



CHALMERS

IT-stöd för
lastbilsforsling vid
intermodala
transporter



Pahlén, Pehr-Ola (WSP Analysis & Strategy,
Göteborg)

1 Sammanfattning

En grundläggande förutsättning för effektiva godstransporter är möjligheten till effektiv kommunikation och hantering av information. För att verksamheten skall kunna bedrivas på ett effektivt sätt krävs att samtliga aktörer har tillgång till uppdaterad och aktuell information. För aktörer inom intermodala godstransporter, som ofta involverar flera parter med olika intressen och affärsmodeller, innebär detta stora skillnader med avseende på tillgängliga IT-system och hantering av data.

För de åkerier som hanterar intermodala transporter skiljer sig behovet av IT-stöd beroende på den roll man har och på vilket sätt man använder sig av intermodala transporter i sin affärsverksamhet. Ett åkeri som endast utför enklare transporter mellan terminal och mottagare/avsändare och där flödet är repetitivt är behovet begränsat. För åkerier som aktivt använder intermodala transporter i sin verksamhet är frihetsgraderna fler och därmed också behovet av IT-system större. Historiskt sett har detta främst inneburit krav på administrativa lösningar avseende bokning och fakturering. I samband med att tillgången på information ökar och transportköparna kräver ökad insyn i det operativa flödet har dock även kraven på rapportering och information om eventuella avvikelser ökat. Det finns således grund att misstänka att framtida transportköpare kommer att kräva mer detaljerad operativ information än vad som är aktuellt idag.

Det finns idag flera leverantörer som utvecklar avancerade IT-relaterade produkter och tjänster för transportsektorn. Denna utveckling har sedan en tid tillbaka inneburit att flera av de lösningar som efterfrågas av industrin finns tillgängliga på ett eller annat sätt. Problemet har dock varit att kostnaden för att implementera tekniken i flera fall överskridit den potentiella besparing som varit möjlig. Man har från industrins sida inte heller varit mogna att ta detta tekniksprång då man generellt sett inom transportbranschen har haft en låg IT-mognad.

Specifikt har i denna rapport tagits fasta på de leverantörer som levererar IT-lösningar för intermodala terminaler och åkerier. Genom att integrera aktörernas informationssystem så att dessa kan utbyta information skapas förutsättningar för att effektivisera såväl terminalhantering som åkeriernas transportarbete. Goda förutsättningar finns för att dessa lösningar skall kunna lösa många av de problem som idag föreligger inom området intermodala godstransporter.

Även åkeriets roll och informationsbehov och möjliga informationslösningar för framtida produktionssystem för intermodala transporter har kortfattat analyserats. För närvarande är erfarenheterna av denna typ av system mycket begränsade. Ej heller finns någon specifik IT-lösning utvecklad för denna typ av verksamhet. I samband med att åkeriet får en mer aktiv del i transportkedjan så kommer informationssystemen få större betydelse för den fysiska hanteringen av gods och lastbärare. Ökade tidskrav och generellt kortare ledtider i transportbranschen talar för denna utveckling.

Innehåll

1	Sammanfattning	1
2	Lastbilsforsling, terminaler och intermodala transporter	3
2.1	Bakgrund	3
2.2	Logistisk komplexitet	5
2.3	Vertikal information – ett operativt synsätt på information	6
2.4	Horisontell information – planering och utförande	6
2.5	Möjlighet till standardisering och förenklad hantering av gods och lastbärare	7
3	Intermodala strategier för information och informationshantering	8
3.1	Förenklad in- och utpassage från terminal.....	8
3.2	Kommunikation mellan kund, terminal och åkeri	8
4	Exempel på terminalhanteringssystem med stöd för intermodala transporter	10
4.1	Terminalsysteem för hantering av intermodala transporter	10
4.2	Föravisering av enheter	11
4.3	Spårning av gods och lastbärare.....	12
4.4	Resursplanering.....	13
4.5	Bokningssystem för containers och trailers	13
5	Diskussion.....	14
6	Slutsatser	16
7	Referenser	17

2 Lastbilsforsling, terminaler och intermodala transporter

Möjligheterna att med ITS förbättra lastbilsforslingen och därmed stärka banden mellan åkeri och terminal är generellt sett goda. Utvecklingen inom terminalsystem för intermodala transporter har under de senaste tre åren varit betydande vilket tagit sig uttryck i att flera stora aktörer inom området har investerat i informationslösningar avseende gods- och terminalhantering. Speciellt på terminalsidan har antalet system som erbjuder stöd för informations- och resurshantering ökat markant. Detta speglar också möjligheten för dessa enheter att ta emot data elektroniskt och därmed möjligheten att ta emot order och bokningar på ett effektivt sätt.

Då de intermodala terminalerna utrustas med moderna informationssystem ställer detta även krav på de operatörer som nyttjar dessa. För åkerierna ställer detta krav på att utrustning för kommunikation och datahantering finns tillgängliga. Det bygger också på att involverade åkerier har möjlighet att utveckla sina egna IT-system och anpassa dessa så att gränssnittet mellan åkeri och terminal blir så effektivt som möjligt. Ökad tillgång på information blir på så sätt nyckeln till en effektivare terminalhantering och därigenom effektivare intermodala transporter.

I denna rapport diskuteras för åkeriet tre alternativa roller:

1. *Lastbilsforsling inom ramen för den befintliga produktionsmodellen. Denna roll avser en traditionell produktionsmodell där heltåg körs mellan relativt stora terminaler och där tågen står uppställda under dagen.*
2. *Åkeriets roll i den befintliga aktörsstrukturen. I denna modell utför åkeriet lastbilsforsling till och från terminalen men köper även inrikes kombitransporttjänster, bär affärsrisken för tågupplägg samt driver egna terminaler i vissa fall.*
3. *Åkeriets roll i framtida produktionssystem, som aktör och som utförare av aktiviteten forsling, exempelvis den roll som utvecklas inom FastRCargo¹ och linjetågssystem med undervägsterminaler.*

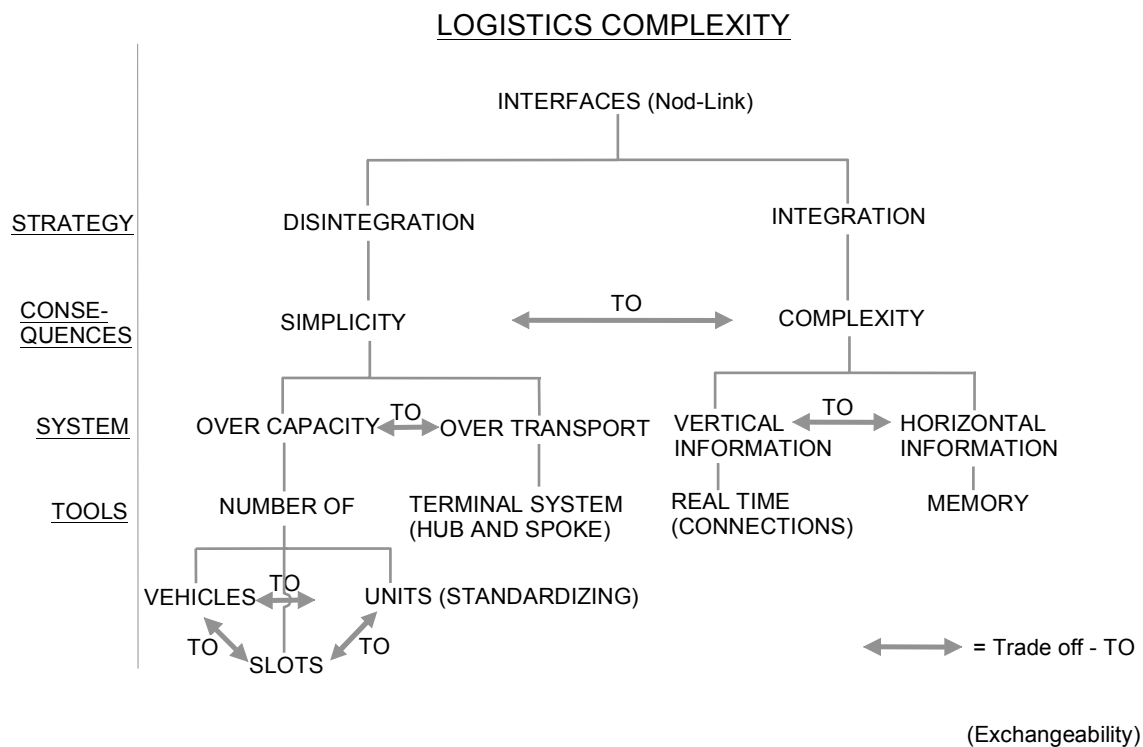
De tre rollerna skiljer sig från varandra på flera sätt, bland annat i form av operativt ansvar, organisationsstruktur och kundrelationer. Det är således i grunden tre olika typer av aktörer som ställs mot varandra då affärsmodellen för respektive lösning skiljer sig från de övriga. För kraven på IT-system och kommunikationslösningarnas funktionalitet är det av avgörande betydelse vilken roll åkeriet har, dels på grund av relationen till transportköparen men också beroende på den funktion man har i transportkedjan. Det är därför av stor vikt att identifiera vilka krav och möjligheter som ställs på IT-systemen, nu och framgent.

2.1 Bakgrund

Informationsbehovet i ett transportsystem kan teoretiskt förklaras genom ett samband mellan resurser och informationstillgång (Figur 1). Då behovet av transporter inte är jämt fördelat, varken i tiden eller

¹ The Project FastRCargo aims at developing the fastest transshipment system with the potential of a significant impact on rail innovations for 2010 and beyond. It aims at automatic loading and un-loading of standardised intermodal transport units to standardised rail wagons and trucks below active power lines and vice versa. (www.FastRcargo.eu)

beträffande kapacitetsbehov, krävs ett sätt att fördela tillgängliga resurser på ett sådant sätt att kundernas krav och förväntningar kan lösas på ett effektivt sätt. Sambandet mellan information och resursbehov innebär då en trade-off mellan informationstillgång och resursallokering. I grova drag innebär detta att ju mer information respektive aktör har tillgång till och ju bättre kvalitet som denna information har, desto större möjligheter har man att samordna transporter och allokera resurser så att dessa stämmer in på det aktuella behovet i respektive situation. I det fall information saknas eller är begränsad ställer detta krav på att de resurser som används kan klara alla de behov som eventuellt uppstår vilket ofta leder till att kapaciteten som används är större än det aktuella behovet.



Figur 1 förhållande mellan information och resursbehov (Lumsden, 2010)

Enligt detta teoretiska resonemang kan det sätt transportbehovet hanteras av transportmarknadens aktörer beskrivas som ett val mellan att anpassa de resurser som används genom att matcha de olika krav som transportköparna ställer eller att ha en fordonsflotta där samtliga fordon klarar av de högst ställda kraven för att på så sätt vilket fordon som helst skall kunna utföra det uppdrag som det ställs inför. En strategi som den senare, dvs. att alla fordon skall klara av alla typer av uppdrag innebär stora fördelar ur ett underhållsperspektiv. Genom att ha ett stort antal fordon av samma typ kan service och reservdelsanskaffning samordnas för flottan i sin helhet. Denna strategi är vanligt bland större aktörer inom branschen som sköter underhåll och service själva.

Att ha en heterogen flotta med många olika fordonstyper behöver dock inte vara en nackdel ur service och underhållssynpunkt. Flera aktörer på marknaden har övergått från att äga sina fordon till att leasa

med serviceavtal. Genom att göra sig oberoende av stordriftsfördelar i fordonsflottan skapas då större möjligheter att anpassa fordonen efter det gods som hanteras.

Det traditionella och mest förekommande sättet att hantera transportbehovet på är att se till att ha överkapacitet i systemet. Genom att ständigt ha fler resurser än vad som krävs kan dessa omfördelas för att täcka de behov som uppstår på olika ställen. Det är vanligt förekommande att en del av denna överkapacitet köps in utanför den ordinarie organisation eller att det nationellt finns resurser som kan omfördelas mellan de lokala/regionala enheterna. Anledningen till att överkapacitet ofta används som strategi för att hantera variationen i transportsystemet är främst att denna lösning är förhållandevis okomplicerad och därmed enkel att hantera för de aktörer som finns involverade i systemet.

Alternativet till överkapacitet är att samarbeta inom och utanför den egna organisationen och att integrera de resurser som finns tillgängliga så att man med befintlig kapacitet får möjlighet att hantera de variationer i volym som uppstår då behovet ökar eller minskar. Ett problem i sammanhanget är att komplexiteten ökar på grund av denna integration. Det blir med andra ord svårare att hantera de beroenden som råder mellan aktörer, tjänster och resurser. Samtidigt ökar även kraven på effektiv informationshantering då koordinationen (planering och utförande) av de resurser som används ökar behovet av både statisk (information om fordon, terminaler, etc. och deras egenskaper) och dynamisk information (information om läge och andra faktorer som förändras över tid).

2.2 Logistisk komplexitet

Det går i informationsavseende att dela upp information i vertikal och horisontell information. Med vertikal information avses information som hanterar gods och lastbärare och dess position. Exempel på detta är identifieringsteknologier som GPS, Streckkod och RFID. Denna information utbytes i realtid och medverkar till en mer effektiv resursanvändning genom att en del av osäkerheten förknippad med transportens utförande kan reduceras. Med horisontell information avses information som kopplar ihop de olika trafikslagen och som avser på vilket sätt godset skall hanteras i varje given situation. Exempel på information i detta fall handlar ökad kommunikation och informationsöverföring mellan trafikslagen för att på detta sätt koordinera gods och lastbärare.

Informationsbegreppet kan även diskuteras i termer av logistisk komplexitet där tillgång till resurser och komplexiteten i den aktuella lösningen är avgörande för behovet av information och vilken information som avses i det aktuella fallet. Generellt sett skulle en resurssnål lösning således innebära att systemet är mer komplext och därmed svårare att hantera.

Informationsbehovet i respektive lösning är av olika karaktär beroende på val av strategi. Genom att direkt anpassa fordonen efter transportköparnas behov blir transportsystemet mer störningskänsligt i den mån att felaktig information förmedlas mellan kund och transportör. Den planerade kapaciteten kommer antingen ej att räcka till eller vara överdimensionerad i de fall någon part gör ett misstag. För ett system som istället är utformat för att hantera variationer i efterfrågan med överkapacitet, dvs. genom att alltid kunna täcka transportbehovet utifrån ett scenario som utgörs av ett maximalt transportbehov, utgörs informationsbehovet av mer operativa data för att hantera resursfördelning och för att allokera gods till tillgängliga fordon. I och med att resurserna alla har samma kapacitet består den

huvudsakliga uppgiften i ett dylikt system att de fordon som används nyttjas så effektivt som möjligt. Beroende på vilken strategi som tillämpas ser informationsbehovet och kravet på detta olika ut. Vidare finns det i regel skäl för val av strategi som grundar sig på verksamhetens organisation och den tradition man har inom företaget avseende hantering av fordon och terminaler.

2.3 Vertikal information – ett operativt synsätt på information

Genom att följa upp och rapportera avvikelser kan det intermodala transportsystemet stärkas och göras mer redundant. Till vertikal information räknas flera av de kommunikationslösningar som utvecklats under senare år som identifiering- och spårbarhetslösningar som RFID och lägesrapportering i form av GPS-tjänster. Kommunikation och uppföljning av transporter i realtid innebär ökad kontroll över fordon och gods vilket i sin tur innebär ökade möjligheter att matcha transportbehov med befintliga resurser. Vertikala informationssystem tillåter lokalt och decentraliserat beslutsfattande vilket ofta är en fördel för beslutsfattande i transportkedjan.

En nackdel med både RFID och GPS-positionering är att de initiala kostnaderna är höga och svåra att räkna av för lågvärdigt gods och icke-tidskritiskt gods. Speciellt för RFID är kostnaderna för infrastruktur och fast utrustning höga, ofta beroende på att anpassningen till befintliga system är resursintensiv och kostsam. Med GPS positionering är kostnader för kringutrustning lägre men liknande avseende informationssystemets anpassning.

En ökning av den vertikala informationen är ett sätt att öka informationsintensiteten i transportsystemet vilket innebär att komplexiteten i systemet ökar. Möjligheterna att vidta åtgärder vid eventuella avvikelser förbättras i samband med att tillgången på information ökar. Vidare innebär denna typ av information även att flera administrativa processer kan effektiviseras genom att gods, förare, lastbärare och fordon kan identifieras automatiskt, utan krav på manuell hantering.

2.4 Horisontell information – planering och utförande

Horisontell information och informationssystem utgör en förutsättning för en integration i transportkedjan. Horisontella informationssystem är även en förutsättning för en informationsinfrastruktur då det sammanlänkar de fysiska delarna av systemet.

Horisontella informationssystem kräver att dessa är sammankopplade för att information skall kunna föras från ett delsystem till ett annat. Det senare innebär att lokalt beslutsfattande ibland måste ske enligt tidigare fattade beslutsregler. För att detta skall vara möjligt krävs det som i figuren ovan benämns som minne och som innebär att beslut som fattas lokalt utan kontakt med det centrala datasystemet måste baseras på historiska data.

Denna typ av data kräver således bättre planering och informationshantering för att koordinera aktörer och deras insatser. Hantering av gods och lastbärare sker utifrån en kommunikation mellan de olika parterna i transportkedjan och på ett sätt att transportbehovet kan planeras så detaljerat som möjligt utifrån de data som finns tillgängliga i det övergripande informationssystemet.

2.5 Möjlighet till standardisering och förenklad hantering av gods och lastbärare

En vanlig strategi för hantering av gods och transportlösningar är olika typer av standardisering och modularisering. Den ökande containeriseringen av gods är ett exempel på detta förfarande. Genom att hantera godset i större enheter ökar möjligheten att effektivt hantera godset på dess väg till sin destination. Den fysiska hanteringen av godset förenklas liksom informationshantering och kommunikation mellan de olika aktörerna i flödeskedjan.

På samma sätt sker en standardisering avseende det arbete som utförs av operatörerna inom det intermodala transportsystemet. Genom att paketera den erbjudna produkten i standardiserade tjänsteerbjudanden förenklas kommunikationen mellan parterna och den fysiska hanteringen sker på ett på förhand accepterat sätt. För hantering av intermodala lastbärare innebär detta att möjligheterna att hantera dessa är begränsade. De möjliga alternativa hanteringsätten beror istället på fordonets egenskaper i form av utrustning och kapacitet.

Beroende på de förutsättningar som finns i terminal och ute hos kund krävs ofta möjligheten att ställa av en container ute hos kund. Detta sker med hjälp av en lyftanordning, en sk SIMA-lift. Eftersom detta är något som inte alla lastbilar är utrustade med krävs en styrning med avseende på vilket fordon som hanterar vilken container. I andra fall ställs lastbärare av ute hos avsändare eller mottagare genom ett avkopplingsbart containerchassi. Det är med andra ord en relativt enkel planering som krävs för att en transport skall gå att genomföra och för att fordonen skall kunna allokeras till rätt uppdrag.

3 Intermodala strategier för information och informationshantering

Informationshantering nämns allt oftare som en nyckel till ökade intermodala transporter och bättre kundanpassning. En anledning till detta är den osäkerhet som ofta uppkommer i och med att antalet involverade aktörer ökar. Transportköparen anser i många fall att denna tappar kontrollen över godset och därmed inte har någon överblick över transportprocessen. En annan begränsning ligger i de fasta tider som intermodala transporter måste rätta sig efter avseende tågets lastning och lossning. Då tågssystemet är starkt beroende av att hålla fastlagda tider för att fungera är kunderna vana vid att ha stor flexibilitet när det gäller lastbilstransporter och transporter generellt. En försening som drabbar en intermodal transport innebär ofta att hela upplägget faller och att godset inte kommer iväg som planerat.

För att undvika förseningar och samtidigt öka möjligheterna för transportköpare att använda intermodala transporter krävs effektivitetsåtgärder som leder till kortare hanteringstid och effektivare fysisk hantering av lastbärare. För åkeriernas del handlar detta i regel om att effektivisera de administrativa stödprocesserna såsom in- och utpassage i terminaler, effektivare kommunikation för att underlätta planering samt effektivare styrning av fordon och lastbärare.

3.1 Förenklad in- och utpassage från terminal

En betydande del av tiden som ett åkeri lägger ner vid intermodala transporter går åt på att vänta på olika moment. Förenklade administrativa processer i samband med pick-up och drop-off i terminal är därmed en viktig komponent när det gäller att effektivisera verksamheten. För närvarande ses möjligheterna över att undvika mycket av den pappershantering som krävs för att en transport skall kunna ske. Detta gäller såväl transportsäkerhet som ansvarsförbindelser och försäkringsfrågor.

En pilot har gjorts avseende in- och utpassage på terminal, Hamnpiloten. I projektet medverkade bland andra Stena Line, DSV, Tullverket, Volvo, Saab och Wackfelts åkeri. Projektet visade tydligt hur intermodala godsflöden kan snabbas upp. En positiv följd av detta är att stöldrisker minskar och säkerheten höjs i samband med att både lastbärare och fordon kommer in på terminal även under tider som annars inte varit tillgänglig. En viktig del i Hamnpiloten var applikationen av ny teknik. Genom att fordon och chaufför identifieras med hjälp av automatisk identifiering (RFID och biometrisk ID) kunde in- och utpassage ske på ett säkert och effektivt sätt.

En fortsättning på Hamnpiloten sker inom ett pågående EU projekt, E-FREIGHT (www.efreightproject.eu). I den pilot som avser Sverige och som leds av Stena Line deltar även DSV och Schenker. I projektet försöker man vidareutveckla principer som ligger till grund för effektiva och säkra intermodala transporter och en överflyttning av gods från renodlade vägtransporter. I projektet tar man även fasta på samhällets roll som infrastrukturhållare och transportregulator.

3.2 Kommunikation mellan kund, terminal och åkeri

En betydande del av de potentiella effektiviseringsmöjligheterna för intermodala transporter ligger i de administrativa stöd- och planeringsprocesserna. Genom att införa bättre stöd för kommunikation och

informationsöverföring kan såväl kundernas behov som transportörens resursplanering hanteras på ett effektivare sätt.

För åkeriet består utmaningen i att vara på rätt plats då godset finns klart för avhämtning eller ankommer terminal. Då betalningen för ett uppdrag normalt sett är baserat på sträcka och inte tid gäller det för åkeriet att minimera tiden för varje uppdrag. Man vill således från åkeriets sida inte bli stående och vänta på frakt utan istället hålla fordonen rullande så mycket som möjligt. För åkeriets del skulle en effektivare informationsöverföring mellan parterna kunna innebära effektivare hantering av lastlistor, tydligare prioritering av de lastbärare som skall hanteras samt ankomstavisering av inkommande gods i realtid. Det senare skulle innebära att en del av den väntetid man har idag skulle kunna undvikas.

För huvuddelen av de åkerier som antingen tillhör eller kör för de större speditörerna (Schenker, DSV och DHL) har EDI blivit det huvudsakliga sättet att hantera order och kommunicera med kunderna. IT-mognaden i branschen är dock generellt sett dålig vilket påverkar möjligheterna att effektivt överföra information mellan aktörerna. En stor skillnad mellan lastbilsforsling vid intermodala transporter och renodlade vägtransporter är att hantering i första hand sker på lastbärarnivå och på uppdrag av mellanhand. Detta innebär att kunden i flertalet fall anonymiseras och informationen kapslas in varpå mottagaren till information och gods blir diffus. Sammantaget innebär detta att de åkerier som sköter lastbilsforslingen i intermodala transporter ej får tillgång till den detaljerade information som åkerier med renodlade vägtransporter får.

En ytterligare anledning till ett bristande informationsunderlag för åkeriet ligger i att den intermodala transportkedjan består av flera olika nivåer och olika aktörer som är beroende av varandra för att transporten skall kunna utföras. Åkeriet är således bara en liten del i en transportkedja med ett begränsat ansvar avseende en del av transportprocessen. Beroende vem som ansvarar för kontakten mot transportköparen och har det övergripande ansvaret så skiljer informationsflödet sig åt.

För ett åkeri som enbart ägnar sig åt lastbilsforsling är i regel behovet av ett avancerat informationssystem begränsat då en stor del av arbetet består i att transportera lastbärare mellan fasta adresser. Ett exempel på denna typ av verksamhet är transporter till och från de terminaler som är anslutna till Göteborg Hamns intermodala hamnpendlar. I dessa fall består huvuddelen av transportererna av att mata container mellan hamnpendelns avnämare och aktuell kombiterminal. Lastbärarna finns tillgängliga på terminalen under en längre period och betas av successivt allteftersom mottagaren ropar av dessa.

För aktörer som tillhandahåller mer avancerade tjänster i form av intermodala transportupplägg där åkeriet själv erbjuder intermodala tjänster till kunder och där man bär affärsrisken i upplägget är kraven på effektiv hantering av gods och lastbärare större vilket motiverar mer avancerade IT-system och state-of-the-art kommunikationslösningar. Terminaltjänster blir en del av den strategiska verksamheten vilket ökar behovet av planeringsverktyg för att utföra terminaltjänster och resurshandling så effektivt som möjligt. På samma sätt kräver troligtvis framtida produktionssystem ökade planeringsmöjligheter för att hanteringen skall bli så effektiv som möjligt beroende på att åkeriet i dessa fall får en än viktigare roll i avseende på de tjänster som förväntas kunna erbjudas.

4 Exempel på terminalhanteringssystem med stöd för intermodala transporter

På den svenska marknaden finns ett flertal olika konkurrerande system för terminalhantering och intermodala transporter. Både stora internationella leverantörer som TSB (Catos) och Navis/Zebra Technologies, samt svenska leverantörer finns etablerade i Sverige med installationer i hamnar och intermodala terminaler.

Två av de stora leverantörerna, Inport och Hogia, är svenska företag och erbjuder likartade funktioner i sina system. Företagen har olika bakgrund och inriktning men är jämförbara utifrån de tjänster de erbjuder. Inport ägs från och med oktober 2010 av Helsingborgs Hamn som är huvudägare medan Hogia är ett familjeföretag med bas i Stenungssund.

Inport har sin bakgrund inom branschförbundet Sveriges Hamnar och ett projekt som syftade till att ta fram ett gemensamt stödsystem för hanteringen i medlemsföretagen. Företaget knoppades senare av och blev fristående från sina tidigare initiativtagare och ägare. Inport har således en bakgrund som stöd för hamnverksamhet och har sedan utifrån det breddat funktionaliteten i systemet till att hantera även andra typer av transporter och hantering i terminal. Bland de stora kunderna för respektive leverantör finns för Inport, förutom Helsingborgs Hamn, bland andra Norrköpings och Köpenhamn-Malmö Hamnar, Intercontainer Scandinavia och Vaggerydsterminalen.

Jämfört med Inport så är Hogia relativt nya inom terminalsystem och stöd för intermodala transportlösningar. Bakgrunden till Hogia Terminal Systems är det transporthanteringssystem, MobiLast, som Hogiagruppen tagit fram tidigare. Bland Hogias kunder finns bland andra Jernhusen, ISS och Södertälje Hamn. Företaget har vuxit och utvecklats kontinuerligt sedan 2007 och har idag en betydande ställning gentemot konkurrenterna.

Samarbetet mellan Hogia och Jernhusen innebär vidare att det finns en möjlighet att knyta till sig de operatörer som sköter verksamheten på de terminaler som ägs av Jernhusen genom att man från Jernhusens sida avser låta terminalhanteringssystemet ingå som en del av den fysiska infrastrukturen. Att de operatörer som står för driften av terminalen uppmanas använda Hogias system på detta sätt innebär en konkurrensfördel för Hogia men ger också terminaloperatören incitament att effektivisera hanteringen av information för att få en effektivare kommunikation med sina kunder.

4.1 Terminalsystem för hantering av intermodala transporter

Ett state-of-the-art terminalhanteringssystem för intermodala transporter innefattar en rad olika funktioner och tjänster. Med detta menas i första hand hantering av bokningar och konfiguration av tågsätt. De funktioner som hanteras i denna typ av system är bland annat (källa: InPort):

- Administration och hantering av involverade aktörer
- Ruttplanering, automatisk mottagning av bokningar från containeroperatörer genom EDI eller via en Internet webbsida
- EDI meddelanden för lastning och lossning av order till terminaler
- Automatisk mottagning av meddelanden avseende grindpassager (Gate in/Gate out) från terminaler

- Parametrar för kapacitetsplanering
- Hantering av export och importflöden
- Statusrapportering via Internet

Motsvarande funktionalitet finns inom hamnhanteringssystemen. Systemen hanterar realtids-information för planering och kontroll i administrativa och logistiska processer. Dessa processer involverar bland annat operativ information (meddelande om ankomster, reservationer och återrapportering), ekonomifunktioner (integration mot finansiella system och fakturering), planeringsfunktioner (dock och kajplatsplanering) och integration mot andra system (AIS integration, FRS integration mot SafeSeaNet) samt nationell integration mot myndigheter). I och med kopplingen till sjöfarten har dessa system även integration och rapportering in i andra system såsom Verifiering mot Lloyds register, hantering av ISPS regler och säkerhetskoder samt nationell statistik. Systemen har ofta ett grafiskt gränssnitt för att rapportering och order från agenter skall kunna hanteras så smidigt och effektivt som möjligt.

Både InPort och Hogias respektive systemlösningar är konstruerade så att kunden har ett antal olika moduler som fritt kan kombineras efter önskemål och behov. För InPort och PortITs del handlar detta om moduler för Bulk gods, föravisering av enheter, fakturering; GPS positionering; EDI; Styckegods; Resursplanering; Enhetshantering; Track and trace; samt en lagerhanteringsmodul.

En av de senast tillkomna modulerna är en modul för hantering av föravisering av enheter. Denna modul innebär att bokning kan ske på förhand avseende ankomst av lastbilar och enheter genom ett Internet-gränssnitt. Bokningar kan integreras med tidigare EDI meddelanden vilka tagits emot från linjeoperatörer/agenter. Detta innebär att ett endast ett minimum av information behövs för att föravisera enheter. Samtidigt valideras denna information så att den överensstämmer med EDI-meddelandestandard. Bokningar kan göras för passage in till terminal via port eller ut ur terminalen, alternativt både in och ut. Dessa bokningar kan referera till både tomma och fulla containers

Praktiskt sett innebär detta att en kod skickas till åkeriet som sedan används av föraren. Denna kod är det enda föraren behöver meddela när denna kommer till terminal. Vid lastbilens ankomst till terminalen och när koden registrerats skickas informationen automatiskt till truckföraren. För terminaloperatören innebär detta att tiden för passage genom porten kan minimeras och att genomloppstiden i terminalen reduceras.

4.2 Föravisering av enheter

En betydande del av de tjänster som erbjuds utgår från en tidig tillgång till information och ökade möjligheter i samband med föravisering av händelser kopplade till godset. Då tiden för hantering i terminaler ständigt pressas för att kunna hantera transportköparnas ökande krav effektivitet krävs en informationslösning som underlättar informationsdelning och kommunikation av data. Detta är förknippat med att en stor del av de tjänster som utförs i intermodala terminaler kan utnyttja denna information för planering av tillgängliga resurser för att på så sätt göra hanteringen av gods och lastbärare effektivare.

Det systemstöd som erbjuds i de terminalhanteringssystem som finns på marknaden innehåller stöd för både operativa processer och administrativa, ekonomiska, beslut. För terminaloperatören handlar det ekonomiska och administrativa stödet om att hantera automatiska transaktioner och fakturera för de olika tjänster som utförs i terminalen. Dessa tjänster omfattar bland annat anlop av järnväg och lastbilar, hantering av enheter och styckegods, terminaltjänster samt terminal- och depåhantering (www.inport.se).

De administrativa delarna omfattar beräkningar av hyreskostnader, fakturering och integration till anbud och samarbetsavtal. Dagens system är dessutom integrerade mot ett stort antal ekonomisystem vilket innebär att kommunikationen mellan aktörerna i flödeskedjan kan göras mycket effektiv.

4.3 Spårning av gods och lastbärare

Det finns flera olika sätt att hantera identifiering och uppföljning av enheter och gods. Ett sätt är att använda RFID taggar eller streckkod. Det sätt man idag använder sig av, både PORTit och HOGIA, är att använda GPS-utrustning på trucken vid hantering i terminal. På så sätt kan exakt tid och koordinater för lokalisering av container eller annan enhet, exempelvis timmerstackar vilket är fallet vid timmertransporter. Sammankoppling mellan geografiska koordinater och gods respektive lastbärare görs vid tillfällena då godset lastas till, från eller mellan enheter. Detta sker genom att truckens dator läser av lastbärarens ID och samtidigt registrerar aktuell position och lastbärarens ID i en databas. Genom att registrera dessa data kan både godsägare och terminaloperatörer följa godsets och lastbärarens status. Detta innefattar bland annat funktioner som specifikt är av intresse för terminaloperatören men även för kunden.

Det aktuella systemet kan på detta sätt tillhandahålla ett verktyg för planering av uppställningsyta och allokering av enheter vilket hjälper terminaloperatören att bättre utnyttja den yta som finns tillgänglig och tillåter i regel tätare packning av de enheter som hanteras. Det innebär även möjligheter att identifiera den förflyttning som berör en specifik container eller trailer. Genom att följa upp en specifik enhet och den hantering som sker avseende denna enhet kan eventuella skador som uppkommer på gods eller lastbärare följas upp. Det är också möjligt att avgöra vem som bär ansvaret för eventuella skador som uppkommit på godset.

För terminaloperatörer är det också viktigt att få tillgång till data avseende resursutnyttjande och hur förflyttningar sker inom området. Därför är det av intresse att identifiera alla rörelser för en specifik truck eller enhet. Det ger också möjlighet att föra statistik och följa upp resurserna som används utan att vara beroende av en specifik tillverkare.

Effektiv kommunikation och nyttjande av EDI är en viktig förutsättning för att logistisk information skall kunna hanteras automatiskt. Detta förutsätter att internationella regler och standarder följs. De EDI funktioner som hanteras är beroende på typ av gods och lastbärare och varierar därför beroende på situation.

4.4 Resursplanering

För resursplanering finns det ofta moduler som klarar av att hantera både den operativa verksamheten och de administrativa rutiner som krävs för att transportererna skall kunna fungera. Detta innefattar bland annat planering och återrapportering av de enheter som används. Resursplaneringen innefattar de krav som ställs, både avseende den operativa verksamheten och de arbetstidskrav som gäller för personalen och de resurser de opererar. Resurstilldelningen påverkar i sin tur vilka uppdrag som kan uppföras och prioriteringsordningen mellan dessa uppdrag.

4.5 Bokningssystem för containers och trailers

Terminalhanteringssystemen utgör ett integrerat system för hantering och kontroll av aktiviteter som utförs inom en intermodal terminal. Det omfattar även överföring och hantering av information mellan terminalen och de aktörer som på något sätt använder sig av terminalens tjänster. Tjänster som innefattas är bland annat **bokning** av service och tjänster, system för **containerstatus**, **planering av terminalområdet** och användningen av de resurser som finns tillgängliga. I det fall den intermodala terminalen är knuten till en hamn finns även integration mot hamnens informationssystem och aktörer inom rederi och sjötransporter.

Informationssystemet hanterar även rapportering, förfrågningar och statistik. Kommunikation till systemet kan ske på ett flertal olika sätt. Mest effektivt är att använda EDI men även webblösningar erbjuder idag effektiv kommunikation mellan involverade parter i de fall EDI inte kan användas av olika skäl. Genom att gods och lastbärare identifieras vid upprepade tillfällen finns det möjlighet att kontrollera container och enhetens status oberoende av tid på dygnet, baserat på realtidsinformation.

Flera handdatorlösningar som specialiserar sig på transportlösningar och som riktar sig till små och medelstora åkerier finns på den svenska marknaden, exempelvis Vehco, PocketMobile (www.pocketmobile.se), Consafe Logistics (www.consafelogistics.com). Samtliga dessa system erbjuder idag effektiv kommunikation över GPRS/GSM nätet samt olika typer av lokaliserings- och spårningstjänster. En betydande fördel med dessa system är också att transportererna blir mindre pappersberoende genom att en stor del av kommunikationen sker elektroniskt, körorder och tidrapporter skickas mobilt via fordonsdatorn.

Även kommunikationen mellan ledningscentral och lastbil underlättas av att transportledaren får full överblick var lastbilarna finns för transportledaren. Meddelanden kan skickas direkt till föraren vilket ger större möjligheter att hantera eventuella avvikelser eller undantag. Det ger också möjlighet att vid behov ompositionera fordon på ett effektivt sätt så att rätt fordon kan allokeras i varje läge. Vidare kan även systemen kopplas till respektive förarens körstil och medverka till sparsamkörning. Vehco (www.vehco.se) hävdar på sin hemsida att detta kan leda till minskade bränslekostnader på upp till 12 procent. I motsvarande grad minskas även emissioner och utsläpp av CO₂ och andra miljöskadliga ämnen.

5 Diskussion

Som utgångspunkt i denna studie har varit för åkeriet tre olika alternativa roller. Dessa roller ställer olika krav, både på tillgång på information och på det sätt denna information kommuniceras på. I sin enklaste form består lastbilsforsling av skytteltrafik till och från en terminal. Denna typ av verksamhet är i regel så pass enkel att den inte kräver nämnvärt mycket stöd i utförandeprocessen. Fokus ligger istället på faktorer som har med terminalen att göra såsom effektiv hantering av de resurser som används inne på terminalområdet. Detta motsvarar det alternativ som ovan beskrivs som lastbilsforsling inom ramen för den befintliga produktionsmodellen, dvs. med fokus på heltåg mellan relativt stora terminaler och där tågen står uppställda och därmed finns tillgängliga under längre tid.

Genom att åkeriets roll i dessa fall är begränsad ligger tonvikten på att från terminalens sida styra de fordon som ankommer terminalen på ett så effektivt sätt som möjligt. Detta innefattar åtgärder som underlättar för fordon som ankommer terminalen att på ett effektivt sätt lasta och lossa sitt gods och att in- och utpassage kan ske så effektivt som möjligt. För små terminaler ute i landet är det senare inget problem då dessa ofta är öppna under dagtid, trängsel förekommer normalt inte.

För den kategori åkerier som utför lastbilsforsling till och från terminalen och som även köper inrikes kombitransporttjänsten och driver terminaler ser behovet av IT-stöd något annorlunda ut eftersom man då har en närmare kontakt med transportköparen. Kraven på informationssystemet blir då inriktat på att effektivt kunna hantera transportköparnas krav och önskemål för att kunna planera den operativa verksamheten så att denna blir så effektiv som möjligt. Det finns också ett stort behov av att öka visibiliteten i transportsystemet så att kunden får löpande information om avvikelser och eventuella förseningar i alla ingående moment såsom lastbilsforsling, tågdragnings och terminalhantering.

För framtida intermodala produktionssystem vilka innefattar alternativa fysiska upplägg, alternativa organisatoriska former och hanteringstekniker kommer IT-systemen ha en avgörande betydelse för effektiviteten i systemet. Transportlösningar som utgår från en framtida uppbyggnad av terminaler för undervägsomlastning, kommer sannolikt kräva mer avancerade IT-system i förhållande till dagens lösningar. Kraven på flexibilitet i järnvägssystemet kommer sannolikt att kräva någon form av realtidsstöd för att med säkerhet kunna hantera planering och operativt utförande i samband med att tåget lastas och lossas.

Då investeringar i vagnar och hanteringsutrustning stiger blir resursutnyttjandet avgörande för systemets ekonomiska förutsättningar. Operativt innebär detta att vagnar med hög investeringskostnad kräver en hög nyttjandegrad för att vara ekonomiskt lönsamma. Kraven på lönsamhet ställer således stora krav på den fysiska hanteringen i omlastningsögonblicket.

Organisatoriskt kräver ett dylikt upplägg bättre IT-stöd och effektivare kommunikation mellan parterna då marginaler och möjligheterna till att skapa buffertar minskar på grund av platsbegränsningar i terminalerna. Samtidigt som kraven på tidspassning mellan tåg och lastbil ställer krav på att godset finns tillgängligt är utrymmet begränsat för lagring och eventuella omflyttningar. För att minimera hantering och omlastning i terminalen krävs att åkeriet vet hur lastbäraren skall hanteras. Denna information

måste kommuniceras ut till chauffören i fordonet. Det är således av avgörande betydelse att IT-infrastrukturen kan utformas på ett sätt att information kan delas på både strategisk och operativ nivå.

Det senare gäller inte minst för system som FastRCargo där krav på hanteringstider och fysisk utrymme i terminalen kräver att de lastbärare som skall hanteras finns tillgängliga i anslutning till den plats i tåget dessa är planerade. För ett sådant system gäller således att såväl åkeri som chaufför kan få så detaljerad information som möjligt om lastbärarens avlastningsläge och tid för hantering i terminal för att effektivt planera och utföra transporten. Lämpliga tekniker för positionering skulle således vara GPS-positionering alternativt att RFID finns installerad i terminal och på lastbärare för att på så sätt kunna detaljstyra hanteringen inne på terminal.

Då utvecklingen av dessa alternativa hanteringstekniker fortfarande ligger i en tidig fas och då inga färdiga transportsystem finns tillgängliga på marknaden bedöms utvecklingen inom intermodala transporter i Sverige på kort sikt involvera traditionella omlastningstekniker. Detta innebär att utvecklingspotentialen på IT-sidan under de närmast kommande åren troligtvis i huvudsak kommer innebära utveckling av lösningar som stöttar intermodala transporter där omlastning sker i traditionella terminaler. Potentialen som ligger i detta bedöms vara betydande. Flera systemleverantörer kan idag erbjuda produkter och tjänster som tidigare ej varit tillgängliga kommersiellt. Ökad IT-mognad bidrar till att fler aktörer kan integreras genom effektiva kommunikationslösningar vilket ökar tillgängligheten till det intermodala transportsystemet.

En betydande möjlighet till effektiviseringar i det intermodala transportsystemet ligger inom ökad användning av IT-stöd och kommunikationslösningar. Dagens intermodala upplägg lämnar i denna aspekt mycket övrigt att önska. Det är av stor vikt att stödsystem för terminalhantering, transportplanering och effektiva kommunikationslösningar kan implementeras så att transportköpare får tillgång till så effektiva godstransporter som möjligt. Detta gäller inte minst de åkerier vars affärsidé involverar intermodala transporter och som därmed även är kunder i det intermodala systemet.

6 Slutsatser

Dagens IT-lösningar blir allt mer potenta och kapabla att hantera de utmaningar som intermodala transportlösningar ställer. Det finns idag system tillgängliga som klarar av att hantera de krav som branschen ställer avseende effektivt lastbilsforsling och terminalhantering. Det är till och med så att systemleverantörerna tillsammans med sina kunder utvecklar de lösningar som efterfrågas och att detta sker proaktivt. Detta har fått till följd att operatörer som vill och har möjlighet att investera i ny teknologi har tillgång till de resurser inom IT-området som krävs för att hantering inom intermodala transporter skall kunna ske på ett effektivt sätt.

Vid lastbilsforsling inom ramen för den befintliga produktionsmodellen är dock kraven liksom möjligheten att investera i dessa system små. Speciellt beträffande transporter till och från mindre terminaler där varken trängsel eller samordningsproblem är aktuella. I dessa fall är det huvudsakligen är det den intermodala terminalen som är den aktör som har bäst förutsättning att implementera stödsystem för kommunikation och planering.

För åkerier vars affärsidé och erbjudande inkluderar inrikes kombitransporttjänster och där åkeriet också därmed bär affärsrisken för tågupplägget ökar kraven på den aktuella IT-lösningen, både avseende kommunikation och som stöd för den operativa planeringen. Det är också av betydelse att dessa aktörer kan fånga upp transportköparnas krav och önskemål på ett sätt att man kan ta hänsyn till dessa vid utförandet av transporten. En stor del av det systemstöd som finns tillgängligt idag består av system inriktade på enskilda verksamheter såsom operativ planering eller orderhantering. Genomgången av stödsystemens funktionalitet visar att det tekniskt sett är möjligt att integrera aktörer och processer effektivare än vad som görs idag. Studien visar också att flera av de brister som identifierats i samband med intermodala transporter kan lösas med hjälp av ökad kommunikation och bättre tillämpning av den information som finns tillgänglig och som generas i transportprocessen.

Olika krav ställs på både aktörer och informationssystem beroende av vilken typ av tjänster som erbjuds samt vilken geografisk täckning åkeriet har för de tjänster man erbjuder. Eriksson och Rosenberg (2009) visar i sin studie att det finns en möjlighet även för lokala åkerier att erbjuda intermodala transporttjänster men att detta är beroende av strategisk inriktning och val av affärsmodell. En sådan verksamhet ställer stora krav på kommunikation mellan parterna. Det finns också tydliga incitament att ta fram verktyg som stöttar verksamheten operativt och ger möjlighet att bättre planera ingående moment.

För framtida produktionssystem med alternativa hanteringstekniker, exempelvis FastRCargo eller den svenskutvecklade prototypen Flexiwaggon, tyder mycket på att åkerier och enskilda lastbilschaufförer kommer att behöva ett utökat operativt stöd för att hantera lastbärarna på ett korrekt sätt. Det finns dock idag inget utvecklat beslutsstöd för denna typ av verksamhet, främst på grund av att dessa system inte finns tillgängliga i större skala. Möjligheterna att informationsmässigt hantera dessa operationer bedöms dock som goda vilket borde innebära att ett potentiellt framtida system kommer att finna stöd i tillgängliga IT-lösningar. Väsentligt för

7 Referenser

Eriksson, B. och P. Rosenberg, (2009) Collaboration between regional transport companies regarding intermodal transport. Examensarbete. Chalmers tekniska högskola

Liljestränd, Kristina (2010) Intermodal transportation from a haulier's perspective - An analysis on how to increase the usage of intermodal road-rail transportation for hauliers in Sweden

Lumsden, Kent (2010) Logistics Complexity. Work in progress

Internet

Consafe Logistics – www.consafelogistics.com

Hogia Terminal Systems – www.hogia.se

InPort – www.inport.se

PocketMobile – www.PocketMobile.se

Vecho - www.vehco.se

Studiebesök i Hamburgs Hamn 2010-11-17

HHLA – Hamburger Hafen und Logistik AG

Hamburg Hamn är Europas näst största hamn efter Rotterdam. En betydande del av de godsvolymer som skall till norra Europa går via Hamburg och omlastas till antingen järnväg, lastbil eller feeder. Fördelningen på de lastbärare som kommer till Hamburg är att 40 % skall till Hamburg och norra Tyskland, 30 % går till östra Europa och 30 % av godset går med feeder norrut, företrädesvis till Sverige, Norge, Finland och Baltstaterna.

HHLA är den största operatören av hamnar i Hamburg där man förvaltar och opererar fyra av fem hamnar. För att kunna hantera de volymer som krävs inom den yta man har tillgång till har man automatiserat en stor del av verksamheten avseende lastning och lossning.

I en av de fyra hamnarna, Altenwerder, har man sedan ett par år tillbaka implementerat ett system som utan manuell hantering tar lastenheterna mellan fartyg och kaj och sedan vidare in i containerdepån. I detta arbete använder man sig av självgående fordon, s.k. AGV:er, som transporterar godset mellan lastkranen och området intill depån. Genom att automatisera denna process kan hanteringstiden för lossning och lastning minskas dramatiskt. I samband med att enheterna staplas på hög i flera lager uppkommer vissa problem i samband med att information saknas angående vilka containers som kommer att hämtas först. Ovissheten om när containrar skall tas ur stacken, i samband med lagring i olika nivåer, skapar ett behov av löpande omflyttning av containers. Därför sker en kontinuerlig ompositionering inom stacken de tider då kapaciteten inte utnyttjas fullt ut för in- eller utlastning. Avancerade matematiska algoritmer används för att göra dessa uppskattningar och styra den operativa ompositioneringen av containers.

Den automatiska hanteringen av containers har dock sina begränsningar. På grund av den stora variationen bland olika typer av järnvägsvagnar avseende utseende och specifikationer har man inga möjligheter att automatisera lastning hanteringen av containers mellan tåg och stack. I Altenwerder sköts därför denna hantering manuellt.