

Råvaruförsörjning av grot - Försörjningskedjan vid Södra Skog

Raw material supply of logging residues
- The Supply Chain at Södra Skog

Erik Leijonhufvud



Examensarbete • 30 hp

Jägmästarprogrammet
Examensarbete nr 35
Uppsala, 2022

Råvaruförsörjning av grot – Försörjningskedjan vid Södra Skog

Raw material supply of logging residues – The Supply Chain at Södra Skog

Erik Leijonhufvud

Handledare:	Cecilia Mark-Herbert, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsekonomi
Examinator:	Anders Roos, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsekonomi
Omfattning:	30 hp
Nivå och fördjupning:	Avancerad nivå, A2E
Kurstitel:	Examensarbete i företagsekonomi
Kursanarrig instiution:	Institutionen för skogsekonomi
Kurskod:	EX0753
Program/utbildning:	Jägmästarprogrammet
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2022
Omslagsbild:	Erik Leijonhufvud
Serietitel:	Examensarbete
Delnummer i serien:	35
Elektronisk publicering:	https://stud.epsilon.slu.se
Nyckelord:	Primära skogsbränslen, processkartläggning, processbaserad verksamhetsutveckling, skogsbränslen
Nyckelord (engelska):	Forest fuels, Primary forest fuels, process chain mapping, process-based business development

Sammanfattning

Sverige håller på att utvecklas från ett samhälle beroende av fossilbaserade bränslen och produkter till en bioekonomi. Detta innebär att vi måste öka andelen förnyelsebar råvara för att kunna ställa om till en mer biobaserad ekonomi. Både Sverige och Finland är världsledande inom utnyttjande av skoglig biomassa för energiproduktion. För att bibehålla och fortsätta utvecklingen inom uttag av skogsbränsle i dessa länder, är mer effektiva och ekonomiska försörjningssystem nödvändiga. Uttag av skogsbränsle innebär huvudsakligen uttag av avverkningsrester, det primära skogsbränslet grenar och toppar (förkortat **grot**). I försörjningskedjan av skogsbränsle finns det ett antal utmaningar; från den växande skogen, vid avverkning, drivning och transport till slutkunderna kraft- och värmeverk. Produktion och leveranser inom skogsbränslekedjan kännetecknas av långa ledtider och omfattas av hantering från flera olika aktörer. Detta gäller i synnerhet för skogsbränslet grot.

Denna kvalitativa fallstudie behandlar skogsbränsleförsörjningen vid Södra Skogsägarna. I synnerhet det primära skogsbränslet grot, så kallad "brun grot", och hur dess försörjningskedja kan förbättras sett utifrån ett råvaruförsörjningsperspektiv. Syftet med studien är att beskriva hur skogsinspektorn påverkar råvaruförsörjningen av grot. Vid inledande möten med fallföretaget, identifierades att skogsinspektorer, inköparna av råvaran, hade en nyckelroll i försörjningen och att förbättringsmöjligheter i första hand borde undersökas för denna position. Därför påbörjades undersökningen med en processkartläggning av försörjningskedjan genom intervjuer av nyckelpersoner som arbetar med flödet av inköpt grot, tre stycken skogsvårdsledare och en affärsansvarig. Processkartläggningen utgår från inköp i formen avverkningsuppdrag. Parallellt med processkartläggningen genomfördes intervjuer med sex skogsinspektorer inom tre olika geografiska verksamhetsområden.

Resultatet och analysen visar att skogsinspektorn är initierare i pushflödet och skogsvårdsledarna koordinerar av det fortsatta flödet där skogsentreprenörerna bearbetar risskotning och där flödet övergår till ett pullflöde vid flisning och transport mot kund. Studiens processkartor förmedlar huvudprocessens uppbyggnad och hur organisationens olika delar relaterar till varandra i samverkan för att skapa värdefull grot till kunden. Huvudprocessen är uppdelad i tydliga delprocesser med tillhörande aktiviteter, som är avgränsade från varandra men sammanlänkade till en försörjningskedja. Studien visar på en fungerande huvudprocess, men där det även finns hinder. Det finns förbättringspotential genom tydliga incitament, hur man hanterar informationsflöden och hur man avlägsnar operationella hinder. En viktig förbättringsåtgärd är gemensamma utbildningar inom hela försörjningskedjan, och även riktad information till skogsägarna. Ett gemensamt fynd som studien identifierat, är att samtliga skogsinspektorer ansåg att ett viktigt motiv för grotuttag är dess effekt på förbättrad markberedning och plantering. Det argumentet kan i sig bidra till att höja grotens status, och bör därmed ingå i den rådgivnings- och inköpsprocess (delprocess) som virkesköpet utgör och som skogsinspektorer utför.

Summary

Sweden is developing from a society dependent on fossil-based products and fuels to a bioeconomy. This means that we must increase the proportion of renewable raw materials in order to be able to switch to a more bio-based economy. Both Sweden and Finland are world leaders in the utilization of forest biomass for energy production. In order to maintain and continue the development of forest fuel (logging residues) extraction in these countries, more efficient and cost-effective supply chains are necessary. Extraction of forest fuel mainly involves extraction of logging residues, the primary forest fuel branches and tops (Swedish abbreviation **grot**). There are a number of challenges in the forest fuel supply chain; from the growing forest, during felling operations and transportation to the end customers' power and heating plants. Production and deliveries within the forest fuel supply chain are characterized by long lead times and handling from several different actors. This applies especially for the forest fuel of logging residues; branches and tops.

This qualitative case study is about the forest fuel supply at the cooperative organization Södra Skogsägarna. In particular, the primary forest fuel branches and tops, wood chips deriving from forest dried branches and tops, and how its supply chain can be improved from a raw material supply perspective. The purpose of the study is to describe how the forest inspector affects the raw material supply of logging residues. During initial meetings with the case company, it was identified that the forest inspectors, the purchasers of the raw material, had a key role in the supply chain and that opportunities for improvement should primarily be investigated for this position. Therefore, the study began with process mapping of the supply chain through interviews of key individuals who work with the supply chain of purchased logging residues, three forest management leaders and a business manager. The process mapping is based on purchases in the form of felling assignments. Parallel with the process chain mapping, interviews were conducted with six forest inspectors in three different geographical business areas.

The results and analysis shows that the forest inspector is the initiator of the push flow, and the forest management leaders are coordinators of the continued flow where the forest contractors process forest fuel objects and where the flow changes to a pull flow during chipping and transportation to the customer. The study's process maps communicate the structure of the main process and how the different parts of the organization relate to each other in collaboration to create valuable logging residues for the customer. The main process is divided into clear sub-processes with associated activities, which are delimited from each other but linked together as a supply chain.

The study shows a functioning main process, but where there are also obstacles occurring. There is potential for improvement through clear incentives, how to manage communication and flows of information and how to remove operational obstacles. An important improvement measure is joint training throughout the supply chain, and targeted information campaigns to forest owners. A joint finding that the study has identified is that all forest inspectors considered that an important motive for extraction of logging residues is its effect on improved soil preparation and planting. This argument can in itself contribute to raising the status of the extraction of logging residues and should thus be included in the advisory and purchasing process (sub-process) that the timber purchase constitutes and that the forest inspectors carry out.

Förord

Detta är mitt sista arbete och sista kurs på Jägmästarprogrammet och masterinriktningen Skogsindustriell ekonomi. Det har varit en av de roligaste perioderna i mitt liv att få studera vid Skogshögskolan i Umeå, SLU Ultuna samt en utbytesstermin vid Beijing Forestry University. De fina minnena under dessa år kommer överglänsa de tuffa perioderna av tentor och arbeten. Att varit en del av klass 11/16 har varit ett genomgående nöje eftersom solen alltid skiner på ärorika 11/16.

Jag vill tacka Cecilia Mark-Herbert vid Sveriges lantbruksuniversitet, för hennes roll som handledare och inte minst för hennes stöd under detta arbete. Därefter vill jag rikta ett stort tack till alla som medverkat från Södra, som har avsatt tid för att ställa upp på intervjuer eller dylikt med kort varsel och ibland under obekväma tider. Jag vill i synnerhet tacka Daniel Bengtsson som ställde upp som en slags kontaktperson från Södra. Daniels stöd i form av engagemang, kloka råd och delgivande av kontakter har varit ovärderligt för denna studie. Gustav Arctadius är också en som förtjänar ett särskilt tack, för tålmodigt stöd och bidrag av mycket kloka råd. Sist men inte minst vill jag även tacka mina vänner och min familj vars stöd också varit mycket betydande under denna process.

Stort tack!

”Utan kamp, ingen seger.” *Gösta Edström*

Erik Leijonhufvud

Förkortningar och begrepp

Begrepp	Förklaring	Först förekommande
AFA	Affärsansvarig biobränsle, arbetsbefattning inom Södra Skogsenergi	Sid 8
BK	Bärighetsklass, Södra Skogs klassificering av basvägar och skogsmarks bärighet, utifrån tre klasser (1–3)	Sid 37
Grot	Grenar och toppar, skogsbränslesortiment som uppkommer som avverkningsrester från de träd som avverkas	Sid 1
M ³ s	Kubikmeter stjälp mätt	Sid 36
MWh	Megawattimmar, 1000 KWh, energi per tidsenhet	Sid 2
SI	Skogsinspektör, arbetsbefattning inom Södra Skog	Sid 8
Skogsbränslekedja	Försörjningskedja av skogsbränslen	Sid 2
SVL	Skogsvårdsledare, arbetsbefattning inom Södra Skog	Sid 7
TWh	Terawattimmar, 1000 GWh, energi per tidsenhet	Sid 1
VO	Verksamhetsområde, vanlig benämning på geografiskt verksamhetsområde inom Södra Skog	Sid 7

Innehållsförteckning

1 INTRODUKTION	1
1.1 UTMANINGAR FÖR SKOGSBRÄNSLEN I SVERIGES BIOEKONOMI	1
1.2 PROBLEMBAKGRUND	2
1.3 PROBLEM	3
1.4 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR.....	3
1.5 STUDIENS DISPOSITION.....	4
2 METOD	5
2.1 FORSKNINGSDESIGN OCH ANSATS	5
2.2 LITTERATURGENOMGÅNG.....	6
2.3 FALLSTUDIE	6
2.3.1 Val av fall och analysenhet	6
2.4 DATAINSAMLINGSMETODER	7
2.4.1 Processkartläggning	9
2.4.2 Respondenturval till processkartläggning och intervjuerna med skogsvårdsledarna.....	10
2.4.3 Frågor och intervjuguide till skogsvårdsledarna.....	11
2.4.4 Urval av respondenter till intervjuerna med skogsinspektorer	11
2.4.5 Frågor och intervjuguide till skogsinspektorer.....	12
2.4.6 Bortfall av respondenter	12
2.5 DATABEARBETNING OCH ANALYS.....	13
2.6 KVALITETSSÄKRING.....	13
2.7 ETISKA ASPEKTER	15
2.8 AVGRÄNSNINGAR	16
2.8.1 Empiriska avgränsningar.....	16
2.8.2 Teoretiska avgränsningar	17
2.8.3 Metodavgränsningar	17
3 TEORI.....	19
3.1 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT.....	19
3.1.1 Viktiga beslutsfaser i försörjningskedjor	19
3.1.2 Samordning och koordinering av försörjningskedjor	20
3.1.3 Logistik.....	23
3.1.4 Skogliga försörjningskedjor	24
3.1.5 Informationsflöden	24
3.1.6 Processsynsätt i Supply Chain Management	24
3.2 PROCESSER	25
3.2.1 Kartläggning av en försörjningskedja.....	26
3.2.2 Intressenter och kundbegreppet	28
3.3 TEORETISKT RAMVERK	29
4 EMPIRISK BAKGRUND	31
4.1 TRÄDBRÄNSLENS ROLL I DET SVENSKA ENERGISYSTEMET	31
4.2 UTTAG AV DET PRIMÄRA SKOGSBRÄNSLET GROT.....	32
4.3 SÖDRA	34
4.3.1 Informationssystem inom Södra.....	37
4.4 TIDIGARE STUDIER AV SÖDRA SKOGSÄGARNA.....	37
5 RESULTAT	39
5.1 DESKRIPTIV PROCESSKARTLÄGGNING.....	39
5.1.1 Skogsbränslekedjans huvud-, delprocesser och aktiviteter	39
5.1.2 Informationsflöde inom försörjningskedjan	42
5.2 INTERVJUER AV SKOGSVÅRDSLEDARE	42
5.2.1 Bakgrund, skillnader mellan studerade verksamhetsområden.....	42
5.2.2 Dagens försörjningskedja, hinder, utmaningar och problem.....	43
5.2.3 Förbättringsområden och förbättringsmöjligheter enligt skogsvårdsledarna	44
5.3 INTERVJUER AV SKOGSINSPEKTORER	46
5.3.1 Bakgrund till respondenterna.....	46

5.3.2 Generella förutsättningar för grotuttag inom respondenternas områden.....	46
5.3.3 Dagens försörjningskedja, hinder, utmaningar och problem.....	47
5.3.4 Förbättringsområden och förbättringsmöjligheter enligt skogsinspektörerna	50
6 ANALYS	55
6.1 ANALYS AV FÖRSÖRJNINGSKEDJAN	55
6.2 RÅVARUFÖRSÖRJNINGENS ROLL	56
6.3 HINDER, UTMANINGAR OCH PROBLEM INOM STUDERAD FÖRSÖRJNINGSKEDJA	57
6.4 FÖRBÄTTRING AV FÖRSÖRJNINGSKEDJAN	58
7 DISKUSSION	60
7.1 RESULTAT OCH ANALYSDISKUSSION	60
7.1.1 Hur ser försörjningskedjan ut, betraktad genom processynsätt?	60
7.1.2 Råvaruförsörjningens och skogsinspektörernas roll i försörjningskedjan.....	60
7.1.3 Vilka hinder ser medarbetarna i råvaruförsörjningen inom försörjningskedjan?	61
7.1.4 Vilka faktorer kan skapa förbättring i försörjningskedjan?	61
7.2 METODDISKUSSION	62
8 SLUTSATSER.....	64
8.1 STUDIENS SLUTSATSER	64
8.2 FRAMTIDA STUDIER	64
REFERENSLISTA	65
BILAGOR.....	70
BILAGA 1. DEFINIERING OCH INDELNING AV BIOBRÄNSLEN.....	70
BILAGA 2. SEMISTRUKTURERADE FRÅGOR TILL PROCESSKARTLÄGGNINGEN	71
BILAGA 3. INTERVJUGUIDE FÖR INTERVJUER MED SKOGSINSPEKTÖRER.....	72
BILAGA 4. SÖDRAS GEOGRAFISKA VERKSAMHETSOMRÅDEN	73
BILAGA 5. DELPROCESSER: AVVERKNING OCH RISSKOTNING.....	74
BILAGA 6. DELPROCESSER: FLISNING OCH TRANSPORT	75
BILAGA 7. DELPROCESSER: LEVERANS, INMÄTNING OCH UTBETALNING	76

Tabellförteckning

Tabell 1. Respondenter till processkartläggningen och medarbetarintervjuer	10
Tabell 2. Respondenter till undersökningen av förbättringsområdet råvaruförsörjningen	12
Tabell 3. Tekniker för att etablera validitet och tillförlitlighet i fallstudier (baserad på Riege et al. 2003, s. 78–79; modifierad av studieförfattaren)	14
Tabell 4. Etiska principer vid företagsekonomisk forskning och deras tillämpning i denna studie	16
Tabell 5. Studiens kopplingar mellan frågeställningar, teorier och metoder	30
Tabell 6. Bakgrundsbeskrivning av skogsinspektorer, med verksamhetsområde och bedömd medlemsanslutning inom deras geografiska område	46
Tabell 7. Skogsinspektorernas erfarenhet av grotuttag samt bedömning av generell lämplighet för grotuttag inom respektive geografi	47
Tabell 8. Olika typer av hinder, med beskrivning avseende vad och angivet av vem.	57
Tabell 9. Hindertyp med förekommande hinder och Chopra & Meindls (2013) åtgärder mot dessa.	58

Figurförteckning

Figur 1. Studiens disposition illustrerad som process.	4
Figur 2. Datainsamling i relation till studiens forskningsfrågor.	8
Figur 3. Den generella processen och dess komponenter (Egen bearbetning av Ljungberg et al. 2001, s. 194) ...	9
Figur 4. En förenklad skogsbränslekedja med studiens empiriska avgränsning med avseende på försörjningsled och studerade aktörer.	17
Figur 5. Försörjningskedjans överskott enligt Chopra & Meindl (2013, s. 15).	19
Figur 6. Samspelet inom en integrerad försörjningskedja med olika koordinationssätt (Egen bearbetning av Simatupang et al., 2002, s. 301).	23
Figur 7. Push/pull-flöde. (Egen bearbetning efter information från Chopra & Meindl 2013, s. 22–23).....	24
Figur 8. Process och delprocesser (Egen bearbetning av Ljungberg & Larsson, 2012, s. 204)	26
Figur 9. Verksamhetens och dess olika intressenter (Egen bearbetning av Ljungberg & Larsson, 2012, s. 101).28	
Figur 10. Konceptuellt ramverk avseende processkartläggningen.	29
Figur 11. Användning av biobränsle i TWh per sektor mellan 1983 och 2015. (Energimyndigheten, 2017a, s. 49).	31
Figur 12. Nettokostnad för sönderdelning och transport med olika system, objektstorlek och transportavstånd (Björheden, 2010, s. 28).	34
Figur 13. Huvudprocesskarta över den studerade skogsbränslekedjan.	39
Figur 14. Delprocesserna virkesköp och traktplanering.	39
Figur 15. Informationsflöden inom försörjningskedjan betraktat utifrån huvudprocessen.	42
Figur 16. Försörjningskedjan betraktad genom push/pull utifrån Chopra & Meindl (2013).	55
Figur 17. Södras verksamhet och skogsägarna som intressenter till denna (Egen bearbetning av Ljungberg & Larsson, 2012, s. 101).	56
Figur 18. Indelning av biobränslen (Egnell, 2013, s. 7).	70
Figur 19. Södras regioner och verksamhetsområde (Södra, 2017b)	73
Figur 20. Delprocesser avverkning och risskotning.	74
Figur 21. Delprocesser flisning och transport.	75
Figur 22. Delprocesser Leverans, inmätning och utbetalning	76

1 Introduktion

I detta kapitel presenteras problembakgrund, problemställning, syfte, frågeställningar samt studiens struktur och disposition.

1.1 Utmaningar för skogsbränslen i Sveriges bioekonomi

Sverige håller på att utvecklas från ett samhälle beroende av fossilbaserade bränslen och produkter till en bioekonomi. Regeringen arbetar prioriterat för att stödja den växande bioekonomin.

”Bioekonomi innebär ett hållbart nyttjande av våra naturtillgångar till produkter, tjänster och energi. Att öka den bioekonomiska delen av svensk ekonomi är en högt prioriterad fråga för regeringen” (www, Regeringen, 2016).

Detta innebär att vi måste öka andelen förnyelsebar råvara för att kunna ställa om till en mer biobaserad ekonomi. Biobränsle är bränsle som erhålls från någon typ av biomassa, vilka kan indelas i olika grupper (se bilaga 1) beroende på ursprung och tillverkningsmetoder, såsom trädbränslen, avfall, avlutar och stråbränslen (Egnell, 2013; Skogsstyrelsen, 2014).

”Det finns idag en debatt kring hur biobränslen ska användas för att utnyttjas så effektivt som möjligt. Vissa hävdar att biobränslen ska användas för produktion av el och värme eftersom det medför en större minskning av växthusgaser än när biobränslen omvandlas och utnyttjas som drivmedel. Det bärande argumentet är största möjliga koldioxidreduktion till lägsta kostnad” (Börjesson, 2007, s. 122).

Från 1983 till 2015 har biobränsleanvändningen i terawattimmar (TWh) ökat från 52 till 134 och så även i andel av tillförd energi, från 11 % till 26 % (Energimyndigheten, 2017a). En stor förbrukare av biobränsle är kraft- och fjärrvärmeverken, som genom förbränning av dessa producerar värme, fjärrkyla och el (Energiföretagen, 2009). Under 2015 härrörde mer än 80 % av allt använt biobränsle från skoglig biomassa, om man räknar in avlutar från massaindustrin (33 %), förädlade trädbränslen (6 %) såsom pellets samt oförädlade trädbränslen (39 %) (Energimyndigheten, 2017a, s. 50). Den skogliga biomassan har en fortsatt dominant ställning men i framtiden kan andra sorters biomassa, såsom alger från haven eller olika jordbruksgrödor, att komma utgöra en större andel av totalt tillfört biobränsle (Börjesson, 2016). Energimyndigheten bedömer att skogsbränsleuttaget nästan kan fördubblas och ändå vara förenligt med samhällets mål om skogsproduktion och miljö (Energimyndigheten, 2013).

Uttag av skogsbränsle innebär huvudsakligen uttag av avverkningsrester, det primära skogsbränslet grenar och toppar (se bilaga 1), inom skogsbruket vanligen förkortat **grot** (Egnell, 2013, s 4). Skogsbränsle är som regel mycket skrymmande innan det sönderdelas, detta leder till att sönderdelningen i huvudsak sker ute i skogen, genom flisning eller krossning (*ibid.*). Det är möjligt att ta ut andra sorters skogsbränslen som stubbar och klenträd men detta sker inte i någon större kommersiell skala i Sverige, till skillnad från vårt grannland Finland (Furness-Lindén *et al.*, 2007, s. 225). Både Sverige och Finland är världsledande inom utnyttjande av skoglig biomassa för energiproduktion (Routa *et al.*, 2013). För att bibehålla och fortsätta utvecklingen inom uttag av skogsbränsle i dessa länder är mer effektiva och ekonomiska försörjningssystem nödvändiga (*ibid.*).

Försörjningskedjan av primära skogsbränslen kallas ofta för skogsbränslekedjan¹ och är mer eller mindre integrerad i dagens skogliga försörjningskedjor. En unik karaktäristika med skogliga försörjningskedjor är att dessa har ett divergerande flöde till skillnad från till exempel annan tillverkande industri (Kulstadvik *et al.*, 2002, s. 18). Divergerande flöde innebär att råvaran sönderdelas i stället för att sammanfogas, vilket leder till att skogsföretagen tvingas acceptera många biprodukter i processen av att framställa en huvudprodukt (*ibid.*). Således är utbudet av grot till skogsbränslekedjan beroende av hur stora volymer skog som avverkas med grotanpassning, det vill säga avverkningar där grotuttag genomförs. Som en följd av de divergerande flödena är den skogliga försörjningskedjan komplex, vilket leder till utmaningar för dess aktörer (*ibid.*). Genom olika logistiska koncept försöker skogsföretagen optimera sina virkesflöden för att minska de stora hanterings- och lagerkostnaderna som finnes i branschen (*ibid.*).

1.2 Problembakgrund

I försörjningskedjan av skogsbränsle finns det ett antal utmaningar; från den växande skogen, vid avverkning, drivning och transport till slutkunderna kraft- och värmeverk. Produktion och leveranser inom skogsbränslekedjan kännetecknas av långa ledtider och omfattas av hantering från flera olika aktörer (Routa *et al.*, 2013; Eriksson *et al.*, 2015). Detta gäller i synnerhet för skogsbränslet grot (*ibid.*). När en grotanpassad avverkning är utförd måste groten som regel först torka, för att sedan skotas innan den kan flisas. För skogsföretaget och kanske i synnerhet skogsägarna, är de långa ledtiderna ett problem. Skogsägaren erhåller sin betalning först när risvältan är färdigprocessad och levererad till inmätning där långa ledtider leder till att denne får invänta betalning tills detta är klart. Handel av grot sker dessutom i olika sorters prisenheter emellan olika aktörer som kronor per kubikmeter stjälpt mått, kronor per kubikmeter ton kilometer och som kronor per megawattimme (Åkerman, 2013). Alla dessa prisenheter och dess omvandling utgör ytterligare en komplicerande faktor för försörjningskedjans aktörer, i synnerhet för skogsägaren som ska jämföra priser från olika köpare (*ibid.*). På detta vis särskiljer sig skogsbränslekedjor logistiskt jämfört med försörjningskedjor av timmer och massaved. Skogsbränslekedjans karaktär med flera aktörer och långa ledtider resulterar i risker såsom sub-optimering, dubbelarbete och informationsbortfall i försörjningskedjorna (Eriksson *et al.*, 2015). Enligt Windisch (2015) och Windisch *et al.*, (2013b) kan processkartläggningar av försörjningskedjor av grot, användas som ett verktyg för att förbättra dessa.

För skogsbränslebranschen som helhet är låga priser ett hotande problem. Från 2000 till 2009 ökade priset på skogsbränsle och passerade över 200 kronor per megawattimme (MWh), därefter sjönk priserna ner kring 170 kr/MWh (Segerstedt, 2013). Enligt en marknadschef vid skogsägarföreningen Norra Skogsägarna var detta mycket problematiskt, eftersom de behöver långsiktigt en prisnivå som överstiger 200 kr/MWh (*ibid.*). Mellan åren 2014 och 2016 har genomsnittspriset varierat i något mindre utsträckning och legat kring 180 kr/MWh för grotflis vid värmeverk fritt förbrukare (Energimyndigheten, 2017b). Efterfrågan och priset på grot påverkas av utbudet av andra bränslesorter. Andra bränslen som konkurrerar och pressar priset på grot är returträ från byggbranschen och import av sopor (Segerstedt, 2013). De senaste fyra åren har marknaden för skogsbränsle minskat, framförallt i norra Sverige där grotuttaget har bland annat påverkats mycket negativt av milda vintrar, då riset istället behövs för att ge bärighet till skogsmaskinerna att köra på (Hällberg, 2016). Det totala grotuttaget i landet bedöms ha minskat med mellan 30 och 50 % (*ibid.*). I norra Sverige förser

¹ En exakt definition av skogsbränslekedja har inte påträffats, men termen används ofta i examensarbeten, av forskningsinstitutet Skogforsk och ute i det skogliga näringslivet.

värmeverken sig med en högre tillförsel av biprodukter från den konjunkturstarka sågverksnäringen (*ibid.*). I södra Sverige är efterfrågan på skogsbränsle fortfarande god även om den minskat något (*ibid.*).

Till följd av klimatet och årstiderna, varierar värmebehovet hos kunderna (värmeverken) under året. Det innebär att leverantörerna (skogsföretagen med underleverantörer), måste anpassa sina leveranser efter varierad efterfrågan. Under sommarhalvåret är efterfrågan som lägst och under vinterhalvåret som högst. Detta utgör i synnerhet ett problem för entreprenörerna vars maskiner bör nyttjas för intäktsgenererande arbete under hela året (Johansson, 2014).

Tidigare studier har pekat på att det finns en stor potential att öka tillförseln av skogsbränsle (Börjesson, 2016), men för att detta ska ske måste nuvarande försörjningskedjor vara lönsamma och konkurrenskraftiga mot andra tidigare nämnda konkurrerande bränslen som exempelvis sopor.

1.3 Problem

Windisch *et al.* (2013) applicerade modellering av skogsbränsleverksamhet tillsammans med omformning av existerande processer på en tysk integrerad försörjningskedja av rundvirke och skogsbränslen. I studien framförs att industriella försörjningssystem för skogsbränslen är fortfarande omogna. Genom att applicera olika metoder från processbaserad verksamhetsutveckling kan försörjningssystemen förbättras signifikant. Vidare fann författarna potentiella kostnadsbesparingar på mellan 20 och 39 % avseende aktörernas arbetsinsatser genom förbättrade processer (*ibid.*). Windisch *et al.* (2010) studerade applicering av Supply Chain Management med förbättrad informations- och kommunikationsteknologi på två finska skogsägarföreningars skogsbränslekedjor och fann dessa som lönsamma investeringar.

Skogsbränslekedjan påverkas av andra faktorer än övriga skogliga försörjningskedjor, med en mer komplex logistik till relativt låg betalning. För att skogsbränslen, och i synnerhet grot, ska fortsätta växa i andel av tillförd energi till Sveriges energiförsörjning måste lönsamheten för dess aktörer långsiktigt ligga på en acceptabel nivå. När ersättningen per enhet skogsbränsle är låg måste följaktligen skogsbränslekedjans kostnader hållas låga för att uppnå en acceptabel lönsamhet. Detta fordrar välfungerande försörjningskedjor.

Oaktat att det finns förespråkare inom forskningsområdet Supply Chain Management som hävdar att försörjningskedjor ska studeras i den bredare bemärkelsen nätverk av företag (Chopra & Meindl, 2013; Vallet-Belmont *et al.*, 2011), uppstår det ett visst teoretiskt gap avseende det enskilda företagets perspektiv. Vad kan skogsbränsleföretag göra för att uppnå högre lönsamhet med mera koordination av sina försörjningskedjor, utan att riskera sub-optimering? Genom att studera en verklig försörjningskedjans processer kan kunskap utvecklas för vilka processer som ska prioriteras för verksamhetsutveckling. Denna studie fokuserar på vilka hinder som står i vägen för att koordinera försörjningskedjan med målsättningen att uppnå välfungerande skogsbränsleproduktion. Studien syftar till att bidra med kunskap om vilka hinder som kan stå i vägen för integrerade försörjningskedjor och med vilka medel dessa kan åtgärdas, för att leda till vidare kunskapsutveckling inom ämnet.

1.4 Syfte och frågeställningar

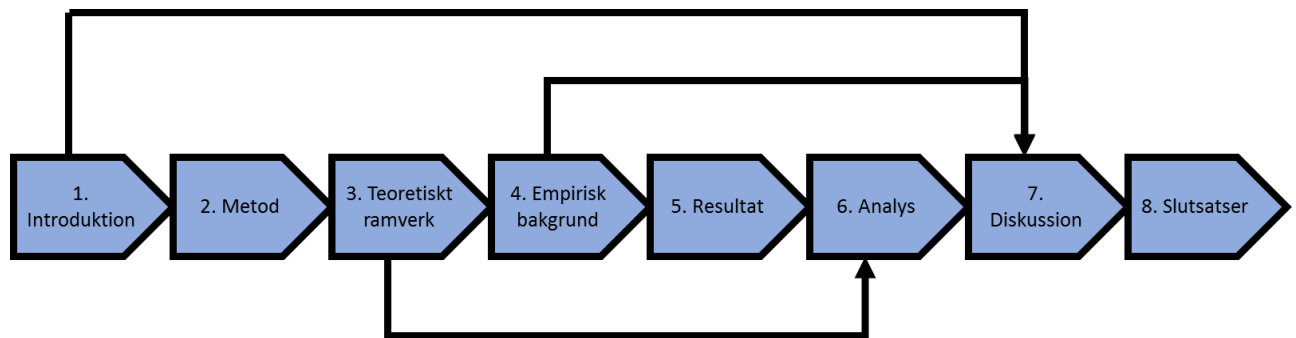
Syftet med studien är att beskriva råvaruförsörjningens roll i försörjningskedjan av grot. För att identifiera faktorer som kan bidra till en förbättrad försörjningskedja.

Forskningsfrågor:

- Hur ser försörjningskedjan ut, betraktad genom processsätt?
- Vilka hinder ser medarbetarna i råvaruförsörjningen inom försörjningskedjan?
- Vilka faktorer kan skapa förbättring i försörjningskedjan?

1.5 Studiens disposition

Studiens disposition följer strukturen i Figur 1 nedan.



Figur 1. Studiens disposition illustrerad som process.

Kapitel 1 ger en introduktion av ämnet. Problembakgrund och problem presenteras och leder vidare till studiens syfte och frågeställningar.

I Kapitel 2 beskrivs studiens genomförande, ansats, vilka strategier och metoder som har använts. Vidare beskrivs den kvalitetssäkring och de etiska avväganden som har gjorts. Kapitlet avslutas med en redogörelse för vilka avgränsningar som har gjorts för studien.

Kapitel 3 ger ett teoretiskt ramverk som har legat till grund för studiens analys.

I Kapitel 4 presenteras en empirisk bakgrund. Kapitlet utgörs av en presentation av fallföretaget och dess organisation för skogsbränsle.

Kapitel 5 redogör för de resultat som framkommit ur studiens datainsamling. Resultat från studiens processkartläggning av försörjningskedjan presenteras. Slutligen presenteras resultatet av intervjuerna med Södra Skogs medarbetare tematiskt utifrån de teman som användes i datainsamlingen och databearbetningen.

Kapitel 6, utgörs av analys – här analyseras data med hjälp av de teorier som utgör det teoretiska ramverket. Strukturen följer framför allt studiens forskningsfrågor från kapitel ett, men också utifrån det teoretiska ramverket i kapitel tre.

Diskussion, *Kapitel 7*, här sätts analysen i perspektiv och relation till tidigare studier, det inledande kapitlet och den empiriska bakgrunden. Strukturen för diskussionen följer de framtagna forskningsfrågorna.

I Kapitel 8 redovisas de slutsatser som uppkommit ur de föregående kapitlen och besvarar syftet och de forskningsfrågor som beskrivs i kapitel 1.

2 Metod

Kapitel två syftar till att presentera studiens genomförande med presentation av studiens ansats, design, strategi, datainsamlingsmetoder, litteraturgenomgång och dataanalys. Därefter presenteras vilka etiska aspekter som har varit styrande i studien samt vilka kvalitetssäkringsmetoder som använts. Slutligen redovisas studiens empiriska, metodiska och teoretiska avgränsningar.

Studien genomfördes 2017 som ett självständigt examensarbete vid dåvarande institutionen för Skogens produkter vid SLU. Den inleddes med att arbeta fram ett syfte och en problemformulering inom forskningsområdet försörjningskedjor av skogsbränslen. För att hitta en tydligare inriktning genomfördes en initial ämnesorientering, varefter studiens inriktning fastställdes.

Under en initial ämnesorientering kontaktades två av fallföretagets anställda som arbetade inom företagets försörjningskedja av primära skogsbränslen. Under mötena med dessa, kom fallstudien till stand. Fallstudien utgörs av en deskriptiv processkartläggning som utgör en empirisk kontextbeskrivning tillsammans med en intervjustudie av medarbetare inom försörjningskedjan av det primära skogsbränslet grot. Genom processkartläggningen genererades processkartor vilka skapade en övergripande förståelse för hur försörjningskedjan fungerar och vilken roll råvaruförsörjningen spelar i denna.

Innan och parallellt med den empiriska datainsamlingen genomfördes en litteraturgenomgång. De svar som framkom från intervjuerna sammanställdes och bearbetades till resultatform och analyserades därefter genom det teoretiska ramverket.

2.1 Forskningsdesign och ansats

Om syfte, begreppsverk, forskningsfrågor, metoder och datainsamling inte är tydligt pre-specificerade vid början av en studie, bör forskaren undvika att använda sig av bestämd forskningsdesign (*eng. fixed design*) (Robson, 2011). En flexibel forskningsdesign medger att dessa komponenter kommer att framträda tydligare under studiens gång (*ibid.*). Enligt Robson (2011, s. 74–75) utvecklas en flexibel forskningsdesign under datainsamlingen, med data i form av ord istället för siffror vilket gör att denna design ofta betraktas som en kvalitativ strategi. Exempel på olika strategier ur flexibel design är fallstudier, etnografiska studier och studier med grundad teori (*ibid.*).

I den här studien har flexibel studiedesign med en abduktiv ansats använts. Abduktiv ansats innebär att under en undersökning insamlas både teorier och empiri parallellt för att kunna förklara och ge svar på ett studiefenomen (Bryman & Bell, 2013; Jacobsen, 2006; Robson, 2011). När studien inleddes var studiesyftet fortfarande diffust. För att komma vidare och tydliggöra studiens ramverk genomfördes en ämnesorientering. Efter ämnesorienteringen blev studiens inriktning, ramverk och avgränsningar omarbetade mot en fallstudie av en verklig försörjningskedja av skogsbränslen. Studien kom i huvudsak fortsättningsvis vara empiriskt driven.

Detta arbetssätt stöds av Dubois & Gadde (2002) som fann att forskare som ständigt vandrar fram och tillbaka mellan empiri och teori kan utöka sin förståelse av både teori och empiriska fenomen som helhet. Med tiden utvecklas det analytiska ramverket enligt vad som upptäckts genom den insamlade empirin, liksom analys och tolkning (*ibid.*). Vilket härrör från att teorin inte kan förstås utan empirisk observation och vice versa (*ibid.*).

2.2 Litteraturgenomgång

Genom en litteraturgenomgång kan forskaren inhämta vad som redan är känt och dokumenterat inom ämnet och blotta vilka teoretiska kunskapsgap som där råder för att bygga upp en studies teoretiska ramverk. Litteraturen kan bestå av artiklar, översiktsartiklar, avhandlingar, examensarbeten, böcker och elektronisk media (Robson, 2011). Med hjälp av litteraturgenomgången kan studiens terminologi definieras samt lämpliga forskningsmetoder och verktyg identifieras (*ibid.*).

Enligt Robson (2011, s. 54) kan det vara problematiskt att finna kvalitativa studier genom systematiska sökningsstrategier, eftersom det visat sig att både känslighet och precision har varit låg i förhållande till att finna relevanta studier. I denna studie har litteratur, som Robson (2011) beskriver ovan, inhämtats med hjälp databaserna Primo (SLU:s biblioteksdatabas), Google Scholar, Web of science och Science Direct. Litteraturgenomgången har huvudsakligen omfattat böcker, artiklar och tidigare studier avseende Supply Chain Management, kartläggningar av skogliga försörjningskedjor, processbaserad verksamhetsutveckling och verksamhetsstyrning (Eng. *Operations Management*). Vid litteraturgenomgången visade sig systematiska sökningsstrategier med olika kombinationer av sökord ge oprecisa resultat. Detta medförde att en stor del av detta arbete har bestått i att gallra i den litteratur som genererats under sökningarna och som upptäckts på andra sätt, för att finna verklig relevans till denna studie. En källa till litteratur har varit att titta vidare i relevanta studier, vetenskapliga tidskrifter och artiklar för att se vilka studier som de inspirerats av. Resultatet av litteraturgenomgången redovisas i teorikapitlet där det teoretiska ramverket presenteras.

2.3 Fallstudie

I en fallstudie, är det fallet av en situation, individ, grupp eller organisation och dess kontext som står i fokus som undersökningsenhet (Robson, 2011; Yin, 2008). Fallstudien erbjuder större möjligheter att ta i itu med hela komplexiteten av ett sammanhang än till exempel en surveyundersökning (*ibid.*). Analysen i en fallstudie blir i sin karaktär mera holistisk än baserad på isolerade faktorer (*ibid.*).

Den stora nackdelen med fallstudie är dess känslighet för kritik gällande trovärdighet i generaliseringar som görs utifrån dess resultat (Denscombe, 2009). För att undvika detta krävs det att forskaren är noga med att förhindra misstänksamhet och öppet visa i vilken utsträckning fallet liknar eller står i kontrast mot andra liknande studier (*ibid.*). Det finns risker som till exempel att forskaren inte lyckas avgränsa fallet tillräckligt väl, att observatörseffekt uppstår eller att forskaren inte fått nödvändiga tillträden till fallstudiens miljöer (*ibid.*). Med observatörseffekt menas att de som ska studeras beter sig annorlunda i forskarens närvaro jämfört med hur de normalt beter sig (*ibid.*).

2.3.1 Val av fall och analysenhet

Val av fall utgör en central del när en fallstudie genomförs (Yin, 2008). Enligt Denscombe (2009) måste forskaren i en fallstudie välja ut ett exempel ur den bredare gruppen som undersöks, i det här fallet handlar det om ett skogsindustriellt företag ur skogsindustrin. Det är viktigt att vara medveten om att fallen inte väljs ut slumpmässigt utan med utgångspunkt i kända attribut och utmärkande kännetecken (*ibid.*). Ett lämpligt fall har relevanta särdrag för det praktiska problem eller den teoretiska fråga som forskaren vill studera (*ibid.*).

En forskare bör inte förlita sig på praktiska skäl som huvudsakligt eller enda kriterium för att välja ett fall, även om det skulle vara naivt att ignorera det faktum att sådana faktorer har betydelse vid detta val (*ibid.*). Det första kriteriet som ställdes upp var att välja ett svenskt företag med en bred skogsindustriell verksamhet, omfattande hela eller delar av den skogliga försörjningskedjan. Det andra kriteriet var att studera ett företag som hade en uttalad och aktiv målsättning för skogsbruk, där skogsbränslen ingår. Det tredje kriteriet var organisationsformen skulle vara av bolagsformen ekonomisk förening. I en skoglig ekonomisk förening utgör dess medlemmar både ägare, kund och leverantör.

Detta ledde till att Södra Skogsägarna (vidare förkortat Södra) valdes som fall för studien, eftersom de bedriver den största industriella verksamheten av alla svenska skogsägarföreningar, samt en aktiv näringspolitik för skogsbruk. Därutöver har Södra en uttalad vision att deras verksamhet ska främja skogsgårdens långsiktiga lönsamhet. Denna studie utfördes inte på uppdrag av fallföretaget, utan som ett självständigt examensarbete. Den första kontakten med fallföretaget upprättades först genom dåvarande skogsvårdsledaren Daniel Bengtsson vid Södra Skog. Det skedde som ett icke-slumpmässigt urval enligt vad Denscombe (2009, s. 36–37) kallar för subjektivt urval. Detta eftersom jag genom sommarjobb på Södra kände till att han som skogsvårdsledare arbetade med detta flöde. Efter kontakt och diskussion med Daniel, kom fallstudien till stånd.

I klassiska fallstudier utgör individen fallet (Yin, 2008, s. 41–42). Fallet kan även utgöras av en händelse eller enhet som inte är lika tydlig eller avgränsad som en individ (*ibid.*). Analysenheten i den här studien är dels den försörjningskedja av grot som återfinns i de studerade verksamhetsområdena, men framförallt de individer som har intervjuats och vars svar senare analyserats.

2.4 Datainsamlingsmetoder

Intervjuer utgör en av de viktigaste informationskällorna vid fallstudieförfarande, även om de ofta antar formen av styrda samtal istället för en strikt strukturerad utfrågning (Yin, 2008). Fallstudieintervjun är ofta av öppen karaktär, innebärandes att intervjupersonen är nyckelpersoner som får frågor om både om fakta och om deras åsikter om dessa (*ibid.*).

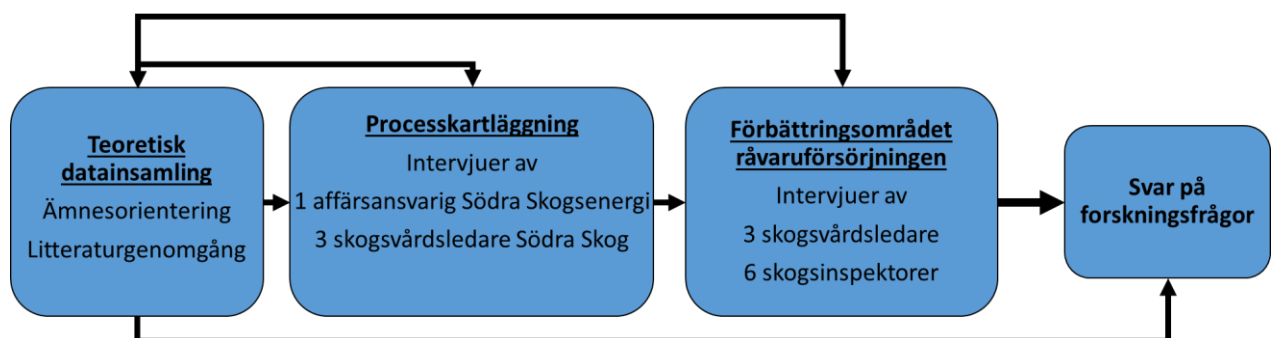
Robson (2011) nämner flera olika intervjutyper som kan användas. De intervjuer som genomfördes under datainsamlingen var semi-strukturerade. Semi-strukturerade intervjuer kan variera stort i struktureringsgrad genom att antingen vara fullt strukturerade till att tillåta intervjuaren stor frihet (*ibid.*). Vid semi-strukturerade intervjuer är det vanligt att forskaren upprättar en lista över förhållandevis specifika teman som ska beröras i en intervjuguide (Bryman, 2002). Frågorna som ställs behöver inte ställas i samma ordning som intervjuguiden under intervjun (*ibid.*). Helt ostrukturerade och semi-strukturerade intervjuer utgör delvis ytterligheter när det gäller kvalitativa intervjuer och det finns utrymme för en avsevärd variation mellan dessa former (*ibid.*).

Enligt Kvale & Torhell (1997) finns det ett antal kvalitetskriterier som intervjuaren bör använda sig av för att genomföra denna sorts datainsamling framgångsrikt. Däribland skall intervjuaren vara kunnig inom ämnet, strukturerande, tydlig, hänsynsfull, känslig, öppen, styrande, kritisk, minnesgod och tolkande av intervjupersonens uttalande (*ibid.*).

Efter ämnesorienteringen konstruerades intervjuguiden som finns som bilaga 2 och 3. Intervjuerna skedde över telefon och spelades in med hjälp utav inspelningsappen ”TapeACallPro” för i-Phone. De första två intervjuerna under processkartläggningen tog i genomsnitt cirka två timmar. De efterföljande tog i genomsnitt cirka 75 minuter, inklusive de

intervjuer som hölls med skogsinspektörerna. Samtliga av respondenterna var män, med varierande yrkesverksam erfarenhet från bara några år till över 30 år. Specifik bakgrundsfakta av yrkesrollerna som dessa representerade presenteras i kapitlet empirisk bakgrund. De flesta av respondenterna visade stort engagemang under intervjuerna och vissa delgav mycket av sina egna tankar och idéer kring de frågor som ställdes.

Studiens datainsamling illustreras i Figur 2. Den inleddes under ämnesorienteringen, med kontakt av Daniel Bengtsson, skogsvårdsledare vid Södra Skog i Långasjö, (vidare förkortat **SVL**). Därefter bokades två separata träffar in, en med Daniel Bengtsson och en med Henrik Ingvarsson, affärsansvarig från verksamhetsområdet Södra Skogsenergi, **AFA**. Under dessa möten diskuterades studiens utformning samt hur data kunde samlas in. Det framkom att skogsinspektörer innehar en nyckelroll i försörjningskedjan av grot (Pers. med., Bengtsson 2017; Pers. med., Ingvarsson, 2017). Vidare indikerades att det fanns ett område som kunde utvecklas och bidra till en förbättring av försörjningskedjan i stort, nämligen i början, i råvaruförsörjningen (*ibid.*).



Figur 2. Datainsamling i relation till studiens forskningsfrågor.

Den empiriska datainsamlingen inleddes med en processkartläggning, genom intervjuer av nyckelpersoner inom flödet i fallföretagets skogsbränslekedja. För att undersöka medarbetarnas bild av hur den nämnda kedjan kunde förbättras, intervjuades ytterligare medarbetare, skogsinspektörer.

Själva processkartläggningen skedde genom semistrukturerade intervjuer med tre stycken skogsvårdsledare, däribland kontaktpersonen. För att studera ”förbättringsområdet” råvaruförsörjningen intervjuades sex skogsinspektörer för att undersöka hur de kunde påverka försörjningskedjan.

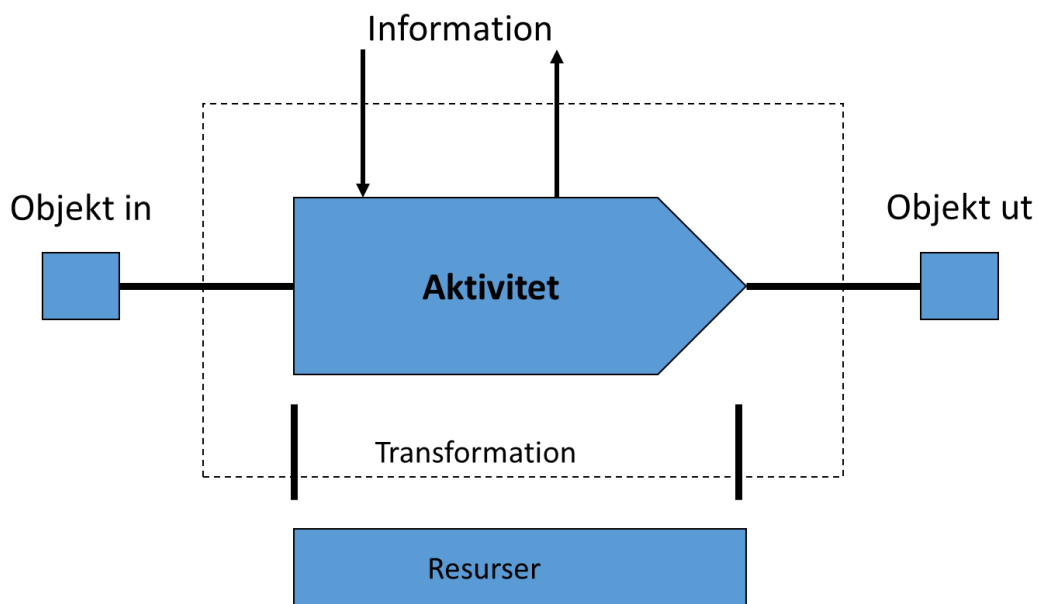
Vid utförande av en studie med flexibel studiedesign som denna, rekommenderas att triangulering används för öka studiens tillförlitlighet (Yin, 2008). Triangulering innebär att mer än en datainsamlingsmetod eller källa används för att resultera i mer tillförlitliga, fullständiga och givande empiri (Denscombe, 2009). Då den sociala världen skiljer sig från den fysiska världen kan vanligtvis inte samhällsforskare använda fasta och universellt överenskomna positioner som utgångspunkt för sina observationer (*ibid.*). När samhällsforskare använder triangulering är det inte detsamma som om det används av exempelvis geologer eller fysiker. Det innebär att begreppet i detta fall inte ska tas i bokstavlig bemärkelse (*ibid.*). Denscombe (2009) menar att triangulering i samhällsforskning hänvisar på ett friare sätt till den bredare, underliggande principen att forskningen kan resultera i mer givande fynd om den innebär betraktelser av det studerade ur fler synvinklar. Ett sätt att uppnå triangulering är genom att kombinera både kvalitativa och kvantitativa metoder (*ibid.*). I studien användes datatriangulering genom att data har insamlats från flera

olika informationskällor, i form av flera olika respondenter med en viss variation av befattningar och geografisk verksamhet.

2.4.1 Processkartläggning

För att studera en försörjningskedja och hur den kan förbättras bör man kartlägga en sådan. Det finns flera sätt att kartlägga flöden eller processer. Under litteraturgenomgången påträffades olika processkartläggningsmetoder som använts i tidigare studier. I två tidigare studier hade Ljungberg *et al.*s (2001) metod använts för processkartläggning i syfte att kartlägga flyttavstånd för skogsmaskiner och rådande arbetssätt under ruttplanering (Wildmark, 2014) eller ruttplanering av virkestransport med lastbil (Lindström, 2010). Ljungberg *et al.*s metod är snarlik den Haapaniemi (2011) använde i sitt examensarbete, där kartläggningsmetoden IDEF0 användes för att genomföra en generell processkartläggning av leveransplanering för biobränsle. Processkartläggning är ofta det första av flera steg vid processbaserad verksamhetsutveckling (Ljungberg *et al.*, 2001). Nästkommande steg innefattar mätning och styrning av processerna och undersökning av hur en verksamhets processer kan förändras (*Eng. re-design & re-engineering*), för att förbättra och utveckla en verksamhet (*ibid.*).

I denna studie har endast det första steget från processbaserad verksamhetsutveckling använts, det vill säga det som Ljungberg *et al.* (2001) refererar till som processkartläggning (Figur 3).



Figur 3. Den generella processen och dess komponenter (Egen bearbetning av Ljungberg *et al.* 2001, s. 194)

Den valda metoden syftade till att kartlägga en försörjningskedja och illustrera denna på ett deskriptivt sätt.

Enligt Ljungberg *et al.* (2001, s. 194), består en generell process (i Figur 3) av fem komponenter:

- ”Objekt in – det som startar processen.
- Aktivitet – den verksamhet som förädlar objekt in eller annan input
- Resurser – vad som behövs för att kunna utföra aktiviteten
- Information – det som stödjer och/eller styr processen
- Objekt ut – transformationens resultat och objekt in för nästa aktivitet i processen”

2.4.2 Respondenturval till processkartläggning och intervjuerna med skogsvårdsledarna

Enligt Holme & Solvang (1997) är statistisk generalisering och representativitet inte av central betydelse i kvalitativa metoder. Syftet med kvalitativa intervjuer är att öka informationsvärdet och skapa en grund för djupare och mer fullständiga uppfattningar om det fenomen som studeras (*ibid.*). Målsättningen under studiens processkartläggning var att intervjua nyckelpersoner inom fallföretagets skogsbränslekedja. I Tabell 1 presenteras en förteckning över de respondenter som ingick i processkartläggningen. Tre av dessa intervjuer avsåg även vilka förbättringsmöjligheter som skogsvårdsledarna såg, inom deras respektive geografiska verksamhetsområde. Skillnaden mellan intervjuernas frågor beskrivs under nästa rubrik, ”2.4.3 Frågor och intervjuguide till skogsvårdsledarna”.

Tabell 1. Respondenter till processkartläggningen och medarbetarintervjuer

ID	Namn och arbetsbefattning	Verksamhetsområde	Intervjutyp	Intervjudatum
SVL Växjö	Mikael Forsberg Melin, Skogsvårdsledare	Växjö	Via telefon, semi-strukturerad	2017-10-05
SVL Långasjö	Daniel Bengtsson, Skogsvårdsledare	Långasjö	Via telefon, semi-strukturerad	2017-10-03
SVL Broby	Roger Nordlund, Skogsvårdsledare	Broby	Via telefon, semi-strukturerad	2017-10-09
AFA 1	Henrik Ingvarsson, Affärsområdesansvarig	Södra Skogsenergi Region Öst	Via telefon, semi-strukturerad	2017-10-11

Utifrån inledande diskussioner med Daniel Bengtsson (SVL Långasjö) rekommenderade denne att han och ytterligare två andra skogsvårdsledare skulle intervjuas. Studien kom på så vis att omfatta tre stycken geografiska verksamhetsområden, vidare förkortat VO:n. Efter överväganden valdes Växjö och Broby VO:n ut, då dessa är belägna inom samma geografiska region (Syd) som Långasjö. Detta stödjer fallstudiens djupgående, i stället för att ha valt VO:n från andra geografiska regioner med andra förutsättningar.

För att under processkartläggningen fånga upp en större bild av försörjningskedjan, samt bidra till studiens triangulering, intervjuades även en affärsansvarig från Södra Skogsenergi. Då den ordinarie affärsansvarige för Region Syd inte var tillgänglig för intervjuer, kontaktades dennes kollega med samma befattning men inom Region Öst, Henrik Ingvarsson.

Region Syd och verksamhetsområdenas geografiska utbredning illustreras i bilaga 4. VO:na valdes således ut på kontaktpersonens initiativ. Med argumentet att de ansågs kunna bidra till ett bredare urval med olika förutsättningar beträffande olika geografisk storlek, skogliga förhållanden, attityder, traditioner, personal samt nuvarande produktion av grot. Ett vidare syfte med att studera flera VO:n var att kunna undersöka ett större urval inom fallföretagets verksamhet, samt infånga information från flera källor för att bidra till datatriangulering och stärkt validitet.

Detta förfarande är vad som kallas för ett snöbollsurval (Bryman, 2002, s. 115; Denscombe, 2009, s.38). Snöbollsurval eller snöbollseffekt innebär att kontakt med en person ger en hänvisning till andra personer. På detta vis kan urvalet av respondenter växa likt en snöboll

som blir större och större ju längre den rullar och urvalet kan öka till ett tillräckligt stort antal respondenter.

2.4.3 Frågor och intervjuguide till skogsvårdsledarna

Innan intervjuerna genomfördes ställdes ett par frågor, för att studieförfattaren skulle kunna försäkra sig om att respondenten var införstådd och medgav till att delta i studien. Syftet med studien beskrevs och att den utfördes som ett självständigt examensarbete. Respondenten tillfrågades om denne gav sitt medgivande till att stå med namn och befattning i studien.

Efter den första intervjun framträdde en preliminär version av en övergripande processkarta som visade försörjningskedjan av grot. Den preliminära versionens riktighet prövades genom intervjuer med de resterande skogsvårdsledarna, både ur generellt perspektiv men också utifrån deras verksamhetsområden. Innan de andra skogsvårdsledarna skulle intervjuas upprättades först kontakt med dessa via telefon och med förberedande mejl med de frågor som skulle ställas, tillsammans med de första processkartorna som hade konstruerats. Därefter genomfördes intervjuerna utifrån inbokade tidpunkter via telefon.

Intervjuguiden till skogsvårdsledarna och processkartläggningen finns som bilaga 2. För intervjun med den affärsansvarige från Södra Skogsenergi, ställdes inte de fyra frågorna, som ställdes till övriga skogsvårdsledare. Eftersom dessa frågor var riktade mot verksamhetsområdena vid Södra Skog och inte mot Södra Skogsenergi.

Studieförfattaren försökte i största mån undvika att använda ledande frågor, men det framkom ändå sådana emellanåt under intervjuerna. Samtidigt har respondenten haft möjligheten att bemöta ledande frågor med dementerande svar och med en djupare förklaring av sammanhang. Respondenten tillfrågades om denne accepterade att intervjun blev inspelad, för att underlätta insamlingen av data och att denna blev registrerad i sin helhet. För att säkerställa att informationen uppfattades rätt ställdes kontrollfrågor löpande under intervjuerna, vilka blev inspelade.

Dessa intervjuer kom i första hand att resultera i mera utvecklade processkartor utifrån den valda processkartläggningsmetoden. Men frågor ställdes även om vilka problem som fanns i dagens försörjningskedja. Vilka förbättringsmöjligheter som skogsvårdsledarna såg.

Processkartorna blev även validerade via e-post och per telefon med AFA 1 vid Södra Skogsenergi, för att klargöra detaljer som skogsvårdsledarna var osäkra på längre fram i försörjningskedjan. Det sammantagna resultatet av processkartläggningen validerades därefter med kontaktpersonen SVL Långasjö.

2.4.4 Urval av respondenter till intervjuerna med skogsinspektorer

I Tabell 2 presenteras de respondenter som ingick i den vidare undersökningen av förbättringsområdet råvaruförsörjningen. Detta område (skogsinspektornas roll) nämndes under de inledande mötena av både SVL Långasjö samt AFA 1, som ett möjligt förbättringsområde. Båda personerna ansåg att det var i början av försörjningskedjan av grot som man hade stor möjlighet att påverka till en effektivare försörjningskedja. Då försörjningskedjan börjar med ett inköp av råvaran från skogsägarna innehar skogsinspektorer (vidare förkortat **SI**) innehar nyckelroll, eftersom de är med skapar råvaruflödet in till nämnda försörjningskedja.

Tabell 2. Respondenter till undersökningen av förbättringsområdet råvaruförsörjningen

ID	Arbetsbefattning	Erfarenhet, (antal år som skoglig tjänsteperson)	Verksamhetsområde, (Belägenhet inom detta område)	Intervjudatum
SI 1	Skogsinspektor	25 år	Växjö (Sydost)	2017-10-06
SI 2	Skogsinspektor	3 år	Växjö (Nord-, nordost)	2017-10-09
SI 3	Skogsinspektor	31 år	Långasjö (Sydväst)	2017-10-05
SI 4	Skogsinspektor	4 år som SI, längre erfarenhet från annan skoglig verksamhet	Långasjö (Öst)	2017-10-06
SI 5	Skogsinspektor	~ 40 år	Broby (Sydväst)	2017-10-05, 2017-10-09
SI 6	Skogsinspektor	2 år	Broby (Nordväst)	2017-10-08

Efter diskussion med SVL2, föreslog denne att urval av intervjuobjekt från SI:n skulle göras med hjälp utav skogsvårdsledarna från de utvalda verksamhetsområdena. Skogsvårdsledarna var relevanta att utse skogsinspektorer eftersom de kunde välja ut respondenter som kunde bidra med olika perspektiv, då skogsvårdsledarna kände till vilka skogsinspektorer som arbetade vid olika geografiska områden. Sammanfattningsvis var syftet med detta att främja studiens bredd.

2.4.5 Frågor och intervjuguide till skogsinspektorer

De utvalda skogsinspektorer kontaktades via telefon och tillfrågades om de kunde tänka sig att delta i studien och tidpunkt för intervju bestämdes. Frågor utformades i en intervjuguide som finns som bilaga 3 och denna användes på samma sätt i samtliga av dessa intervjuer. Innan intervjun började ställdes ett par frågor, för att studieförfattaren skulle kunna försäkra sig om att respondenten var införstådd med att delta i studien. Därefter beskrev studieförfattaren vad studien handlade om och att studien inte utfördes på uppdrag av fallföretaget utan som ett självständigt examensarbete. Respondenten tillfrågades om denne gav sitt medgivande till att delta i studien. Det tydliggjordes från studieförfattaren att respondenten i huvudsak skulle stå med i text såsom ett ID. Respondenten tillfrågades om denne accepterade att bli inspelad, för att underlätta insamlingen och registreringen av data. Den första inspelningen misslyckades till följd av tekniska fel i inspelningsappen, vilket inte upptäcktes förrän direkt efter intervjun var avslutad. För att minimera skadan skrev därför studieförfattaren ner all information med en gång som denne kom ihåg. Därefter kontaktades respondenten SI 5 igen för att fråga vidare om de svar som studieförfattaren inte kunde minnas vid nedtecknandet.

2.4.6 Bortfall av respondenter

Vid urvalet av skogsinspektorer från Växjö VO, rekommenderade SVL1 att ta kontakt med tre potentiella skogsinspektorer, men då två av dessa var onåbara saknades en respondent. Därför fick SVL1 rekommendera vidare en ny respondent som blev SI 2. SVL3 rekommenderade att intervjua en skogsinspektor som studieförfattaren lyckades få tag på men som inte hade tid att ställa upp på intervju, därför blev SVL 3 tillfrågad på nytt och kontakt upprättades med den respondent som blev SI 6.

2.5 Databearbetning och analys

Processkartläggningen genomfördes i enlighet med Ljungberg *et al.*'s (2001) metod, se avsnitt 2.4.1, för att utifrån intervjuer skapa processkartor. Under intervjuerna genomfördes vad som kallas för *processpromenad* för att uppnå en djupare förståelse av försörjningskedjan, där respondenterna fick gå igenom varje försörjningsled för att inhämta en övergripande förståelse för processerna (*ibid.*). Processkartorna analyserades därefter genom det teoretiska ramverket.

Avseende resterande intervjuer och intervjudelar, har dessa analyserats genom vad Robson (2011) kallar för tematisk kodningsanalys (*eng. thematic coding analysis*). Denna typ av analys är generisk som inte nödvändigtvis behöver ha koppling till något teoretiskt perspektiv (Robson, 2011, s. 467). Huvuddelen eller delar av insamlade data kodas, vilket innebär att information som representerar något av potentiellt intresse identifieras och märks upp (*ibid.*). Data med samma märkning grupperas tillsammans under ett tema (*ibid.*). Koder eller teman som förekommer i datan kan analyseras genom induktiv granskning med hänsyn till relevans för ens forskningsfrågor, tidigare forskning eller teoretiska överväganden (*ibid.*). Teman som framträder tjänar sedan som bas för ytterligare dataanalys och tolkning (*ibid.*). Denna analystyp kan användas för att enbart ta fram deskriptiva eller förklarande beskrivningar, eller inom en variation av teoretiska ramverk (*ibid.*).

Enligt Robson (2011) finns det ett antal faser som man går igenom vid tematisk kodningsanalys.

- Bekanta sig med insamlade data
- Generera initiala koder
- Identifiera teman
- Konstruera tematiska nätverk
- Integrering och tolkning av data

Redan vid designen av intervjuguiderna till skogsinspektörerna gjordes en viss tematisering av de frågor som skulle ställas. När intervjuerna var genomförda transkriberades dialogen och kunde kategoriseras ut efter initiala koder och därefter tematiseras, antingen genom på förhand upptäckta teman eller genom nya sådana som upptäcktes under bearbetningen av empiriska data. Resultatkapitlet är ordnat efter de teman, och underteman som upptäcktes under databearbetningen och analyskapitlet är strukturerat efter de teorier som ingår i det teoretiska ramverket. Huvudteman utgörs av *bakgrund, dagens försörjningskedja och förbättringsområden*

2.6 Kvalitetssäkring

Vid forskning är det av stor vikt att uppnå god validitet, tillförlitlighet och trovärdighet (Robson, 2011). Med reliabilitet eller tillförlitlighet (*eng. reliability*) menas hur trovärdig (*eng. credibility*) en studie är (Bryman & Bell, 2013; Robson, 2011). Tillförlitlighetsbegreppet innefattar dessutom att en undersökning ska kunna återupprepas med samma resultat (*ibid.*). Det finns ett antal faktorer som påverkar en studies tillförlitlighet och trovärdighet (Bryman & Bell, 2013; Denscombe, 2009; Robson, 2011).

Tillförlitlighet i studier med flexibel studiedesign är ett omdebatterat ämne (Robson, 2011). Där forskare som använder bestämd studiedesign (*eng. fixed design*) kritiserar frånvaron av det de definierar som reliabilitet och validitet. Samt att kvantitativa mätningar, explicita

kontroller av hot mot validitet, tester av formella hypoteser och direkt replikerbarhet saknas i den flexibla designen (*ibid.*). Till följd av denna debatt förordar Robson (2011) att man applicerar dessa begrepp på alternativa sätt och ändamålsenligt utifrån flexibel studiedesign. Ett sätt är att fokusera på trovärdigheten i forskningen istället för tillförlitligheten (*ibid.*).

Enligt Robson (2011) utmärker god flexibel studiedesign bland annat kvalitativ datainsamling med användning av flera olika tekniker. Genom sådan datainsamling uppnås triangulering, vilken bidrar till studiens validitet (Robson, 2011).

Ett annat fenomen som utmärker god flexibel studiedesign är att påbörja ett projekt med en idé som utvecklas, där förståelse för samspel och kausala relationer i verkligheten växer fram under studiens gång (*ibid.*). Det är generellt viktigt att forskaren inte bara är noggrann, utan även öppen i sitt utförande av studien och kan påvisa sina tillvägagångssätt (*ibid.*). Ytterligare krav på forskaren utgörs av att forskaren är frågvis, en god lyssnare, flexibel och adaptiv, kan omfamna svåra frågor och är opartisk (*ibid.*). Riege (2003) beskriver hur olika tekniker kan tillämpas för att säkerställa god validitet och tillförlitlighet i fallstudier. I Tabell 3 redovisas en modifierad sammanställning av dessa och hur de tillämpas för att säkerställa kvalitet i denna studie.

Tabell 3. Tekniker för att etablera validitet och tillförlitlighet i fallstudier (baserad på Riege et al. 2003, s. 78–79; modifierad av studieförfattaren)

Begrepp inom fallstudiedesign	Exempel på relevanta tekniker	Tillämpning i denna studie
Konstruera validitet	1. Användning av flera källor, för att insamla och styrka bevis under datainsamling 2. Återkoppling på insamlade data från tredjepart 3. Dokumentera insamlade uppgifter och information	1. Datatriangulering genom att intervjua olika yrkeskategorier från flera olika verksamhetsområden 2.1. Under processkartläggningen ritades initiala processkartor. Dessa delgavs respondenterna för att pröva deras riktighet, korrigera och utveckla tills respondenterna fann dem fullständiga. 2.2. En intervju under processkartläggning blev validerad. 3. Processkartor skapades och blev under processkartläggningens gång sparade i olika steg till fullständig och slutgiltig form
Intern validitet	Vid analys av data, använd illustrationer, figurer och tabeller som förklarande hjälpmedel	Illustrationer av modeller återfinns i teorikapitel och refereras till under analyskapitel. Resultatet av processkartläggningen redovisas med hjälp av processkartor
Extern validitet	1. Definiera omfattning och avgränsningar för rimlig analytisk generalisering för forskningen 2. Jämför resultat med befintlig litteratur	1. Avgränsning och omfattning tydliggörs i avsnitt 2.9 2. Studiens analys bygger på det teoretiska ramverket som redovisas i slutet av teorikapitlet
Tillförlitlighet	1. Registrera och spela in data mekaniskt 2. Använd och involvera utvärdering och granskning från andra	1. Samtliga telefonintervjuer spelades in 2. Uppsats har granskats av handledare under studiens gång. Resultatet från processkartläggningen granskades även av en nyckelperson från Södra Skogsenergi. Uppsatsens slutgiltiga form har tagit hänsyn till kommentarer från opponenter och examinator

Vid kvantitativa studier med bestämd studiedesign ställs krav på att urval och populationsstorlek är tillräckligt stora, för att kunna säga att resultatet är representativt och dra generella slutsatser med hjälp av statistik analys (Robson, 2011). Fallstudier innefattar sällan ett tillräckligt stort och slumpmässigt urval som medger statistik generaliserbarhet, det vill säga om resultaten är generellt representativa (*ibid.*). Vid inledningen av en studie kan det vara oklart hur många intervjuer som kommer krävas för att uppnå en djupare förståelse för det man studerar (*ibid.*). Med flexibel studiedesign och snöbollsurval och konsekvent användande av frågor kan kunskapen öka tills forskaren känner sig tillfredsställd (*ibid.*). Därigenom undviks problematiken med för liten undersökningspopulation (*ibid.*). En sådan process skulle betraktas som oerhört partisk om statistisk generaliserbarhet vore målet (*ibid.*).

Även om statistisk generaliserbarhet inte kan uppnås i fallstudier med flexibel studiedesign, finns det tekniker för att säkerställa att resultaten är verifierbara, mätbara och i linje med god kvalitativ forskning (*ibid.*). Sådana tekniker är:

- Konstant utvärdera kvaliteten på data, att tillräckligt med data samlas in och data infångas från goda informanter som har erfarenhet av det fenomen som studeras.
- Urval för omfattning och variation, för att informationen som samlas in skall vara heltäckande.
- Känsla för undersökandet vilket inkluderar att forskaren har reflexivitet som kan tolka och jämföra fynd med litteratur, reflektioner och kända koncept.
- Förstå den progressiva naturen av undersökande, som innebär att kvalitativ forskning är som ett pussel där olika idéer inhämtas under en studie och vissa får genomslag (*ibid.*).

Studiens datainsamling utfördes med hjälp av processkartläggning enligt Ljungberg *et al.*'s metod (2001) samt semistrukturerade intervjuer över telefon. Den försörjningskedja som kartlades först användes som grund för de senare intervjuerna. Genom bidrag från olika nyckelroller med ursprung från olika geografiska och organisatoriska verksamhetsområden har en fördjupad förståelse för fenomenet vuxit fram under studiens gång. Detta tillvägagångssätt har på så vis bidragit till studiens triangulering av data. Att upprätta intervjuguider på förhand är ett stöd för forskaren att uppnå validitet, vilket skapar förutsättningar för att besvara en studies frågor och syfte (Yin, 2008). För minimera systematiska fel och säkerställa den interna validiteten har två olika intervjuguider använts konsekvent under de olika studiefaserna. Författaren har medvetet eftersträvat att uppfylla de kvaliteter som krävs under en studie med flexibel studiedesign enligt Robson (2011, s. 134). Vid genomförandet av fallstudier kan ett fallstudieprotokoll vara betydelsefullt (Robson, 2011; Yin, 2008). Något sådant protokoll upprättades aldrig för denna studie, men hänsyn har tagits i form av snöbollsurval och de tekniker som Robson (2011) anger som viktiga vid god kvalitativ forskning.

2.7 Etiska aspekter

Etiska frågor blir aktuella under flera olika skeden av en företagsekonomisk undersökning (Bryman & Bell, 2013). De etiska aspekterna brukar beröra frivillighet, integritet, konfidentialitet och anonymitet för de personer som deltar i en studie (*ibid.*).

Bryman & Bell (2013) beskriver olika etiska principer som kan tillämpas för att säkerställa god forskningsetik vid företagsekonomiska studier. Tabell fyra visar en sammanställning av de etiska principer som varit styrande i denna studie och hur dessa har tillämpats.

Tabell 4. Etiska principer vid företagsekonomisk forskning och deras tillämpning i denna studie

Etisk princip	Beskrivning (Bryman & Bell, 2013)	Tillämpning i denna studie
Informationskravet	Forskaren ska informera berörda personer om den aktuella studiens syfte och vilka moment som ingår i undersökningen	Samtliga respondenter blev informerade innan intervjuer genomfördes om studien och dess syfte
Samtyckeskravet	Försökspersonerna ska veta om att deras deltagande är frivilligt	Respondenterna blev tillfrågade om sitt samtycke till att delta i studien
Konfidentialitets- och anonymitetskravet	Information om respondenterna ska behandlas med största möjliga konfidentialitet och personuppgifter ska förvaras på ett sådant sätt att obehöriga inte har åtkomst till dessa.	Utskrivna namn för de intervjuade finns angivna där det har varit relevant, eller anonymisering ej har varit tillämplig utifrån deras befattning och position. Övriga intervjuade har anonymiserats med ID:n. För att undvika konfidentiell företagsinformation offentliggörs har kontaktpersonen vid fallföretaget haft möjlighet till granskning av studien innan publicering.
Nyttjandekravet	Uppgifter och information som samlas in om respondenter får endast användas för forskningens ändamål	All data som har samlats in, har enbart använts till ändamål för studien

Studiens intervjuer har skett med informerat samtycke och utskrivna namn för de intervjuade finns angivna där det har varit relevant, eller anonymisering ej har varit tillämplig utifrån deras befattning och position. Övriga intervjuade har anonymiserats med ID:n, där nyckel av kodningen finns sparad på separat plats hos studieförfattaren. I avkodningslistan finns namnen på samtliga personer som har deltagit i studien. För att undvika att konfidentiell företagsinformation offentliggörs har kontaktpersonen vid fallföretaget givits möjlighet till granskning innan studien publiceras.

2.8 Avgränsningar

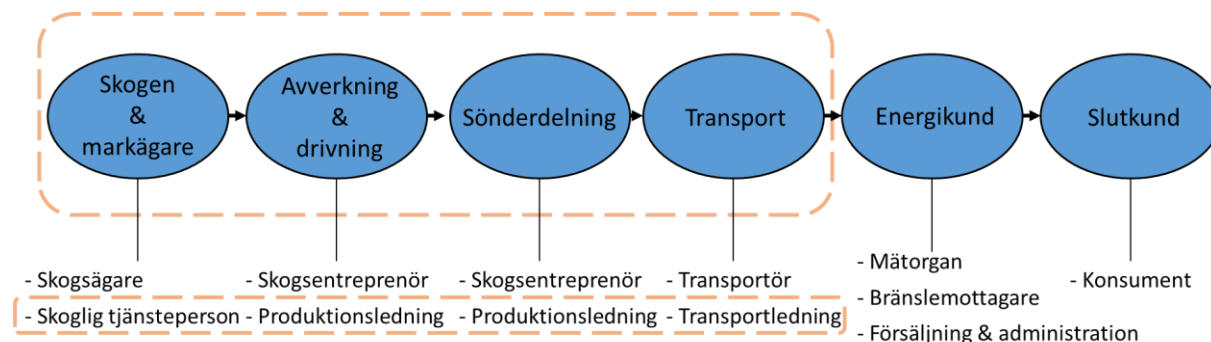
För att förhålla sig till studiens syften och de restriktioner som finns med avseende på tid och fokus krävdes avgränsningar. När analysenheten inte endast utgörs av en eller flera individer är det viktigt att avgränsa fallet och analysenheten för att inte frestas av att täcka in "allting" (Yin, 2008, s. 42). Vid undersökning av försörjningskedjor uppstår snabbt ett stort behov att avgränsa sig både empiriskt, teoretiskt och metodmässigt. Med utgångspunkt i att det inte går att studera allt om allting, presenteras de avgränsningar som har utförts i denna studie nedan.

2.8.1 Empiriska avgränsningar

Denna studie är avgränsad till det primära skogsbränslet brun grot (brun grot innebär att groten torkar och sönderdelas innan leverans i form av flis sker). Vidare utgår processkartläggningen i huvudsak utifrån inköp av råvara i form av avverkningsuppdrag. Grot är ett av flera skogsbränslen som i sin tur är ett av flera trädbränslen som är ett av flera sorters biobränslen (Egnell, 2013).

En skogsbränslekedja består förenklat av flera delar och led, från råvaran i skogen, avverkning och drivning, sönderdelning och transport till kund (i detta fall kallad energikund). Hos energikunden transformeras sönderdelad råvara genom förbränning för att producera värme och ibland även elektricitet för att slutligen gå vidare till slutkund. Således exkluderas

de andra skogliga produkterna som ingår i de skogligt divergerande flödena. Det går givetvis att kartlägga en nästan oändligt lång kedja men förenklat kan en försörjningskedja se ut som i Figur 4, där exempel på deltagare och aktörer visas under kedjan. De streckade rutorna i Figuren illustrerar vilka delar som har studerats i form av försörjningsled och aktörer. Aktörerna motsvaras av de nyckelroller och personer som valdes ut med hjälp av kontaktpersonen vid fallföretaget. Den geografiska avgränsningen med studerade verksamhetsområden som illustreras tidigare i bilaga 4. Även denna avgränsning gjordes med hjälp av kontaktpersonen vid fallföretaget.



Figur 4. En förenklad skogsbränslekedja med studiens empiriska avgränsning med avseende på försörjningsled och studerade aktörer.

I Figur 4 visas vilka delar som undersökningen har fokuserat på. Studien är utförd med perspektivet av det ”större” skogsföretaget, då det är sannolikt att det är här de strategiska besluten mot mera integrerade och samordnade försörjningskedjor kan initieras och genomföras. Med hänsyn till detta har skogliga entreprenörer, markägare och kunder exkluderats. Vidare är studien inriktad mot koordination och samordning av det operativa flödet och därav behandlas endast en liten del av försörjningskedjans strategi, design och planering.

2.8.2 Teoretiska avgränsningar

Insamlat resultat ska kunna kopplas till de teorier som studien redovisar (Robson, 2011). Att välja ut lämpliga teorier till det studerade beskrivs av Robson (2011) som en försäkran att studien förhåller sig till hur andra forskare betraktar ämnet. Som Vallet-Belmont *et al.* (2011) påpekar finns det brist på studier som betraktar försörjningskedjor som nätverk av företag i stället för fokus mot enskilda verksamheter. För att kunna studera flera teoretiska fenomen med nätverk samtidigt som det ska finnas tillräckligt många respondenter är svårt inom ramen för ett examensarbete. Denna studie fokuserar på processer och koordination för att uppnå integrerade försörjningskedjor och vilka hinder som kan finnas med förslag på förbättrande åtgärder. Genom att avgränsa litteraturgenomgången utefter Supply Chain Management, processbaserad verksamhetsutveckling och verksamhetsstyrning (Eng. *Operations Management*), skapades en tydlig inriktning som en följd utifrån det empiriska perspektiv som studien tog sin utgång i.

2.8.3 Metodavgränsningar

Det är viktigt att forskaren känner till att alla metodval och avgränsningar får konsekvenser, även om forskaren inte kan kontrollera alla dessa (Robson, 2011). Som tidigare nämnt är målsättningen med kvalitativa studier inte att utföra statistiska analyser. För att upptäcka det intressanta och uppnå en större förståelse är fallstudier en lämplig forskningsstrategi (Yin, 2008). För att kunna gå på djupet i olika respondenters upplevelser och tankar inom ämnet

försörjningskedjor lämpar sig semi-strukturerade intervjuer som datainsamlingsmetod. Som konsekvens av dessa val kan inte studiens resultat generaliseras (Yin, 2008). Enligt Dubois & Gadde (2002) är djupgående studier ett mycket kvalificerat angreppssätt för att förstå ett specifikt fenomen. Om studiesyftet hade framträtt tydligare från studiens start hade en bestämd forskningsmetod och -design kunnat lämpa sig bättre än den flexibla.

Genom en studies abduktiva ansats och flexibla studiedesign fanns det olika alternativ till genomförandet av datainsamlingen. Valet av intervjuform föll på främst den semi-strukturerade formen, därför dessa medgav möjligheten till att fånga in de mest efterfrågade frågorna utan att styra frågeprocessen alltför mycket. Intervjuerna genomfördes till största del över telefon då detta var mest tids- och kostnadseffektivt. Telefonintervjuer medgav mer flexibilitet för både studieförfattaren och respondenterna.

3 Teori

Kapitlet inleds med presentation av teorier från Supply Chain Management, processbaserad verksamhetsutveckling och verksamhetsstyrning, där begrepp som flöden och processer utvecklas utifrån olika synsätt. I slutet av kapitlet presenteras studiens konceptuella och teoretiska ramverk som ligger till grund för den senare analysen.

3.1 Supply Chain Management

Enligt Krajewski *et al.* (2016) innefattar begreppet *Supply chain management*, synkroniseringen av ett företags processer med de som dess leverantörer och kunder har, för att matcha flöden av material, tjänster och information med kundefterfråga.

En försörjningskedja (*eng. Supply Chain*) innehåller alla de steg och aktörer som har till uppgift att direkt eller indirekt generera och uppfylla ett kundönskemål (Chopra & Meindl, 2013). Typiskt sett består en försörjningskedja av flera steg och av flera aktörer såsom en råvaruleverantör, tillverkare, lager, transportörer, återförsäljare och slutligen kunder (*ibid.*). I verkligheten finns det ofta flera aktörer i varje steg, där en tillverkare kan köpa råvaran från flera leverantörer och därefter sälja vidare till flera kunder eller distributörer (*ibid.*). De flesta försörjningskedjor utgörs snarare av nätverk än kedjor (Chopra & Meindl, 2013; Krajewski *et al.*, 2016).

Målsättningen för varje försörjningskedja bör vara att maximera värdet, det totala överskottet, som försörjningskedjan genererar och illustreras i Figur 5 nedan (Chopra & Meindl, 2013). Värdet av slutprodukten kan uppskattas till vad kunden maximalt kan tänka sig att betala för den (Chopra & Meindl, 2013.). Skillnaden mellan det värdet kunden sätter på produkten och dess försäljningspris blir återstående hos kunden som kundöverskott (*ibid.*). Det återstående är försörjningskedjans lönsamhet, det vill säga skillnaden mellan intäkten genererad från kunden och försörjningskedjans sammanlagda kostnader (*ibid.*).

$$\text{Försörjningskedjans överskott} = \text{kundvärde} - \text{försörjningskedjans kostnader}$$

Figur 5. Försörjningskedjans överskott enligt Chopra & Meindl (2013, s. 15).

Intäkterna som genereras av försörjningskedjan är alltid beroende av en källa, nämligen kunden (Chopra & Meindl, 2013, s. 16). Värdet som skapas när kunden betalar för sin vara är beroende av flera faktorer såsom funktionalitet, transportavstånd för att kunna nyttja denna. Kunden är den enda som inbringar ett positivt kassaflöde för företagets försörjningskedja, alla andra kassaflöden som sker är enbart utbyten som sker givet att varan har olika ägare under kedjans förlopp (*ibid.*). Alla flöden av information, produkter eller tillgångar genererar kostnader inom försörjningskedjan (*ibid.*). Detta får som följd att ledning och styrning av dessa flöden utgör nyckeln till försörjningskedjans framgång (*ibid.*). En ökning av överskottet ökar försörjningskedjans omfattning och bidrar till dess medlemmars vinst, vilket således bildligt bidrar till en större kaka för alla att dela på (*ibid.*). Överskottet kan antingen ökas genom att öka värdet för kunden och få mer betalt eller genom att sänka de totala kostnaderna i försörjningskedjan (*ibid.*).

3.1.1 Viktiga beslutsfaser i försörjningskedjor

Det finns en nära koppling mellan försörjningskedjans design, ledning och styrning av försörjningskedjans flöden (av produkter, information och medel) som konsekvens avspeglas i försörjningskedjans framgång (Chopra & Meindl, 2013, s. 16-17).

De olika beslutsfaserna i en försörjningskedja utgörs av:

1. Försörjningskedjans strategi eller design
2. Försörjningskedjans planering
3. Operativ försörjningskedja (eng. *Supply Chain Operation*)

Strategi, design och planering får avgörande betydelse för försörjningskedjans prestation (*ibid.*). Beslut kring försörjningskedjans strategi och design planeras med lång tidshorisont med syfte att befästa förutsättningarna för verksamheten för flera år framåt (*ibid.*). Den långa tidshorisonten beror på att kostnaderna förknippade med att ändra strategi och design snabbt är höga (*ibid.*). Besluten behandlar vilken form försörjningskedjan ska ha, hur resurser fördelas och var i kedjan olika processer ska utföras (*ibid.*). Försörjningskedjans strategi och design fastlägger hur väl planeringen av försörjningskedjan kan utföras (*ibid.*). När förutsättningarna i en försörjningskedja förändras måste detta besvaras, vilket mäts i responsivitet, såsom vid förändrad teknik eller förändrade kundbehov (*ibid.*).

Enligt Chopra & Meindl (2013) har planeringen i en försörjningskedja en tidshorisont mellan tre och 12 månader och under denna fas upprättas prognoser över efterfråga samt andra faktorer såsom kostnader och priser för olika marknader. Utifrån prognoserna planeras produktionskapacitet (*ibid.*). Vidare innefattar planeringen beslutsfattande kring vilken marknad som ska försörjas från var, vilka delar av produktionen ska utföras med hjälp av underleverantörer, vilken lagerhållningspolicy ska följas (*ibid.*).

Med denna planering som grund sker den operativa fasen med daglig tidsbasis upp till veckovis (Chopra & Meindl, 2013, s. 19). Under denna fas tas beslut som behandlar individuella kundordrar (*ibid.*). På den operativa nivån förutsätts försörjningskedjans konfigureringsriktning vara redan färdig (*ibid.*). Den operativa nivån av försörjningskedjan har som målsättning att hantera inkommande kundorder på bästa sätt. Vidare under denna fas allokeras lager eller produktion mot individuella kundorder genom att sätta slutdatum för när en kundorder ska uppfyllas (*ibid.*). Allokera ordrar mot specifika leveranser, plansätta leveransscheman av lastbilar och placera återfyllnadsordrar (*ibid.*). Som namnet antyder tas beslut under den operativa fasen med kortare tidshorisont, under vilken det finns skarpare information rörande faktisk efterfråga (*ibid.*). Givet de begränsningar som utformats under försörjningskedjans konfigureringsriktning och planering är den operativa fasens mål att exploatera minskningen av osäkerhet och optimera försörjningskedjans prestanda och prestationer (*ibid.*). Således har försörjningskedjans design, planering och "operationer", en stark inverkan på försörjningskedjans möjlighet och förmåga att besvara det kunderna efterfrågar, vilket i hög grad påverkar lönsamhet och framgång (*ibid.*). När de två första beslutsfaserna inte samverkar kan man ofta härleda en sämre prestanda som en följd av detta (*ibid.*).

3.1.2 Samordning och koordinering av försörjningskedjor

Effektiva försörjningskedjor skapas av ett effektivt flöde, men det förutsätter att någon styr detta flöde för att det ska vara effektivt (Paulsson *et al.*, 2000). I vissa organisationer finns det ett naturligt informations- och ledningscentrum som kan styra flödet, exempelvis när olika företag i en försörjningskedja tillhör samma koncern (*ibid.*). Men ofta är olika led i kedjan ägarmässigt självständiga från varandra (*ibid.*). För att försörjningskedjan ska fungera samordnat krävs det att styrningen tar sin utgångspunkt i flödet och inte i de individuella enheterna (Lambert & Enz, 2017; Paulsson *et al.*, 2000; Lambert & Cooper, 2000). Enligt (Lambert & Enz, 2017; Lambert & Cooper, 2000) är samordningen av en försörjningskedja en svår uppgift, eftersom försörjningskedjorna ofta ter sig mer som nätverk med flera aktörer.

Metaforiskt kan det liknas vid att springa en stafett där resultatet är beroende av flera aktörer, faktorer och kedjan blir aldrig starkare än dess svagaste länk (Paulsson *et al.*, 2000).

Ett vanligt fenomen som uppstår när en försörjningskedja inte har god samordning är pisksnärtseffekten (eng. the bullwhip effect) (Chopra & Meindl, 2013; Olhager, 2013). Fenomenet kan uppstå när efterfrågan hos slutkunden i försörjningskedjan ökar, vilket leder till en exponentiell påverkan av prognostiseringen av insatsvaror hos de tidigare delarna i kedjan (*ibid.*). Detta resulterar i ökade fluktuationer i beställningarna ju längre bakåt i försörjningskedjan från slutkunden man befinner sig (*ibid.*).

Ett annat vanligt fenomen är sub-optimering vilket är när en försörjningskedjas samordning kännetecknas av att varje enskilt led i kedjan strävar efter optimering utifrån sina egna mål istället för att optimera hela den övergripande försörjningskedjan (Chopra & Meindl, 2013; Paulsson *et al.*, 2000). Enligt Chopra & Meindl (2013, s. 264 - 265) kan konsekvenserna av bristande samordning i en försörjningskedja beskrivas utifrån sju olika kategorier som olika mått på prestation.

När prestationsbrister finns ökar tillverkningskostnader, lagerkostnader, transportkostnader, ledtider i återfyllnad, leverans- och mottagningskostnader (*ibid.*). Samtidigt minskar produkttillgänglighet, relationerna längs försörjningskedjan påverkas negativt vilket sammantaget minskar lönsamheten (*ibid.*). Sammanfattningsvis leder bristen på koordination till försämrad responsivitet och högre kostnader för en försörjningskedja att tillgodose en önskad nivå av produkttillgänglighet (*ibid.*). Detta motiverar till att upprätthålla god samordning och styrning i försörjningskedjan (Paulsson *et al.*, 2000). Samordning och koordination bygger på att samtliga steg i kedjan arbetar för att maximera försörjningskedjans överskott (Chopra & Meindl, 2013). Det krävs att alla länkar i försörjningskedjan kommunicerar på ett adekvat och aktivt sätt, så att hänsyn tas och information delges till alla aktiviteter som ska utföras av andra led i kedjan (Chopra & Meindl, 2013; Paulsson *et al.*, 2000).

Oavsett faktor som leder till antingen lokal optimering av olika steg i en försörjningskedja eller en ökning i försenad information, förvrängd information eller ojämn variation inom försörjningskedjan utgör dessa hinder mot koordination (Chopra & Meindl, 2013). Om chefer i försörjningskedjor har möjlighet till att identifiera huvudhinder kan dessa vidta lämpliga åtgärder för att bidra till koordination (*ibid.*). Chopra & Meindl (2013) delar in huvudhindren i fem olika kategorier:

- Incitamentshinder
- Hantering av informationsflöden
- Operationella hinder
- Prissättningshinder
- Beteenderelaterade hinder

Incitamentshinder uppstår i situationer när incitament erbjuds olika led eller aktörer i en försörjningskedja som leder till ökade fluktuationer och minskning av försörjningskedjans totala överskott (Chopra & Meindl, 2013). Incitament som enbart fokuserar på lokal påverkan resulterar i beslut som inte maximerar kedjans totala överskott (*ibid.*). Det är naturligt för vilken deltagare som helst i en försörjningskedja att optimera sin delförksamhet utifrån de delmål som denne utvärderas efter (*ibid.*). Insatser i enskilda enheter där vinsten kan maximeras behöver inte innebära att försörjningskedjans totala överskott ökar (*ibid.*). Detta hinder uppstår ofta i ett försäljningsled där incitament är vanligt förekommande (*ibid.*). Hinder inom hanteringen av informationsflöden uppstår när information om faktiskt eller

prognostiserad efterfråga blir förvrängd emellan olika led eller steg av försörjningskedjan (*ibid.*). En typ av hinder som faller in under denna kategori är bristen på informationsdelning (*ibid.*). Detta hinder leder bland annat till ökad variation av beställningar inom kedjan, sämre produkttillgänglighet och ökade kostnader (*ibid.*). Operationella hinder utgörs av individuella handlingar som sker inom olika steg av försörjningskedjan och som försvårar koordinationen mellan stegen (*ibid.*). Chopra & Meindl:s (2013) fokus på detta hinder är beställningsrelaterat, när olika led försöker kompensera bristen på en vara genom att beställa flerfaldigt, vilket får leden bakåt att få en förvrängd bild av den faktiska efterfrågan, under vilket skede en pisksnärtseffekt uppstår. Prissättningshinder uppstår när prissättningen av en produkt leder till en ökad ojämn fluktuation i beställningar, såsom rabatt på orderstorlek som kan bidra till mer osäkra och ojämna flöden än om priset vore konstant (*ibid.*). Beteendehinder har med företagskultur, traditioner och attityder att göra (*ibid.*). Dessa kan te sig genom att det finns en misstro mot andra led eller aktörer, där alla enbart ser till att maximera sin verksamhet utan hänsyn till andra led (*ibid.*). Vidare kan detta symptom återfinnas när olika led av kedjan reagerar på nuvarande lokala förhållanden istället för att identifiera rotorsaker (*ibid.*). Chefer kan skapa koordination genom att synkronisera och justera mål och incitament för alla deltagare över en försörjningskedja för att få alla att arbeta mot att maximera försörjningskedjans totala överskott (*ibid.*). Sammantaget är det av stor vikt att informationskanalerna fungerar (Chopra & Meidl, 2013; Paulsson *et al.*, 2000; Olhager, 2013). Flertalet av hindren baseras ofta på hur försörjningskedjan är uppbyggd (Chopra & Meindl, 2013).

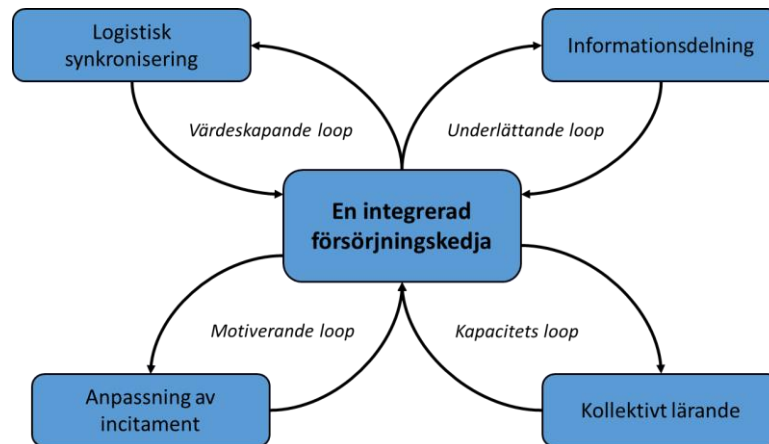
Enligt Chopra & Meindl (2013) finns det fem olika kategorier av åtgärder som kan skapa förbättring i koordinationen av försörjningskedjor.

- Anpassning av mål och incitament
- Förbättra, precisera och synliggöra information
- Förbättra den operationella förmågan
- Designa prisstrategier för att stabilisera beställningsordrar
- Bygga strategiska samarbeten och etablera förtroende

Genom att anpassa mål och incitament kan chefer inom försörjningskedjan få alla deltagare i kedjans olika aktiviteter arbeta mot att maximera försörjningskedjans totala överskott, för att undvika incitamentshinder (Chopra & Meindl, 2013, s. 270). Genom att förbättra, precisera och synliggöra informationsflöden kan bättre samordning av flöden, planering och prognostisering uppnås (*ibid.*). Om informationen är precis och tillgänglig för de olika stegen inom en försörjningskedja minskar risken för informationsbortfall, förvrängningar och missuppfattningar. De operationella processerna kan förbättras genom förändringar av de operativa arbetssätten vilket bidrar till att den operationella förmågan stärks (*ibid.*). Stabila prissättningar i form av prisstrategier kan som åtgärd förbättra och underlätta samordningen inom en försörjningskedja (*ibid.*).

Koordinering och etablerade relationer mellan verksamheter inom försörjningskedjor (så kallade vertikala relationer) kan leda till konkurrensfördelar genom att antingen sänka kostnader eller öka värdet för dess kunder (Cooper *et al.*, 1997; Lambert *et al.*, 1998). Även Olhager (2013) skriver om att samarbeten längs försörjningskedjan är ett sätt att lindra eller eliminera pisksnärtseffekten. Tre olika angreppssätt som Olhager (2013) nämner är spridning av försäljningsdata, samarbeten kring planering och prognostisering samt leverantörsstyrda lager.

Simatupang *et al.* (2002) pratar om de olika formerna av koordination för att försörjningskedjor ska bli integrerade. Vidare nämns ett antal komponenter som skapar en sådan, vilka illustreras i Figur 6.



Figur 6. Samspelet inom en integrerad försörjningskedja med olika koordinationssätt (Egen bearbetning av Simatupang *et al.*, 2002, s. 301).

De komponenter som Simatupang *et al.* (2002) nämner är följande:

- Logistisk synkronisering, där initiativ till förbättringar leder till bättre utförande och samarbete och nya initiativ
- Informationsdelning, där delad information ger ökad synlighet, vilket ger mer information
- Anpassning av incitament, där en motivationsplan utarbetas som leder till större ansträngning vilket leder till gemensamma belöningar och mer motivation
- Kollektivt lärande, där lärande av varandra ökar förmågan som i sin tur leder till nya perspektiv, tillit och självförtroende

Modellen visar att kunskapen om koordinering utgår från ett gemensamt kunnande (*ibid.*). Det ömsesidiga samspelet mellan individer och företagsfunktioner inom de fyra olika områdena leder till högre lönsamhet, bättre beslut, ökar motivationen och ger nya perspektiv (*ibid.*). Detta synsätt ger en förståelse av drivkrafterna för de olika formerna av koordination/koordinering (*ibid.*). Vilka har en positiv inverkan på försörjningskedjans prestanda (*ibid.*).

3.1.3 Logistik

Enligt Mattson (2002) handlar effektivisering av försörjningskedjor till stor del om att effektivisera de processer som driver flödena av material, information och betalning i försörjningskedjorna. Detta omfattar inte minst företags råvaruförsörjning såväl som tillverknings- och distributionsprocesser vilka utgör logistiska kärnprocesser (*ibid.*). Processernas strukturer skapar förutsättningarna och sätter gränser för vad som kan åstadkommas, medan det är affärsprocesserna som inom dessa ramar avgör företagets effektivitet och konkurrenskraft (*ibid.*). Mattson (2002) nämner ett antal olika angreppssätt för att effektivisera ett företags affärsprocesser, och därmed i förlängningen effektivisera flödena av material, information och betalning i försörjningskedjorna:

- Förenkla och rationalisera
- Informationsutbyte
- Automatisera

- Om-konfigurera
- Samverka

3.1.4 Skogliga försörjningskedjor

I jämförelse med annan tillverkande industri karaktäriseras skogliga försörjningskedjor av divergerande flöden (Haartveit *et al.*, 2004; Kulstadvik *et al.* 2002). Detta medför problem i flödet av råvara, om en kund har beställt en vara 1 kommer producenten även att tvingas producera varor 2,3 och 4, så kallade konsekvensprodukter, för att få fram det vara 1 (*ibid.*). Det divergerande flödet innebär ytterligare en svårighet för implementering av Supply Chain Management i de skogliga försörjningskedjorna (*ibid.*). Samma råvara ingår i flera olika kedjor vilket leder till konkurrens sortimenten emellan (*ibid.*). Haartveit *et al.* (2004) fann i sina kartläggningar att det var utmanade att applicera Supply Chain Management på råvarubaserade försörjningskedjor. Till följd av osäkerhet i råvaruproduktion, relativt långa ledtider i produktion samt produktionsprocesser som genererar relativt stora andelar konsekvensprodukter till följd av huvudprodukter.

Sedan början av 90-talet har det cirkulerat diverse färdiga koncept för framgång inom olika industrier såsom Total Quality Management, Business Process Reengineering, Logistics Management, Supply Chain Management med flera (Kulstadvik *et al.*, 2002). Det som dessa koncept saknar är helhetslösningar för skogsindustrin, som täcker in såväl industriella delar som det humanistiska området ledning och styrning (*ibid.*). För skogsindustrin är helhetssynen av stor vikt, då försörjningskedjan inom denna är mycket komplex med avseende på divergerande flöden tillsammans med faktorer som inte låter sig styras av människans vilja (*ibid.*).

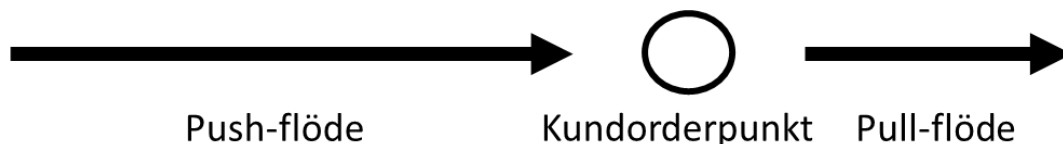
3.1.5 Informationsflöden

Flödet av information inom en försörjningskedja sker både framåt mot slutkund och bakåt mot leverantörer (Chopra & Meindl, 2013; Krajewski *et al.*, 2016). Att utbytet av information fungerar är viktigt för hela försörjningskedjan och dess lönsamhet (*ibid.*).

Digitalisering av olika tjänster och moment möjliggör att antalet aktörer och deras specialisering ökar (Paulsson *et al.*, 2000). Detta medför ett behov av utbyte av information, juridiska avtal, regler för fördelning av risker och vinster samt koordinering av hela värdekedjan (*ibid.*).

3.1.6 Processynsätt i Supply Chain Management

Chopra & Meindl (2013) beskriver två olika sätt att betrakta processer inom en försörjningskedja på, genom antingen cyklisk vy eller genom en push/pull vy. Push/pull-vy illustreras i Figur 7 nedan.



Figur 7. Push/pull-flöde. (Egen bearbetning efter information från Chopra & Meindl 2013, s. 22–23).

Ur push/pull-synsättet kan samtliga processer kategoriseras antingen som ett push eller pullflöde utifrån dess förhållande till slutkundens efterfråga (*ibid.*). Pushprocesser kan ses som spekulativa eftersom de pågår i en osäker miljö när den faktiska kundefterfrågan inte är

känd och man får utgå och producera utifrån prognosticerad efterfråga (*ibid.*). Vid tillfället när kund gör sin beställning, kundorderpunkten, riktas processerna mot den kända efterfrågan och övergår till pullprocesser (*ibid.*). Ett produktionsorienterat företag tillverkar ofta sina produkter med fokus på sin tillverkningsprocess för att minska produktionskostnaderna samtidigt som man eftersträvar stora produktionsvolymmer för att uppnå stordriftsfördelar (*ibid.*). Sålunda får marknadsavdelningen försöka trycka (push) ut dessa produkter på marknaden och produktionen och försäljningen bygger då på prognoser om framtida efterfråga, där företaget försöker ligga steget före genom att producera vad man tror går åt (*ibid.*). Ett företag som arbetar med pullprocesser låter den aktuella efterfrågan styra vad som produceras (*ibid.*).

3.2 Processer

Verksamhetsstyrning (*eng. Operations management*) utgörs av systematisk design, inriktning och kontroll över processer där tjänster och produkter transformeras till såväl interna som externa konsumenter (Krajewski *et al.*, 2016). Termen process kan definieras på olika sätt, Ljungberg *et al.* (2001, s. 44) definierar en process på tre olika sätt där den mest tillämpliga av dessa lyder:

”En process är ett repetitivt använt nätverk av i ordning länkade aktiviteter som använder som information och resurser för att transformera ”objekt in” till ”objekt ut”, från identifiering till tillfredsställelse av kundens behov.”

Utifrån en företagsorganisations syfte, tenderar processer att samlas ihop till vad som kallas för verksamhet (Krajewski *et al.*, 2016). En verksamhet är en grupp av resurser som utför alla eller delar av en eller flera processer (*ibid.*). Processer kan länkas samman till att forma en försörjningskedja, vilken är den interrelaterade serien av processer inom en och över flera företagsorganisationer som producerar tjänster eller produkter för tillfredsställelse av kunden (Krajewski *et al.*, 2016; Ljungberg *et al.*, 2001). Styrningen av försörjningskedjor utgår från synkroniseringen av ett företags processer med de som dess leverantörer och kunder har, för att matcha flöden av material, tjänster och information med kundefterfråga (Krajewski *et al.*, 2016).

Utifrån verksamhetsplanering och design av processer, tillsammans med intern och extern koordination inom en försörjningskedja uppstår förutsättningar för verksamhetsstyrning (*ibid.*). Genom rätt tillämpad verksamhetsstyrning skapas värde och lönsamhet till företagets intressenter (*ibid.*).

För att undersöka hur en verksamhet kan förbättras genom koordinering måste man förstå verksamheten, vilket kan göras genom att undersöka dess processer (*ibid.*). Utifrån processsynsättet uppnås en mer holistisk bild av verksamheten jämfört med att betraktelse utifrån ett företags enskilda funktioner, avdelningar och enheter (*ibid.*). På detta sätt kompletteras perspektivet av Supply Chain Management med hjälp av teoretiska synsätt på processer, som förklarar hur processer kan beskrivas och deras roll i försörjningskedjan.

En process kan ha sina egna målsättningar, involvera arbetsflöden som passerar genom olika organisatoriska avdelningar och enheter och som därigenom kräver resurser från flera håll (*ibid.*). Processbaserad verksamhetsutveckling är ett sätt för företag att bättre uppnå verksamhetens mål och kan i förlängningen leda till konkurrensfördelar (Krajewski *et al.*, 2016; Ljungberg *et al.*, 2001).

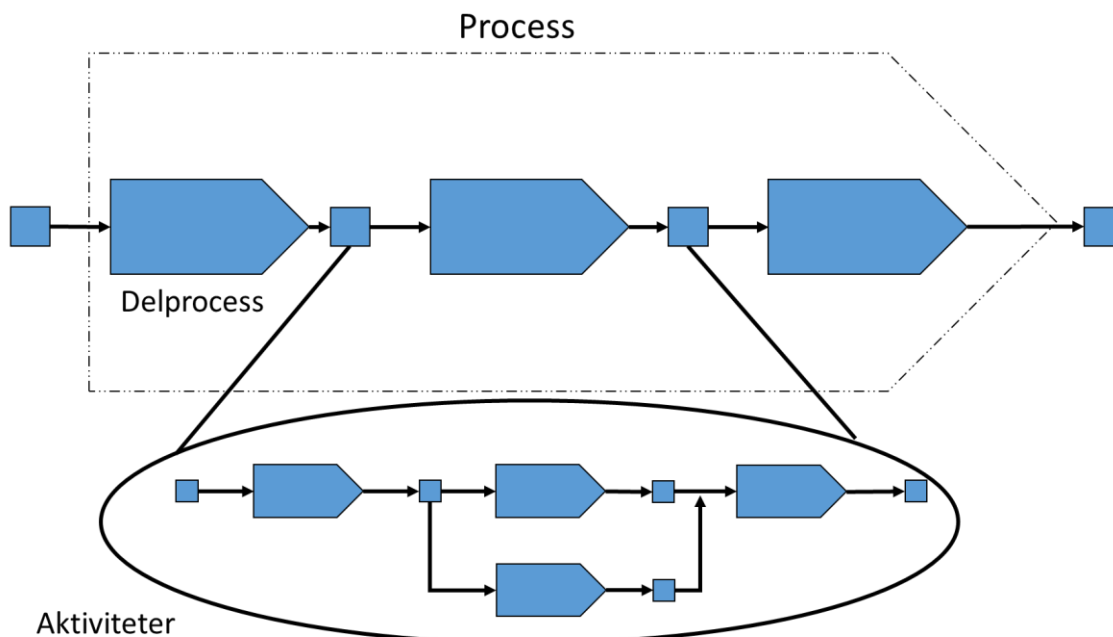
Ljungberg & Larssons (2012) beskrivning av processsynsätt är vad Olhager (2013) beskriver som det traditionella synsättet på transformationsprocesser, det vill säga en transformation sker genom kundmedverkan, input av olika resurser och ett flöde av information som resulterar i en output av varor eller tjänster.

Processerna som undersöks bör väljas utifrån deras betydelse och värde (Ljungberg *et al.*, 2001). En risk är att det satsas på förbättringar i processer med för liten betydelse (*ibid.*).

3.2.1 Kartläggning av en försörjningskedja

Enligt Gardner & Cooper (2003) finns det flertal olika sätt att kartlägga försörjningskedjor. Kartläggning av försörjningskedjor (eng. *Supply chain mapping*) utgör en typ av metoder skild från processkartläggning (eng. *Process mapping*) (*ibid.*). Försörjningskartläggning är externorienterad, vilket innebär att både externa aktörer såväl som det egna företaget omfattas av kartläggningen (*ibid.*). Processkartläggning fokuserar på de interna processerna inom ett företag (*ibid.*). Arbetet med att beskriva processer brukar benämnas processkartläggning (Ljungberg & Larsson, 2012). Det bästa sättet att förmedla processers syfte, uppbyggnad och utseende är att rita kartor över dem (*ibid.*). Genom att beskriva verksamheten med hjälp av processkartor, kan man på ett lättförståeligt sätt åskådliggöra och förklara hur organisationens olika delar relaterar till varandra och hur de samverkar för att skapa värde för kunden (*ibid.*).

Processer kan benämnas och betraktas olika beroende på vilken detaljerings- eller systemnivå de återfinns på (Ljungberg & Larsson, 2012). En kartläggning beror på vilket perspektiv man tar sin utgång i (*ibid.*). Olika perspektiv kan leda till olika resultat, därför olika yrkesroller kan betrakta processer på olika sätt (*ibid.*). Övergripande huvudprocesser beskrivs på ett mera generellt sätt än dess underliggande delprocesser (*ibid.*). En process byggs upp utav delprocesser, som i sin tur byggs upp av aktiviteter, såsom illustreras i Figur nedan (*ibid.*).



Figur 8. Process och delprocesser (Egen bearbetning av Ljungberg & Larsson, 2012, s. 204).

Som Figur 8 visar är delprocesserna underordnade processer och aktiviteter underordnade delprocesserna (*ibid.*). Antalet nivåer och upplösningen av en sådan processbild beror bland

annat av processens komplexitet och syftet med kartläggningen (*ibid.*). I vissa fall krävs det utföraren bryter ner processen till en hög detaljeringsgrad, men om syftet är möjliggöra övergripande analyser kan det räcka med en lägre upplösning (Gardner & Cooper, 2003; Ljungberg & Larsson, 2012)

Det kan sägas att kartläggningsarbetet innebär att de förut osynliga processerna synliggörs (*ibid.*). Den verklighet som organisationer idag agerar inom är komplex, vilket avspeglar sig i att processerna under årens lopp ofta inom många organisationer tillåtits bli alltmer ”vildvuxna”. De arbetsmetoder och rutiner som en gång i tiden var helt logiska och naturliga, har i efterhand korrigerats och anpassats till förändrade omständigheter och förutsättningar (*ibid.*). Dessa korrigeringar och anpassningar kan ha gjorts utifrån ett internt och funktionsavgränsat perspektiv vilket leda till att verksamheten i många fall inte längre kan betraktas som helt logiskt utformad (*ibid.*). Vissa rutiner och arbetsmetoder kan verka rationella endast betraktade ur perspektivet från en liten del av verksamheten (*ibid.*). Aktiviteter som utförs inom en del av verksamheten påverkar dock i sin tur aktiviteter inom många andra delar av organisationen (*ibid.*). Om inte alla förstår kopplingen mellan de olika aktiviteterna kan problem uppstå (*ibid.*).

Det är ofta först i kartläggningen som sambanden mellan aktiviteter i olika avdelningar och funktioner upptäcks och kan förstås (*ibid.*). Komplexiteten i processerna har tillsammans med den funktionsorienterade indelningen av arbetet och verksamheten lett till att ett fåtal individer inom en organisation har full förståelse för hur processerna inom hela organisationen ser ut (*ibid.*). De anställda inom företaget kan ha en god uppfattning om den egna lilla delen av verksamheten men få kan se helheten (*ibid.*). Den klara avgränsningen mellan uppgifterna har tyvärr också lett till att många funktioner, såväl som personer, mer eller mindre per automatik har avskärmat sig från kundernas krav (*ibid.*). Personer som inte kommer i direkt kontakt med kunderna har därför haft svårt att se hur deras arbete påverkar kundtillfredsställelsen, vilket resulterar i att dessa personer avskärmar sig än mer (*ibid.*). Murarna inom en organisation gör det också svårt att identifiera förbättringar för helheten (*ibid.*). Ofta initieras diverse förbättringsåtgärder inom varje funktion eller avdelning, vilket leder till sub-optimering av verksamheten i stort (*ibid.*). Eftersom alla funktioner inte känner till eller förstår kundernas krav, finns det dessutom stor risk för att förändringarna går stick i stäv med kundernas egentliga önskemål (*ibid.*). Processkartor spelar därför en mycket viktig roll eftersom de åskådliggör organisationens processer och processernas värdeskapande (*ibid.*). När processerna finns visualiserade är det lättare för varje enskild anställd att se hur det egna arbetet passar in i helheten (*ibid.*). Detta minskar risken för att vidareutveckling av arbetet slutar i sup-optimering (*ibid.*). Kartläggningen kan medföra att personalens fokus flyttas till processens prestanda och att den funktionsorienterade organisationen blir mindre viktig (*ibid.*). Detta underlättar samarbetet mellan enheter vilket kan leda till förbättringar i sättet att arbeta. Små förbättringar kan skapa engagemang vilket möjliggör större och mer genomgripande förändringar av processen (*ibid.*).

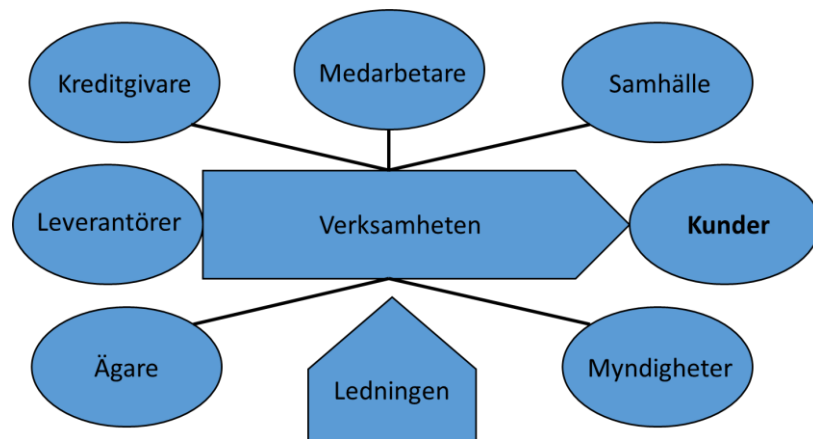
Kartläggningen i sig innebär inte några stora förbättringar av processen utan är endast det första steget i det omfattande arbetet med att etablera och utveckla verksamhetens processer (*ibid.*). Processkartorna skapar en stabil grund för utveckling av verksamheten eftersom de underlättar mätning och analys av processerna (*ibid.*). Även om vissa förbättringsmöjligheter går att identifiera redan när processerna kartläggs, är det först när de analyseras på ett djupare plan som det går att skapa grundlig förståelse för hur de fungerar (*ibid.*). Kartläggningen är en nödvändig början på arbetet med att etablera och utveckla processerna i och med att kartorna exempelvis möjliggör:

- En gemensam helhetssyn på hur verksamheten fungerar
- Förståelse för vad som är värdeskapande för kunderna
- Förståelse för vad processsynsättet innebär för den egna organisationen
- Etablering av processerna
- Mätning och styrning av processerna
- Förbättring av processerna

Genom förståelse av en verksamhets processer kan man prioritera vilka områden som är mest intressanta utifrån ett verksamhetsutvecklingsperspektiv (*ibid.*).

3.2.2 Intressenter och kundbegreppet

För att renodla och förenkla diskussionen om kundbegreppet ur ett organisationsperspektiv anser Ljungberg & Larsson (2012) att det kan vara lämpligt att införa begreppet ”intressenter”. Olika intressenter och hur de förhåller sig till verksamheten illustreras i figuren nedan (*ibid.*).



Figur 9. Verksamhetens och dess olika intressenter (Egen bearbetning av Ljungberg & Larsson, 2012, s. 101).

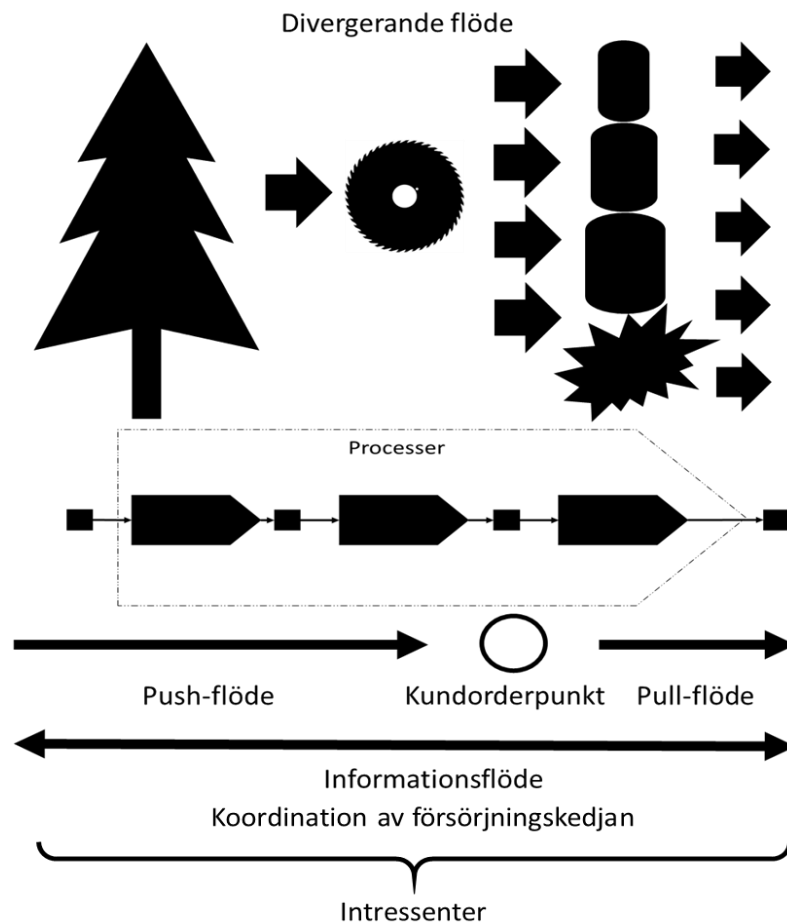
Olika typer av intressenter och intressentgrupper har skilda typer av behov, krav och förväntningar, som kan bidra till processens framgång. Ljungberg & Larsson (2012) delar in dessa i följande:

- Kunders krav och förväntningar kan bestå i behov och leveranssäkerhet, valmöjlighet och service
- Leverantörers krav och förväntningar kan bestå i samarbete och helhetstänk, pris och betalning i tid, snabb problemlösning och kommunikation, upprepade order
- Medarbetarnas krav och förväntningar kan bestå i ansvar och befogenheter, lön och karriärmöjligheter, arbetsmiljö och trivsel
- Ägarnas krav och förväntningar kan bestå i kompetent ledning och medarbetare, goda kommunikationer och relationer, snabbt agerande, tillväxt och avkastning.
- Samhällets krav och förväntningar kan bestå i efterlevnad av lagar, miljömedvetenhet, positiv samhällsutveckling, arbetstillfällen
- Myndigheternas krav och förväntningar kan bestå i att regelverk och lagar följs, att skatter och avgifter betalas
- Kreditgivarnas krav och förväntningar kan bestå i lönsamhet för företaget, säkerheter
- Företagsledningens krav och förväntningar kan bestå i lön och karriärmöjligheter, ansvar och befogenheter, arbetsmiljö och trivsel men de måste också på ett effektivt

sätt kunna beakta och balansera de övriga intressenternas krav och förväntningar som kan vara motstridiga (ibid.).

3.3 Teoretiskt ramverk

Studiens konceptuella ramverk som illustreras i Figur 10, beskriver kopplingarna mellan tidigare beskrivna teorier och hur de används för att besvara studiens forskningsfrågor och i förlängningen studiesyftet. Det teoretiska ramverkets sammanfattande koppling till forskningsfrågorna illustreras slutligen i Tabell 5.



Figur 10. Konceptuellt ramverk avseende processkartläggningen.

Figur 10 visar det skogligt divergerande flödet från sönderdelning av ett träd som blir till flera produkter. Under försörjningskedjan sker ett antal processer utifrån ett flöde som kan betraktas därutöver som ett push/pullflöde. Emellan skogen och kunderna sker ett informationsflöde framåt och bakåt, medan produkterna förflyttas genom olika transformationer framåt och betalning sker bakåt. Försörjningskedjan har ett antal intressenter, utöver slutkunden, som har krav och förväntningar som ställs på verksamheten.

I Tabell 5 illustreras det teoretiska ramverket varigenom resultatet tolkas för studiens analys.

Tabell 5. Studiens kopplingar mellan frågeställningar, teorier och metoder

Frågeställning	Teori	Metod
Hur ser försörjningskedjan ut, betraktad genom processsynsätt?	Processkartläggning (Ljungberg <i>et al.</i> , 2001)	Processkartläggning genom semi-strukturerade intervjuer, av 1 affärsansvarig och 3 skogsvårdsledare
	Beskrivning av processer genom processkartor (Ljungberg & Larsson, 2012)	
	Supply Chain- och Operations Managements koppling till processbegreppet. (Chopra & Meindl, 2013; Krajewski <i>et al.</i> , 2016; Ljungberg & Larsson, 2012)	
	Push/pull-synsätt (Chopra & Meindl, 2013)	
Vilka hinder och utmaningar ser medarbetarna i råvaruförsörjningen inom försörjningskedjan?	Divergerande flöden (Haartveit <i>et al.</i> , 2004)	Semi-strukturerade intervjuer med tematisk kodningsanalys. Intervjuer av 3 skogsvårdsledare och 6 skogsinspektorer
	Huvudhinder i koordination av försörjningskedjor (Chopra & Meindl, 2013)	
	Vikten av informationsflöden (Chopra & Meindl, 2013; Krajewski <i>et al.</i> , 2016; Paulsson <i>et al.</i> , 2000)	
Vilka faktorer kan skapa förbättring i hela försörjningskedjan?	Intressenter och kundbegreppet (Ljungberg & Larsson, 2012)	Semi-strukturerade intervjuer med tematisk kodningsanalys. Intervjuer av 3 skogsvårdsledare och 6 skogsinspektorer
	Ökad lönsamhet genom ökad integration och samordning; Samordning av försörjningskedjor (Chopra & Meindl, 2013; Simatupang <i>et al.</i> , 2002)	
	Strategier för effektivisering av försörjningskedjor (Mattson, 2002)	

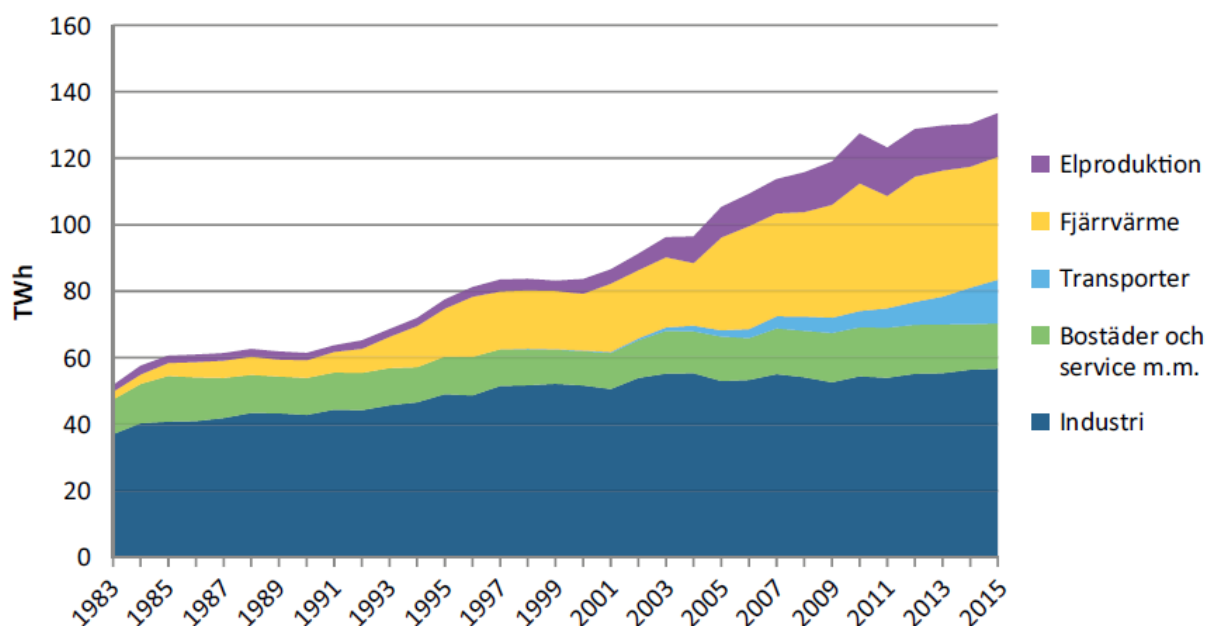
Tabellen presenterar kopplingen mellan studiens frågeställningar, teorier och valda metoder. Denna studie tar sin utgångspunkt i ett verkligt skogsföretag, där externa aktörer utelämnats. Processkartläggning som metod syftar till att åskådliggöra vilka processer som genomförs i det enskilda skogsföretagets försörjningskedja. Genom intervjuer av medarbetare i råvaruförsörjningen har en förståelse utvecklats för vilka hinder som finns för koordination av försörjningskedjan. Vidare har en förståelse utvecklats för vad och vilka faktorer som kan leda till förbättringar i hela försörjningskedjan.

4 Empirisk bakgrund

Detta kapitel syftar till att ge större förståelse för resultatkapitlet och kommer ingå i det senare diskussionskapitlet. Här presenteras bland annat hur skogsbränsleskörd går till samt tidigare studier inom ämnet.

4.1 Trädbränslens roll i det svenska energisystemet

Sedan slutet av 1940-talet har de svenska värmeverken utvecklats från enklare pannor som eldar med kol och olja, till mer tekniskt avancerade och miljövänliga anläggningar där man eldar med olika typer av biobränslen (Energiföretagen, 2009). Oljekriserna under 1970-talet gav upphov till att förbrukarna ville frigöra sig från oljeberoendet och från 1980 till 1988 sjönk oljeanvändningen hos värmekraftverken med 76 procent (*ibid.*). Under 90-talets fokus på växthuseffekten infördes svavel- och koldioxidskatt på fossila bränslen (*ibid.*). Detta medförde ökade kostnader för värmeverk som baserade sin verksamhet på kol, medan verk som utnyttjade biobränslen undgick koldioxidskatt (*ibid.*). Sålunda har användning av biobränslen för produktion av värme och el ökat i takt med ett mera miljömedvetet samhälle (*ibid.*). Sedan 1970-talet har skogsnäringen fått en allt viktigare roll i det svenska energisystemet (Furness-Linden *et al.*, 2007). Vilket har lett till att skogsbränslen idag utgör det tredje största virkessortimentet inom skogsbruket vid sidan av timmer och massaved (Egnell, 2013, s 4). I Figur 11 illustreras trenden av den ökande användningen av biobränslen mellan 1983 och 2015.



Figur 11. Användning av biobränsle i TWh per sektor mellan 1983 och 2015. (Energimyndigheten, 2017a, s. 49).

Som Figur 11 visar är fjärrvärmesektorn en stor förbrukare av biobränsle. Under 2015 användes totalt 134 TWh biobränsle, där oförädlade trädbränslen utgjorde 39 % (cirka 52 TWh) av dessa (Energimyndigheten, 2017a, s. 50). Med Energimyndighetens (2016) definition av oförädlade trädbränslen avses biobränsle från råvara som inte har genomgått någon kemisk process, där skogsbränsle tillsammans med energiskogsbränsle samt återvunnet trädbränsle ingår. Till skogsbränsle räknas bränsle från avverkningar samt biprodukter från sågverks- och massaindustrin (*ibid.*). I bilaga 1 visas Egnells (2013) ytterligare indelning, av skogsbränslen i primära respektive sekundära skogsbränslen. Till de sekundära skogsbränsle

räknas olika biprodukter från skogsindustrin som inte genomgått någon kemisk process såsom sågspån, kutterspån, torrflis och bark (*ibid.*). Primära skogsbränslen utgörs av okvistade klena röjnings- och gallringsstammar, avverkningsrester (grot), avverkningsstubbar samt brännved (*ibid.*). Brännved är virke som inte kan användas som timmer eller massaved på grund av tekniska skador från exempelvis röta, brand- eller stormskador (*ibid.*). Potentialen att öka tillförseln av skogsbränslen är beroende av ökade uttag av primära skogsbränslen, då de sekundära skogsbränslena är till största delen redan intecknade idag (Egnell, 2013; Routa *et al.*, 2013). Under 2015 stod det primära skogsbränslena grot för cirka 9 TWh av tillförd energi (Energimyndigheten, 2016, s. 16).

4.2 Uttag av det primära skogsbränslet grot

Under ett träds livscykel är det teoretiskt möjligt att tillvarata primära skogsbränslen i form av grot, stubbar och klenträd (Furness-Linden *et al.*, 2007). I Finland används alla dessa skogsbränslen kommersiellt, i kontrast till Sverige där det är endast grot som används i större skala (*ibid.*). Den tillgängliga volymen av primära skogsbränslen kombinerar utmanande egenskaper genom sin heterogena och skrymmande form, spridda förekomst och till relativt låga ekonomiska värden (Routa *et al.*, 2013). Skogsbränslet innehåller dessutom ofta kontaminerings- eller föroreningar, vilket ökar askhalt och slitage på maskiner och utrustning (*ibid.*). Kundeafterfrågan varierar dessutom över året i kontrast till råvaruförsörjningen som generellt är mera stabil (*ibid.*).

Det vanligaste sättet att göra grotuttag är genom så kallad bränsleanpassad avverkning (Egnell, 2013; Routa *et al.*, 2013). Detta innebär att avverkningsmetoden är anpassad så att endast det ris som behövs för bärighet av skogsmaskinerna hamnar i körstråken och huvuddelen av grenar och toppar hamnar i högar vid sidan av skördarens körstråk (*ibid.*). Genom bränsleanpassad avverkning underlättas senare lastning och vidaretransport av bränslet, samtidigt som mängden kvalitetssänkande föroreningar (i form av sten och grus) minskar (Egnell, 2013). Dessa grothögar får normalt ligga kvar på hygget en tid med syftet att de näringsrika barren ska falla av där, samtidigt som bränslet torkar (*ibid.*). På så vis minskar ask- och fukthalten, vilka är två kvalitetshöjande parametrar på bränslet (*ibid.*). Dessutom minskar näringsuttaget från skogsmarken när barren blir kvar (*ibid.*).

Efter avverkning finns det ett antal olika maskinsystem och metoder för att hantera bränslet vidare. Ett med svenska förhållanden ovanligt tillvägagångssätt är att komprimera grothögarna (så kallad buntning) med hjälp av ombyggda skotare till grotstockar, som därefter kan transporteras på liknande sätt som rundvirke (Egnell, 2013; Routa *et al.*, 2013). Bränslet kan också skotas och transporteras vidare i lös form för att flisas vid kund eller terminal (*ibid.*). Om groten hanteras i lös form fram till mottagning brukar denna betecknas som ”grön grot”, i motsats till om groten torkar och sönderdelas innan den når mottagning då den betecknas som ”brun”.

Det som är avgörande för hur groten ska hanteras och var den skall flisas beror utav kundernas mottagningsmöjligheter och krav på bränslet (Eliasson, 2010). I Sverige hanteras groten huvudsakligen vidare genom att bränslet samlas upp av en ombyggd skotare (utrustad med risklo och utökat lastutrymme) till vältor ute på hygget eller vid bilväg för mellanlagring (Egnell, 2013; Routa *et al.*, 2013). Normalt täcks vältan med papper i samband med skotningen för att minska återfuktning (Egnell, 2013).

Sönderdelningen eller flisningen kan ske vid avverkningshygget (så kallad terrängflisning), vid bilväg intill avverkningen, vid terminal eller mottagande kraft- eller värmeverk (Routa *et al.*, 2013). 2010 skedde cirka 90 % av all grotflisning vid avlägg (vid bilväg), varav 65 %

flisades med skotarburna flishuggar respektive 33 % med huggbilar (*ibid.*). Maskinsystem för sönderdelning och transport kan betecknas som ”kalla” eller ”heta” (*ibid.*). ”Kalla” system avser maskiner som kan operera oberoende av varandra, i motsats till ”heta” system där maskinerna som används är beroende av varandra vilket medför risker med väntetider (*ibid.*).

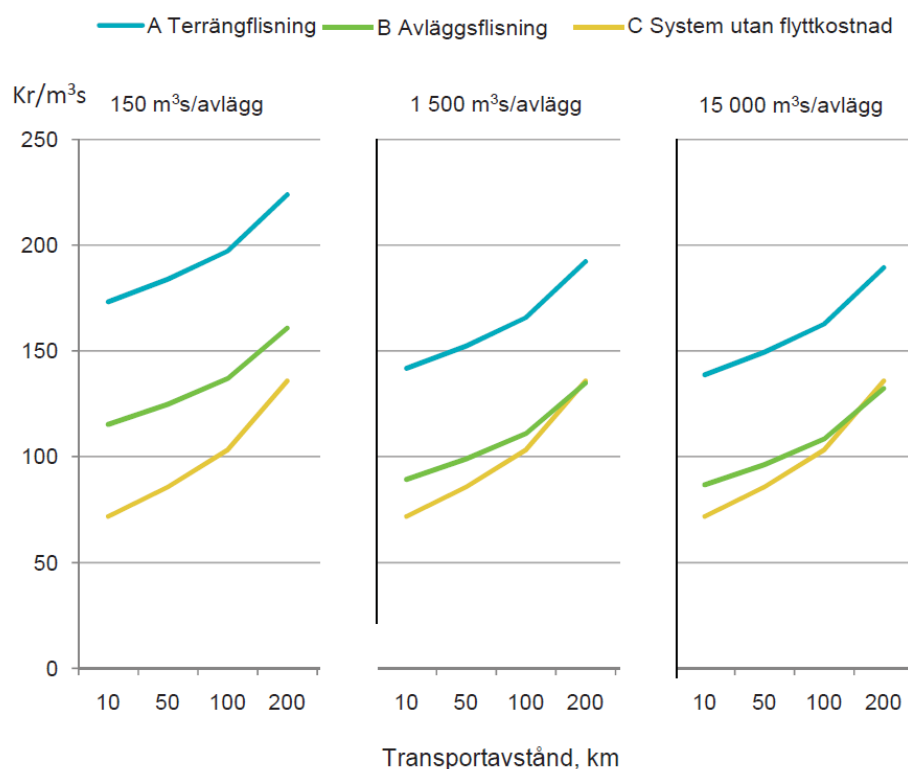
Huggbilssystemet är ett integrerat system för både flisning och transport och dess användning blir allt vanligare (Eliasson, 2010). Huggbilen är en lastbil med högtippande flisbehållare (balja) och bakmonterat flisaggregat (flishugg) som drar ett flissläp efter sig (*ibid.*).

Huggbilen flisar skogsbränslet genom sitt aggregat ner i sina containrar och transporterar sedan vidare sin last mot kund (Routa *et al.*, 2013). Eftersom huggbilen opererar självständigt från andra maskiner kan systemet betecknas som ”kallt”. Fördelen med huggbilen är att den transporterar sig själv och därmed undviks direkta flyttkostnader för själva flisaggregatet (Eliasson, 2010). Nackdelen är att flisaggregatet följer med i transporten vilket reducerar nettolasten, samt maskinen är dyrare jämfört med containerbilar (Eliasson, 2010; Routa *et al.*, 2013). Huggbilssystemet är konkurrenskraftig på korta till medellånga avstånd (*ibid.*).

Flisning med skotarburna flishuggar betraktas som ett ”hett” system, då synkroniseringen mellan flisare och lastbil är känslig på så vis att flisaren behöver ha tillgång till rätt antal containers vid respektive objekt (Routa *et al.*, 2013). Vid flisning med skotarburna flishuggar blåses flisen direkt ner i skotarens egna container eller i separat container, eller i en hög på marken med eller utan duk under högen (*ibid.*). Flisen transporteras till mottagaren med hjälp av lastväxlarbilar som lastar på containrarna, eller med kranförsedda flisbilar som lastar upp flishögen på marken (Eliasson, 2015). Det finns fler varianter av detta maskinsystem, exempelvis vid terrängflisning ute på avverkningshygget, där den skotarburna flishuggen antingen flisar bränslehögar direkt utan risskotning eller flisar en grotvålta som ligger långt från bilväg (www, Kunskap Direkt, 2016). Antingen kan den skotarburna flishuggen fylla sin egna container och köra det till bilväg, eller används en skyttel för att köra skytteltrafik med containrar mellan flishuggen och bilvägen (*ibid.*). Skytteln består utav en traktor som transporterar en container på sitt släp (*ibid.*). Fördelen med skotar- eller traktorburna flishuggar är att de inte är beroende av att grotvåltan ligger direkt intill vägen samt att de inte behöver stå på vägen under tiden de flisar (Eliasson, 2010). Dess nackdelar är att flyttkostnaderna för flytt mellan objekt kan bli hög (*ibid.*). Sammanfattningsvis är sönderdelning vid bilväg intill avverkning ett flexibelt och välbeprövat sätt (Routa *et al.*, 2013).

I en studie från Skogforsk (Björheden, 2010) analyserades ett stort antal olika kombinationer av transport- och sönderdelningstekniker, där man delade in dessa i tre system, vilka illustreras i Figur 12 nedan:

- A. System som bygger på att groten sönderdelas på hygge (Terrängflisning)
- B. Flisning vid avlägg med hugg eller kross (Avläggsflisning)
- C. System utan flyttkostnad



Figur 12. Nettokostnad för sönderdelning och transport med olika system, objektstorlek och transportavstånd (Björheden, 2010, s. 28).

Studiens resultat visade på att flisning på hygget är dyrt och kan endast motiveras av andra än ekonomiska skäl (Björheden, 2010). System utan flyttkostnad såsom huggbil eller lösgrotbil är överlägsna för huvuddelen av råvaran, särskilt på mindre objekt (*ibid.*). Eftersom grot är skrymmande i lös form är den svårhanterad vilket motiverar flisning i början av försörjningskedjan, även om flisningen där kostar mer än centraliserad sönderdelning (*ibid.*). System med avläggsbaserade huggar är konkurrenskraftiga på långa avstånd, på medelstora till stora objekt (*ibid.*). Sammanfattningsvis styrs maskinvalet av var materialet som ska sönderdelas samt kvalitetskraven på den producerade flisen.

Hur stort det ekonomiska överskottet blir till skogsbränslekedjans aktörer beror på skotnings- och transportavstånd, volym och andra bestånds- och markförhållanden vilket medför att det inte är praktiskt möjligt att göra grot-uttag överallt (Egnell, 2013). I vissa fall lönar det sig inte rent ekonomiskt, exempelvis om volymen är för liten. Förutom vid slutavverkning går det även att göra skogsbränsleuttag vid röjning och gallring (*ibid.*).

Inom skogsbruket finns det ett antal former av virkesköp som används vid affärer. För att nämna några huvudformer finns avverkningssupplett, leveransvirke och leveransrotköp. Avverkningssupplett innebär att köparen av virket, ansvarar för avverkningen och drivningen ut till skogsbilväg och transport till mottagare. Vid leveransen till mottagare mäts vanligen virket in av en opartisk virkesmättningsförening, varvid ett bruttovärde erhålls. Netto erhålls efter kostnaderna för avverkningen, drivningen och transporten har dragits.

4.3 Södra

Södra är Sveriges största skogsägarförening och ägs utav dess medlemmar (Södra, 2017a). Dessa utgörs av privata skogsägare med skogsfastigheter i Götaland (*ibid.*). Södra är också en

internationell industrikoncern, där verksamheten baseras på förädlingen av medlemmarnas skogsråvara (*ibid.*). Södras uppdrag från ägarna är:

”... att främja skogsgårdens lönsamhet genom råd och stöd för ett ansvarsfullt och hållbart skogsbruk samt att bidra till en marknadsmässig avkastning på skogsråvaran” (Södra, 2017a, s. 2).

Södra som koncern består av tre stycken affärsområden, ”Södra Skog”, ”Södra Wood” och ”Södra Cell” (Södra, 2017a). Södra Skog ansvarar för virkesanskaffningen till Södras industrier och levererar därutöver skogliga tjänster till medlemmarna (*ibid.*). Södra Skogs operativa verksamhet är organiserad i tre stycken regioner som vidare är indelade i 19 geografiska verksamhetsområden, för vidare illustration av dessa se bilaga 4. Södra Wood omfattar Södras sågverks- och trävaruindustrier (*ibid.*). Södra Cell omfattar tre massabruk i Mörrum, Värö och Mönsterås (*ibid.*). Virkesförbrukningen var under 2016 15 miljoner m³fub (fastkubikmeter under bark) (*ibid.*).

Södra har en övergripande vision, vilken de definierar som:

”Visionen ”Södra visar vägen” handlar om att tillsammans med medlemmarna lyfta fram vad det innebär att vara nästa generations skogsföretag. Vägen dit går genom värdeskapande relationer och långsiktigt agerande.” (Södra, 2019)

Inom Södra Skog finns det ett antal arbetsbefattningar utifrån verksamhetens organisation. Vid varje geografiskt verksamhetsområde (VO), finns det ett antal skogsinspektorer som ansvarar för virkesköp och som kontaktpersoner mot skogsägarna för rådgivning samt andra skogliga tjänster (Pers. med., Bengtsson, 2017). Skogsinspektorererna har egna mindre geografiska inköpsområden inom VO:na, där skogsägarna inom dessa områden har respektive skogsinspektor som närmsta kontaktyta (*ibid.*). För varje skoglig åtgärd upprättas ett köpekontrakt emellan Södra Skog (skogsinspektorn) och skogsägaren, avseende exempelvis slutavverkning, gallring, markberedning, plantering, röjning (*ibid.*). Vid virkesköp, av gallringar och avverkningar, är det huvudsakligen skogsinspektorererna som ansvarar för traktplaneringen (*ibid.*). I varje VO finns det en produktionsledare som ansvarar för ruttplaneringen av VO:ts avverkningsresurser (*ibid.*). Därutöver finns det en skogsvårdsledare som ansvarar för skogsvårdstjänster såsom markberedning, plantering och röjning samt ruttplanering av skogsbränsleuttag (*ibid.*).

Inom Södra Skog finns ytterligare ett verksamhetsområde, Södra Skogsenergi (Pers. med., Ingvarsson, 2017). Detta var tidigare ett separat aktiebolag ägt av Södra men har införlivats i affärsområdet Södra Skog (*ibid.*). Södra Skogsenergi hanterar årligen ca 4 TWh fasta bränslen, vilket motsvarar cirka 4,5 miljoner m³s (kubikmeter stjälpstommet) (*ibid.*). Cirka 35 % av dessa bränslen utgörs utav grot och träddelesflis, övriga bränslen utgörs av bränslevedsflis, bränsleved, biprodukter, torv och pellets (*ibid.*). Inom Södra Skogsenergi finns ytterligare ett antal arbetsbefattningar, bland dessa finns en affärsansvarig som är knuten till någon av Södra Skogs tre regioner (*ibid.*). Den affärsansvarige upprättar inför varje ny säsong en bränsleprognos för att prognosticera hur mycket skogsbränslen som kan produceras, vidare är den affärsansvarige med vid försäljningen av denna volym (*ibid.*). Södra Skogsenergis affärsidé lyder:

”Södra Skogsenergi ska vara värme-, kraftvärme och förädlingsindustrins första val vad gäller biobränslen för grön energiproduktion. Genom effektiv logistik, kundanpassade produkter och systemstöd.” (Pers. med., Ingvarsson, 2017).

Verksamheten är miljöcertifierad enligt ISO 14001 och skogsråvaran kommer från PEFC & FSC certifierat skogsbruk (*ibid.*). Under 2017 hade Södra Skogsenergi ett antal miljömål för skogsflis och grot, däribland ökad andel direktleveranser, minskad andel skogsflis via terminal, minskade medeltransportavstånd för direktleverans av skogsflis och leverans av grot och stamvedsflis från terminal (*ibid.*).

Södra har under ett antal år arbetat för att effektivisera grothanteringen och minska markskador ute i skogen. Detta har skett genom att öka användningen av huggbilar istället för avläggsbaserade flisningshuggar (Södra, 2012 & 2015). För att motverka markskador har Södra infört en så kallad markskoningsgaranti. Motivet till införandet var att varken skogsägare, myndigheter eller allmänheten vill att markskador ska uppstå (*ibid.*). Först ut var markskoningsgaranti vid föryngringsavverkningar 2013 och 2016 lanserades markskoningsgaranti för gallringar (Södra, 2013 & 2016). Markskoningsgarantin innebär ett förebyggande arbete i samband med avverkningar med färre markskador som följd (Södra, 2013). Vidare innebär denna att skogsägaren betalar en mindre premie för att förebyggande åtgärder genomförs för att undvika markskador. Det förebyggande arbetet innebär konkreta åtgärder för bättre planering av avverkningar med hänsyn till markens bärighet och aktuell väderlek (*ibid.*). För att undvika markskador är de viktigaste åtgärderna risning av basvägar, användning av markskonare och skotare utrustade med bärande band (*ibid.*). Skulle marken trots de förebyggande åtgärderna skadas, faller markskoningsgarantin ut. Vilket innebär att Södra återställer marken i sitt ursprungliga skick om basvägarna får skador som är mer än 25 cm djupa på en sammanhängande sträcka av 50 m.

I samband med en virkesaffär gör skogsinspektorn en bedömning av skogsmarkens bärighet (Pers. med., Bengtsson, 2017). I och med detta gör skogsinspektorn en bedömningsklassning av avverkningsbeståndets bärighet i enlighet med markskoningsgarantin, för att minimera och förebygga körskador, i synnerhet avseende bärigheten för de basvägar i beståndet via vilka virket skall skotas över (Södra, 2018). Vid denna bedömning klassar skogsinspektorn basvägarna och skogsmarkens bärighet utifrån tre bärighetsklasser (1–3), där **bärighetsklass 1 (BK 1)** är den högsta vilket kännetecknas av bärighet året runt (*ibid.*). Bärighetsklass 1 uppnås normalt på bäriga områden såsom exempelvis stenbunden skogsmark, och bedöms kunna avverkas under tjällossningsperiod utan markskador på hygge eller basvägar (*ibid.*). Utöver avverkningstraktens bärighet bedöms även bilvägars bärighet utav skogsinspektorn (*ibid.*). Bilvägar som omfattas av bedömningen är skogsägarens egna anslutande bilvägar samt vägsamfälligheter, det vill säga vägar fram till allmän väg (*ibid.*). Bilvägarnas bärighet och deras tillgänglighet bedöms genom VMF Syd:s (Virkesmätarförening Syd) klassificering av bilvägar med fyra klasser (Pers. med., Bengtsson, 2017). För de fall skogsinspektorn bedömer avverkningstrakten till BK 1 och att bilvägen har bärighet året runt tillskrivs säljaren (skogsägaren) en tillgänglighetspremie (Södra, 2018). Om inga myndighetsrestriktioner begränsar avverkningstillståndet eller begränsningar från skogsägaren finns, betalar Södra en tillgänglighetspremie för att kunna avverka med valfri/-a resurser eller tidpunkt istället för att skogsägaren betalar en avgift för markskoningen (*ibid.*). Även om tillgänglighetspremien gäller och omfattar markskoningsgarantin fortfarande basvägar (*ibid.*). Den avgift som skogsägaren annars betalar används för att betala de merkostnader som de förebyggande åtgärderna kräver och delvis finansiera delar av för det fall markskador ändå inträffar.

Skogsinspektorn innehar en nyckelroll inom Södras försörjningskedja av grot (Pers. med., Ingvarsson, 2017). I början av försörjningskedjan är det viktigt att skogsinspektorn gör en korrekt planering som kan användas på ett effektivt sätt av utförande entreprenörer som på olika sätt ska bearbeta råvaran grot för leverans mot Södra Skogsenergis kunder (*ibid.*).

I den praktiska grothanteringen, mellan nyavverkat bestånd och leverans av flis till kund, kan flera olika problem uppstå i synnerhet om groten hanteras fel. I det svenska skogsbruket är tjänster i form av skogsvård, drivning och transport outsourcad till underleverantörer, alltså skogsentreprenörer. I en undersökning från SMF Skogsentreprenörerna framhålls det olika hinder för att skogsbränsleentreprenörer ska kunna producera med optimala förutsättningar och uppnå mera homogent och likformigt biobränsle mot slutkund (Olsson, 2017). SMF:s undersökning visade bland annat att de underlag, så kallade trakttdirektiv, som entreprenörerna får tilldelade av beställande skogsföretag sällan ger helt optimala förutsättningar för produktion (*ibid.*).

Inom Södra har det de senaste åren skett en utveckling mot att bearbeta så mycket grot som möjligt genom huggbilssystemet, istället för ”heta” system med flyttkostnader. Vidare vill Södra och Södra Skogsenergi att skogsbränslen i största mån ska undvika terminalhantering, då detta medför extrakostnader (Pers. med., Ingvarsson, 2017). Att hantera skogsbränslen på terminal och lagra grot eller grotflis är en annan faktor, då bränslevärdena riskerar att försämrats och tillsammans med medföljande hanteringskostnader som leder till försämrad lönsamheten. Genom att använda skotarburna flishuggar i mindre utsträckning kan man undvika lagring av flis på terminal (Södra, 2015).

4.3.1 Informationssystem inom Södra

Södra har ett antal affärssystem. Ett viktigt system är Titan i vilket affärer registreras och därmed hamnar i en traktbank (Pers. med., Bengtsson, 2017). I Titan planerar Södra Skogs medarbetare olika åtgärder genom att bland annat skapa trakttdirektiv (*ibid.*). Södra har även utvecklat ett antal appar som kan användas av både egen personal, skogsägare och entreprenörer (Pers. med., Bengtsson, 2017). Dessa appar utvecklas ständigt för att förenkla användningen samt bidra till ytterligare värdeskapande (*ibid.*). Entreprenörsappen är ett stödssystem för entreprenörerna som används för att fördela arbete med olika direktiv såsom ruttplanering, trakttdirektiv samt möjlighet till återrapportering (*ibid.*).

Entreprenörsappen möjliggör för entreprenören att via gps i telefon eller läsplatta ha en karta över de kommande objekten samt det område som ska åtgärdas. Entreprenörerna kan då även se sin egen position när de rör sig över objektet, var gränserna går och andra beståndsuppgifter (Södra, 2017c).

4.4 Tidigare studier av Södra skogsägarna

Skovdal (2017) utförde en fallstudie vid Södra Skogsägarna om hur skogsinspektornas arbetssituation var. Skovdal (2017) identifierade ett antal åtgärder för att förbättra skogsinspektornas arbetssituation, däribland med avseende på förändring av arbetssättet gällande fältplanering.

I ett examensarbete om en annan skogsägarförening, Mellanskog, kom Abrahamsson (2016) fram till att skogsinspektorn representerade en central och värdefull roll för värdeskapande inom en kooperativ förening sett utifrån dess medlemmar.

Asmoarp (2013) använde i sin studie ett optimeringssystem, *FlowOpt*, för att utreda Södra Skogsenergis terminalstrategier avseende lagring av skogsflis, grot. Genom att analysera fyra olika scenarion, kom Asmoarp (2013) fram till att minst 11 % av årsvolymen av skogsflis måste lagras på terminal, med dåvarande maskin- och entreprenörsresurser samt terminaler, för att Södra Skogsenergi ska klara av en säker försörjning. Antalet terminaler visade sig ha liten påverkan på transportekonomi och medeltransportavstånd (*ibid.*). Vidare visade

resultaten att det var både ekonomiskt och mest transporteffektivt att placera terminaler i områden där mottagare (kunder) saknades men där det var god tillgång på råvara (*ibid.*).

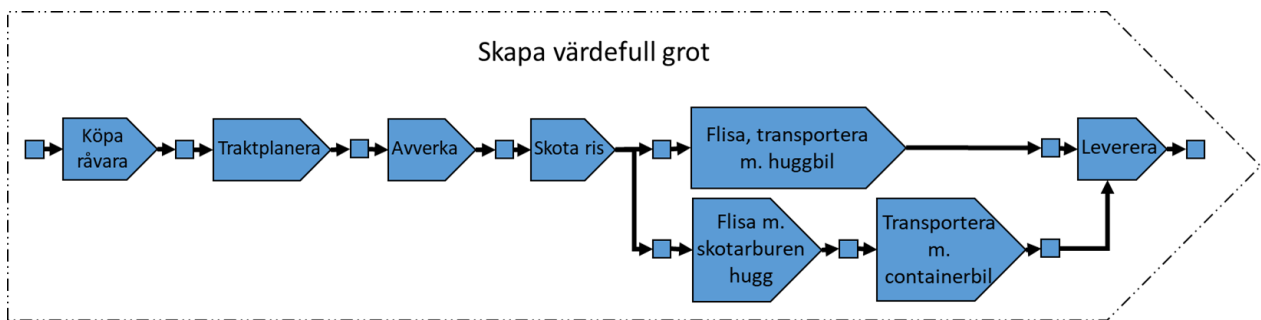
5 Resultat

I detta kapitel presenteras studiens resultat. Den inleds med resultatet från processkartläggningen, med redovisning i form av huvudprocesskarta och en delprocesskarta för att sätta skogsinspektörernas roll i perspektiv, övriga delprocesskartor ligger som bilagor men behandlas kronologiskt utifrån försörjningsflödet. Därefter följer de svar som inhämtats från intervjuade skogsvårdsledare, som ges ämnesrubriker utifrån de teman som identifierats. Därefter följer ämnesrubriker med de teman som identifierats från intervjuerna med skogsinspektörerna.

5.1 Deskriptiv processkartläggning

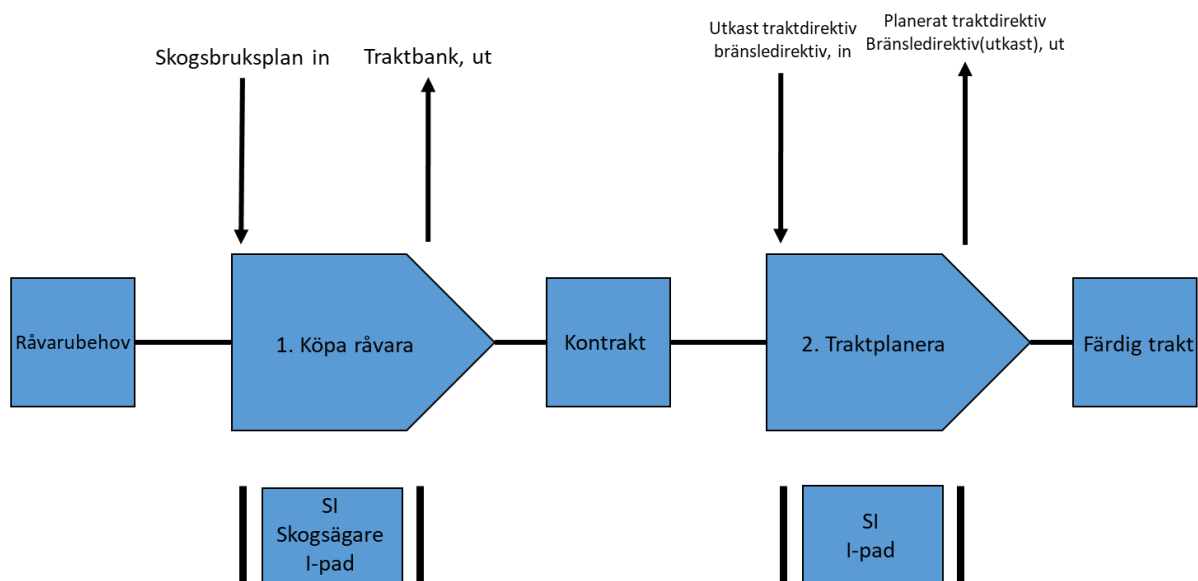
5.1.1 Skogsbränslekedjans huvud-, delprocesser och aktiviteter

Under processkartläggningen framkom information om flera processer och delaktiviteter som innefattas inom Södra Skogs skogsbränslekedja. I Figur 13 nedan illustreras en generell huvudprocessen som avser hur fallföretaget skapar värdefull grot.



Figur 13. Huvudprocesskarta över den studerade skogsbränslekedjan.

Övergripande börjar försörjningskedjan med ett råvarubehov hos fallföretaget som driver huvudprocessen, vilket illustreras i delprocessen i Figur 14. Råvarubehovet leder till aktiviteten virkesköp i delprocesserna "Köpa råvara" och "Traktplanera".



Figur 14. Delprocesserna virkesköp och traktplanering.

1. Syftet med aktiviteten ”Köpa råvara”, är att skogsinspektorn ska kontraktera virkesråvara från slutavverkningar och gallringar till Södras industrier, och i fallet med den här försörjningskedjan åsyftas i synnerhet att kontraktera grot genom avverkningsuppdrag. Den första delaktiviteten i Figur 14, inleds ofta med att skogsinspektorn och skogsägaren stämmer träff ute på skogsfastigheten för att se över bestånd som är lämpliga för avverkning. Som stöd till virkesaffären använder skogsinspektorn sin fältdator i form av en I-pad, med vilken skogsinspektorn har tillgång till skogsägarens skogsbruksplan, där beståndsdata finns över skogsfastigheten. När ett avverkningsobjekt eller bestånd är utsett för en virkesaffär, måste skogsinspektorn göra en bedömning om det är lämpligt för att göra ett grotuttag. Det innebär att skogsinspektorn måste göra en bedömning av om det är möjligt i förhållande till avverkningsobjektets bärighet samt om avverkningsobjektet är tillräckligt stort, för att det ska bli en tillräcklig volym för att det ska löna sig ekonomiskt att flisa och utan risk för markskador. Om SI och skogsägaren kommer överens om en virkesaffär, leder detta till att ett kontrakt skrivs. Affären betraktat som objekt hamnar automatiskt som ett utkast i affärssystemet Titan. Flera affärsuppgörelser kan slutas vid samma tillfälle (alltså vid huvudaffären virkesköp) exempelvis risskotning, plantering, markberedning om skogsägaren och SI är överens om allt detta vid samma tillfälle. Vid ett avverkningsuppdrag kan det bli fyra olika slags kontrakt: rundvirkeskontrakt, skogsbränslekontrakt, kontrakt för markberedning och kontrakt för plantering. De åtgärder som kontrakteras kan traktplaneras vid olika tillfällen till traktdirektiv. Om inget skogsbränslekontrakt skrivs kommer den kommande avverkningen inte generera grot, vilket innebär att processen i sådant fall slutar här.
2. När ett köpekontrakt är överenskommet påbörjas nästa delprocess ”Traktplanering”, se vidare i Figur 14. Då gör skogsinspektorn en arbetsbeskrivning över hur avverkningen skall ske genom att skapa ett avverkningstraktdirektiv. Om avverkningsobjektet ska omfatta grotuttag måste avverkningen ske med grotanpassning, vilket ingår som information på traktdirektivet. När traktplaneringen är färdig, registreras informationen i informationssystemet Titan och objektet får status ”färdig trakt”. Det innebär att avverkningsobjektet är redo att ruttplaneras inför avverkning. Genom ruttplaneringen fördelas avverkningsobjekt av VO:ts produktionsledare, som ansvarar för att fördela tillgängliga avverkningsresurser.
3. Därefter påbörjas delprocesserna, ”Avverka” och ”Risskota”, se bilaga 5. Utifrån en ruttplan bearbetas objekt genom avverkning av en eller flera skogsentreprenörer med skogsmaskiner. Efter avverkningen gör dessa entreprenörer en bedömning av hur stora volymer grot som ligger kvar i högar ute på hygget och skickar därefter in denna information som en återrappport till VO:ts produktionsledare. Produktionsledaren gjorde tidigare en manuell handpåläggning genom att registrera avverkningsdatum och skickade denna återrappport vidare till VO:ts skogsvårdsledare. Efter en systemuppdatering i Titan under sommaren 2017 ska detta ske per automatik utan manuell handpåläggning. Med information när objektet är avverkat skapar skogsvårdsledaren en ny ruttplanering när det är lämpligt att skota ihop riset. Risskotning pågår som i regel från början av april och en bit in på hösten. Rishögarna ska ligga ute på hygget för att torka och barra av i cirka 6 sommarveckor. Alternativt kan riset skotas ihop till välta men då ökar torkningsperioden till cirka 12 veckor, då torkning i välta tar längre tid än om det får torka i mindre högar. Baserat på skogsvårdsledarens ruttplan fördelas risskotningsobjekt, där en

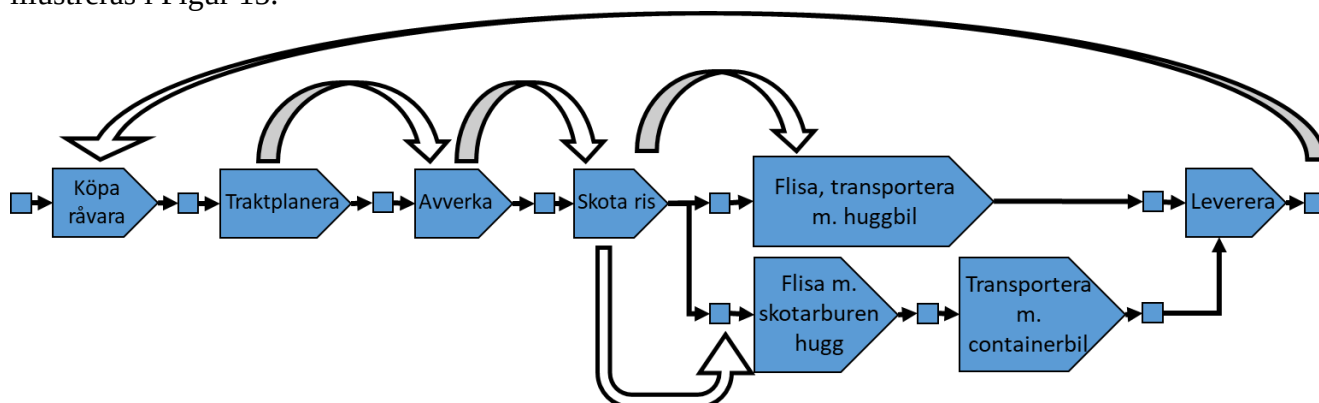
risskotningsentreprenör bearbetar olika risskotningsobjekt. Under risskotningen skotas riset till välta ute på hygget, eller allra helst vid bilväg. Risvältan täcks med papper för att minimera återfuktning av riset. Risskotningsentreprenören skickar därefter en återrappport med information om hur stor volym denne bedömer ligger i välta, samt information om vältans placering. Risvältorna ligger tills de ska flisas som lager.

4. Efter risskotning börjar delprocesserna ”Flisa” och ”Transportera”, se bilaga 6. Beroende på när avverkningen skett under året och på tillgången av flisningsmaskiner tar det normalt mellan tre och tolv månader till flisning kan ske. Den är största efterfrågan på flis är när värmebehovet är störst, det vill säga på hösten och vintern. Med hänsyn till om vältan ligger på hygge eller vid bilväg skapas två alternativa flöden utifrån vem som ska flisa och transportera groten, det vill säga med skotar- eller traktorburen flishugg eller lastbilshugg. Skogsvårdsledaren får veckovisa produktionsbeställningar från Södra Skogsenergi och regionens affärsansvarige. Denna beställning baseras på kundbeställningar, där värmeverken anger hur många lass som skall levereras per dag och totalt över en vecka. Skogsvårdsledaren utgår delvis från vilka produktions-/maskinerresurser som finns tillgängliga utifrån regionens affärsansvarige från Södra Skogsenergi. Huvudsakligen flisas och transporteras merparten av all grotflis med huggbil. Skogsvårdsledaren fördelar genom en ny ruttplan vilka objekt som huggbilarna kan bearbeta och hur många lass som ska levereras till respektive kund.
5. När flisen lämnat avverkningsobjektet på väg till mottagare startar delprocessen ”Leverera”, se bilaga 7. När containerbilen eller huggbilen når mottagaren sker mottagning och kvittering av bränslet genom inmätning av hur stor volym och med vilket värmevärde en leverans har. Detta registreras med hjälp av VMF Syd (Virkesmätarförening Syd) och genom leveransen genereras det ett mätbesked. I samband med leveransen sker en betalningstransaktion, baserat på mätbeskedet, mellan kunden och Södra Skogsenergi. Efter transaktionen och när ett objekt är färdigflisat kan skogsägaren få betalt, genom att skogsvårdsledaren förbereder för slutredovisning, där faktisk levererad volym kvitteras mot det skogsentreprenörers tidigare har fakturerat. För skotar- eller traktorburen flishuggsentreprenör och risskotningsentreprenör är det först vid leverans som den faktiska grotvolymen blir känd. Risskotningsentreprenören kan då bli skyldig eller extra ersatt om den faktiska volymen skiljer sig från det risskotningsentreprenören har fakturerat. När fakturorna är iordningsställda slutför skogsvårdsledaren slutredovisningen och skickar tillbaka denna till respektive skogsinspektör, som i sin tur kan återkoppla till skogsägaren att nu är skogsbränsleobjektet färdigbearbetat. Skogsägaren får då betalt för levererad volym i m³s med avdrag för risskotnings-, flisnings- och transportkostnader. Därefter är kedjan utifrån studiens avgränsningar sluten.

Sammanfattningsvis illustrerar huvudprocesskartan övergripande hur försörjningskedjan av grot ser ut. Den visar på ett övergripande sätt vilka processer som sker för ett avverkningsobjekt, men flödet sker återkommande tills ett objekt är färdigt och all grot är transporterad till kund. Detta innebär att vissa delprocesser återupprepas under flödets gång, trots att det bara har skett en av varje delprocess av traktplanering, avverkning, risskotning för att nämna några. Huvudprocesskartan redovisas utan tydliga stöd- och ledningsprocesser, vilka ligger utanför studiens avgränsningar.

5.1.2 Informationsflöde inom försörjningskedjan

Återrapporter och återrapporterande information som skickas inom försörjningskedjan illustreras i Figur 15.



Figur 15. Informationsflöden inom försörjningskedjan betraktat utifrån huvudprocessen.

Sammanfattningsvis sker det ett antal informationsutbyten i huvudprocessen, ofta genom att arbetsinstruktioner skickas vidare till nästa aktör i försörjningsledet och senare genom återrapporter för utfört arbete som går vidare till nästa delprocess såsom illustrerat i Figur 15. Under traktplaneringen, planerar skogsinspektorn den kommande avverkningen och skapar en arbetsbeskrivning inför det kommande arbetet i form av ett avverkningstraktdirektiv. Avverkningstraktdirektivet skapas digitalt i affärssystemet Titan och når berörda avverkningssentreprenörer genom att VO:ts produktionsledare ruttplanerar vilka avverkningsobjekt som ska bearbetas (avverkas) framöver. Traktdirektivet är tillgängligt för berörda avverkningssentreprenörer genom deras entreprenörsapp. När ett objekt är färdigavverkat skickar avverkningssentreprenörerna en återrapport till VO:ts produktionsledare, och i samband med återrapporten görs en ny bedömning av hur stor volym grot som återfinns i grothögar ute på hygget. Skogsvårdsledaren ruttplanerar utifrån registrerat avverkningsdatum när det är lämpligt att lägga upp det kommande risskotningsobjektet. Vidare korregerar skogsvårdsledaren risskotningstraktdirektivet med information från avverkningsåterrapporten. Efter att objektet har blivit risskotat skickar risskotningsentreprenören in en återrapport tillbaka till skogsvårdsledaren, där risskotningsentreprenören anger viss information, däribland en ny uppskattning av volymen från den nya grotvältan samt var vältan ligger (vid bilväg eller ute på hygget). Med denna återrapport korregerar skogsvårdsledaren flisningstraktdirektivet och lägger upp rutter för traktor-/skotarburens flishuggar eller lastbilshuggar. När levererande lastbilar når mottagande plats eller kund med den sista leveransen, skickas information från mottagande kund till Södra Skogsenergi, som ett betalningsbesked. Efter detta skickar Södra Skogsenergi en signal till det berörda VO:ts skogsvårdsledare, som kontrollerar det och skickar tillbaka det till berörd skogsinspektör som då slutför slutredovisningen. När skogsinspektör gör detta, avslutas försörjningskedjan med att den färdiga slutredovisningen skickas till berörd markägare och denna erhåller sin betalning, efter avdrag för risskotning, flisning och transportkostnader.

5.2 Intervjuer av skogsvårdsledare

5.2.1 Bakgrund, skillnader mellan studerade verksamhetsområden

De för studien utvalda verksamhetsområdena skiljer sig karaktäristiskt åt. Enligt SVL Långasjö är de studerade VO:na relativt lika i areal men har olika förekomst av trädslag, boniteter, genomsnittlig medelålder, olika genomsnittliga virkesförråd, olika struktur på

fastigheterna och etablerade brukningstraditioner kan skilja sig åt. Därtill skiljer sig medlemsanslutningen till Södra lokalt relativt mycket. Enligt SVL Långasjö är Växjö VO det av verksamhetsområdena som levererar minst i volym i form av ungefär en femtedel, i jämförelse med de andra två verksamhetsområdena. Växjö VO är också det av verksamhetsområdena som drabbades hårdast av stormen Gudrun vilket har sänkt medelvirkesförrådet över hela området. Långasjö VO blev inte i samma utsträckning, i synnerhet i dess östra delar, drabbat av denna storm. Enligt SVL Broby ligger dennes VO inom den nemorala zonen, vilket medför vissa skogliga restriktioner (utifrån ädellövsskogslagen) samt en ökad andel ädellövskogar. Dessa faktorer påverkar således utbudet av hur stora avverkningsvolymerna som kan bearbetas. Enligt samtliga SVL kan det finnas mindre skillnader emellan deras arbetssätt i försörjningskedjan, men att det generellt följer samma slags försörjningsmönster, såsom i huvudprocessen (se Figur 13).

En skillnad i arbetssätt emellan studerade VO:n, kunde identifieras. Inom Broby VO är det inte skogsvårdsledaren som skapar risskotningsdirektivet, se delprocess ”avverkning och risskotning”, utan detta skapas samtidigt som avverkningstraktdirektivet av skogsinspektörerna under processen traktplanering.

5.2.2 Dagens försörjningskedja, hinder, utmaningar och problem

Enligt SVL Långasjö styrs volymen och försörjningen av grot i viss mån av en satt budget. Genom prognostisering görs beräkningar på hur mycket grot som kommer falla ut från avverkad och/eller kontrakterad volym som förväntas avverkas inom virkessäsongen. Avvikande volym från prognosen kan vålla bekymmer för nästkommande led för mottagande kund om den är för liten. Kunderna lägger sina planer om inkommande flis. Är VO:t och dess skogsinspektörer duktiga på att köpa in grot, det vill säga att volymen blir markant högre än planerat, försöker man placera om volymen på befintliga kunder eller hitta lösningar på exempelvis terminaler för kommande behov. Genom SI:s virkesköp inom VO:t byggs en traktbank upp utav inköpta avverkningsobjekt.

SVL Långasjö menar att SI:s intresse och rådgivning är avgörande för att det ska bli ett grotinköp. SI:n måste se nyttan och kunna förklara mervärdet för markägaren av att ta vara på groten, både ekonomiskt och biologiskt. Ett exempel på hinder är att få markägare att hugga upp tillräcklig bred basväg för risskotningen samt att man har upplag som rymmer den volym grot som avverkningen ger. För att uppnå en effektiv försörjningskedja är en positiv attityd till hanteringen av groten nödvändig och då gäller det att maskinerna och transporterna har goda möjligheter till att vara effektiva. Avsättningen måste vara tryggad eller möjlighet till att lagra på terminal. Markägaren vill absolut inte agera lager, de vill få bort groten och få betalt snarast. Gällande tillräckliga avlägg så är det SVL Långasjö:s övertygelse att merparten ska flisas vid bilväg och inte på hygget. Sist men inte minst måste Södra ha ett konkurrenskraftigt erbjudande/pris. Bra pris men grot som ligger länge hos markägaren är inte bra. Avsättningen och maskinresurser för omhändertagande inom rimlig tid kan vara väl så viktigt.

SVL:na jobbar hårt med att skogsinspektörer ska koppla samman samtliga traktdirektiv per skogsägare och objekt, för att öka på smidigheten vid ruttplaneringen av risskotning och flisning. Detta skapar en bättre situation för SVL att sortera ut greppbara objekt och vid oklarheter kan SVL göra ett utsök på en generell lista som skickas ut till berörda SI för en extra koll om objektens status.

Vid upprättande av bränsletraktdirektiv, så avser detta risskotningstraktdirektiv från skogsinspektör. SI kopierar vanligtvis i samma veva avverkningstraktdirektiv till ett underliggande traktdirektiv som avser hyggesrensning. Utförandet och ruttplanläggning av

detta traktdirektiv sköter SVL i de flesta fall så att det utförs av rätt skogsvårdsresurs. Med rätt resurs menas volymer mot avtal, geografi, hur snabbt entreprenören kan utföra det och så vidare.

Hyggesrensningen (röjning) måste av naturliga skäl ske innan avverkning och det är då viktigt att eventuell hänsyn med mera framgår i detta traktdirektiv, det vill säga där det ej ska röjas. Det blir då tydligt i nästa led när avverkningsmaskinen kommer dit och ser att små öar eller liknande är lämnade oröjda. Genom skogsinspektorns traktplanering ska det även framgå i fält med hjälp av snitslar eller liknande vad som ska lämnas. Efter att röjningsentreprenören utfört hyggesrensning inför avverkningen anger röjningsentreprenören i sin återrapport tilläggsinformation/större avvikelser med vilken SVL/SI kompletterar avverkningstraktdirektiv med denna information. Allt för små detaljer alternativt naturliga avvikelser vidarebefordras inte.

SI köper normalt sett in grot i samband med avverkningsuppdrag. I det ögonblicket klargörs också att Södra äger processen för att ombesörja risskotningen. Detta görs för att ha kontroll på att kvaliteten på arbetet är i enlighet med Södras standard och på detta vis säkerställs att risken för föroreningar minimeras, att vältan blir ordentligt täckt, vältplats är korrekt angiven med mera. I det skedet ska det även klargöras var groten kan läggas i vält. Detta leder till olika prisbilder/netto för skogsägaren. SVL Växjö upplever att cirka 65–70% av groten idag läggs för huggbil på Växjö VO. En stor anledning till detta är Växjö VO har en ganska stor spridning av objekten och det är då svårt att få till en bra rutt för traktorhugg. Risken är också stor att högar kan bli liggande länge då det är långt mellan objekten. Onödiga flyttar för små volymer vill man undvika då detta är dyrt.

Efter avverkning kompletterar produktionsledare risskotningstraktdirektiv med återrapporterad grotvolym från avverkningslaget. Alternativt kan detta rapporteras in med automatik sedan sommaren 2017, då en uppdatering skedde i affärssystemet Titan.

SVL:na har avstämning varannan vecka via Energigruppen Syd, om flisningsläget, prognoser, resurser och så vidare. Här kan SVL även lyfta avvikelser eller om det behövs förstärkning med mera. Med den viktiga uppgiften är att förhålla sig till den leveransvolymen som VO:t blivit tilldelad på respektive månad. Det finns specificerat på både entreprenör och flisningstyp (traktor resp. huggbil). Innan traktorn kommer för att flisa, skickar SVL ut en preliminär ruttplan till alla SI, för att en sista gång kolla att det är ok att flisa eller om det ska läggas till objekt eller liknande. Skogsvårdsledaren betalar alltid för ett färdigt objekt med traktorhugg, per m3s. Södra Skogsenergi betalar huggbilarna per m3s ton/km.

5.2.3 Förbättringsområden och förbättringsmöjligheter enligt skogsvårdsledarna

Enligt SVL Broby är det IT-systemen och informationssystemen som huvudsakligen utgör förbättringsområden och förbättringsmöjligheter. Om dessa förbättras kan detta medföra att kommunikationen blir både tydligare och mer tillgänglig för alla inblandade.

Enligt SVL Växjö är ett förbättringsområde att skapa tydlighet i ett tidigt skede av försörjningskedjan. Vid oklarheter i traktdirektiv så skapar det mycket onödig tid för att kontrollera och färdigställa korrekt traktdirektiv till entreprenör. Exempel på sådana detaljer kan vara information om avlägg, basvägar, bilvägars hållbarhet, koder till vägbommar, koordinater för upplag, nödkoordinat med mera. Ibland kan det även vara en lokal bestämmelse mellan SI och skogsägaren som måste anges. Att olika traktdirektiv är korrekt kopplade emellan varandra. Även SVL Broby anser att tydlighet i ett tidigt skede och rätt information ökar snabbheten vid ruttplaneringen, samt minskar risken för missförstånd, exempelvis att maskinen inte kan köra objekten men att de upptäcker detta när de redan

kommit till platsen med maskin. SVL Broby ser inga problem i traktplanering från skogsinspektorn, mer än att det är viktigt att skogsinspektörerna är noggranna och gör sina traktdirektiv snabbt för att skogsvårdsledaren ska kunna göra sin ruttplanering effektivt.

Ett annat förbättringsområde som SVL Växjö anger för VO Växjö är att öka antalet objekt med grot. Om det finns flera objekt att risskota och flisa förbättras möjligheterna till att få ett bättre flöde av grotleveranser. Ökas antalet grotobjekt kommer Växjö VO få ökade leveransvolymen per månad vilket sammantaget gör det lättare att ruttplanera för exempelvis traktorburen flishugg och då kan långa flyttar av maskiner minimeras. Vidare anger SVL Växjö att det är viktigt att minska ”fel” objekt. Vilket kan låta motsägelsefullt mot tidigare påstående, men det handlar mest om att välja rätt objekt. Inte de små avverkningarna, eller mellanstora där det av praktiska skäl inte ger så mycket grot. ”Fel” objekt leder oftast till ett dåligt ekonomiskt resultat och lägre produktion av grot på VO:t totalt sett, när maskinerna upptas av tid för flytt mellan olika objekt. Alternativet kan förstås vara om SI vet att de kommer köpa flera mindre avverkningar inom en 5 kms radie. Då kan den samlade volymen bli bra. Men detta är mycket svårt att veta på förhand i ett tidigt skede av försörjningskedjan. SVL Växjö önskar att det ska bli fler huggbilsobjekt. Om man kan flisa med huggbil skapas en bättre flexibilitet än om objekten måste flisas med skotar- eller traktorburen flishugg. SVL Växjö anser att de kan bli bättre här, genom att skapa flexibilitet och just med tanke på spridningen VO Växjö har mellan objekten idag. SVL Växjö menar att snabbhet i hantering är A och O för att anskaffa objekt och öka antal grotobjekt över tid.

SVL Långasjö pekar på att de använder idag två typer av flisningsmaskiner; skotar- eller traktorburen hugg och lastbilshugg. Dessa sonderdelar till olika pris och med olika förutsättningar. Detta innebär att skogsvårdsledaren måste lägga rutter efter respektive maskins förutsättningar. Vad som då kan hända är att maskinerna korsar varandras rutter och vilket kan leda till längre avstånd mellan objekten, det vill säga mer flyttar och mindre utnyttjande av maskinkapaciteten. Här skulle SVL Långasjö vilja se en mer flexibel lösning, kanske nya maskintyper. Lastbilen kan givetvis inte köra på hygget men en skotar- eller traktorburen hugg kan flisa vid bilväg. Målet är att så mycket som möjligt flisas vid bilväg (då med tillräckliga vägar/ avlägg enligt ovan). Information om samordningsvinsterna, att de förmodligen erhåller ett bättre netto, att de får snabbare hantering och snabbare redovisning behöver nå markägarna. Att denna information når ut kan ge en attitydförändring till groten och dess hantering.

”För att detta ska bli möjligt måste vi inom skogsbranschen påtala vikten av bra vägar, avlägg, etcetera vid våra årsmöten” (SVL Långasjö, 2017).

Andra förbättringsmöjligheter som SVL Långasjö ser är att nya maskintyper kan ge en flexiblare hantering, exempelvis där lastbilshuggar idag bara kan flisa från en sida av lastbilen. Vidare skulle mer samarbete mellan olika aktörer kunna förbättra försörjningskedjan. Ibland är det tre olika företag i ”samma” by som flisar samtidigt. Det skulle kunna vara en entreprenör som flisar åt flera aktörer, vilket skulle vara geografiskt mer fördelaktigt och på så vis skulle långa flyttar kunna undvikas. För att öka volymen inköpt grot skulle Södra kunna ge ett pristillägg när skogsägaren säljer sin skog om denne samtidigt kontrakterar grotuttag. Kanske skulle Södra kunna ge fastpris i antal kronor per avverkad m³fub direkt. Det skulle leda till att markägaren får betalt direkt och Södra som organisation måste hantera detta så effektivt som möjligt för att inte ta allt för stor risk, både ekonomiskt och energimässigt. Vilket kan ge incitament för utveckling och effektivisering av försörjningskedjan.

5.3 Intervjuer av skogsinspektorer

5.3.1 Bakgrund till respondenterna

I Tabell 6 presenteras en bakgrundsbeskrivning av de intervjuade skogsinspektorer.

Tabell 6. Bakgrundsbeskrivning av skogsinspektorer, med verksamhetsområde och bedömd medlemsanslutning inom deras geografiska område

ID	Erfarenhet, (antal år som skogsinspektör)	Verksamhetsområde, (Belägenhet inom detta område)	Bedömd andel medlemsanslutning
SI 1	25 år	Växjö (Sydost)	60–65 %
SI 2	3 år	Växjö (Nord-, nordost)	60 %
SI 3	31 år	Långasjö (Sydväst)	>50 %
SI 4	4 år som SI, längre erfarenhet från annan skoglig verksamhet	Långasjö (Öst)	70–75 %
SI 5	~ 40 år	Broby (Sydväst)	Cirka 50 %
SI 6	2 år	Broby (Nordväst)	30 – 40 %

SI 2 och SI 6 var de som hade kortast arbetserfarenhet av respondenterna. SI 4 hade varit skogsinspektör i 4 år, men hade längre skoglig yrkeserfarenhet som skogsentreprenör. Under intervjuerna fick skogsinspektörerna uppskatta hur stor andel av skogsägarna i deras respektive område som var medlemmar i Södra, vilka presenteras i Tabellen ovan. Medlemsanslutningen ger ett visst mått på hur stor konkurrens det är om skogsägarna, eller med andra ord råvaruleverantörerna. SI 1,2 och 4 uppskattade att det fanns en mycket stark medlemsanslutning inom deras områden. SI 6 beskrev som ett skäl till att hans område hade låg medlemsanslutning berodde på att det tidigare fanns det en skogsägarförening i dennes område som gick i konkurs.

5.3.2 Generella förutsättningar för grotuttag inom respondenternas områden

I SI 5 & 6:s område finns det mycket ädellövskog, framför allt av bok. Vid gallring av dessa skogar tar man ofta ut grot, för att underlätta föryngring av ny skog. Enligt SI 6 tar man alltid ut grot vid dessa gallringar. Endast SI 1 och SI 2 beskrev att de hade viss eller varierande förekomst av tall inom sina geografier. Samtliga skogsinspektorer beskrev att gran var det dominerande trädslaget inom respektive geografi, även om viss variation förekom som tidigare beskrivet (ädellövskog, SI 5; SI 6). Flera av skogsinspektörerna pekade på att tallförekomst i sig minskade volymförutsättningarna för grotuttag. I Tabellen nedan illustreras skogsinspektörernas bedömning av deras respektive geografiska inköpsområde generella lämplighet för grotuttag samt deras erfarenhet av grotuttag.

Tabell 7. Skogsinspektörernas erfarenhet av grotuttag samt bedömning av generell lämplighet för grotuttag inom respektive geografi

ID	Verksamhetsområde	Skogsinspektörernas erfarenhet av grotuttag	Bedömd generell lämplighet för grotuttag inom SI:s köpområde
SI 1	Växjö (Sydost)	"Helt ok"	Mindre lämpligt än övriga delar av VO:t
SI 2	Växjö (Nord-, nordost)	"Bra på rätt objekt"	Generellt lämpligt
SI 3	Långasjö (Sydväst)	"Det har ju under åren varierat, det är väl först nu den senare tiden som det har börjat fungera riktigt bra."	Något mindre lämpligt än övriga delar av VO:t
SI 4	Långasjö (Öst)	"Det har blivit avsevärt mycket bättre, än vad det var för 2-3 år sen"	Lämpligt, "rättså lämpligt"
SI 5	Broby (Sydväst)	"Har arbetat med det länge. Det har ju blivit bättre på senare år."	Goda möjligheter för grotuttag
SI 6	Broby (Nordväst)	"Grotuttaget är till stor del mycket en ovisshet"	Lämpligt

SI 6 betraktar grot som ett nödvändigt ont, för att få till en bra markberedning och plantering. Just detta specifika resonemang "nödvändigt ont" framkom inte exakt från övriga skogsinspektörer, men liknande yttringar framkom. Resterande skogsinspektörer instämde i att ett argument för grotuttag är för att förenkla markberedning och plantering efter avverkningen.

Samtliga av skogsinspektörerna upplevde en positiv utvecklingen av grotverksamheten, och i synnerhet avseende det eller de senaste åren. Skogsinspektörerna gavs möjligheten till att delge vad de trodde om deras medlemmars (skogsägares) upplevelser av grotuttag. SI 1 beskrev det som det är nog lokalt varierande och beror på vilken skogsinspektör eller virkesköpare som har arbetat i området tidigare, och vad denne har tyckt om att ta ut grot.

"Det har blivit bättre, det var svårare förr. Det var rätt svag ekonomisk lönsamhet på det, och i gengäld var det inte sällan att det blev mark- och körskador som åt upp vinsten" (SI 3, 2017).

"Det är väldigt varierat, en del är jättenöjda och en del tycker det fungerar dåligt, det är jättevarierat" (SI 4, 2017).

"Dom (skogsägarna) tycker att det är givande med avseende på de förbättringar som det blir genom förenkling av markberedning och plantering, samt att det blir ett tillskott för att täcka kostnaderna dessutom. Dom flesta ser ju att det blir inga stora pengar" (SI 5, 2017).

5.3.3 Dagens försörjningskedja, hinder, utmaningar och problem

Flertalet av skogsinspektörerna beskrev att grotuttag alltid ingår någonstans i deras rådgivning vid virkesaffärer. Samtliga skogsinspektörer svarade att de inte inriktar grotuttag mot en särskild grupp av deras medlemmar (skogsägare), utan det som är avgörande är hur stor volym skogsinspektörerna bedömer kan erhållas vid avverkning av objektet. Fem av sex skogsinspektörer nämner att den huvudsakliga volymsgränsen för att kunna rådge om grotuttag, är minst 100 m³s (kubikmeter stjälpst mått). SI 2 och SI 3 nämner att bedömt

skotningsavstånd, det vill säga avståndet till närmsta tillgängliga och anslutande bilväg, är en faktor som kan leda till att inget grotuttag föreslås eller sker. Om det bedömda skotningsavståndet är för stort och med för liten förväntad grotvolym avråds skogsägaren från grotuttag, därför det påverkar ett eventuellt ekonomiskt netto mycket negativt (*ibid.*).

Endast två av skogsinspektörerna delgav att de hade direkta, om än något otydliga, målsättningar i sin roll med att arbeta och argumentera för grotuttag (SI 2 & SI 6, 2017). Avseende hur skogsinspektörerna betraktar sin roll inom försörjningskedjan svarade både SI 2, SI 5 och SI 6, att de ser sin roll som avgörande. Då det är de som skapar möjligheten till grotuttag hos skogsägarna genom att initiera och rådgå skogsägarna om ett uttag (*ibid.*). Endast SI 6 anser att skogsägarna, mer eller mindre, tar grotuttag för givet, att de uppfattar att begreppet slutavverkning per automatik också omfattar ett grotuttag.

SI 2 ser att det finns stor potential kvar att öka volymen grot inom VO Växjö. Vidare känner sig SI 2 trygg med hela försörjningskedjan, bara de erhåller uppdraget om grotuttag kommer försörjningskedjan att hantera det bra.

Endast SI 4 ansåg att det kunde finnas en svårighet med att inkludera grotuttaget i den övriga virkesaffären. Övriga skogsinspektörer såg inga direkta hinder med att inkludera grotuttag i den övriga virkesaffären, utan dessa menar att rent systemtekniskt, med deras fältdatorer (I-pads och fältappen), är det enkelt att inkludera grotaffären i den övriga virkesaffären. SI 2 pekade dock på att det kan finnas en viss svårighet, under vissa virkesaffärer, där han beskrev att det är väldigt många beslut som skogsägaren kan känna att den måste ta ställning till:

”Det är väl att man kan känna ibland när man sitter med en virkesaffär, att vägen till att få virkesaffären (skriva kontrakt) innebär ju ganska många frågor från skogsägaren som gör att det kan ta lite tid. Skogsägaren ska först ta beslut kring om det bör avverkas överhuvudtaget, sedan vilka bestånd som i så fall är av intresse, var man skall lägga virket med mera. Om det drar ut på tiden och sedan dyker även frågan om grotuttag upp så är det lättare att man inte fullföljer intentionen om just att ta ut grot för det fall skogsägaren är tveksam” (SI 2, 2017).

SI 1 och SI 3 anser att det är skogsägarens vilja som är central för att kunna komma överens om grotuttag, och att den allmänna servicen som levereras till skogsägaren är viktig. SI 4 och SI 5, SI 6 beskriver att skogsägarna oftast lyssnar på deras råd eftersom de har byggt upp ett förtroende som rådgivare till skogsägaren. Om SI 4 ser olämpliga faktorer för grotuttag avråder han från det, *”För det faktum att ta ut grot på fel plats eller vid fel tillfälle, det skapar bara en dålig relation med skogsägaren i slutänden, det är bättre att säga nej än att ta någonting som inte blir bra”*. SI 4 beskriver det som att han är skogsägarens representant mot Södras interna verksamhet och att han därför känner att han skulle vilja ha mer kontroll på när och var traktorhuggare och lastbilshuggare är och kör och liknande. Vidare säger SI 4 att skogsägarna är våra kunder, deras nöjdhet är det viktigaste men att även köparen av flis måste vara nöjd. Vilket SI 4 menar innebär att skogsinspektörerna jobbar åt kunder i båda leden och att således måste försörjningskedjan arbeta för att båda ska bli nöjda.

SI 4, SI 5 och SI 6 tycker att det är viktigt att vara lite delaktiga i försörjningskedjan även efter virkesköpet, och tror att det finns mycket att vinna på det. SI 4 beskriver att det är viktigt att det blir rätt vid virkesköpet, och att det är det som avgör resultatet i alla leden, hela tiden. Att det är viktigt när traktordirektiv skapas, att SI 4 vet ungefär var risvältan kommer att hamna och vid vilken tidpunkt om året det är lämpligt att flisa den eller liknande. SI 4 menar att det är ett faktum är att alla flishögar inte är lämpliga att köra året runt. Något han menar är viktigt att aktörerna i försörjningskedjan känner till både för deras kunder, entreprenörer och även för skogsägarna, och att det därmed är viktigt för att hela kedjan ska fungera.

SI 6:s beskriver att dennes erfarenhet av grotuttag är att det innehåller mycket ovisshet, att man inte har koll på när risskotaren eller flisaren kommer. Det händer ofta att många markägare ringer och frågar om detta och då kan SI 6 känna att den hade velat ha bättre koll på detta, likt SI 4. SI 6 beskriver detta som ett problem att det inte är professionellt att inte kunna ge svar på detta och att Södra kan upplevas som oseriösa till viss del när det kommer till grothanteringen i dennes verksamhetsområde. SI 6 uttrycker det som att man har ansvar för inför skogsägaren men utan att ha koll på flödet.

SI 5 menar att det kanske hade varit lättare om skogsinspektörerna varit mer delaktiga i styrningen, en mer decentraliserad planering hade varit bättre. Det hade lett till att den som är skogsinspektör hade fått en bättre överblick och kunnat informera skogsägaren om vad som händer och sker. SI 5 beskriver att det är virket (timret och massaveden) som är styrande för försörjningskedjan, var det avverkas och vilka objekt som avverkas. Så det är inte förrän det är avverkat, och de avverkningarna som är klara, som SI 5 tycker att där kunde skogsinspektörerna kanske varit med och styrt lite i vilken ordning och vilket område där risskotaren skulle börja och vilken rutt som ska köras. I dagsläget anser SI 5 och SI 6 att de har liten möjlighet att vara med och påverka där. De vet inte när vare sig risskotarna eller flisarna kommer och var de börjar och vilken rutt de kör. De får helt plötsligt bara reda på att nu kommer det en flisare. Var de ska köra och vilken turordning och sådant, det vet de inte förrän maskinerna är på plats. SI 5 och SI 6 framför att detta kan vara lite jobbigt. Enligt SI 4 och SI 5 är det skogsinspektorn som känner till de lokala terräng- och bärighetsförhållanden och andra faktorer som kan spela in. Vid blötare väderleksperioder menar SI 4 att då får man kanske välja vilka objekt som är lämpliga att köra, utan att ställa till det för mycket, bland annat för att Södra har sin markskoningsgaranti. Då har man exempelvis lyckats med att få ut virket utan att ställa till med några skador och då vill man inte att det ska saboteras på grund av en dålig planering av risskotning eller flisning.

”Jag kan tänka mig, visst nu kanske man är lite extrem själv, men om man själv äger skog så vill man ju känna sig delaktig, det tror jag är oerhört viktigt, det gäller ju allting mer eller mindre. Och det är det som generellt kan saknas lite, är ju just det att få medlemmen att känna ”Det är jag som gör det” och inte det är Södra som gör det.” (SI 6, 2017).

Enligt SI 6 finns det väldigt mycket förbättringar att göra inom grothanteringen, men frågar sig om det bara är inom dennes VO eller om det är bristfälligt generellt. Enligt SI 6 finns det en flaskhals i deras nuvarande flöde, och syftar på att informationsdelningen kring ruttplaneringen av risskotning och flisare är bristfällig. Idag upplever SI 6 tidsbrist för att hinna att åka ut och kontrollera efter en avverkning för att eventuellt komplettera traktdirektivet med ytterligare information. Både SI 1 och SI 6 menar att med den vanliga virkeshanteringen är det mycket större kontroll på när maskiner ska komma och att informationsdelningen där fungerar mycket bättre än för groten.

SI 3 anser att det inte är ett primärt mål att hantera grot, men det ju är en del av anskaffningen och de har en budget som säger att det ska hanteras. SI 3 ser rollen som att skogsinspektorn ska hantera det där det går, och kunna ge rätt råd till skogsägaren var det lämpar sig med grotuttag respektive var det inte lämpar sig.

SI 4 och SI 6 beskriver att en svårighet och ett hinder i sig för att fortsätta med grotuttag från samma markägare är att skogsägarna inte alltid accepterar nya virkesaffärer innan den pågående affären (och grotaffären) är slutredovisad och klar. Här ser SI 4 och SI 6 att mer eller mindre långa ledtider utgör ett hinder för att både köpa in mer virke och därigenom göra fler grotaffärer.

SI 3 och SI 6 beskriver att skogsbilvägarnas skick i deras köpområden är begränsande för grotuttag. Då det saknas plats för upplag, vändplatser och den allmänna vägstandarden är låg. Även SI 4 pekar på att vägarna inte alltid är perfekta. Enligt SI 4 och SI 6 har det under året introducerats storlekspremier där skogsägaren får bättre betalt om den kan leverera mer än 300 m³s respektive ännu mer om den kan leverera mer än 500 m³s.

SI 2 beskriver det som problematiskt att man inte på förhand känner till vad temperaturerna kommer vara den kommande bränslesäsongen, vilket styr efterfrågan. Ibland kan det vara låg efterfrågan och plötsligt kan efterfrågan stiga snabbt. Det leder till att det blir svårt att planera för att ha tillräckligt med maskinresurser. SI 2 menar att det är en tendens för VO Växjö att om det blir kallt och kvoterna stiger, så prioriteras VO Växjö med flisning för att de vill ha korta körningar för lastbilshuggen till mottagningsplatsen. Och då kan SI 2 tänka sig att det blir lidande på andra verksamhetsområden. Det är alltid geografiskt fördelaktigt att ha spridda mottagningsplatser menar SI 2. SI 3 har inte märkt av några problem. Han har inte fått någon sådan återkoppling, det kommer inte till honom utan isåfall går det till SVL. SI 3 har inte sett någon större felaktig hantering, och menar att entreprenörerna som Södra arbetar med är seriösa aktörer. SI 3, SI 4 och SI 6 beskriver att det kan bli knepigt om det inträffar mycket blöt väderlek och det då blir viktigt att skogsbilvägarna håller för transporttrafiken. SI 4 och SI 6 beskriver att beroende på vilket årstid avverkningen sker kommer det bli olika mycket volym grot. När det är blötare behövs riset för att säkerställa markskoningsgarantin och maskinernas bärighet inom avverkningsobjektet. SI 1 och SI 4 beskriver det som problematiskt att risvältan kan ta upp plats för föryngringen där det egentligen ska sättas plantor. Det kan resultera i att området som täckts av risvältan inte blir planterat. Detta i kombination med vägsitage ger upphov till kostnader, vilket är något som SI 4 menar att skogsägarna inte alltid värderar. Vid en blöt vinter menar SI 4 att de sliter väldigt hårt på vägarna, och att det är låg ersättning för skogsägarna. Det kan ske en viss felaktig hantering enligt SI 4 då vägarna kan behöva klassas lite bättre eller noggrannare. SI 4 menar att det är i flisningsledet 90 % av problemen uppstår. Det ledet har skogsinspektörerna inte någon styrning på, utan det ligger på skogsvårdsledaren. SI 4 och SI 5 tror att det ändå skulle gå ganska snabbt för skogsinspektörerna att styra över rutterna och ruttplanera flisningen eftersom skogsinspektörer redan är med och ruttplanerar skogsvård och avverkningsorganisationen. Det är egentligen bara flisningen skogsinspektörerna inte ruttplanerar. SI 4 menar att hade skogsinspektörerna varit med i ruttplaneringen så hade många fel i försörjningskedjan kunnat undvikas genom en mer ambitiös ruttplanering. Fel som annars kostar mycket både i kundnöjdhet och i reklamationssärenden. Det som har varit fel är att det har varit för dåliga vägar eller för dåliga vändplaner eller för dåliga upplag, att det inte varit tillräckligt bra bärighet vid det tillfället beskriver SI 4.

5.3.4 Förbättringsområden och förbättringsmöjligheter enligt skogsinspektörerna

Flera av skogsinspektörerna upplever att dagens försörjningskedja har för långa ledtider. Det SI 4 och SI 5 pekar på är att de ser att groten transporteras i många fall långa sträckor, när de anser att det borde finnas mer intressanta avsättningsmottagare närmare.

SI 1 ser, i viss kontrast till de andra skogsinspektörerna, att planeringen för grotuttaget fungerar bra. SI 6 tycker inte att det fungerar alls ”*egentligen*”.

”Jag tycker att informationen generellt når fram som planerat till risskotaren och flisentreprenören. Skogsinspektörerna kopplar traktordirektiven så de är synkade. Men det gäller ju att hålla koll på allting och se till att trycka in rätt knappar från början. Det är lätt att det blir fel, problem kan uppstå. Ibland när systemet Titan uppdateras, så har det

försvunnit information som vi har fyllt i. Ibland får man kontrollera manuellt emellanåt så att det stämmer.” (SI 1, 2017).

”Det här med att köra några lass på en grothög och sedan komma tillbaka tre månader senare och hämtar några lass till, det kan inte vara rätt logistiskt sett. Då måste man ha tänkt fel, jag tycker nog att man ska köra i ett område och sen ska man köra rent det, sen ska man flytta till nästa område om det går att lösa det så. För vi har väldigt många fall där man hämtar ett lass eller två och sedan hämtar man det sista en eller 2 månader senare och det skapar jättemycket mer-jobb för oss, helt i onödan, så där finns en del att jobba med förstås.” (SI 4, 2017). Liknande upplever även SI 1, att lastbilshuggarna flisar ett objekt på en vecka när det tar 6–8 månader för andra objekt att färdigbearbetas.

Flera av skogsinspektörerna beskriver att de har dålig koll på var lastbilshuggen är och flisar. Endast två skogsinspektörer svarade att de har viss koll på var risskotaren är och arbetar och vad som komma skall i dess rutt. En av dessa är SI 2, som tycker att både planeringen och kommunikationen internt fungerar bra. SI 2 känner sig delaktig i ruttplaneringen och beskriver att dennes skogsvårdsledare (SVL Växjö) kommunicerar aktivt om grotförsörjningen. Enligt SI 2 fungerar planeringen bra om man lägger in alla parametrar man kan komma på i traktdirektivet. För varje åtgärd som görs i ett efterföljande led så kan till exempel slutavverkarna (skördaren och skotaren) skicka vidare information som inspektorn kanske har missat som slår igenom vidare till risskotare och risskotaren kan skicka vidare information som slår igenom till traktdirektivet till flisningen. På så vis kan det vara flera stycken som kan hjälpa till med den operativa planeringen. SI 2 ser det som en tillgång att det finns en möjlighet genom att det är flera aktörer som kan tillföra information till nästa steg. Inom VO:t hålls specifika ruttmöten för avverkning och ibland när det är dags för att lägga upp rutten för risskotning hålls även ett möte om det enligt SI 2.

Fyra av skogsinspektörerna beskrev att en systemuppdatering i informationssystemet Titan skedde under sommaren 2017, vilken ställde till med stora bekymmer i form av buggar.

”Det uppstod för ett par månader sen ett problem vid uppdateringen av Titan-systemet, när informationen (informationsdata och informationssystemet) skulle migreras (uppgraderas), då ringde en lastbilschaufför för att det stod i systemet att det fanns 3 stycken upplag på ett ställe där det stod att det fanns 1200 m3s, men i verkligheten fanns det ett upplag om 150 m3s. så det berodde på något it-tekniskt fel.” (SI 1, 2017).

Liknande bekymmer har de andra skogsinspektörerna beskrivit, och samtliga har beskrivit att denna systemuppdatering ledde till massa onödigt extra-arbete för dom själva, men också för andra aktörer inom försörjningskedjan, inte minst entreprenörerna. Syftet med denna uppdatering var att information i olika system, däribland appar (skogsinspektörernas fältapp och entreprenörernas entreprenörsapp) skulle kunna överföras mera per automatik, där ett föregående led i försörjningskedjan skulle kunna tillföra information, till exempelvis traktdirektiv i senare led. Det vill säga att under försörjningskedjan byggs relevant information upp för att förenkla förutsättningarna för efterföljande led.

Samtliga skogsinspektörer svarade att *”skogsinspektörer generellt kan bidra till försörjningskedjans prestanda i form av ökat grotuttag, om skogsinspektörer generellt alltid har med grotuttag någonstans i sin rådgivning”.*

SI 2 och SI 3 tror på att Södra som organisation borde gå ut med mer riktad och konkret information till skogsägarna som de jobbar med. Gärna då i form av informationskvällar/skogsägarkvällar där man kan visa objekt och beskriva vad groten kan

innebära ekonomiskt. Genom att specificera kostnader för följdåtgärder, som markberedning och plantering och sätta intäkten för groten i relation till dem, illustrerar man för skogsägaren att den kan höja sin årliga intäkt och avkastningsvärde, per hektar om den väljer att ta ut grot på sina slutavverkningar. Genom att genomföra sådana insatser tror SI 2 att det hade blivit mer egendrag i bränslekontrakten. På så vis sår man ett frö, som gör att det blir lättare för skogsägarna att känna sig bekväma inför att ta ett beslut kring grotuttag. Det är det som SI 2 känner är begränsningen, att skogsägarna saknar kunskap om grotuttag idag. SI 3 anser att om vägarna och upplagsplatserna vore bättre skulle det underlätta för grotuttag.

SI 3 och SI 4 tror att bättre klassning av flisningsdirektiven skulle underlätta och förbättra grotuttagen. Att specificera när det är lämpligt att ta, vid lite bättre väderlek respektive vid lite sämre. När avverkningarna ruttplaneras finns klasserna 1,2,3 vilka leder olika prissättningar, med hänsyn till bärigheten både på området och på vägarna. Det som passar bra för avverkningen passar inte alltid lika bra för flisningen enligt SI 4. Där är det ju vägarna som styr lite mer än vad själva områdets bärighet gör. Riset är ju redan skotat när det är dags för flisning och då har områdets bärighet och dess klassning ingen större betydelse. När problem inträffar har det berott på att det har varit för dåliga vägar eller för dåliga vändplaner eller för dåliga upplag, att det inte varit tillräckligt bra bärighet vid det tillfället enligt SI 4.

SI 4 menar att alla vägar inte har perfekt bärighet. Har man lyckats lösa avverkningskedjan genom att komma vid en period när det har varit bra bärighet så måste man även lyckas med att komma dit med flislastbilen när bärigheten tillåter det, för att undvika att lastbilar fastnar eller kör sönder någonting. SI 4 pekar på att även samma problem kan inträffa för traktorburen flishugg. Enligt SI 4 ligger flishögarna oftast inte ute på hygget utan vid någon kant någon bit in eller vid någon åker, där det kan vara svår bärighet under vissa delar av året vilket han menar är viktigt att ta hänsyn vid ruttplaneringen. Enligt SI 4 är det här en viktig faktor om grotuttagen ska öka, att flisning sker vid rätt objekt vid rätt tidpunkt. Annars menar SI 4 att då kommer skogsägarna att säga nej till grotaffärer för att dom får dåliga erfarenheter av grotuttag.

SI 1 beskriver att allting är en prioritering, om SI 1:s skogsägare inte tar upp grotuttag och SI 1 inte ser några fördelar för skogsägaren så tar SI 1 inte upp grotuttag vid virkesaffären. SI 1 pekar på att det inom VO:t finns mycket annat att fokusera på än grotuttaget, att skaffa avverkningar, gallringar, röjning, certifieringsfrågor. SI 1 tror att det kunde bli skillnad om man fokuserade mera på detta, genom att sätta upp skarpare volymmål. SI 1 tror att utvecklad maskinteknik och att möjligheten att kunna köra grönt grot hade lett till en förbättrad försörjningskedja. Som det är nu kan lastbilshuggarna bara mata ris från en sida och där vore det bättre om lastbilarna klarade av att flisa från bägge sidor. SI 1 menar därtill att det som skogsinspektorn kan göra är att vara mer på hugget att leta efter lämpliga grotobjekt, men tillägger att det oftast är bärigheten som är en begränsande faktor.

SI 2 tror rent generellt att skogsinspektorn måste se till att groten ingår i sin rådgivning och information mot skogsägarna och att man framför allt väljer att rådge om grotuttag. SI 2 tror att det gagnar hela försörjningskedjan framåt. Likadant menar SI 2 att det måste det ju vara en säkerhet för mottagande kunder att påvisa att man är en stabil leverantör av råvara. Bra och korrekta traktdirektiv är viktigt för att ge utförande entreprenörer dom förutsättningar som krävs för att de ska kunna utföra sina arbeten bra och effektivt.

SI 2 tror att samlade utbildningstillfällen mellan alla parter i försörjningskedjan kan leda till en förbättrad försörjningskedja. Där man samlar både avverkningsgrupper, risskotare och flisare tillsammans med skogsinspektorer. Under utbildningen man går igenom olika

kostnader för de olika stegen inom försörjningskedjan och sen att alla deltagande aktörer får lyfta olika saker till exempel att utifrån tidsstudier visar att det är det här som underlättar risskotningen, ”vad kan olika parter göra för detta? Vad upplever risskotarna och flisarna att det är problem med oftast? Som gör att det tar tid och det gör att dom måste ha högre ackord på det dom gör?” Meningen med en sådan utbildning att aktörerna får en samsyn att man gemensamt kommer överens att "det här är effektiv drivning av ris". SI 2 tror att ibland går man som skogsinspektor och inte lägger fokus på dom saker som kanske risskotaren skulle förvänta sig, men att det kan vara av ren okunskap eller av ovisshet. Vidare tror SI 2 att det är viktigt att man centralt på Södra Skogsenergi är tydliga med sina förväntningar ut till respektive VO. SI 2 märker inte av något driv uppifrån Södra Skogsenergi vad gäller att öka grotuttag. SI 2 tror att det vore bra att Södra Skogsenergi förtydligade sina förväntningar på skogsinspektorerna i VO:t och sedan får skogsinspektorerna arbeta med att matcha dem. SI 2 tror att den tekniska utvecklingen tillsammans med effektiva system framåt kan leda till verkligt billig och flexibel flisning och att det kommer vara viktigt att framöver i synnerhet om bränslepriserna är låga och i konkurrens med andra bränslen såsom exempelvis sopor. SI 2 menar att det som Södra som organisation kan påverka över är kostnaderna för grotuttag.

Enligt SI 3 och SI 5 skulle Skogsinspektorer kunna visa ett allmänt större intresse för grot. ”I och med att man kallar det för en restprodukt, det gör man ju fortfarande, det är ju ett nedvärderande. Man får försöka höja statusen på det, men det är inte så lätt, det har ju ett relativt lågt värde. Men det är inte så lätt att höja det om det är ett ekonomiskt låg värde.... Vi jagar ju inte grotuttag, utan vi jagar ju virkesuttag” (SI 3, 2017). SI 5 beskriver att vissa skogsinspektorer kanske betraktar grot som besvärligt, och om man kan ändra på denna attityd så kan detta leda till att deras grotuttag ökar. Det är väl det som spelar störst roll på inspektorsidan menar SI 5. Vidare menar SI 5 att framförhållning och planering har en avgörande roll för att förbättra försörjningskedjan, och att skogsinspektorerna kan bidra med kunskap i ruttplaneringen över vilka objekt man ska prioritera beroende på väderlek jämfört med andra objekt som man kan ta när som helst. Respektive vilka objekt kan spara till perioder när tillgängligheten blir sämre.

SI 4 menar att mer strukturerat arbete när det gäller groten och mer ordning och reda är viktigt. SI 4 tror att det kommer ge bättre resultat, bättre lönsamhet och mera grot på lång sikt. Att korta ner alla tider och ledtider tror SI 4 är en framgångsfaktor, både fram till risskotning och mellan risskotning och flisning, och från påbörjad flisning till avslutad flisning, ifrån avslutad flisning till redovisning. SI 4 anser där måste det förbättras och det gäller ju allt ifrån skogsinspektorer ända upp till Södra Skogsenergi. Vidare tror SI 4 att det är viktigt att man som skogsinspektor noga tänker till vid själva virkesaffären ”om det är det lämpligt att ta grot här, eller är det inte lämpligt”. För ibland så händer det att det tas ut grot som vi inte ska göra och det ger också dåligt rykte i slutändan menar SI 4. Dom två bitarna är framgången, då kommer det bli bättre lönsamhet sen också tror SI 4. SI 4 tror att det generellt sätt går att öka grotuttaget också, både i lönsamhet och i volym, men påpekar att det är ju också väderberoende. Effektiviserar kedjan och det blir bättre ordning och reda och på vår tydlighet mot våra leverantörer, så kommer det bli mera grotuttag sen menar SI 4. ”Vill man öka grotuttaget så måste man vara rädd om kedjan (försörjningskedjan)” (SI 4, 2017).

SI 6 anser att det vore bra att anordna väg dagar för skogsägarna där man informerar praktiskt om vad är en bra väg och vad är en dålig väg, och hur kan man öka standarden på skogsbilvägarna. På så vis kan man logistiskt förbättra försörjningskedjan. Vidare anser SI 6 att om man kan välja avverkningstidpunkt kan det krävas mindre ris för bärigheten och på detta sätt kan volymen grot öka. Om man vill öka volymen grot tror SI 6 att det är bra med utbildningar för att komma åt variationen av skogsinspektorernas attityder mot grot. SI 6

sammanfattar dessa tre punkter för förbättring av försörjningskedjan av grot; förbättring av vägarna, och sedan logistiken, att vara på rätt plats vid rätt tidpunkt, och sedan utbildning i hantering och produktion. SI 6 tror att man kan behöva påminnas om detta. SI 6 tror att det som kostar mest pengar för Södra är merarbete. Med merarbete menas när skogsinspektorn måste lägga ner arbete för att korrigera saker som borde varit tydliga från början. *"Att undvika dom här problemen, med att entreprenören eller jag ska gå ut och leta efter rishögar, eller entreprenörer ringer och hittar inte vart han ska. Jag tror väl att det är det största. Sen är det ju den här flaskhalsen att kommunikationen och planeringen att den behöver bli felfri. En dålig trakt kan ju leda till att det tar en dag att fixa upp den, en dag som man skulle kunna lagt på virkesinköp i stället".* (SI 6, 2017)

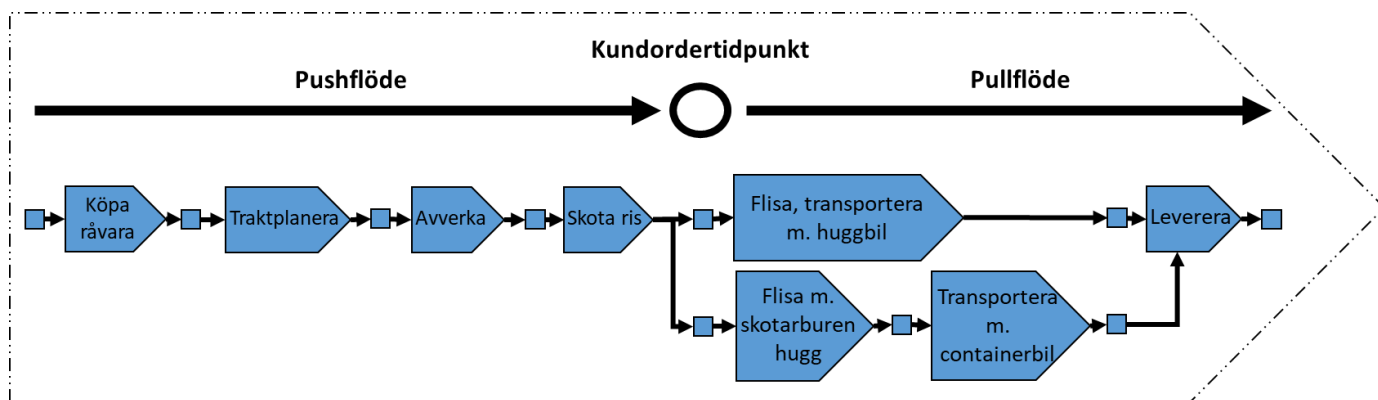
6 Analys

I detta kapitel analyseras resultatet från kapitel fem. Dess struktur är framför allt utformad efter studiens forskningsfrågor (kapitel ett) men också utifrån det teoretiska ramverket i kapitel tre.

6.1 Analys av försörjningskedjan

Inledningsvis kan man fråga sig huruvida skogsbränsleuttag faktiskt utgör ett helt divergerande flöde eller ej, i enlighet med Haartveit *et al.* (2004). Den övergripande försörjningskedjan i skogsbruket är i allra högsta grad divergerande, då ett träd blir till flera olika produkter i slutändan. Men om endast skogsbränslekedjan beaktas uppstår inget direkt divergerande flöde. Snarast ett sammansatt flöde då slutresultatet energi kommer av flera typer av införselprodukter som grot (vilket i sig kan innehålla såväl grenar som stamved som barr) och stubbar och även rundvirke. De olika sortimenten flisas i normalfallet ned till flis, vilket kan betraktas som ett sammansatt flöde då alla ingående komponenter skapar flis som sedan nyttjas för att skapa energi.

Vid applicering av push/pull (Chopra & Meindl, 2013) på studerade försörjningskedjan kan detta illustreras som i Figur 16 nedan:



Figur 16. Försörjningskedjan betraktad genom push/pull utifrån Chopra & Meindl (2013).

Figuren visar att försörjningskedjan karaktäriseras av ett pushflöde i början. Det är tydligt att de fyra första delprocesserna (köpa råvara, traktplanera, avverka och skota ris) producerar mot en förväntad efterfrågan. Skogsinspektörerna köper in råvara, som säljs mot prognoser som de affärsansvariga vid Södra Skogsenergi upprättar. Det sker både en lagring ute på hygget efter avverkning när rishögarna torkar men även efter att rishögarna skotats till vält, således lagring hos leverantör. Torkning under lager är ett viktigt sätt att höja energi- och därigenom värmeverdet i groten. På detta sätt utgör lagret hos leverantören en central del i försörjningskedjan, både som transformationsprocess och leveranslager. Lager är dessutom en nödvändighet för att kunna leverera under bränslesäsongen höst och vinter när efterfrågan är som störst. Efter riset är skotat till vält appliceras inkommande kundordrar mot vad som skall flisas och flödet övergår till ett pullflöde. Här kan försörjningskedjan flisa och leverera flisen till terminal som då kan utgöra ytterligare ett lager. Detta uttrycks av Södra som något som helst ska undvikas, då sådan lagring är förknippad med extra kostnader jämfört med vältlagring. Istället är målet att skogsvårdsledarna ska försöka tillgodose beställningar momentant med hjälp av tillgängliga resurser (entreprenörer och maskiner). De gör en ruttplanering, vilken flisnings- och transportentreprenörerna förväntas uppfylla. Efter

kundordertidpunkten övergår flödet i praktiken till ett pullflöde, då kundernas faktiska efterfråga styr flisnings- och transportbehovet.

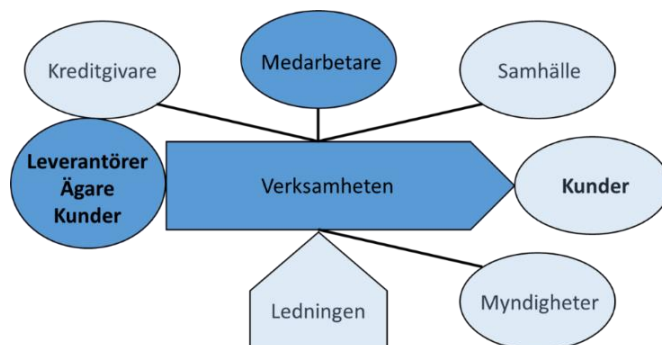
Att grot produceras i ett divergerande flöde men senare konsumeras i ett sammansatt flöde kan vara en orsak till den komplexa hanteringen. Att lager på terminal dessutom betraktas som något ej önskvärt är intressant i detta sammanhang då den lagringen finns närmare slutkunden. Lager kan betraktas som den buffert som gör det möjligt att växla mellan push och pullflöde. Lager blir som en stötdämpare mellan de två systemen. Intressant är varför Södra föredrar att ha lager längre bak i försörjningskedjan och därmed bli mer sårbara med en längre responstid vid inkommande order istället för att vidareförädla groten och ha flis tillgänglig närmare kunden. Kostnad har nämnts som faktor för detta val men fördelar som en snabbare leverans som kunde tinge ett högre pris på flisen skulle kunna väga upp för detta.

Figur 16, och Figur 14, illustrerar huvudprocessen att skapa värdefull grot i enlighet med Ljungberg *et al.*s (2001) och Ljungberg & Larssons (2012) processkartläggningsmetodik. Likaså i enlighet med Gardner & Coopers (2013), med syftet att på ett övergripande sätt beskriva vilka delprocesser som sker under försörjningskedjan. Där skogsinspektorn är initierare i pushflödet och skogsvårdsledarna koordinerar av det fortsatta flödet där skogsentreprenörerna bearbetar risskotning och där flödet övergår till flisning och transport mot kund. Studiens processkartor förmedlar huvudprocessens uppbyggnad och hur organisationens olika delar relaterar till varandra i samverkan för att skapa värdefull grot till kunden. Att skapa värdefull grot för kunden är ett incitament för försörjningskedjan, där värmevärdet tillsammans med volymen utgör underlaget för det överskott försörjningskedjan syftar till att generera i enlighet med Chopra & Meindls (2013) teori.

Som beskrivet i 5.1.1 sker vissa delprocesser återupprepat under flödets gång, trots att det bara har skett en av varje delprocess av traktplanering, avverkning, risskotning för att nämna några. Även kunden medverkar i den sista delprocessen, när flisen mottas och ett betalningsbesked genereras och sänds från kund till Södra Skogsenergi i enlighet med Olhager (2013).

6.2 Råvaruförsörjningens roll

Skogsinspektorns roll i försörjningskedjan är att ordna försörjning av råvara, planera så att råvaran omgärdas av rätt förutsättningar för att undvika missförstånd, slöseri och inadekvat hantering. Dessutom är skogsinspektorn ansiktet ut mot intressentgruppen leverantörerna som utgörs av skogsägare, vilka i Kooperationen Södra även utgör ägarna (Ljungberg & Larsson, 2012). Just att Södra är en Kooperation kompliceras ur ett intressentperspektiv, som illustreras i Figur 17 nedan.



Figur 17. Södras verksamhet och skogsägarna som intressenter till denna (Egen bearbetning av Ljungberg & Larsson, 2012, s. 101).

Skogsinspektörerna beskriver att de arbetar som rådgivare mot skogsägarna, som är leverantörer men också utgör ägare av Kooperationen samt kunder av skoglig service. Skogsägarna förväntar sig samarbete från skogsinspektörerna, ett attraktivt pris, betalning i tid, snabb problemlösning och kommunikation (Ljungberg & Larsson, 2012). Skogsinspektören är den som innehar roll med kundansvar utåt och är därmed beroende av att ha kunskap om vad som sker i flödet för att kunna på ett adekvat sätt kommunicera med skogsägarna om vad och när olika saker sker. Flera av skogsinspektörerna önskar att de skulle ha bättre kontroll över vad som sker under delprocesserna risskotning, flisning och transport för att kunna besvara eventuella frågor från deras skogsägare. Kunderna i sin tur förväntar sig att Södra ska leverera vad som efterfrågas med hög leveranssäkerhet med tillhörande service.

6.3 Hinder, utmaningar och problem inom studerad försörjningskedja

Vissa hinder, utmaningar och problem som resultatet visar, går att applicera genom tillämpliga hinder som Chopra & Meindl nämner (2013), vilka illustreras i Tabell 8 nedan.

Tabell 8. Olika typer av hinder, med beskrivning avseende vad och angivet av vem.

Hindertyp (Chopra & Meindl, 2013)	Hinder	Angivet av
Incitamentshinder	Frånvaro av tydliga målsättningar	SI 2
Hantering av informationsflöden	Brist på kännedom om var och när risskotning, flisning och transport skall ske	SI 4, SI 5, SI 6
Operationella hinder	Vägstandard och vägbärighet	SI 3, SI 4, SI 6
Prissättningshinder	-	-
Beteenderelaterade hinder	Attityd mot grot och grotuttag, från både skogsinspektörer och skogsägare	AFA 1, SVL Växjö, SVL Långasjö, SI 2, SI 3, SI 5, SI 6

Endast två av skogsinspektörerna nämnde att de hade tydliga målsättningar med avseende på grotuttag. SI 2 tror att det vore bra att Södra Skogsenergi förtydligade sina förväntningar på skogsinspektörerna till respektive VO.

Tre av skogsinspektörerna beskrev att de saknade information om var och när risskotning, flisning och transport skall ske. Dessa önskade att de skulle vara mer delaktiga i ruttplaneringen av dessa åtgärder, dels för att kunna bidra med lokal kännedom och undvika eventuella problem, dels för att kunna informera intressentgruppen skogsägarna på ett adekvat sätt. Som beskrivet av Chopra & Meindl, 2013; Krajewski *et al.*, 2016; Mattson, 2002; Paulsson, 2000 är fungerande informationsflöden centrala för effektiva försörjningskedjor.

SI 4 och SI 6 beskrev att ett hinder för att göra nya grotaffärer, från samma markägare där pågående grotuttag sker, är att skogsägarna vill avsluta de pågående affärerna först innan nya affärer görs upp. De långa ledtiderna hindrar då skogsinspektörerna från att kunna göra nya affärer.

Tre av skogsinspektörerna ansåg att en begränsning för grotuttag och försörjningskedjan var vägstandard och vägars bärighet, vilket kan klassas som ett operationellt hinder. En klar majoritet av respondenterna pekade på att det är av stor vikt att skogsinspektörerna och

skogsägarna har en positiv attityd för grotuttag. Om inte attityderna är positiva kan detta ses som ett beteenderelaterat hinder.

6.4 Förbättring av försörjningskedjan

I Tabell 9 nedan redogörs Meindl & Chopra (2013) typåtgärder att använda mot hinder, för skapa förbättring i koordination av försörjningskedjan.

Tabell 9. Hindertyp med förekommande hinder och Chopra & Meindls (2013) åtgärder mot dessa.

Hindertyp	Förekommande hinder	Åtgärder mot hinder för att skapa förbättring i koordination av försörjningskedjor
Incitamentshinder	Frånvaro av tydliga målsättningar	Anpassning av mål och incitament
Hantering av informationsflöden	Brist på kännedom om var och när risskotning, flisning och transport skall ske	Förbättra, precisera och synliggöra information
Operationella hinder	Vägstandard och vägbärighet	Förbättra den operationella förmågan
Prissättningshinder	-	Designa prisstrategier för att stabilisera beställningsordrar
Beteenderelaterade hinder	Attityd mot grot och grotuttag, från både skogsinspektorer och skogsägare	Bygga strategiska samarbeten och etablera förtroende

Genom att Södra Skogsenergi och VO:na anpassar och tydliggör sina målsättningar ner till enskilda skogsinspektorer blir det tydligare vad som förväntas av varje skogsinspektor vilket ger grotuttag en större prioritet än vid frånvaro av relaterade målsättningar. Södra har infört prispremier för skogsägare som kan leverera mer än 300 respektive 500 m³s grot, vilket är ett exempel på anpassning av incitament. Anpassning av incitament är ett koordinationssätt som bidrar till en motiverande loop för att försörjningskedjan ska bli integrerad (Simatupang *et al.*, 2002).

Om informationsflödet kan förbättras och synliggöras för skogsinspektorer under de senare delprocesserna avseende risskotning, flisning och leverera kan detta leda till en underlättande loop i enlighet med Simatupang *et al.* (2002) och bidra som koordinationssätt till en integrerad försörjningskedja. Med samarbeten kring ruttplaneringen av dessa delprocesser kan bättre samordning av flöden, planering, prognostisering och sammantaget bättre koordination uppnås. Även skogsvårdsledarna är beroende av ett välfungerande informationsflöde i början av försörjningskedjan, att skogsinspektorer kopplar samtliga trakttdirektiv per skogsägare och objekt. Då detta ökar smidigheten för skogsvårdsledarna att ruttplanera risskotning och flisning. Informationsöverföring och kommunikationen borde kunna automatiseras mera genom att förbättra de informationssystem som Södra använder sig av, för att på detta sätt effektivisera Södras processer (Mattson, 2002). Det verkar som att Södra har försökt att åstadkomma detta, men utifrån vad respondenterna svarat om olika buggar som inträffat vid en "migrering"/uppdatering av Titan verkar det som i vissa fall att detta i stället har lett till merarbete för medarbetarna i försörjningskedjan. En styrka i dagens försörjningskedja är att för varje åtgärd som görs i ett efterföljande led efter skogsinspektorns traktplanering så kan ytterligare komplementterande information tillföras. Exempelvis kan avverkningsentreprenören lägga till information som inspektorn missat som då når risskotaren. Risskotaren i sin tur kan skicka vidare information som når skogsvårdsledaren för

att komplettera traktdirektivet till inför flisningen. På detta vis bidrar samtliga i hela försörjningskedjan till att upprätta informationsmängden i den operativa planeringen.

De operationella hindren avseende låg vägstandard och dålig vägbärighet kan åtgärdas genom att Södra går ut med riktad information till skogsägarna som SI 6 beskriver. Likaså riktade informationsinsatser mot skogsägare vad gäller att lyfta de ekonomiska och de biologiska (bättre markberedning) fördelarna med grotuttag. Detta för att skapa ett högre förtroende för grotuttag genom att öka skogsägarnas kunskap och förbättra deras attityd om grotuttag. Samtliga av dessa utbildningsinsatser kan i förläggningen leda till att skogsägarna förstår vikten av bra vägar och fördelarna med grotuttag. Bättre vägar med plats för avlägg och vändplaner leder till att lastbilshugg kan användas i ännu större utsträckning, vilket SVL Långasjö tror leder till bättre netto, snabbare hantering, snabbare redovisning och därigenom kortare ledtider.

SI 2 och SI 6 lyfte även gemensam utbildning för hela försörjningskedjan (exklusive skogsägarna/leverantörerna) som en åtgärd, där aktörerna kan lära sig av varandra vad som är viktigt för respektive aktör för en välfungerande försörjningskedja. Genom dessa utbildnings- och informationsinsatser kan ett kollektivt lärande uppstå där lärande av varandra ökar förmågan som i sin tur leder till nya perspektiv, tillit och självförtroende. Vidare leder detta till en kapacitetsökande loop som även det bidrar som koordination till en integrerad försörjningskedja (Simatupang *et al.*, 2002).

Ett annat förbättringsområde som SVL Växjö anger för VO Växjö är att öka antalet objekt med grot. Om det finns flera objekt att risskota och flisa förbättras möjligheterna till att få ett bättre flöde av grotleveranser. Ökas antalet grotobjekt kommer Växjö VO få ökade leveransvolymen per månad vilket sammantaget gör det lättare att ruttplanera för exempelvis traktorburen flishugg och då kan långa flyttar av maskiner minimeras. SVL Långasjö tror att utvecklade maskinssystem skulle leda till en förbättrad försörjningskedja, där lastbilshuggarna idag har en begränsning att bara kunna flisa från höger sida av maskinen.

7 Diskussion

I diskussionskapitlet behandlas de forskningsfrågor som presenteras i kapitel ett. Strukturen följer forskningsfrågorna från kapitel ett. Resultatet och analysen från kapitel fem och sex sätts i relation till tidigare forskning som presenteras i studiens inledning och empiriska bakgrund i kapitel ett och fyra. Därefter följer en diskussion kring de för studien utvalda teorier och metoder.

7.1 Resultat och analysdiskussion

7.1.1 Hur ser försörjningskedjan ut, betraktad genom processsynsätt?

Denna studies kartlagda försörjningskedja uppvisar en mycket liknande karaktär som de försörjningskedjor som Windisch *et al.* (2010) studerade. Den kartlagda försörjningskedjan utgår från att bearbeta ”brun” grot, då Södras kunder troligen kräver att bränslet ska vara sönderdelat innan det ankommer deras mottagning. Huruvida det exakt är så, har inte studiens resultat kunnat visa. Eliasson (2015), Björheden (2010) och Routa *et al.* (2013) framhäver lös-grotbilssystemet som ett effektivt maskinsystem. Det krävs dock då att kunderna verkligen efterfrågar grot i lös form för sönderdelning hos dem. För om kunderna inte mottar grot i lös form blir sådana leveranser troligen värdelösa eller möjligen att de genererar ett annat ekonomiskt värde än vad sönderdelad (flisad) grot gör. Det är därför svårt att spekulera i om lös-grot hanteringen är ett sätt att direkt förbättra försörjningskedjan.

Den övergripande skogliga försörjningskedjan utgörs av ett divergerande flöde i enlighet med Kulstadvik *et al.* (2002), men skogsbränslekedjan övergår efter kundtidorderpunkten från ett pushflöde till ett pullflöde som Figur 16 visar, och då som ett sammansatt flöde tillsammans med andra trädbränslen som också blir till flis.

I Asmoarps (2013) examensarbete låg fokuset på de dåvarande terminalerna inom Södra Skogsenergi. Från information, som framkom vid de inledande mötena med en affärsansvarig från Södra Skogsenergi, talades det inte uttryckligen om Södra Skogsenergis nuvarande eventuella terminaler mer än att detta är ett miljömål som Södra Skogsenergi arbetar utefter, det vill säga minimera terminalhanteringen (Pers.med., Ingvarsson, 2017). Asmoarps (2013) studie är på detta vis tankeväckande, eftersom den här studiens kartläggning och intervjuer har berört terminalbegreppet väldigt lite. Terminaler har sannolikt en viss roll inom försörjningskedjan vid Södra Skog. I denna studie har lagring av grot skett hos leverantören det vill säga skogsägaren och den faktiska efterfrågan har styrt flisningsbehovet.

7.1.2 Råvaruförsörjningens och skogsinspektorernas roll i försörjningskedjan

En opublicerad enkätstudie (Olsson, 2017) från Energikontor Sydost, utförd på uppdrag av SMF Skogsmaskinföretagen, visade att skogsentreprenörerna sällan får fullgoda produktionsunderlag. Dessa produktionsunderlag, så kallade traktdirektiv, utgör en begränsning för att skogsentreprenörerna ska kunna producera utan missförstånd och slöseri med avseende på tid och medföljande kostnader. Denna studie kan inte direkt påvisa att skogsinspektorernas traktplanering i sig kan förbättras, men däremot att det är viktigt att traktplaneringen görs snabbt och noggrant, för att det ska bli rätt från början och därmed undvika senare missförstånd och slöseri i försörjningskedjan.

Att skogsinspektorerna utgör nyckelpersoner i råvaruförsörjningen stöds av Abrahamsson (2016), som fann att skogsinspektorn utgör en central och värdefull representant inom värdeskapande mot medlemmar i en Kooperation. Skogsinspektorerna har en nyckelroll både

inom anskaffning av grot och den inledande traktplaneringen. De är dessutom nyckelpersoner, både mot leverantörer och kunder. De är spindlar i nätet och har ett övergripande ansvar för kommunikationen både gentemot skogsägarna och skogsvårdsledarna. Att de får rätt information i rätt led och i rätt tid, gör att entreprenörer och övriga aktörer kan arbeta så effektivt som möjligt för försörjningskedjans överskott. Analysen visar att flera skogsinspektorer saknar information för att på ett adekvat sätt kommunicera med intressentgruppen skogsägarna, vilket är viktigt för Södras verksamhet.

Enligt skogsinspektörerna själva utgör de en avgörande roll för att generera inflöde av råvara genom virkesköp, men råvaruförsörjningen är inte endast beroende av skogsinspektörerna. Under studiens gång har det blivit tydligt att även skogsvårdsledarna innehar en nyckelroll i försörjningskedjan, för att kommunicera kring sin ruttplanering när tillgängliga maskinresurser ska koordineras för att matcha mot inkommande kundbeställningar både under pushflödet men även senare under pullflödet.

7.1.3 Vilka hinder ser medarbetarna i råvaruförsörjningen inom försörjningskedjan?

Analysen visar att skogsinspektörerna, virkesköparna, verkar sakna tydliga målsättningar avseende inköp av grot i kontrast till inköp av själva virket. En av skogsinspektörerna pekade på att groten idag ses av många inspektorer som en restprodukt, vilket egentligen stämmer men som sannolikt medför att den generella attityden för detta sortiment inte är odelat positivt.

Flera av skogsinspektörerna upplevde att de saknade information om vad och när saker sker i de senare delprocesserna risskota, flisa och transportera. Även skogsvårdsledarna är beroende av ett välfungerande informationsflöde tidigare i försörjningskedjan, att skogsinspektörerna kopplar samtliga traktdirektiv per skogsägare och objekt. Det ökar då smidigheten för skogsvårdsledarna att ruttplanera risskotning och flisning.

Tre av skogsinspektörerna upplevde att vägstandarden och vägarnas bärighet ute hos skogsägarna utgör en begränsande faktor, vilket kan klassas som ett operationellt hinder. En klar majoritet av respondenterna påpekade på att det var av stor vikt att skogsinspektörerna och skogsägarna har en positiv attityd för grotuttag. Att attityderna mot grouttag varierar kan ses som ett beteenderelaterat hinder.

I framtiden kan andra hinder uppstå för försörjningskedjan av grot, med ökad miljöhänsyn och förändrade certifieringskrav kan utbudet av grot komma att minska. I ett varmare och blötare klimat i kombination med höga markskoningskrav kan mängden uttagbar grot minska då en ökad del av grenar och toppar kan behövas till maskinernas bärighet vid avverkningar.

7.1.4 Vilka faktorer kan skapa förbättring i försörjningskedjan?

Analysen och resultatet visar att det förekommer incitamentshinder i form av att tydliga målsättningar verkar saknas från Södra Skogsenergi ner till enskild skogsinspektör. Genom att anpassa och implementera mål ökar grotuttagens prioritet jämfört med frånvaro av tydliga målsättningar. Det kan vara så att skogsinspektörerna ska få en tydligare roll med klarare målsättningar, från Södra Skogsenergi, då dennes arbete ligger till grund för försörjningskedjan.

Genom att förbättra och synliggöra informationen runt ruttplaneringen för skogsinspektörerna får dessa bättre information som de kan kommunicera ut till de inom intressentgruppen skogsägare som önskar mera kommunikation.

Analysen förordar olika utbildningsinsatser för att lyfta fram vikten av hög vägstandard och fördelar med grotuttag till skogsägarna. Bättre skogsbilvägar är något som skulle gynna hela den generella försörjningskedjan av virke. Det kan dock finnas ett motstånd till investeringar av skogsbilvägar, att skogsägarna tycker att detta är för kostsamt.

För interna utbildningar (exkluderande leverantörerna, skogsägarna), förordas sådana utbildningar som SI 2 talade om, så kallade "hela-kedjan-utbildningar". Under sådana utbildningar kan ett kollektivt lärande uppstå när olika yrkesgrupper och aktörer delger sin syn på vad som är viktigt för att uppnå en välfungerande försörjningskedja.

Då vårt samhälle vill komma bort från fossilbaserade bränslen kan efterfrågan av biobränslen komma att öka och med den även betalningsförmågan. En ökad betalningsförmåga skulle ge ökade incitament för skogsägarna att prioritera grotuttag i större utsträckning.

7.2 Metoddiskussion

Att använda sig av en processkartläggningsmetodik som denna studie har gjort, motiveras av tidigare studier (Eriksson *et al.*, 2015; Windisch *et al.*, 2013a). Det finns som tidigare nämnt i teorikapitlet andra sätt att kartlägga en försörjningskedja på, vilka i sig säkerligen skulle kunna identifiera olika möjliga förbättringsåtgärder inom ramen för en liknande studie. I denna studie anser studieförfattaren att processkartläggningen var högst motiverad, utifrån att skapa en djupare förståelse för verksamheterna, försörjningskedjan och vilka arbetssätt och processer som sker inom dessa.

Det är intressant att skogsinspektorer och skogsvårdsledare har haft en samsyn i hur huvudprocessen, delprocesserna och tillhörande aktiviteter fungerar. Det har varit en styrka liksom att de intervjuade representerar olika befattningar på olika nivåer inom försörjningskedjan och givit sina olika perspektiv.

Om studiesyftet hade framträtt tydligare från studiens start hade en bestämd forskningsmetod och -design kunnat lämpa sig bättre än den flexibla. Genom denna studies abduktiva ansats och flexibla studiedesign fanns det olika alternativ till genomförandet av datainsamlingen. Valet av intervjuform föll främst på den semistrukturerade formen. Den medgav möjlighet att fånga in de mest centrala frågorna utan att styra frågeprocessen alltför mycket. Intervjuerna genomfördes över telefon då detta var tids- och kostnadseffektivt. Telefonintervjuer medgav flexibilitet för både studieförfattaren och respondenterna. Det är möjligt att intervjuer i person hade kunnat medföra ytterligare möjlighet till tolkning av respondenten, såsom ansiktsuttryck och kroppsspråk. Men på grund av den geografiska spridningen av respondenterna och resor till dessa, föll valet på telefonintervjuer.

Studien använder sig av datatriangulering för att öka tillförlitligheten. Flera olika respondenter med variation i befattningar och geografiska verksamhetsområden har lett till att frågeställningarna kunnat studeras ur flera synvinklar och på ett djupare plan. De olika verksamhetsområdena har olika förutsättningar och varierade i storlek, skogliga förhållanden och nuvarande produktion av grot. Det större urvalet gav information från flera källor och kunde bidra till stärkt validitet.

Vid fallstudier är det lämpligt att upprätta ett fallstudieprotokoll (Bryman & Bell, 2013; Robson, 2011; Yin, 2008). Fallstudieprotokoll upprättades aldrig under studien, då datainsamlingen skedde under en kort tidsperiod. Ett fallstudieprotokoll hade kunnat bidra till att öka studiens reliabilitet. Det hade gått att undersöka utifrån ett bredare perspektiv med fler

studier av fler aktörer. Men detta hade sannolikt medfört att fallstudiens djup hade minskat och dess omfång hade blivit svårt att hantera inom ramen för ett examensarbete.

Den första intervjun med respondenten SI 5 spelades inte in på grund av ett tekniskt fel, vilket ledde till att studieförfattaren direkt vid upptäckt skrev ner så mycket som denne kunde komma ihåg. Därefter kontaktades SI 5 återigen och intervjun gjordes delvis om och slutfördes. Eftersom datainsamlingsfasen skedde med ett visst mått av tidspress, validerades bara en intervju i samband med genomförandet av dessa. Det är möjligt att ytterligare information kunde framkommit eller att viss information hade tolkats annorlunda om validering och summering hade skett skriftligen och under tidsmässigt tätt samband efter transkribering av varje intervju. Respondenterna SI 1 och SVL Broby verkade delvis utföra arbetsuppgifter samtidigt som intervjuerna pågick, vilket kan ha påverkat informationsinsamlingen.

Av praktiska eller tidsmässiga skäl kunde inte den respondent som representerade den affärsansvarige från Region Syd medverka i studien. Efter anvisning från denna person upprättades kontakt med en kollega med samma befattning, som ansvarade för Region Öst. Det bästa för studien hade varit att intervjua Region Syds affärsansvariga eftersom det var dennes region som studerades i övrigt. Det bedömdes sammanfattningsvis som tillräckligt att ha åtminstone en respondent som var affärsansvarig vid Södra Skogsenergi, då deras arbetsuppgifter i hög grad troligen liknar varandras.

Avseende generaliserbarhet kan studiens resultat endast sägas gälla för de urval som gjorts. Det är möjligt att andra skogsinspektorer inom de studerade verksamhetsområdena upplever andra utmaningar med grotförsörjningen eller att skogsinspektorer inom andra verksamhetsområden har andra utmaningar, än vad som framkommit från studiens respondenter.

8 Slutsatser

Det avslutande kapitlet presenterar de slutsatser som kan dras utifrån syftet från denna studie samt förslag på framtida studier.

8.1 Studiens slutsatser

Studien har undersökt Södra Skogs försörjningskedja av grot genom processkartläggning av denna. Efter processkartläggningen intervjuades tre skogsvårdsledare samt sex stycken skogsinspektorer i tre olika verksamhetsområden gällande hinder och förbättringsmöjligheter inom försörjningskedjan.

Skogsinspektorn är initierare i pushflödet och skogsvårdsledarna koordinerar av det fortsatta flödet där skogsentreprenörerna bearbetar risskotning och där flödet övergår till ett pullflöde vid flisning och transport mot kund. Studiens processkartor förmedlar huvudprocessens uppbyggnad och hur organisationens olika delar relaterar till varandra i samverkan för att skapa värdefull grot till kunden. Huvudprocessen är uppdelad i tydliga delprocesser med tillhörande aktiviteter, som är avgränsade från varandra men sammanlänkade till en försörjningskedja.

Studien visar på en fungerande huvudprocess, men där det även finns hinder. Det finns förbättringspotential genom tydliga incitament, hur man hanterar informationsflöden och hur man avlägsnar operationella hinder.

Om informationsflödet kan förbättras och synliggöras för skogsinspektörerna under de senare delprocesserna avseende risskotning, flisning och leverera kan detta bidra till skogsvårdsledarnas ruttplanering och koordinering av en integrerad försörjningskedja. Även skogsvårdsledarna är beroende av ett välfungerande informationsflöde tidigt i försörjningskedjan, att skogsinspektörerna kopplar samtliga traktordirektiv per skogsägare och objekt. Det ökar då smidigheten för skogsvårdsledarna att ruttplanera risskotning och flisning.

En viktig förbättringsåtgärd är gemensamma utbildningar inom hela försörjningskedjan, och även riktad information till skogsägarna.

Ett gemensamt fynd som studien identifierat, är att samtliga skogsinspektorer ansåg att ett viktigt motiv för grotuttag är dess effekt på förbättrad markberedning och plantering. Det argumentet kan i sig bidra till att höja grotens status, och bör därmed ingå i den rådgivnings- och inköpsprocess (delprocess) som virkesköpet utgör och som skogsinspektörerna utför.

8.2 Framtida studier

Tids- och andra typer av kvantitativa mätstudier kan ge svar på vilka åtgärder som kan göra störst nytta eller som har inverkan för att maximera försörjningskedjans totala överskott. Sådana studier skulle kunna ta utgångspunkt från de kartlagda hindren och förbättringsförslagen i denna studie.

Andra framtida studier kan undersöka de intressenterna som inte är representerade i denna studie. Vad som är viktigt för skogsägarna, entreprenörerna eller kunderna.

Referenslista

Litteratur och publikationer

- Abrahamsson, S. (2016). *Värdeskapande i en kooperativ förening - En fallstudie om Skogsägarna Mellanskog ekonomiska förening*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens produkter: Jägmästarprogrammet. (Examensarbete 2017:175)
- Asmoarp, V. (2013). *Terminalstrategier för skogsflis på Södra Skogsenergi*. Institutionen för skoglig resurshushållning. Sveriges lantbruksuniversitet. Umeå. Arbetsrapport 399 2013.
- Björheden, R. (2010). Sönderdelning och transport – nycklar till effektivare bränslesystem. I Björheden, R. & Thorsén, T., *Skogen: en växande energikälla: Sammanfattande rapport från Effektivare skogsbränslesystem 2007-2010*. Uppsala: Skogforsk Tillgänglig: <https://www.skogforsk.se/contentassets/b43f244a4c4641d0aff6290a173eac27/skogen---en-vaxande-energikalla.pdf> [2019-08-03]
- Bryman, A. (2002). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 1. uppl. Malmö: Liber ekonomi
- Bryman, A. & Bell, E. (2013). *Företagsekonomiska forskningsmetoder 2.*, [rev.] uppl., Stockholm: Liber
- Börjesson, P. (2007). Bioenergisystem – vilka är effektivast? I Johansson, B., & Salonen, P., *Bioenergi till vad och hur mycket? (Formas fokuserar; 11 T / Formas ; 2007:5)*. Stockholm: Formas
- Börjesson, P. (2016). *Potential för ökad tillförsel och avsättning av inhemsk biomassa i en växande svensk bioekonomi*. Lund: Lund University. Department of Technology and Society. Environmental and Energy Systems Studies
- Chopra, S. & Meindl, P. (2013). *Supply chain management; strategy, planning, and operation*. 5. ed. Pearson Education Limited
- Cooper, M. C., Lambert, D. M., & Pagh, J. D. (1997). Supply chain management: More than a new name for logistics. *The International Journal of Logistics Management*, 8(1), 1–14. Tillgänglig: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09574099710805556> [2018-12-28]
- Denscombe, M. (2009). *Forskningshandboken: För småskaliga projekt inom samhällsvetenskaperna*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur
- Dubois, A. & Gadde, L.E. (2002). Systematic combining: An abductive approach to case research, *Journal of Business Research*, vol. 55, pp. 553–560. Tillgänglig: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296300001958?via%3Dihub> [2018-07-31]
- Egnell, G. (2013). *Skogsskötselserien – Skogsbränsle 2013: 17*. 2. uppl. Jönköping: Skogsstyrelsen. Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/skogsskotselserien/skogsskotsel-serien-17-skogsbransle.pdf> [2017-08-18]
- Eliasson, L. (2010). System för hantering av grot. I Björheden, R. & Thorsén, T., *Skogen: en växande energikälla: Sammanfattande rapport från Effektivare skogsbränslesystem 2007-2010*. Uppsala: Skogforsk Tillgänglig: https://www.skogforsk.se/cd_48e552/contentassets/b43f244a4c4641d0aff6290a173eac27/skogen---en-vaxande-energikalla.pdf [2019-08-03]
- Eriksson, B., Ohls, J., Norin, K., Eliasson, L. (2015). *Processkartläggning – Ett verktyg för att förbättra försörjningskedjor*. Arbetsrapport 879–2015. Uppsala: Skogforsk Tillgänglig: https://www.skogforsk.se/cd_20190114161632/contentassets/e878c4f505484cbaad760d0d565593f8/arbetsrapport-879-2015.pdf [2019-08-03]

- Furness-Lindén, A., Nordén, B., Thor, M. (2007). Mera bränsle ur skogen – med vässad hantering. I Johansson, B., & Salonen, P. Bioenergi till vad och hur mycket? (*Formas fokuserar* ; 11 T / Formas ; 2007:5). Stockholm: Formas
- Gardner, J. T., & Cooper, M. C. (2003). Strategic supply chain mapping approaches. *Journal of Business Logistics*, 24(2), 37-64. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2003.tb00045.x> [2019-07-13]
- Haapaniemi, M. (2011). *En generell processkartläggning av leveransplanering för biobränsle i Sverige*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skoglig resurshushållning: Jägmästarprogrammet. (Examensarbete 2011:341)
- Haartveit, E., Kozak, A. & Maness, T., (2004). *Supply chain management mapping for the forest products industry: Three cases from western Canada*. Journal of Forest Products Business Research, vol. 1, article nr. 5.
- Holme, I. M. & Solvang, B. K. (1997). *Forskningsmetodik: Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. övers. B. Nilsson. Lund: Studentlitteratur
- Jacobsen, D-I. (2006). *Vad, hur och varför*. Lund: Studentlitteratur
- Johansson, G. (2014). *Utveckling av flisningsavtal och arbetssätt för att hantera säsongsvarierad efterfrågan hos Södra Skogsenergi*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens biomaterial och teknologi: Jägmästarprogrammet. (Examensarbete 2014:9)
- Johansson, S. (2013). *Flödesstyrning av biobränsle till kraftvärmeverk: En fallstudie av Ryaverket*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens produkter: Jägmästarprogrammet. (Examensarbete 2013:123)
- Krajewski, L., Ritzman, L., Malhotra M. (2016). Operation management: Processes and supply chains. (11:e uppl.). Harlow: Pearson education
- Kulstadvik, S., Dahlin, B., Fjeld, D. (2002). *Skoglig logistik : Supply chain management i svensk skogssektor*. Institutionen för skogens produkter och marknader, Rapportserie 2002:4, Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet
- Kunskap Direkt (2016). *Samlingsdokument om skogsbränsle*. Tillgänglig: https://www.skogskunskap.se/contentassets/d7f8c00573ef4f71b395aa132a8298d8/kunskap_direkt_skogsbransle_original.pdf [2019-08-03]
- Kvale, S., & Torhell, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur
- Lambert, D. M., Cooper, M. C. (2000). Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*, 29(1), pp.65–83.
Tillgänglig: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850199001133> [2018-12-27]
- Lambert & Enz, 2017. Issues in Supply Chain Management: Progress and potential. *Industrial Marketing Management*, 62, pp.1–16.
Tillgänglig: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001985011630308X> [2018-12-28]
- Lambert, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (1998). Supply chain management: Implementation issues and research opportunities. *The International Journal of Logistics Management*, 9(2), 1–19.
Tillgänglig: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09574099810805807> [2018-12-28]
- Lindström, J. (2010). *Kartläggning av ruttplaneringsprocesser för rundvirkestransportörer*. Institutionen för skoglig resurshushållning, teknologi. Umeå: Sveriges Lantbruksuniversitet. Arbetsrapport 285, 2010
- Ljungberg, A. & Larsson, E. (2012). *Processbaserad verksamhetsutveckling : [varför - vad - hur?]*. 2., kraftigt omarb. och utök. uppl., Lund: Studentlitteratur.

- Ljungberg, A., Larsson, E., Roos, C. (2001). *Processbaserad verksamhetsutveckling*. Lund: Studentlitteratur
- Mattsson, S-A. (2002). *Logistik i försörjningskedjor*. Lund: Studentlitteratur
- Olhager, J. (2013). *Produktionsekonomi*. Lund: Studentlitteratur
- Paulsson, U., Nilsson, C., Tryggestad, K. (2000). *Flödesekonomi: supply chain management*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur
- Riege, A.M. (2003). Validity and reliability tests in case study research: a literature review with “hands-on” applications for each research phase, *Qualitative Market Research: An International Journal*, vol. 6, pp. 75–86
Tillgänglig: <https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/13522750310470055> [2018-12-30]
- Robson, C. (2011). *Real World Research*. 3. uppl. Chichester: Wiley
- Routa, J., Asikainen, A., Björheden, R., Laitila, J. and Röser, D. (2013), Forest energy procurement: state of the art in Finland and Sweden. *WIREs Energy Environment*, 2: 602–613. doi:10.1002/wene.24
- Simatupang, T.M., Wright, A.C. & Sridharan, R. (2002). The knowledge of coordination for supply chain integration. *Business Process Management Journal*, 8(3), pp. 289–308.
Tillgänglig: https://www.researchgate.net/profile/Togar_Simatupang/publication/233994103_The_Knowledge_of_Coordination_for_Supply_Chain_Integration/links/0c96051ece538ce2d0000000.pdf [2018-12-29]
- Skogsstyrelsen (2014). *Skogsstatistisk årsbok 2014*. Jönköping: Skogsstyrelsen. Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/historisk-statistik/skogsstatistisk-arsbok-2010-2014/skogsstatistisk-arsbok-2014.pdf> [2019-08-18]
- Skovdal, A. (2017). *Skogsindustriell råvaruanskaffning – Hurdan är skogsinspektörernas arbetssituation?*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens produkter: Jägmästarprogrammet. (Examensarbete 2017:187)
- Vallet-Bellmunt, T., Martínez-Fernández, M. T., & Capó-Vicedo, J. (2011). Supply chain management: A multidisciplinary content analysis of vertical relations between companies, 1997–2006. *Industrial Marketing Management*, 40(8), 13. Tillgänglig: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850111000368> [2018-12-28]
- Wildmark, L. (2014). *Flyttavstånd och flyttkostnader för skogsmaskiner samt ruttplanering hos Södra Skogsägarna*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens biomaterial och teknologi: Jägmästarprogrammet. (Examensarbete 2014:8)
- Windisch, J., Sikanen, L., Röser, D. & Gritten, D. 2010. Supply chain management applications for forest fuel procurement – cost or benefit? *Silva Fennica*, 44(5): 845–858. Tillgänglig: doi:10.14214/sf.124 [2021-11-22]
- Windisch, J., Röser, D., Sikanen, L., & Routa, J. (2013). Reengineering business processes to improve an integrated industrial roundwood and energywood procurement chain. *International journal of forest engineering*, 24(3), 233-248. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1080/14942119.2013.857833> [2019-07-18]
- Yin, R. K. (2008). *Fallstudier: design och genomförande*, övers. B. Nilsson. Malmö: Liber AB

Opublicerat material

- Olsson, H. (2017). *SMF-BIO: En undersökning kring samarbetsformer och materialkvalitet vid biobränsleproduktion i skogsbruket*. Opublicerat manuskript. Växjö: Energikontor Sydost

Internet

- Energiföretagen (2009). *Fjärrvärmen: A real Success story*. Tillgänglig: https://www.energiforetagen.se/globalassets/energiforetagen/om-oss/fjarrvarmens-historia/fjarrvarme_story.pdf?v=nonce-691e34a5-5c55-486d-80ca-0739728dae91 [2017-08-14]
- Energimyndigheten (2013). *Mer skogsbränslen: Så påverkar det skog och miljö*. Eskilstuna: Statens Energimyndighet. (ET 2013:16). Tillgänglig: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=2845> [2019-08-05]
- Energimyndigheten (2016). *Produktion av oförädlade trädbränslen 2015*. Eskilstuna: Statens Energimyndighet. (ES 2016:05). Tillgänglig: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=5615> [2017-10-08]
- Energimyndigheten (2017a). *Energiläget 2017*. Eskilstuna: Statens Energimyndighet. (ET 2017:12). Tillgänglig: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=5693> [2019-08-21]
- Energimyndigheten (2017b). *Trädbränsle- och torvpriser Nr 2/2017*. Statistiska Meddelanden EN 0307 SM 1702. Tillgänglig: http://www.energimyndigheten.se/globalassets/statistik/priser/tradbransle_och_torvpri-ser_en0307_2017_06-05.pdf [2017-10-01]
- Hällberg, S. (2016). *Grothopp står till EU och vintervädret*. Skogen, 6-7 /2016. 21 juli. Tillgänglig: <https://www.skogen.se/nyheter/grothopp-star-till-eu-och-vintervadret> [2017-10-12]
- Regeringen (2016). *(Ny Version) Den svenska bioekonomin står för 7,1 procent av landets BNP*. Stockholm: Regeringskansliet. Tillgänglig: <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2016/11/den-svenska-bioekonomin-star-for-113-procent-av-landets-bnp/> [2017-09-30]
- Segerstedt, R. (2013). Branschen växer – men priserna pressas. *Land Skogsbruk*, 4 oktober. Tillgänglig: <http://www.landskogsbruk.se/uncategorized/branschen-vaxer-men-priserna-pressas/> [2017-10-01]
- Södra (2012). *Södras nya huggbilar ökar servicegraden*. Tillgänglig: <https://www.sodra.com/sv/om-sodra/pressrum/pressmeddelanden/474040/> [2018-07-30]
- Södra (2013). *Södras markskoningsgaranti ett stort steg mot lösningen på markskadeproblemet*. Tillgänglig: <https://www.sodra.com/sv/om-sodra/pressrum/pressmeddelanden/1369674/> [2018-07-30]
- Södra (2015). *Södra utvecklar hanteringen av skogsbränsle*. Tillgänglig: <https://www.sodra.com/sv/om-sodra/pressrum/pressmeddelanden/1850973/> [2018-07-30]
- Södra (2016). *Södra inför gallringstjänst med markskoning*. Tillgänglig: <https://www.sodra.com/sv/om-sodra/pressrum/pressmeddelanden/2193384/> [2018-07-30]
- Södra (2017a). *2016 Södra årsredovisning och hållbarhetsredovisning*. Tillgänglig: <https://www.sodra.com/sv/om-sodra/detta-ar-sodra/finansiell-information/> (hämtad via) [2017-10-12]
- Södra (2017b). *Södras uppdrag - ett långsiktigt och lönsamt familjeskogsbruk*. Tillgänglig: <https://www.sodra.com/sv/skog/medlem-i-sodra/uppdrag-och-organisation/> [2017-11-26]
- Södra (2017c). *Bättre skogsvårdstjänster med 50 nya avtal*. Tillgänglig: <https://www.sodra.com/sv/skog/nyheter-och-aktiviteter/sodrakontakt/nyhetsartiklar/2017/nummer-1/battre-skogsvardstjanster-med-50-nya-avtal/> [2017-11-26]

Södra (2018). Bilaga till kontrakt Södras markskoningsgaranti för yngringsavverkning.
Tillgänglig: <https://www.sodra.com/globalassets/skog/tjanster/bilaga-till-kontrakt-sodras-markskoningsgaranti-foryngringsavverkning.pdf> [2019-08-07]
Södra (2019). *Vår värdegrund*. Tillgänglig: <https://www.sodra.com/sv/om-sodra/detta-ar-sodra/var-vardegrund/> [2019-08-10]
Åkerman, L. (2013). *Sätt jämförbara priser på skogsbränslen!* Skogen, 9/2013. 15 oktober.
Tillgänglig: <https://www.skogen.se/nyheter/satt-jamforbara-priser-pa-skogsbranslen> [2017-10-12]

Personliga meddelanden

Bengtsson, Daniel, Skogsvårdsledare, Södra Skog Långasjö VO. (*Löpande kontakt f.n. 14 september t.o.m. 12 oktober*), personligt möte 2017-09-14, intervju 2017-10-03

Forsberg Melin, Mikael, Skogsvårdsledare, Södra Skog Växjö VO. Intervju 2017-10-05

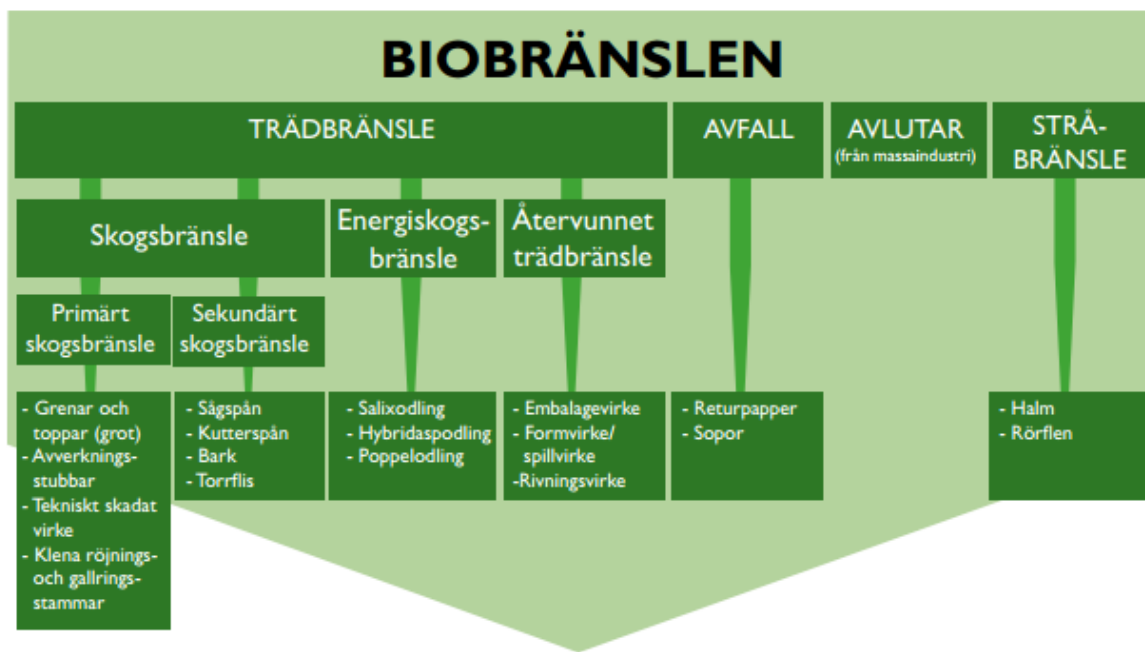
Ingvarsson, Henrik, Affärsansvarig biobränsle, Södra Skogsenergi Region Öst. Personligt möte 2017-09-15, intervju 2017-10-11

Nordlund, Roger, Skogsvårdsledare, Södra Skog Broby VO. Intervju 2017-10-09

Bilagor

Bilaga 1. Definiering och indelning av biobränslen

I Figur 18 illustreras Egnells (2013) indelning av biobränslen med underkategorierna trädbränsle, avfall, avlutar samt stråbränslen.



Figur 18. Indelning av biobränslen (Egnell, 2013, s. 7).

Uppdelningen av skogsbränslen i primära och sekundära beror när träflisen sönderdelas (*ibid.*). Om råvaran är avsett för skogsbränslen redan under avverkning och endast genomgår ett led av sönderdelning är detta ett primärt skogsbränsle (*ibid.*). Råvara som vid avverkning är avsedd till andra produkter såsom massaved eller timmer och som sönderdelas på nytt vid sågverk eller massabruk räknas som sekundära skogsbränslen (*ibid.*).

Bilaga 2. Semistrukturerade frågor till processkartläggningen

Innan intervjutillfället kontaktades respondenterna via telefon och med ett uppföljande mejl. I mejlet beskrevs vad som studieförfattaren ville fråga om, samt den preliminära processkartan bifogad som ett Power point-dokument.

”Hej X,

Idag skulle jag vilja prata med dig om verksamhetsområdet Y och dess generella karaktär (med lite utav ett grotinriktatperspektiv och framförallt Södraperspektiv). Med utgång i följande frågor:

- Hur fungerar VO:ts försörjning av grot idag?
- Vilka problem eller fenomen förhindrar en effektivare försörjningskedja idag?
- Vilka förbättringsmöjligheter ser du i VO:t? Vad kan effektiviseras?
- Vad kan göras annorlunda?

Med mailet är en grafisk beskrivning av Södras försörjningskedja av grot bifogad. Beskrivningen eller illustrationen är inte helt färdigställd, men visar grundligt hur processen går till. Den visar således hur processen "försörjning av grot" går till som helhet, men inte på djup detaljnivå.

Den illustrationen tänkte jag att vi kunde diskutera kring, hur du upplever dess "riktighet", om den gäller och är riktigt för Södra Skog och Y VO i synnerhet.

Med vänliga hälsningar

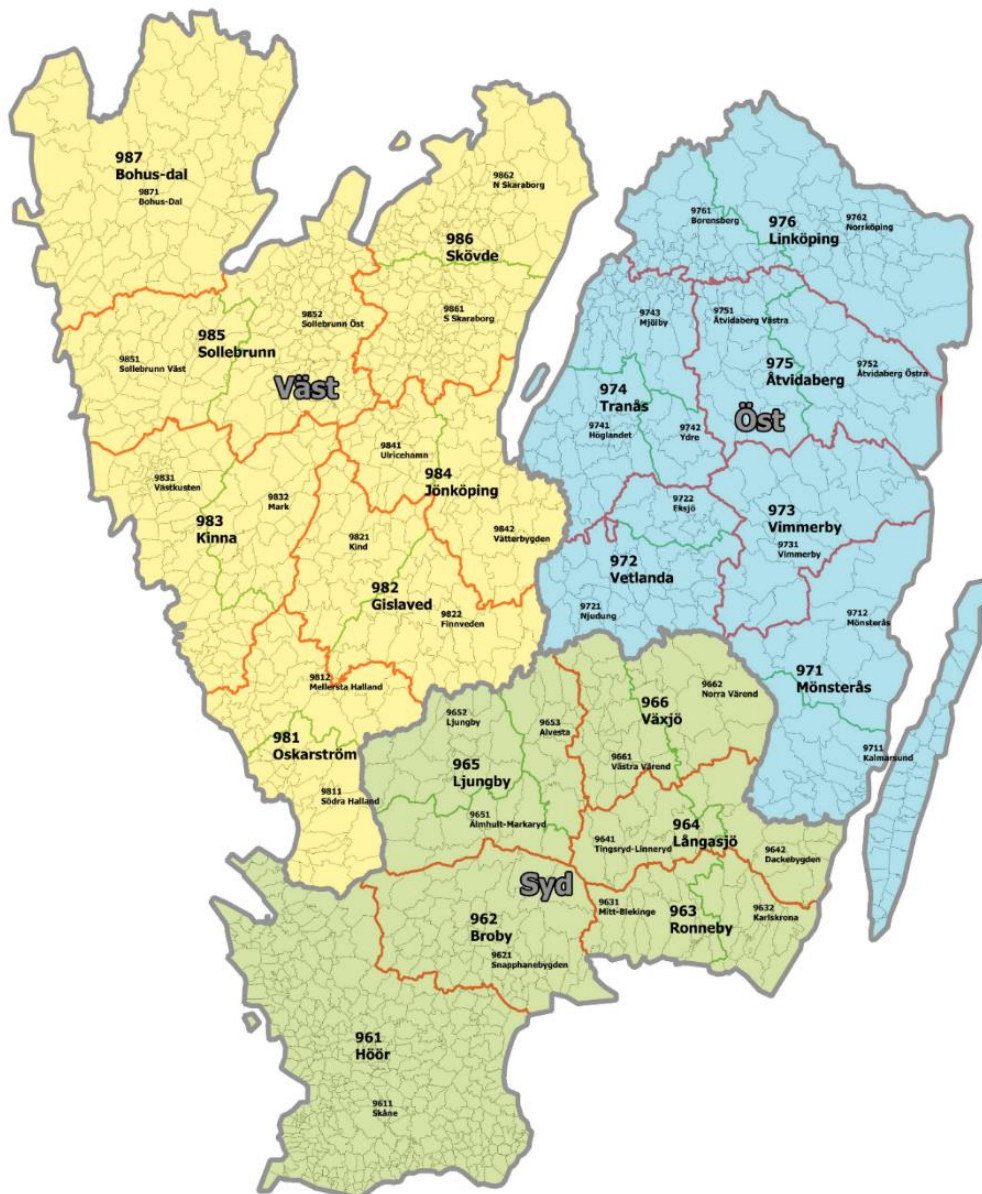
Erik Leijonhufvud”

Bilaga 3. Intervjuguide för intervjuer med skogsinspektorer

1. Kan du kort berätta om dig själv?
 - a. Beskriv ditt geografiska område
 - b. Hur ser skogarna ut i ditt geografiska område?
 - c. Hur ser medlemsanslutningen ut i ditt geografiska område?
2. Kan du berätta kortfattat om hur du arbetar med grotuttag?
 - a. Hur ser möjligheterna ut för grotuttag inom din del av VO:t?
 - b. Vilka skogsägare eller objekt inriktar du grotuttag mot?
 - c. Vilka situationer/tillfällen tycker du att det är ointressant/olämpligt att göra grotuttag vid?
 - d. Tycker du att det kan vara svårt att avgöra om det är lämpligt för grotuttag?
3. Vad har du för målsättning med avseende på grotuttag?
4. Hur ser du på din roll inom försörjningskedjan av grot?
5. Tycker du att det finns några svårigheter med att inkludera grotuttaget i den övriga virkesaffären?
6. Vad har du för erfarenheter av grotuttag?
7. Finns det något som skulle kunna underlätta arbetet med grotuttag för dig?
8. Vad tycker dina medlemmar/skogsägare om grotuttag?
 - a. Tycker de att det är givande eller lönsamt?
 - b. Vill de att grotuttag ska ske och ingå bland de andra virkessortimenten i virkesaffären?
 - c. Hur ser deras förståelse för grotuttag ut?
9. Hur anser du att planeringen för grotuttag fungerar?
10. Hur ser du på processen av grotuttag?
11. Vilka problem ser du i försörjningskedjan av grot idag? (Produktions- och logistikrelaterade problem).
 - a. Har du upplevt någon felaktig hantering inom grotförsörjningen?
12. Hur och vad kan förbättras med planeringen av grotuttag?
13. Hur upplever du att kommunikationen fungerar i arbetet med grotuttag? Med avseende på:
 - a. Internt inom Södra?
 - b. Till entreprenörer?
 - c. Markägaren?
14. Hur tycker du att utvecklingen av grotuttag har sett ut bakåt, nu och framåt?
15. Inom ditt arbete, vad har du för möjligheter att förbättra försörjningen av grot? Hur tycker du att du har möjlighet att förändra saker?
16. Hur tror du att skogsinspektorer kan bidra generellt till förbättring av försörjningen av grot?
17. Vilka åtgärder inom försörjningskedjan av grot, tror du kan leda till en förbättrad och mer välfungerande försörjningskedja? Som i slutänden bidrar till högre lönsamhet för Södra?
 - a. Åtgärder som realistiskt kan bidra till märkbart förbättra lönsamhet.

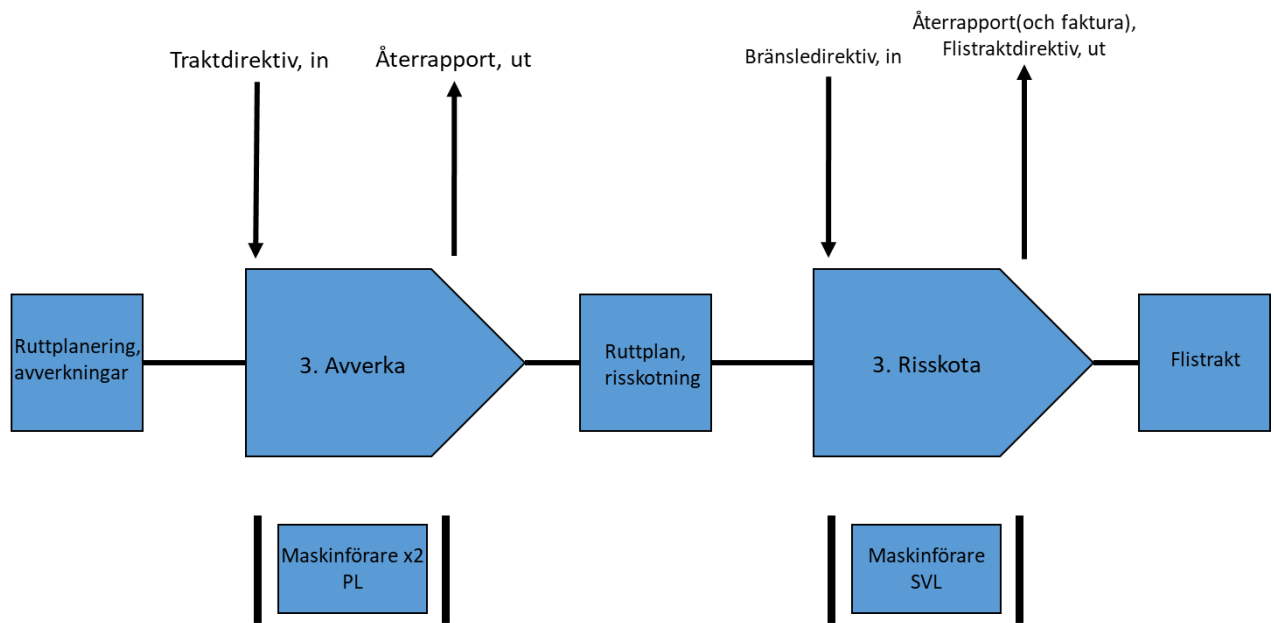
Bilaga 4. Södras geografiska verksamhetsområden

De verksamhetsområdena som ingick i studien återfinns i Region Syd, vilka illustreras i Figuren nedan. Verksamhetsområdena sträcker sig över delar av Skåne, vilken ligger inom den nemorala zonen, respektive Kalmar och Kronobergs län som ligger inom de boreo-nemorala zonen.



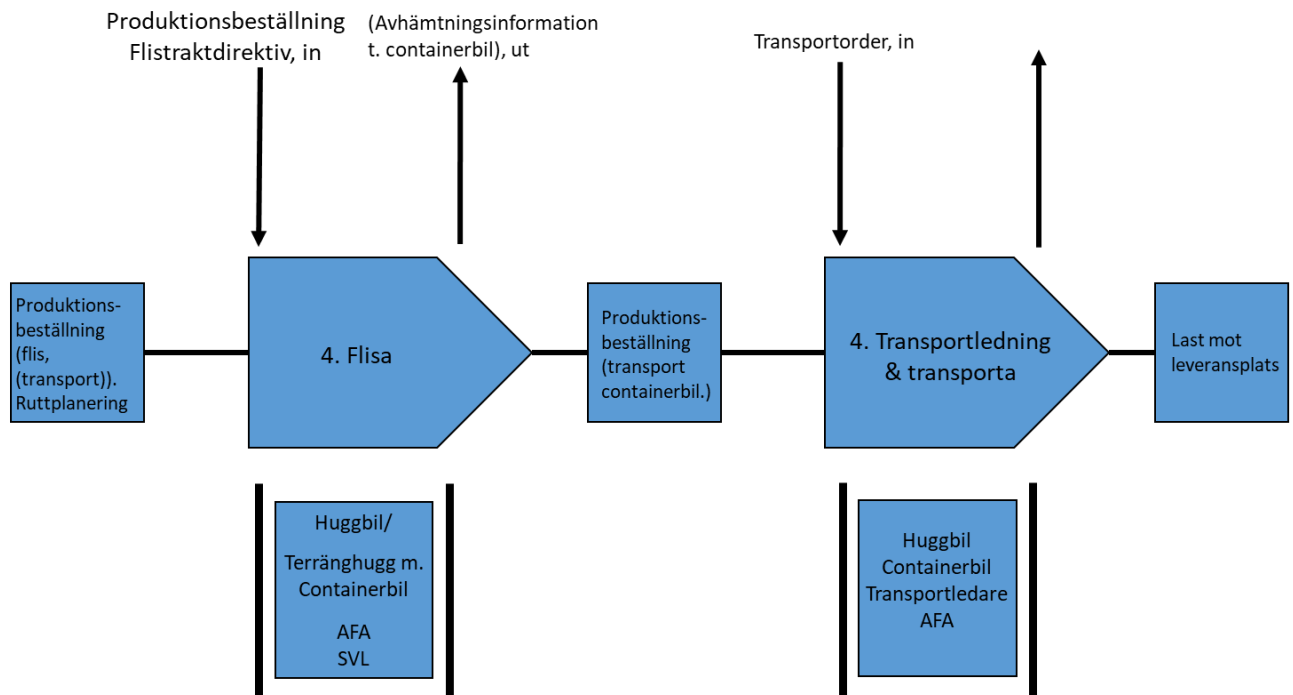
Figur 19. Södras regioner och verksamhetsområde (Södra, 2017b)

Bilaga 5. Delprocesser: Avverkning och risskotning



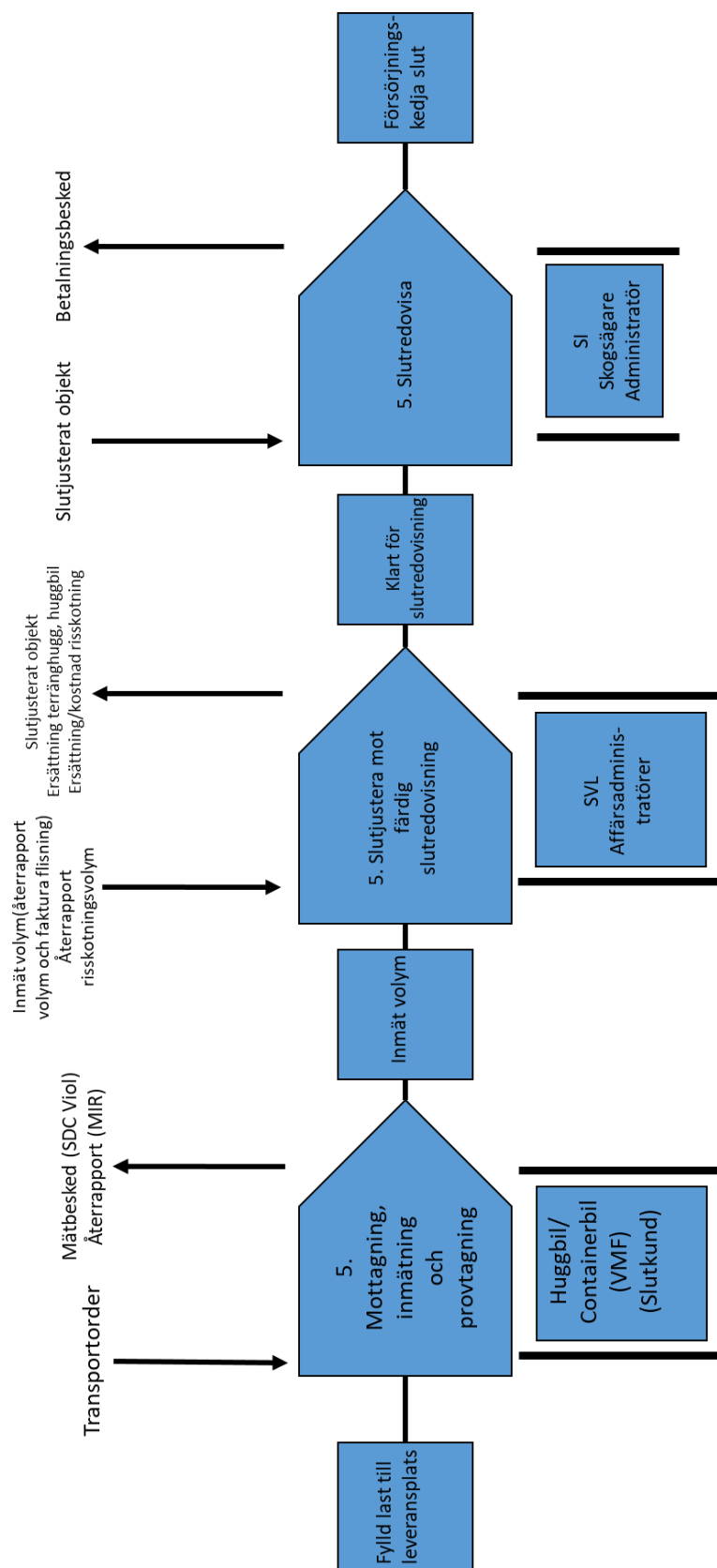
Figur 20. Delprocesser avverkning och risskotning.

Bilaga 6. Delprocesser: Flisning och transport



Figur 21. Delprocesser flisning och transport.

Bilaga 7. Delprocesser: Leverans, inmätning och utbetalning



Figur 22. Delprocesser Leverans, inmätning och utbetalning

Previous reports in this series

1. Lindström, H. 2019. Local Food Markets - consumer perspectives and values
2. Wessmark, N. 2019. Bortsättning av skotningsavstånd på ett svenskt skogsbolag - en granskning av hur väl metodstandarden för bortsättningsarbetet följts
3. Wictorin, P. 2019. Skogsvårdsstöd - växande eller igenväxande skogar?
4. Sjölund, J. 2019. Leveransservice från sågverk till bygghandel
5. Grafström, E. 2019. CSR för delade värderingar - En fallstudie av kundperspektiv hos skogs- och lantbrukskunder inom banksektorn
6. Skärberg, E. 2019. Outsourcing spare part inventory management in the paper industry - A case study on Edet paper mill
7. Bwimba, E. 2019. Multi-stakeholder collaboration in wind power planning. Intressentsamråd vid vindkraftsetablering
8. Andersson, S. 2019. Kalkylmodell för produkter inom korslimmat trä - Fallstudie inom ett träindustriellt företag. Calculation model for products within cross-laminated timber - A case study within a wood industrial company
9. Berg Rustas, C. & Nagy, E. 2019. Forest-based bioeconomy - to be or not to be? - a socio-technical transition. Skogsbaserad bioekonomi - att vara eller inte vara? - En socio-teknisk övergång
10. Eimannsberger, M. 2019. Transition to a circular economy - the intersection of business and user enablement. Producenters och konsumenters samverkan för cirkulär ekonomi
11. Bernö, H. 2019. Educating for a sustainable future? - Perceptions of bioeconomy among forestry students in Sweden. Utbildning för en hållbar framtid? - Svenska skogsstudenters uppfattningar av bioekonomi
12. Aronsson, A. & Kjellander, P. 2019. Futureshandel av rundvirke - Möjligheter och hinder för en futureshandel av rundvirke. A futures contract on roundwood - Opportunities and barriers for a futures trade on roundwood
13. Winter, S. 2019. Customers' perceptions of self-service quality - A qualitative case study in the Swedish banking sector. Kundernas uppfattning om självbetjäningsskvalitet
14. Magnusson, K. 2020. Riskanalys av hybridlärk (Larix X marschlinsii) - Möjligheter och problem. Risk analysis of hybrid larch (Larix X marchlinsii) - Opportunities and problems
15. Gyllengahm, K. 2020. Omsättningslager för förädlade träprodukter - en avvägning mellan lagerföring - och orderkostnad. Levels of cycle inventory for processed wood products - a trade-off between inventory - and order cost
16. Olovsson, K. 2020. Ledtider i sågverksindustrin – en analys av flöden och processer. Lead times in the sawmill industry – an analysis of flows and processes
17. Holfve, V. 2020. Hållbart byggande – Kommuners arbete för flerbostadshus i trä. Building in a sustainable way –Municipalities' work for wooden multistory constructions
18. Essebro, L. 2020. Ensuring legitimacy through CSR communications in the biobased sector. Att säkerställa legitimitet genom CSR kommunikation i den biobaserade sektorn
19. Gyllengahm, K. 2020. Making material management more efficient – reduction of non-value-adding activities at a wood products company. Effektivisering av materialflödet – reducering av icke värdeadderande aktiviteter på ett trävaruföretag

20. Berg, E. 2020. Customer perceptions of equipment rental – Services for a circular economy. Kundens uppfattning av maskinuthyrning – Serviceutbud och cirkulär ekonomi
21. Emerson, O. 2020. Impacts of environmental regulations on firm performance – the development of a new perspective. Påverkan av miljökrav på företags prestanda – utvecklingen av ett nytt perspektiv
22. Essebro, L. 2020. Communicating a climate friendly business model. Att kommunicera en klimatvänlig företagsmodell
23. Halldén, A. 2020. Skogens roll i klimatfrågan – En medianalys av Dagens Nyheter 2010–2019. The role of forests in the climate discourse – a media analysis of Dagens Nyheter 2010-2019
24. Gebre-Medhin, A. 2020. Swedish FES-related policy: Integration of national objectives and factors affecting local actors' policy respons
25. Tanse, K. 2020. The Swedish policy framework for Forest Ecosystem Service. A study of integration of objectives, policy instruments and local actor's knowledge about policies and policy objectives
26. Braunstein, G. 2020. Promoting sustainable market development – A case study of wooden multi-story buildings. Att främja en hållbar marknadsutveckling – En fallstudie om flervåningsbyggande i trä
27. Saati, N. 2021. Corporate social responsibility communication in apparel retail industry. Företagens sociala ansvars kommunikation i textila detaljhandeln
28. Fakhro, I. 2021. Leadership Contribution to Organizations During Pandemic Disruption – A case Study of Private Swedish Organizations. Ledarskapsbidrag till organisationer under pandemisk störning - en fallstudie av privata svenska organisationer
29. von Heideken, F. 2021. Municipal Construction Strategies – The promotion of wooden multi-storey construction. Kommunala byggstrategier – Främjandet av flervåningshus i trä
30. Tiwari, V. 2021. The Challenges in Public Private Partnerships and Sustainable Development. Utmaningar i hållbara utvecklingsprojekt mellan privata och publika aktörer – ej publicerad
31. Söderlund, M. 2021. Att skapa mervärde i en produktlinjeutvidgning. To create added value in a product line extension
32. Eriksson, P. 2021. Wood procurement using harvest measurement. For improved management of forest operations Virkesanskaffning med hjälp av skördarmätning – För en förbättrad verksamhetsstyrning
33. Olsson, M. & Sparrevik, G. 2021. Commercial forestland investments. A comparative analysis of ownership objectives. Kommersiella skogsmarksinvesteringar -En jämförande studie av ägarmål
34. Dahl, P. 2021. Improving sawmill scheduling through Industry 4.0 A CASE study at VIDA AB. Förbättring av sågverksplanering genom Industry 4.0 – En fallstudie på VIDA AB