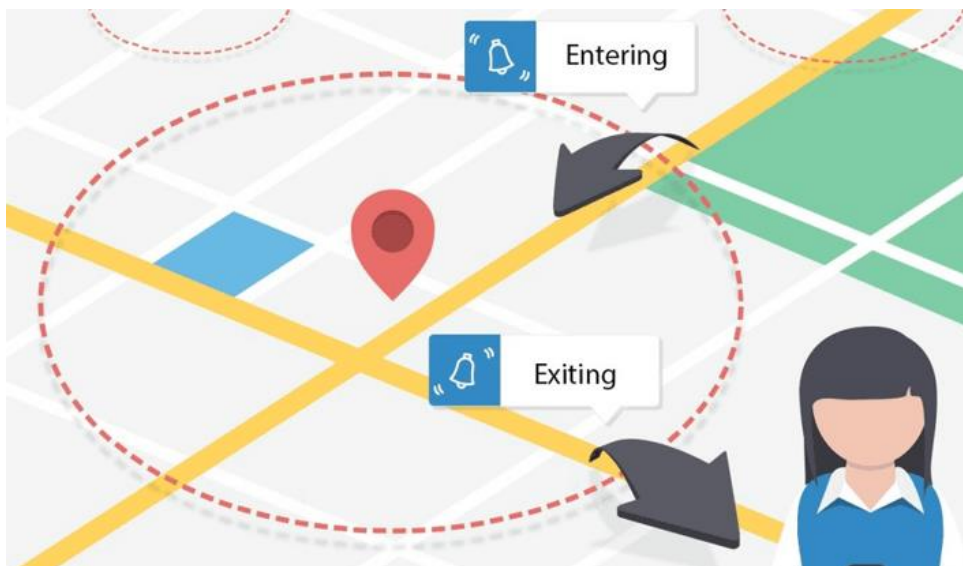
Zacharewicz, Deschamps och Francois (2011) belyser även att koordinationen i en försörjningskedja blir mer effektiv när information om produkter är mer exakt och fullständig. Zacharewicz, Deschamps och Francois (2011) förklarar också att en kombination av RFID och GPS kan utföras för att få realtidsinformation om var transporter och gods befinner sig och genom denna kombination enklare planera transportrutten för lastbilar och andra transportfordon. Även en del av hanteringen av gods effektiviseras av att använda sig av RFID teknik. Pålastning och avlastning kan göras automatiskt genom att lastbilen använder sig av en läsare som i sin tur automatiskt kan få information om vilka produkter som lämnar och tillkommer till lastbilen (Oliveira et al. 2015). Detta förutsätter att produkterna innehar RFID-taggar. Det möjliggör att av och på lastningar kan göras snabbare på terminaler eller distributionscenter, vilket gör att lastkajerna kan utnyttjas bättre. Dessutom uppstår mindre väntan för chaufförer och högre utnyttjande av transporter. Detta resulterar i att mer gods kan transporteras med nuvarande resurser och personal, eller att mindre resurser krävs för att hantera samma volym av gods (Stefansson & Lumsden 2008).

Balint (2013) menar att RFID blir lönsamt i längden och belyser fördelar med tekniken exempelvis är att kunden kan bli nöjdare genom informationen som RFID kan bidra till. Utöver detta menar Balint (2013) att effektiviteten och produktiviteten inom transportbranschen kan ökas då informationen som RFID tekniken kan bidra till gör att sorteringen i lastutrymmet kan förbättras.

3.6.2 Geofencing

Utöver STM används också RFID till geofencing. Geofencing är ett system som planerar och övervakar transporter och används som en påbyggnad av det befintliga GPS-systemet. Rutten planeras och när avvikelser sker från den planerade rutten informeras chauffören. Systemet känner av lastbilens position

med hjälp av GPS och längs den planerade ruten finns ett virtuellt staket där det är tänkt att föraren skall köra inom. Geofence kan även användas för att avisera när en lastbil kör in i ett område eller en zon som är virtuellt markerat på en karta som illustreras i figur 6. Det finns flera fördelar med geofencing. Den främsta fördelen till att använda geofencing är för att minimera fel orsakade av den mänskliga faktorn som uppkommer när föraren tar en omväg. Målet med att använda både RFID och geofencing är att öka effektivitet och flexibilitet genom att övervaka gods och transporter i realtid. Detta leder till minskade logistikkostnader, bättre leveransprecision samt att risken för stölder av gods minskar (Oliveira et al 2015). En annan fördel med att använda geofencing och RFID är att spårningen förbättras genom försörjningskedjan, vilket resulterar i ökade företagsvinster och ökad konkurrenskraft. Bättre kontroll och övervakning leder också till att avvikelser upptäcks direkt, t.ex. felleverans eller stölder av gods.



Figur 6: Bilden visar hur det kan se ut när en lastbil anländer och lämnar ett markerat område (Hoek 2016).

3.7 Digitaliseringens utveckling

Nedan följer ett avsnitt med tekniker som på senare år vuxit fram ur begreppet STM och som utgör några av framtidens mest intressanta tekniker inom informationsdelning.

3.7.1 Digitalisering: Industri 4.0

Industri 4.0 identifieras en trend som innefattar digitalisering (Komarov 2017). Konceptet Industri 4.0, alltså fjärde generationens industriella revolution börjar sprida sig över världen. Konceptet har sitt ursprung från Tyskland år 2014 och

sedan dess har andra stora länder som Japan, USA och Kina anammat konceptet. Industri 4.0 går ut på att sammanföra den riktiga världen med den virtuella genom full automation och uppkoppling mot ett nätverk. Japanska och tyska företag hör till de som kommit längst i utvecklingen där en del företag har lyckats skapa digital interoperabilitet genom hela deras värdekedja vilket leder till full transparens mellan alla processer (Komarov 2017). Författaren poängterar att transparens inom transporter leder till ett flertal fördelar. “Genom att koordinera alla steg och aktiviteter inom en transportkedja kommer den operativa effektiviteten öka i form av högre produktivitet, ökad kvalitet samt lägre kostnader” (Komarov 2017). Detta är möjligt på grund av informationsdelning som sker i realtid av allt som händer i värdekedjan. Systemet kan ge varningar om avvikelser eller förseningar som företaget snabbt kan reagera på och samtidigt låta alla involverade parter ta del av informationen för att anpassa sig efter den. Enligt Komarov (2017) bygger konceptet industri 4.0 på fyra principer inom de olika områdena. Kompatibilitet, transparens, tekniskt stöd och decentralisering av beslutsfattande. När företag börjar arbeta med dessa fyra principer kommer de behöva förändra en hel del i sina processer och i deras affärsmodell. Komarov (2017) menar att företag ges möjligheten att genom industri 4.0 tillverka mer personifierade och unika produkter samt transporter. Detta är möjligt eftersom högre produktkvalitet leder till minskad risk för avvikelser eller att produkter returneras.

3.7.2 Internet of things

IoT innebär att olika föremål som exempelvis fordon, maskiner och byggnader är inbyggda med någon elektronisk komponent med internetuppkoppling. Genom att ett fordon har en elektronisk komponent som exempelvis en RFID-tag kan den kommunicera med andra komponenter som exempelvis byggnader eller gatlyktor med inbyggd läsare. Dessa läsare är uppkopplade till ett nätverk som kan samla in mängder av information, exempelvis om hur många fordon som passerar en specifik plats eller vilken hastighet som råder på det specifika stället. Utifrån denna information kan transportören få realtidsinformation om hur trafikläget ser ut på olika vägar och planera sin rutt (Rathore, Paul, Rho & Ahmad 2017). Harris, Wang och Wang (2014) förklarar att en koppling mellan trådlös mobilkommunikation tillsammans med IoT är mer aktuell idag när fler människor i världen har en mobil som är uppkopplad till internet. Harris, Wang och Wang (2014) menar att utvecklingen av nya applikationer som ger realtidsinformation till beslutsfattare kommer att gå snabbt. Harris, Wang och Wang (2014) menar också att IoT kommer att transformera den fysiska världen till ett informationssystem där sensorer är sammanlänkade och uppkopplade till internet för att underlätta vardagen för alla.

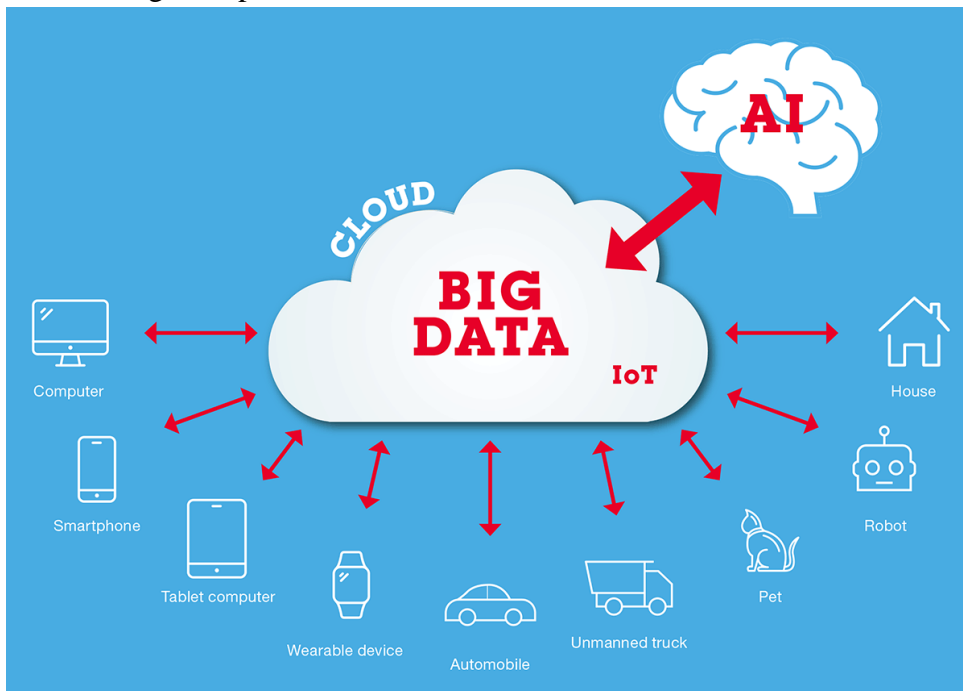
3.7.3 Big data

Big data är ett koncept som går ut på att samla in stora mängder data som kan användas för att analysera mönster och beteenden i en verksamhet. Till skillnad från traditionell datainsamling finns inga tidsbegränsningar för när information kan samlas in. Istället för att ta stickprov eller övervaka en process under en kort period är tanken med big data att ha ständigt övervakning utan bestämd sluttid vilket kan ses som oändligt många stickprov, därmed ökar kvaliteten på insamlad data. Detta resulterar således i stora mängder data och detta blir mycket komplext att analysera med traditionella verktyg och metoder (Milne & Watling 2018). Bidragande faktorer till komplexiteten med analysera och utvinna önskad information är att informationen inte är strukturerad och att majoriteten är bakgrundsbrus eller icke önskvärd information som måste sorteras bort. Fördelen med big data är möjligheten att finna mönster och mer detaljerad data än från andra datainsamlingsmetoder. Detta kan ge ökad förståelse om beteendemönster, orsaker och variabler som kan utforskas vidare och leda till bättre kunskap om de undersökta området. Milne och Watling (2018) menar att transportbranschen kan använda big data för att samla in information om sensorer, kameror som övervakar trafikflöden, samla in och spara information från lastbilar med GPS etc. För att fullt kunna utnyttja big data till fullo behövs en ny metod för att strukturera, hitta mönster och utvinna åtråvärd information.

3.7.4 Artificiell intelligens

Allt fler forskare inom transportbranschen börjar intressera sig mer och mer för hur tekniken kan vara till hjälp för att effektivisera transportbranschen (Lendel & Stencl 2012). Författarna belyser hur komplex dagens transportbransch är och vilka utmaningar som finns. Dagens transporter förväntas vara effektiva, tillgängliga och säkra men måste samtidigt ta hänsyn till miljön genom att minimera utsläpp. Dessutom finns det många aktörer inblandade i transportsystemen, ofta med olika mål och ambitioner. Transportbranschen förlitar sig på både kvantitativ och kvalitativ data samtidigt som kompatibiliteten mellan olika IT system kan vara problematisk. Detta gör det svårt att simulera eller optimera systemen med dagens traditionella tillvägagångssätt. Men Lendel och Stencl (2012) har identifierat att det finns bra förutsättningar för att använda olika verktyg och metoder av AI för att kunna effektivisera branschen. Författarna menar att AI är speciellt bra på att processa och analysera stora mängder data. Detta ger AI förmågan att förutse olika beteenden i ett transportsystem, optimera hur företag bör styra och planera transporter där parametrar som väder och nuvarande trafiksituation kan tas med i beräkningen. AI besitter även förmågan att identifiera olika mönster och fatta egna rationella beslut. Lendel och Stencl (2012) belyser framförallt att skillnaden mellan dagens metoder och AI är att AI kan ge mer tillförlitliga och optimerade lösningar som kan minska kostnader och

tidskrävande arbete. Figur 7 nedan illustrerar hur de olika teknikerna IoT, big data och AI hänger ihop.



Figur 7: Bilden visar sambandet mellan teknikerna IoT, Big Data och AI (Yoda 2018).

3.7.5 Blockchain

Blockchain såg ljusets dagar i samband med introduktionen av kryptovalutan Bitcoin år 2008 (Gatteschi, Lamberti, Demartini, Pranteda & Santamaría. 2018). Blockchain möjliggör säkra digitala transaktioner mellan två parter utan att involvera en tredje part, t ex en bank och en värdefull teknik för framtiden (Minjae & Yoojae 2018). Tekniken är uppbyggd kring att lagra och verifiera information om transaktioner i en “shared ledger” som ger alla noder i ett nätverk tillgång till samma information, detta skapar transparens mellan alla aktörer i nätverket (Minjae & Yoojae 2018). Alla noder i nätverket har en lokal kopia av “shared ledger” och måste således godkänna en transaktion för att den skall registreras i den nya uppdaterade kopian. Transaktionerna är säkra eftersom tekniken inkluderar olika typer av kryptering, digitala signaturer och hashfunktioner.

Ett område där blockchain kan göra stor nytta är inom kvalitetssäkring av framförallt dyrare produkter och ägarskap av dessa för att säkerställa kvaliteten på en produkt. Detta möjliggör en minskning av stulna och förfalskade varor på marknaden (Gatteschi et al. 2018). Ett annat användningsområde för blockchain är inom molntjänster som blir allt vanligare. Minjae och Yoojae (2018) skriver att en molntjänst uppbyggd kring blockchain skulle möjliggöra ökad transparens och bättre tillgänglighet av information i molnet. Dessutom minskar risken för

manipulation av lagrad data då tekniken säkerställer distribuerad och tillförlitlig molndatastruktur.

Ett praktiskt exempel på hur blockchain kan användas i en försörjningskedja ges av en studie som gjorts av IT-företaget IBM och transportören Maersk. Maersk är världsledande inom globala containertransporter och i januari 2018 startade Maersk ett projekt i samarbete med IBM med syfte att förbättra den globala transportbranschen baserat på blockchain. Under studiens gång upptäcktes flera möjligheter till att förbättra försörjningskedjan. Resultatet som framgår ur studien visar att Maersk kunde minska kostnaderna i försörjningskedjan med ungefär 10 procent samt en volymökning av den globala handeln med ungefär 5 procent (Benton, Radziwill, Purritano & Gerhart 2018). Dessutom kom författarna fram till att under transporter finns stora mängder informationsutbyten, mestadels i manuellt arbete och administration. Denna typ av dokumentation kan stå för en kostnad på upp till 20 procent av den totala fraktkostnaden. Detta visar att det finns stor potential till förbättring och reducerade kostnader genom att digitalisera hantering och administration av transporter genom blockchain.

Smarta kontrakt

Ett smart kontrakt kan liknas vid ett protokoll som automatiserar olika processer kopplade till hanteringen av ett kontrakt. Detta gör att behovet av kontakt med kunder i form av förhandlingar, konfirmering av information, samt olika klausuler vid kontraktskrivning inte längre är nödvändigt då detta sker automatisk med smarta kontrakt. Vanligtvis är smarta kontrakt betydligt mer användarvänliga och säkrare än traditionella kontrakt, eftersom de inte kan ändras i efterhand. Hela syftet med smarta kontrakt är att reducera alla kostnader kopplat till transaktioner och administration mellan köpare och säljare (Minjae & Yoojae 2018).

Smarta kontrakt är automatiska eller självvexekverande digitala kontrakt som aktiveras med en inbyggd trigger av någon form. Smarta kontrakt har flera olika användningsområden. Ett exempel på detta är om en person dör så kan det smarta kontraktet aktiveras och automatisk transferera pengar till arvtagaren i enlighet med den avlidne personens testamente. I företagssammanhang kan avtal bildas genom smarta kontrakt där parterna gemensamt bestämmer hur kontraktet skall se ut. En kombination av blockchain och smarta kontrakt leder till förbättrade processer för kontraktskrivning samtidigt som risken för fel kopplat till den mänskliga faktorn minimeras. Dessutom reduceras administrationskostnader då de olika processerna kopplat till att skriva kontrakt nu istället sker automatisk (Gatteschi et al. 2018).

På senare tid har blockchain i kombination med smarta kontrakt blivit mer uppmärksammat i media, där blockchain anses vara ett verktyg som kan ändra hur

vi människor lever och arbetar (Gatteschi et al. 2018). Författarna belyser även blockchains potential och dess möjligheter att i framtiden skapa fördelar inom olika vardagsaktiviteter och företagsprocesser.

Sammanfattning av State of the art

Kapitlet State of the art är ett kapitel som tar upp tekniker, metoder och strategier för att komma åt problemet med informationstillgång och effektiviteten i form av resursutnyttjande. Kapitlet inleder med transportstrategier där H&S och PTP distribution förklaras för att ge läsaren förståelse för empirin och grunder för hur det fysiska flödet inom transportindustrin fungerar. Vidare förklaras användningsområden för olika spårningstekniker där RFID, GPS och geofence är exempel på sådana. Detta ger en inblick i vilka spårningstekniker som finns idag och hur dessa fungerar. Sista delen i state of the art kapitlet belyser mer framtida tekniker inom digitalisering, detta då det moderna samhället utvecklas snabbt samtidigt som det finns flera tekniker som är relativt oprövade inom transportbranschen.

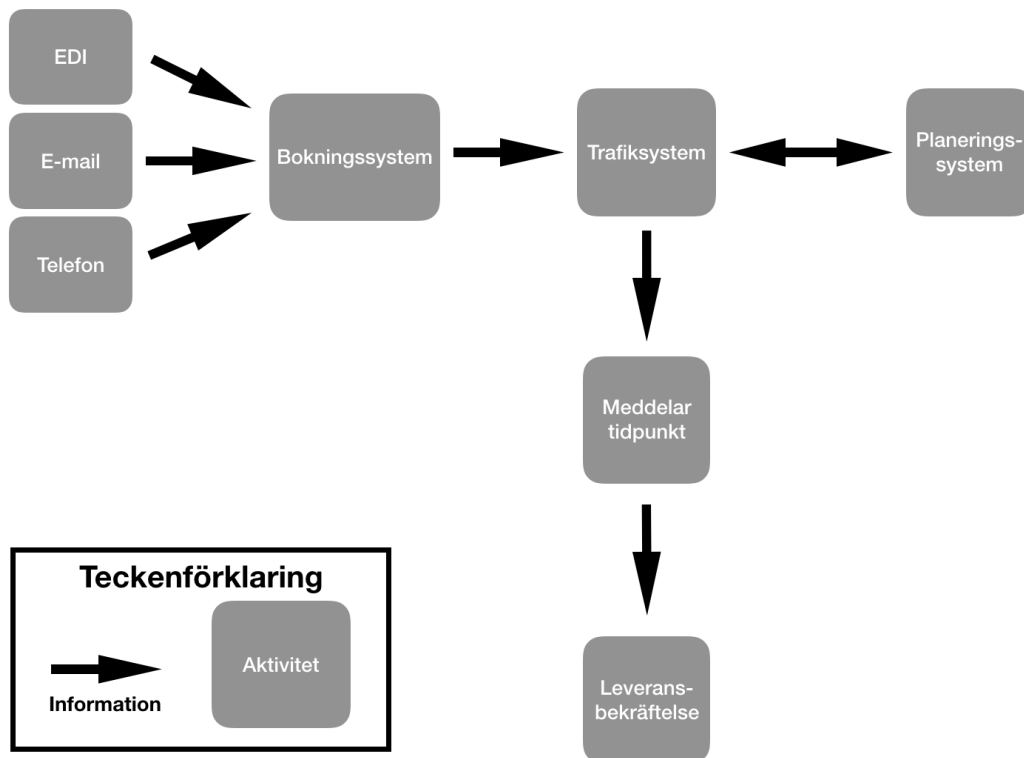
4. FALLSTUDIE

I detta kapitel redogörs intervjuerna som genomförts under arbetets gång.

4.1 Speditören

Process

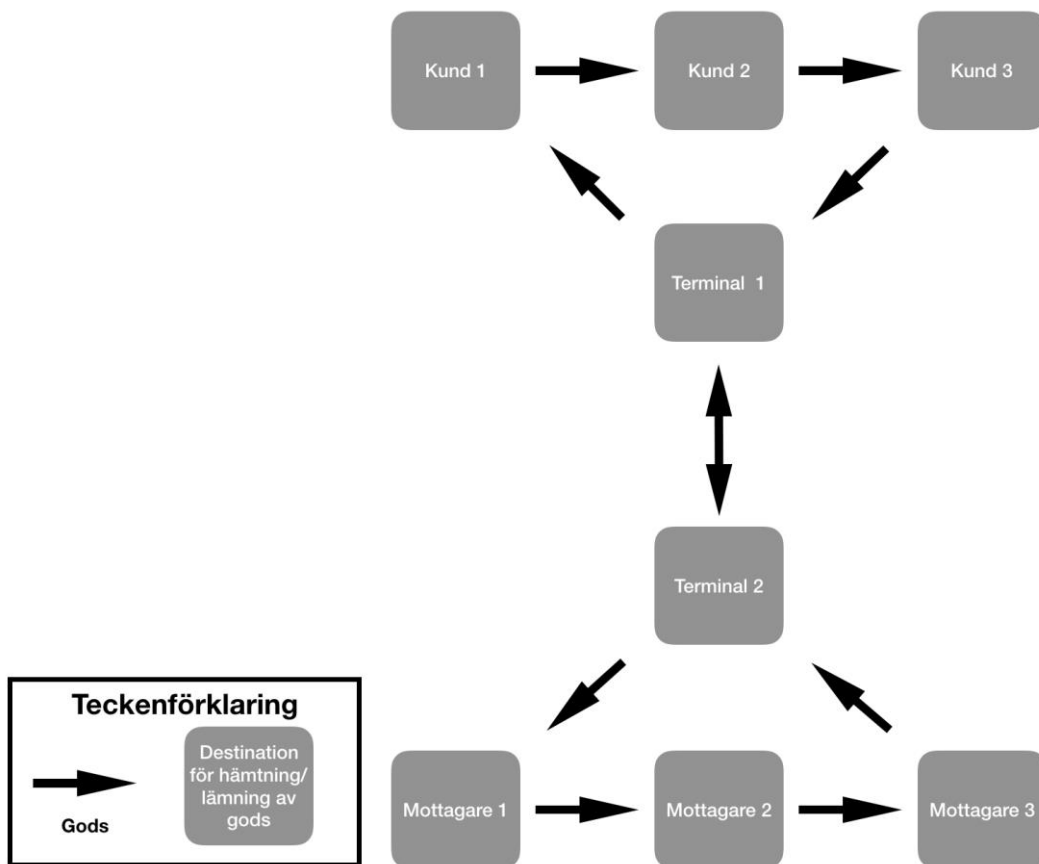
Hos Speditören sker bokning av transport antingen genom EDI eller manuellt via telefon samt e-mail. Först anländer bokningen till en avdelning som tar hand om bokningarna och sedan skickar vidare till ett trafiksystem som i sin tur skickas vidare till ett planeringssystem. Företaget har även fasta tider för hämtningar för vissa kunder, där intervall skiftar beroende på kund. Praxis inom branschen enligt Trafikchefen är att bokning skall ske före 14:00 dagen innan hämtning. Det händer också att kunder gör en bokning på en fredag för hela nästkommande vecka, vilket underlättar transportplaneringen. Efter att transporten bokats meddelar trafiksystemet när transport skall ske, detta är många steg och kan låta komplicerat men enligt Trafikchefen ingenting som går att ändra på. När leverans sedan skett bekräftas detta antingen genom IOD (information och dokumentation) direkt i ett datasystem eller manuellt via papper. Figur 8 illustrerar processen för informationsflödet hos Speditören.



Figur 8: Förklaring över Speditörens informationsflöde.

Transport

Transporten behandlas olika beroende på vad det är som transporteras, det kan t.ex. vara så att det är farligt gods, gods som behöver kyla/värme eller att otympliga produkter kräver lastning via sidor eller tak. Speditören använder sig inte av mjölkrundor utan av ett H&S system som illustreras i figur 9. Då mjölkrundor inte är passande vid transport av pall utan är mer vanligt vid transport av paket. De har dock fasta tider med en del av deras kunder vilket Trafikchefen tycker är både bra och dåligt. Det som är bra med fasta tider är att det skapar kontinuitet men att det blir svårt att planera godset eftersom det i fallen med fasta tider oftast inte är känt hur mycket som ska transporteras. En annan nackdel med fasta tider menar Trafikchefen är att fasta transporttider låser upp fordon som annars kunde gått mer fritt.



Figur 9: Bilden visar godsflödet från kund till mottagare.

Information

Information från kund är inte alltid korrekt hos Speditören. Specialpall och hur mycket plats som gods kommer ta är några saker som inte alltid stämmer. Det är alltså inte bristen på information som är problemet för Speditören, det är istället felaktig information från kund. Trafikchefen menar att företaget får anpassa sig så gott det går till den bristfälliga informationen. Viktigt här är att chauffören på plats rapporterar avvikelser, för att möjligheten till omplanering av rutten skall

ges. Felaktig information och avvikelser leder till ökade kostnader för transportören. Kunden har olika krav på information från transportören, dels vilken tid godset anländer men även att transportören skall höra av sig 30 minuter innan ankomst. GPS finns i lastbilarna och är tillförlitlig vilket gör att information om ankomst ofta stämmer bra.

Speditören jobbar tätt med deras samarbetspartners genom att köpa och sälja gods mellan transportörer för att öka fyllnadsgraden i sina lastbilar. "Man hjälper varandra, vissa mer än andra" säger Trafikchefen när han beskriver samarbetet, som sker oftare med mindre transportbolag än de större. Större delen av köp och försäljning av gods sker dagen innan via e-mail, där det är viktigt med ett bra kontaktnät för att bokning skall gå fort.

Problem och hinder

Ett problem som uppkommer med jämna mellanrum är att ordrar inte är klara för leverans den tid då transportören anländer. Detta leder till att transportören får vänta eller ta ett närliggande uppdrag om möjlighet finns. Som nämndes tidigare förekommer problem som beror på bristfällig information. Detta kan leda till att transportörer får planera om. På grund av att informationen inte är så bra är det svårt att fylla lastbilar och Trafikchefen menar att smarta lösningar för att lösa fyllnadsgraden idag saknas. Högre fyllnadsgrad är något som Speditören arbetar mycket att uppnå, Trafikchefen menar att det finns två sätt att lösa detta. Antingen genom att köpa eller sälja gods för att få en full lastbil eller en tom lastbil som alltså då inte behöver köra något. Högre fyllnadsgrad gör att färre lastbilar behövs. Trafikchefen poängterar att det är ett generellt problem inom branschen med många tomma lastbilar, eftersom man måste ompositionera lastbilarna för att kunna hämta på andra destinationer än där de lämnar. Kunder har ofta avtal med flera transportörer, vilket Trafikchefen menar är ett problem då det begränsar företaget ekonomiskt. Även avtal med kunder begränsar företaget, eftersom dessa ställer höga krav på företagets arbetssätt.

Teknologi

Speditören använder sig inte av skanning men chauffören kan skicka ett sms till dataportalen för att meddela att godset är levererat. Detta kallas inom Speditören för mobility. Bokningar av transporter sker via EDI men om fel data förs in så blir detta ett stort problem, eftersom detta påverkar om övrigt gods får plats samt att ruten planeras via denna data. Företaget använder som tidigare nämnt GPS och är nöjda med det. Trafikchefen nämner att det är ekonomin som avgör om investeringar sker, därför kan de större bolagen i branschen vara i framkant av den teknologiska utvecklingen. Det skulle vara önskvärt för företaget att ha en form av robot som kunde ladda ner filer med information för att planera rutter och

lastningar, vilket är något de undersöker. RFID och blockchain är inget som företaget arbetar med för tillfället.

4.2 Logistikföretaget

Process

Processen av gods ser olika ut beroende på vilken godstyp denna är av, han delar upp dem i tre kategorier partigods, styckegods och paket. Där processen av styckegods och paket är samma. Definitionen av de olika kategorierna varierar mellan företag men på Logistikföretaget är partigods det som väger mer än 1000kg, styckegods det med maxvikt 1000kg och paket upp till 20 kg. Processägaren poängterar att det är viktigt att göra skillnad på bokning och order. Bokning innebär att plats på lastbil reserveras och att uppgifter om hämtning/lämning ges där olika mycket information framkommer t.ex. antal pall. Order är egentligen en bekräftelse av bokningen, t.ex. i form av en faktura. Bokning av transport sker vanligast digitalt men även e-mail och kontakt via telefon förekommer.

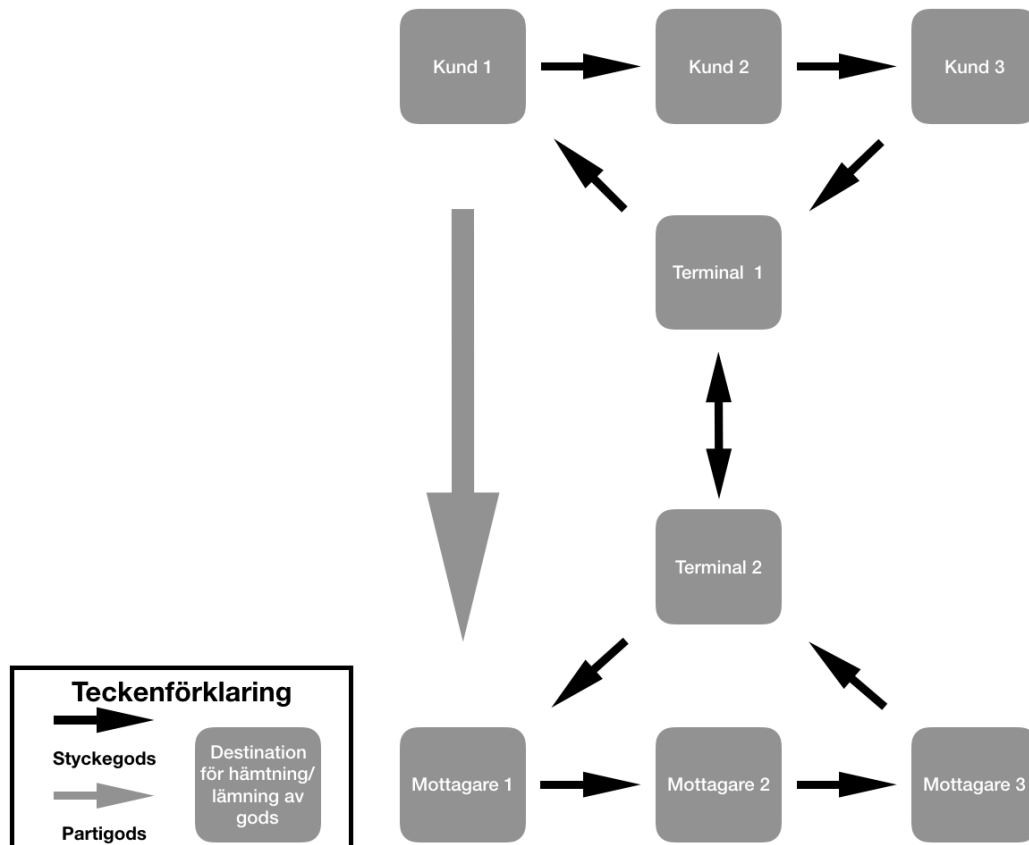
Styckegods och paket

Styckegods och paket sorteras i en terminal och får där ett fraktdokument med en tresiffrig kod som anger vart godset skall skickas, därefter sker lastning av lastbil. Godset skickas efter fasta avgångar via en distributionslinje till slutdestinationen enligt figur 10. Denna typ av gods har mycket återkommande kunder och chaufförerna har stor erfarenhet då de tilldelas ett visst område. För styckegods till utlandet är processen liknande, däremot är det mindre hantering än vid inrikes transporter

Partigods

Partigods planeras på linje t.ex. mellan Göteborg och Stockholm som en direkttransport enligt figur 10. Val av lastbil görs av åkerierna som har avancerade program för att optimera transporter i form av fyllnadsgrad. Styckegods och partigods kan samlastas beroende på kapacitet i lastbilarna, där det t.ex. kan saknas tillräckligt med gods av en viss typ för att fylla en lastbil. Godsmängden beror ofta på de geografiska området då det finns större kapacitet tillgänglig på större linjer. Det är sedan åkeriets ansvar att planera för hämtning av gods. Partigods som ska utrikes sker ofta lite mer manuellt där är det ett stort pussel med att försöka få hög fyllnadsgrad samtidigt som långa körsträckor vill undvikas. Det gäller att hitta den optimala balansen mellan antal mil och fyllnadsgrad för att det skall vara ekonomiskt gynnsamt att utföra transporten. För att planera rutt av partigods krävs mycket manuellt arbete genom att titta kartor ("google maps") men också erfarenhet. Leveransprecision är något som ökar om kund själv får

välja leveransdag, eftersom vissa transporter kan förskjutas och andra tidigareläggas. Dock fungerar inte detta med det större godset då en terminal behöver användas vid förskjutning. Vid planering av transporter måste även hänsyn tas till ompositionering av lastbilar, körscheman med vilotid för chaufförerna samt att omlastning blir dyrt med stora sändningar, då detta kräver hantering med truckar.



Figur 10: Bilden visar godsflödet från kund till mottagare.

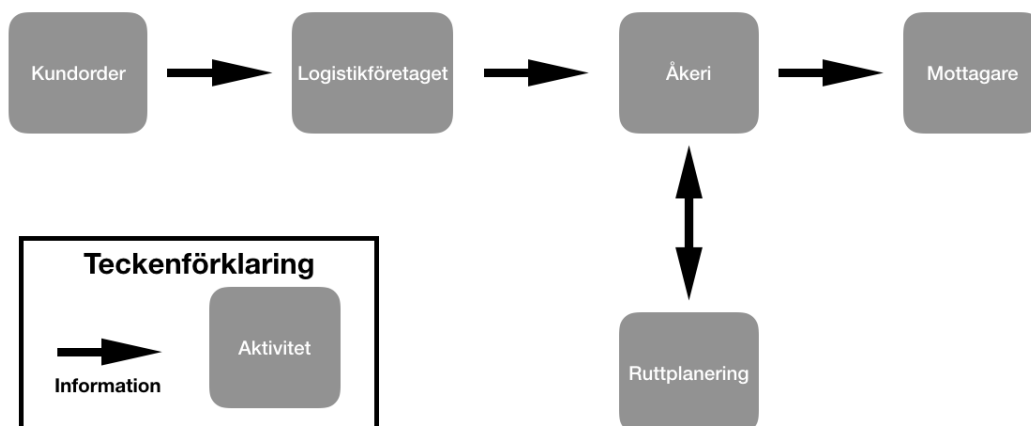
Transport

Hämtningar av partigods görs vanligast genom mjölkkrundor, detta då flera företag har standardiserade hämtningar som sker vid angivna tidpunkter. Styckegods och paket har inte samma frekvens vilket gör att dessa planeras via transportledare. Logistikföretaget väger ofta godset vid en terminal för att ta reda på exakt vikt och volym, vilket möjliggör att kunderna får betala rätt pris för godset. Vid direkttransporter där det inte går att väga godset är det upp till föraren med sin erfarenhet att bedöma om vikt och volym som kund angett är rimlig.

Information

Vilken information och i vilken mängd menar Processägaren skapar en mindre tvist mellan produktionsavdelningen och säljvdelningen. Detta eftersom produktionen vill ha relevant information för att kunna planera transporterna, vilket inte kräver speciellt mycket information. Säljvdelningen å andra sidan vill ha så mycket information som möjligt för att kunna ta mer exakta priser av sändare/mottagare, detta ställer dock höga krav på kundens affärssystem och dess kompatibilitet med andra affärssystem. Höga krav på information om exempelvis den sammanlagda vikten blir orimligt att kräva från kunden, då detta kräver stora resurser från kundens sida menar Processägaren. Beroende på godstyp varierar informationen som delas med kund, styckegods och paket kan spåras av kunden via hemsidan. Där finns även information om tidsramar för leverans. Partigods å andra sidan kan endast ses när det lastas eller lossas, men om kund ringer till kundtjänst kan mer information om tidsramar ges. Men dessa faktorer beror på vad det är för tjänst som kunden köpt. Processägaren poängterar skillnaden mellan deras leveranser och t.ex. leveranser av matvaror, där standardiserade tider för leverans finns. Detta är inte något som Logistikföretaget använder sig av då hanteringen av gods kan variera, vilket gör planeringen mer komplex. Logistikföretagets informationsflöde från kundorder till leverans för mottagare illustreras i figur 11.

Viss information delar Logistikföretaget med sig till konkurrenter inom branschen men Processägaren poängterar att det inte går dela med sig av allt, då vissa saker kan vara företagshemligheter. Däremot är de positiva till fraktbörser där transportörer köper och säljer gods till varandra, "lite som ebay för transporter". Något som används av många speditörer och transportörer menar Processägaren. Logistikföretaget är villiga att dela information om det ger företaget något i gengäld, annars finns det ingen mening till det anser Processägaren.



Figur 11: Bilden visar godsflödet från kund till mottagare.

Problem och hinder

Problem eller hinder som Processägaren upplever i dagsläget kopplat till upphämtning och leverans av gods är brist på korrekt information från kunden om rätt adress samt mottagare. Detta kan resultera i att godset körs tillbaka till terminal, vilket leder till onödiga kostnader. Ovana kunder är ofta dåligt förberedda när godset anländer då rätt fordon för avlastning saknas, det kan behövas en kran eller truck beroende på godstyp. Störst problem upplever Processägaren är privatkunder som beställer stora gods, såsom badtunna. Denna kundgrupp har sällan tillgång till truckar eller kranar etc. vilket försvårar avlastning. Ett förbättringsområde menar Processägaren skulle vara att minska mängden manuell hantering av dokument samt arbete, exempelvis leveransavisering per telefon. Processägaren säger "Vi måste lämna 70-talet bakom oss" vilket tydligt visar att det finns en brist på digitalisering inom branschen.

Teknologi

RFID är något som Logistikföretaget använt tidigare för spårning samt automatisk hantering av gods. Dock ansågs tekniken vara för dyr jämfört med andra alternativ, t.ex. streckkoder. Investeringskostnaden för att implementera RFID är stor, användningsområdet för denna teknik är stort om kostnaden minskar i framtiden menar Processägaren. Några fördelar som nämns är att mindre tid behöver läggas av personal för att hitta, läsa och skanna fraktsedlar på en terminal, vilket minskar hanteringstiden av godset. Kör info om godset skulle kunna ges till en skärm i lastbilen vilket underlättar transporten för chauffören. Logistikföretaget använder sig till viss del av GPS, detta möjliggör att transporter kan spåras i realtid. Tester utförs för tillfället inom området men Processägaren nämner att det är en integritetsfråga för chauffören, vilket ställer till med problem med användandet. Under intervjun kom frågan om blockchain upp. Processägaren ansåg att detta är något som skulle kunna gynna branschen, dock tycker han att deras transporter endast är en bråkdel av totala transporten för att de själva ska utveckla tekniken. Istället skall en större aktör med mer insyn i försörjningskedjan ordna detta. Företaget använder i dagsläget algoritmer för att sammanföra paket och lastbil automatiskt, men tekniken liknar inte blockchain.

4.3 Lagerföretaget

Process

På Lagerföretaget kan man dela upp processerna till två olika delar, ingående och utgående leveranser. Beroende på kund sker momenten på olika sätt, vad som är gemensamt är att kunden äger och ansvarar för lagret.

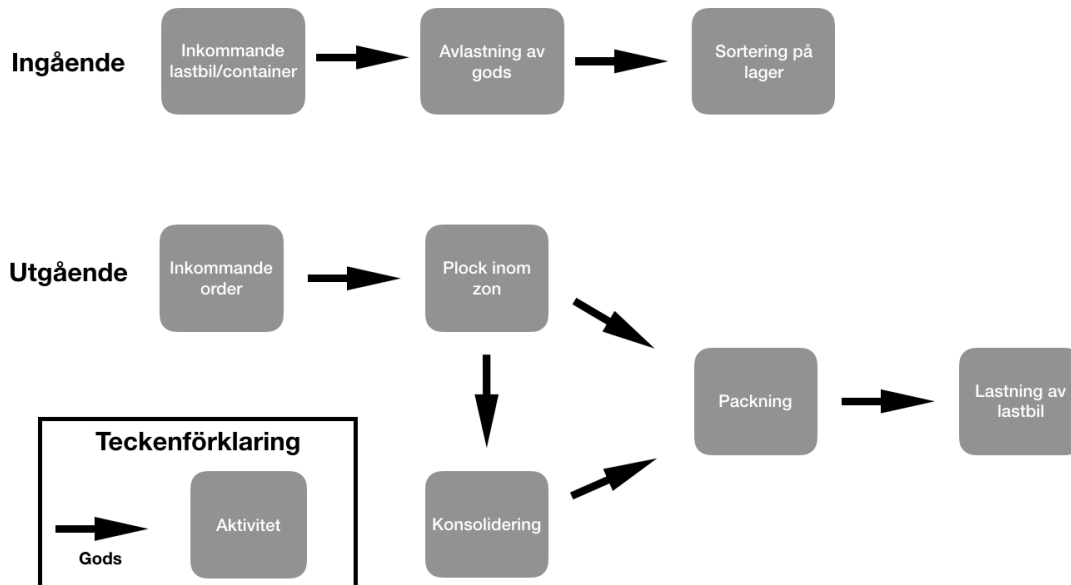
Ingående

Den ingående processen börjar med att en container eller lastbil fylld med varor anländer till något av företagets lager. Där börjar sedan personal lasta av och föra in godset på lagret, där det sedan delas upp och läggs på rätt plats som beror på vilken vara det är. Det är inte Lagerföretaget själva som beställer varorna utan det är det företag som anlitat dem som gör, Lagerföretaget får bara reda på att det kommer att komma varor. Lagerföretagets ingående godsflöde illustreras i figur 12.

Den ingående processen är mer kritisk för Lagerföretaget än den utgående, det är viktigt att vara effektiv då de har små marginaler att arbeta med. För att lyckas med detta är det viktigt för Lagerföretaget med korrekt leveransavisering, dock fungerar detta olika bra beroende på kund. Det är viktigt att veta när och vad som anländer till lagret för att kunna anpassa kapaciteten i arbetsstyrkan för mottag av gods. För lite personal leder till att arbetet inte hinns med eller blir försenat. För mycket personal kan istället leda till överkapacitet vilket blir en stor kostnad för företaget. I värsta fall kan containrar buffras på gården för att senare tömmas, "men det är inte idealiskt" menar COO.

Utgående

På Lagerföretaget är det viktigt att ha bra produktivitet vid plock av ordrar. Lagret är organiserat efter volym och frekvens, alltså partistorlek av produkt samt hur ofta den plockas. Lagret i sig är sedan uppdelat i olika zoner där produkterna från zonen plockas till ordern, för att sedan konsolideras med sortering och packning med resten av ordern. Varje zon har en dedikerad personalstyrka som har erfarenhet inom sin zon, vilket gör att plockning sker effektivare. En del ordrar är dessutom så pass stora att packning sker direkt i zoner utan att behöva konsolideras. För att möta behovet jobbar Lagerföretaget mycket med bemanning, vilket gör att de alltid har kapacitet för ökat eller minskat behov. Hur order packas inför leverans är beroende på kund, där vissa har standardiserade kartonger. Dock vill de alltid skicka så få kartonger som möjligt. Här poängterar COO att det är viktigt med masterdata, då det finns stora osäkerheter om vikt och volym, vilket försvårar packningsmomentet. Efter att ordern är packad skickas denna vidare på ett transportband ut för lastning av lastbil. När det kommer till att prioritera ordrar har inte Lagerföretaget översikten att själva veta vilka ordrar som är viktigast eller vilka som skall prioriteras. Detta är helt upp till kunden att bestämma, oavsett finns kapacitet för orderarna vilket gör att prioriteringar inte behövs. Lagerföretagets utgående godsflöde illustreras i figur 12.



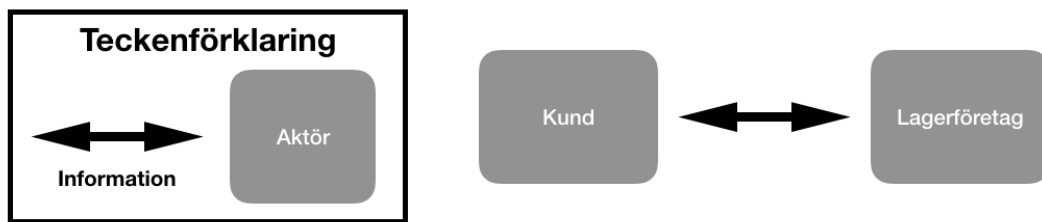
Figur 12. Bilden visar Lagerföretagets ingående och utgående godsflöde.

Transport

Storleken på kund avgör om det är Lagerföretaget eller kund som sluter avtal med transportör. Företagets större kunder sköter dessa avtal själva, eftersom en stor aktör kan sluta mer fördelaktiga avtal. Däremot om kunden är mindre ansvarar Lagerföretaget för avtal med transportör. När transport sker är olika från kund till kund, beroende på volym samt leveransfrekvens. Storlek på hämtning i vikt och volym är standard för Lagerföretaget, om behovet överskrider denna gräns finns alltid möjligheten att köpa in mer kapacitet hos transportören menar COO. Företaget arbetar mycket med service level agreement (SLA) vilket innebär att det finns specifika krav på kvalité och service mot kund. Exempel på detta är att ordrar skall vara klar inom en viss tidsram efter att order är lagd, för att hinna med nästa lastbil som avgår.

Information

Det är kunden som äger all information och de kan se vilket lagersaldo de har i lager hos Lagerföretaget. Kunden tilldelas även information om när deras produkter är packade och redo att skickas vidare i försörjningskedjan. Lagerföretagets informationsflöde illustreras i figur 13. Som tidigare nämnts har Lagerföretaget stort behov av information från transportören i sitt ingående flöde till lager. För att vara förberedd när transportör anländer är vikt och kvantitet av gods bra för planering av kapacitet. Detta är något som Lagerföretaget tycker kan förbättras.



Figur 13: Lagerföretagets informationsflöde.

Problem och hinder

Utöver ovan nämnda problem har inte Lagerföretaget några problem kopplade till transporter, dock nämner COO borttappade leveranser. Där hen menar att detta är något som sker men som tros öka på grund av den ökande godsmängden i och med e-handeln framväxt. Skador på gods anser inte COO är ett problem utan något de ibland får räkna med.

Teknologi

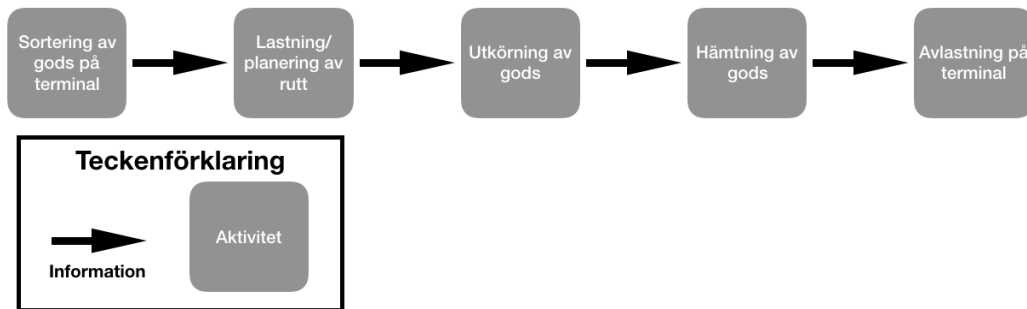
För att förbättra sin lagerverksamhet använder sig Lagerföretaget av en autostore, dessutom bygger företaget fler. Företaget utforskar även hur det skulle fungera med självkörande truckar eller robotar som paketerar, där de är i full gång med att bygga ett nytt lager där självkörande truckar skall testas. Dock ligger fokus på nya lagerlösningar snarare än digitalisering av sin försörjningskedja. COO har sedan tidigare erfarenhet av RFID men då ansågs inte teknologin tillräckligt säker. Däremot menar COO:n att en kombination av RFID och Blockchain i framtiden kan vara en lösning för ökad säkerhet samt minskad manuell hantering.

4.4 Flotta 1

Process

Processen går till som så att på eftermiddagen hämtar lastbilar gods i hela Sverige som är beställt under dagen och körs till olika terminaler i landet. Där sorteras godset geografiskt och under natten transporteras det vidare till nästa terminal, på morgonen börjar egentligen arbetet för Flotta 1 vilket illustreras i figur 14. Allt gods sorteras i olika portar och rader beroende på vilket område godset ska till. 90 % av chaufförerna har fasta områden t.ex. Partille men kunderna kan variera inom området från dag till dag. Chauffören ansvarar själv för att lasta lastbilen med hänsyn till rutten, där varje dag är en ny dag och mängden gods skiljer sig åt. För att planera rutter används deras egen erfarenhet. Driftchefen belyser vikten av att kunna ta egna beslut utifrån erfarenhet och kännedom inom branschen i den dagliga verksamheten. Hög fyllnadsgrad är viktigt, gods kan bytas mellan chaufförer för att fylla lastbilarna optimalt. De vill köra fulla lastbilar för att uppnå hög effektivitet och använda rätt antal lastbilar som krävs för transporterna. Dock kan detta vara svårt menar Driftchefen, då styckegods kan ha olika form,

volym och vikt vilket gör att det på förhand är svårt att planera lastningen. Driftchefen påpekar att företaget jobbar mycket efter känsla, dag till dag kan volymer skilja sig åt men vecka för vecka är volymerna ofta jämvärdig. På grund av deras erfarenhet är de duktiga på att kunna följa säsonger, planera lastbilar m.m.



Figur 14: Bilden visar godsflödet för Flotta 1.

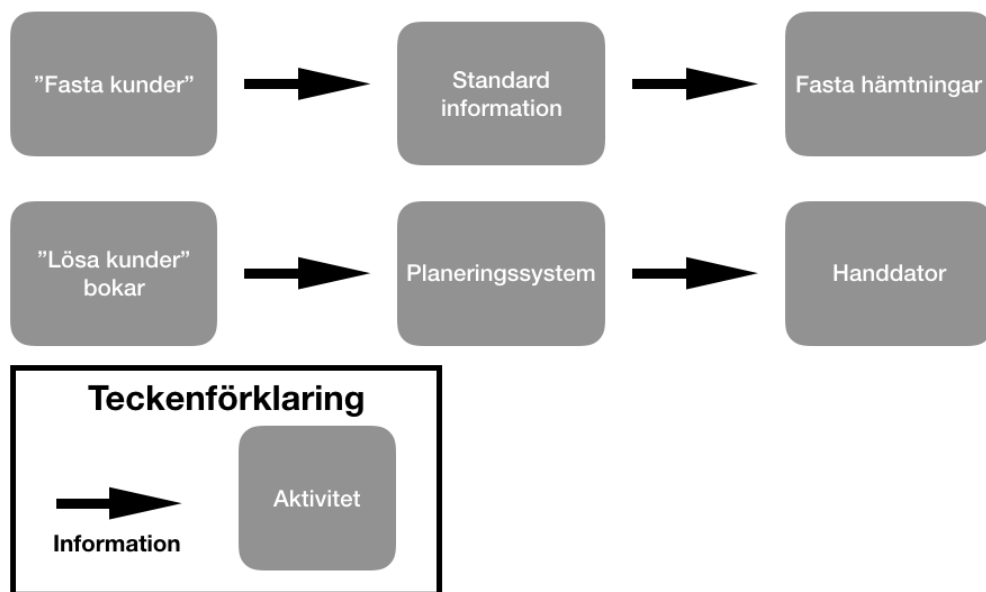
Transport

Hämtningar av god utförs på två olika sätt för Flotta 1. Fasta hämtningar är vanligast och det innefattar kunder som skickar gods varje dag och har en fast bokning med ett uppskattat antal pallar eller volym. Samma bil hämtar varje dag och i regel sker utkörning fram till lunch och hämtning av gods efter lunch. Förutom fasta hämtningar har Flotta 1 även lösa kunder som Driftchefen kallar dem, där bokning av hämtning kommer till chaufförens handdator med information om transporten. För Flotta 1 är det även viktigt att lastbilarna är fulla in till terminal. Om lastbilen inte är full vid slutet av dagen brukar chauffören hämta från fasta kunder i närliggande områden för att på så vis fylla lastbilen.

Information

Information om vikt och volym från kund kan vara bristfällig men enligt Driftchefen vet chaufförerna ungefär hur pallarna och godset brukar se ut. Det är svårt att få exakt info från kund eftersom det ofta handlar om styckegods och inte standardiserade pallar som det finns i andra länder. Det kan t.ex. vara svårt för en kund att ge korrekt information om hur många kubik en cykel tar upp i volym. Problemet med bristfällig information är störst för kunder som är ovana att beställa transporter. Flotta 1 delar inte med sig om platsposition för att meddela när leverans till kund anländer eftersom företaget för det mesta har fasta hämtningar får kunden rätta sig till att leverans kommer någon gång under förmiddag. Men detta menar Driftchefen inte brukar vara några problem i nuläget då majoriteten av kunderna är företag. Flotta 1 har ingen exakt information om hur mycket som ska levereras eller hämtas under dagarna. Dock anser Driftchefen

att detta inte är något som behövs pga. av de jämna flödena av gods. Informationsflödet från Flotta 1 illustreras i figur 15 nedan.



Figur 15. Figuren ger en förenklad bild av informationsflödet från Flotta 1.

Problem och hinder

Det största problemet enligt Driftchefen är trängseln i Göteborg där Flotta 1 fraktar, speciellt under eftermiddagar. Det pågår ständiga vägarbeten i staden som bidrar till att bilar ofta står stilla. För att förebygga eller mildra detta problem menar Driftchefen att det handlar om att planera rutter men det kan vara svårt då det inte finns så många alternativa vägar.

Ett annat problem är att kunderna vill ha leverans så tidigt som möjligt och hämtning så sent som möjligt, vilket gör att lastbilarna behöver köra när det är som mest trafik i staden. Vad gäller felaktig information från kund är det oftast problem när det kommer till volym. Detta menar Driftchefen beror på att det ofta är svårt för kunden att ge uppgifter om hur stor kubikmeter som godset tar upp. Detta kan i enstaka fall leda till att godset inte kommer med transporten eftersom det tar för mycket plats.

Teknologi

Flotta 1 arbetar inte med någon teknisk utveckling då de har så korta körsträckor och har liknande arbete varje dag, det är därför erfarenheten som gör att det kan köra fulla in och ur terminalen. Driftchefen menar att det istället är bättre att använda och utnyttja förarens kunskap för att effektivisera företaget. Detta eftersom branschen har mycket variation t.ex. med att kunder har raster, när de

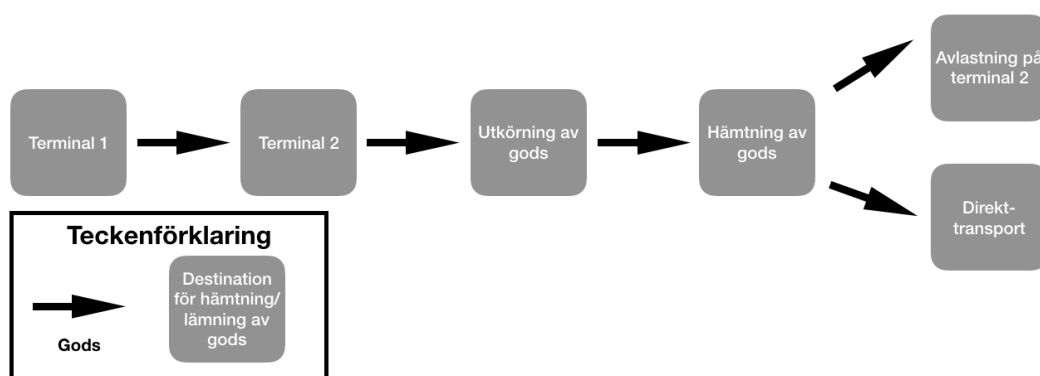
kan ta emot m.m. Driftchefen tror att datorsystem inte har möjligheten till t.ex. en effektiv ruttplanering då den snabbaste vägen inte alltid är det. Driftchefen menar att teknologin är bra om det kan användas som ett hjälpmedel, dock kanske datorsystemet inte är tillräckligt flexibelt till den höga komplexiteten.

4.5 Flotta 2

Process

Processutvecklaren berättar att Flotta 2 vanligtvis får bokningar via EDI men även bokning via telefon förekommer. Ordern skickas sedan vidare till deras bokningssystem där ordern läggs ut till lastbilschaufförens handdator. Här väljs den chaufför eller lastbil som är lämpligast för just denna order. Distributionen sker sedan i regel på förmiddagen och hämtning av gods på eftermiddagen vilket illustreras i figur 16. Informationsflödet sker genom chaufförens handdator där information om lastning, lossning, ankomst etc. registreras.

Processutvecklaren berättar att transportererna bara sker inrikes och att företaget har två så kallade rör i verksamheten. Dels är det styckegods som hämtas hos kund och sedan transporteras till en terminal där godset sorteras efter vart det ska. Vanligtvis skickas detta på en linje, t.ex. Göteborg till Stockholm där godset anländer till ytterligare en terminal. Där sorteras godset ännu en gång med hänsyn till postnummer för att sedan distribueras till slutkund. Paketverksamheten funkar på samma sätt som styckegods. Skillnaden är att det sorteras på paketbanor. Det andra röret i verksamheten enligt Processutvecklaren är direkttransporter. Allt gods över 1000kg räknas som direkttransport och då hämtar företaget gods från kund och kör direkt till slutkund.



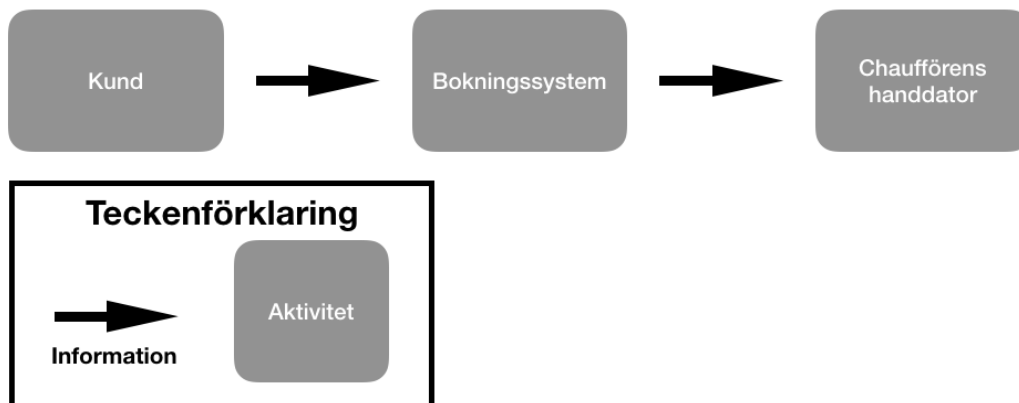
Figur 16: Bilden visar godsflödet för Flotta 2.

Transport

Processutvecklaren förklarar att de idag inte har något fast flöde för styckegods eller direkttransporter utan det planeras mestadels av bokningar som kommer in under dagen. Direkttransporter bokas dagen innan och styckegods bokas ofta på förmiddagen samma dag. Processutvecklaren förklarar att de styr hämtningen av gods efter distribution, med det menas att Flotta 2 anpassar distributionen utefter bokningarna. Flotta 2 har en del kunder som har fasta bokningar där volymen oftast är densamma men kan variera något under säsong men inte mycket. Processutvecklaren förklarar att planeringen av distribution har blivit lite svårare idag då hemleveranser har ökat. Detta eftersom hemleveranser ställer krav på fasta tider vilket gör att lastbilar blir mer låsta.

Information

Vad gäller information menar Processutvecklaren att det finns förbättringspotential. Från kundens sida händer det att informationen är bristfällig vilket försvårar arbetet med planering och påverkar arbetet för chauffören. Detta menar Processutvecklaren behöver arbetas med från båda håll, där Flotta 2 kan behöva ställa högre krav på att informationen håller måttet. Processutvecklaren belyser även vikten av att få informationen tidigt då planeringen och effektiviteten påverkas om informationen finns att tillgå i ett tidigt stadie “det är guld värt att veta hur godset ser ut i god tid”. Det nuvarande informationsflödet för Flotta 2 illustreras i figur 17 nedan.



Figur 17: Bilden visar informationsflödet för Flotta 2.

Problem och hinder

Processutvecklaren förklarar återigen att problemen främst ligger i informationen från kund, däremot är problemen inte jättestora men det finns potential för förbättring. Processutvecklaren belyser även att hemleveranser är problematiskt då en privatperson inte har någon lastkaj eller truck när mer otympligt gods ska skickas hem (exempelvis kyl och frys), samt att det sker att de förväntar sig installation fast det inte ingår. Ett annat bekymmer som belyses är samlastning.

Detta då vissa produkter inte kan samlas med andra som exempelvis mediciner eller en del livsmedel som kräver speciell hantering (kyla/värme). Ett annat problem är att kunder vill få leverans så tidigt som möjligt och upphämtningen av gods så sent som möjligt under dagen vilket skapar ett dilemma för chaufförerna.

Teknologi

Processutvecklaren letar efter en bättre lösning till sina handdatorer i framtiden men tror inte att en mobil är särskilt lämplig eftersom det kan uppstå problem. T.ex. vid hämtning och leverans om det ringer i mobilen när kund skall signera digitalt i mobilen.

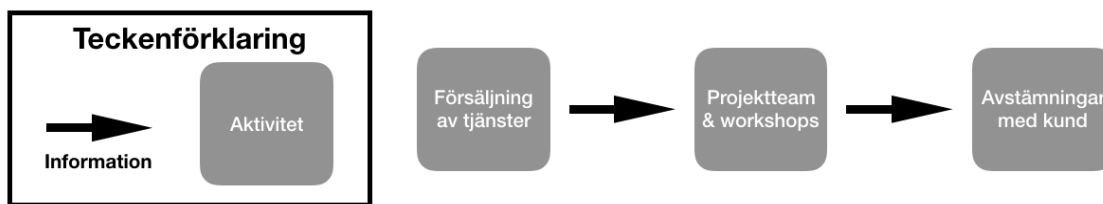
GPS på lastbilar är något Flotta 2 har i dagsläget men ett dilemma när det kommer till att dela platsposition m.m. är hur mycket och vilken information som skall delas. Processutvecklaren tänker främst på saker som säkerhet och integritet som kan vara känsligt.

I dagsläget använder inte Flotta 2 något ruttplaneringssystem utan förlitar sig mycket på erfarenhet. På sikt tror Processutvecklaren att AI med förmåga att lära sig och samla in data kan effektivisera framtidens ruttplanering av transporter. Något som Flotta 2 strävar efter är att fylla sina lastbilar för att få hög fyllnadsgrad och bli mer miljövänliga. För att åstadkomma detta behövs det bättre prognoser av både direktgods och styckegods. Det kan leda till att Flotta 2 t.ex. kan ta bort två lastbilar om de vet att volymen är lägre än vad som först var planerat. RFID används inte i lastbilarna idag men Processutvecklaren är inne på att en implementering av RFID kan effektivisera framförallt händelseregistrering av gods i terminaler i framtiden men att detta är något som måste komma uppifrån i försörjningskedjan.

4.6 Transportadministratören

Process

Projektledaren förklarar att företaget har en säljorganisation som har hand om första kontakten med kund. Transportadministratören sätter sedan ihop ett projektteam med kompetens inom just det område som kunden efterfrågar för att ha rätt folk på rätt plats. Efter att ett team satts ihop börjar företaget arbeta med workshops och har sedan daglig kontakt med kund, främst via e-mail. Dessutom förekommer veckovis avstämning via Skype för att uppdatera kunden om processen och arbetet som görs. Transportadministratörens uppstartsprocess för nya kunder illustreras i figur 18 nedan.



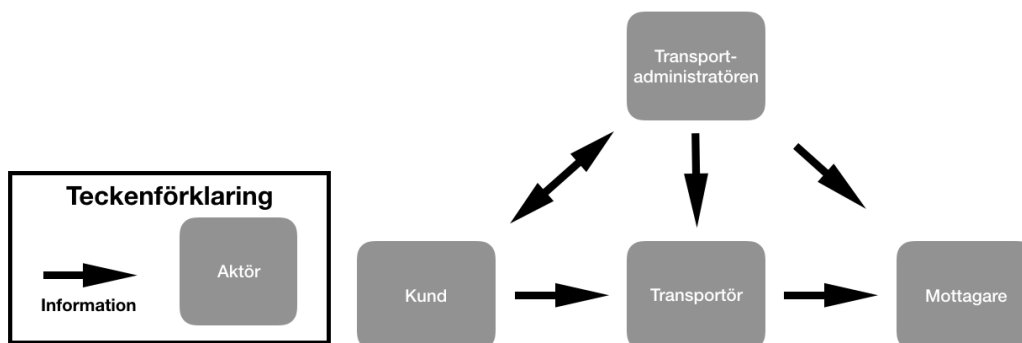
Figur 18: Bilden visar Transportadministratörens uppstartsprocess med nya kunder.

Transport

Kunden är den som väljer transportör och det är inget som företaget styr enligt Projektledaren. Däremot så hjälper de till att integrera kunden med den specifika transportören. Oftast genom att genomföra projekt tillsammans med kund och transportör där tester utförs för att se om distributionen fungerar för att sedan implementera lösningen.

Information

Information som Transportadministratören får från kund kan vara allt ifrån volym, vikt, adress, plats, typ av gods med mera. Egentligen allt som kan vara till användning för transportören och den informationen som företaget vill ha. Problemen som kan uppstå menar Projektledaren är brist på korrekt information, det kan exempelvis vara att fel adress är registrerad. Det sker oftast mer fel mellan B2C än B2B eftersom B2B ofta är mer "strukturerade". Transportadministratörens informationsflöde illustreras i figur 19 nedan.



Figur 19: Bilden ger en förenkling av Transportadministratörens informationsflöde mellan kund, transportör och mottagare.

Problem och hinder

Det enda problemet som uppstår idag menar Projektledaren är att de som tidigare nämndes får bristfällig data från kund.

Teknologi

Transportadministratören jobbar mycket med AI som en framtida lösning inom transportbranschen för att samla in mer data i realtid. Projektledaren menar att det är väldigt relevant med färsk data för att snabbt kunna reagera på den. Om en försändelse är försenad så vill företaget och även kund såklart veta detta så fort som möjligt. Om informationen om att transporten är försenad samlas in efter att godset är levererat så är inte längre denna information relevant. Tanken med AI är att den kan processa många olika algoritmer på kort tid och ge snabba svar till lämpliga åtgärder för att transporter skall flyta på så bra som möjligt. Projektledaren nämner även att företaget går över allt mer till geofencing samt visibilitet för att tillhandahålla mer exakt information om vart en transport befinner sig och skapa mer transparens. Detta medför att informationen om en transport blir synlig för kund och tiden för leverans uppdateras i realtid.

5. RESULTAT & ANALYS

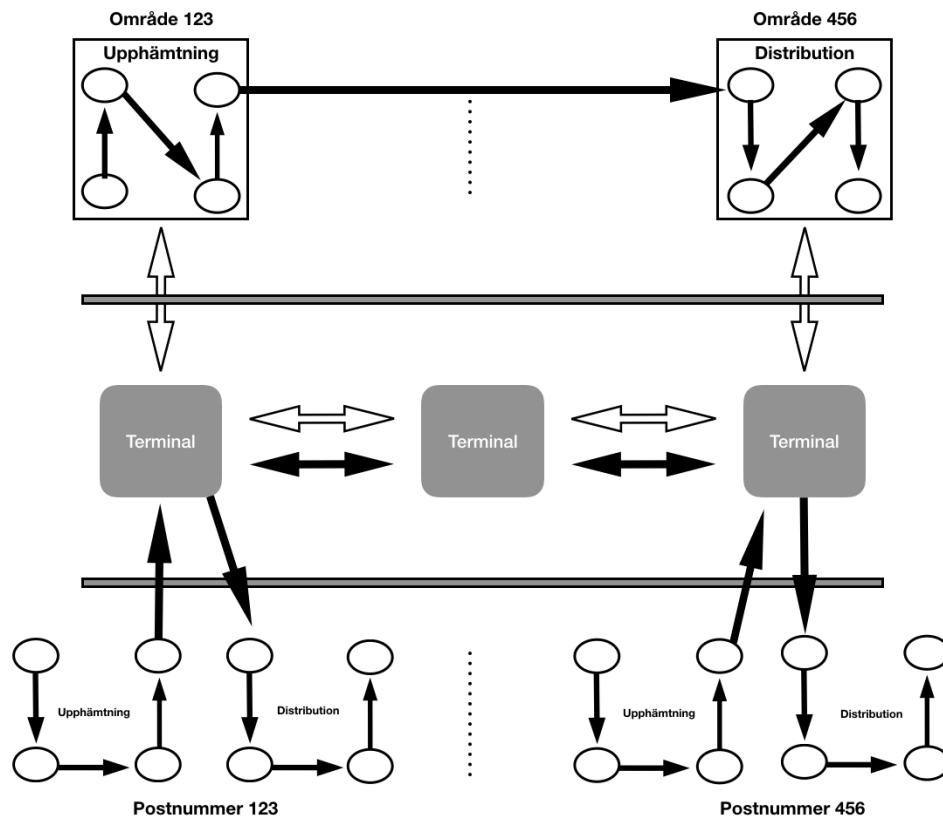
Detta avsnitt presenterar resultat och analys samt ger en beskrivning av insamlad empirisk data från fallstudien som sedan analyseras med hjälp av det teoretiska ramverket. Avsnittet börjar med att förklara och analysera informations och godsflödet från fallstudien. Det efterföljs av ett delkapitel som tar upp de problem och hinder som uppkommit och följs sedan av en analys av hur tekniker som undersökts i teorin och som uppkommit i fallstudien kan bidra till att lösa dessa problem i framtiden.

5.1 Dagens flöden (information och godsflöde)

Godsflödet för företagen i fallstudien ser snarlika ut mellan de transporterande företagen. Efter en sammanställning av intervjuerna går det att urskilja att åkerierna använder sig av Hub & spoke och PTP distribution i form av terminaler som ägs av speditörerna vilket illustreras i figur 20. Detta är ett effektivt sätt att konsolidera gods som ska till samma geografiska områden och minska antalet länkar (Lumsden, Dallari & Ruggeri 1999). Åkerierna strävar hela tiden mot hög fyllnadsgrad och Hub and spoke och mjölkrundor är två strategier som i teorin belystes för att bättre fylla lastutrymmet och minska totala transportbehovet för att öka resursutnyttjandet.

Både Flotta 1 och Flotta 2 belyser att fasta tider leder till att lastbilar blir låsta. Dessutom sker i regel utkörning på morgonen och hämtning på eftermiddagen för majoriteten av kunderna. Dessa tider är det som mest kö i trafiken vilket gör att leveransprecisionen kan variera. Som styrks av Sternberg och Harispuru (2017) i teorin finns slöserier i form av framförallt väntan och stillestånd av lastbilar vilket är negativt för resursutnyttjandet. En annan aspekt kopplat till resurseffektivitet är att både Flotta 1 och Flotta 2 utför ruttplanering baserat på chaufförens egen kunskap och erfarenhet. Detta kan lämpa sig bra när det finns fasta rutter och stabil efterfrågan men enligt Villarreal, Garza-Reyes och Kumar (2016) finns det risk att mycket manuellt arbete leder till sämre resursutnyttjande och hantering av gods.

Logistikföretaget och Speditören kan i figuren liknas med någon av de tre terminalerna. All förflyttning av gods sker av åkerierna och illustreras av pilarna i figuren. Lagerföretaget kan föreställas som någon av ovalerna.

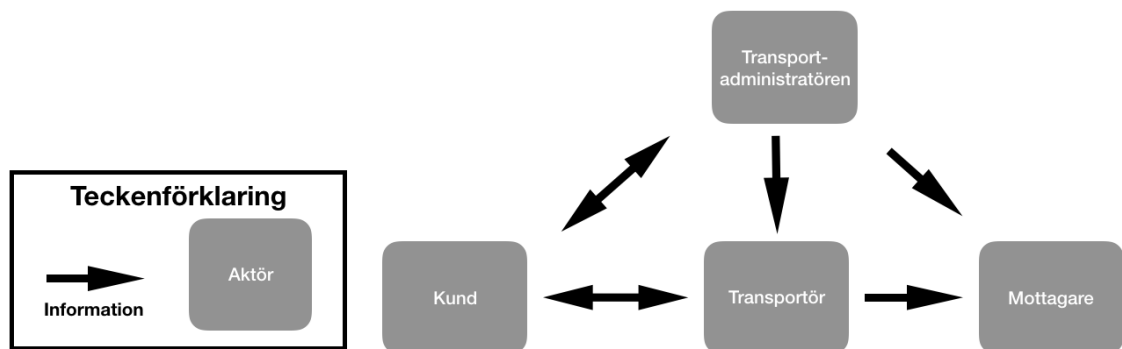


Figur 20: Bilden visar en generell sammanställning av dagens godsflöden för de intervjuade aktörerna. Modifierad bild från Hagen (2014).

Idag delas information mellan olika aktörer i en försörjningskedja mestadels digitalt via EDI men även manuella tillvägagångssätt som telefon och e-mail används. Problemet med att använda dessa tillvägagångssätt är att arbetet sker manuellt eftersom det skapas en fördröjning av informationsdelningen. Informationen kan dessutom behöva passera flera mellanhänder och på så vis sker en ytterligare fördröjning och risken för att information utelämnas ökar. Genom att använda sig av telefon och e-mail istället för affärssystemet minskar dessutom kvaliteten på datan (Hendarty, Bard, Foretay & Jie 2014). För att få realtidsinformation bör fler digitala lösningar användas där information skickas automatiskt eftersom informationsvärdet är högre när informationen är färsk (Komarov 2017). En teknisk lösning för att lyckas med detta är blockchain, där information uppdateras automatiskt för flera aktörer i kedjan. Detta möjliggör att aktörerna i kedjan dessutom har samma information gällande storlek på gods samt destinationer för upphämtning och lämning.

Köp av transporter börjar generellt med att kunden beställer en transporttjänst via Speditören eller Logistikföretaget som i sin tur fördelar transportarbetet till olika åkerier som förflyttar gods mellan kund och mottagare. I det fall Transportadministratörens tjänster anlitas agerar Transportadministratören som en länk mellan kund och transportör. I detta fall integreras transportören och kundens

affärssystem. Transportören delar vanligtvis med sig av information till kund i form av avisering när godset närmar sig leverans. En förenklad bild av informationsflödet illustreras i figur 21 nedan.



Figur 21: Bilden visar en generell sammanställning av aktörernas informationsflöde.

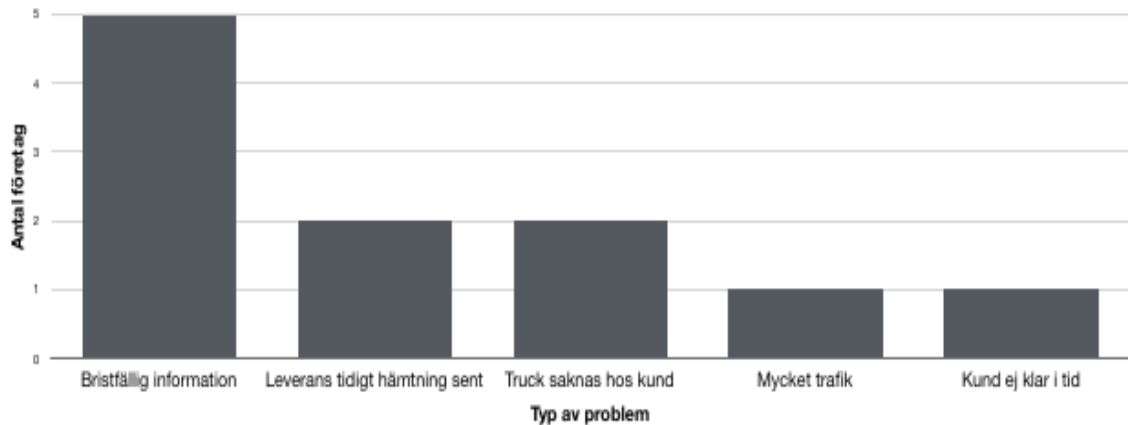
Gemensamt för företagen i studien är att majoriteten endast delar information inom sin försörjningskedja, alltså inte med konkurrenter. Företagen ser ingen vinning i att dela med sig av information om det varken gynnar dem eller deras kunder. Något som Hendarty, Bard, Foretay och Jie (2014) ser många vinningar i, då ett samarbete kan leda till ökad konkurrenskraft.

Till kunderna brukar åkerierna och speditörerna dela med sig om vilken dag som leverans beräknas ske, däremot kan det inte sägas med exakt precision när detta kommer ske. Åkerierna delar heller inte vart godset befinner sig utan de räknar med att kunden skall vara redo när de kommer för leverans eftersom det har fasta leveranstider. Vid upphämtning delar inte kunden med sig om gods är klart eller inte, vilket skapar frustrationer för transportörerna/åkerierna då det händer att gods inte är klart när upphämtning sker. Dock delar kunden med sig om information gällande storlek på godset, information som t.ex. volym, vikt, antal pall etc. Information som kan vara bristfällig.

Både Speditören och Logistikföretaget nämner att de köper och säljer gods från andra företag för att öka fyllnadsgraden i sina lastbilar och att detta används av flera speditörer och transportörer i branschen. Men även detta arbete är till största delen manuellt då detta sker via e-mail, telefon eller en fraktbörs men med hjälp av blockchain kan detta arbete minskas drastiskt (Benton et al. 2018). Smarta kontrakt är självexekverande kontrakt som möjliggör att affären sker automatiskt (Minjae & Yoojae 2018). Där både köpare och säljare av gods kan använda sig av samma plattform för att på så sätt öka deras fyllnadsgrad. Genom att använda sig av blockchain skapas dessutom tillförlitlig dokumentation om köparen och säljaren av gods. När detta dessutom uppdateras för hela systemet kommer kunden av transporten att direkt se vilken transportör det är som kommer utföra transporten.

5.2 Dagens problem

För att ge en tydlig bild av vilka problem som uppstår idag har de vanligast förekommande problemen från de sex intervjuerna sammanställts i figur 22 nedan.



Figur 22: Stapeldiagrammet illustrerar de vanligaste problemen från de sex intervjuade aktörerna.

Från intervjuerna framkommer det att det uppstår olika problem beroende på vilken del i försörjningskedjan som företagen befinner sig samt vems perspektiv som avses. T.ex. upplever Lagerföretaget problem med att de inte får tillräcklig information eller leveransprecision från transportören när inkommande gods skall anlända. Trängsel och långa väntetider är exempel på ineffektiviteter som uppstår när lastbilar är sena eller dyker upp utan avisering (Jacobsson, Arnäs & Stefansson 2017). Detta bidrar även till svårigheter för Lagerföretaget att effektivt kunna planera sina resurser i form av bemanning.

En lösning på bristande avisering och leveransprecision kan vara att införa STM (Stefansson & Lumsden 2008), framförallt tekniker såsom GPS och geofence. Med dessa tekniker sker automatisk avisering från transportör som uppdaterar kunden i realtid om när leveransen beräknas vara framme (Oliveira et al 2015). Så fort en försening uppstår i form av exempel mycket trafik så informeras kund direkt när avvikelser sker vilket ger dem en möjlighet att planera om och arbeta med något annat istället för att stå och vänta. På så sätt blir överlämningen av gods effektivare då båda parter kan förbereda sig med personal samt rätt utrustning i rätt tid innan leverans. Det uppstår mindre variation i form av väntetid samt förskjutning av schemat för båda parterna när leveransprecisionen ökar, vilket minskar logistikkostnader. Geofencing kan även lösa problemet där gods från kund inte är redo för upphämtning för transportörerna. Då kunderna kan förbereda sig för upphämtning och tiden för upphämtning inte blir så vag som den är idag.

Ett återkommande problem hos de transporterande och distribuerande företagen i studien är att informationen från kund är bristfällig. För Logistikföretaget och Speditören kan det handla om att fel vikt och volym är registrerad eller att adressen inte stämmer. Felaktig adress ser särskilt Transportadministratören som ett problem. När information inte stämmer beror det ofta på den mänskliga faktorn då detta är information som kund eller leverantör oftast anger. Speditören nämner att "det händer att en kund knappar in en extra nolla när den skriver in vikten eller en för lite". Information från kund är inte alltid korrekt hos Speditören, specialpall och hur mycket plats som gods kommer ta är några saker som inte alltid stämmer. Det är alltså inte bristen på information som är problemet för Speditören, det är istället felaktig information från kund. Problemen som uppstår idag beror mycket på omgivningen och inte på själva transportföretagen enligt dem själva. Även de två åkerierna nämner bristfällig information som ett problem, Driftchefen poängterar däremot att det kan vara svårt att ge ett exakt mått på hur många kubikmeter en last utgör.

Aktiviteterna där problemen uppstår är någonstans mellan bokning av transport och upphämtningen av godset enligt transportörerna. När ett fel skett så påverkar detta resten av kedjan, bland annat planerare och chaufförer. Viktigt här är att chauffören på plats rapporterar avvikelser, för att möjligheten till omplanering av ruten skall ges. Felaktig information och avvikelser leder till ökade kostnader för transportören. Logistikföretaget belyser också att det är svårt att kräva information som hade varit gynnsam för dem då det ofta kräver stora resurser från kunden. De förklarar också att information som hade varit gynnsam ofta kräver att kunden har ett bra affärssystem som är kompatibelt med Logistikföretagets och det ställer orimligt höga krav på kunden. Detta kan enligt Jacobsson, Arnäs och Stefansson (2017) bero på att aktörer har kommit olika långt vad gäller implementering och användandet av olika IKT. I sin tur kan detta leda till bristfälligt informationsutbyte mellan parterna.

Flotta 1 och 2 i studien nämner att det uppstår ett ojämnt flöde av gods under dagen då leveranser sker tidigt på förmiddagen och hämtningar sent på eftermiddagen. Problemet som detta medför är att åkerierna får en allt mindre aktiv tid av värdeadderande arbete samtidigt som en passiv tid som inte tillför värde ökar i mitten av arbetsdagen (Villarreal, Garza-Reyes & Kumar 2016). Vanligtvis är det kunden som bestämmer tider för upphämtning vilket gör transportören låst.

Flera aktörer i studien nämner vikten av att ändra felaktig information direkt när den upptäcks. Jacobsson, Arnäs och Stefansson (2017) belyser att brist på information i realtid är ett stort problem eftersom aktörer agerar eller planerar och tar beslut utefter gammal och felaktig information. För att avvikelser ska uppdateras och spridas vidare till aktörerna kan RFID och blockchain användas.

Balint (2013) nämner att RFID ger information om gods, detta gör att det snabbt går att se innehåll, storlek och destination av godset. Blockchain ger möjligheten att ändra informationen direkt när avvikelser sker. Detta gör att problemet tidigt stoppas och inte hänger med i flera steg av försörjningskedjan, eftersom informationen delas till alla aktörer (Minjae & Yoojae 2018).

5.3 Framtidens lösningar

Wang, Rodrigues & Evans (2015) belyser att IKT skapar fördelar inom transportindustrin i form av ökad energieffektivitet av lastbilar på grund av ökad fyllnadsgrad men även möjligheten att förbättra ruttplanering och samarbete för en försörjningskedja eller ett distributionsnätverk. Teorin används som stöd för att analysera empirin och nedan följer analys av vilka IKT som används i nuläget och vilka som skulle kunna användas i framtiden.

Gemensamt för både flotta 1 och flotta 2 är att ruttplaneringen sker manuellt där de förlitar sig mycket på egna erfarenheter inom branschen. Detta beror främst på att de har liknande arbete varje dag, samt viss variation och kundmönster som de inte tror går att lösa digitalt. Flotta 1 är inne på att nya tekniker kan vara användbara i framtiden om det kan agera som ett hjälpmedel till det dagliga planeringsarbetet. Flotta 2 är inne på samma sak men nämner även AI som en teknik de kan tänka sig vara till stor hjälp i framtiden. Förmågan att anpassa, lära sig och samla in information som kan användas för att effektivisera transporter och öka fyllnadsgraden i transporterna är viktigt.

COO har sedan tidigare erfarenhet av RFID men ansåg att tekniken inte var tillräckligt säker då. Dock kan en kombination av RFID och blockchain göra tekniken både mer transparent och samtidigt säker. Balint (2013) menar att teknologin blir lönsam i längden trots den höga kostnaden då detta leder till högre effektivitet och produktivitet kopplat till placering på lastbilar. Även enklare hantering av gods leder till snabbare av och pålastning av lastbilar (Oliveira et al. 2015). Logistikföretaget har tidigare provat RFID men ansett att tekniken var för dyr men menar att tekniken är mycket användbar i framtiden om priset blir billigare. Användningsområden som nämns är att snabbare hitta, läsa och skanna fraktsedlar på en terminal, vilket minskar hanteringstiden av godset. Logistikföretaget menar att de bara är en liten del i den totala försörjningskedjan och att teknikutvecklingen bör komma från en aktör med större insyn över hela försörjningskedjan.

Bristfällig information är något som i stort sett alla undersökta aktörer ser som ett problem enligt figur 22. De flesta aktörerna är också öppna för teknik som kan underlätta delningen av information. Big data, AI och IoT är verktyg för att förbättra informationsdelning och skapa bättre transparens (Komarov 2017). Att

använda sig av dessa tekniker tillsammans kan ge positiva effekter i den dagliga planeringen. Genom att använda IoT och big data samlas stora mängder data som sedan kan granskas med hjälp av AI för att hitta mönster som kan användas för att underlätta vardagen för chaufförerna och även planerarna.

Speditören menar att digitalisering kan underlätta deras arbete genom att effektivisera bland annat ruttplanering. Citatet "Vi måste lämna 70-talet bakom oss" visar att branschen under en senare period har stått stilla i utvecklingen. Med dagens forskning och utveckling finns här många områden som kan utvecklas. Världen är inne i sin fjärde industriella revolution och för branschen är det dags att börja fokusera på de fyra fokusområdena som Komarov (2017) beskriver i sin artikel. Där en av punkterna är transparens, något som tydligt saknas efter fallstudien. Genom digitalisering skapas större transparens genom full uppkoppling och möjliggör att aktörerna kan tillgå information i realtid (Jacobsson, Arnäs och Stefansson 2017). Detta leder till att den operativa effektiviteten ökar genom ökad kvalitet, produktivitet och lägre kostnader då informationsdelningen sker i realtid (Komarov 2017).

Genom att använda big data som insamlingsmetod finns möjligheter att få mer detaljerad information som kan leda till att företag kan identifiera olika mönster och orsaker som kan leda till förbättringar av den nuvarande verksamheten (Milne & Watling 2018). Eftersom big data är en insamlingsmetod utan tidsbegränsningar blir systemet mycket komplext att analysera med dagens metoder (IKT), vilket Harris, Wang och Wang (2015) menar att det sker en utveckling av. Det finns både för och nackdelar med big data. Fördelen är att informationen är detaljerad och innehåller rådata snarare än stickprov som används tidigare som insamlingsmetoder, vilket ger oändligt med stickprov som leder till högre kvalitet av datan. Nackdelen är mängden data blir överväldigande för traditionella metoder att strukturera och analysera. För att lösa detta bör big data kombineras med AI för att strukturera datan och göra den lättillgänglig för användare. AI är ett lysande verktyg för att processa stora mängder information för att sedan analysera data och hitta olika mönster eller beteenden som med dagens metoder skulle bli väldigt tidskrävande och dyrt (Lendel & Stencil 2012). De som gör AI till ett så bra hjälpmedel är förmågan att samla in och utvinna relevant data som ligger till underlag för vilka beslut som fattas. Med faktabaserade analyser säkerställs att datan är korrekt och har hög kvalitet som ligger till grund för de beslut som tas. Genom att kombinera big data med AI kan därför mycket av det manuella ruttplaneringsarbetet på åkerierna minskas eller tas bort helt, där den variation som Egrese och Zambrinis (2018) beskriver lättare kan tas om hand om. Transportörerna kan även öka fyllnadsgraden genom att data om storlek och vikt av gods möjliggör smartare lastning av lastbilen.

AI är något som transportadministratören använder i dagsläget. Tanken med AI är att processa många algoritmer och samla in data i realtid. Projektledaren belyser vikten av färsk data för att snabbt kunna agera på avvikelser som uppstår. Transportadministratören har även undersökt geofence för att hålla reda på vart transporter befinner sig och samtidigt skapa transparens mellan transportör och kund. Informationen blir synlig för kund och tiden för leverans uppdateras i realtid.

6. DISKUSSION

Kapitlet tar upp diskussion och egna tankar om studiens resultat kopplat till syfte, kvalitet, avgränsningar samt förslag till framtida forskning.

Studiens syfte anses vara uppfyllt då forskningsfrågorna är besvarade genom att en fallstudie utförts samt att det teoretiska ramverket applicerats på detta. Från litteraturstudien kan utläsas att teknologi för informationsutbyte samt effektiviseringar finns, dock visar fallstudien att dessa inte används i någon större utsträckning idag. Under fallstudien kan det även urskiljas en viss skepticism mot de nya teknologierna och deras appliceringsmöjligheter vilket är ett intressant område för framtida forskning.

Ett annat intressant forskningsområde för framtiden är att i praktiken testa AI, big data och IoT inom transportbranschen. Detta för att se om de undersökta teknikerna fungerar inom det område där fallstudien är gjord, med hänsyn till de kostnader och den tid som införandet skulle innebära. Att göra bokningar lättare för kunder är något som tagits upp under fallstudien, det skulle därför vara intressant att introducera en app med möjlighet att fotografera gods. Detta är en enkel åtgärd som potentiellt hade kunnat ge stora effekter hos transportörer, eftersom detta kan bidra till bättre planering av godset i lastutrymmet. Detta kan minska risken att kunder knappar fel eller inte ger korrekt information samt om hur avlastningsmöjligheter ser ut, som resulterar i ökad datakvalitet.

En viktig sak att ha i åtanke är vem som skall leda utvecklingen av branschen samt vem som skall betala för den. Många av de teknologier som tas upp i rapporten är kostsamma och därmed kan det uppstå en konflikt inom branschen. Arbetet kan inte göras av en eller några få aktörer i försörjningskedjan utan det krävs att hela försörjningskedjan arbetar ihop för att systemet skall fungera.

Intervjuerna som genomförts har utgått från samma semistrukturerade intervjuguide och medför att en källtriangulering utförts. Trianguleringen i samband med datainsamlingen ökar rapportens reliabilitet (Lindstedt 2017) samt validitet (Jensen & Sandström 2016) eftersom insamlat material från intervjuerna har kontrollerats och bekräftats av respondenterna. För att få en helhetsbild av verkligheten har olika aktörer intervjuats inom transportbranschen för att få olika perspektiv. På grund av tidsbrist har endast ett fåtal intervjuer genomförts inom samma område. Avgränsningar har gjorts till att enbart inkludera vägtransporter. I teorin har däremot ett exempel tagits från transport via båt men det gjordes enbart i syfte till att tekniken skulle kunna ha fördelar även bland vägtransporter.

Rapporten kan ha tagit vissa uppgifter som enkla men som i själva verket är svåra

för vissa aktörer. Under studiens gång har det framkommit att fylla en lastbil full är ett exempel på något som är extremt svårt för vissa aktörer men som antagits vara ganska enkelt. Detta kan bero på att transportbranschen är väldigt komplex med variation och en obalans i godsflöden i olika riktningar.

7. SLUTSATS

Syftet med rapporten är att undersöka hur informationsdelning kan leda till högre transparens och bidra till mer effektiva transporter i svenska försörjningskedjor. Med effektivitet syftas på ökad fyllnadsgrad och bättre informations och godsflöde. För att besvara syftet används följande forskningsfrågor:

- Hur delas information mellan aktörer inom transportbranschen idag?
- Vilka är problemen som uppstår i dagens transportindustri?
- Vilka tekniker finns för insamling och delning av information för att lösa eller hjälpa till med problemen?

För att uppnå syftet har flera olika tekniker för spårning och delning av information belysts i studien. För att uppnå god effektivitet krävs god planering vilket innebär bättre kontroll och information. Informationen delas inom branschen idag genom telefon, EDI och e-mail vilket framgick i fallstudien.

Det går att fastställa att det övergripliga problemet är delningen av information. Information om volym och vikt stämmer inte alltid vilket leder till komplikationer för transportören. Det kan tyckas vara enkelt att ändra på detta genom olika tekniker för bättre delning av information men det är mer komplext än så.

RFID och GPS har framkommit som tekniker som har använts och används i det område där fallstudien genomförts med både positiva och negativa effekter vad gäller hantering, informationsdelning och spårning av lastbilar för att förenkla planering. Utöver dessa tekniker har även tekniker som big data, AI, IoT och blockchain analyserats som mer oprövade tekniker inom området som skulle kunna bidra till bättre effektivitet och underlättande av planering i framtiden.

8. REFERENSER

Almotairi, B., Flodén, J., Stefansson, G. & Woxenius, J. (2011). *Information flows supporting hinterland transportation by rail: Applications in Sweden*. Research in Transportation Economics, 33 (1) ss. 15-24. DOI: 10.1016/j.retrec.2011.08.003

Balint, A. (2013). *An inquiry into the characteristics, applicability and prerequisites of Radio-Frequency Identification (RFID) solutions in transport networks and logistics*. Hyperion Economic Journal, 1 (3) ss. 56-64. ISSN: 2343-7995

Belzer, M. H. (2002). *Technological innovation and the trucking industry: Information revolution and the effect on the work process*. Journal of labor research, 23 (3). ss. 375-395. DOI:10.1007/s12122-002-1042-2

Bryman, A. (1997). *Kvantitet och kvalitet i samhällsvetenskaplig forskning*. 1. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Chuangi, C. (2013). *Research Algorithm on Building Intelligent Transportation System based on RFID Technology, Sensors & Transducers*, Toronto. Vol. 152, Iss. 5. ss 18-26. ISSN: 2306-8515

Eglese, R. & Zambirinis, S. (2018). *An Official Journal of the Spanish Society of Statistics and Operations Research*, Vol 26, Issue 1, ss 1–17. DOI:10.1007/s11750-018-0469-4

Ejvegård, R. (2009). *Vetenskaplig metod*. 4. uppl., Lund: Studentlitteratur.

European Commission (2017). *EU Transport in figures*. Luxemburg: European Commission

Forss, K. (2007). *Utvärdering som hantverk*. 1. uppl., Lund: Studentlitteratur

Gatteschi, V., Lamberti, F., Demartini, C., Pranteda, C. & Santamaría, V. (2018). *Blockchain and Smart Contracts for Insurance: Is the Technology Mature Enough?*, Future Internet; Basel Vol. 10, Iss. 2, ss, 20. DOI:10.3390/fi10020020

Gatteschi, V., Lamberti, F., Demartini, C., Pranteda, C. & Santamaría, V. (2018). *Blockchain and Smart Contracts for Insurance: Is the Technology Mature Enough?*, Future Internet; Basel Vol. 10, Iss. 2, ss, 20. DOI:10.3390/fi10020020

Giannopoulos, G (2004) *The applicaiton of information and communication technologies in transport*. European Journal of Operational Research, Vol.152(2), pp.302-320. ISSN: 03772217

Hagen, A. (2014) *Fright segmentation*. Chalmers

Harris, I., Wang, Y. & Wang, H. (2015). *ICT in multimodal transport and technological trends: Unleashing potential for the future*. International Journal of Production Economics, 159. ss. 88-103. DOI: 10.1016/j.ijpe.2014.09.005

Hendarty, H., Bard, G., Foretay, O., & Jie, F. (2014) *Information Sharing and Information Quality at a Chocolate Firm*. International Journal of Information, Business and Management, Vol.6(4), pp.73-86 ISSN: 20769202

Jensen, T. & Sandström, J. (2016). *Fallstudier*. 1. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Jonsson, P. & Mattsson, S. (2016). *Logistik: Läran om effektiva materialflöden*. 3.uppl., Lund: Studentlitteratur

Justesen, L. & Mik-Meyer, N. (2011). *Kvalitativa metoder: Från vetenskapsteori till praktik*. 1. uppl., Lund: Studentlitteratur

Khan, M., Hussain, M., & Saber, H, M. (2016) *Information sharing in a sustainable supply chain*. International Journal of Production Economics, Vol.181, pp.208-214 DOI: 10.1016/j.ijpe.2016.04.010

Kembro, J., Näslund, D., & Olhager, J. (2017) *Information sharing across multiple supply chain tiers: A Delphi study on antecedents*. International Journal of Production Economics, Vol.193, pp.77-86 DOI: 10.1016/j.ijpe.2017.06.032
Kjær Jensen, M. (1995). *Kvalitativa metoder*. 1. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Komarov, K. (2017). *Development of transport systems as one of the areas of Industry 4.0*. MATEC Web of Conferences vol 216.
DOI:10.1051/mateconf/201821604002

Kovács, G. & Spens, K.M. (2005). *Abductive reasoning in logistics research*. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35(2), ss.132–144. ISSN: 09600035

Lam, C. Y. & Ip, W. Y. (2019). *An Integrated Logistics Routing and Scheduling Network Model with RFID-GPS Data for Supply Chain Management*. *Wireless Personal Communications*, 2019 Apr, Vol.105(3), ss.803-817 DOI: 10.1007/s11277-019-06122-6

Liang, K-Y., van de Hoef, S., Terelius, H., Turri, V., Besselink, B., Mårtensson, J. & Johansson, K. H. (2016). *Networked control challenges in collaborative road freight transport*. European journal of control, 30, ss. 2-14.
DOI:10.1016/j.ejcon.2016.04.008

Lindstedt, I. (2017). *Forskningens hantverk*. 1. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Lumsden, K. (1995). *Transportekonomi - Logistiska modeller för resursflöden*. 1.uppl., Lund: Studentlitteratur.

Lumsden, K., Dallari, F. & Ruggeri, R. (1999). *Improving the efficiency of the Hub and Spoke system for the SKF European distribution network*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 29 Issue: 1, ss.50-66, DOI:10.1108/09600039910253878

Milne, D. & Watling, D. (2019). i, Journal of Transport Geography, Vol 76, ss 235-244 DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2017.11.004

Minjae, Y. & Yoojae, Won., (2018). *A Study on the Transparent Price Tracing System in Supply Chain Management Based on Blockchain*, Department of Computer Science and Engineering, Chungnam National University, Daejeon 34134, Korea DOI:10.3390/su10114037

Natvig, M.K. & Wienhofen, L.W.M. (2016). *Collaboration support for transport in the retail supply chain: A user-centered design study*, Communications in Computer and Information Science, Vol.648, ss.192-208
DOI: 10.1007/978-3-319-49466-1_13

Ochieng, W.Y., Sauer, K. (2002). *Urban road transport navigation: performance of the global positioning system after selective availability*, Transportation Research Part C, 2002, Vol.10(3), ss.171-187. DOI: 10.1016/S0968-090X(02)00008-6

Olhager, J., & Prajogo, D. (2011). *Supply chain integration and performance the effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration*. International journal of production economics, Vol.135(1), pp. 514-522 DOI: 10.1016/j.ijpe.2011.09.001

Oliveira, Rodrigo R., Cardoso, Ismael M.G., Barbosa, Jorge L.V., Da Costa, Cristiano A. & Prado, Mario P. (2015). *An intelligent model for logistics management based on geofencing algorithms and RFID technology*. Expert

Systems With Applications, Vol.42(15-16), ss.6082-6097. DOI:10.1016/j.eswa.2015.04.001

Patel, R. & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder*. 1. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Postnord (2018). *E-barometern*. Stockholm: Postnord.

Rathore, M., Paul, A., Rho, S., Ahmad, A. (2017). *Smart Transportation Decision Making through Big Graphs and IoT*. International Journal of Design, Analysis and Tools for Integrated Circuits and Systems, Vol.6(1), ss.12-19, ISSN: 2223523X

Rześny-Cieplińska, J. (2016). *A case study on the potential benefits of consolidation within transport, logistics, and freight forwarding clusters in the pomeranian region*. Journal of Media Critiques, Vol.2(8). DOI: 10.17349/jmc116211

Stefansson, G. & Lumsden, K. (2008). *Performance issues of Smart Transportation Management systems*. International Journal of Productivity and Performance Management, Vol.58(1),ss.55-70. DOI:10.1108/17410400910921083

Stencl, M. & Lendel, V. (2012). *Application of selected artificial intelligence methods in terms of transport and intelligent transport systems*. Periodica Polytechnica. Transportation Engineering; Budapest Vol. 40, Iss.1, ss.11-16. DOI:10.3311/pp.tr.2012-1.02

Sternberg, H., Hagen, A., Paganelli, P. & Lumsden, K. (2010) *Intelligent cargo - enabling future's sustainable and accountable transportation system*. World Journal of Science, Technology and Sustainable Development, 7(3), ss 253-262 DOI: 10.1108/20425945201000016

Sternberg, H. & Harispuru, L. (2017). *Identifying root causes of inefficiencies in road haulage: case studies from Sweden, Switzerland and Germany*. International Journal of Logistics Research and Applications, Vol.20(1), p.73-83 DOI: 10.1080/13675567.2016.1241861

Villarreal, B., Garza-Reyes, J,A. & Kumar, V. (2016) *Lean road transportation – a systematic method for the improvement of road transport operations* Production Planning & Control, p.1-13 DOI: 10.1080/09537287.2016.1152405

Wang, Y., Rodrigues, V.S. & Evans, L. (2015) *The use of ICT in road freight transport for CO2 reduction – an exploratory study of UK's grocery retail industry*, The International Journal of Logistics Management, Vol. 26 Issue: 1, pp.2-29, DOI: 10.1108/IJLM-02-2013-0021

Yoon, S., Matsui, M., Yamada, T., & Nof, S. (2011). *Analysis of effectiveness and benefits of collaboration modes with information- and knowledge-sharing*. Journal of Intelligent Manufacturing, Vol.22(1), pp.101-112 DOI: 10.1007/s10845-009-0282-x

Zacharewicz, G., Deschamps, J. & Francois, J. (2011). *Distributed simulation platform to design advanced RFID based freight transportation systems*, Computers in Industry, Vol.62(6), pp.597-612 DOI:10.1016/j.compind.2011.04.009

BILAGOR

Intervju lagerföretaget

Arbete

Hur ser er process ut från order till leverans? → hur arbetar ni? (kan ha bild)

Hur paketerar ni ordrar? Använder ni er av standardiserat gods?

Hur prioriteras ordrar? (plats på lastbil, beställningstid, lagersaldo, a-kund)

Transport

Hur sker hämtningarna från transportörer i dagsläget? (Standardtider, bokas efterhand)

Hur bestäms detta?

Alltid samma för transportören? (ex, DHL, Schenker)

Hanteras det olika beroende på vilken kund ni skickar åt?

Har ni avtal med en eller flera transportörer?

Vad är det som avgjort detta att ni valt denna transportör?

Kan ni tänka er att det kommer olika transportörer olika dagar? (annan finns i området)

Transportskador

Information

Hur ser informationsdelningen ut mot kund och transportör?

Vad delar ni för information? (transportör) → ni transparenta mot kund...

Kan ni tänka er att dela information med transportör/ konkurrenter?

Samarbeten med dessa?

Kan speed använda sig av information från transportören?

Problem och hinder

Vad har ni tidigare upplevt för problem och vad har ni för problem kopplat till leveranser/ upphämtningar idag? (Flera lastbilar, håller de tider)

Varför finns problemen?

Tidigare problem ni upplevs?

hur löste ni?

Ambulanstransporter? → ordrar som läggs i sista stund

Teknologi

Vad letar ni efter för lösningar för att förbättra er distribution i framtiden?

Eventuella följdfrågor:

Använder ni er av Blockchain eller RFID?

Varför/ varför inte?

Mycket administrativt kan effektiviseras genom blockchain, något ni tänkt på?

Intervju Speditören/Logistikföretaget

process

Hur ser er process ut från order till leverans? → hur arbetar ni? (kan ha bild)

Hanteras gods olika beroende på typ/innehåll

Hur prioriteras ordrar? (plats på lastbil, beställningstid, a-kund)

Transport

Hur planeras hämtningarna av gods från kunder i dagsläget? (Mjölkrundor, Standardtider, bokas efterhand)

Hur bestäms detta?

Har ni avtal med en eller flera kunder?

Vad är det som avgjort detta val av kunder?/Ligger dessa kunder geografiskt nära?

Information

Hur ser informationsdelningen ut mot kund, känner ni att ni saknar information som hade varit viktig för bättre planering av transporter?

Vad delar ni för information med kund? → platsposition? upphämtningsmöjlighet?

Hur används informationen från kunden (vikt m.m.) → påverkar denna rutter m.m.?

Kan ni tänka er att dela information med andra transportör/ konkurrenter?

Samarbeten med dessa?

Problem och hinder

Vad har ni tidigare upplevt för problem och vad har ni för problem kopplat till leveranser/ upphämtningar idag? (Är order klar? Stämmer information?)

Varför finns problemen?

Tidigare problem ni upplevs?

hur löste ni?

Ambulanstransporter? → hur hanteras detta

Teknologi

Vad letar ni efter för lösningar för att effektivisera upphämtning och transporter i framtiden? Kollar ni på RFID, blockchain och andra tekniker för bättre information?

Eventuella följdfrågor:

Använder ni er av Blockchain eller RFID?

Varför/ varför inte?

Mycket administrativt kan effektiviseras genom blockchain, något ni tänkt på?

smarta kontrakt

Intervju Flotta 1

Process

Hur ser er process ut från order till leverans? → hur arbetar ni? (kan ha bild)

Transport

Hur planeras hämtningarna av gods från kunder i dagsläget? (Mjölkrundor, Standardtider, bokas efterhand)

Hur bestäms detta?

Hur gör ni för att slippa tomma körningar?

Information

Hur ser informationsdelningen ut mot kund, känner ni att ni saknar information som hade varit viktig för bättre planering av transporter?

Vad delar ni för information med kund? → platsposition? upphämtningsmöjlighet?

Hur används informationen från kunden (vikt m.m.) → påverkar denna rutter m.m.?

Kan ni tänka er att dela information med andra transportör/ konkurrenser?

Samarbeten med dessa?

Problem och hinder

Vad har ni tidigare upplevt för problem och vad har ni för problem kopplat till leveranser/ upphämtningar idag? (Är order klar? Stämmer information?)

Varför finns problemen?

Tidigare problem ni upplevs?

hur löste ni?

Teknologi

Vad letar ni efter för lösningar för att effektivisera upphämtning och transporter i framtiden?

Intervju av transportadministratören

Process

Hur ser processen ut från kundkontakt till lösning?

Vad erbjuder ni för lösningar för kunder?

Transport

Hur arbetar ni med transporter, vilka lösningar erbjuder ni?

→ vad erbjuder ni för lösningar

Om inte → varför?

Intervju Flotta 2

Process

Hur ser er process ut från order till leverans? → hur arbetar ni? (kan ha bild)
Hur får ni ordern? → sker bokning manuellt automatiskt
avlämningen...

Transport

Hur planeras hämtningarna av gods från kunder i dagsläget? (Mjölkrundor,
Standardtider, bokas efterhand)

Hur bestäms detta?

Hur gör ni för att slippa tomma körningar?

Information

Hur ser informationsdelningen ut mot kund, känner ni att ni saknar information
som hade varit viktig för bättre planering av transporter?

Problem och hinder

Vad har ni tidigare upplevt för problem och vad har ni för problem kopplat till
leveranser/ upphämtningar idag? (Är order klar? Stämmer information?)

Varför finns problemen?

Tidigare problem ni upplevs?

hur löste ni?

Teknologi

Vad letar ni efter för lösningar för att effektivisera upphämtning och transporter i
framtiden? Informationsdelning från manuellt till digitalt?

Intervju Transportadministratören

Du kan börja med att presentera din roll i företaget och vad du gör.

Vad gör företaget/Vad är ni specialiserade på?

Process

Hur ser processen ut från kundkontakt till lösning?

Transport

Hur arbetar ni med transporter, vilka lösningar erbjuder ni?

Information

Hur ser informationsdelningen ut mot kund och transportör?

Vad får ni för information från kund?

Ges all information från kund?

Hur används informationen?

Vad för information får transportören från er?

Problem och hinder

Har ni några problem i dagsläget kopplat till informationsdelning?

Teknologi

Vad letar ni efter för lösningar för framtiden inom branschen?



HÖGSKOLAN
I BORÅS

Besöksadress: Allégatan 1 · Postadress: 501 90 Borås · Tfn: 033-435 40 00 · E-post: registrator@hb.se · Webb: www.hb.se