



Realisering av returer vid rundvirkestransport med lastbil

– Hinder, möjligheter, vinster och vinstdelning

*Realization of backhauls in roundwood truck transportation
- Obstacles, possibilities, profits and profit-sharing*

Jonas Auselius

Arbetsrapport 262 2009
Examensarbete 30hp D
Jägmästarprogrammet

Handledare:
Dag Fjeld

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skoglig resurshushållning
S-901 83 UMEÅ
www.srh.slu.se
Tfn: 018-671000



ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR-262-SE

Realisering av returer vid rundvirkestransport med lastbil

– Hinder, möjligheter, vinster och vinstdelning

*Realization of backhauls in roundwood truck transportation
- Obstacles, possibilities, profits and profit-sharing*

Examensarbete i skogshushållning med inriktning mot skogsteknik, 30hp

Jägmästareprogrammet

EX0492

Handledare: Dag Fjeld, SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, teknologi

Examinator: Tomas Nordfjell, SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, teknologi

Extern handledare: Anton Bergdahl, Holmen Skog

Förord

Denna studie har utförts som ett examensarbete motsvarande 30 Hp på D- nivå i ämnet skogshushållning vid institutionen för skoglig resurshushållning, Sveriges Lantbruksuniversitet i Umeå och ingår i Jägmästarexamen. Uppdragsgivare för arbetet var Holmen Skog region Norrköping.

Jag skulle vilja rikta ett stort tack till min handledare Dag Fjeld, SLU, som genom stort engagemang och kunnande bidragit med idéer och gett kloka råd.

Jag vill även tacka handledare Anton Bergdahl, Holmen Skog samt Oscar Fornander, transportledare region Norrköping som genom sitt engagemang rätat ut många praktiska frågetecken och hinder.

Tack också till samtliga åkeriägare och chaufförer som har deltagit i studien, utan er vilja och ert engagemang samt kunnande hade delar av denna studie inte kunnat genomföras.

Jonas Auselius

Sammanfattning

Holmen Skog region Norrköping är lokaliserad i ett område med goda förutsättningar för returtransporter. Mottagande industrier för regionen är många och geografiskt spridda. Trots detta så finns det många problem och svårigheter med returtransporter vilket kan hindra möjliga returer från att realiseras.

Syftet med denna studie var att utifrån ett åkarperspektiv beräkna den teoretiska vinsten vid returer och att ge förslag på en vinstfördelningsnyckel mellan åkerier och befraktare, samt att identifiera och kvantifiera hinder och möjligheter för realisering av returer.

I studien användes tre olika metoder. Kalkylering av eventuella transportvinster för åkaren vid returer. Intervjuundersökning med åkeriägare för att klargöra deras inställning till returer och vinstdelning. Den tredje metoden var en enkätundersökning rörande kvantifiering av hinder och möjligheter där åkerierna följdes lass för lass.

Returvinsten för åkaren vid realiserade returer varierar stort beroende av transportens laststräcka, besparad tomsträcka och möjlighet till kranavställning. För att befraktarna skall vara berättigade till vinstdelning så måste de enligt åkeriägarna arbeta mer aktivt med returer samt förändra prisavtalen. Returandelen i undersökningen steg med åkeriernas ökande väglager och besparade i genomsnitt halva tomsträckan i studerade returflöden. Returandelen ökade också med ökad storlek på åkerierna. Majoriteten av returerna uppstod inom det egna åkeriet. I drygt 60 % av flödena realiserades de genom kombinationer av flera befraktares virke. Flera av de hinder som angavs begränsa möjligheterna för realisering av returer bör kunna påverkas genom väglagets storlek och ett ökat informationsutbyte.

Nyckelord: skogsåkeri, transportpris, returandel, väglager

Summary

Holmen Skog, region Norrköping, is located in an area with good potential for backhauling because a large number of geographically scattered mills. However, despite these factors there are many difficulties preventing the realization of this potential.

The purposes of this study were twofold. First, from a hauling contractor perspective, to calculate backhauling profits and suggest a profit sharing scheme. Second, to identify and quantify obstacles and possibilities for realization of backhauls.

The study required the use of three different types of methods. The first was economic modelling of possible backhaul profits in truck transportations. The second was interviews with owners of the hauling companies in order to identify attitudes towards backhauls and conditions for profit sharing schemes and also for identifying obstacles. The third was a load-specific questionnaire aiming to quantify obstacles and possibilities for backhauls.

The results for economic modelling show that hauling contractors backhaul profit varies with the loaded transport distance per load, the proportion of saved unloaded distance and possibilities for the truck to leave its crane at the landing. According to the hauling contractor interviews there has to be an improved effort made by the charterer regarding backhaul and tariffs, before they are entitled to profit sharing. According to the load-specific questionnaire the proportion of backhauling increased with increasing volume of road-side stock (m³) and contractor company size (number of trucks). On average the backhaul flows recorded in the study reduced the unloaded distance with 50 percent. The majority of realized backhauls were carried out within the individual company. Sixty percent of all backhaul flows arose through a combination of different charterer's round wood flows.

A larger volume of roundwood stocks and an improved information exchange between all parts involved in backhauling should reduce many of the existing obstacles for backhauling.

Keywords: haulage contractor, transport tariffs, backhaul share, road-side stocks.

Innehållsförteckning

Förord	2
Sammanfattning	3
Summary	4
Summary	4
1. Inledning	7
1.1 Bakgrund	7
1.2 Problembeskrivning vid realiserbara returerna	7
1.3 Vinster vid returkörning	8
1.3.1 Fördelning av vinster	9
1.3.2 Besslutsstöd vid returerna	10
1.3.3 Förutsättningar för regionen	11
1.4 Syfte och avgränsningar	11
2. Material och metoder	12
2.1 Generellt	12
2.2 Transportkalkylering	13
2.2.1 Val av kalkylmodell	13
2.2.2 Insamling av indata	14
2.2.3 Generering av nyckeltal	14
2.3 Intervju med åkeriägare	16
2.3.1 Metodval	16
2.3.2 Frågeställning	16
2.3.3 Urval	17
2.4 Uppföljningsundersökning	18
2.4.1 Metodval	18
2.4.2 Urval	20
2.4.3 Analys av resultat	21
3. Resultat	22
3.1 Kalkylering	22
3.1.1 Returvinst	22
3.1.2 Drivmedelsprisets påverkan på returvinsten	25
3.1.3 Prestationsökning vid returtransporter	25
3.2 Intervju med åkeriägare	26
3.2.1 Åkeriernas uppbyggnad och förutsättningar	26
3.2.2 Orientering av åkeriernas arbete med rutter och returerna	28
3.2.3 Nyckeltal som är intressanta för åkarens vilja att realisera returerna	28

3.2.4 Villkor för vinstdelning mellan åkerier och befraktare vid returer	30
3.3 Uppföljningsundersökning.....	34
3.3.1 Fördelning av virkesklass.....	34
3.3.2 Avståndsberäkning	35
3.3.3 Returandel	37
3.3.4 Returflödenas realisering och uppkomst.....	40
3.3.5 Hinder för realiserbara returer.....	42
4. Diskussion	47
4.1 Egen kritik.....	47
4.1.1 Kalkylering.....	47
4.1.2 Intervjuundersökning	47
4.1.3 Uppföljningsundersökning	47
4.2 Tolkning av resultat	48
4.2.1 Kalkylering.....	48
4.2.2 Intervjuundersökning	49
4.2.3 Uppföljningsundersökning	51
4.3 Tidigare studier	53
4.4 Slutsatser	55
Referenslista	57
Bilaga 1: Begreppsförklaringar	59
Bilaga 2: Förklaring av huvudrubriker i enkätundersökningen.....	61

1. Inledning

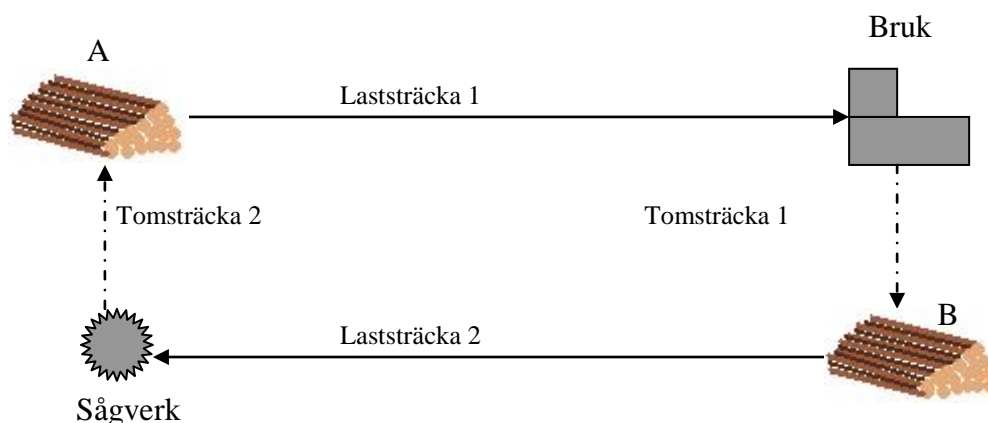
1.1 Bakgrund

Under 2007 var nettoavverkningen i Sverige 77,6 miljoner m³fub (Anon, 2007). Skogs- och skogsindustriprodukter utgör drygt 25 % av alla landtransporter i Sverige och under 2006 transporterades 52,7 miljoner ton rundvirke med lastbil. Kostnaden för rundvirkestransporter med lastbil är betydande och uppgår till ca 10-15 % av de totala råvarukostnaderna (Walter & Carlsson, 1998). Transportkostnaderna skulle kunna minskas genom förbättrad destineringen av virket, ökad andelen returerna, minskning av taravikt samt minskade last- och lossningstider. Enbart genom bättre destinering vid optimala lägesbyten mellan befraktare skulle man teoretiskt kunna sänka transportkostnaderna med 12 % (Frisk et al. opubl). Genom att minska taraviktarna eller lasttiderna med 10 % så finns potentialen att sänka transportkostnaderna med 2,4 % respektive 1,7 % (Fjeld & Dahlin, 2006).

Ett flertal studier har visat på potentialen i att optimera antalet returerna. Optimeringar av virkesflöden med hänsyn till returerna har i dessa studier gett potentiella kostnadsbesparingar på mellan 2,1- 6,5 % av den totala transportkostnaden (Frisk, 2003). Jämförelser mellan optimerad tomsträcka och verkligt utfall visar på att man realiserar 27-32 % av den teoretiska minskningen i tomsträcka. Att försöka öka andelen realiserbara returerna är därför ett viktigt steg mot att sänka kostnaderna för rundvirkestransporter med lastbil. Trots att man i tidigare studier påvisat att man teoretiskt uppnår större kostnadsbesparingar genom att bland annat förbättra destineringen av virket så är det ändå viktigt att uppnå förbättringar inom alla områden för att spara kostnader. Att öka antalet realiserade returerna innebär dock en hel del svårigheter på grund av den problematik som finns angående returerna. Det är därför viktigt att identifiera möjligheterna och hindren för returerna utifrån ett åkarperspektiv för att på så vis kunna förbättra förutsättningarna för returerna i vardagligt transportarbete.

1.2 Problembeskrivning vid realiserbara returerna

Vid virkestransporter med lastbil kan åkerierna nyttja rutter för att minska tidsåtgång och körsträcka. Vid planeringen av rutter bestäms i vilken ordning industrierna skall besökas (Haksever et al. 2000). Inom lastbilens rutt kan det finnas returerna. Returflödet uppstår då motgående virkesflöden besparar tomsträcka genom att det uppstår en kortare sträcka utan last till nästa avlägg, returavlägget (Fig. 1). Detta i förhållande till att köra tillbaka från industrin utan last till det avlägg där ruten startade.



Figur 1. Principiell skiss över ett returflöde där last tas med tillbaks mot startpunkt.
Figure 1. Principle figure over two truckloads which create a backhaul.

Definitionsmässigt kan en retur förklaras som ”en transportmetod med vilket en lastbil transporterar en eller flera lass medan den återvänder till det område där den startade” (Palander & Väätäinen, 2005). Potentiella returflöden uppkommer beroende av fångstområden och industriens placering. Det finns dock flera grundläggande hinder för att ett potentiellt returflöde skall leda till realiserbara returer (Karanta et al. 2000).

- Chaufförernas körtid och arbetstid enligt svensk lagstiftning får inte överskridas samtidigt som skiftbytena måste kunna lösas rationellt.
- Samtliga industrier i det potentiella returflödet måste efterfråga virket från avläggen utifrån kvoter och råvarukrav.
- Lastbilen måste kunna leverera till mottagningsplatserna vilket kan hindras av industriens öppettider eller krav på lossning med lastbilskran.
- Vägarna inom returflödet måste vara farbara för lastbilen.

Vidare måste virket vid hämtplatserna för returtransporter finnas tillgängliga på avläggen samtidigt (Fjeld, opubl).

Möjligheten till att skapa realiserbara returer varierar mellan olika geografiska områden och tidpunkter på året (Mellqvist, 2004). De största avgörande faktorerna är väglagrets storlek, sortimentsfördelning och mängden industrier i området. Möjligheten till stora mängder returer beror även på befaktarnas och transportörernas förmåga att samarbeta (Karlsson, 2005). Det finns svårigheter i att skapa samarbeten mellan exempelvis olika transportörer gällande virkesbyten. Samarbetssvårigheterna kan dels ligga i att transportörerna saknar den helhetssyn som krävs för att finna returer. Men kan även utgöras av bland annat revirhävande till olika områden eller till avlägg. För fungerande samarbeten krävs att parterna har enats om ifall virkesbytena kan ske utifrån åkeriernas krav för byten. Även avsaknad av fordonsdatorer, dåligt stöd från transportledare eller genom att transportavtalen skiljer sig åt mellan olika befaktare kan utgöra svårigheter för samarbeten.

1.3 Vinster vid returkörning

Både befaktare och åkerier kan göra ekonomiska vinster genom returer. För befaktarna genereras de ekonomiska vinsterna bl. a. av att åkeriernas transportkapacitet ökar samt

genom eventuella prisavdrag vid returerna vilket minskar befraktarnas transportpris mot åkerierna (Frisk et al. Opubl). Åkeriernas vinster vid returerna består till störst del utav minskad tomsträcka vilket innebär minskad bränsle- och tidsförbrukning samt ökad transportkapacitet (Gille, opubl). Kostnaden för virkestransporter med lastbil påverkas främst av de två största kostnadsposterna lön, 30,5 % och drivmedelsförbrukning, 26,7 % (tabell 1).

Tabell 1. Kostnadsfördelning för skogslastbil (Sveriges Åkeriföretag 2007)

Table 1. Cost breakdown in percent for trucks carrying raw material from forest according to Sweden haulage contractors (Sveriges Åkeriföretag 2007)

Kostnadsslag	Kostnadsfördelning (%)
Avskrivningar	14,2
Ränta	3,8
Fordonsskatt	1,3
Försäkring	3,0
Lön	30,5
Administration	4,7
Däck	3,6
Diesel	26,7
Reparationer	12,2

Storleken på åkarens besparing varierar dock av flera faktorer bland annat genom inbesparad tomsträcka, pris/returrabatt, lastkapacitet och variationer i lasttid (Frisk, 2003: Frisk et al, opubl). Variationerna beror även på vägstandard/hasighet och laststräcka (Gille, opubl). Lastkapaciteten varierar utifrån olika lastbils tekniska egenskaper (Gille, opubl). I de fall där transportören har avställbar kran minskar lastkapaciteten vid returkörning. Detta på grund av att transportören måste bära med kranen för att ta lass tillbaka

1.3.1 Fördelning av vinster

Den teoretiska vinsten för transportören bygger på kostnadsjämförelser mellan returtransporter och icke returtransporter (Gille, opubl). Den faktiska vinsten avgörs däremot av transportpriset till åkarna och dess variationer i relation till transportens kostnader. Potentiella returflöden uppkommer till stor del genom samarbeten mellan olika företag både befraktare och transportörer (Frisk et al. opubl). Fördelningen av vinster kan lösas genom en rad olika metoder beroende på fördelningsprinciper och krav. Den principiellt enklaste metoden är att samarbetsparterna delar den totala kostnaden jämnt mellan sig (Frisk et al. 2006). Det finns ett flertal andra principer och den idag vanligaste praktiska tillämpningen för vinstdelning vid samarbeten mellan svenska skogsföretag är att den totala transportkostnaden för virket som ingår fördelas genom viktning av volymer eller kostnader. Samtliga principer kan enligt Frisk et al. (2006) leda till snedfördelningar av vinsterna och författarna föreslog därför en ny princip kallad EPM (Equal Profit Method). Principen utgår från att den maximala skillnaden i besparing mellan parvisa aktörer skall minimeras, samtidigt som kostnaderna vid samarbetet aldrig får överstiga de kostnader aktören skulle ha utan samarbete. EPM kunde accepteras av samtliga tillfrågade företag.

1.3.2 Besslutsstöd vid retur

Den operativa planeringen av virkestransporterna hos svenska skogsföretagen är idag ofta decentraliserad. Detta innebär att planeringen styrs av en rad olika transportföretag som är kontrakterade till olika skogsföretag (Carlsson & Rönnqvist, 1998). Decentraliseringen utgör ett av hindren för att kunna använda datasystem för att styra rutt-planeringen. Den operativa planeringen utförs till största delen manuellt av erfarna åkare inom transportföretagen. Vid planering för byten mellan åkerierna används mobiltelefon för den första kontakten. Flera rapporter har dock visat på potentialen med att använda olika stödsystem för att underlätta planeringsprocessen vid virkestransporter och därmed förbättra möjligheterna till retur (Frisk et al. opubl: Linden, 2006: Savola et al. 2004: Anon, 2008b: Frisk, 2003). De olika systemen har utifrån dess egenskaper olika användningsområden. Flowopt och Ruttopt är verktyg som är framtagna av SkogForsk och som idag används som forskningsverktyg för att flödesplanera respektive ruttplanera (tabell 2). EPO är idag praktiskt tillämpad i Finland och är ett verktyg för både flödes- och ruttplanering (Linnainmaa et al. 1995). KOLA och ÅkarWeb är idag två system som används praktiskt bland åkerierna för att underlätta transportarbetet där KOLA är ett beslutstöd som administreras av SDC, skogsnäringens datacentral.

Tabell 2. Beskrivning av fem olika beslutstöd för planering av virkestransporter
Table 2. Description of five different decision support systems used for planning roundwood transportation

Beslutsstöd	Tillämpning	Flödesplanerar	Ruttplanerar	Syfte
<i>FlowOpt</i>	Forsknings- verktyg	Ja	Nej	Optimera virkesflöden inom en viss region genom att minimera transportkostnaden.
<i>RuttOpt</i>	Forsknings- verktyg	Nej	Ja	Genom en näroptimal beräkning ge förslag på operative rutter.
<i>KUORMA/ EPO</i>	Praktisk tillämpad	Ja	Ja	Klustra avverkningar till hela lass, optimera destinerings av virke på taktisk och operativ nivå samt minimera transportkostnaden genom rutter.
<i>KOLA</i>	Praktisk tillämpad	Nej	Nej	Förbättra transportorganisationers arbete genom stöd av GPS, kartfunktion information om avlägg gällande lager, sortiment, vägar samt underlätta samarbete mellan aktörer.
<i>ÅkarWeb</i>	Praktisk tillämpad	Nej	Ej i drift	Underlätta decentraliserade beslut vid transportplanering genom information om avlägg gällande lager, sortiment, vägar, karta samt möjlighet att kommunicera mellan aktörer.

I ett tidigare examensarbete av Karlsson (2005) så angavs grundläggande krav på beslutstöd som skulle underlätta möjligheten till retur över organisationsgränserna, kallat Returbas. Man föreslog att transportledarna inom de olika organisationerna utifrån tillgängliga avlägg gjorde ett urval av avlägg som kunde vara intressanta för retur, varefter information om avlägget läggs in i systemet. Åkarna kan sedan utifrån behörighet söka efter retur genom olika kriterier. Kontakt tas sedan mellan de olika åkarna/åkerierna för att godkänna ett eventuellt byte. Återrapportering sker sedan via SDC och uppföljningen av byten mellan olika transportorganisationer regleras sedan utifrån avtal.

1.3.3 Förutsättningar för regionen

Inom Holmen Skog region Norrköping finns det idag goda möjligheter till returkörningar. Detta då området ligger i en geografi med många industrier utspridda över området vilket möjliggör motflöden Redovisningen till befektarna av realiserade returer är troligen låg, ca 10 %. Redovisningen av returer har samband till de fall där transportledningen specificerat returmöjligheter (Fornander, Pers. med, 2008). Med anledning av de goda förutsättningar för returer som finns i området är det för Holmen Skog viktigt att undersöka vilka förutsättningar som finns för returer och vilket arbetssätt de bör ha för att ta tillvara på de besparingar man kan uppnå vid returer inom region Norrköping.

1.4 Syfte och avgränsningar

Syftet med denna studie är dels att utifrån ett åkarperspektiv beräkna den teoretiska vinsten vid returer och ge förslag på en vinstfördelningsnyckel mellan åkerier och befektare, dels att identifiera och kvantifiera hinder och möjligheter för realisering av returer. Syftet har lösts med hjälp av tre delmål.

Undersöka

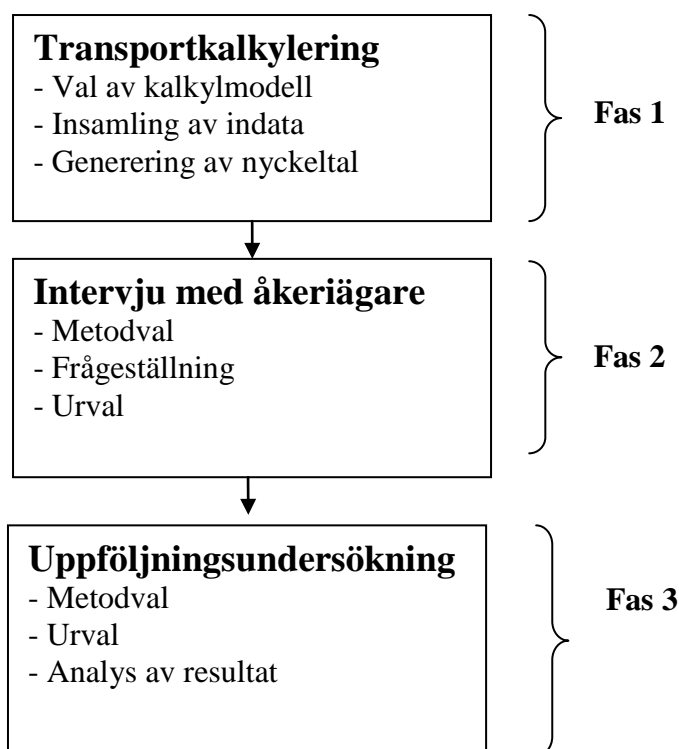
- teoretisk returvinster vid olika transportförutsättningar.
- hur åkerierna arbetar med returer och vilka nyckeltal som är viktiga för realisering samt hur vinster skall fördelas.
- hinder och möjligheter för realisering av returer utifrån ett åkarperspektiv.

Arbetet omfattar Holmen Skog region Norrköpings geografiska område. Undersökning av vinstdelning sker endast mellan parterna åkerier och befektare.

2. Material och metoder

2.1 Generellt

Utifrån huvudsyfte delades studien in i tre olika faser utifrån undersökningens delmål. Fas 1 var transportkalkylering för rundvirkesbil, fas 2 var att intervjua åkeriägare om deras inställning angående returerna och fas 3 bestod av en uppföljningsundersökning av virkestransporterna på regionen under en specifik tidsperiod (Fig.2).



Figur 2. Arbetsgång i undersökningen.

Figure 2. Work steps in the study.

Holmen skog AB region Norrköping består av sju distrikt. Region Norrköping har en årlig virkesanskaffning på 2,6 miljoner m³fub (Anon, 2008a). För virkestransporterna inom regionen 2008 fanns 19 kontrakterade åkerier samt två underentreprenörer och totalt kontrakterades volym för 39 rundvirkesbilar (Fornander, pers.med, 2008).

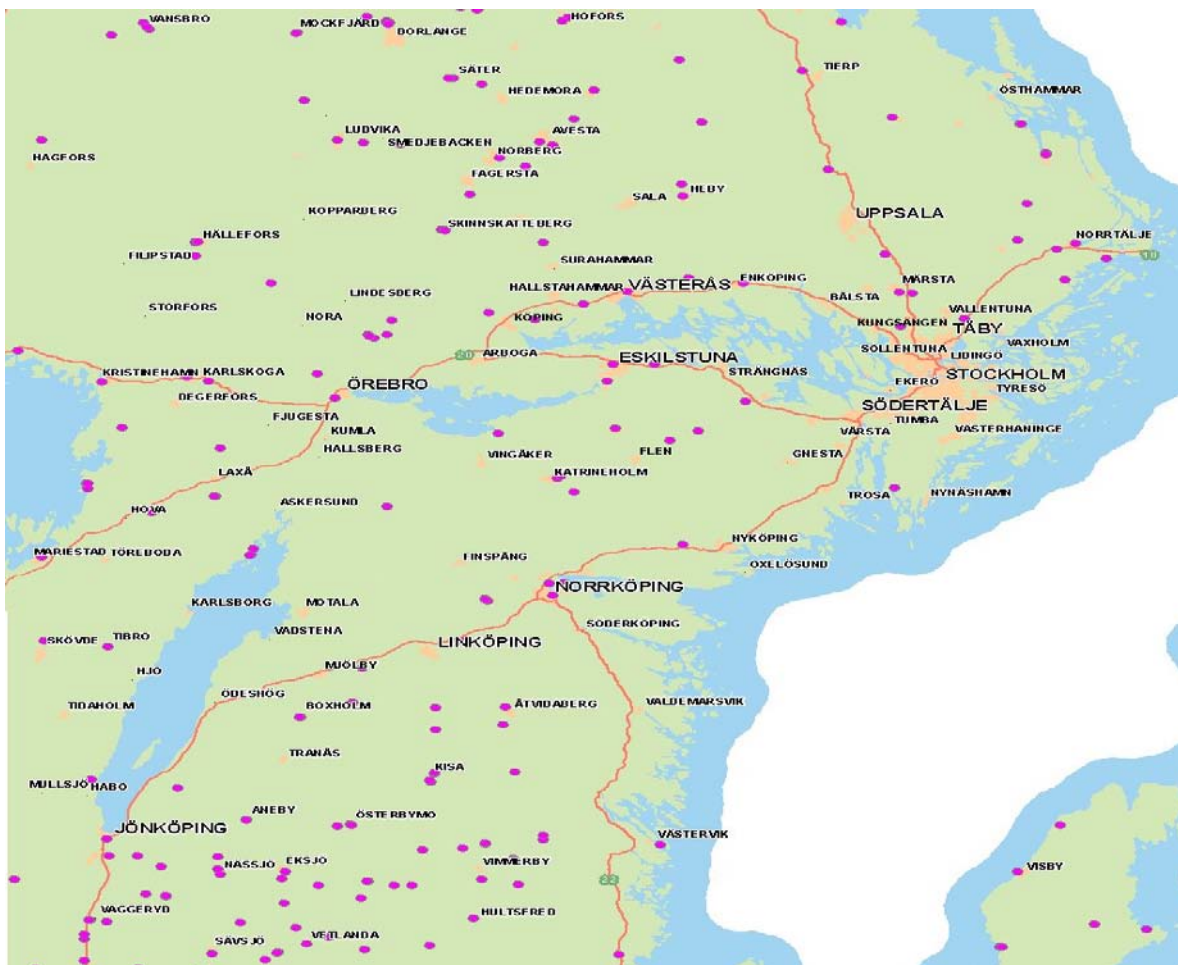
Tabell 3. Översikt över åkerier, exklusive underentreprenörer, som är kontrakterade av Holmen Skog region Norrköping

Table 3. Overview of hauliers contracted by Holmen Skog region Norrköping according to total amount (contractors and trucks) and divided into size described as amount of trucks per contractor

	Fördelning (%)	Kontrakterade lastbilar (st.)
Små åkerier (1-4 rundvirkesbilar)	57,9	24
Stora åkerier (>5 rundvirkesbilar)	42,1	15

Rundvirket inom regionen transporterades under 2008 till ca 65 olika mottagningsplatser vilka geografiskt finns spridda inom och i anslutning till regionen. För att få en uppfattning

om mottagningsplatsernas antal och geografiska placering inom och omkring regionen användes utsökningar ur SDC:s register över mottagningsplatser vilket visas i figur 3.



Figur 3. Geografisk översikt över möjliga mottagningsplatser för Holmen Skog region Norrköping utifrån SDC (Skogsbrukets datacentral).

Figure 3. Geographical overview over possible receiving points for Holmen Skog region Norrköping according to SDC (Forestry data central).

2.2 Transportkalkylering

Transportkalkyleringen under fas 1 har syftat till att beräkna hur lastbilens prestation och kostnader vid rundvirkestransporter med eller utan retur påverkas under varierande förutsättningar. Genom kalkyleringen har studien genererat teoretiska nyckeltal över returernas ekonomiska betydelse för åkerierna och hur vinsten vid returer varierar beroende på transportförutsättningar.

2.2.1 Val av kalkylmodell

Under arbetets första fas har kalkylering om hur lastbilars prestation och kostnader påverkas vid rundvirkestransporter under varierande förutsättningar i laststräcka, tomsträcka, drivmedelspris samt möjlighet att kunna ställa kran beräknats och lösts med ett kalkylstöd i Excel-format. Kalkylstödet är utvecklat utifrån ett redan befintliga kalkylstöd framtaget av Sven-Erik Gille men designats för att passa undersökningens krav gällande nyckeltal och variationer i krantyp.

Tabell 4 visar kalkylstödet uppbyggnad utifrån kostnadsposter. Kalkylstödet utgick från att de rörliga kostnaderna förslitning, bränsleförbrukning, reparationer och avskrivningar varierade utifrån en kostnadsfaktor. Faktorn benämndes som relativ kostnadsfaktor och varierade utifrån total körsträcka på respektive vägklass, 1-5, samt medelbruttovikten av total körsträcka. Vägklassningssystemet är utvecklat av Scania för att kunna anpassa fordonet efter ”typvägen” där lastbilen skall köra och grundas på vägens horisontella lutning och vägbanans ytstruktur (Pettersson, pers. med, 2009). Även den fasta årliga kostnaden mätt i SEK/tim varierade beroende av bilens förutsättningar. Variationen berodde av laststräcka och inbesparing av tomsträcka vid retur. Dessa faktorer påverkade lastbilens prestation sett över ett år och total livslängd vilket ökade respektive minskade lastbilens fasta kostnader per timme. Tidsåtgången per lass berodde av laststräcka, inbesparad tomsträcka, medelhastighet med respektive utan lass samt ifall lastbilen kunde ställa av kranen. Kalkylstödet förutsatte att laststräckan likaställdes med lastbilens medellaststräcka över året samt att procentuell inbesparing av tomsträcka för den enskilda transporten likaställdes med procentuell inbesparad tomsträcka över året. Tomsträckan då det inte sker retur sätts till avståndet för laststräckan. Detta ger att trots att den procentuella inbesparingen av tomsträcka är densamma vid två eller flera lass så behöver inte den faktiska inbesparade distansen vara den samma då detta avgörs av laststräckans avstånd vid varje transport.

Tabell 4. Principiell uppbyggnad av kalkylmodell utifrån fasta- samt rörliga kostnader respektive tidsåtgång.

Table 4. Principal structure over calculation model for transportation price (fixed-, and variable costs and time consumption)

Fast årlig kostnad (SEK/tim)	Rörliga kostnader (SEK/km, alt SEK/lass)	Tidsåtgång (Min/lass)	Vinstpåslag (SEK/lass)
Räntekostnader (bundet-, rörelsekapital)	Bränslekostnad/km	Tomsträcka	Procent av bundet kapital
Lön	Bränslekostnad/lass	Lastkörning	
Administration	Avskrivning bil/km	Lastning	
Skatt & Försäkring	Avskrivning släp/km	Lossning	
	Avskrivning kran/lass	Kran på & av	
	Reparation bil/km		
	Reparation släp/km		
	Reparation kran/lass		
	Förslitning däck/km		

2.2.2 Insamling av indata

Kalkylmodellens indata är hämtade från Sven-Erik Gilles kalkylark. Dessa indata är hämtade från 2006 års statistik. Lön, fordonskostnader, räntor och skatt/försäkringar har dock uppdaterats utifrån statistik över 2008 av Sveriges Åkeriföretag, SÅ (Bergdahl, pers.med. 2008).

2.2.3 Generering av nyckeltal

De nyckeltal som användes i kalkyleringen var vinst per inbesparad mil tomsträcka, vinst per uppdrag samt prestation per år. Nedan redovisas vilka samband som användes för att generera nyckeltalen.

$Transportkostnad = Fast \text{ \u00e5rlig kostnad} \times t + V\u00e4ndberoende \text{ kostnad} +$
 $Str\u00e4ckkostnad \times [S_l + S_t]$

$$P = C_t \times \left[\frac{\frac{K}{2} \times r}{\sum Lass} \right]$$

$$Vinst \text{ per inbesparad tomk\u00f6rningsmil (Kr / mil)} = \frac{\left[\frac{P_{ej \text{ retur}}}{L_{ej \text{ retur}}} - \frac{P_{retur}}{L_{retur}} \right] \times L_{ej \text{ retur}}}{S_{l+t \text{ ej retur}} - S_{l+t \text{ retur}}}$$

$$Vinst \text{ per uppdrag (Kr / lass)} = Vinst \text{ per inbesparad tomk\u00f6rningsmil} \times [S_{l+t \text{ ej retur}} - S_{l+t \text{ retur}}]$$

$$U_{ej \text{ retur}} = \frac{T}{[t_{retur} \times 2R] + t_{ej \text{ retur}}}$$

$$U_{retur} = U_{ej \text{ retur}} \times 2R$$

$$V = U_{ej \text{ retur}} \times L_{ej \text{ retur}} + U_{retur} \times L_{retur}$$

$T =$ Utnyttjade timmar per \u00e5r

$t =$ Tids\u00e5tg\u00e5ng per lass (min)

$R =$ Returandel (%)

$L =$ Lastvikt (ton)

$K =$ Bundet kapital (Kr)

$P =$ Transportpris (Kr/lass)

$r =$ R\u00e4nta (%)

$S_l =$ Laststr\u00e4cka (km)

$S_t =$ Tomstr\u00e4cka (km)

$U =$ Antal lass per \u00e5r

$V =$ Prestation (\u00e5rlig transporterad vikt)

$C_t =$ Transportkostnad (Kr/lass)

Variationen i transportf\u00f6ruts\u00e4ttningar redovisas i tabell 5.

Tabell 5. Nyckeltal vid retur ber\u00e4knas utifr\u00e5n variationer hos fem olika variabler, laststr\u00e4cka, inbesparad tomstr\u00e4cka, dieselpreis och m\u00f6jlighet till kranavst\u00e4llning

Table 5. Key indicators for backhauls calculated according to variations in loaded distance, saved empty driving distance, diesel price and ability to remove the crane

	Variabler			
	Laststr\u00e4cka (km)	Inbesparad tomstr\u00e4cka (%)	Dieselpreis (SEK/l)	Kranavst\u00e4llning
Variation	40-240	10-80	10-20	Ja/Nej
Intervall	40	10	5	

Vinsterna vid retur uppkom till st\u00f6rsta del av minskad tomstr\u00e4cka och tids\u00e5tg\u00e5ng. F\u00f6rdelningen av str\u00e4cka p\u00e5 respektive v\u00e4gklass (1-5) utifr\u00e5n laststr\u00e4cka redovisas i tabell 6. Medelhastigheten avg\u00f6rs av vilken hastighet som g\u00e4ller vid olika v\u00e4gklasser utifr\u00e5n ber\u00e4kningar beroende av v\u00e4gens lutning och ytstruktur samt vilken vikt lastbilen har (Gille, opubl). Vid laststr\u00e4cka samt ”s\u00e4mre v\u00e4gstandard minskar d\u00e4rf\u00f6r hastigheten.

Virkestransporter på längre avstånd har givits högre medelhastighet då undersökningen antagit att andelen körning på ”bättre” väg ökar.

Tabell 6. Procentuell fördelning av körsträcka utifrån vägklass.

Table 6. The distribution of driven distance over road classification (percent). Road classification determines truck speed and wear

Laststräcka (mil)	Vägklassfördelning (%)				
	Vägklass 1	Vägklass 2	Vägklass 3	Vägklass 4	Vägklass 5
4	40,0	20,8	12,5	14,2	12,5
8	48,5	24,3	12,8	8,1	6,3
12	51,3	24,5	13,8	6,2	4,2
16	52,6	24,3	14,9	5,1	3,1
20	52,5	25,0	15,5	4,5	2,5
24	51,8	25,8	15,2	4,1	2,1

2.3 Intervju med åkeriägare

Intervjuundersökningen under fas 2 har syftat till att ur ett åkarperspektiv identifiera vilka nyckeltal som var intressanta för åkarens vilja att realisera returerna och att identifiera vid vilka villkor som eventuella vinster från returerna skulle delas mellan befraktare och åkerier. Intervjuundersökningen har även syftat till att identifiera hur åkerierna arbetar med returerna i vardagen..

2.3.1 Metodval

För intervjuerna användes en intervjuguide uppdelade utifrån teman (Trost, 2004). Utifrån de fyra olika teman som ställts upp i frågeguiden så användes mer specifika frågor för att gå djupare in i frågeställningen. Under intervjuerna ställdes följdfrågor till respondenterna för att försäkra förståelsen utifrån respondenternas svar. Intervjuerna utfördes enskilt med respektive respondent för att utesluta att respondenten påverkades av andra. Åkeriägarna intervjuades antingen i hemmet, lastbilen eller på deras kontor. Valet av intervjuplats och tidpunkt bestämdes utifrån åkeriägarnas önskemål förutsatt viljan att inte välja en stressig miljö. Intervjuerna dokumenterades genom diktafon, anteckningar fördes kontinuerligt, och har sedan behandlats och analyserats.

2.3.2 Frågeställning

Frågorna har byggts upp kring teman och har dels syftat till att undersöka ”åkeriets uppbyggnad och förutsättningar”, ”orientering av åkeriernas arbete med rutter och returerna”, ”nyckeltal som är intressanta för åkarens vilja att realisera returerna” samt ”villkor för vinstdelning mellan åkerier och befraktare vid returerna”. Kolumnen ”frågeställning” i tabell 7 redovisar utdrag av viktiga följdfrågor som använts inom de fyra olika teman.

Tabell 7. Frågeguide utifrån teman och frågeställningar med tillhörande förkortningar.**Table 7.** Questionnaire guide showing themes and questions.

Temat	Frågeställning
Åkeriets uppbyggnad och förutsättningar	Åkeriägarens roll i företaget.
	Åkeriets storlek, befraktarantal och bilarnas tekniska egenskaper.
	Bilarnas användning utifrån tekniska egenskaper.
Orientering av åkeriernas arbete med rutter och retur	Hur arbetar åkerierna med retur i vardagen.
	Vilka hinder det finns för lass att transporteras i returflöden.
	Hur man finner samt realiserar retur.
Nyckeltal som är intressanta för åkarens vilja att realisera retur	Vilka faktorer som är viktiga när man lägger upp retur.
	Vad som karaktäriserar en retur som är tillräckligt intressant att realisera.
Villkor för vinstdelning mellan åkerier och befraktare vid retur	Vad anser man om dagens prisavtal för Holmen Skog gällande retur.
	Vilka arbetsinsatser från befraktarna motiverar att de får ta del av åkeriets eventuella vinster vid retur.
	Vilka arbetsinsatser från befraktarna motiverar att de inte är motiverade att ta del av åkeriets eventuella vinster vid retur.
	Förslag till fördelningsnyckel för vinster vid retur.

2.3.3 Urval

Respondenterna har valts bland de åkerier som är kontrakterade av Holmen Skog region Norrköping. Urvalet är framtaget för att representera åkerier från samtliga storleksklasser och utifrån geografiskt läge med krav på jämnhet. Respondentgruppen utgörs av sex åkeriägare fördelat på sex åkerier vilka individuellt fått svara på frågor i intervjun (tabell 8). För åkerier med fler än en åkeriägare valdes den ägare som användes som kontaktnamn mot Holmen Skog.

Tabell 8. Urval av åkerier och rundvirkesbilar för intervju-, och uppföljningsundersökning utifrån storlek på åkeriet**Table 8.** Sample of hauling contractors and trucks for the interview- and follow up studies based on contractor's size (number of trucks).

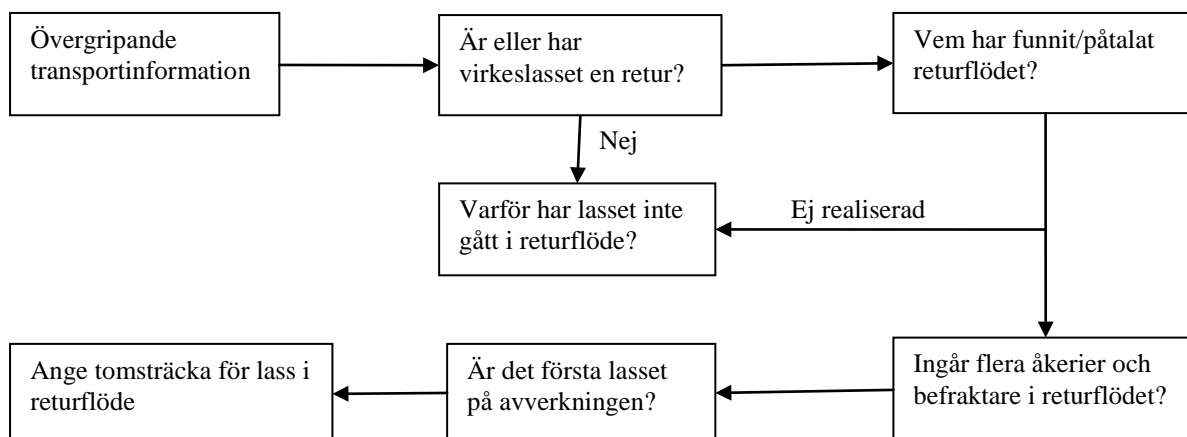
Storlek på åkeriet	Kontrakterade Åkerier	Åkerier intervju	Urval	
			Åkerier	Virkesbilar
1-4 Virkesbilar (litet åkeri)	11	3	8	14
5<Virkesbilar (stort åkeri)	8	3	7	16
Totalt	19	6	15	30

2.4 Uppföljningsundersökning

Uppföljningsundersökningen under fas tre syftade till att utifrån åkeriernas arbetssätt med returerna kvantifiera var virkeslass bortfaller eller realiseras och att undersöka om det finns variationer i utfallet som kan bero på säsongmässiga, eller organisatoriska faktorer.

2.4.1 Metodval

Uppföljningsundersökningen av transporter på region Norrköping har utförts genom en enkätstudie. Enkäten är framtagen utifrån kartläggningen av hur åkerierna arbetar med returerna under fas 2, intervjuundersökning. Enkäten har ifyllts för varje transporterat lass (Fig. 4). Samtliga åkerier som valts ut har besökts personligen före undersökningsveckorna på deras hemorter för att kunna gå igenom eventuella problem och möjliga förbättringsförslag av uppföljningsundersökningen. De har vid detta tillfälle tagit emot pärmar att ha i lastbilarna till enkäterna. Enkäterna skickades med post till de olika åkerierna. Före utskicken så utfördes ett test av enkäten hos ett åkeri under två dagars transporter via telefon för att säkerställa enkätens funktionalitet.

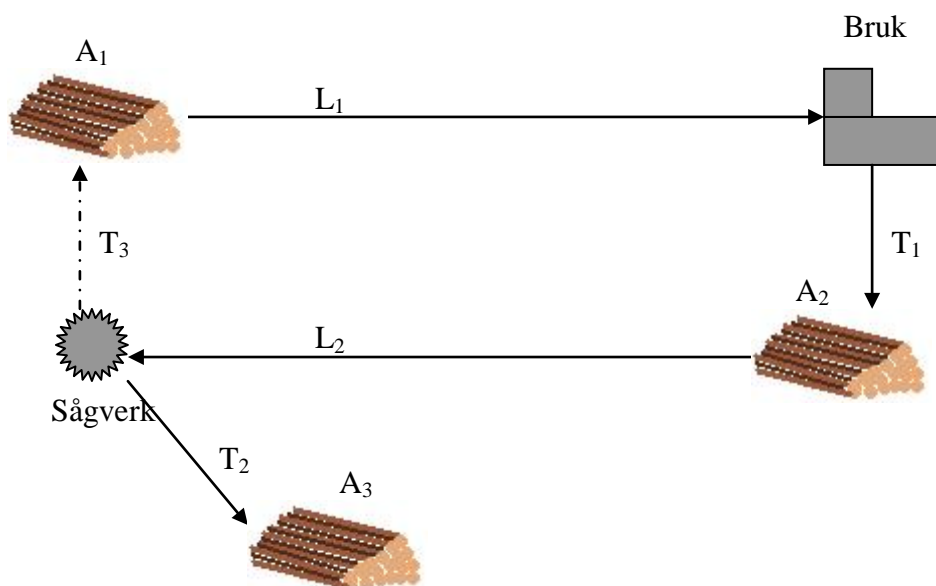


Figur 4. Övergripande flödesschema hos enkät angående realisering av returerna.

Figure 4. Overview of questionnaire concerning realization of backhauls.

Förklaringar till huvudrubriker i övergripande flödesschema enligt figur 4 återfinns i bilaga 2.

För att kunna beräkna inbesparing av tomsträcka vid returflödet har chaufförerna angett det fiktiva avståndet till returflödets start då flödet avbryts. De har även blivit anvisade att rita upp en enkel skiss över det sammanlagda flödet på den enkät där flödet avbryts för att öka förståelsen.



Figur 5. Principiell skiss över hur inbesparad tomsträcka beräknas i uppföljningsundersökningen.
Figure 5. Principal sketch about how saving of empty driving distance is calculated.

Vid det principiella exemplet ovan så antas returflödet avbrytas genom att lastbilen kör till avlägg 3, A₃, istället för att återvända till A₁ (Fig. 5). Returflödets inbesparade tomsträcka, R_B samt medelinbesparade tomsträcka, \bar{R}_B har då beräknats som.

$$R_B = L_1 + L_2 - [T_1 + T_3]$$

$$\bar{R}_B = \frac{(L_1 + L_2) - (T_1 + T_2)}{2} = \bar{L} - \bar{T}$$

\bar{L} = Medellaststräcka

\bar{T} = Medeltomsträcka

De orsaker/hinder som kunnat anges för ”varför lasset inte har gått i returflöde” har tagits fram utifrån intervjuundersökningen under fas 2 (tabell 9). Utöver de hinder som angavs i intervjun har chaufförerna även kunnat ange ”övriga hinder” med förklarande text till vad hindret utgjordes av. De egna exemplen förekommer vart och ett i väldigt liten omfattning och har därför sammanfattats som övriga hinder. De olika hindren har kategoriserats efter om de inför undersökningen ansågs påverkas av åkeristorlek och/eller väglager.

Tabell 9. Översikt av hinder i enkäten som omöjliggjort realisering av returerna utifrån intervjuundersökningen, fas 2

Table 9. Overview of obstacles precluding realizations of backhauls according to the interview study

Kategori	Hindertyp	Förkortning
<i>Storleks-beroende hinder</i>	Det finns ingen möjlig samarbetspartner för returerna.	Det finns Ingen samarbetspartner.
	Samarbetspartner har inget begärligt virke för returerna.	Samarbetspartner inget lämpligt returflöde.
	Mitt åkeri har inget begärligt virke att byta för samarbete angående returerna.	Mitt åkeri inget lämpligt returflöde att byta med.
	Industrivoter hindrar möjlig retur.	Industrins kvoter hindrar returflöde.
	Pågående avverkning kräver att virke transporteras för att kunna få plats med avverkade volymer.	Avläggsstyrning hindrar returflöde.
<i>Ej storleks-beroende hinder</i>	Jag har inte sökt efter potentiella returerna.	Inte sökt efter returerna-
	Skiftsbyte hindrar lastbilen från att ta returerna.	Skiftsbyte hindrar returflöde.
	Väglag omöjliggör att nå avlägg för retur.	Väg in till returavlägg inte farbar
	Lastbilen kan inte lasta sortiment för retur från avlägget.	Lastbilen kan inte lasta sortiment för returflöde.
	Industrins öppettider hindrar möjlig retur.	Industrins öppettider hindrar returflöde
	Tillfällig virkesbrist på avlägget hindrar returerna.	Tillfällig virkesbrist på avlägget
	Mekaniskt fel på lastbilen hindrade att ta returerna.	Lastbilsfel.
	Virkets ålder/skador hindrar returtransport.	Avläggsstyrning hindrar returflöde
	Plötsligt stopp för virkestransporter mot industrier i potentiellt returflöde hindrar returerna.	Industristopp.
<i>Övriga hinder</i>	Övriga hinder (angivna av transportörerna).	Övrigt.

2.4.2 Urval

Totalt har 15 åkerier av totalt 19 kontrakterade åkerier inom regionen valts ut (tabell 8). Inom de 15 åkerierna så har åkeriägaren själv valt ut lämpliga bilar utifrån det antal bilar som blivit förutbestämt mellan ägaren och författaren. Totalt har 30 rundvirkesbilar valts ut att ingå i uppföljningsundersökningen som har sträckt sig över fyra veckor. Veckorna var utspridda över året för att fånga variationer i virkeslager och berör veckorna 44, 47, 48, 49.

Utifrån de 15 åkerier som efter urval valts och accepterat att ingå i uppföljningsundersökningen så har 12 åkerier återrapporterat enkäter. Ett åkeri meddelade efter första veckan att de inte längre ställde upp medan två åkerier deltagit i undersökningen men tagits bort p.g.a. otillräcklig eller utebliven återrapportering. Av de 12 åkerier som accepterats att ingå i materialet så har tio åkerier uppfyllt återrapportering för samtliga undersökningsveckor. Vid jämförelser av hur returandel samt de tre mest frekventa hindren påverkas av åkeristorlek och väglager har därför endast de tio åkerier som rapporterat samtliga veckor kunnat undersökas.

Totalt så återrapporterades 1579 transporterade virkesklass från de 12 åkerier där återrapportering accepterats. Utifrån det totala antalet virkesklass som återrapporterats har

transportörsmätt laststräcka angivits i 98,5 % av fallen. Vid beräkning av medellaststräcka för virkesklass i returflöde så har avstånd angivits för samtliga transporter. Tomsträckan för samtliga lass i returflödet har angivits i 73 % av returflödena. I drygt 47 % av de rapporterade virkesklasserna har man angivit både LKF nummer och transportörsmätt laststräcka vilket möjliggjort jämförelser mellan de olika avstånden. Den relativt låga andelen rapporterade LKF-avstånd har berott på att chaufförerna i stor utsträckning inte har tillgång till dessa avstånd något som inte uppmärksammats förrän återrapportering. Åkerierna ombads då istället att ange LKF-nummer. LKF-numret har i efterhand manuellt kunnat omvandlas till LKF-avstånd genom ett Excel ark från SDC över LKF-nummer och mottagningsplatser.

2.4.3 Analys av resultat

Den statistiska analysen över hur returandelen påverkas av åkeriklass/åkeristorlek och väglager har utförts genom regressionsanalys i MiniTab 15. Regressionsanalys används i detta fall både för klass- och kontinuerliga variabler (Bergstrand, 1987). Variansanalys, Anova, har utförts i kombination med regressionsanalys för de hinder som antogs vara storleksberoende. Beräkningar av icke linjära samband har utförts genom logaritmiska funktioner (Weisberg, 1985).

Den statistiska analysen av ifall det fanns skillnader mellan transportörsmätt laststräcka och prisgrundande LKF-avstånd har lösts genom parat t-test i MiniTab 15 (Bäck, 2008).

Åkeriväglager är en faktor som har analyserats och beräkningar av denna faktor redovisas nedan.

$$\bar{\rho} = \frac{[\rho_{TT} \times V_{TT} + \rho_{GT} \times V_{GT} + \rho_{BM} \times V_{BM} + \rho_{GM} \times V_{GM} + \rho_{LM} \times V_{LM} + \rho_{\text{ÖS}} \times V_{\text{ÖS}}]}{V_{TOT}}$$

$$\rho_{TT} = 0,928 \text{ ton} / \text{m}^3 \text{ fub} \quad TT = \text{Talltimmer (m}^3 \text{ fub)}$$

$$\rho_{GT} = 0,877 \text{ ton} / \text{m}^3 \text{ fub} \quad GT = \text{Grantimmer (m}^3 \text{ fub)}$$

$$\rho_{BM} = 0,982 \text{ ton} / \text{m}^3 \text{ fub} \quad MB = \text{Barrmassaved (m}^3 \text{ fub)}$$

$$\rho_{GM} = 0,961 \text{ ton} / \text{m}^3 \text{ fub} \quad GM = \text{Granmassaved (m}^3 \text{ fub)}$$

$$\rho_{LM} = 1,013 \text{ ton} / \text{m}^3 \text{ fub} \quad LM = \text{Lövmassaved (m}^3 \text{ fub)}$$

$$\rho_{\text{ÖS}} = 0,928 \text{ ton} / \text{m}^3 \text{ fub} \quad \text{ÖS} = \text{Övriga sortiment (m}^3 \text{ fub)}$$

Lastbilen antas ha en lastvikt på 39 ton och kör sex lass om dygnet. Regionens väglager beskrivet i m³fub har omräknats till ton utifrån fördelningen av respektive sortiment och dess densitet (ton/m³fub). Densiteten var i medel 0,9607 ton/m³fub över de fyra undersökningsveckorna.

$$\text{Dagarskörning} = \frac{V_{TOT} \times \bar{\rho}}{N \times L \times l} \times n$$

V_{TOT} = Regionens väglager

N = Antal kontrakterade lastbilar på regionen

n = Åkeriets antal lastbilar

L = Antal last per dygn

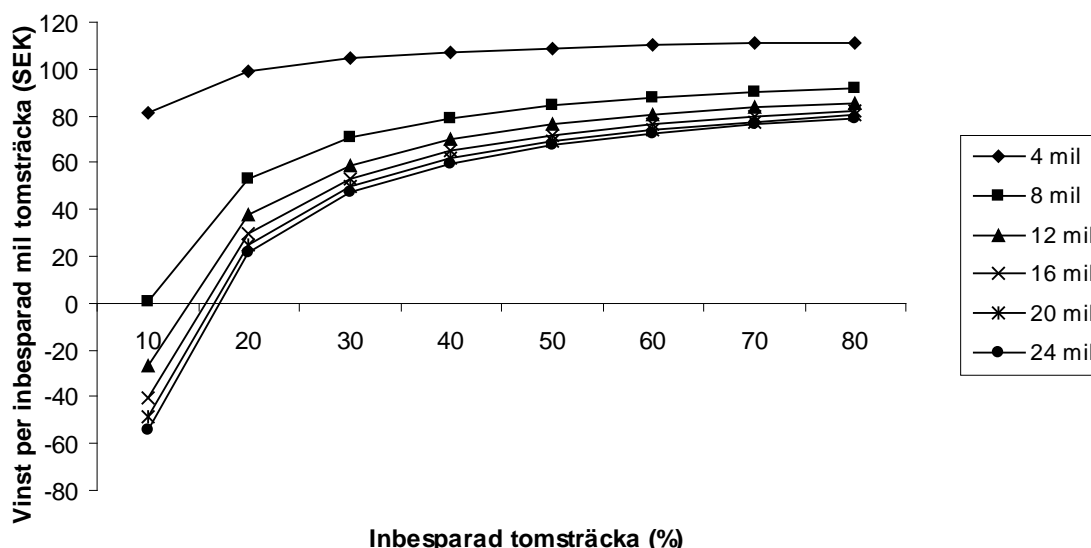
l = Lastvikt per lass (ton)

3. Resultat

3.1 Kalkylering

3.1.1 Returvinst

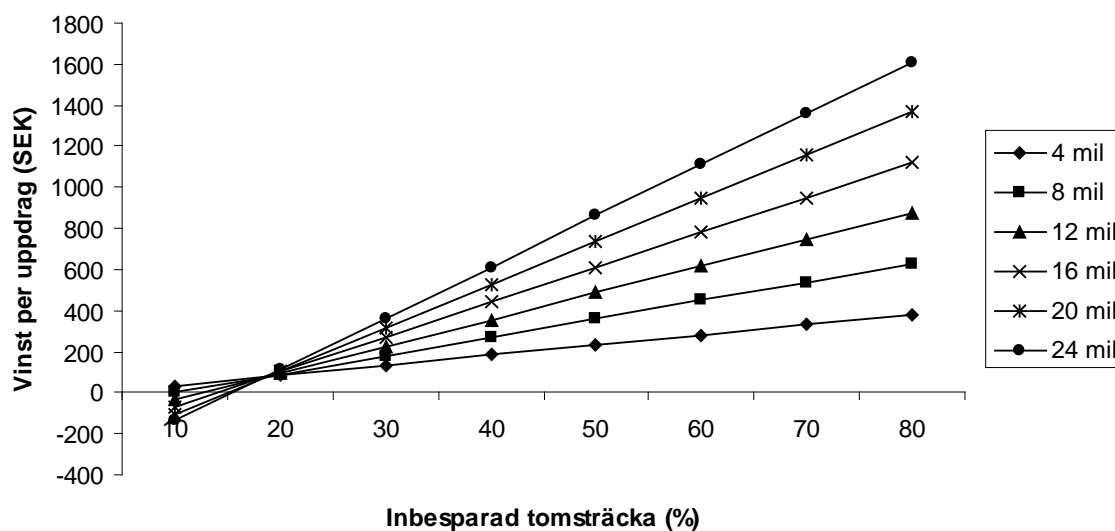
För lastbilar med avtagbar kran fanns returerna som ej kan anses vara lönsamma (Fig. 6a). Vinsten per inbesparad mil tomsträcka skiljer sig markant beroende av laststräcka och procentuell inbesparing av tomsträcka. Vid ett dieselpolis på 10 SEK/l resulterade en laststräcka över 16 mil i en förlust vid låga besparingar av tomsträcka. Vid en laststräcka på 12 mil krävdes att transporten sparar in minst 1,7 mil tomsträcka för att generera en returvinst. Vid korta laststräckor, exempelvis fyra mil, var variationerna i vinst per inbesparad mil tomsträcka lägre än vid längre transporter.



Figur 6a. Vinst per inbesparad mil tomsträcka för lastbil med avtagbar kran som funktion av inbesparad tomsträcka (procent av laststräcka) för olika laststräckor.

Figure 6a. Profit per 10 km of saved unloaded distance for trucks with removable crane as function of saved unloaded distance (percent of loaded distance) and loaded distance.

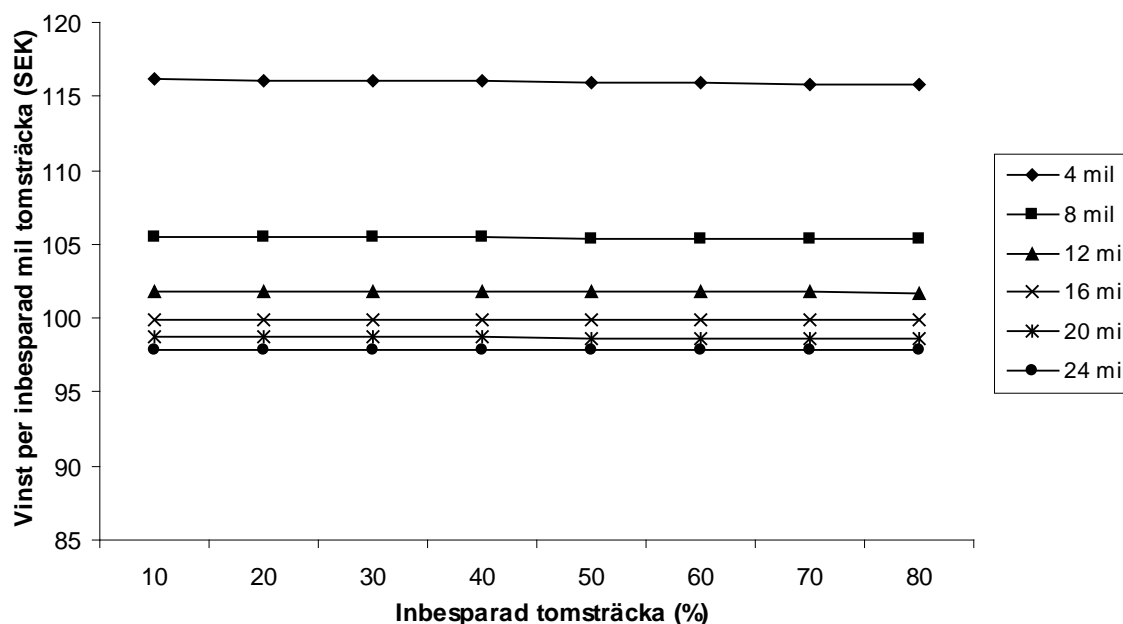
Givet att lastbilen har möjlighet till kranavställning så uppgick den teoretiska returvinsten, vinst per uppdrag vid en tomsträcka på 4,8 mil (80- respektive 40 procents inbesparad tomsträcka vid 24- respektive 12 mils laststräcka) en vinst på 1610 respektive 356 SEK (Fig. 6b).



Figur 6b. Vinst per uppdrag för lastbil med avtagbar kran som funktion av inbesparad tomsträcka (procent av laststräcka) för olika laststräckor.

Figure 6b. Profit per transport for trucks with removable crane as function of saved unloaded distance (percent of loading distance) and loaded distance.

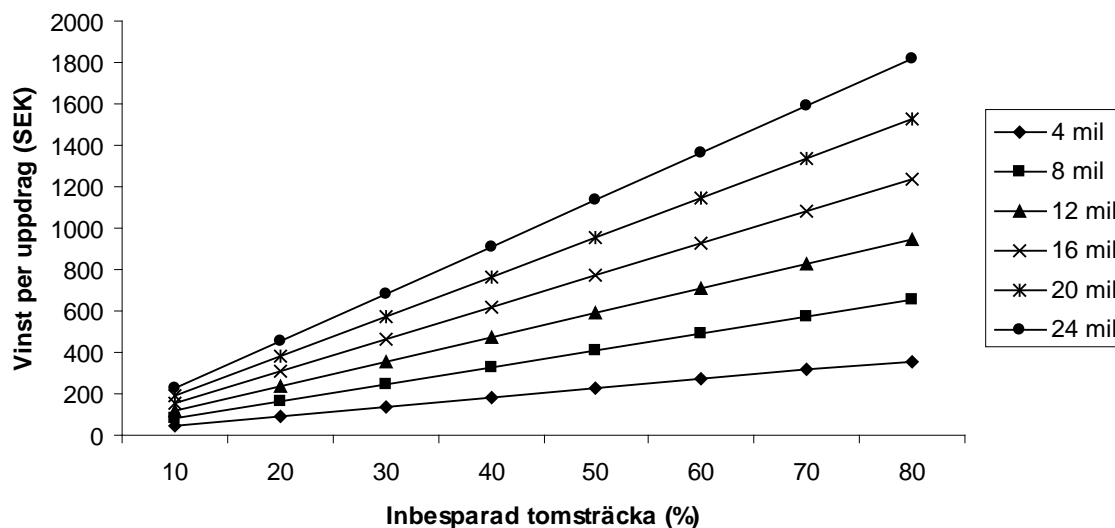
Lastbilar med fastmonterad kran genererade en returvinster vid samtliga laststräckor och inbesparade mil tomsträcka (Fig. 7a). Vinsten per inbesparad mil tomsträcka var näst intill oberoende av inbesparad tomsträcka. Däremot påverkas vinsten per inbesparad mil tomsträcka av laststräckans längd, där ökad laststräcka minskar vinsten per inbesparad mil tomsträcka. Även åkeriets marginal som baseras på antal lass per år förändras beroende på laststräcka. Vinst per inbesparad mil tomsträcka var för de sex kalkylerade laststräckorna ca 116-, 105-, 102-, 100-, 99- respektive 98 SEK. Vinst per inbesparad mil tomsträcka sjönk därmed med ökande laststräcka.



Figur 7a. Vinst per inbesparad mil tomsträcka för lastbil med fastmonterad kran som funktion av inbesparad tomsträcka (procent av laststräcka) för olika laststräckor.

Figure 7a. Profit per 10 km of saved unloaded distance for trucks with fixed crane as function of saved unloaded distance (percent of loaded distance) and loaded distance.

Givet att lastbilen ej har möjlighet till kranavställning så är den totala teoretiska returvinsten, vinst per uppdrag vid 4,8 mils tomsträcka för 24- respektive 12 mils laststräcka 1817- respektive 473 SEK (Fig. 7b).

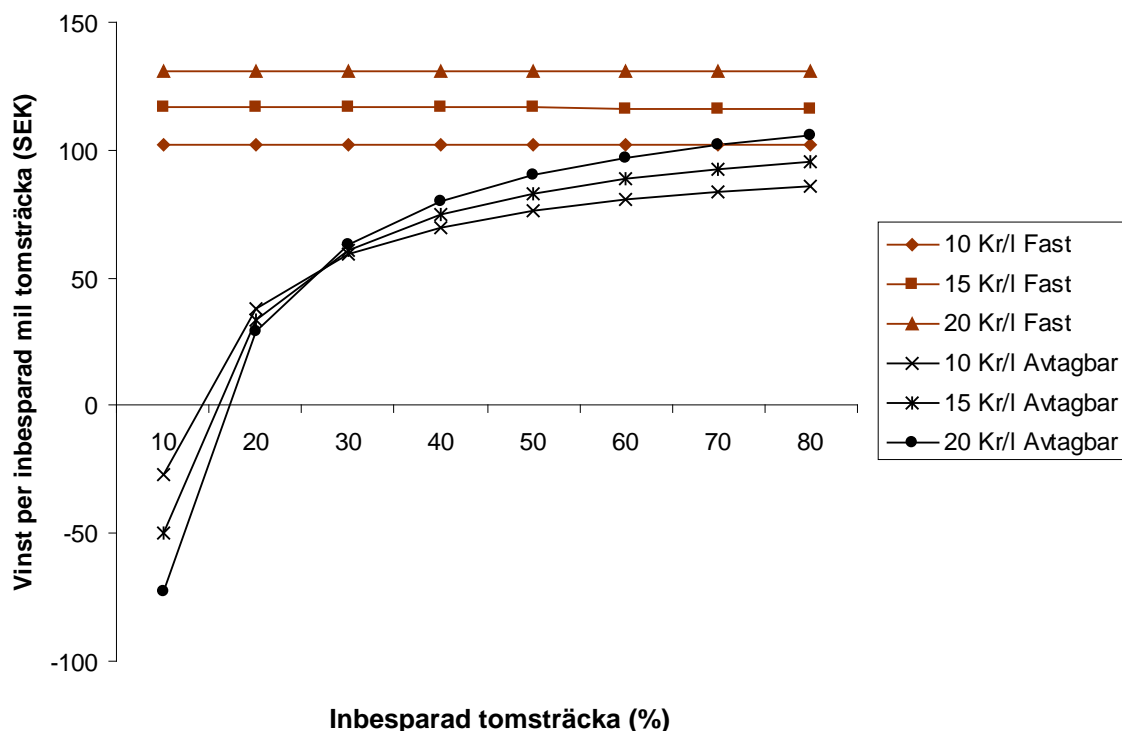


Figur 7b. Vinst per uppdrag för lastbil med fastmonterad kran som funktion av inbesparad tomsträcka (procent av laststräcka) för olika laststräckor.

Figure 7b. Profit per transport for trucks with fixed crane as function of saved unloaded distance (percent of loaded distance) and loaded distance.

3.1.2 Drivmedelsprisets påverkan på returvinsten

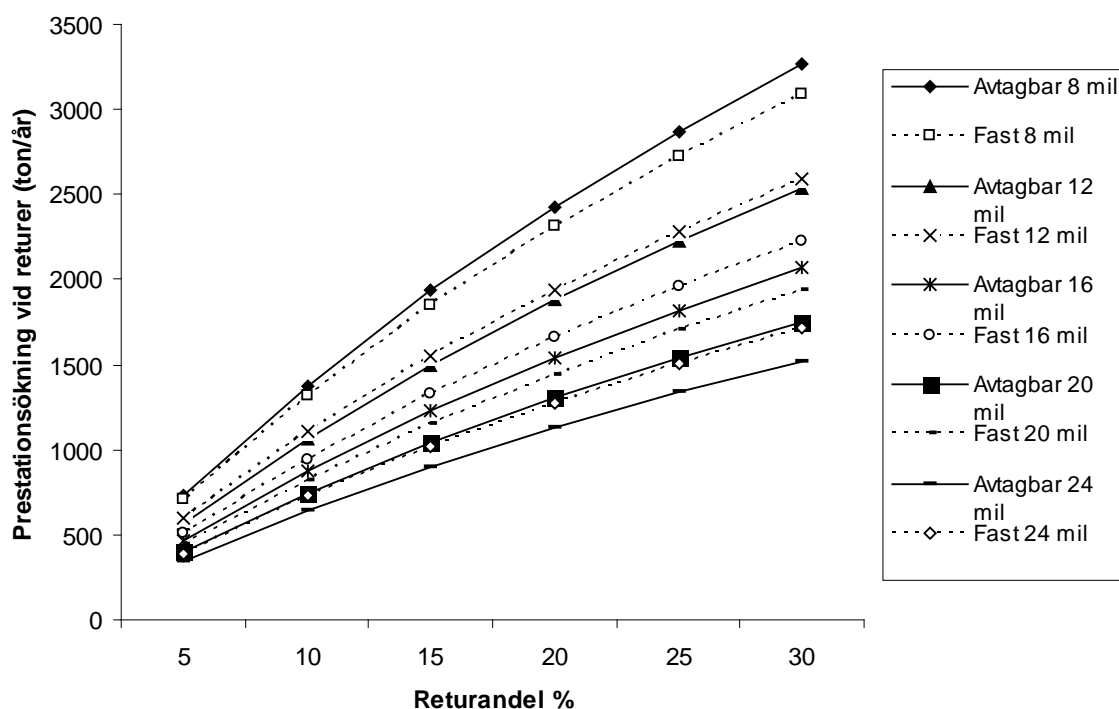
För lastbilar med fastmonterad kran genererade en ökning av dieselpriiset en ökad vinst per inbesparad mil tomsträcka förutsatt att övriga kostnader som ej beror av bränslepris var desamma (Fig. 8). Returvinsten för lastbilar med möjlighet till kranavställning påverkas enligt kalkyleringarna annorlunda vid variationer i dieselpriis. Då dieselpriiset ökar krävs det en större besparing av tomsträcka (ca 4 %) för att returen skall generera en vinst utifrån en drivmedelsvariation på 10 kr/l. Vinst per inbesparad tomsträcka stiger dock med ökat dieselpriis ifall besparingen av tomsträcka är $\geq 30\%$.



Figur 8. Vinst per inbesparad mil tomsträcka som funktion av inbesparad tomsträcka (procent av laststräcka) och drivmedelspris för lastbilar med fast- resp. avtagbar kran vid 12 mils laststräcka.
Figure 8. Profit per 10 km of saved unloaded distance for trucks with removable (Avtagbar) and fixed (Fast) cranes as function of saved unloaded distance (percent of loaded distance) and diesel price. The loaded distance is fixed at 120 kilometres.

3.1.3 Prestationsökning vid returtransporter

Det finns skillnader i lastbilars prestationsökning (ton/år) vid returtransporter utifrån olika medellaststräckor och returandelar (Fig. 9). Vid en medellaststräcka på 12 mil var prestationsökningen per lastbil vid 5-30 % returandel 593-2589 ton/år för fastmonterad kran respektive 568-2524 ton/år för avtagbar kran. Årlig prestation för de båda lastbilstyperna var förutsatt avsaknad av returtransporter 33 570 ton/år för lastbil med fastmonterad kran respektive 33 410 ton/år för lastbil med avtagbar kran.



Figur 9. Prestationsökning vid retur som funktion av returandel (andel returlass) och laststräcka för lastbil med avtagbar- respektive fastmonterad kran. Inbesparad tomsträcka i returerna är satt till 50 %.

Figure 9. Increased production as function of backhaul share per year and loaded distance, both for trucks with removable (Avtagbar) and fixed (Fast) cranes. Each backhaul is set to save 50 % of unloaded distance.

Det fanns skillnader i årlig prestation mellan lastbilar med fast- respektive avtagbar kran beroende på laststräcka och returandel. Utifrån de fem undersökta medellaststräckorna, 8, 12, 16, 20, 24 mil, är den totala prestationen per år (ton) större för lastbil med fastmonterad kran jämfört med avtagbar kran vid 8- respektive 12 mil oavsett returandel.

Prestationsskillnaden för de båda avstånden var 1100- respektive 200 ton/år vid en returandel på 10 % och där inbesparad mil tomsträcka var 50 %. Returandelen motsvarar att 20 % av lassen ingick i returflöden. Vid längre medellaststräckor resulterar effekten i en ökad transportvolym vid avställning av kran till att den årliga prestationen överstiger den för fastmonterade kran med 150-, 310- respektive 390 ton/år för 16-, 20- respektive 24 mils medellaststräcka. Detta förutsätter dock att man i alla fall där man inte tar returerna gör kranavställning ifall lastbilen har avställbar kran.

3.2 Intervju med åkerägare

3.2.1 Åkeriernas uppbyggnad och förutsättningar

Flertalet av företagen har fler än en ägare och totalt fanns 12 ägare inom de sex åkeriernas rundvirkesverksamhet (tabell 10). Ägarnas arbetsuppgifter skiftar mellan de olika företagen. Graden av eget transportarbete beror dels på vilka arbetsuppgifter övriga anställda har samt i fall det finns flera ägare. Samtliga åkerier med fler än en ägare har differentierade arbetsuppgifter. Två stora åkerier har anställd personal som sköter all

administration. Hos resterande åkerier sköter ägarna själv administrationen utom i ett fall där anhörig delar arbetsuppgiften. Hos samtliga åkerier ansvarar minst en ägare för att styra transporterna mellan de olika bilarna. Graden av styrning angående vilket virke som skall köras samt när varierar stort mellan åkerierna och beror framförallt på vilket ansvar man delger övriga anställda.

Medelvikten på lastbilarna hos de 15 åkerier som ämnades ingå i uppföljningsundersökningen var 21,8 ton där den lättaste och tyngsta vägde 17- respektive 24 ton (tabell 10). Utifrån de lastbilar som undersöktes så hade 69 % av bilarna fastmonterade kranar. Den höga andelen fastmonterade kranar förklarades av åkeriägarna med att flera industrier kräver att bilarna själva lossar lasten med lastbilskranen. Även begränsad möjlighet till avställningsplats, korta transportavstånd, små avlägg och att det inträffar plötsliga omkastningar i flödena utgör begränsningar för avställningsbara kranar. Hos flera av de bilar som har avtagbar kran menar respondenterna att denna möjlighet ”sällan” används. En majoritet (74 %) av virkesbilarna hade dator och GPS i bilen, medan färre hade Internetuppkoppling. Det var endast 16 % av virkesbilarna som hade totalt sex bankar på bil och släp. Resterande lastbilar hade antingen åtta eller tio bankar vilket innebär en minskad lastkapacitet. Valet av antalet bankar förklarade åkeriägarna med att flera sortiment apteras i tremeterslängder vilket innebär att man med totalt sex bankar inte får ”fulla” lass enligt åkeriägarna.

Flertalet (73 %) av åkerierna i uppföljningsundersökningen var kontrakterade för mer än en befraktare med ett medel på tre befraktare per åkeri. Genom att köra för fler än en befraktare så menade respondenterna i intervjuundersökningen att man fick större jämnhet i transportarbetet samtidigt som rutter och returerna underlättades. De åkerier som körde för endast en befraktare menar antingen att man inte har tillräckligt många rundvirkesbilar för att köra för flera befraktare eller att man upplevde svårigheter i att prioritera virke mellan olika befraktare. Flertalet (11 av 15) åkerier angav att man körde virke för fler befraktare än de man är kontrakterade för (exempelvis returlast). Antalet befraktare per åkeri steg därmed till drygt fyra. Åkeriägarna menade dock att det rörde sig om små volymer gällande körning för befraktare man ej var kontrakterad till.

Tabell 10. Övergripande åkerifakta angående antal åkeriägare/åkeri och deras sysslor (sex åkerier i samplet), teknisk data samt befraktarantal (15 åkerier i samplet)

Table 10. Facts about hauling contractors concerning number of owners and their duties (six contractors in sample), technical data of trucks and number of charterers per contractor (15 contractors in sample)

Åkerifakta		
Åkeriägare	Ägare per åkeri medelvärde*	2 st
	Ägare med endast adm. sysslor*	1 st
Teknisk data på fordon	Medelvikt	21,8 ton
	Fast monterad kran	69 %
	Lastbilar med fordonsdatorer	74 %
	Lastbilar med max 6 bankar	16 %
	Lastbilar med skjutbart släp	32 %
Befraktare	Åkerier med fler än en befraktare	73 %
	Antal befraktare/åkeri medelvärde	3 st

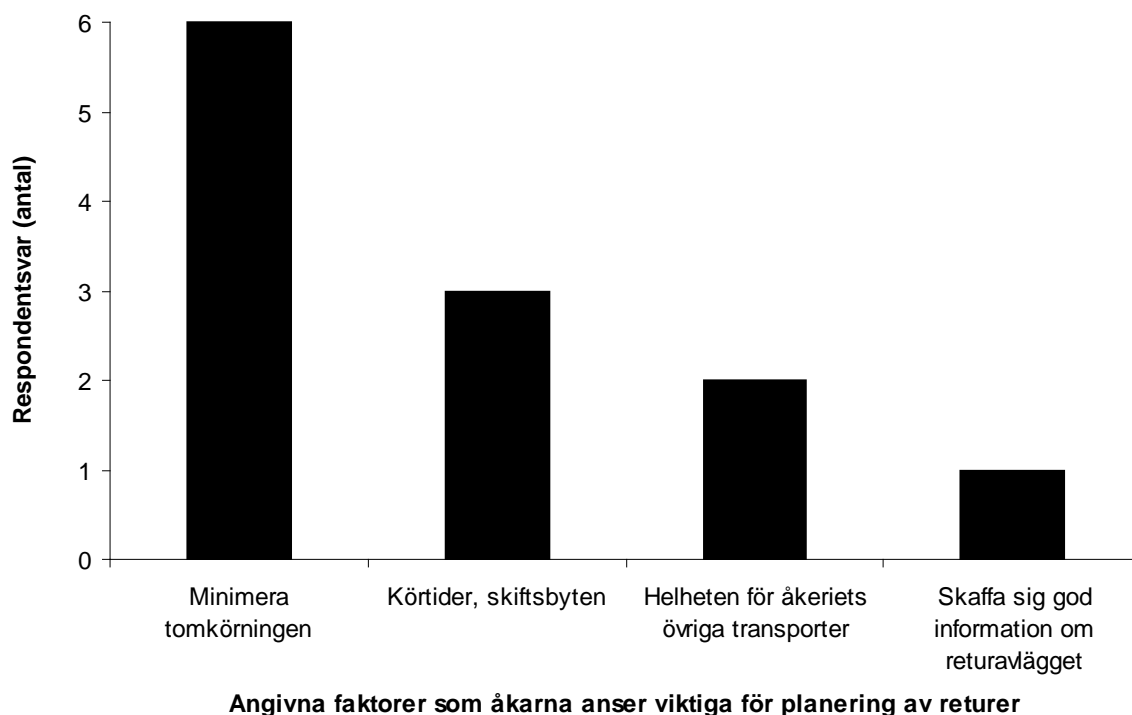
* Utifrån de sex respondenter som ingick i intervjuundersökningen

3.2.2 Orientering av åkeriernas arbete med rutter och retur

Planeringshorisonten för åkeriets transporter sträckte sig mellan 1-2 dagar och upp mot en vecka beroende av arbetsbörda. Planeringshorisonten sjönk med ökad arbetsbörda. Samtliga åkerier med fler än en bil hade någon form av uppdelning bland dess rundvirkesbilar utifrån befektare, geografi eller en kombination av de båda. Utifrån helhetsbilden av åkeriets egna körningar så planerade man för eventuella byten med andra åkerier för rutter och retur. Hos fyra av åkerierna (4 av 6) var det åkeriägaren/na eller utsedd chaufför som tog första kontakten för samarbete mellan åkerier för retur. Vid kontakten bestämdes oftast vilka avlägg som berörs och hur många lass som skulle ingå. Vidare kontakt sköttes mellan chaufförer för att informera sig om att virket var tillgängligt, dess lokalisering samt övrig trafik vid avlägget. De åkerier som hade en central kontaktman menade att det blir krångligt för samarbetspartnerna att ha många kontakter för returplaneringen och att en kontaktman lättare överblickar helheten för åkeriets totala transporter. Vid byten av virke mellan åkerierna tillämpades oftast principen ”lass för lass”. Principen att byta lass mot lass berodde på vilken samarbetspartner bytena rörde samt hur mycket jobb det egna åkeriet hade. Hade åkeriet mycket jobb självt var man ofta mer benägen att delge virke till andra åkerier utan bytesprincipen kravet på jämnhet för stunden, ”lass för lass”. Den virkesvolym man delgav i dessa lägen användes vid kommande behov av byten och ledde då till jämnhet över tiden. Vid planeringen för returlass så hade respondenterna identifierat ett flertal hinder som begränsar möjligheterna för returtransporter. Dessa hinder har använts i enkäten för uppföljningsundersökningen och redovisas i tabell 9 under material och metoder. Respondenterna angav att man uteslutande sökte retur via kontakter mellan åkerier och inom det egna åkeriet. Möjligheten till orientering via fordonsdator vid returlass på annat åkeris område sågs som en fördel för att underlätta effektiva transporter.

3.2.3 Nyckeltal som är intressanta för åkarens vilja att realisera retur

Samtliga åkerier hade att ”minimera tomsträcka” som krav när man lägger upp retur (Fig. 10). Två av åkerierna påtalade att det då främst handlade om att minimera tiden för tomsträckan medan resterande endast specificerade tomsträcka. Helheten för åkeriets totala virkesavlägg nämns som en viktig faktor från två åkeriägare. För planeringen av rutter och returlass krävdes att transporter kunde klaras av inom de enskilda chaufförernas körtider enligt lag samt att skiftbyten kunde lösas geografiskt. Ett åkeri påtalade att man dessutom måste skaffa sig god information om avlägg för retur i de fall dessa avlägg inte fanns inom åkeriet/chaufförens område.



Figur 10. Antal respondentsvar utifrån av åkarna angivna faktorer som de anser är viktiga för planering av retur (sex åkeriägare i samplet).

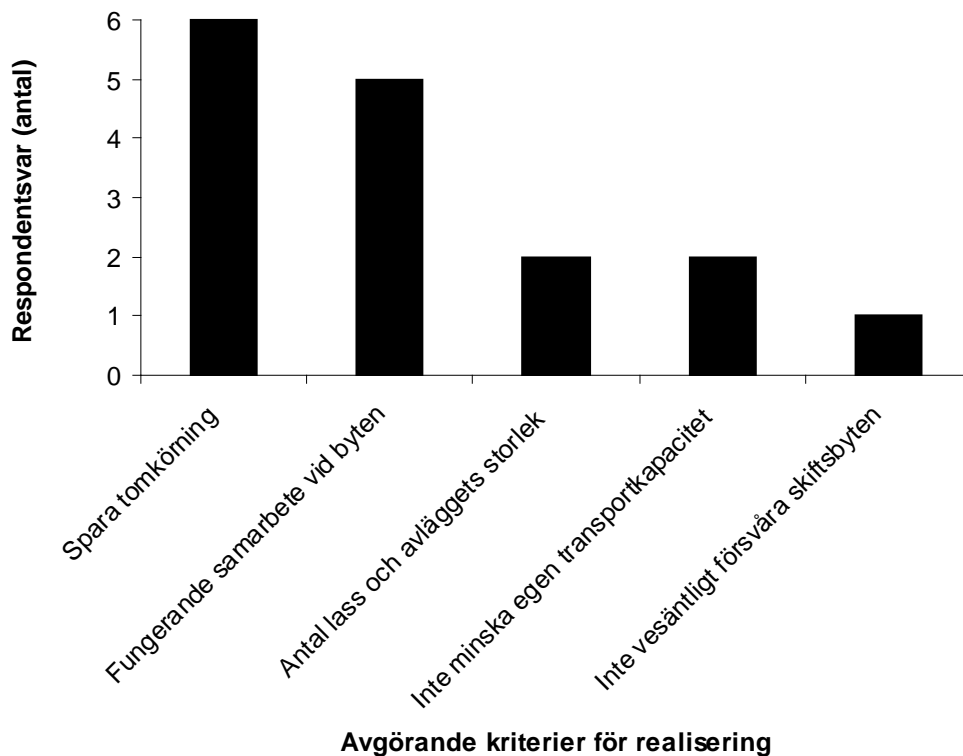
Figure 10. Respondent answers on important factors for planning backhauls (six respondents in sample).

Samtliga åkerier påtalade att returlasset/en måste spara tomsträcka för att vara intressanta (Fig. 11). Vidare nämner fem av ägarna att i de fall returlasset fanns på annat åkeris område så måste samarbetet mellan åkerierna fungera. Samtliga åkerier påtalar att besparingarna vid olika retur skilde sig åt beroende på bland annat besparad tomsträcka, inbesparad tid vid tomsträcka, antal lass per kontakt, omlastning och LKF avstånd. Åkerierna menade att för fungerande samarbeten så måste samtliga parter bidra med bra avlägg som är stora och lätta att hitta. Valet av samarbetspartner blev enligt åkeriägarna ganska självsluterande ”då de åkerier som skötte samarbete dåligt efter ett tag blir utan byten”. Samtliga respondenter menar att man delar med sig av ”bra” avlägg.

Tre åkerier, två stora och ett litet åkeri, menar att man fann svårigheter i att ha fungerande samarbete mellan ”större” och ”mindre” åkerier (1-2 bilar). Detta då det krävde fler kontakter per retur samt att man hade svårigheter att ha jämnhet i byten på grund av skillnader i transportkapacitet mellan åkerierna. Resterande tre åkeriägare menade dock att man inte såg skillnader som berodde på åkeriernas storlek utan att valet av samarbetspartners bestämdes enbart av personkemi.

Två av åkerierna menade att man försökte ordna samarbeten som sträckte sig över flera lass från samma avverkning. Åkeriägarna menade att man siktar på att kunna köra minst 4-5 lass från samma avverkning i och med att kontakt för samarbete samt första besöket på okänt avlägg tog ”extra tid”. Två åkeriägare menade att returlassen inte fick sänka den egna transportkapaciteten och påverka åkeriets egna avlägg i de fall det finns mycket jobb. Detta menade åkeriägarna kunde inträffa om tomsträckan till returavlägget innebär att man

kommer längre bort från eget område. Ett åkeri nämnde även att man hade som krav att skiftbytena vid ett returlass inte väsentligt försvårades genom förkortade skift, omvägar eller långa transporter med personbil.



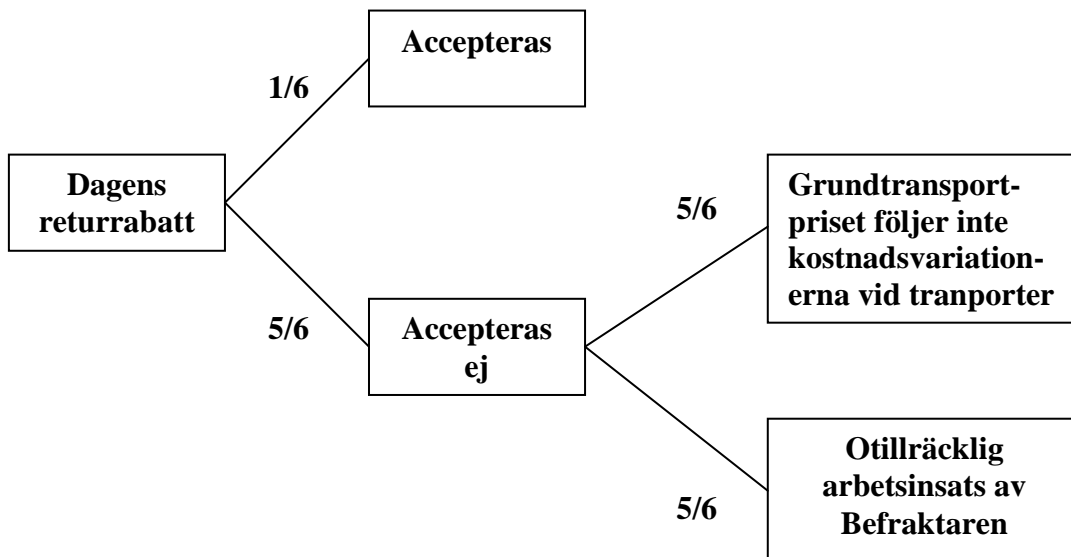
Figur 11. Respondentsvar beroende av avgörande kriterier för realisering av returerna.
Figure 11. Respondent answers on important factors for realization of backhauls.

3.2.4 Villkor för vinstdelning mellan åkerier och befraktare vid returerna

Det systemet angående vinstdelning mellan befraktare och åkare som man använde på Holmen Skog region Norrköping angående returerna accepterades inte bland fem av respondenterna (Fig. 12). Anledningen var entydigt att man tyckte att grundtransportpriset till transportörerna inte följde transportkostnadernas variationer samt att befraktarnas insats var för låg i förhållande till dess vinsttilldelning vid returerna.

Respondenterna menade att transportpriset inte följde de kostnadsvariationer som inträffade genom bland annat dåliga vägar, fel i prisgrundande transportsträcka enligt LKF, kvoter, dålig planering och ojämnheter i transportarbete. Flera åkerier nämnde att ”man såg returvinster som en kompensation för de förluster man gör vid andra transporter”, och att ”returerna inte var någon vinst i och med att man gick back på många andra transporter”. Gällde befraktarnas arbetsinsats så ansåg fem respondenter att denna var otillräcklig för att motivera en vinstdelning mellan parterna. Bland respondenternas svar nämndes att ”om befraktarna skulle ha en viss summa vid returerna så skall de även göra något som motsvarar den summan” samt att ”det var väll acceptabelt att dela med sig av returvinster till befraktarna förr då befraktarna arbetade mer aktivt för att stödja oss med returerna. Idag lägger man knappt två fingrar i kors för att delge information om returerna”. En respondent

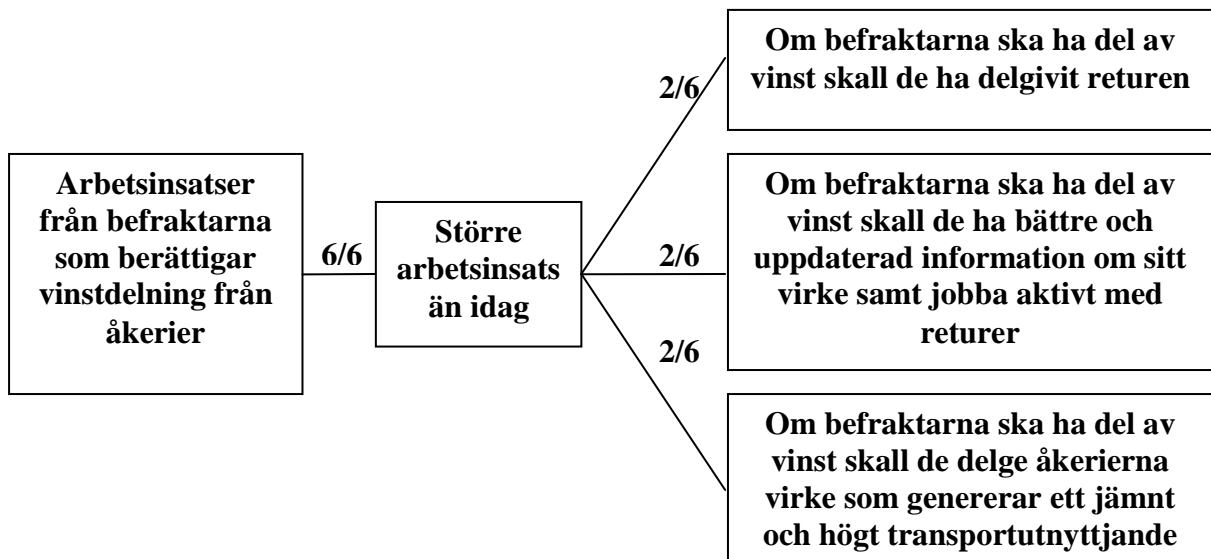
svarade att dagens system kunde accepteras men påtalade dock att han tyckte att det krävdes mycket eget arbete för att få till returer.



Figur 12. Åkeriägarnas acceptans till dagens returrabatt. Siffrorna anger andel respondentsvar.
Figure 12. Hauling contractors acceptance for the present profit sharing system for backhauls. The numbers show the share of respondent sample.

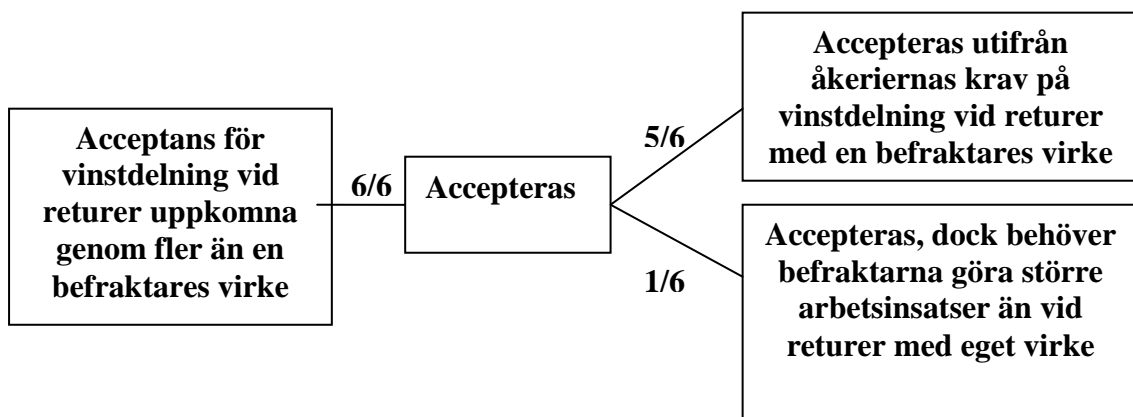
Samtliga respondenter i intervjun menade att befraktarna kunde vara accepterade att få ta del av vinsterna vid returer utifrån att de uppfyllde vissa krav (Fig. 13). Respondenterna ombads att bortse från dagens transportpris då detta redan visat sig vara ett hinder enligt figur 12.

Samtliga respondenter ansåg att befraktarna skulle bidra med en större arbetsinsats för att vara accepterade till returvinster (Fig. 13). Respondenternas krav angående större arbetsinsats skilde sig åt men kunde delas upp i tre kategorier. Två av respondenterna ansåg att vinstdelning vid returer endast skulle ske i de fall där befraktarna påtalat respektive ordnat med returen. Två respondenter menar att kravet för vinstdelning är att befraktarna arbetar aktivt för att främja returer samt att man har ”bättre kontroll på det egna virket”. Man påtalade att ett väl fungerande datastöd där man kunde följa virket och bli tipsad om returer skulle underlätta samt acceptera vinstdelning. Resterande två respondenter menade att kravet för vinstdelning var att man kunde erbjuda mycket jobb, då detta underlättade planeringen och på så vis ökade möjligheterna till returer.



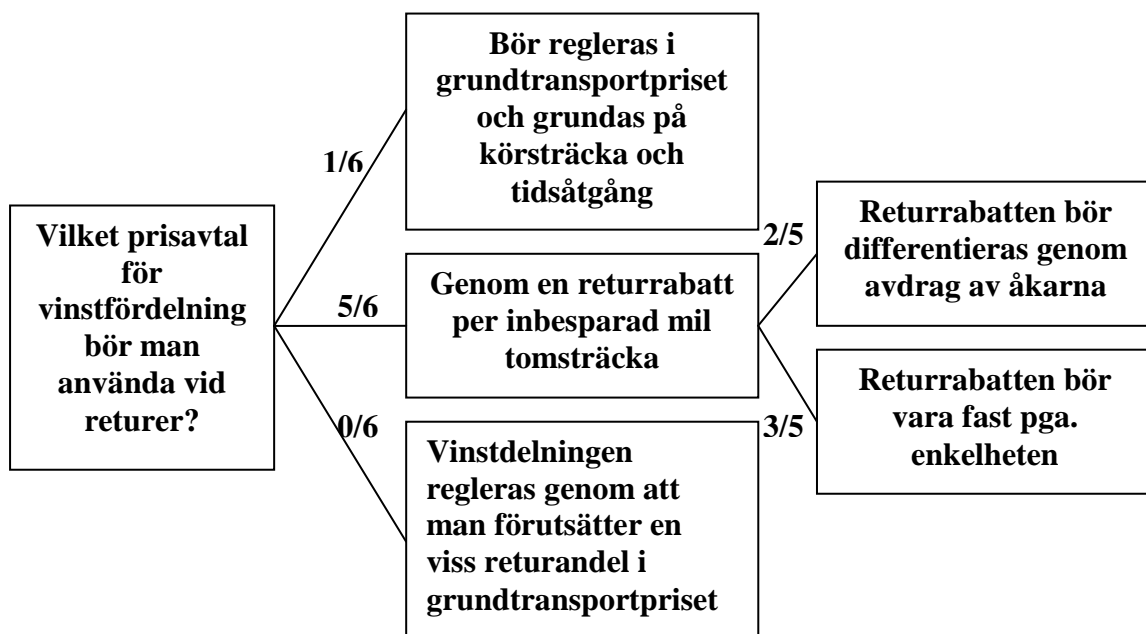
Figur 13. Krav på befraktarnas arbetsinsatser som måste uppfyllas för att de skall berättigas vinstdelning från åkerierna vid returer, siffrorna anger andel respondentsvar från åkeriägare.
Figure 13. The effort the charterers must fulfil for the acceptance of profit sharing. The numbers show share of respondent sample.

Samtliga respondenter tyckte att det var accepterat med vinstdelning vid returer som uppstod genom kombinationer av virke från olika befraktare (Fig. 14). Kravet för vinstdelning i detta fall var för fem respondenter att deras grundläggande krav på arbetsinsatser enligt figur 13 uppfylls. En respondent menar dock att vid returer mellan flera befraktare måste denna vara ordnad genom befraktarna. Denna respondent hade som grundläggande krav att "befraktarna skulle ha bättre och uppdaterad information om sitt virke samt jobba aktivt med returer".



Figur 14. Åkeriägarnas acceptans för vinstdelning vid returer där fler än en befraktares virke ingår, siffrorna anger andel respondentsvar.
Figure 14. Hauling contractors acceptance for profit sharing for backhauls arising through more than one charterers. The numbers show share of respondent sample.

Utifrån respondenternas krav på befaktarna för vinstdelning har man angivit hur vinsten bör fördelas mellan parterna. Fem respondenter ansåg att vinstdelningen skulle styras genom en så kallad returrabatt (Fig. 15). Rabatten avsåg ett avdrag på transportpriset grundat på kronor per inbesparad mil tomsträcka. Tre av respondenterna önskade ett fast avdrag per inbesparad mil tomsträcka medan två påtalade att rabatten skulle vara differentierad. Bland de åsikter som fanns för ett ”fast returavdrag” nämndes bland annat att ett avdrag som utgår från ett medelvärde av vinst per inbesparad mil tomsträcka är enklare att administrera och är mer troligt att fungera praktiskt. De åsikter som fanns för differentierade avdrag rörde att transportören bör kunna göra egna avdrag ifall returvinsten inte motsvarar storleken på returabatten samt ifall befaktarna inte gjort någon insats. En respondent svarade att han inte ansåg att man borde använda returrabatter för att korrigera returvinster utan istället i prisavtalet utgå från att använda körsträcka och tid som betalningsgrundande faktorer. Genom dessa faktorer menar respondenten att transportpriset fångar de största kostnadsposterna och transportpriserna blir därmed mer rättvist utifrån åkeriernas- och avläggens olika förutsättningar.



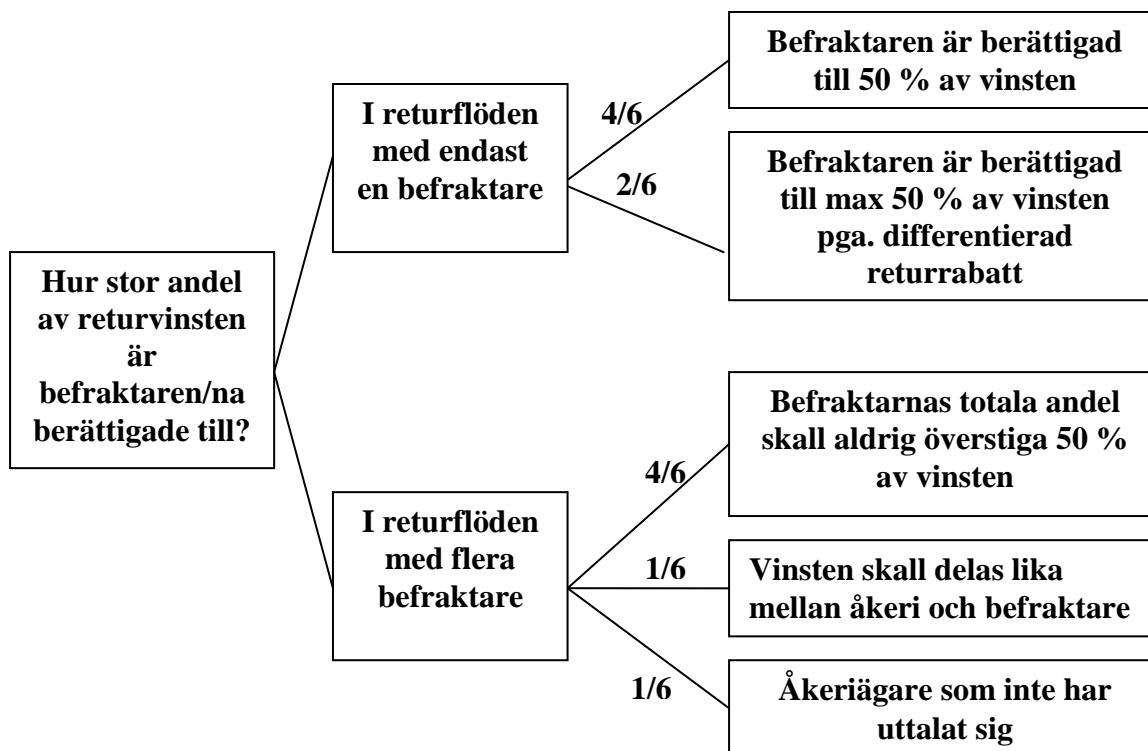
Figur 15. Fördelning över vilket prisavtal för vinstdelning man bör använda vid retur, siffrorna anger andel respondentssvar.

Figure 15. Which profit sharing tariff for backhauls should be used. The numbers show the share of respondent sample.

Vid retur som uppstod genom en befaktares virke ansåg samtliga respondenter att befaktarna aldrig borde ha mer än 50 procent av returvinsten (Fig. 16). De som förordade en fast returrabatt accepterade en 50 procentig vinstdelning under förutsättning att deras grundkrav uppfyllts.

Vid retur som uppstår genom kombinationer av flera befaktares virkesavlägg så ansåg samtliga respondenter enligt figur 14 att båda befaktarna kunde var betjänta av vinstdelning. Fyra respondenter ansåg att åkeriets andel aldrig skulle vara mindre än 50

procent och man ansåg att befraktarna därmed fick dela på maximalt 50 procent av returvinsten (Fig. 16). En respondent ansåg däremot att vinsterna vid dessa returerna skulle delas lika mellan parterna. Respondenten hade som grundkrav för vinstdelning enligt Fig. 13 att befraktarna skulle ha delgivit returen. En respondent ansåg att han inte kunde ange en vinstfördelning vid returerna mellan olika befraktare och valde därför att inte svara.

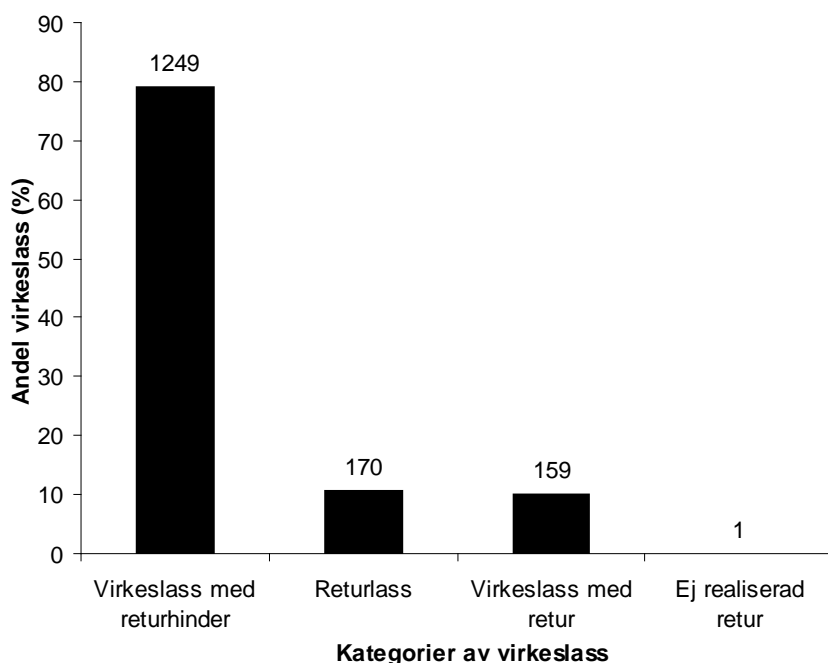


Figur 16. Fördelning över hur stor andel av returvinsten som åkeriägarna anser att befraktarna är berättigade till beroende av antal befraktare i returflödet, siffrorna anger andel respondentsvar.
Figure 16. The profit share the charterers can be entitled to depending on the number of charterers involved in the backhaul. The numbers show the share of respondent sample.

3.3 Uppföljningsundersökning

3.3.1 Fördelning av virkeslass

Sammanlagt för hela undersökningsperioden så bestod 79 % (1249 st.) av transporterna av lass där hinder för returerna fanns (Fig. 17). Andelen lass i returflöden var 20,9 % varav 10,8 % var returerna. Endast 1 av 1579 lass var tänkta men ej realiserade returerna.



Figur 17. Andel virkeslass utifrån kategorierna virkeslass med returhinder, returlass, virkeslass med retur samt ej realiserat returflöde, siffrorna ovanför staplarna anger antal virkeslass.

Figure 17. Share of reported roundwood transportations according to categories: load with obstacles for backhauls, backhauls load, loads included in a backhaul and load which where planned for backhaul flow but prevented by obstacles, the numbers above the categories show number of loads.

3.3.2 Avståndsberäkning

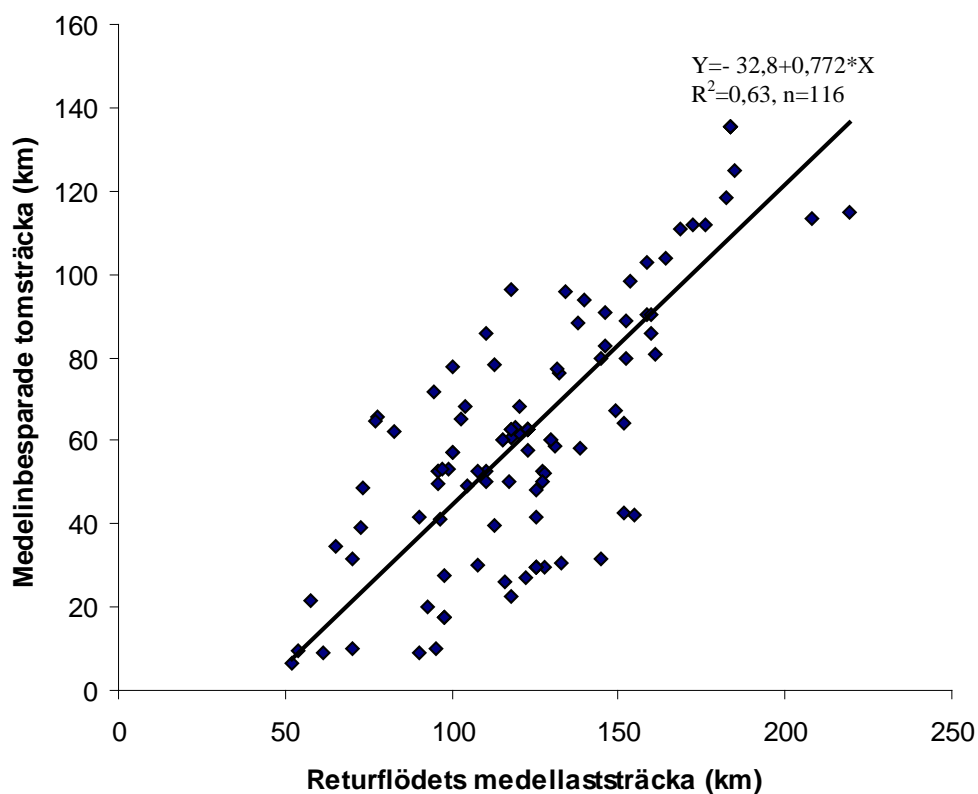
Medellaststräckan för hela undersökningsperioden var 87,2 km medan medellaststräckan för virkeslass som ingick i returflöden var drygt 40 % längre, 122,3 km (tabell 11). I medel besparade returflödena halva tomsträckan, 50,9 %.

Tabell 11. Medellaststräcka (km) utifrån samtliga lass respektive lass i returflöden samt returflödenas procentuella inbesparade tomsträcka

Table 11. Mean loaded distance (km) for all loads, loads in backhaul flows and mean saved unloaded distance (%)

Medelvärden	Värde
Laststräcka utifrån samtliga lass	87,2 km
Laststräcka per lass i returflöden	122,3 km
Besparad tomsträcka i returflöden	50,9 %

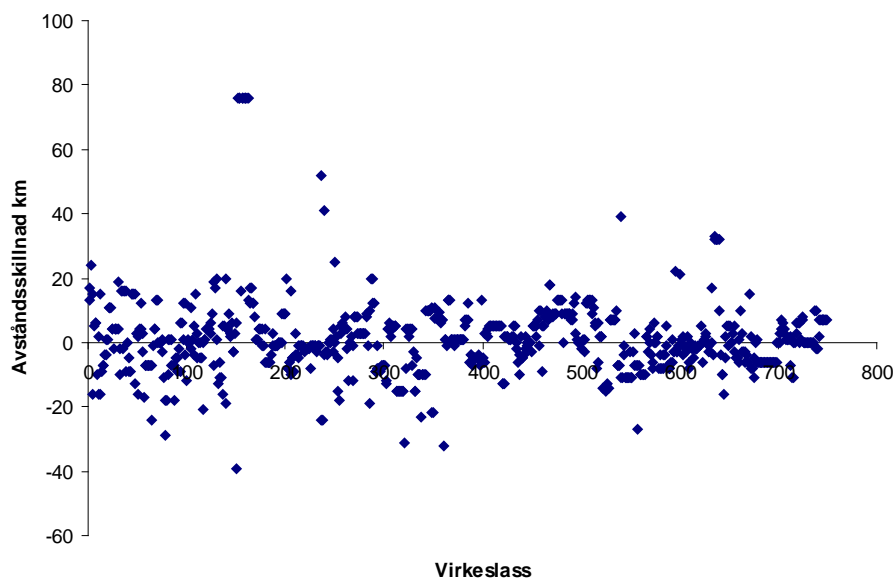
Utifrån de returflöden där tomsträcka angetts så visade resultatet att skillnaden i medellaststräcka för flödena är stor, 52-219 km (Fig. 18). Det fanns inga angivna returflöden där medellaststräckan för returflödet understeg 50 km. I 95 % av de realiserade returflödena ingick ett returlass (två lass totalt) medan 4 % respektive 1 % realiserades genom två respektive tre returlass.



Figur 18. Medelinbesparad tomsträcka i observerade returflöden beroende av medellaststräcka för respektive flöde.

Figure 18. Scatter plot of mean saved unloaded distance and loaded distance in each backhaul flow.

Skillnaderna mellan transportörmätt laststräcka och prisgrundande LKF-avstånd visade på stor spridning i enskilda fall (Fig. 19). För 43,6 % av fallen var LKF-avståndet större än transportörmätt avstånd. I 48,8 % av fallen så var transportörmätt laststräcka större än LKF-avståndet varav 2,5 % av de totala fallen översteg 3 mils skillnad. Det fanns en signifikant ($p=0,05$) skillnad mellan de olika avstånden. Skillnaden mellan de båda avstånden visade att LKF avståndet (prisgrundande avstånd) var 1,4 km kortare än det transportörmätta avståndet.

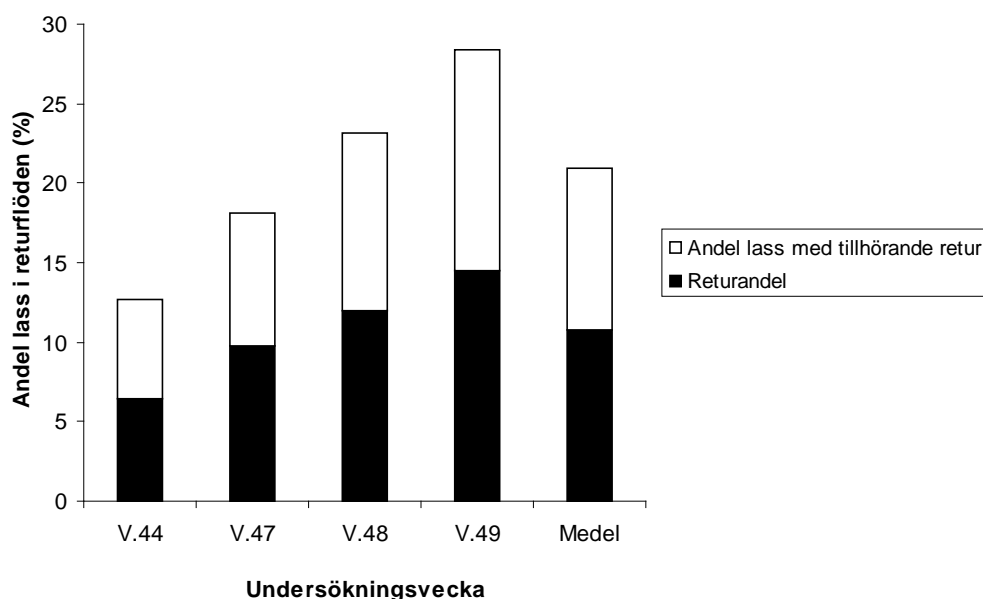


Figur 19. Avståndsskillnad (km) mellan transportörmätt laststräcka och prisgrundande LKF avstånd. Negativa värden innebär en överskattning av LKF-avståndet i förhållande till transportörmätt avstånd.

Figure 19. Scatter plot over difference between loaded distance stated by driver and loaded distance given by the LKF- measurement method. Negative values means an overestimation of the LKF distance according to the distance stated by the driver.

3.3.3 Returandel

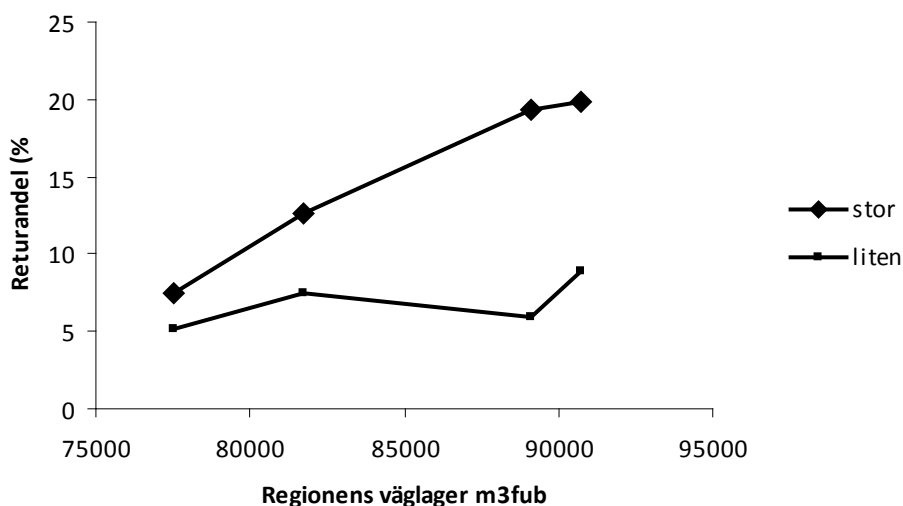
Sett till samtliga transporterade lass så steg returandelen för varje undersökningsvecka, (Fig. 20). För varje enskild vecka uppgick returandelen till 6,5-, 9,7-, 11,9- respektive 14,5 %, med ett medel på 10,8 %. Andel lass i returflöden (returflödesandel) var för respektive undersökningsvecka 12,7-, 18,2-, 23,2- samt 28,4 % med ett medel på 20,9 %



Figur 20. Andel lass i returflöden beroende av undersökningsvecka fördelat på returandel och andel lass med tillhörande retur.

Figure 20. Backhaul share (%) for each studied week.

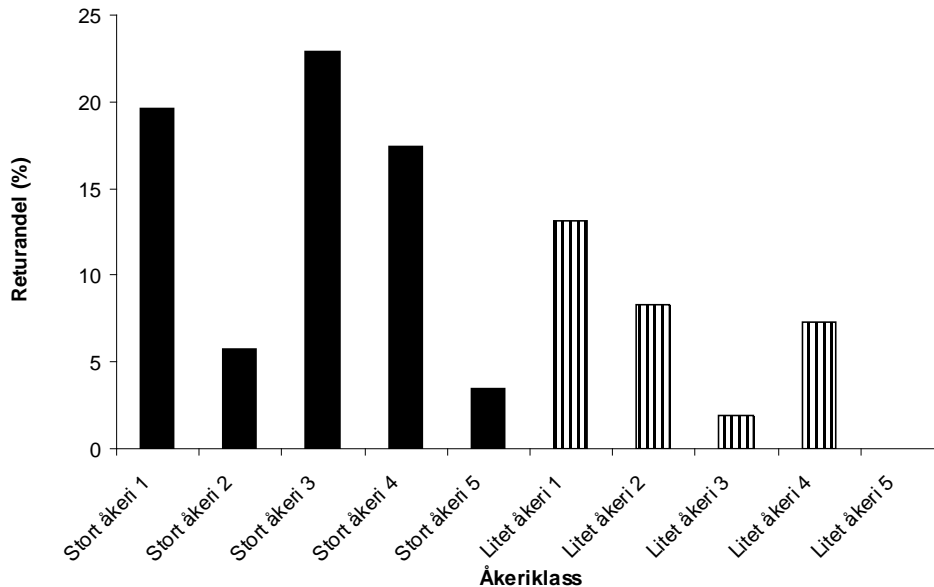
För samtliga perioder så hade klassen stora åkerier (>4 lastbilar) en högre andel retur än klassen mindre åkerier (Fig. 21). Returandelen för de stora åkerierna ökade för samtliga veckor medan det för de mindre åkerierna observerades en minskning mellan vecka 47 och 48. Skillnaden i returandel mellan de båda åkeriklasserna ökade med växande väglager samtidigt som det för de stora åkerierna observerades en vikande trend mellan vecka 48 och 49.



Figur 21. Returandel beroende av regionens väglager (Holmen Skog region Norrköping) fördelat på små (liten) och stora (stor) åkerier.

Figure 21. Backhaul share (%) as a function of roundside stock volume (m^3) for Holmen Skog region Norrköping and the categories big (stor) and small (liten) hauling contractors.

Spridningen i returandel inom storleksklasserna var för undersökta åkerier betydande, även mellan åkerier med lika antal lastbilar exempelvis Åkeri ”Stort åkeri 3” och ”Stort åkeri 4” resp. ”Litet åkeri 2” och ”Litet åkeri 3” (Fig. 22). Skillnaden mellan deras returandel var 5,4 resp. 6,4 %.



Figur 22. Returandel fördelat på åkerier i samplet (n=10) beroende av åkeriklass, stort- och litet åkeri. Åkerierna är uppdelade i kronologisk ordning utifrån lastbilsantal med störst till vänster.
Figure 22. Backhaul share (%) for each hauling contractor (n=10). Largest contractors to the left and smallest on the right.

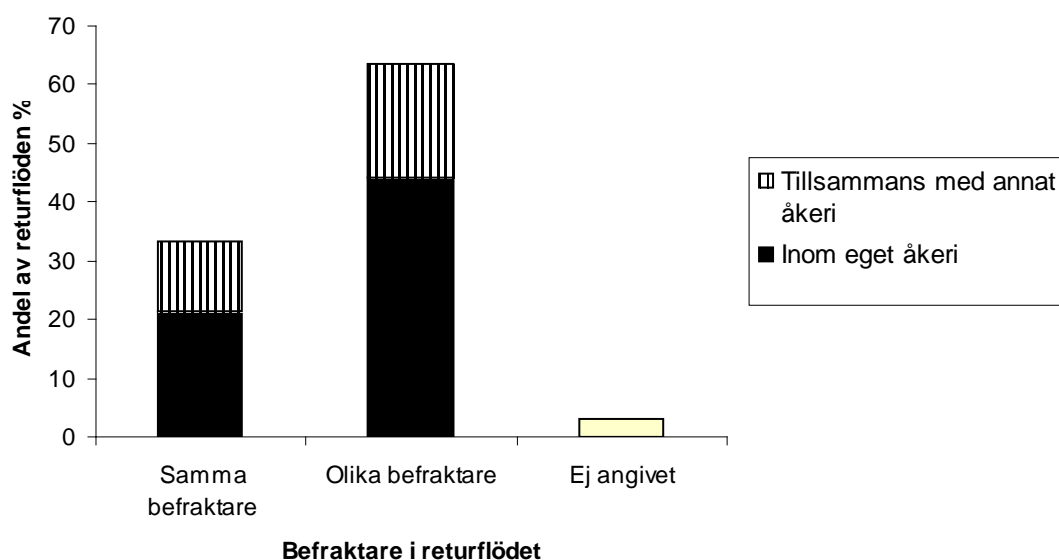
Åkeriklass, stort- och litet åkeri, samt Åkeriväglager uttryckt som antal dagars körning för åkeriet hade en statistisk ($p=0,05$) säkerställd effekt på returandelen. (tabell 12). Returandelen steg vid ökad åkeristorlek och åkeriväglager. Väglager uttryckt som Holmen Skog region Norrköpings väglager hade en statistiskt säkerställd effekt på returandelen då en nedbrytning av observationerna gjordes till åkeriklass och undersökningsvecka, åtta observationer. Stigande väglager ledde till ökad returandel. Åkeriväglager hade en signifikant effekt på returandelen även då åkeriväglagret inte antogs ha en linjär effekt på returandelen utan istället en logaritmisk.

Tabell 12. Regressionsanalys över väglager, åkeriklass och åkeriväglagers effekt på returandelen. Returandel¹ innebär att regressionsformeln går genom origo. Åkeriklass: stort åkeri=1, litet åkeri=0
Table 12. Backhaul share (%) as a function of roadside stock volume (väglager), hauling contractors size (åkeriklass) and contractors roadside stock volume (åkeriväglager.) Contractors size: large=1, small=0

	Regressionsformel	p	R ² (%)	N
Returandel=	-39,7+7,92*Åkeriklass+0,000549*väglager	0,013	82,2	8
Konstant		0,059		
Åkeriklass		0,012		
Väglager		0,035		
Returandel¹=	7,61*Åkeriklass+0,000085*väglager	0,000		8
Åkeriklass		0,033		
Väglager		0,010		
Returandel=	-38,9+7,17*Åkeriklass+0,000538*väglager	0,020	19,2	40
Konstant		0,141		
Åkeriklass		0,022		
Väglager		0,088		
Returandel¹=	6,91*Åkeriklass+0,000078*väglager	0,000		40
Åkeriklass		0,029		
Väglager		0,004		
Returandel=	0,52+0,200*Åkeriväglager	0,000	28,3	40
Konstant		0,854		
Åkeriväglager		0,000		
Returandel¹=	0,209*Åkeriväglager	0,000		40
Åkeriväglager		0,000		
Logit Returandel=	-0,0032+0,00277*Åkeriväglager	0,001	25,4	40
Konstant		0,939		
Åkeriväglager		0,001		
Logit Returandel¹=	0,00272*Åkeriväglager	0,000		40
Åkeriväglager		0,000		

3.3.4 Returflödenas realisering och uppkomst.

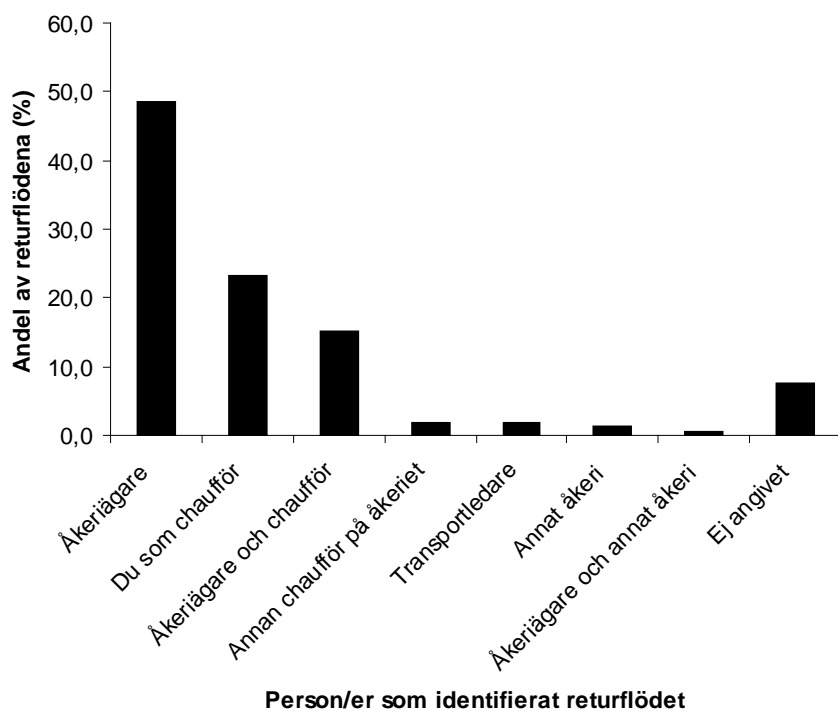
I 65,4 % av returflödena så realiserades flödena utan samarbete med andra åkerier (Fig. 23). Uppkomsten av realiserade returflöden var i 63,5 % av fallen resultatet av kombinationer mellan två eller flera befraktares virke. För 21,4 % av returflödena realiserades returerna inom det egna åkeriet med samma befraktare sett till att drygt dubbelt så många, 44 %, av returerna uppkom inom åkeriet genom kombinationer av flera befraktares virke.



Figur 23. Andel av returflödena fördelat på befraktare (samma eller olika) samt åkerier (inom eget åkeri eller även annat åkeri).

Figure 23. Share of backhaul flows (%) according to charterers and contractor combination: within same charterers (samma) or different charterers (olika), within own company (eget) or different (annat).

I drygt 64 % av fallen angavs att åkeriägaren självt eller tillsammans med andra personer identifierat returflödet (Fig. 24). Chaufförerna angavs ha funnit returen enskilt eller tillsammans med åkeriägare i 40,3 % av fallen. Befraktarnas transportledare angavs ha identifierat returflödet i endast knappt 2 % av fallen.



Figur 24. Andel av returflödena som identifierats av olika personer.

Figure 24. Share of backhaul flows according to the persons that have identified the flow.

I minst 24,6 % av returerna så var det första gången chauffören besökte avlägget varav 12,9 % på annat åkeris område (tabell 16). I 68,1 % av returflödena så besöktes bara avlägg där chauffören tidigare varit. Av de lass som ingått i returflöden men som ej varit returlass så hämtades dessa i 7,6 % av fallen på annat åkeris område.

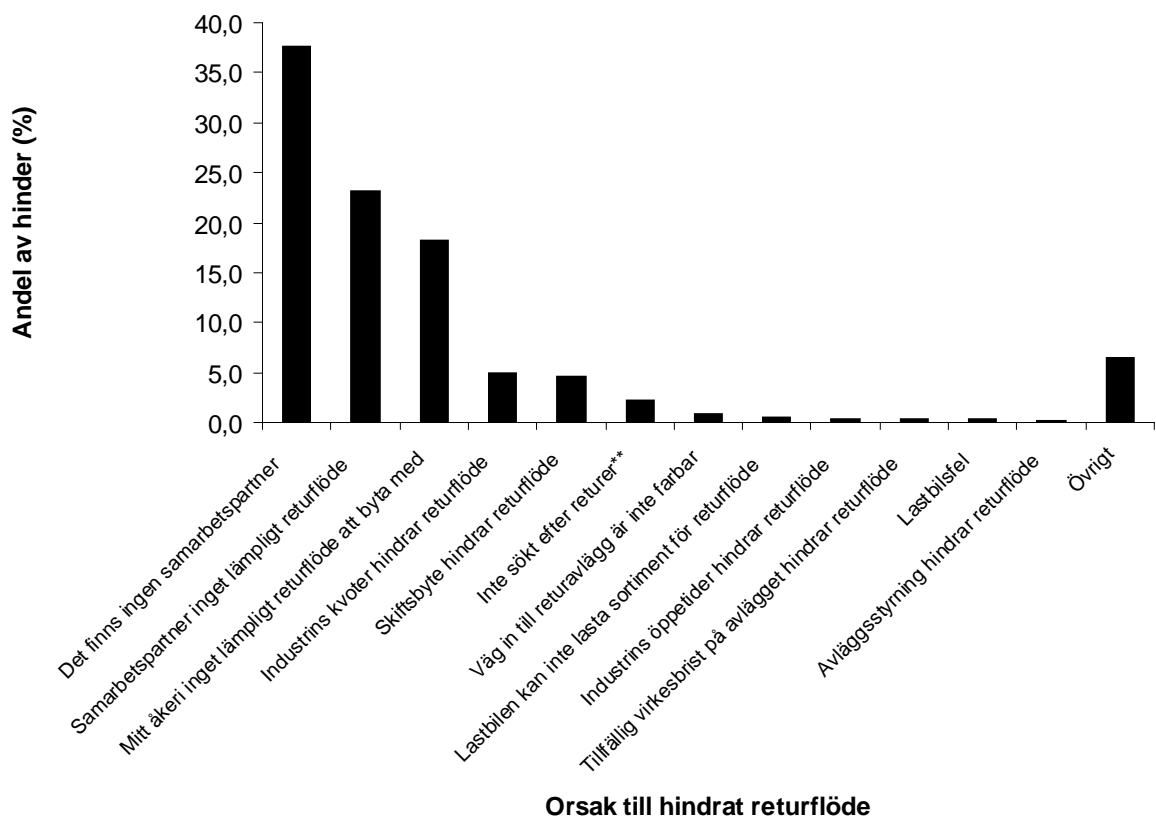
Tabell 13. Procentuell fördelning av virkesklass i returflöden utifrån om chaufförerna har varit på avlägget tidigare (besöksfrekvens) och åkeriområde

Table 13. Share of backhaul flows (%) according to the drivers pick-up frequency in area

Besöksfrekvens Transportör	Åkeriområde	Lass i returflöde (%)	Returlass (%)	Lass med retur (%)
Första gången	Eget område	12,2	11,7	12,7
Första gången	Annat åkeris område	7,9	12,9	2,5
Inte första gången	Eget område	68,1	60,2	76,6
Inte första gången	Annat åkeris område	7,9	10,5	5,1
Odefinierat	Odefinierat	4,0	4,7	3,2

3.3.5 Hinder för realiserbara returer

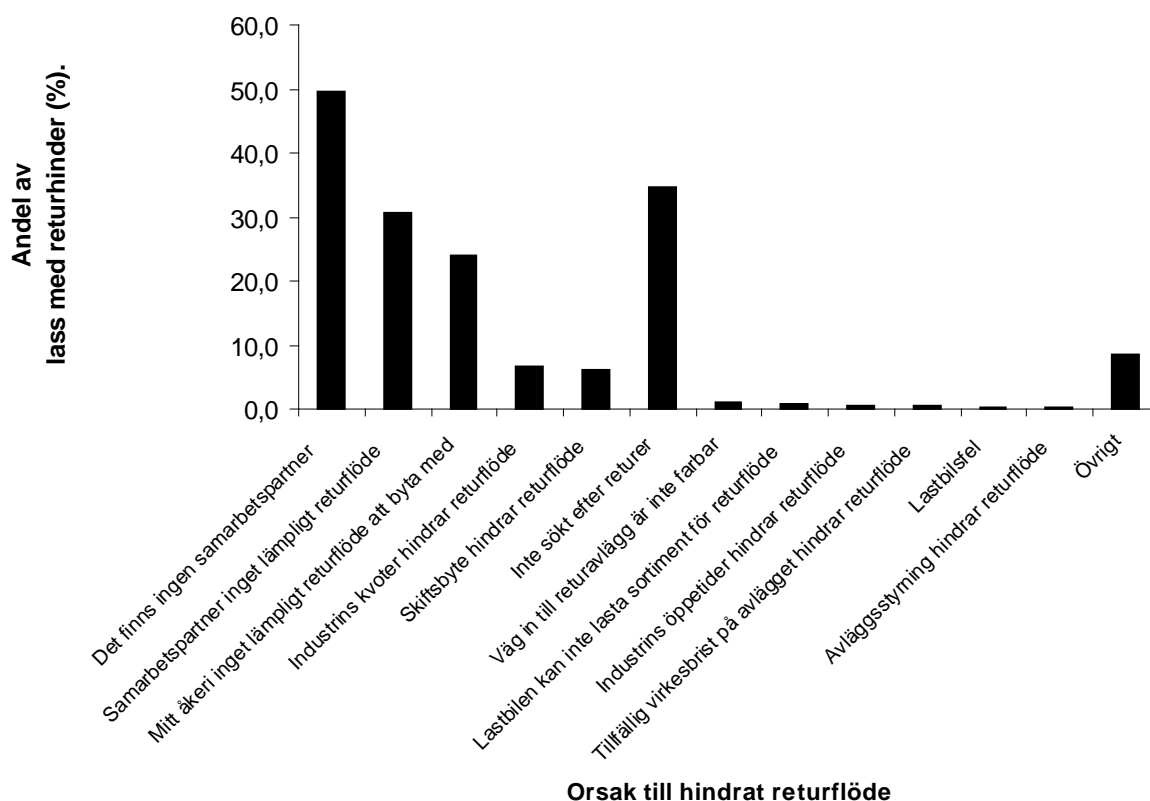
Avsaknad av samarbetspartner angavs som den mest frekventa orsaken till hindrat returflöde, 37,7 %, (Fig. 25). Även att samarbetspartners eller det egna åkeriet inte hade lämpligt returflöde för byten ansågs vara stora hinder för returer, 23,2- respektive 18,2 %. Andel hinder beroende av industrikvoter var 5,0 %. Övriga hinder som angavs i större utsträckning än en procent var ”skiftsbyten hindrar returflöde”, 4,7 % och ”inte sökt efter returer**”, 2,2 %.



Figur 25. Andel hinder utifrån orsak till hindrat returflöde. Flera hinder per lass har kunnat anges dock exkluderas orsaken ”inte sökt efter retururer” ifall det förekommer tillsammans med andra orsaker (hinder).

Figure 25. Share of obstacles (%) that preclude backhaul flows according to cause.

I figur 26 redovisas även fördelning av hinder utifrån de lass där orsaker/hinder för returflöden föreligger. För hälften av lassen, 49,7 %, så redovisade man att ”det finns ingen samarbetspartner” för returflöde. Andelen lass där samarbetspartner saknas skiljer sig stort mellan de olika åkerierna, 8-95 %. I 30,6 % av virkeslassen som saknade returflöden angavs att samarbetspartners saknade lämpligt returflöde att byta med och i 24 % av lassen angavs att det egna åkeriet saknade lämpligt virke för returflöde. I 34,7 % av virkeslassen som saknade realiserat returflöde så angavs att man inte sökt efter returflöden.



Figur 26. Andel av lass med returhinder utifrån orsak till hindrat returflöde. Flera orsaker/hinder har kunnat anges per lass.

Figure 26. Share of loads (%) with obstacles for backhaul flows according to cause.

I 47 % av virkeslassen där hinder för returflöde förelåg angavs fler än ett hinder som anledning till att returerna inte kunde åstadkommas. Att man inte sökt efter returerna för att man vet att det inte finns någon samarbetspartner var den mest frekventa kombinationen av hinder, 34 % (tabell 14). I 17 % av kombinationerna angavs att man inte sökt tillsammans med att det egna åkeriet inte ansågs ha lämpligt returflöde att dela med sig. Man angav även i 17 % av fallen att anledningen till att det inte fanns någon samarbetspartner var att varken det egna åkeriet eller samarbetspartners åkeri hade något begärligt virke.

Tabell 14. Andel av lass med flera hinder utifrån olika hinderkombinationer.

Table 14. Share of loads (%) with combinations of obstacles for backhauls according to unique combinations

Orsak	Kombination					
Inte sökt efter retur	X	X				X
Finns ingen samarbetspartner	X		X			X
Mitt åkeri inget lämpligt returflöde att byta med		X	X			X
Samarbetspartner inget lämpligt returflöde			X	X		
Industrins kvoter hindrar returflöde				X		
Övriga kombinationer						X
Andel av kombinerade orsaker/hinder	34 %	17 %	17 %	9 %	7 %	16 %

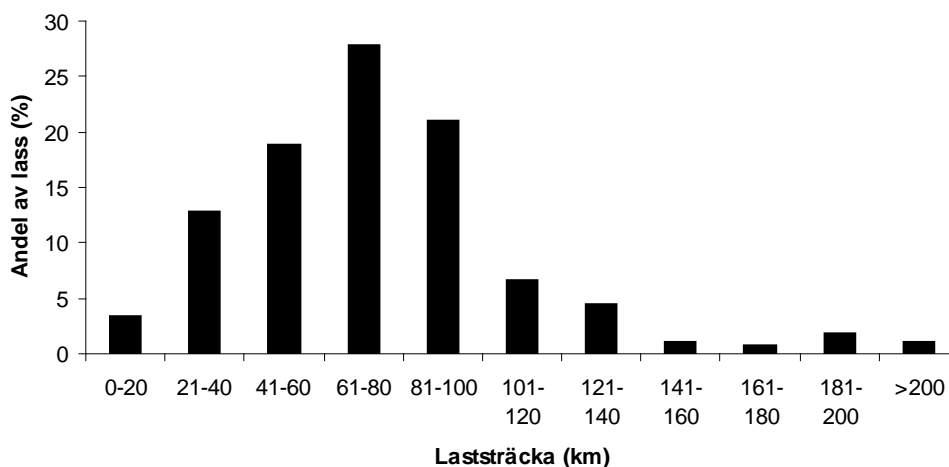
Tabell 15 och figur 27 redovisar resultatet av analyser över de tre mest frekvent angivna ”storleksberoende hindren” gällande dess beroende av åkeriklass och väglager. Analysen visade att det inte fanns signifikant ($p \leq 0,05$) effekt över hur andelen virkesklass där hinder att det ”inte finns någon samarbetspartner” varierar beroende på åkeristorlek eller väglager (tabell 18).

Tabell 15. Variationsanalys över hur andelen av hindret ”finns ingen samarbetspartner” beror av åkeriklass och väglager för regionen

Table 15. Analysis of variance for cases where the obstacle for backhauls was “no collaboration partner”. Independent variables: hauling contractors size and roadside stock volume

Source	DF	Varsians	F	p
Åkeriklass	1	291	0,25	0,618
Väglager	3	188	0,16	0,920
Error	35	1147		
Total	39			

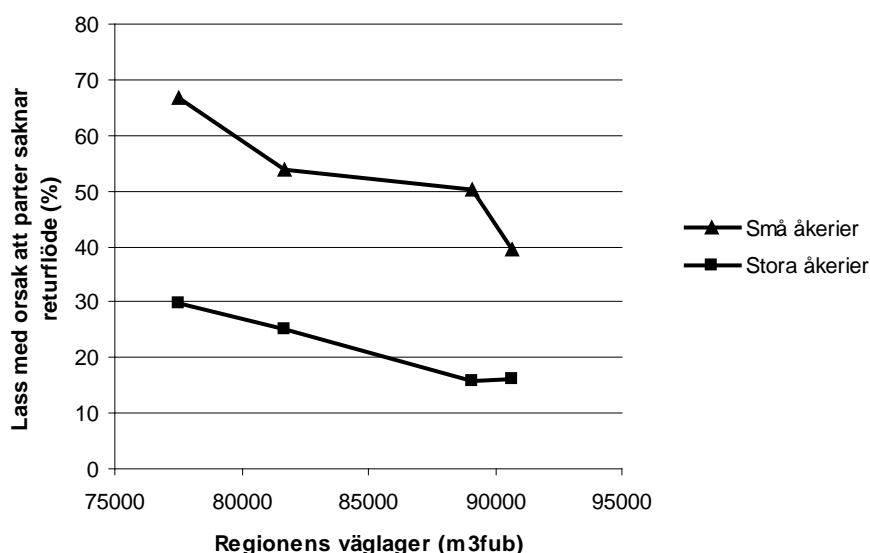
I 62,8 % av lasset där man angett hindret ”finns ingen samarbetspartner” är laststräckan \leq 8 mil (Fig. 26). I 35- respektive 16,2 procent av lasset var laststräckan max 6 respektive 4 mil.



Figur 27. Procentuell andel för lass med hindret ”finns ingen samarbetspartner” utifrån laststräcka.

Figure 27. Distribution (% of loads) over loaded distance for loads where the obstacle to backhauling was “no collaboration partner”.

I de fall där hindren utgjordes av att antingen det egna åkeriet och/eller samarbetspartnern saknade lämpligt returflöde så minskade andelen lass med dessa hinder av totalt antal lass då väglaget för regionen ökade. Detta för båda åkeriklasserna (Fig. 27). Andelen minskade även vid en ökning av åkeriklass utifrån medelvärdet hos de två olika klasserna.



Figur 28. Andel lass med orsak att någon av parterna saknar lämpligt returflöde (% av samtliga lass) beroende av regionens väglager (m³fub) på x-axeln och åkeriklass (label). Lasset räknas ifall en eller båda orsakerna ”samarbetspartner inget lämpligt returflöde” och ”Mitt åkeri inget lämpligt returflöde att byta med” angetts.

Figure 28. Share of loads with backhauling obstacle “no suitable backhaul flow” (% of all loads) as a function of roadside stock (m³).

Åkeriklass samt åkeriväglager hade en signifikant effekt ($p \leq 0,05$) på andelen lass med orsak att ” det egna åkeriet och/eller samarbetspartnern saknade lämpligt returflöde”. Andelen sjönk vid ökad åkeristorlek och ökat åkeriväglager. Ingen signifikant effekt på denna andel kunde observeras beroende av regionens väglager.

4. Diskussion

4.1 Egen kritik

4.1.1 Kalkylering

Kalkylstödet ”höga” detaljeringsgrad har varit nödvändig för att kunna följa kostnadsvariationer under varierande transportförutsättningar och har i det hela taget gett tillfredställande resultat. Då en stor andel av den studerade lastbilsflottan hade fastmonterad kran har beräkningarna av variationer i krantyp varit av stor vikt för resultatet. Trots att kalkylmodellen har hög detaljeringsgrad så innebär vissa generaliseringar, exempelvis laststräckans likställande med medellaststräckan för lastbilen över ett år, en viss missvisning gällande returvinster vid olika laststräckor. För undersökningen har det på grund av problemets omfattning och tidsbegränsning inte varit möjligt att variera än fler variabler. Exempelvis vägstandard oberoende av laststräcka, last- och lossningstider samt lastbilens utnyttjandegrad hade kunnat ge intressanta resultat över variationer som påverkar transportkostnaden för åkerierna. Det bör dock påpekas att för att få en mer verklig bild av åkeriernas faktiska returvinster, vinst per inbesparad mil tomsträcka, vid olika transporter/uppdrag så borde kalkylstödet transportkostnader ha ställts emot åkeriernas verkliga transportpris. Fördelen med att använda kalkylarkets transportpris som utformas som transportkostnad samt åkeriets marginal per lass är att beräkningarna inte tar hänsyn till specifika transportpriser som kan variera beroende på åkeri och förändras ojämnt i förhållande till transportkostnaden. Trots att eventuella missvisningar i returvinster kan uppstå genom att undersökningen inte använder ”faktiskt” transportpris så möjliggörs ändå korrekta jämförelser av besparingar vid retur.

4.1.2 Intervjuundersökning

Vid intervjutillfällena på regionen besöktes samtliga åkerier (15 stycken) som skulle delta i uppföljningsundersökningen för att kartlägga åkeriernas olika förutsättningar och diskutera eventuella praktiska problem gällande uppföljningsundersökningen.

Det totala samplet på sex åkeriägare i djupintervjuerna (intervjuundersökningen) har för vissa viktiga frågeställningar gett skiftande respondentssvar (Fig. 13). Därmed minskar möjligheten att för vissa frågeställningar dra klarare slutsatser gällande resultaten. De samtal som förts med de 15 åkerierna vid besöken inför uppföljningsundersökningen visar dock på att åsikterna angående vissa frågeställningar varierar stort mellan åkerierna. Sett i efterhand borde samplet för intervjuundersökningen varit större för att möjliggöra säkrare analyser. Helst kunde samtliga åkerier som besöktes inför uppföljningsundersökningen ingått men sett till intervjufrågarnas omfattning och den efterföljande analystiden var detta ej möjligt.

4.1.3 Uppföljningsundersökning

Det totala antalet följda lass och mängden åkerier har lett till klara samband för faktorerna åkeriklass och väglager (tabell 15). Underskattningen av bortfallet för de åkerier som godkänt att delta i uppföljningsundersökningen har dock lett till minskade möjligheter till jämförelser mellan åkerierna. Trots skriftlig information och personliga besök hos respondenterna för att klargöra och överbygga hinder så hade urvalet på grund av bortfallet kunnat göras större för att möjliggöra säkrare analyser.

För studien så hade det trots fördelarna med att skilja begreppen returflödesandel och returandel varit en större fördel att använda det mer vedertagna begreppet returandel för att gälla andelen lass i returflöden. För att jämföra väglagrets effekt på returandelen användes regionens väglager samt en nedbrytning av detta lager ned till åkeriväglager.

Åkeriväglagret beskrev antal dagars körning för åkeriet genom att bryta ned regionens väglager på antal kontrakterade rundvirkesbilar multiplicerat med åkeriets antal rundvirkesbilar (2.2.4). Det schablonmässiga väglagret för varje åkeri innebär en hög grad av osäkerhet för kartläggningen av väglagrets effekt på returandelen. Större säkerhet i resultaten hade kunnat åstadkommas genom att efterfråga och insamla åkeriernas faktiska väglager dagligen eller veckovis. Detta hade även fångat variationer mellan olika befракtares väglager då flertalet åkerier är kontrakterade för flera befракtares. Men även ifall faktiska uppgifter om väglagervolym skulle finnas så påverkar även andra faktorer i väglaget dess effekt på returandelen. Ingen hänsyn har tagits till väglager kontra industrins efterfrågan, vilket i rådande markandsläge kan ha haft inverkan på lagrets effekt på returandel.

4.2 Tolkning av resultat

4.2.1 Kalkylering

Beräkningarna av teoretisk returvinst vid lastbilstransporter visar att vissa retur ej kan anses vara lönsamma utifrån transportkalkyleringarna (Fig. 6a-b). Vid kalkyleringarna har laststräcka, inbesparad tomsträcka, möjlighet till kranavställning samt dieselpriis varierats för att undersöka dess påverkan på en eventuell returvinst. Vid en ökning av laststräckan minskar vinsten per inbesparad mil tomsträcka. Lastbilar utan möjlighet till kranavställning hade givet samma transportförutsättningar rörande laststräcka och besparad tomsträcka alltid högre returvinst än lastbilar med möjlighet till kranavställning (Fig. 6a-7b). För de lastbilar där kranen kan tas av uppstår teoretiska förluster i de fall där laststräckan kontra inbesparad tomsträcka och uteblivet kranavställningsmoment inte uppvägs av den extra volym som man kunnat transportera vid en kranavställning. Dieselpriisets påverkan på returvinsten har gett skilda resultat beroende ifall lastbilen har fastmonterad kran eller ej (Fig. 8). För lastbilar med fasta kranar så leder ökning av dieselpriis till ökade returvinster. För lastbilar med avtagbar kran där det under vissa förutsättningar finns teoretiska förluster innebär en ökning av dieselpriis i vissa fall till att returvinsten sjunker. Gränsen i inbesparad tomsträcka för teoretisk vinst vid returtransporter ökar i detta fall vid höjt dieselpriis. Samtidigt så uppstår en brytpunkt gällande inbesparad tomsträcka där returvinsten därefter är högre jämfört med lägre dieselpriis. Att det förekommer minskade returvinster samt ökade teoretiska förluster kan förklaras genom att dieselpriis som kostnadspost vägs tyngre vid ett ökat drivmedelspris och där de retur som innebär teoretiska förluster då tyngs än mer. Liknande variationer som visats beroende av dieselpriis uppstår ifall bränsleförbrukningen varierar mellan olika fordon ifall andra kostnader är lika.

Nyckeltalet vinst per inbesparad mil tomsträcka är en viktig parameter för att kunna bestämma en eventuell vinstdelning mellan parterna gällande returrabatt. Men för åkeriet bör det vara viktigare att känna till vinsten per uppdrag när man skall besluta sig för att planera och realisera retur. Vid långa transporter finns en potential att få en större vinst vid eventuella retur, vilket kan öka motivationen att söka och göra sig mödan att realisera retur (Fig. 6b, 7b). Returvinst per uppdrag för lastbil med fastmonterad kran visar att

åkeriet ifall tomsträcka till returavlägg är 4,8 mil och laststräckan är 24- respektive 12 mils genererar en total teoretisk vinst på 1817 respektive 473 SEK. Vid returflöden så ingår minst två uppdrag vilket gör att den samlade returvinsten för returflödet kan bli betydligt större.

Samtidigt finns det flera praktiska aspekter och faktorer som avgör den verkliga returvinsten utifrån ett åkarperspektiv. I de fall där transportpriset mot åkerierna inte fångar eller generaliserar de två viktigaste kostnadsfaktorerna transporttid och transportsträcka blir den teoretiska returvinsten missvisande. Detta kan exemplifieras av flera exempel. Faktisk laststräcka kontra LKF-mätt avstånd kan vara olika, transporttiden kan variera beroende av vägstandard och eventuellt väglag samt variationer i last- lossningstid. Då hastighet varierar beroende på olika vägsträckor behöver en retur trots att den besparar tomsträcka inte alltid bespara tid utifrån ett åkarperspektiv. Detta skulle kunna exemplifieras av att åkeriet byter till sig avlägg från ett annat åkeri där uppdragets medelhastighet är betydligt lägre än vid det egna avlägget som annars skulle vara transportörens alternativ.

Lastbilens krankonstruktion, fast eller avtagbar, visade sig ha stor betydelse för returens teoretiska lönsamhet (Fig. 6a, 7a). Lönsamheten vid transportarbete beror dock inte på själva krankonstruktionen utan på ifall man har möjlighet att nyttja kranavställning vid transporten. Lastbilar med fastmonterad kran har aldrig möjlighet att ställa av kranen medan lastbilar med möjlighet till kranavställning kan nyttja denna funktion på avlägg där det är lämpligt och därmed kunna bära med sig en större lastvolym. Vilket framkom under intervjun med åkeriägarna så är möjligheterna till kranavställning begränsad på regionen. I dessa fall har lastbilen inte ett alternativ att ställa av kranen trots att det är teknisk möjligt. I dessa fall varierar inte lastvolymen av att man tar en retur. Returvinsten kan då liknas vid den för fastmonterade kranar. Samtidigt borde begränsade möjligheter till kranavställning innebära förluster vid ”raka” transporter för de åkerier som har lastbilar med avställbar kran. Detta ifall prisavtalet grundas på transporterad volym och där utebliven möjlighet till kranavställning inte regleras i prisavtalet.

4.2.2 Intervjuundersökning

I intervjuundersökningen angav åkeriägarna fritt olika faktorer som de ansåg låg till grund för att en retur skulle vara tillräckligt intressant att realisera. De två faktorer som nämndes mest frekvent av respondenterna var att bespara tomsträcka och ha fungerande samarbete vid byten (Fig. 11). Samtliga intervjuade åkeriägare ansåg att returen skulle ”bespara tomsträcka”. Vissa respondenter angav att det då främst handlade om att bespara tomsträckstid andra att det handlade om sträcka medan majoriteten inte preciserade om man syftade på tid, stäcka eller båda. De teoretiska kostnadsberäkningarna under fas 1 visar att tidsbesparingen är en stor del av den totala teoretiska returvinsten, 46,5 % (8 mils laststräcka och utan möjlighet till kranavställning). Fem av sex respondenter tog även upp att man för realisering av returer måste ha ett ”fungerande samarbete”. Hälften av respondenterna menar att en god samarbetspartner avgörs av personkemi. Troligen avgörs personkemin utifrån tidigare erfarenheter mellan parterna. Hälften av åkerierna påpekade att man såg svårigheter att samarbeta mellan stora och väldigt små åkerier, 1-2 bilar. Orsaken var främst beroende av stora skillnader i transportkapacitet. Begränsningarna över vilken samarbetspartners som väljs/accepteras kan innebära reduceringar av returandelen på regionen då man möjligtvis inte aktivt söker returer med vissa åkerier trots att geografiska förutsättningar finns.

Holmen Skog region Norrköping använder idag en returrabatt där åkeriet/chauffören registrerar att man tagit en retur samt vilken besparad tomsträcka man gjort. Detta för returflöden där endast Holmen virke ingår. En majoritet av åkerierna (5/6) accepterade inte att de skulle lämna ifrån sig en returrabatt i dagens läge. Detta på grund av att man ansåg att befaktarens/nas arbetsinsatser i förhållande till dess tilldelning var för låg samt att transportpriset mot åkerierna inte följde de kostnadsvariationer som uppstår vid olika transporter (Fig. 12). Vilka arbetsinsatser befaktarna skulle bidra med för att få ta del av returvinster skilde sig åt mellan de olika respondenterna (Fig. 13). För fyra av sex åkeriägare handlar det om att befaktarna i större utsträckning aktivt arbetar med att öka förutsättningarna för returer. Detta genom att exempelvis delge information om avlägg och dess placering samt delge volymer som genererar högt kapacitetsutnyttjande på åkeriets lastbilar. Två av sex åkeriägare menade dock att vinstdelning endast var berättigat i de fall där befaktarna ordnat returen. Samtliga åkerier accepterade vinstdelning till befaktare även då virke från flera befaktare ingick i returflödet. Genom att arbeta aktivt för att stödja åkeriernas arbete med att planera och realisera returer så uppfylls därmed kraven på arbetsinsatser för vinstdelning enligt en majoritet av åkerierna. Prisavtalets utformning torde dock vara av stor vikt gällande om åkerierna ser returer som potentiella vinster eller som kompensationer för de transporter där man anser sig gå med förluster.

Trots att dagens returrabattssystem hos Holmen Skog region Norrköping inte accepterades så ansåg fem av sex åkeriägare att vinstdelning mellan åkerier och befaktare kunde regleras genom en returrabatt (Fig. 15). Respondenterna diskuterade kring fyra olika alternativ, schablonmässigt avdrag i transportpriset på samtliga transporter, fast returrabatt, differentierad returrabatt samt eventuella egna lösningar. Tre åkeriägare önskade en fast returrabatt främst på grund av att man såg svårigheter att administrera en differentierad returrabatt. Två åkerier önskade en differentierad returrabatt och man diskuterade att den förslagsvis skulle kunna regleras med eventuella avdrag. Ett åkeri menade att vinstdelningen skulle regleras direkt i grundtransportpriset då befaktarna genom att utforma ett transportpris som följer transportkostnadsvariationerna gällande främst sträcka och tid skulle få del av returvinster. Fördelen med ett sådant system för befaktarna torde vara att åkerierna inte ansvarar för delgivning av returvinster genom registrering. Svårigheten torde ligga i att administrera ett system som säkert mäter tidsåtgång och körsträcka i varje specifikt fall. Fördelarna med en returrabatt är att man genom ett avdrag relativt enkelt kan fördela eventuella vinster vid returer. Samtidigt så visar resultaten av transportkalkyleringarna under fas 1 samt diskussionen kring de praktiska faktorer som avgör verklig returvinster, fas 2, att vinsterna vid returtransporter varierar stort.

Majoriteten av åkeriägarna menade att befaktarna aldrig skulle få ta del av mer än 50 % av returvinsten från åkerierna (Fig. 16). De åkeriägare som förordade en fast returrabatt accepterar således en 50 procentig vinstdelning. Vid returer uppkomna genom flera befaktares virke ansåg en majoritet av respondenterna att befaktarna i dessa fall fick dela på de 50 % som åkerierna kunde acceptera att delge. Att avgöra hur vinster skall fördelas mellan de olika parterna angående returer är ett komplext problem. Utifrån åkeriernas synvinkel så är det befaktarna som skall ha gjort en arbetsinsats för att berättigas att ta del av vinsten. Befaktarna däremot ger sitt transportpris utifrån att transportererna sker utan returer. Det bör därför vara åkerierna som skall utföra en arbetsinsats som motiverar vinstdelning. Samtidigt finns praktiska problem för befaktarnas eventuella synsätt. Exempelvis att rådande transportpris enligt tillfrågade åkerier inte till fullo fångar variationen i transportkostnad vid enskilda transporter. Åkerierna har den beslutande

makten ifall en retur skall realiseras och för att returvinster skall uppstå bör åkerierna vara motiverade till att realisera returen. Åkerierna har enligt dagens system angående returrabatt på Holmen Skog region Norrköping skyldigheten att redovisa ifall man tagit en retur givet de definitioner som finns transportprisavtalet. För att returerna skall rapporteras enligt dagens system så bör det accepteras av båda parter för att nå önskad effekt.

Det bör dock påpekas att trots att majoriteten av respondenterna ansåg att en returrabatt skulle vara det bästa alternativet för att fördela vinster så innebär troligen användandet av ett sådant system inte att alla returer trots att de enligt definition skall rapporteras kommer att rapporteras. Detta även fast åkeriernas krav på befraktarna blir uppfyllt. Utifrån befintligt tariffsystem så torde det dock vara det mest rättvisande systemet ur ett åkarperspektiv, samtidigt som befraktarna genom att öka sin delaktighet och underlätta returbildningar kan tillgodo se sig vinster vid fler returtransporter. Befraktarnas inblick i vilka returflöden som finns och för vilka åkerier bör öka vid ökat engagemang vilket kan ha en positiv effekt på rapporteringen.

4.2.3 Uppföljningsundersökning

Resultatet av realiserade returflöden visar att det finns stor spridning mellan medellaststräckorna i studerade returflöden. Medellaststräckan för varje returflöde varierar från 5,4 mil till 20,8 mil med ett medel på 12,2 mil (Fig. 18). I knappt 57 % av fallen överstiger tomsträckan mer än 5 mil för komma till ett returlass (24 % inom 3 mil) vilket förklarar att man i medel endast besparade halva den teoretiska tomsträckan. I drygt 17 % av returflödena så besparar man mindre än 3 mil och i 31 % av flödena mindre än 5 mil. Ifall man besparar 3-5 mil uppgår den teoretiska returvinsten per returflöde resp. uppdrag till ca 240-400 respektive 120-200 kr (beräknat vid 80 kr per inbesparad mil tomsträcka). Vinsterna vid returen kan kraftigt minska med hänsyn till praktiska faktorer. Intresset för realisering avgörs även av de faktorer som åkeriägarna påpekade i intervjun under fas 2 exempelvis fungerande samarbetspartners och avläggsstorlek vid byten (Fig. 11). Kraven för att söka samt realisera returer torde även påverkas av ifall det krävs samarbetspartners eller ej samt ifall realiseringen kräver att man lämnar returrabatt. Dessa faktorer kan påverka ifall returen verkligen är tillräckligt lönsam/intressant för att realisera för åkeriet/chauffören. Det generella ekonomiska värdet av realiserade returflöden under undersökningens fyra veckor uppskattas till 81 920-163 840 kr givet att 20,8 % (83 140 m³fub) av lassen ingår i returflöden där besparad tomsträcka är 50,9 % och vid en returrabatt på 40-80 kr per inbesparad mil tomsträcka. Besparingen motsvarar en minskning av tomsträckan med 2 048 mil givet att alla lass i returflödena annars skulle ha haft lika lång tomsträcka som laststräcka.

Uppföljningsundersökningen under fas 3 visade att sett till samtliga undersökta transporter så ökade returandelen under veckorna 44, 47-49 (Fig. 20). Mellan veckorna 44-49 var ökningen av regionens väglager 13150 m³sk vilket motsvarar en ökning på ca 17 %. Returandelen uppgick till ca 7, 10, 12, 15 % för respektive vecka. Sammantaget så beräknades returandelen för hela undersökningsperioden till ca 11 %. I undersökningen så hade stora åkerier (fler än fyra rundvirkesbilar) en högre returandel jämfört med små åkerier (tabell.12). Dock kunde ingen signifikant effekt påvisas mellan returandelen och regionens väglagerförändringar. I ett försök att bättre spegla åkeriernas väglager beräknades därför ett åkeriväglager uttryckt i hur många dagars körning en lastbil har beroende av åkeriets egna väglager. Åkeriväglagret hade en signifikant effekt på returandelen. Detta även då sambandet antogs vara logaritmiskt. Vid ökat åkeriväglager

uppstod en högre returandel. Orsaken till att större åkerier hade en högre returandel kan ha varit flera men störst orsak bör ligga i att större åkerier har ett större internt väglager än mindre åkerier samt att åkerierna på grund av sin storlek nyttjar ett större geografiskt område. En ökning av regionens väglager ger därmed större effekt på returandelen för stora åkerier. De effekter som uppvisats genom regressionsanalyser kan ha påverkats genom att åkeriernas väglager är väldigt odetaljerade gällande exempelvis faktisk storlek, sortimentsfördelning och geografisk placering samt att ingen hänsyn tagits till åkeriernas geografiska placering i förhållande till skogar och industrier. Väglagrets effekt på returandelen borde logiskt sett inte ha ett linjärt samband. Vid väldigt låga respektive väldigt höga väglager uppstår troligtvis faktorer och större andel hinder som borde begränsa väglagrets effekt på returandelen. Exempel på hinder kan vara revirhävande till avlägg vid låga väglager eller industrikvoter och kvalitetskrav på virket vid höga väglager. I undersökningen har inga väglager observerats som kan anses som väldigt låga eller höga och därför stannar detta resonemang på en teoretisk nivå.

I ca 65 % av returflödena realiserades dessa med endast det egna åkeriets virke och i 64 % av flödena så ingick fler än en befraktare (Fig. 23). Den höga andelen returer inom åkerierna tyder på goda geografiska förutsättningar för regionen. Men förutsättningarna för returer inom åkeriet varierar mellan åkerierna och bör främst bero på åkeriernas storlek, befraktarantal samt "hemområdets" geografiska utbredning och placering.

Utifrån de hinder för returer som åkeriägarna angav under intervjuundersökningen så är 85 % av de hinder som angetts vid uppföljningsundersökningen fördelat på orsakerna att "det finns ingen samarbetspartner", "inte sökt efter returer", "samarbetspartner har inget lämpligt returflöde" samt "mitt åkeri har inget lämpligt returflöde att byta med" (Fig. 25). I 47 % av de lass som inte ingått i returflöden har chaufförerna angivit flera hinder (tabell 14). Det hinder som förekommer mest frekvent i samband med andra hinder är att man inte sökt efter returer. Att man inte sökt efter returer förekommer endast i ca 1,5 % av lassen som enda orsak till avsaknad av returflöde. Att man inte sökt efter returer är därmed en följd av att man redan vet att andra hinder föreligger. Resultatet av i vilken omfattning hindren förekommer utifrån lass som ej ingår i returflöden visar på att hindren "det finns ingen samarbetspartner", "samarbetspartner har inget lämpligt returflöde", "mitt åkeri har inget lämpligt returflöde att byta med" samt "industrins kvoter hindrar returflöden" förekommer i 50, 31, 24, samt 7 % av lassen (Fig. 26). Väglagret och åkeristorleken hade ingen signifikant effekt på orsaken/hindret att det inte fanns någon samarbetspartner (tabell 15). Dock kan en viss andel av de lass där detta hinder förekommer förklaras av korta laststräckor då 35 % av lassen inte är längre än 6 mil (Fig. 27). I undersökningen kan hindret "finns ingen samarbetspartner" även bero på att geografisk förhållanden mellan industrier och avlägg omöjliggör returflöden, eller leder till att vissa åkerier bortprioriteras ifrån samarbeten då det finns mer lönsamma alternativa samarbetspartners. Gällande hindren att samarbetspartnern eller det egna åkeriet saknar lämpligt returflöde så fanns en signifikant effekt av åkeriernas väglager. Ett ökat väglager leder till att åkerierna får en större mängd lämpligt virke för returer. Mindre åkerier har i större utsträckning problem med att finna samarbetspartners än större åkerier (Fig. 28). I 7 % av lassen utan returflöde angav man att industrikvoter hindrade returflöden. I intervjuundersökningen under fas två nämnde samtliga respondenter att detta var en vanlig förekommande orsak till uteblivna returer främst till ett fåtal specifika industrier. I vilken egentlig utsträckning industrikvoter hindrar förekomsten av returer på området är komplext att svara på utifrån uppföljningsundersökningen. Detta då åkerierna under undersökningsperioden medvetet

kan ha väntat med att köra virke från vissa avlägg just på grund av att det existerar industrikvoter för stunden.

4.3 Tidigare studier

Frisk (2003) har analyserat utnyttjandet av returpotentialen, samt Åkarwebs användarvänlighet och förbättringsmöjligheter. Resultatet visar på att tomsträckan skulle kunna sänkas med upp till 15 % vid optimeringar av returtransporter utifrån verkligheten och att nyttjandegraden av möjlig inbesparad tomsträcka var 27-32 %. Potentialen till returer ökar med större tillgängligt väglager och i undersökningen transporterades ca åtta procent av volymen i returer jämfört med en potential på 30 % vid optimeringar. De fyra mest frekvent påtalade hindren för att öka andelen ruttkörningar var i undersökningen befaktargränsor, revirtänkande hos transportörer, flödesförändringar och att tvingas bära med kran. Även andra hinder angavs som ansågs bero på grundläggande, praktiska och personliga förutsättningar. Majoriteten av användarna ansåg att man trivdes med Åkarweb. Främsta fördelarna var att planeringsarbetet underlättades, ökad överblick av väglagret, bättre orientering samt applikationen att skriva ut mätordrar. De viktigaste funktionerna anses vara traktlistan samt kartfunktionen och respondenterna angav flera förbättringsförslag för att öka Åkarwebs användarvänlighet. Frisk:s (2003) resultat angående ökad returpotential vid ökat väglager stämmer väl in med undersökningens resultat samtidigt som de hinder Frisk angav kan ge förklaring till undersökningens tre mest frekventa orsaker/hinder.

Mellqvist (2004) har i ett examensarbete analyserat Norra Skogsägarnas virkesflöden genom optimeringsverktyget NETRA. Resultatet visade att returandelen (m^3 sk) varierade beroende av geografisk placering, tidpunkt på året och sortimentsfördelning. Returandelen över året var för området i medel 12 %. Inlandsområdet vilket kategoriserades till landmassan 10 mil innanför kustremsan, hade en lägre returandel (5 %) än kustområdet (32 %). Det identifierades även skillnader inom de olika områdena vilket för kustområdet respektive inlandsområdet varierade från 10-75 % respektive 1-10 %. Variationen i returandel över året var stor (0-35 %) med flera veckor där returandelen uppgick till runt 30 % sett till hela området. I undersökningen var sannolikheten för en retur högre vid transporter av timmer än massaved vilket berodde på fördelningen mellan de olika sortimenten. Mellqvist resultat över att returandelen även beror av åkeriernas geografiska läge har inte används som en faktor i undersökningen. Åkeriernas geografiska placering kan därmed ha påverkat deras förutsättningar för returer även då det inte anses troligt att man för undersökningens region kan antas finna lika klara samband och geografiska gränsdragningar.

Frisk et al. (2005) har i Transportanalys SYD kvantifierat den ekonomiska potentialen med lägesbyten och returtransporter mellan organisationer genom optimeringsverktyget FlowOpt för åtta olika skogsbolag i södra Sverige. Resultatet visar att lägesbyten har störst ekonomisk effekt och då främst lägesbyten genom samarbeten mellan organisationer. Den samlade effekten av samarbeten uppgick till en teoretisk minskning av den faktiska transportkostnaden med 12 %. Vid optimering av destinerings utifrån samarbeten så kan 10 % av volymen transporteras i rutten vilket motsvarar en teoretisk minskning av transportsträckan med 1 %. 78 % av rutterna uppstod genom samarbeten mellan olika organisationer. Optimerades istället rutterna utifrån den faktiska destinerings vid transporter under perioden så minskades transportkostnaden med 3,8 % (8,6 % av

volymen i rutter). Kravet i optimeringarna om vad som kategoriserats som en rutt var ett effektivitetsmått beskrivet som skillnaden mellan total transportsträcka vid rutt respektive raka transporter. Effektivitetsmättet var 0,75 vilket kan exemplifieras av två transporter med 10 mils laststräcka vardera där de skulle behöva bespara in 10 mils tomsträcka i rутten. Inom det studerade området fanns vissa LKF som var dels mer frekvent förekomna i rutter dels hade större potential för samarbeten. Frisk:s et al. (2005) resultat över att merparten av rutterna bildas genom kombinationer av befraktare stämmer väl in i denna undersökning. Sett till samstämmigheten i resultat gällande andel volym i rutter vilket för denna undersökning är mätt som andel lass så finns det svårigheter att översätta resultaten till samma geografiska område. Det fanns dock i Frisk et al:s studie stora skillnader mellan olika befraktare och geografier. Ingen hänsyn har tagits till eventuella specialapteringar av timmer vid optimeringarna samtidigt som transportkapaciteten antogs vara obegränsad. Författarna diskuterade att detta kan ha inneburit vissa generaliseringar av verklighetens potential.

Gemensamt för beräkningarna av den ekonomiska betydelsen genom retur är för Frisk (2003), Mellqvist (2004) samt Frisk et al. (2005) bland annat att man angav en returrabatt som i de olika undersökningarna uppgick till 44 kr per inbesparad mil tomsträcka, 4 kr/m³fub per 10 mils laststräcka samt 40 kr per inbesparad mil tomsträcka. Detta skall ställas mot de teoretiska beräkningar av returvinsten som denna studie resulterat i där ingen hänsyn tagits till befraktarnas vinstandelar. Givet en returrabatt på 40 kr per inbesparad mil tomsträcka så förändras den teoretiska brytpunkten för vinst vid returen. Som ett exempel så leder returrabatten till att besparingskravet gällande tomsträcka ökar för en retur med 12 mils laststräcka, med 0,85 mil. Gemensamt för undersökningarna är även att man syftar på samma volym gällande ruttandel och returandel. I denna studie skiljs begreppen och redovisas som ruttandel (andel lass som ingår i returflöden) samt returandel (andel lass som transporteras tillbaka som returlass).

Karlsson (2005) har gjort en modell över ett stödsystem som kan användas för att underlätta returtransporter över organisationsgränserna. Resultatet visar att transportledare och åkare finner hinder för utökning av returtransporterna över organisationsgränserna. De tre mest frekventa påståendena för hinder eller utvecklingsåtgärder var att fordonsdatorer skulle öka möjligheterna till retur, att åkaren saknar helhetssyn om virkesflödena och/eller andra åkares avlägg samt att revirtänkandet i branschen hindrade returbildning. Övriga hinder och önskemål som angavs var överkapacitet av lastbilar, olika avtal mellan organisationer samt dåligt stöd från befraktare eller transportledare. Stödsystemmodellen grundas på att transportledarna inom de olika organisationerna utifrån tillgängliga avlägg gör ett urval av avlägg som kan vara intressanta för retur, varefter information om avlägget läggs in i systemet. Åkarna kan sedan utifrån behörighet söka efter retur genom olika kriterier. Kontakt tas sedan mellan de olika åkarna/åkerierna för att godkänna ett eventuellt byte. Återrapportering sker via SDC och uppföljningen av byten mellan olika transportorganisationer regleras sedan utifrån avtal. I denna studie ansågs förutsättningarna för retur öka samt retur underlättas med hjälp av ett välfungerade stödsystem. Ett stödsystem som föreslagits enligt Karlsson 2005 skulle för vissa respondenter enligt denna studie berättiga befraktarna att få ta del av vinster samtidigt som förutsättningarna för befraktarna att få ta del av returvinster både gällande "egna" retur och retur mellan olika befraktare skulle öka.

4.4 Slutsatser

Huvudresultaten från de teoretiska kalkyleringarna av returvinster utifrån variationer i transportförutsättningar var att:

- Transportens laststräcka, inbesparade tomsträcka samt möjlighet till kranavställning påverkar returvinstens (vinst per inbesparad mil tomsträcka och/eller vinst per uppdrag) storlek.
- Lastbilar utan möjlighet till kranavställning har högre returvinst än i de fall där alternativet är att ställa kranen.
- Vinst per inbesparad mil tomsträcka sjunker med ökad laststräcka givet samma inbesparade tomsträcka. Potentialen till stor vinst ökar dock vid ökad laststräcka.
- Vissa returtransporter inte är lönsamma. Detta gäller för lastbilar där alternativet är att ställa kranen. Samtidigt finns det flera praktiska aspekter som avgör den verkliga vinsten för åkerierna.
- Vinst per inbesparad mil tomsträcka var för lastbil med avställbar- respektive fast kran 76- respektive 102 kr vid en laststräcka på 12 mil och 50 % inbesparing av tomsträcka.

Huvudresultaten från intervjun med sex åkerier om hur vinster skall fördelas mellan åkerier och befraktare var att:

- Dagens situation berättigar enligt åkerierna inte befraktarna att få ta del av de returvinster som skapas av åkerierna. Detta för att arbetsinsatserna från befraktarna är för låga och på grund av ”stela” prisavtal gentemot åkerierna.
- Vinstdelning mellan åkerier och befraktare/na vid retur accepteras dock ifall åkeriernas krav på befraktarna uppfylls. Kraven är skiftande men innebär i samtliga fall ökat engagemang från befraktarna.
- Befraktaren/na var utifrån uppfyllda krav även berättigad till vinstdelning vid returflöden genom flera befraktares virke. Befraktarna kan vara berättigade till 50 % av den uppkomna returvinsten och vinsten skulle enligt majoriteten av de tillfrågade åkeriägarna kunna fördelas genom en returrabatt.
- Det finns dock flera problem med att öka frekvensen rapporterade returrabattsavdrag trots ökat engagemang från befraktarna.

Huvudresultaten från enkäten på Holmen Skog region Norrköping om hinder och möjligheter för realisering av retur utifrån ett åkarperspektiv var att:

- Genomsnittlig returandel respektive returflödesandel (ruttandel) var ca 11- respektive 21 % av totala antalet lass.
- En ökning av åkeriernas väglager, uttryckt som antal dagars körning, möjliggjorde en högre returandel.
- ”Stora åkerier”, fler än fyra lastbilar, har en högre returandel än mindre åkerier.
- Majoriteten, 65 % av returflödena realiserades utan samarbetspartner och ca 64 % av samtliga returflöden uppstod genom kombinationer av flera befraktares virke.
- De främsta hindren för uppkomst av realiserbara retur är avsaknad av samarbetspartner samt att det egna åkeriet eller samarbetspartnern för närvarande saknar lämpligt returflöde.
- Hindret/orsaken att man inte är sökt efter retur angavs frekvent, 35 % av de lass där hinder för returflöde förelåg, dock endast i 1,5 % av lassen som enda orsak till hinder.

- Ökat Åkeriväglager leder till att åkerierna i större utsträckning har virke att delge andra åkerier för returflöde.

Referenslista

- Anon. 2007. Skogsstatistisk årsbok 2007, Skogsstyrelsens förlag, Jönköping. ISBN 91-88 462-74-9.
- Bergstrand, K-G. 1987. Planering och analys av skogstekniska studier. Forskningsstiftelsen, Skogsarbeten 17. Kista.
- Bäck, M. 2008. Effekter av "Billigaste väg" för Stora Enso Skogs transportverksamhet. Studentuppsatser i skogshushållning med inriktning teknik. Arb.rapport 215.
- Carlsson, D. Rönnqvist, M. 1998. Tactical planning of forestry transportation with respect to backhauling. Lith-MAT-R-1998-13.
- Fjeld, D. Dahlin, B. 2006. Nordic logistics handbok- Forest operations in wood supply. SLU, Helsinki universitet.
- Frisk, M. 2003. Transportplanering med Åkarweb-effekter, användarvänlighet och utvecklingsmöjligheter. SLU. Studentuppsatser i skogsteknologi Nr 63.
- Frisk, M. Jörnsten, K. Göthe-Lundgren, M. Rönnqvist, M. 2006. Cost allocation in collaborative forest transportation, NHH Discussion Paper/Working Paper.
- Haksever, C. Render, B. Russel, R. Murdick, R. 2000. CD-Tutorial: Vehicle routing and scheduling. From: Service management and operations. Prentice Hall.
- Karanta, I. Jokinen, O. Mikkola, T. Savola, J. Bounsaythip, C. 2000. Requirements for vehicle routing and scheduling system in timber transport. In: sjöström, K ed. 2000. Proceedings from 1st world symposium on logistics in the forest sector. Timber logistic club.
- Karlsson, M. 2005. Returtransporter över organisationsgränser-kartläggning och systemutveckling.SLU, Umeå. Studentuppsatser i skogsteknologi Nr 77.
- Linden, B. 2006. Listigare rutter. Skogforsk utvecklingskonferens 2006.
- Linnainmaa, S. Savola, J. Jokinen, O. 1995. A knowledge base system for wood procurment manegment. Paper presented at the 7th Annual conference on artificial intelligence, Montreal.
- Mellqvist, P. 2004. Analys av massaveds samt timmerflöden med transportoptimeringsmodellen NETRA. SLU, Umeå. Studentuppsatser i Skogsteknologi Nr 69.
- Nilsson, B. 2004. Kartläggning av transportstyrning inom skogsbranschen i Sverige. SLU, Umeå. Studentuppsatser i skogsteknologi Nr 70.

Palander, T. Väätäinen, J. 2005. Impacts of interenterprise collaboration and backhauling on wood procurement in Finland. *Scandinavian Journal of Forest Research* 20:2, 177-183.

Savola, J. Rummumainen, H. Jokinen, O. 2004. KUORMA : a collection of APS-algorithms for forest in wood transport. *ERCIM News* No 56, January 2004.

Sveriges Åkeriföretag. 2007. Åkerihandbok 2007, Danderyd. Sveriges Åkeriföretag.

Trost, J. 2004. Kvalitativa intervjuer. Studentlitteratur Lund.

Walter, F. Carlsson, D. 1998. Samordning och decentralisering- nytt beslutssystem visar vägen. Skogforsk, Uppsala. Resultat nr 24.

Weisberg, S. 1985. Applied Linear Regression, second edition. John Wiley & sons. Inc.

Opublicerade referenser

Fjeld, D. Opublicerad. Using object-oriented simulation to analyze control in truck transport operations.

Frisk, M. Rönnqvist, M. Andersson, G. Berg, S. Opublicerad. Transportanalys SYD.

Gille, S-E. Opublicerad. Lektionsnotat SH0054- operativ styrning av virkesleveranser 2006.

Personlig kommunikation

Bergdahl, Anton, 2008. Versksamhetsutvecklare Logistik, Holmen Skog stab skogsteknik. Personligt meddelande 2008-09-08.

Fonander, Oscar, Transportledare, Holmen Skog, Norrköping. Telefonsamtal april 2008.

Petersson, Ulf, Försäljningschef, Atteviks. Personligt meddelande (data från företagsinternt material) juni 2009.

Internetreferens

Anon. 2008a. Basic characterisation. <http://www.holmenskog.com/Main.aspx?ID=aefab50-f024-4142-93af-dbfaf22c52d8>. accessed 2008-05.

Anon. 2008b. Basic characterisation. www.Sdc.se/admin/PDF/KOLA_webb.pdf. accessed 2008-09.

Bilaga 1: Begreppsförklaringar

Inbesparad tomsträcka (Fas 1 kalkylering)

Då lasset inte ingår i ett returflöde antas laststräckan och tomsträckan vara lika. Vid en retur anges inbesparad tomsträckan som procentuell inbesparad sträcka utifrån uppdragets laststräcka.

Litet åkeri

I undersökningen har gränsvärdet för ett litet åkeri satts till \leq fyra lastbilar.

Lägesbyten

Lägesbyten innebär att befraktarna byter virkesvolymen emellan varandra i syfte att minska laststräckan in till mottagningsplatsen. Allt virke som Skogbolaget eller befraktaren köper/avverkar behöver således inte köras in till just dennes industri.

Returlass

Det eller de lass som lastbilen transporterar medan den återvänder till området där lastbilen startade.

Medelinbesparad tomsträcka (Fas 3 uppföljningsundersökning)

Då laststräckorna för de olika lass i returflödet i praktiken inte behöver vara lika långa så är det inte direkt relevant att mäta inbesparingen för enskilda lass. En mer korrekt bild fås ifall man ser till hela returflödets besparing. För att översätta den praktiska definitionen till en mer teoretisk bild över inbesparad sträcka per lass i enlighet med fas 1 används medelinbesparad tomsträcka. Inbesparingen per lass beräknas då som summan av laststräckorna subtraherat med summan av tomsträckorna. Beräkningen divideras därefter med antalet lass i returflödet.

Medellaststräcka

Medellaststräcka anger summan av körda laststräckor dividerat med antalet lass.

Medellaststräcka kan anges både för ett specifikt returflöde eller för en större mängd lass exempelvis över ett år.

Returandel

Andel returlass av totalt antal körda lass.

Returflödesandel (Ruttandel)

Andel lass i returflöden (returlass samt lass som tillhör returlass/en) av totalt antal körda lass.

Stort åkeri

I undersökningen har gränsvärdet för ett stort åkeri satts till fler än fyra lastbilar.

Tomsträcka

Den sträcka lastbilen kör utan last mellan mottagande industri och virkesavlägg.

Virkeslass med retur

Virkeslass med retur även benämnt som lass som tillhör returlass/en är det eller de lass som ingår i returflödet men som inte definieras som en retur

Åkeriområde

Geografiskt område där åkeriet normalt arbetar och får virke delgett från befraktarna.

Bilaga 2: Förklaring av huvudrubriker i enkätundersökningen

Transportinformation

- Chauffören angav datum, tidpunkt för lastning, transportörmätt laststräcka, LKF-avstånd, destinerings samt befraktare.

Är eller har virkeslasset en retur?

- Ja virkeslasset är en retur.
- Virkeslasset ingår i ett returflöde och har ett eller flera tillhörande returlass.
- Virkeslasset var planerat att ingå i ett returflöde men realisering hindrades
- Virkeslasset ingår ej i ett returflöde (direkt vidare till ”varför har virkeslasset inte gått i returflöde”)

Vem har funnit/påtalat returflödet? (flera alternativ har kunnat väljas)

- Du som chaufför
- Annan chaufför på åkeriet
- Åkeriägare
- Annat åkeri
- Befraktares transportledare

Ingår flera åkerier och/eller befraktare i returflödet? (båda frågorna besvaras)

- Flera befraktare Ja/Nej
- Flera åkerier Ja/Nej

Är det första gången på avverkningen? (båda frågorna besvaras)

- Första/Ej första gången jag som chaufför varit på avlägget.
- Avlägget är på det egna åkeriets område/på annat åkeris område.

Ange tomsträcka för lass i returflöde?

- Tomsträcka anges från lossning av redovisat lass till nytt avlägg, figur 5.

Varför har lasset inte gått i returflöde

- Specificering av orsak/hinder för returflöde enligt tabell 9.