
Lund Tekniska Högskola
Institutionen för teknisk
ekonomi och logistik
Avdelningen för
produktionsekonomi

Examensarbete
2007-11-29

Kockums AB
Effektivisering av processen
vid kabelförläggning

Michael Sönnerborg

michael@sonnerborg.com

Handledare: Stefan Vidgren



Förord

Detta examensarbete omfattar 20 akademiska poäng (30 ECTS) och är det avslutande momentet i min civilingenjörsutbildning i Maskinteknik med Industriell Ekonomi vid Lunds Tekniska Högskola. Examensarbetet har skrivits för Kockums AB i samarbete med avdelningen för produktionsekonomi vid Lunds Tekniska Högskola och har pågått under tidsperioden mars till september 2007.

Jag vill ta tillfället i akt och rikta ett stort tack till alla medarbetare på Kockums AB och övriga inblandade som medverkat vid intervjuer och diskussioner och därigenom bidragit med värdefull information som krävts för att kunna genomföra examensarbetet.

Ett särskilt tack riktas till Karl-Axel Olsson på Kockums AB för initiering av examensarbetet inom ett intressant område med stor förbättringspotential, samt min handledare vid avdelningen för produktionsekonomi, Stefan Vidgren, för feedback och stöttande under examensarbetets framställande.

Malmö, november 2007

Michael Sönnerborg

Sammanfattning

Detta examensarbete har utförts på Kockums AB, där processen för kabelförläggning studerats för att hitta metoder för att utveckla arbetssättet. Syftet med examensarbetet är att undersöka processen för kabelförläggning vid tillverkning av marina fartyg och identifiera möjligheter till effektivisering, och därefter presentera förslag på åtgärder.

I examensarbetet har först processen för kabelförläggning vid tillverkning av Ytfartyg kartlagts och därefter undersökts för att klargöra vilka åtgärder som är möjliga att genomföra. Initiala idéer om förbättring från Kockums har utvärderats samtidigt som egna idéer och ytterligare förbättringsområden vidareutvecklats. För att basera slutsatserna på en teoretisk grund har litteraturstudier genomförts för att hitta tillämpbar teori.

Under framställandet av examensarbetet har det framkommit att den främsta möjligheten till effektivisering ligger i att minska lagernivåerna hos Kockums. Ett förslag för att genomföra detta har framställts tillsammans med en tillverkare av kabel; Habia Cable och en distributör; Selga. Förslaget innebär att Kockums outsourcar sin lagerhållning av kabel till Selga. Outsourcingen omfattar även produktionsmomentet klippning av kabel, och eventuellt även momentet märkning av kabel. Ett hypotetiskt projekt har använts för att kalkylera de ekonomiska konsekvenserna av att genomföra outsourcingen, och det visar på en ekonomisk inbesparing på 9,8 MSEK under en tioårsperiod. Detta gäller vid outsourcing av både klippning och märkning av kabel. Det bör dock påpekas att kalkylen är restriktivt gjord, och den verkliga inbesparingen således borde vara högre. En outsourcing av lagerhållningen innebär även att Kockums frigör kapacitet i både förråd och i produktion.

Kockums tillämpar liknande tillvägagångssätt för inköp och lagerhållning för en mängd andra detaljer som används inom produktion av Ytfartyg. Detta gör att ett arbetssätt enligt examensarbetets förslag kan tillämpas på ytterligare detaljer. Även inom Ubåt tillämpas liknande förfarande vid inköp och lagerhållning av detaljer, vilket gör att det finns möjligheter till motsvarande effektivisering även här.



Abstract

This master thesis has been performed at Kockums AB, where the elements of the process of placing cables have been studied in find ways to develop the work procedure. The purpose of the master thesis is to investigate the process of placing cables at naval ships and identify elements that can be developed to make the process more effective and to present proposals for development of the process.

In the master thesis the process of placing cables in the production of Surface vessels has been surveyed, and thereafter examined in order to clarify what measures are possible to implement. Initial ideas of improving the process within Kockums have been evaluated and own ideas and areas of improvement have been developed. In order to base the conclusions on a theoretic foundation, studies of relevant literature have been conducted.

During the development of the master thesis it has been clarified that the primary element to increase the efficiency is to decrease the volume of material in the warehouse. A proposal to perform this has been developed together with a producer of cables; Habia Cable and a distributor; Selga. The proposal is based upon that Kockums will outsource its stock of cables to Selga. The outsourcing also includes an element of the production; the cutting of cables, and may also include outsourcing of the marking of cables..

A hypothetical project has been used to calculate the economical consequences of an outsourcing. The calculations indicates a saving of 9,8 MSEK during a period of ten years, when the calculations includes outsourcing of both production-elements. A remark is that the calculations are restrictive, and the actual savings should be greater. An outsourcing of the stock also means that capacity will be set free, both in the warehouse and in the production.

Kockums utilizes similar methods for purchasing and storing components for a number of other details used for the production of naval ships. This makes the work procedure developed in the master thesis applicable for further details. In the production of submarines the same methods for purchasing and storage are also used, and this makes it possible to implement the work procedures to increase effectiveness also in this area.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Problemdiskussion.....	2
1.3	Problemformulering	2
1.4	Syfte.....	2
1.5	Målgrupp	3
1.6	Avgränsningar	3
1.7	Disposition.....	3
2	METOD.....	5
2.1	Studieinriktningar	5
2.2	Vetenskapliga ansatser	6
2.3	Vetenskapliga metoder	7
2.4	Datainsamling.....	7
2.4.1	Primärdata.....	8
2.4.1.1	Intervjurespondenter	8
2.4.1.2	Intervjuform.....	9
2.4.2	Sekundärdata	9
2.5	Källkritik.....	10
2.5.1	Kritik mot primärdata	10
2.5.2	Kritik mot sekundärdata	11
2.6	Examensarbetets upplägg	11
2.7	Symbolförklaring.....	12
3	TEORI	13
3.1	Funktions- och processbaserade organisationer	13
3.2	Supply Chain	15
3.3	Logistik.....	18
3.3.1	Totalkostnadsmodellen.....	19
3.3.1.1	Lagerföringskostnader	19
3.3.1.2	Lagerhållningskostnader.....	20
3.3.1.3	Transportkostnader	20
3.3.1.4	Administrativa kostnader.....	21
3.3.1.5	Övriga kostnader	21
3.3.2	Du-Pont schema.....	21
3.4	Inköp.....	23
3.5	Lager.....	25
3.5.1	Wilsonformeln	26
3.6	Leverantörsstyrda lager	29
3.6.1	Fördelar med leverantörsstyrda lager	30
3.6.2	Nackdelar med leverantörsstyrda lager	30
3.7	Just In Time	31
3.8	Outsourcing	32
3.8.1	Fördelar med outsourcing.....	32
3.8.2	Nackdelar med outsourcing	33
3.8.3	Outsourcing eller inte?	33
3.9	Organisatorisk förändring.....	34
3.9.1	Motstånd mot förändringar	34
3.9.2	Genomförande av förändringar	35

4	EMPIRI.....	37
4.1	Kockums AB	37
4.1.1	Kockums i Malmö	37
4.1.2	Kockums i Karlskrona	37
4.2	Organisation	38
4.3	Kabelförläggning	40
4.3.1	Konstruktion	40
4.3.2	Inköp	41
4.3.3	Producent/Leverantör	42
4.3.3.1	Habia Cable	42
4.3.3.2	Selga	42
4.3.4	Materiallager.....	43
4.3.5	Beredning	44
4.3.6	Klippning och Etikettering	45
4.3.7	Halvfabrikatlager	46
4.3.8	Produktion	46
4.4	Referensvärden	48
4.4.1	Projekt Visby	48
4.4.2	Lagerföringskostnader	49
4.4.3	Personalkostnader	49
5	ANALYS.....	51
5.1	Analysområde.....	51
5.2	Kapitalbindning i lager	51
5.3	Outsourcing och Just In Time leveranser	52
5.3.1	Val av leverantör	53
5.3.2	Villkor för genomförandet av processen	54
5.4	Påverkan på Kockums vid införande av ny beställningsrutin	56
5.4.1	Direkt ekonomisk påverkan.....	56
5.4.2	Indirekt ekonomisk påverkan	59
5.4.3	Övrig påverkan	60
5.5	Specificering av detaljer	61
5.6	Förändringar i flödesschemat	63
5.7	Förslag till ytterligare undersökningsområden.....	64
6	SLUTSATSER	65
	KÄLLFÖRTECKNING	67

Figurförteckning

FIGUR 2.1 EXAMENSARBETETS UPPLÄGG. KÄLLA: ARONSSON, ET AL (2003) s. 166	11
FIGUR 2.2 SYMBOLFÖRKLARING. KÄLLA: ARONSSON, ET AL (2003) s. 173.....	12
FIGUR 3.1 OLIKHETER MELLAN FUNKTIONS- OCH PROCESSBASERADE FÖRETAG. KÄLLA: ARONSSON, ET AL (2003) s. 22.....	14
FIGUR 3.2 FÖRSÖRJNINGSKEDJA. KÄLLA: MATTSSON (2002) s. 60.....	15
FIGUR 3.3 UTVECKLINGEN AV FÖRSÖRJNINGSKEDJOR. KÄLLA: CHRISTOPHER (1998) s.17	15
FIGUR 3.4 KOMPLEXA NÄTVERK AV FÖRSÖRJNINGSKEDJOR. KÄLLA: MATTSSON (2002) s. 62	17
FIGUR 3.5 LOGISTIKRÖRET. KÄLLA: ARONSSON, ET AL (2003) s. 50	18
FIGUR 3.6 DU-PONT SCHEMA. KÄLLA: ARONSSON, ET AL (2003) s. 197	21
FIGUR 3.8 HUR LOGISTIKEN PÅVERKAR DU-PONT SCHEMAT. KÄLLA: ARONSSON, ET AL (2003) s. 203	22
FIGUR 3.9 OLIKA AKTIVITETER I INKÖPSPROCESSEN. KÄLLA: VAN WEELE (2005) s. 46FF	23
FIGUR 3.10 SAMBAND MELLAN MATERIALFLÖDEN OCH OLIKA LAGER. KÄLLA: MATTSSON & JONSSON (2003) s.34	25
FIGUR 3.11 LAGERNIVÅNS VARIATION MED TIDEN. KÄLLA: AXÄTER (1991) s. 46	27
FIGUR 3.12 TOTAL KOSTNAD. KÄLLA: ARONSSON, ET AL (2003) s. 221	28
FIGUR 3.13 VARIANter AV VENDOR MANAGED INVENTORY OCH FÖRDELNING AV ROLLER. KÄLLA: STAHR (2004).....	29
FIGUR 3.14 SKILLNAD MELLAN TRADITIONELLA OCH JIT-LEVERANSER. KÄLLA: ARONSSON, ET AL (2003) s.120.....	31
FIGUR 3.15 INKREMENTELLA OCH STRUKTURELLA FÖRÄNDRINGAR. KÄLLA: BRUZELIUS & SKÄRVAD (2004) s.418.....	34
FIGUR 3.16 VIKTIGA STEG VID GENOMFÖRANDE AV FÖRÄNDRINGAR. KÄLLA: LJUNGBERG & LARSSON (2001) s. 309.....	36
FIGUR 4.1 LOKALISERING AV VARVEN. KÄLLA: KABINET. EGEN BEARBETNING.....	38
FIGUR 4.2 ÄGARFÖRDELNING TKMS. KÄLLA: KABINET. EGEN BEARBETNING	39
FIGUR 4.3 ORGANISATIONSSCHEMA KOCKUMS AB. KÄLLA: KABINET. EGEN BEARBETNING.....	39
FIGUR 4.4 PROCESSEN FÖR KABELFÖRLÄGGNING. KÄLLA: RIKTLINJER FÖR KABELFÖRLÄGGNING. EGEN BEARBETNING	40
FIGUR 4.5 KABEL RULLAD PÅ BOBIN. KÄLLA: EGEN BEARBETNING.....	43
FIGUR 4.6 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID KLIPPNING AV KABEL. KÄLLA: EGEN BEARBETNING	45
FIGUR 4.7 EXEMPEL PÅ KABELMÄRKNING. KÄLLA: KV 15064. EGEN BEARBETNING.....	46
FIGUR 4.8 EXEMPEL PÅ PARTMÄRKNING. KÄLLA: KV 15064. EGEN BEARBETNING	47
FIGUR 5.1 TOTALKOSTNAD VID FÖRSUMMAD ORDERSÄRKOSTNAD. KÄLLA: EGEN BEARBETNING	52
FIGUR 5.2 DIAGRAM ÖVER HUR PROJEKTET INITIALT PÅVERKAR KOSTNADERNA I PROCESSEN.	57
FIGUR 5.3 DIAGRAM ÖVER HUR PROJEKTET PÅVERKAR KOCKUMS KOSTNADER PÅ ÄVEN MÄRKNING AV KABEL INKLUDERAS.....	57
FIGUR 5.4 NYA PROCESSEN FÖR KABELFÖRLÄGGNING. KÄLLA: EGEN BEARBETNING	63

- INLEDNING -

Det inledande kapitlet presenterar en bakgrund till examensarbetet. Därefter förs en problemdiskussion vilken mynnar ut i arbetets problemformulering. Vidare definieras examensarbetets syfte, målgrupp och de avgränsningar som gjorts. Slutligen framläggs en disposition som överskådligt visar hur examensarbetet är upplagt

1.1 Bakgrund

I dagens läge, med ökande global konkurrens och nedskärningar inom försvarsindustrin, ställs allt högre krav på företagen verksamma inom denna industri. Förutom att kunna erbjuda en överlägsen teknologi krävs även att de tillhandahåller denna till en överkomlig kostnad. Detta har fått många företag som tidigare lagt mest fokus på teknologiska innovationer att börja inse att de även måste öka insatserna på den interna effektiviteten för att få ner kostnaderna för sina produkter.

Att genomföra förändringar inom en organisation är ett omfattande arbete med många fallgropar längs vägen. Motstånd mot förändring finns rotad i de flesta organisationer. Förändringar har, och kommer förmodligen alltid att mötas med skepsis, speciellt inom industrier där samma teknik och arbetssätt tillämpats i årtal. Förändringar av produktionen är oftast en betydligt mer omfattande process än att enbart investera i ny produktionsutrustning. För att en förändring av ett arbetssätt eller rutin ska ha möjlighet att bli accepterad inom företaget krävs väl motiverade argument.

En effektivitetshöjande åtgärd kan innebära en mängd förbättringar för företaget. Det kan innebära förkortade ledtider, minskade kostnader eller att arbetsmiljön förbättras. Förändringsobenägenhet beror ofta på att individen eller gruppen i fråga inte kan urskilja de direkt positiva följderna som förändringen ger. Speciellt de effekter som inte kan urskiljas i det dagliga arbetet. Exempelvis uppfattas lagerhållning i allmänhet inte som en kostnad, då ett vanligt resonemang är att materialet är införskaffat och finns på plats och det då inte finns några andra kostnader. Det gäller även att se förändringar för företaget i sin helhet, och inte bara hur de påverkar den individuella situationen.

Vad som även är viktigt att poängtera vid förändringsarbete är att effekterna ofta inte kan urskiljas förrän efter en viss tidsperiod. Att bara satsa på förändringar som löser kortsiktiga problem kan ha ett dåligt utfall på långsiktig basis.

1.2 Problemdiskussion

Kockums AB har under de senaste åren arbetat med effektiviseringar av sin interna verksamhet. Förändringsarbete uppmanas inom hela organisationen. Att genomföra omstruktureringar för att få en ökad kostnadseffektivitet är ett huvudsyfte med ett internt projekt kallat Projekt Prisma. Projektet har som målsättning att öka lönsamheten hos Kockums AB för att frigöra kapital för framtida investeringar och satsningar. Utöver att omstrukturera verksamheten är projektets två andra huvudsyften att öka integrationen mellan Kockums verksamheter i Malmö och Karlskrona, samt att integrera Kockums i ThyssenKrupp Marine Systems, den koncern i vilken Kockums ingår.

Inom Kockums har Karl-Axel Olsson, som är ansvarig för El och Magnetik inom Ytfartyg, under en längre tid utvecklat ett dokument vilket visar hur processen för kabelförläggning ser ut i dagsläget och riktlinjer för hur processen kan utvecklas.¹ Dokumentet omfattar initiala förslag på förbättringar av processen. Det är från detta dokument som examensarbetet tar sin utgångspunkt. Först kartläggs processen för kabelförläggning och därefter undersöks vilka åtgärder som kan genomföras. De initiala förslagen utvärderas samtidigt som egna idéer om dessa och eventuella ytterligare förbättringsområden presenteras. Detta leder vidare till en djupare analys om de områden som uppfattas som mest intressanta för att slutligen presentera förslag på åtgärder.

1.3 Problemformulering

Det övergripande problemet som detta examensarbete skall besvara kan formuleras enligt:

Vilka åtgärder är lämpliga att genomföra för att förbättra och effektivisera processen för kabelförläggning vid tillverkning av marina fartyg på Kockums AB?

1.4 Syfte

Syftet med examensarbetet är att undersöka processen för kabelförläggning vid tillverkning av marina fartyg och identifiera möjligheter till effektivisering, och därefter presentera förslag på åtgärder.

¹ Kockums AB; Riktlinjer för kabelförläggning

1.5 Målgrupp

Examensarbetets målgrupp är personer i beslutsfattande positioner inom Kockums AB som kan avgöra om de föreslagna förändringsåtgärderna skall genomföras, samt studenter vid Lunds Tekniska Högskola med intresse för produktionsekonomi, logistik, förändringsarbete och kostnadseffektiviseringar.

1.6 Avgränsningar

Examensarbetets omfattning är cirka 20 veckor, vilket har gjort att arbetet har fokuserats på kabelförläggningen vid tillverkning av marina fartyg. Större delen av åtgärdsförslagen kommer dock att vara tillämpbara på kabelförläggningen vid ubåtar och vid marint underhåll, och det finns även förbättrande effekter som framträder först då åtgärderna tillämpas på ubåtar och underhållsprojekt.

1.7 Disposition

Kapitel 1. Inledning

Det inledande kapitlet presenterar examensarbetets bakgrund och för en diskussion om de problemställningar examensarbetet baseras på. I kapitlet definieras examensarbetets syfte, målgrupp och de avgränsningar som gjorts.

Kapitel 2. Metod

Metodkapitlet presenterar de val av metoder som används vid framställandet av examensarbetet. Kapitlet behandlar även val av intervjuform och respondenter, källkritik, samt definierar hur examensarbetet är upplagt.

Kapitel 3. Teori

Teorikapitlet presenterar den teoretiska referensram examensarbetet baseras på. I kapitlet tas relevant teori rörande de olika delarna inom processen för kabelförläggning upp och syftar till att ge en överblick av den använda teorin.

Kapitel 4. Empiri

Här presenteras hur den nuvarande processen för kabelförläggning ser ut. Presentationen baseras på de intervjuer och diskussioner som förts med medarbetare inom Kockums AB. Kapitlet ger även en kort beskrivning av Kockums AB som helhet, samt de övriga företag som har intresse i processen för kabelförläggning.

Kapitel 5. Analys

I analyskapitlet tillämpas den teoretiska referensramen på den nuvarande processen för kabelförläggning. Därefter analyseras de delar där det finns utrymme för förbättring och effektivisering. För de förändringsmöjligheter som föreslås förs sedan en diskussion om för- och nackdelar samt de förutsättningar som måste uppfyllas för att förändringarna ska kunna genomföras.

Kapitel 6. Slutsatser

Utifrån de analyser som gjorts presenteras här de slutsatser och rekommendationer som framställts under analysen.

- METOD -

Metodkapitlet inleds med en presentation av de valbara inriktningarna vid genomförandet av en studie. Därefter presenteras vetenskapliga ansatser och metoder, samt tillvägagångssätt vid datainsamling. Vidare behandlar kapitlet källkritik, för att slutligen avsluta med hur examensarbetet är upplagt.

2.1 Studieinriktningar

Vid genomförandet av en studie finns det en mängd valbara inriktningar för studiens genomförande. Större delen av inriktningarna klassificeras utifrån hur stor förkunskap som existerar inom det valda studieområdet, hur omfattande studien skall vara och vilken form av resultat som eftersträvas.²

En *explorativ* studie används för att skaffa grundläggande kunskaper inom ett område och syftet med en explorativ studie är primärt att samla så mycket information som möjligt inom det aktuella området. För att få en objektiv bild av studieobjektet krävs ofta att flera metoder används för datainsamling, och studieobjektet således betraktas ur olika synvinklar för att belysas allsidigt. De explorativa studiernas grundläggande och omfattande natur gör att de ofta används som underlag för efterföljande studier inom området.³

Då grundläggande kunskaper inom studieområdet finns, är det lämpligt att använda andra former av studier. Om endast få objekt inom området skall undersökas utan krav på förklaring till varför objekten beter sig på ett visst sätt är det lämpligt att använda en beskrivande, dvs. en *deskriptiv* studie. Vid användning av den deskriptiva studien har således ett fåtal detaljer inom det aktuella området valts ut för noggrannare undersökning, och studien använder oftast endast en metod för insamlandet av data. Den deskriptiva studien förklarar inte någon anledning till varför objektet beter sig på ett speciellt sätt utan bara hur det beter sig, och kan användas för att beskriva både nutida och dåtida förhållanden.⁴

Om syftet med studien är att även förklara orsaken till varför ett studieobjekt beter sig på ett speciellt sätt, samt kartlägga samband för hur objektet påverkar och påverkas av andra objekt används en *förklarande* studie.⁵

² Davidsson & Patel (2003) s. 10

³ Davidsson & Patel (2003) s. 11

⁴ ibid

⁵ Davidsson & Patel (2003) s. 12

De förklarande studierna ger upphov till förståelse varför ett objekt har betett sig på ett speciellt sätt, men tillhandahåller ingen information om hur objektet kommer att bete sig i fortsättningen. För att kunna förutspå ett studieobjekts framtida beteende används en *förutsägande* studie, vars syfte är att under en rad förbestämda faktorer kunna förutsäga ett framtida utfall hos studieobjektet.⁶

Slutligen finns det *normativa* studier, vars syfte är att presentera åtgärds- eller handlingsförslag för det undersökta objektet. Handlingsförslagen presenteras ur olika synvinklar och förklarar de konsekvenser som uppstår vid en eventuell förändring av studieobjektet.⁷

I detta examensarbete har både den deskriptiva och normativa studieinriktningen använts. Vid examensarbetets start existerade förkunskap inom området produktionsekonomi och logistik, dock saknades relevanta kunskaper om processen för kabelförläggning hos Kockums AB. Den första delen av examensarbetet var således deskriptiv och inhämtade kunskap om hela processen för att kunna identifiera befintliga möjligheter till effektivisering. Den inhämtade kunskapen från den deskriptiva studien användes sedan i den normativa studien, som gick ut på att identifiera objekt med effektiviseringsmöjligheter, undersöka dessa noggrannare och för att därefter lägga fram åtgärdsförslag.

2.2 Vetenskapliga ansatser

Vid val av vetenskaplig ansats mot ett studieobjekt finns det två huvudsakliga tillvägagångssätt, den *induktiva* eller *deduktiva* metoden, även kallade upptäckts eller bevisandets väg. Vid användning av den induktiva metoden tas utgångspunkt i verkligheten och praxis. Data insamlas från erfarenheter och observationer av objektet, för att sedan behandlas och bearbetas med teori, begrepp och modeller. Detta innebär att studien går från det enskilda objektet till att generaliseras med en existerande teori.⁸

Om tillvägagångssättet vid studien är det motsatta, det vill säga en arbetsgång från den generella teorin till det enskilda objektet innebär det att den deduktiva metoden tillämpas. Den existerande teorin tillämpas och provas på ett bestämt objekt eller data från detta, för att sedan bekräftas eller avvisas.⁹

Slutligen existerar det även ett mellanting av de två metoderna, kallat den *abduktiva* metoden. Vid användning av den abduktiva metoden pendlar forskningen mellan teori och empiri, och metoden innebär följaktligen en kombination av den deduktiva och induktiva metoden¹⁰. Den abduktiva metoden formulerar först en teori från enskilda studieobjekt, vilket är induktivt. Denna teori appliceras sedan på andra studieobjekt för att utveckla denna, vilket är deduktivt¹¹.

⁶ Davidsson & Patel (2003) s. 12

⁷ ibid

⁸ ibid

⁹ Rienecker & Stray Jørgensen (2000) s. 160

¹⁰ Björklund & Paulsson (2003) s. 62

¹¹ Davidsson & Patel (2003) s. 25

Vid examensarbetet har först data insamlas från studieobjekt med identifierade effektiviseringsmöjligheter, för att behandlas med befintlig produktionsekonomisk teori. Denna teori har sedan testas och undersökts, för att återigen tillämpas på de aktuella objekten. Detta tillvägagångssätt är signifikant vid användning av den abduktiva ansatsen.

2.3 Vetenskapliga metoder

Insamling av data från ett studieobjekt kan göras genom att använda sig av antingen *kvalitativ* eller *kvantitativ* metod. Den kvantitativa metoden präglas av struktur, medan den kvalitativa har flexibilitet som kännetecken¹².

Utgångspunkten för den kvantitativa metoden är mätbara termer likt ”hur många” och ”hur mycket” där metoden behandlar åtskilliga variabler för att kunna verifiera eller avvisa ett antagande. Den kvantitativa metoden kräver stora standardiserade datamängder, vilket innebär att en mängd respondenter fått svara på samma frågor med förutbestämda svarsalternativ. Här är olika former av enkätundersökningar den dominerande formen av datainsamling.¹³

Den kvalitativa metoden används för att försöka upptäcka strukturer och sammanhang, och kräver således en närhet till studieobjektet. Metoden fokuserar på att insamla data från ett fåtal studieobjekt och använder sig av frågeställningar utan förutbestämda svarsalternativ. Insamlingen av data görs främst genom intervjuer och observationer.¹⁴

I examensarbetet har enbart kvalitativ data använts.

2.4 Datainsamling

Vid sammanställandet av vetenskapliga rapporter finns det två former av data som främst används. *Primärdata* är data som insamlats i syfte att användas i den aktuella rapporten, och fungerar oftast som det material vilket används i den empiriska delen i vetenskapliga rapporter. *Sekundärdata* är data som oftast tagits fram i annat syfte än att användas i den aktuella rapporten, och fungerar oftast som den teoretiska delen av en vetenskaplig rapport.¹⁵

Det finns även en form av data kallad *tertiärdata*, vilket är data som sammanfattar sekundärdata för att ge en överskådlig blick av det aktuella ämnet. Exempelvis artiklar i uppslagsverk.¹⁶

¹² Holme & Solvang (1997) s. 80

¹³ ibid

¹⁴ Holme & Solvang (1997) s. 78

¹⁵ Björklund & Paulsson (2003) s. 67f

¹⁶ Rienecker & Stray Jørgensen (2000) s. 135

2.4.1 Primärdata

Vid insamlingen av primärdata för examensarbetet har främst intervjuer och observationer använts. Observationerna har gjorts på plats ute i varvs- och lagerbyggnader för att betrakta processen för kabelförläggning i praktiken. Detta eftersom det ofta finns detaljer och svårigheter i praktiken som inte framkommer vid arbete med endast teoretiskt underlag.

Vid genomförande av intervjuer klassas intervjuerna som antingen *respondentintervjuer* eller *informantintervjuer*. En respondentintervju innebär att den intervjuade personen är delaktig i den företeelse som studeras, medan informantintervjun innebär att den intervjuade personen är en person som står utanför själva företeelsen, men innehar kunskaper om det aktuella ämnet.¹⁷

2.4.1.1 Intervjurespondenter

Vid examensarbetets deskriptiva del har intervjuer genomförts med en mängd personer som är involverade i processen för kabelförläggning på Kockums AB. Genom att genomföra intervjuer med personer som har arbetsuppgifter i olika delar av processen går det att se processen ur ett brett perspektiv. Samtidigt ger vissa av respondenterna ett djupare perspektiv då de berättar ingående om sina arbetsuppgifter och syn på den egna delen av processen.

Då de potentiella effektiviseringsmöjligheterna identifierats och examensarbetets normativa del påbörjats har uppföljande intervjuer genomförts. Då de aktuella områdena för förbättring undersökts djupare har det dykt upp fler aktuella respondenter, varefter intervjuer, kontinuerliga diskussioner och förhandlingar genomförts även med dessa personer.

Under hela examensarbetet har även informantintervjuer genomförts. Diskussioner har förts med personer som inte varit direkt involverade i processen, men varit tillräckligt insatta för att ha en uppfattning om den.

De inledande intervjuerna utfördes uteslutande på Kockums ABs kontor och varvslokaler i Karlskrona, medan en del av uppföljande intervjuer och diskussioner har genomförts via telefon eller email. Orsaken till detta är de geografiska avstånden mellan Malmö och Karlskrona. Ett besök har även gjorts på elgrossisten Selgas kontor i Malmö där förhandlingar mellan Selga, Habia Cable och Kockums har genomförts.

¹⁷ Holme & Solvang (1997) s. 104

2.4.1.2 Intervjuform

Vid genomförandet av en intervju finns det huvudsakliga två intervjuformer, *strukturerad* eller *ostrukturerad* intervju. Valet av intervjuform avspeglas i hur intervjun genomförs och kravet på förberedelser inför intervjun. Den strukturerade intervjun baseras på exakta frågor som är svåra att misstolka och endast kräver ett enkelt svar. Detta innebär att syftet med strukturerade intervjun således är att endast få fram svar på dessa frågor för att ge intervjun så hög validitet och reliabilitet som möjligt.¹⁸

Vid den ostrukturerade intervjun används intervjufrågorna mer som stödord och riktmärken. Syftet är att lyfta fram respondentens egna åsikter och uppfattningar än att få exakta svar på förbestämda frågor. Detta innebär att såväl intervjuaren som respondenten ges en större frihet då respondenten kan ställas inför följdfrågor och ombes utveckla vissa resonemang. För att genomföra en god ostrukturerad intervju krävs dock en viss struktur och förberedelsearbete. En mall med riktmärken bör finnas för att förhindra alltför stora utsvävningar från ämnet från respondenten sida.¹⁹

Det finns även en kombination av de två intervjuformerna, kallad semistrukturerad intervju. En semistrukturerad intervju innebär att det finns vissa förutbestämda frågor till respondenten, men det lämnas även utrymme för respondenten att utveckla resonemang som upplevs intressanta eller avvikande.²⁰

Vid den deskriptiva delen av examensarbetet, där så mycket information som möjligt av processen ska sammanställas, har semistrukturerad intervjuformen använts. Detta har gjorts då det inte funnits tillräckligt med bakgrundsinformation för en strukturerad intervju och en alltför ostrukturerad intervju inte gett tillräckligt med djup. Under den normativa delen av examensarbetet har dock en form av strukturerade intervjuer eller diskussioner tillämpats, då det då främst varit fråga om att få vissa saker bekräftade genom förfrågningar om de gör på det ena eller andra sättet.

2.4.2 Sekundärdata

Insamlandet av sekundärdata har skett genom litteraturstudier, Internet och övrig referenslitteratur. En mängd internt företagsmaterial har även inhämtats från Kockums ABs interna nätverk, databaser och dokument. De stycken i examensarbetet som refererar till företagsinternt material har verifierats för publicering av Kockums informationschef Kjell Göthe. De företagsinterna dokumenten i sin helhet är sekretessbelagda och får därför inte utlämnas till individer som inte är medarbetare inom Kockums AB. Slutligen har även sökning i de tillgängliga databaserna vid Lunds Universitet, ELIN och Lovisa, genomförts för att finna relevant material. Sökord som använts innefattar bland annat; Vendor Managed Inventory, Just In Time, supply chain och inventory control.

¹⁸ Bryman & Bell (2005) s. 361

¹⁹ Bryman & Bell (2005) s. 361

²⁰ Bryman & Bell (2005) s. 363

2.5 Källkritik

Kritik av källor används för att bestämma om källan är väsentlig för frågeställningen, mäter det den avser mäta och är fri från systematiska felvariationer. Det vill säga om den har *relevans*, är *valid* och *reliabel*.²¹

För att bedöma källor används så kallade källkritiska kriterier, där de viktigaste är samtidskrav, tendenskritik, beroendekritik och äkthet²².

2.5.1 Kritik mot primärdata

Samtidskrav

För att samtidskravet ska vara uppfyllt krävs det att primärdata som används i en rapport ska ha insamlats under samma tidsperiod som rapporten framställts²³. Examensarbetets primärdata uppfyller samtidskravet då intervjuerna genomförts och sammanställts vid tidpunkten för framställandet av examensarbetet under perioden 2007-03 till 2007-11.

Tendenskritik

Tendenskritik innebär att respondenten kan ha personliga intressen inom det aktuella området och därigenom agera subjektivt²⁴. Detta kan göras genom att välja ut eller utelämna fakta för att vinkla svaren så de främjar respondentens egna intressen. Då examensarbetet lägger fram förslag på förbättringsåtgärder vilka kommer påverka enskilda medarbetares arbetsuppgifter finns det en risk att respondenter kan uppges felaktiga uppgifter. Detta beroende på exempelvis förändringsovilja eller känslan av att den egna positionen kan vara hotad. Vid intervjuerna har det upplevts som om respondenterna varit villiga att delge alla relevanta uppgifter utan att undanhålla eller förvanska fakta. Uppgifter med stor betydelse för utfallet har även alltid verifieras från flera respondenter.

Beroendekritik

Beroendekritik innebär det interna beroendet mellan respondenternas kontrolleras. Exempelvis om två respondenter återger uppgifter de hämtat från samma källa²⁵. Intervjuerna under examensarbetet har främst genomförts med respondenter från olika delar av processen. Respondenterna har gett uppfattningar om den del de är verksamma inom, men också ibland angående andra delar av processen. På så vis framkommer en mängd olika uppfattningar om de olika delarna av processen oberoende av varandra.

Äkthet

För att kontrollera äktheten hos en källa är det viktigt att undersöka om en källa är vad den utger sig att vara²⁶. Då examensarbetet utförts på plats vid Kockums ABs kontor och i stort sätt alla respondenter har arbetsuppgifter där finns det inga tvivel på deras äkthet. Även de intervjuer som genomförts med utomstående respondenter bedöms utan tvivel infria äkthetskravet.

²¹ Eriksson & Wiedersheim (2001) s. 150f

²² ibid

²³ Eriksson & Wiedersheim (2001) s. 150f

²⁴ ibid

²⁵ ibid

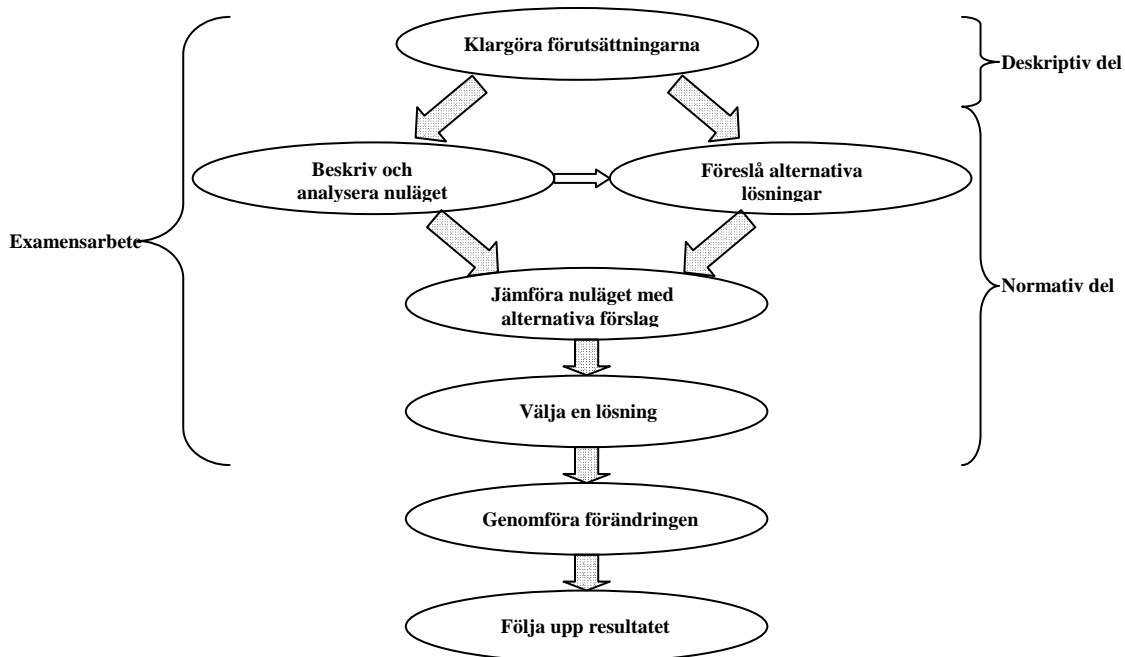
²⁶ ibid

2.5.2 Kritik mot sekundärdata

Större delen av examensarbetets sekundärdata bedöms vara tillförlitlig. Det finns inte några legitima anledningar för misstro mot exempelvis på Lunds Tekniska Högskola använd kurslitteratur och övrigt publicerat material, då det publicerats i vetenskapliga tidskrifter och således har hög tillförlitlighet. De Internetsidor som använts finns det heller ingen anledning att misstro, då det främst är Internetsidor från Kockums AB eller dess moderbolag. Dock finns det brister i en viss del av det företagsinterna materialet varvid en del kvalificerande antaganden och skattningar har fått göras.

2.6 Examensarbetets upplägg

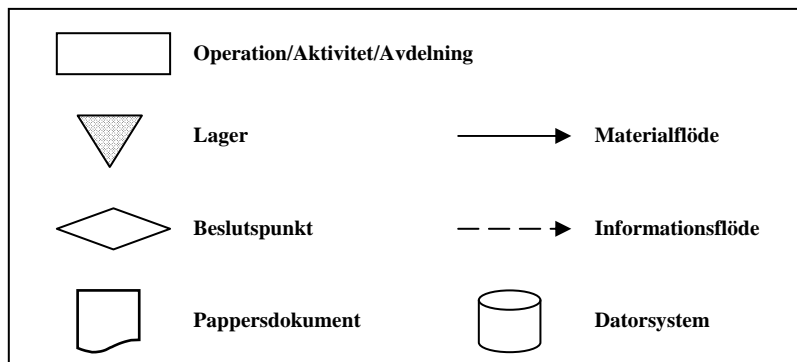
I figur 2.1 kan ses en modell som illustrerar hur arbetet med examensarbetet har genomförts. Modellen för tillvägagångssättet baseras på en modell som kan användas vid förändringsarbete inom logistik för att på ett överskådligt sätt se de olika stegen som genomförts. Modellen här har modifierats för att visa tillämpningen på examensarbetet. Som figur 2.1 visar har examensarbetet begränsats till att presentera förslag till åtgärder som kan genomföras. Att genomföra presenterade förslag är sedan upp till ansvariga befattningshavare inom Kockums AB efter bedömning av de presenterade förslagens effektivitet.



Figur 2.1 Examensarbetets upplägg. Källa: Aronsson, et al (2003) s. 166

2.7 Symbolförklaring

I examensarbetet förekommer det i vissa avsnitt förklarande figurer där logistiska symboler används. För att underlätta förståelsen för detta illustrerar figur 2.2 de symboler som förekommer i examensarbetet.



Figur 2.2 Symbolförklaring. *Källa: Aronsson, et al (2003) s. 173*

- TEORI -

I teorikapitlet ges en grundläggande genomgång av de teoretiska delar som behandlas i examensarbetet för att ge en tillräcklig insikt för tillämpning vid analys och slutsatser. Kapitlet behandlar inledningsvis teori angående funktions- och processbaserade organisationer. Vidare presenteras teori som behandlar försörjningskedjor, logistik, inköp, lagerstyrning, leverantörsstyrda lager, Just In Time och outsourcing. Slutligen presenteras teori angående organisatoriska förändringar.

3.1 Funktions- och processbaserade organisationer

En *funktionsbaserad* organisationsstruktur kallas det då en organisation grupperar sina verksamheter efter dess arbetsfunktioner, exempelvis inköp, produktion och försäljning²⁷. Detta innebär att de olika funktionerna blir separerade från varandra. Följden blir att de ofta optimerar sin egen verksamhet då varje funktion har uppsatta mål som gäller endast för den egna funktionen²⁸. En funktionsbaserad struktur är effektivt i den mån att strukturen begränsar mängden dubbelarbete och maximerar de stordriftsfördelar som kan erhållas vid en hög grad av specialisering²⁹.

Det finns dock nackdelar med en funktionsbaserad struktur. Exempelvis kan en inköpsavdelning fokusera på att köpa in stora volymer material för att erhålla ett så fördelaktigt pris som möjligt. Priset blir lågt och avdelningens insatser kan hållas nere i omfattning men mängden inköpt material kanske inte alls stämmer överens med planeringen i produktion och lagerhållning.³⁰

Den funktionsbaserade strukturen gör att den egna avdelningens framgång prioriteras framför framgång för företaget som helhet och i slutändan tenderar problem som uppstår i olika avdelningar att adderas samman. Exempelvis om alla avdelningar fokuserar på att alltid kunna klara av störningar i verksamheten genom att använda sig av säkerhetslager. Detta gör att det i slutändan blir mycket material som ligger som buffert då alla avdelningar har sitt eget lager utan synkronisering med de andra enheterna i organisationen. Då det inte existerar något övergripande samarbete mellan avdelningarna innebär detta att ingen är ansvarig för processen som helhet, utan ansvariga för respektive avdelning lämnar över ansvaret när jobbet är utfört. Att inte ha någon som har ett övergripande ansvar gör att det finns stor risk att information rörande processen försvinner eller misstolkas vid dessa överlämningar av ansvar.³¹

²⁷ Hatch (1997) s. 215

²⁸ Aronsson, et al (2003) s. 21

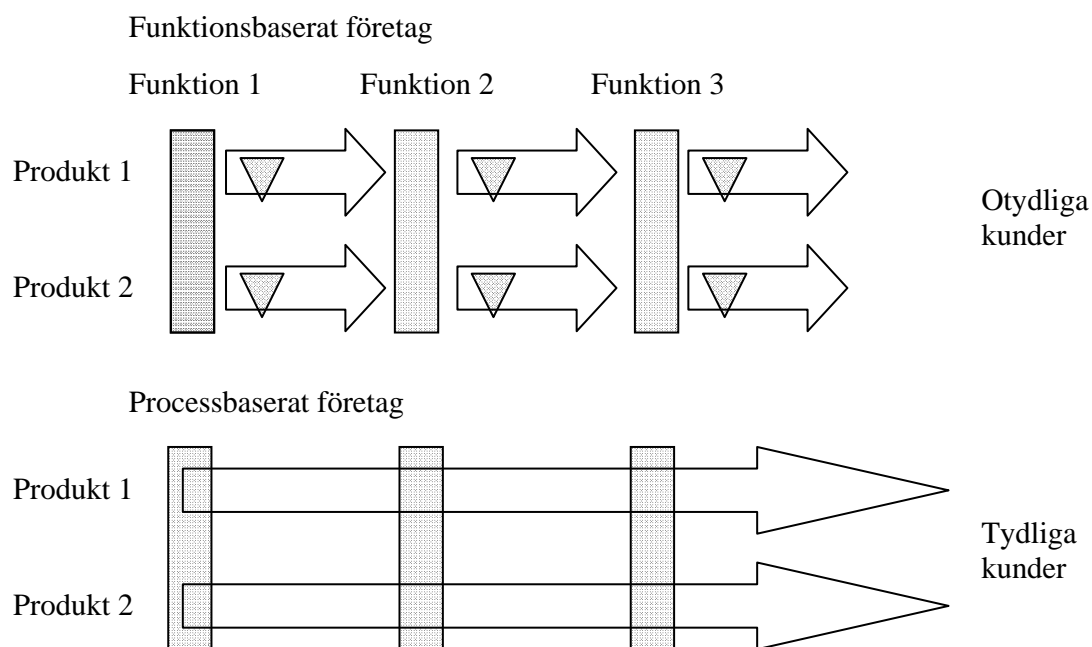
²⁹ Hatch (1997) s. 215

³⁰ Aronsson, et al (2003) s. 22

³¹ ibid

Den *processbaserade* organisationsstrukturen innebär att de olika avdelningarna samarbetar. Istället för att prioritera den egna avdelningens intressen läggs fokus på det totala flödet genom företaget. Detta innebär inte att de olika funktionerna försvinner utan istället att de arbetar mot ett gemensamt mål, exempelvis att hålla en utlovad leveranstid genom att korta den totala ledtiden. Här blir även kunden synlig för de olika avdelningarna, då alla är delaktiga i processen som helhet. Dock kan användningen av en processbaserad organisationsstruktur upplevas som mindre optimalt för effektiviteten hos enskilda avdelningar. En processbaserad organisationsstruktur innebär även att det oftast finns någon som har det övergripande ansvaret för produkten under hela processen. Detta ger en lättare spårbarhet för eventuell försvunnen eller feltolkad information och beslutstagande rörande processen.³²

Skillnaden mellan en funktionsbaserad och processbaserad organisation illustreras i figur 3.1.



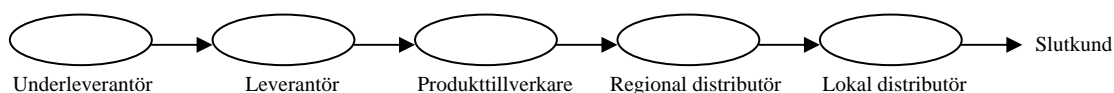
Figur 3.1 Olikheter mellan funktions- och processbaserade företag. Källa: Aronsson, et al (2003) s. 22

³² Aronsson, et al (2003) s. 23

3.2 Supply Chain

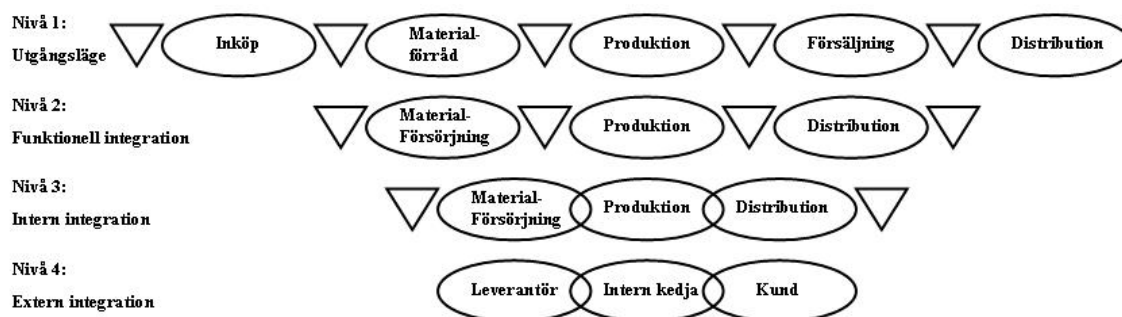
En enkel definition av begreppet försörjningskedja är vägen från råvara till slutanvändare, det vill säga "från ax till limpa". Själva kedjan består av en rad aktörer som alla står i ett visst beroendeförhållande till varandra. Aktörerna kan vara verksamma inom samma företag, koncern eller vara helt fristående företag.³³

Ett exempel på en enkel försörjningskedja mellan externa aktörer illustreras i figur 3.2. Aktörerna består även av interna försörjningskedjor, vilka behandlas senare i avsnittet.



Figur 3.2 Försörjningskedja. Källa: Mattsson (2002) s. 60

Allt fler organisationer har börjat gå ifrån den funktionella organisationsformen för att inrikta sig mer på att organisera sin verksamhet utifrån de processer som drivs inom företaget. Detta har lett till att även försörjningskedjan har utvecklats. Synen på och arbetet med effektivisering av försörjningskedjan har historiskt sätt utvecklats i fyra nivåer, där de tre första nivåerna fokuserar på den interna försörjningskedjan. Den fjärde fokuserar på samspelet med de externa aktörerna. De olika nivåerna illustreras i figur 3.3.



Figur 3.3 Utvecklingen av försörjningskedjor. Källa: Christopher (1998) s.17

Vid den första nivån, vilken är signifikant för en funktionell organisation, hanterar varje avdelning sin del av flödet där de använder sig av sina egna informations- och styrsystem. Detta gör att det bildas en form av osynliga murar mellan de olika avdelningarna, då de skiljer sig åt i rutiner och arbetssätt. Den bristande informationsdelningen som uppkommer vid obefintlig integration mellan avdelningarna gör att det finns lagerhållning på flera ställen. Lagerhållningen är karakteristisk för företag på nivå ett, då varje avdelning vill ha ett lager för att klara sin del av verksamheten oberoende av de andra.³⁴

³³ Mattsson (1999) s. 37

³⁴ Christopher (1998) s. 16

På den andra nivån har en viss funktionell integration uppstått, och olika aktiviteter samlas under huvudfunktioner. Dessa huvudfunktioner har fortfarande fokus som ligger på den egna funktionen och inte företaget som helhet. De använder sig även här av buffertlager för att säkerställa den egna beläggningen. Detta eftersom det fortfarande finns en form av osynliga murar mellan funktionerna som gör att den slutliga efterfrågan från kund inte ses av alla funktioner, och beläggningen således prognostiseras på spekulationer.³⁵

Då ett företag lyckats med den interna integrationen och således befinner sig på den tredje nivån är de olika funktionerna inom företaget integrerade. De olika funktionerna i sig existerar fortfarande, men nu används gemensamma rutiner och informationssystem. Detta gör att de olika funktionerna nu arbetar efter ett synsätt baserat på företaget som helhet. Alla funktioner tar del av tillgänglig information, och då funktionen står inför en förändring tas hänsyn till hur de andra funktionerna kommer att påverkas av denna.³⁶

Vid den fjärde och sista nivån har ett företag uppnått extern integration, vilket innebär att företaget integrerat sin verksamhet med kunder och leverantörer. Här gör företaget grundliga analyser av sina kunders behov och har en kommunikation och informationsdelning med dessa. Samtidigt sker ett samarbete med kunderna, men främst med företagets leverantörer om hur företaget ska utveckla sina produkter, sköta sin lagerstyrning samt andra effektivitets- och kvalitetshöjande åtgärder. Denna helintegrerade försörjningskedja är dock mycket ovanlig och vissa påstår att den enbart kan existera i teorin, även om en full integration med kunder och leverantörer är målet för många företag.³⁷

Försörjningskedjan består av tre huvudflöden, varav det *fysiska flödet* är det tydligaste. Med det fysiska flödet åsyftas varorna och övrigt material tillhörande varorna i flödet, såsom förpackningar och transportmedel för att leverera varorna. För att administrera det fysiska flödet finns *informationsflödet*, vilket består av information som de olika aktörerna delar med varandra eller inom sin egen verksamhet för att få det fysiska flödet att fungera effektivt. Slutligen finns det *finansiella flödet*, vilket behandlar det kapital som måste omsättas för att få de övriga delarna av flödet att fungera.³⁸

För att försörjningskedjan ska kunna fungera effektivt krävs att de olika flödena är synkroniserade och sammanlänkade med varandra. Detta gäller främst informations- och det fysiska flödet. Ett informationsflöde med brister kan exempelvis skapa onödigt stora inköpsvolymmer och säkerhetslager, vilket kan innebära stora kostnader för företagen. Den alltmer utbredda datoriseringen har underlättat informationsflödet, men det finns fortfarande utrymme för ytterligare flödeseffektivisering då nya och mer tillförlitliga och exakta datorsystem hela tiden utvecklas.³⁹

³⁵ Christopher (1998) s. 16

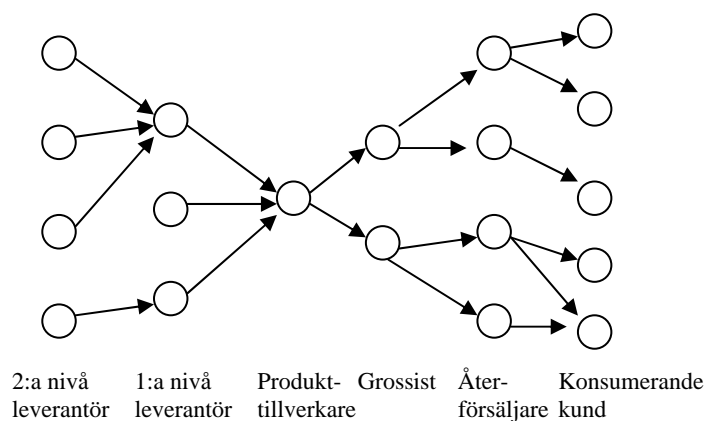
³⁶ ibid

³⁷ ibid

³⁸ Paulsson & Nilsson (2000) s. 24f

³⁹ Paulsson & Nilsson (2000) s. 25

Att försörjningskedjan är så endimensionell som en kedja mellan leverantör, producent och konsument är oftast någonting som existerar enbart i praktiken. I verkligheten är försörjningskedjan en alltmer dynamisk process som mer liknar ett nätverk av företag än en kedja då exempelvis leverantörer har underleverantörer som levererar detaljer till dem. Detta gör att ett företag ofta ingår i flertalet externa försörjningskedjor samt består av interna försörjningskedjor där olika avdelningar kan betraktas som kunder och leverantörer till varandra. Den alltmer utbredda specialiseringen då företag fokuserar enbart på sina kärnprodukter innebär också att fler företag kommer in i nätverket.⁴⁰



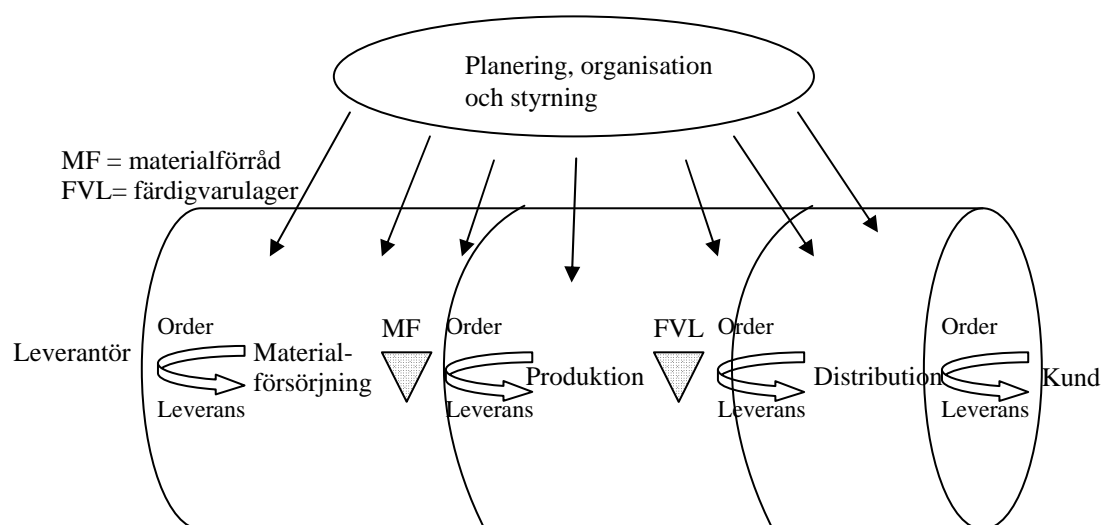
Figur 3.4 Komplexa nätverk av försörjningskedjor. *Källa: Mattsson (2002) s. 62*

⁴⁰ Olhager (2000) s. 291

3.3 Logistik

För att de olika delarna i en försörjningskedja ska fungera tillsammans och minimera genomloppstiden för en produkt krävs att olika flöden inom försörjningskedjan hanteras effektivt. *Logistik* omfattar planering, organisering och styrning av alla aktiviteter som omfattas av de olika flödena. Det innebär att logistiken ser till att rätt detalj eller information hanteras, att den kommer till rätt plats vid rätt tidpunkt och till rätt kostnad.⁴¹

För att skapa en överblick om vilka delar som innefattas av logistiken inom ett företag kan det så kallade logistikröret användas.



Figur 3.5 Logistikröret. Källa: Aronsson, et al (2003) s. 50

Logistikröret består som figur 3.5 illustrerar av tre huvudsakliga delar, *materialförsörjning, produktion och distribution*, vilket dock kan ses som en grov generalisering. Logistikrörets utseende och delar varierar mellan olika företag då de kan finna sig inom olika branscher, tillverka olika produkter eller helt enkelt ha skilda förutsättningar för en fungerande logistik. Inom ett företag går det till och med att påstå att separata produkter och detaljer i viss mån har ett eget unikt logistikrör bestående av de processer och aktiviteter som är förknippade till den enskilda produkten.⁴²

För att ett företag ska ha en så effektiv logistik som möjligt är det tre huvudaspekter som fokus läggs på. För det första måste företaget dimensionera logistikröret så att dess totala kapacitet kan uppfylla kundernas behov. Den andra målsättningen bör vara att se till att kapaciteten är jämt fördelad genom röret så att det inte uppstår flaskhalsar i flödet. Slutligen bör fokus läggas på att skapa ett så kort rör som möjligt, då ett kortare rör innebär en kortare genomloppstid för produkten.⁴³

⁴¹ Lumsden (2006) s. 24

⁴² Aronsson, et al (2003) s. 49

⁴³ Aronsson, et al (2003) s. 46

Ett annat viktigt begrepp inom den logistiska terminologin är *totalkostnad*, vilket syftar till alla kostnader som på något sätt berörs av ett beslut rörande logistiken inom ett företag. Detta därför att ett specifikt beslut tenderar att medföra att vissa kostnader minskar, medan andra ökar och det gäller därmed att få en överblick över den totala kostnaden hur det påverkar företaget, inte bara den egna avdelningen.⁴⁴

3.3.1 Totalkostnadsmodellen

Hur de totala kostnaderna förhåller sig varierar från företag till företag, dock finns det en del kostnader som förekommer inom de flesta företag.

3.3.1.1 Lagerföringskostnader

Lagerföringskostnaderna omfattar de kostnader som uppstår genom att produkter som lagervärdas i ett företag. Exempelvis kostnader för den kapitalbindning produkterna utgör och de risker som uppkommer vid lagerhållning av produkter. Kostnaderna för kapitalbindning är en alternativkostnad för att inte använda kapitalet genom alternativa placeringar då lagerhållning av varor låser kapitalet för användning på annat sätt. Denna kostnad beräknas med användning av s.k. kalkylränta som är alternativkostnaden för kapital.⁴⁵ Kalkylräntan består av tre komponenter vilka är kompensation för *väntan*, *förlorad köpkraft* och *risk*.⁴⁶ Vid lagerhållning av varor kan dessa på olika sätt försvinna eller bli obrukbara. Exempelvis genom skador vid hanteringen, inbrott och skadegörelse, olyckor, svinn eller att de inte kan lagras längre än en viss tidsperiod utan att bli omoderna eller obrukbara. Det är på grund av dessa orsaker som även en riskkostnad tas med i beräkningarna.⁴⁷

Då lagerföringskostnaden hos ett företag ska beräknas används s.k. lagerränta, vilken tar hänsyn till de risk- och kapitalkostnader som existerar. Lagerräntan beräknas utifrån:

$$\text{lagerränta, } r (\%) = \frac{\sum \text{kapitalkostnader} / \text{år} + \text{riskkostnad} / \text{år}}{\text{medellagervärde}} \cdot 100$$

Då ett företags kapitalkostnad finns beräknad i kalkylräntan som nämnts i stycket ovan kan formeln förenklas enligt:

$$\text{lagerränta, } r (\%) = \text{kalkylränta} (\%) + \frac{\sum \text{riskkostnader} / \text{år}}{\text{medellagervärde}} \cdot 100$$

⁴⁴ Aronsson, et al (2003) s. 31

⁴⁵ Persson & Nilsson (2001) s. 58

⁴⁶ Yard (2001) s. 25

⁴⁷ Aronsson, et al (2003) s. 105

De årliga riskkostnaderna erhålls genom att summera de olika kostnaderna som är förknippade med risk vid lagerhållning, vilket kan vara en mycket abstrakt bedömning. Vissa av riskkostnaderna finns dock realiserade som försäkringskostnader, vilka brukar omfatta risker som stöld och brandrisker. Detta gör att den slutgiltiga formeln för lagerräntan ser ut enligt följande:

$$\begin{aligned} \text{lagerränta, } r (\%) &= \text{kalkylränta } (\%) + \text{försäkringsspremie } (\%) \\ &+ \frac{\sum \text{övriga riskkostnader / år}}{\text{medellagervärde}} \cdot 100 \end{aligned}$$

Som formeln antyder beräknas en generell lagerränta som baseras på företagets totala lagerföringskostnader. För att sedan beräkna lagerföringskostnaden för en enskild produkt eller produktslag går det att använda formeln:

$$\text{lagerföringskostnad } C_r = \text{lagerränta} \cdot \text{medellagervärde}$$

Beräkningarna är svåra att utföra exakt, och bör snarare tolkas som en tumregel än exakt vetenskap. Det finns faktorer som formlerna inte tar hänsyn till. Exempelvis baseras beräkningarna på att lagerföringskostnaderna ökar proportionellt med lagervolymer, vilket endast är delvis sant då det när lagervolymerna blir tillräckligt stora krävs en ökning av lageryta, vilket innebär en drastisk ökning av kostnaderna.⁴⁸

3.3.1.2 Lagerhållningskostnader

Lagerhållningskostnaderna för ett företag innebär de kostnader som uppkommer då de driver ett lager. Här ingår kostnader för att äga och driva själva lagerbyggnaden, den utrustning som används vid hantering av de aktuella varorna samt kostnaden för personalen som hanterar dem. En ytterligare faktor är kostnader för interna transporter inom anläggningen. Lagerhållningskostnaderna kan i sin tur delas upp i mindre delar. En vanlig uppdelning är att företaget skiljer på kostnader för hantering av inkommande gods, den direkta lagerhållningen och hantering av utgående gods.⁴⁹

I vissa fall tas även lagerhållningskostnaderna med i beräkningen av den totala kostnaden för lagerföring av en produkt som presenterades i avsnitt 3.3.1.1.⁵⁰

3.3.1.3 Transportkostnader

I transportkostnaderna innefattas de kostnader ett företag har för utförande och administration av dess transporter. Transporterna innefattar både externa transporter och interna, dock inte interna transporter inom samma anläggning.⁵¹

⁴⁸ Aronsson, et al (2003) s. 105ff

⁴⁹ Aronsson, et al (2003) s. 33

⁵⁰ ibid

⁵¹ ibid

3.3.1.4 Administrativa kostnader

Här innefattas alla de administrativa kostnader som kan förknippas med logistiken inom företaget. Det kan exempelvis vara ordermottagning, fakturering, löneutbetalningar. Ofta fördelas de administrativa kostnaderna per order.⁵²

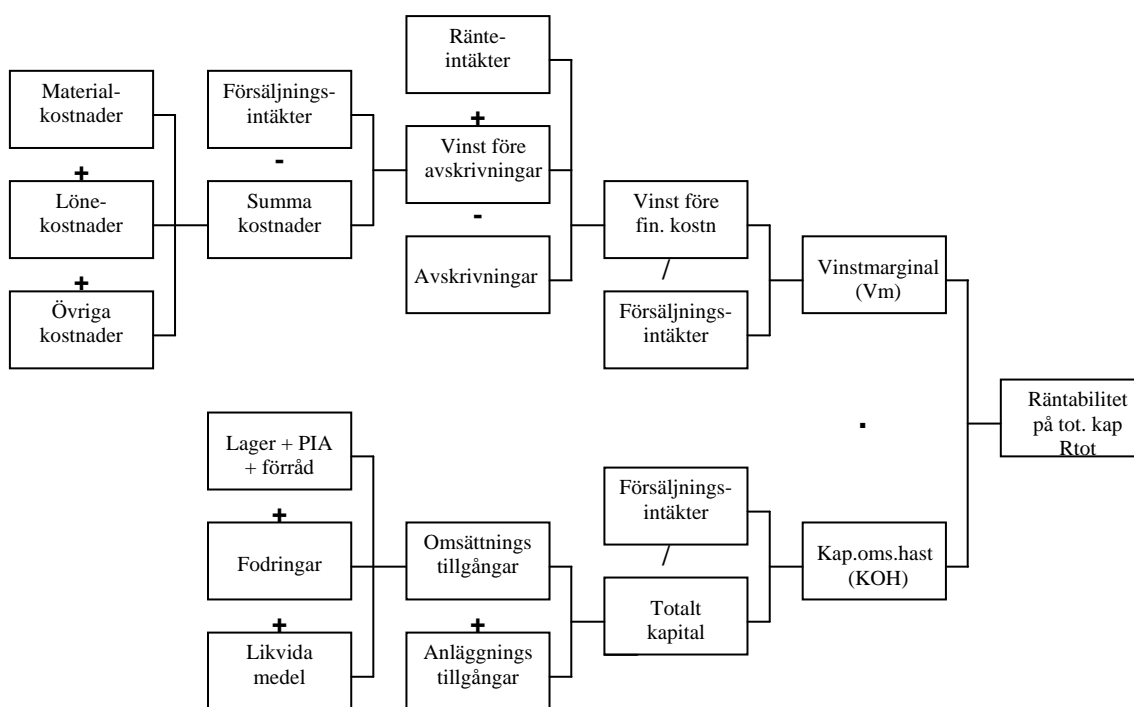
3.3.1.5 Övriga kostnader

De övriga kostnader som kan förknippas med logistik kan vara informationskostnader, emballagekostnader, samt de indirekta kostnader logistiken kan ge upphov till.⁵³

3.3.2 Du-Pont schema

I stort sett alla företag strävar efter överlevnad på lång sikt och för att kunna uppnå detta mål krävs att de får en god avkastning på det kapital som satsas i verksamheten. Avkastningen behövs för att kunna möjliggöra de ytterligare investeringar som krävs för fortsatt överlevnad samt delas ut till aktieägare och långivare så att de fortsätter att tro på företaget. Denna avkastning mäts ofta med vad som kallas *räntabilitet på totalt kapital* R_{TOT} , där storleken beror på hur stor vinst företaget genererar samt hur snabbt de omsätter sitt kapital.⁵⁴

En metod för att beräkna hur de olika delarna inom ett företag bidrar till dess räntabilitet är att ställa upp ett Du-Pont schema, vilket kan ses i figur 3.6.



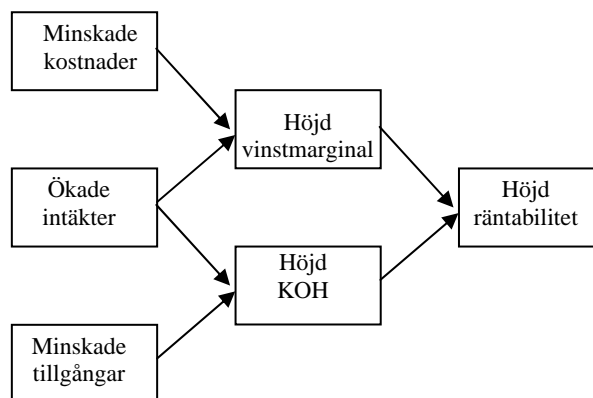
Figur 3.6 Du-Pont schema. Källa: Aronsson, et al (2003) s. 197

⁵² Aronsson, et al (2003) s. 33-34

⁵³ Aronsson, et al (2003) s. 34

⁵⁴ Aronsson, et al (2003) s. 195f

I modellen är den övre halvan förknippad med posterna på företagets resultaträkning, medan den undre delen är delar av företagets balansräkning. Logistiken kan påverka Du-Pont schemat ur en rad olika perspektiv som kan sammanfattas enligt figur 3.8.



Figur 3.8 Hur logistiken påverkar Du-Pont schemat. *Källa: Aronsson, et al (2003) s. 203*

Logistiken kan minska kostnaderna för ett företag genom att se till att använda sig av billigare transporter samt hantera orders och material effektivare. De ökade intäkterna kan uppkomma genom att företaget erbjuder en bättre leveransservice till sina kunder som en effekt av den förbättrade logistiken. Detta ger företaget en möjlighet att ta ut ett högre pris för sina produkter vilket ger en ökning i försäljningsintäkter. Slutligen påverkar logistiken företagets räntabilitet via de minskade tillgångarna den kan ge upphov till. Minskade lagernivåer innebär mindre tillgångar, och minskade lagernivåer kan även ge upphov till ett mindre behov av lagerbyggnader.⁵⁵

⁵⁵ Aronsson, et al (2003) s. 203

3.4 Inköp

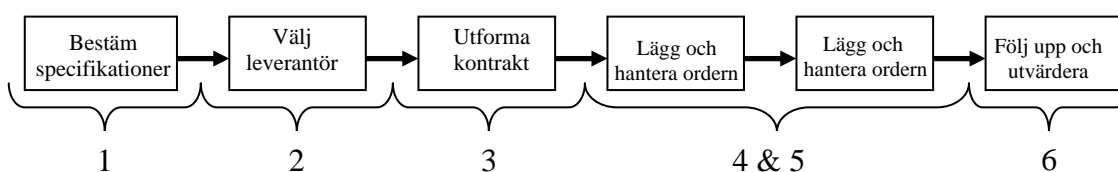
I takt med att trenden går mot att enskilda företag blir alltmer specialiserade och fokuserar på sin del av försörjningskedjan har inköpens betydelse för företagen ökat. Inköpsarbetet har utvecklats från att tidigare varit väldigt fokuserade på att enbart pressa priserna på detaljerna som köpts in till att ha utvecklat ett helhetstänkande där även andra aspekter vägs in i inköpsbeslutet.⁵⁶

Inköpsarbetets ökade betydelse för företagen kan förklaras främst av tre faktorer. För det första har den ökade specialiseringen gjort att företagen fokuserar på sin kärnverksamhet och köper in övriga detaljer från externa leverantörer, så kallad outsourcing. Detta behandlas närmare i avsnitt 3.8. Att förlägga fler och fler aktiviteter och processer på underleverantörer innebär att mängden inköp ett företag gör ökar, då de nu köper in detaljer som tidigare tillverkats i egen regi.⁵⁷

Den andra faktorn som gör att inköpen är av stor betydelse är att de har en direkt inverkan på företagets resultat. Mycket enkelt inses sambandet att genom att minska kostnaden för ett inköp ökar företagets vinst. Dock får en minskad kostnad för inköp inte förväxlas med att enbart köpa in detaljerna till ett lägre pris. Det är istället den minskade kostnaden för hela inköpsprocessen som avses. Exempelvis hur mycket kapital de inköpta varorna binder i lager.⁵⁸

Den sista faktorn som påverkat inköpens betydelse är det allt mer utbredda samarbetet med leverantörer. Företag strävar numera efter att integrera sin försörjningskedja externt, se avsnitt 3.2, och strävar efter JIT-leveranser, se avsnitt 3.7. För att lyckas med detta krävs att inköpsarbetet fokuseras på att bygga upp ett långsiktig och fördjupat samarbete med företagets leverantörer.⁵⁹

Inköpsprocessen kan ses som en sammanlänkad kedja av olika aktiviteter där det inom varje aktivitet finns effektiviseringsmöjligheter för effektiva inköp.



Figur 3.9 Olika aktiviteter i inköpsprocessen. Källa: van Weele (2005) s. 46ff

⁵⁶ Gadde & Håkansson (1998) s. 7

⁵⁷ Gadde & Håkansson (1998) s. 9ff

⁵⁸ ibid

⁵⁹ ibid

Den första aktiviteten innebär att företaget ska bestämma specifikationerna för produkten eller tjänsten de behandlar. Här skapas både en teknisk och funktionell specificering av produkten/tjänsten, vilket krav på kvalitet och övriga standarder produkten skall uppnå definieras. Det bestäms även i vilka kvantiteter produkten behövs och när företaget behöver dem. Vid vissa inköp skapas även en specifikation för underhåll av produkten där de detaljer som är relevanta vid service och införskaffande av reservdelar tas upp. Slutligen tas även specifikationer inom vilka ramar produkten får tillverkas utifrån ett miljömässigt och legalt perspektiv.⁶⁰

Den andra aktiviteten handlar om att välja leverantörer för produkten/tjänsten. Här måste inköparen se över leverantörsmarknaden och specificera vilken form av modell som ska användas, exempelvis en exklusiv leverantör eller flera leverantörer. Är det en detalj som företaget köpt in förut finns ofta ett internt leverantörsregister där leverantörer som företaget tidigare använt sig av finns registrerade. Vid rutinköp används i stort sätt alltid leverantörer från detta register. När företaget genomskött marknaden efter potentiella leverantörer tas sedan offertförfrågningar från leverantörerna ut. Dessa är sedan en del av det underlag som ligger till grund för ett slutgiltigt beslut om vilken leverantör som ska användas.⁶¹

Då företaget bestämt vilken leverantör de vill använda sig av är nästa steg i processen att utforma ett kontrakt. Kontraktet ska innehålla vilka villkor som är förknippade med inköpet av produkten/tjänsten. Detta kan innefatta prisvillkor, betalningsvillkor, leveransvillkor och hur den framtida servicen och eventuellt behov av reservdelar ska hanteras. Det krävs också att ansvarsfördelningen reds ut och vilka garantier leverantören lämnar på produkterna.⁶²

Det fjärde och femte steget är integrerade med varandra och behandlar processen från att ordern är lagd tills produkten är levererad. En inköpsorder kan vara olika från fall till fall, beroende på vad ordern omfattar, då exempelvis vissa order med stora volymer avropas efter hand. Övriga delar av aktiviteten är bevakning av leveransen så att eventuella dröjsmål kan upptäckas i god tid, samt ankomstkontroll av de levererade produkterna. Ankomstkontrollen är en process som kan vara mer eller mindre omfattande där bland annat kvaliteten hos produkterna kontrolleras och att företaget säkerställer att de fått rätt antal produkter levererade.⁶³

Slutligen handlar det för inköparen om att följa upp och utvärdera processen för att se hur företaget kan dra lärdom av den och vad som kan vara lämpligt att använda i framtida inköpsprocesser. Detta innebär att inköparen går igenom hur processen hanterats, både internt och externt. Exempelvis om leverantören har uppfyllt de specificerade kraven eller i annat fall hur de ska uppfylla de garantier eller böter det innebär att inte följa vad kontraktet utlovar.⁶⁴

⁶⁰ van Weele (2005) sid. 47f

⁶¹ van Weele (2005) sid. 49ff

⁶² van Weele (2005) sid. 54f

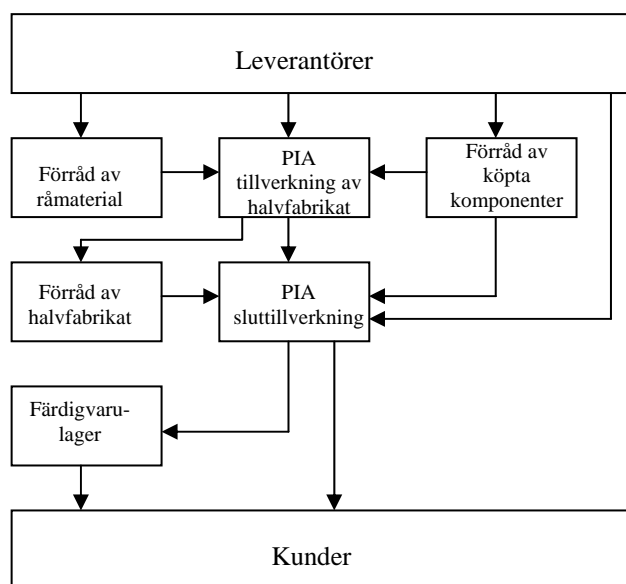
⁶³ van Weele (2005) sid. 57ff

⁶⁴ van Weele (2005) sid. 62f

3.5 Lager

Inom ett företag går det att urskilja tre olika typer av lager beroende på var i materialflödet lagret är beläget. *Förråd* innebär lager som innehåller råmaterial, och halvfabrikat vars syfte är att förädlas vidare inom produktionen. Förrådet har som primära syfte att tillfredsställa behovet av material i produktionen utan tidsförlust. Förrådets funktion gör att leveransen av detaljerna till företaget och den vidare förädlingen av dem separeras. Vidare finns det *Produkter I Arbete (PIA)* vilket innebär de produkter som är i en förädlingsprocess eller mellan två steg av förädling. Slutligen finns det *Färdigvarulager*, vilket är det lager som utgörs av de produkter som väntar på att säljas. Genom att ha ett färdigvarulager säkerställer företaget att de kan leverera efter kundens önskemål utan att denna behöver vänta.⁶⁵

Sambanden mellan de olika lagren illustreras i figur 3.10.



Figur 3.10 Samband mellan materialflöden och olika lager. Källa: Mattsson & Jonsson (2003) s.34

Vid problem som behandlar lagerstyrning finns det tre huvudsakliga problem som måste analyseras. Det första problemet innebär att de lageransvariga måste veta *när* de ska beställa detaljer från leverantörer eller tidigare produktionsaktiviteter inom företaget. De måste även veta *hur mycket* av detaljerna som ska beställas. Slutligen måste de se till att gardera sig mot den osäkerhet som kan uppstå.⁶⁶

⁶⁵ Mattsson & Jonsson (2003) s. 34

⁶⁶ Aronsson, et al (2003) s. 217

3.5.1 Wilsonformeln

Inom lagerstyrning är *Wilson-formeln* eller som den även kallas, *kvadratrotsformeln*, den tveklöst mest välkända. Det är en väldigt enkel formel som används för att beräkna optimala orderkvantiteter.⁶⁷

Vid användning av Wilson-formeln tas hänsyn till de kostnader som påverkas vid en förändrad orderkvantitet. Utgångspunkten tas i att om orderkvantiteten minskar ökar kostnaden för beordring då antalet beordringar ökar, samtidigt som kostnaden för lagerföring minskar vid mindre orderkvantitet eftersom det innebär mindre lager.⁶⁸

Wilson-formeln baseras på ett antal antaganden, vilka förenklar användandet men samtidigt ger formeln en del begränsningar⁶⁹.

Kontinuerlig och känd efterfrågan

I verkligheten är det inte så enkelt, utan efterfrågan tenderar att variera från tid till annan. Dock ger Wilson-formeln en bra uppskattning vid inte alltför stora fluktuationer i efterfrågan.

Inga kvantitetsrabatter

Då ett företag beställer stora mängder av en detalj får de oftast en kvantitetsrabatt, det vill säga de betalar mindre per detalj än vad de hade gjort om de köpt färre detaljer. Dessa rabatter gör att produktvärdet inte har ett konstant värde, utan varierar beroende på inköpskvantiteten.

All inleverans sker samtidigt

Wilson-formeln bygger på antagandet att allt levereras samtidigt. I praktiken sker det dock ofta delleveranser för att få en jämt flytande produktion.

Inga kapacitetsbegränsningar

I praktiken finns det alltid begränsningar i produktionen, lagerkapacitet och vid transporter av detaljer, vilket Wilson-formeln inte tar hänsyn till.

Ordersärkostnader och lagerränta är svårt att beräkna exakt

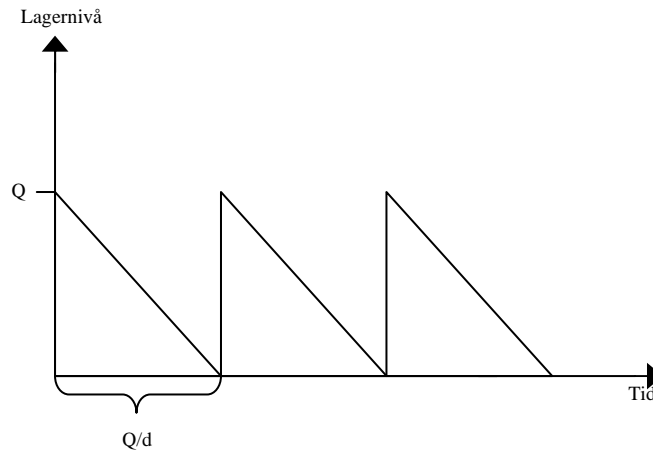
Lagerräntan är som det nämnts tidigare bara en uppskattning om vilka kostnader som hör till lagerföring av produkten, om än en god sådan. Det räcker dock att ha någorlunda rimliga värden för att ändå kunna få en god överblick över totalkostnaden.

⁶⁷ Axäter (1991) s. 45

⁶⁸ Aronsson, et al (2003) s. 219

⁶⁹ Aronsson, et al (2003) s. 222

Då Wilson-formeln baserar på en kontinuerlig efterfrågan kommer medellagret att vara halva orderkvantiteten, det vill säga $Q/2$, enligt figur 3.11. Orderkvantiteten i det här fallet syftar till den kvantitet som levereras till lagret.



Figur 3.11 Lagernivåns variation med tiden. Källa: Axäter (1991) s. 46

För en viss artikel kan sedan den årliga lagerföringskostnaden beräknas enligt:

$$C_r = r \cdot p \cdot \frac{Q}{2}$$

r = lagerränta
 p = produktvärde i det mottagande lagret
 Q = orderkvantitet

För beordringskostnaden kan en liknande ekvation ställas upp:

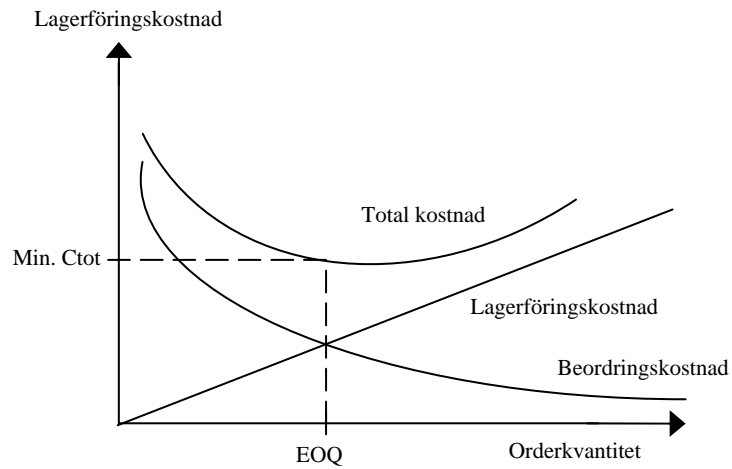
$$C_K = K \cdot \frac{D}{Q}$$

K = ordersärkostnad
 D = årlig efterfrågan
 Q = orderkvantitet
 D/Q = antal beordringar per år

Detta ger således en totalkostnad för lagring och beordring enligt:

$$C_{TOT} = C_r + C_K = r \cdot p \cdot \frac{Q}{2} + K \cdot \frac{D}{Q}$$

Hur den totala kostnaden förhåller sig utifrån orderkvantiteten kan ses i figur 3.12.



Figur 3.12 Total kostnad. Källa: Aronsson, et al (2003) s. 221

Det som i figur 3.12 kan utläsas som EOQ är den orderkvantitet som är mest ekonomiskt fördelaktiga i avseende total kostnad. För att beräkna EOQ används följande formel:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot K \cdot D}{r \cdot p}}$$

3.6 Leverantörsstyrda lager

Vendor Managed Inventory (VMI), eller leverantörsstyrda lager, är ett samarbete mellan kund och leverantör där leverantören är ansvarig för styrning av kundens lager och åtar sig att fylla på kundens lager enligt information och anvisningar som kunden tillhandahåller.⁷⁰

VMI anses vara en effektiv form för lagerstyrning eftersom rätt antal artiklar lagerhålls och företaget därigenom slipper alltför stor kapitalbindning i lagret. Genom att leverantören har hand om påfyllnaden av lagret svarar den alltid upp på den verkliga efterfrågan i produktionen⁷¹. Att använda sig av VMI är ett steg till att ytterligare integrera försörjningskedjan vertikalt, då graden av integration ökar om ett företag låter en leverantör vara ansvarig för inköp, lagerföring och leverans av en viss detalj⁷². En utveckling av VMI-användningen inom ett företag innebär även att företagen förändrar sina leverantörsrelationer. Från att tidigare ha använt sig av korta relationer med en mängd olika leverantörer förlitar de sig nu istället på ett fåtal leverantörer med vilka de bygger upp långsida relationer som är gynnsamma för båda parter⁷³.

Leverantörsstyrda lager är inget definitivt begrepp utan finns i flera olika varianter. Det beror på vilka förutsättningar som finns i relationen mellan det aktuella företaget och dess leverantör. Det finns således ingen mall för vilken form av leverantörsstyrda lager som är den mest fördelaktiga, utan det tillämpas olika från företag till företag med högre eller lägre grad av integration med leverantörerna.⁷⁴

I figur 3.13 presenteras en rad frågeställningar angående företagets och leverantörens roller och uppgifter beträffande VMI, vilka kan kombineras på det sätt som är optimalt för den aktuella relationen.

Vem lagerstyr?
Vem prognostiserar?
Vem transportplanerar?
Vem fyller på?
Vem inventerar?
Vem äger?
etc

Figur 3.13 Varianter av Vendor Managed Inventory och fördelning av roller. *Källa: Stahre (2004)*

⁷⁰ Stahre (2004)

⁷¹ Schary & Skjøtt-Larsen (2001) s. 205

⁷² Grant (2005) s. 404f

⁷³ ibid

⁷⁴ Stahre (2004)

För att en övergång till leverantörsstyrda lager ska fungera krävs att en rad förutsättningar är uppfyllda, både hos kund och hos leverantör. Den främsta förutsättningen är att leverantören ska klara av att hantera lagret och den utökade logistiken på ett mer effektivt än den befintliga processen hos kunden. Då leverantörsstyrda lager innebär ett mer ingående samarbete mellan kund och leverantör krävs det att kunden är villig att dela med sig av all information angående lagernivåer och annat som leverantören behöver.⁷⁵

En övergång och implementering av leverantörsstyrda lager är en omfattande process och ingenting som bör genomföras innan en prognos om utfallet är genomförd. Därför är det en fördel om implementeringen utförs i flera steg. Huvudstegen utgörs av analys, idélösning och definiering av det aktuella området, pilotkörning och slutligen en fullständig implementering av konceptet.⁷⁶

3.6.1 Fördelar med leverantörsstyrda lager

Leverantörsstyrda lager innebär en rad fördelar för båda parter i processen. En av de största fördelarna, vid sidan av en kostnadsminskning för lagerföring är minskade kostnader för administration vid inköp och lagerkontroll hos kunden. Detta gör att resurser som använts till denna form av rutininköp kan frigöras för att istället fokusera på mer strategiska uppgifter. För leverantören innebär det att kunden "säkras" vilket försvårar för konkurrenter. Med en högre form av integration och långsiktiga relationer öppnas även möjligheter för att kunden utökar sitt sortiment av produkter som köps från leverantören. Att reducera antalet leverantörer och låta en leverantör stå för alla detaljer innebär även skalfördelar för leverantören då de får längre serier och således en jämnare produktionstakt.⁷⁷

Ur ett långsiktigt perspektiv innebär leverantörsstyrda lager ett steg mot supply chain management, vilket syftar till att integrera ett företag med dess leverantörer och kunder. Då leverantörsstyrda lager implementerats för en detalj eller hos en avdelning i företaget ger det kompetens inom området vilket kan utnyttjas för framtida vidareutveckling på andra avdelningar inom företaget. Ett närmre samarbete med leverantör innebär också att leveranssäkerheten tenderar att öka vid långsiktiga relationer.⁷⁸

3.6.2 Nackdelar med leverantörsstyrda lager

Det finns också risker med att använda sig av leverantörsstyrda lager. Om leverantören inte har kapacitet att klara av logistiken kan det innebära betydande avbrott och förseningar i produktionen. Skulle detta inträffa innebär det även betydande kostnader för att byta leverantör. Detta eftersom företagen ofta skurit ner på antalet leverantörer vid införande av leverantörsstyrda lager. Ett annat scenario är att kunden förlorar kontrollen över området som leverantören tagit över, och därigenom blir av med den interna kompetensen inom detta område.⁷⁹

⁷⁵ Stahre (2004)

⁷⁶ Holmström (1998)

⁷⁷ Schary & Skjøtt-Larsen (2001) s. 205

⁷⁸ Stahre (2004)

⁷⁹ ibid

Även leverantören tar risker med att ta över styrningen av en kunds lager, då detta ökar leverantörens kostnader och de måste täcka dessa kostnader med ett högre pris. Det finns risk att investeringar i leverantörsstyrda lager inte alltid lönar sig, då det kräver omställningar och nya rutiner vilket kanske inte alltid är lönsamt vid små eller kortsiktiga projekt.⁸⁰

3.7 Just In Time

Just In Time (JIT) filosofin utvecklades hos det japanska företaget Toyota Motor Company. Filosofin innebär definitionsmässigt att produktionen sker i tid, i rätt antal enheter och till rätt kvalitet. En produktion baserad på JIT-filosofi syftar till att eliminera, om inte helt avveckla lagerhållning. Även om det ofta inte går att driva en produktion helt utan säkerhetslager så ökar JIT kapitalomsättningshastigheten och minskar lagerhållningskostnaderna för företaget.⁸¹

För att kunna bedriva sin verksamhet utifrån JIT-filosofin ställs det dock höga krav på företaget och dess leverantörer. De grundläggande leverantörsförutsättningarna för att ett företag ska kunna tillämpa JIT i sin produktion är att den geografiska koncentrationen är fördelaktig och att det finns ett kontrollerat transportsystem. Det vill säga att transportvägarna är korta med pålitliga transportrutiner. Det krävs även att leverantören uppvisar en pålitlig kvalitet då det inte finns tidsutrymme för att reklamera en detalj. Internt krävs det att företaget kan tillämpa en flexibel produktion och att de har en effektiv materialhantering, exempelvis att leverantören lämnar av detaljerna så nära produktionsområdet som möjligt.⁸² Figur 3.14 visar skillnaden mellan en traditionell leverans från leverantör och en leverans enligt JIT.

Traditionella leveranser	JIT-leveranser
• Långa transporttider	• Korta transporttider
• Stora volymer	• Små volymer
• Låg tidsprecision	• Hög tidsprecision
• Låg leveranssäkerhet	• Hög leveranssäkerhet
• Inget totalansvar	• Totalansvar

Figur 3.14 Skillnad mellan traditionella och JIT-leveranser. *Källa: Aronsson, et al (2003) s.120*

Målsättningarna med att använda sig av Just In Time är att företaget ska eliminera alla icke värdeskapande aktiviteter och fokusera på att förenkla de värdeskapande aktiviteter som bibehålls. Utförande av arbete/aktiviteter skall även ständigt förbättras, detta för att uppnå målsättningen om nollfelssträvan, det vill säga att inga fel över huvud taget skall uppstå. Den sista målsättningen vid användning av JIT-filosofin är precis som det nämnts i stycket ovan att leveranser till och från företaget äger rum i rätt tid.⁸³

⁸⁰ Stahre (2004)

⁸¹ Reda (1987)

⁸² Skärvad & Olsson (2003) s. 122

⁸³ Ax & Ask (1995) s. 30

3.8 Outsourcing

Begreppet *outsourcing* innebär att ett företag låter ett annat företag ta över en aktivitet eller process som tidigare hanterats inom det egna företaget i betydande omfattning. Om företaget som tar över processen är verksamt i ett annat land används begreppet *offshoring*. Dessa företeelser har i stor utsträckning kunnat ses under de senaste decennierna då företag flyttat delar av sin produktion och andra aktiviteter till låglöneländer för att spara kostnader. Utvecklingen av världsekonomin på grund av globaliseringen har lett till en mer liberal handel, vilket har gjort att företagen fått lättare åtkomst till leverantörer och tillverkare i olika delar av världen. Även utvecklingen av informationsteknologin har spelat stor roll för outsourcingen, då det numera nästan är lika lätt att hålla kontakten med en fabrik belägen var som helst i världen som om den varit belägen i det egna landet.⁸⁴

Den globala konkurrensen har tvingat företag att bli mer effektiva för att inte utkonkurreras vilket har lett till att företag har börjat fokusera på sin kärnverksamhet och outsourcat delar av övriga processer och aktiviteter. Outsourcingen förläggs till företag som är specialiserade på dessa processer och därigenom blir kostnaden lägre.⁸⁵

Kostnadsbesparingar är dock inte den enda anledningen till att företag väljer att outsourca delar av sin verksamhet. Exempelvis kan kvaliteten på de färdiga detaljerna vid egen tillverkning vara av undermålig kvalitet och då kan kvaliteten på detaljerna höjas genom att låta en extern producent med större kunskap inom området producera de. Outsourcing kan även ske på grund av att den egna tillverkningen kräver alltför omfattande investeringar för att fortsätta producera detaljerna eller att företaget helt enkelt vill frigöra det kapital de har bundet i den process eller aktivitet de väljer att outsourca.⁸⁶

3.8.1 Fördelar med outsourcing

Det finns en rad fördelar med att outsourca delar av sin verksamhet. Fördelarna är främst de direkta kostnadsbesparingar som uppkommer då processerna förläggs till företag som är experter inom detta område. Det tillåter även det outsourcande företaget att fokusera på att utveckla och effektivisera sin kärnverksamhet. Genom att outsourca delar av företaget gör det att antalet anställda minskar, vilket i viss mån kan ge ledningen en bättre överblick och kontroll. Samtidigt kan problematiska arbetsrelationer undvikas, då det finns fall där avdelningar som inte fungerat tillsammans med den övriga verksamheten helt enkelt förlagts till ett annat företag.⁸⁷

⁸⁴ Child (2005) s. 180f

⁸⁵ ibid

⁸⁶ Ax, et al (2002) s. 242f

⁸⁷ Child (2005) s. 186ff

3.8.2 Nackdelar med outsourcing

Även om outsourcing i många fall är fördelaktigt för båda parter i processen finns det en rad nackdelar och problem som kan uppstå. Om företaget outsourcar fel aktiviteter kan det innebära att värdefull kompetens inom företaget går förlorad och företaget förlorar kontroll över den outsourcade aktiviteten. Genom att kunskap om processen går förlorad inom företaget kan exempelvis vissa leverantörer utnyttja detta beroendeförhållande som företaget har till leverantören. Detta kan leda till att företaget på så sätt är tvungna att skriva ofördelaktiga kontrakt vilket i slutändan är mer kostsamt än om de skulle ha utfört processen inom den egna verksamheten. Det kan även uppstå kommunikationsproblem och förtroendeproblem med leverantören vilket gör att de levererade produkterna inte uppfyller de krav som företaget efterfrågar.⁸⁸

Alla problem med outsourcing beror dock inte på leverantören. Vissa större företag som använder sig av mindre leverantörer och står för den största delen av dess omsättning har ibland tendens att pressa leverantörer för hårt. Detta skapar en situation som inte är gynnsam för leverantören. Att använda sig av outsourcing i alltför stor omfattning kan även skapa missnöje och minskad arbetsmoral internt inom företaget, då de anställda känner oro för att den egna avdelningen kan ligga näst på tur för att outsourcas.⁸⁹

3.8.3 Outsourcing eller inte?

Då ett företag överväger att använda sig av outsourcing finns det en rad faktorer som måste beaktas, både strategiska och ekonomiska. Det första som bör göras är att jämföra särkostnaderna för att köpa in produkten eller tjänsten utifrån med särkostnaderna för att producera själv. Det alternativ som uppvisar lägst särkostnader är det mest fördelaktiga ur ett ekonomiskt perspektiv.⁹⁰

Särkostnaderna, det vill säga de kostnaderna som enbart är förknippade med en speciell tjänst eller produkt, för att köpa in utifrån utgörs av det pris företaget får betala för komponenten eller tjänsten och därtill eventuellt tillkommande kostnader. För ett producerande företag kan de tillkommande kostnaderna exempelvis vara kostnader för mottagningskontroll, transporter och lagring. Kostnaderna för handlingsalternativet att producera själv utgörs av de kostnader som tillkommer för att fortsätta producera i egen regi. Detta är synonymt med de särkostnader som bortfaller om företaget upphör med tillverkningen.⁹¹

Även om det kan vara det mest ekonomiskt fördelaktiga alternativet att outsourca en process krävs även att företaget överväger en del strategiska beslut. Har företaget kapacitet och vilja inom organisationen för att genomföra den förändring en outsourcing innebär och hur svårt är det att integrera en aktivitet som utförs av en leverantör med den övriga produktionsprocessen.⁹²

⁸⁸ Child (2005) s. 189ff

⁸⁹ ibid

⁹⁰ Ax, et al (2002) s. 343

⁹¹ ibid

⁹² Child (2005) s. 191f

3.9 Organisatorisk förändring

Folk i allmänhet ser förändringar som ett positivt inslag, så länge de inte själva tvingas vara involverade i förändringsprocessen. Detta innebär att de som sysslar med förändringsarbete måste vara beredda på att mötas av en obenägenhet för förändringar, vilket måste tas med i beräkningarna då förändringsarbete planeras. Då det i dagens läge krävs att företagen jobbar med ständiga förändringar och effektiviseringar av sina processer gäller det att dessa barriärer mot förändringar övervinns för att förändringsarbetet ska kunna fortlöpa smidigt.⁹³

Vid förändringsarbete finns det två typer av förändringar som kan genomföras, de *inkrementella* och de *strukturella*. Inkrementella förändringar innebär att de förändringsåtgärder som genomförs syftar till att förbättra och utveckla de processer, rutiner och produkter som redan existerar inom organisationen. De strukturella förändringarna är de förändringar som omskapar en organisations struktur, exempelvis ändrar affärsidé, organisationsform eller strategiska inriktning.⁹⁴

Inkrementella förändringar	Strukturella förändringar
<ul style="list-style-type: none">• Mindre skala• Successiva• Evolutionära• Bygger på historien• Lägre risk• Mindre potential• Ny kompetens kan utvecklas under längre tid	<ul style="list-style-type: none">• Större skala• Snabba/radikala• Revolutionära• Bryter med historien• Högre risk• Större potential• Ny kompetens behövs ofta omedelbart

Figur 3.15 Inkrementella och strukturella förändringar. Källa: Bruzelius & Skärvad (2004) s.418

3.9.1 Motstånd mot förändringar

Förändringar möter nästan alltid på någon form av motstånd inom en organisation, oavsett förändringens omfattning. Detta motstånd är problematiskt för genomförande av förändringsarbete, men samtidigt kan motstånd mot förändringar ibland vara någonting positivt. I grunden baseras en förändringsovilja på den psykologiska faktorn, där individen rimligtvis tar avstånd från någonting som är främmande och avvikande från det normala beteendemönstret för individen. Detta gör att individen upplever att denne förlorar kontroll över händelserna, vilket skapar en känsla av osäkerhet.⁹⁵

⁹³ Ljungberg & Larsson (2001) s. 309

⁹⁴ Bruzelius & Skärvad (2004) s. 417f

⁹⁵ Bruzelius & Skärvad (2004) s. 418f

Hur starkt förändringsmotståndet är varierar från individ till individ. Det finns en rad situationer där förändringsobenägenheten är extra stark, till exempel vid mycket genomgripande och radikala förändringar, speciellt om dessa sker utan förvarning för de anställda. Även om företaget har förvarnat om förändringar finns det orsaker som leder till motstånd. Genom att inte lyckas kommunicera vad förändringarna innebär för de anställda, och vad som är det bakomliggande syftet skapas en osäkerhet. Denna osäkerhet kan dessutom spås på ytterligare om de anställda har en stark tilltro till det rådande tillståndet hos det som ska förändras.⁹⁶

Varje individ ser på förändringar utifrån sin egen synvinkel. Då människor enligt naturen är nyttomaximerande för egen vinning innebär det att förändringarna analyseras utifrån vilka konsekvenser och möjligheter den kan innebära för individens egen framtid inom företaget. Detta innebär att det allra största motståndet mot en förändringsprocess oftast finns hos individer som upplever att de själva förlorar något på förändringen.⁹⁷

Då en organisation har genomfört en rad förändringar som inneburit negativa konsekvenser för organisationen skapas en misstro mot ytterligare förändringsarbete. Därför är det viktigt att inte genomföra förändringar för sakens skull, då det leder till en förändringströtthet hos organisationen och det finns risk att förändringarna endast blir ytliga. Varje potentiell förändring inom en organisation bör därför vara noga planerad, analyserad och genomtänkt. En förändring måste även genomföras vid rätt tidpunkt, då en förändring som skulle vara lyckosam vid en viss tidpunkt kan vara till ingen nytta vid en annan. Slutligen måste ledningen se till att kommunicera förändringarna tydligt till de anställda. Detta för att göra de anställda helt införstådda med bakgrunden och motiveringen till förändringarna, samt hur de olika delarna i organisationen kommer att påverkas.⁹⁸

3.9.2 Genomförande av förändringar

En förändringsprocess är någonting som tar tid, då det krävs ordentligt med arbete för att planera och analysera möjligheterna för en realisering av förändringen. Som regel kan en förändringsprocess delas in i tre faser. *Upptiningsfasen* väcker behovet av förändringen inom organisationen. *Förändringsfasen* är den fas där förändringen genomförs. Slutligen *återfrysningsfasen* vilket innebär att företagsledningen försöker bibehålla det nya tillståndet.⁹⁹

Av dessa tre faser är det under upptiningsfasen, där förändringen initieras som kräver mest tid och energi av företagsledningen. Om förändringen planeras och förankras väl hos de anställda under den inledande fasen uppstår vad som kan kallas en snöbollseffekt. Detta innebär att så snart snöbollen börjat rulla växer den sig bara större och större utan att vidare ansträngning behöver göras. Således är det viktigaste för en företagsledning att ha en god grund av förberedelsearbete att stå på vid en förändringsprocess.¹⁰⁰

⁹⁶ Bruzelius & Skärvad (2004) s. 418

⁹⁷ Bruzelius & Skärvad (2004) s. 419f

⁹⁸ Bruzelius & Skärvad (2004) s. 421

⁹⁹ Bruzelius & Skärvad (2004) s. 427

¹⁰⁰ Bruzelius & Skärvad (2004) s. 432f

Vid genomdrivandet av förändringar finns det en rad steg som bör genomföras, vilka presenteras i figur 3.16. De olika stegen ska dock inte betraktas som en guide för genomförande av förändringar från start till mål genom att uppfylla ett steg i taget innan nästa påbörjas. Stegen bör istället ses som rekommendationer om vilka områden som är viktiga att beakta och fokusera på vid genomförandet av en förändring och flera av stegen bör snarare utföras parallellt med varandra än i sekvens efter varandra.¹⁰¹

- **Skapa en känsla av angelägenhet**
- **Tillsätta en grupp som leder förändringen**
- **Utveckla vision och strategi**
- **Kommunicera visionen**
- **Ge anställda befogenheter och förutsättningar**
- **Skapa tidiga resultat**
- **Använd framstegen för att höja tempot**
- **Förankra det nya i företagskulturen**

Figur 3.16 Viktiga steg vid genomförande av förändringar. *Källa: Ljungberg & Larsson (2001) s. 309*

¹⁰¹ Ljungberg & Larsson (2001) s. 309

- EMPIRI -

I examensarbetes empiriska del görs först en övergripande presentation av Kockums AB. Därefter följer en genomgång av de olika delar som ingår i processen för kabelförläggning inom Ytfartyg och slutligen beskrivs de referensvärden som används som underlag till de kalkyler som genomförs i analysavsnittet.

4.1 Kockums AB ^{102, 103, 104}

Företaget Kockums AB uppkom i sin nuvarande form 1996 efter en sammanslagning av Kockums i Malmö och Karlskronavarvet i Karlskrona. Kockums utvecklar och tillverkar ubåtar och ytfartyg och är världsledande inom marin högteknologi. Företaget har bland annat utvecklat en smygteknik i världsklass, vilket gör att farkosterna är mycket svåra att upptäcka med radar eller andra spaningsmetoder. Kockums har även utvecklat ubåtar med stirlingmotorer som gör att de kan stanna längre i undervattensläge än vanliga ubåtar.

4.1.1 Kockums i Malmö

Kockums i Malmö har funnits sedan 1840 och har varit verksamma inom varvsindustrin sedan 1875. I Malmö bedrivs idag ingen produktion utan där finns de delar av företaget som utvecklar och konstruerar ubåtar och stirlingmotorer.

4.1.2 Kockums i Karlskrona

Verksamheten vid Karlskronavarvet sträcker sig tillbaks ända till 1679, då Sveriges dåvarande konung Karl XI lät bygga en marinbas med tillhörande varv. Varvet befann sig länge under statligt ägande, och är idag även en del av det kulturhistoriska arvet tillsammans med marinbasen.

I samband med sammanslagningen 1996 förlades all produktion till Karlskronavarvet. I Karlskrona utvecklas och konstrueras ytfartyg och produktionen av såväl ubåtar som ytfartyg ligger i Karlskrona. Utöver detta genomförs även underhåll av fartyg och ubåtar.

¹⁰² <http://www.kockums.se/AboutKockums/aboutkockums-org.html>

¹⁰³ <http://www.kockums.se/pdf/pocketguide.pdf>

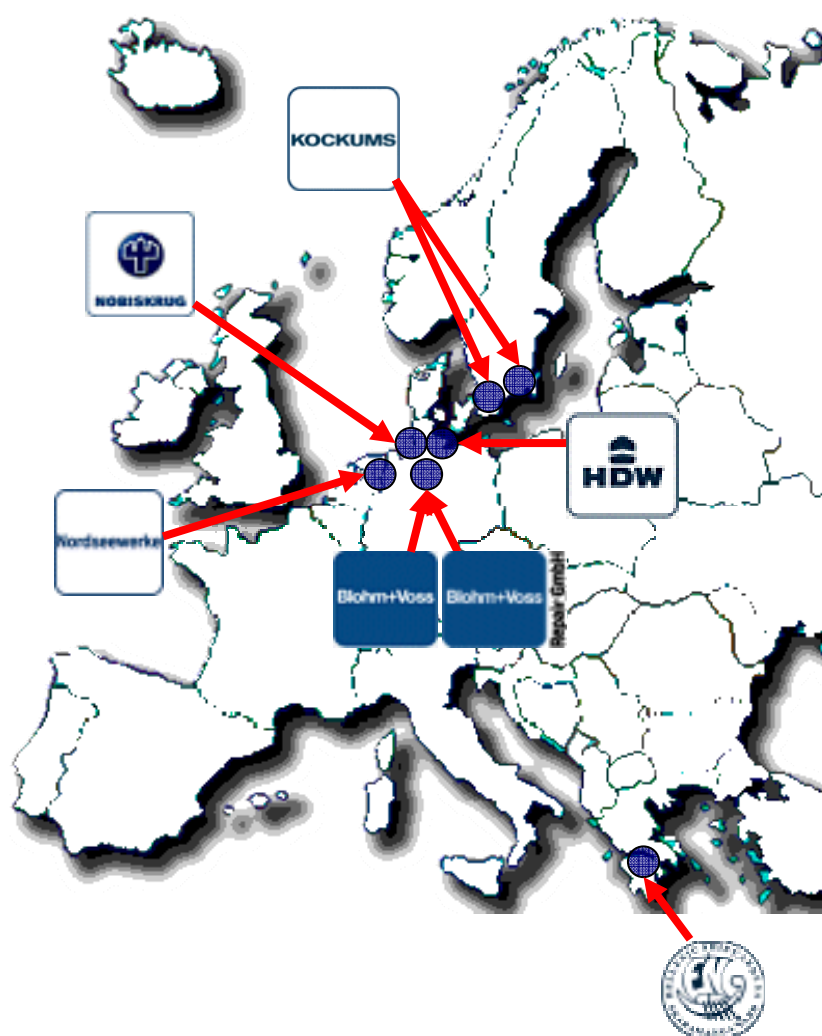
¹⁰⁴ http://www.kockums.se/pdf/kockums_smygteknik.pdf

4.2 Organisation ^{105, 106, 107}

Vid sammanslagningen av de båda varven i Malmö och Karlskrona (1996) tillhörde Kockums Celsius AB. Detta företag köptes sedan upp av det tyska företaget Howaldtswerke-Deutsche Werft AG (HDW). Formellt äger fortfarande HDW samtliga aktier i Kockums, men sedan 2000 är de båda bolagen verksamma som systerbolag i en stor europeisk varvskoncern, ThyssenKrupp Marine Systems.

ThyssenKrupp Marine Systems, med huvudsäte i Hamburg, är en koncern innehållande sju varv i Tyskland, Sverige och Grekland. Tillsammans har varven 8400 anställda och en omsättning på cirka 22 miljarder SEK. ThyssenKrupp Marine Systems ägs i sin tur av det tyska konglomeratet ThyssenKrupp och amerikanska One Equity Partners.

För varvens lokalisering och ägarfördelning inom koncernen se figur 4.1 och 4.2.

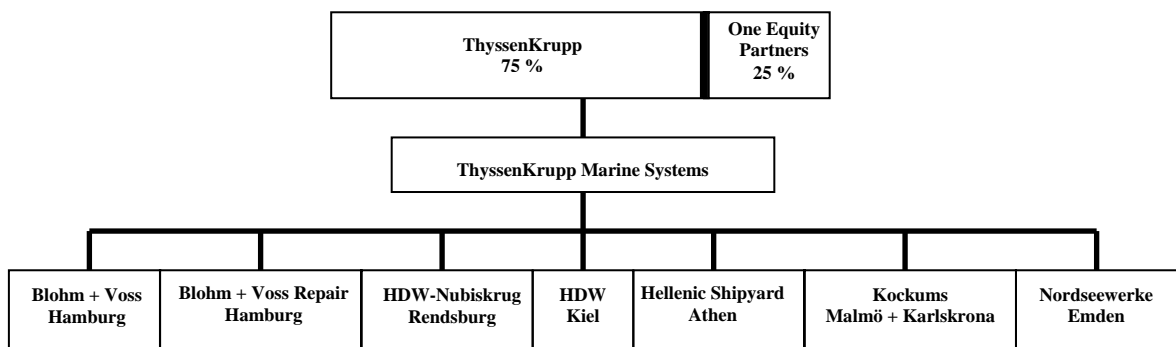


Figur 4.1 Lokalisering av varven. Källa: Kabinet. Egen bearbetning

¹⁰⁵ Kockums AB; Kabinet

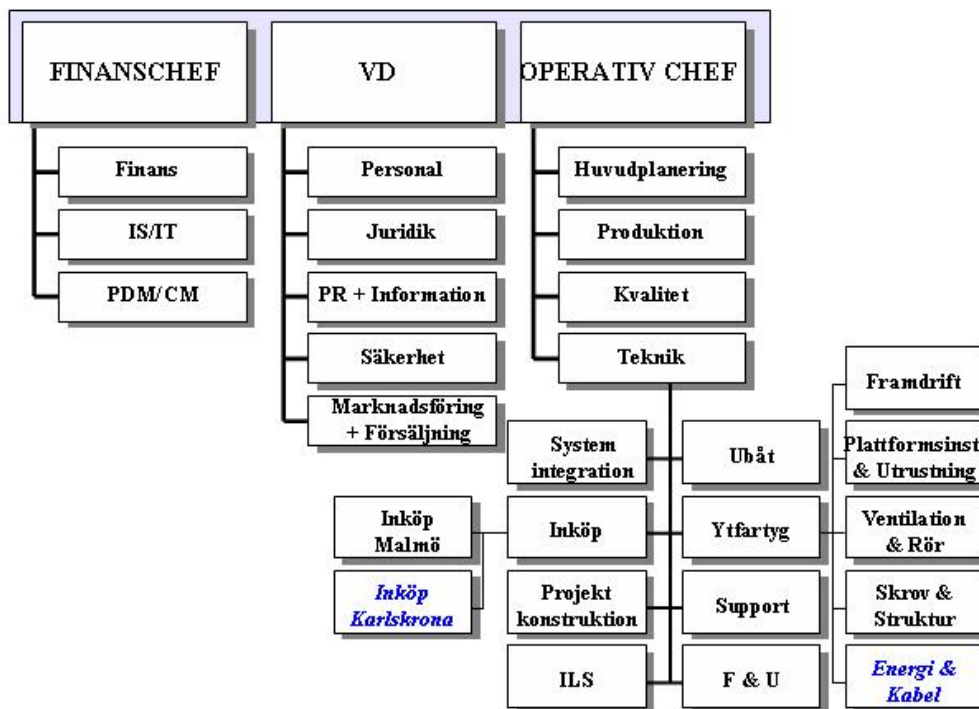
¹⁰⁶ Kockums AB; Företagspresentation

¹⁰⁷ <http://www.tk-marinesystems.de/company.html>



Figur 4.2 Ägarfördelning TKMS. Källa: Kabinet. Egen bearbetning

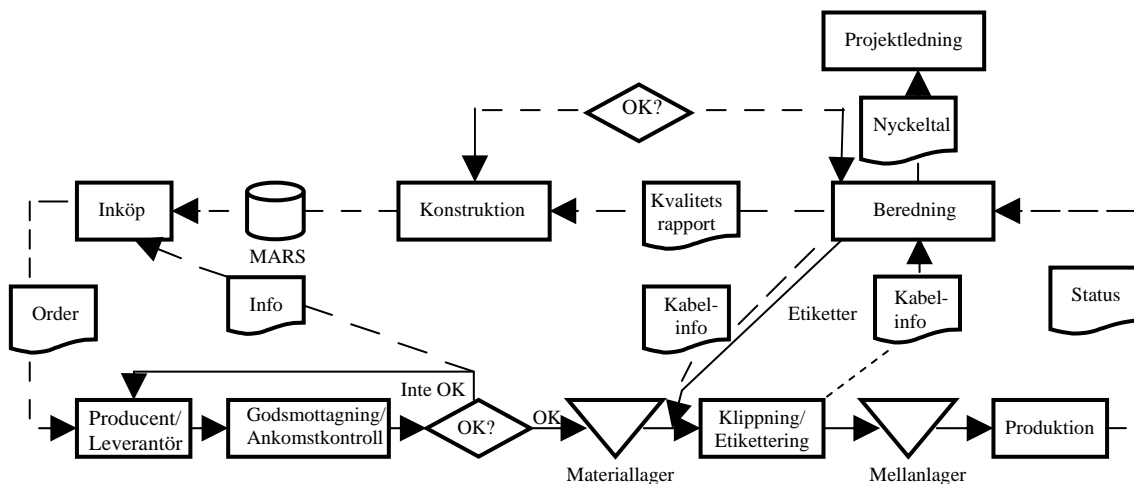
Eftersom Kockums är en sammanslagning av två tidigare skilda och oberoende företag har det inneburit en viss separation av verksamheten där det exempelvis finns två avdelningar för inköp, en för Ytfartyg och en för Ubåt. Som tidigare nämnts i avsnitt 4.1.1 och 4.1.2 är företaget uppdelat så att utveckling och konstruktion av ubåtar sker i Malmö medan motsvarande verksamhet för ytfartyg ligger i Karlskrona. I figur 4.3 visas organisationsschema för Kockums AB där de delar som primärt varit aktuella under examensarbetets markerats.



Figur 4.3 Organisationsschema Kockums AB. Källa: Kabinet. Egen bearbetning

4.3 Kabelförläggning

I figur 4.4 presenteras processen för kabelförläggning på Ytfartyg i ett övergripande flödesschema. Processen för kabelförläggning startar i flödesschemats aktivitetsruta ”Konstruktion”. En genomgång av de olika aktiviteterna följer i avsnitt 4.3.1 – 4.3.8.



Figur 4.4 Processen för kabelförläggning. Källa: Riktlinjer för kabelförläggning. Egen bearbetning

4.3.1 Konstruktion^{108, 109}

Konstruktionsfasen för energi och kabel på Ytfartyg börjar vid offereringen av ett projekt till en potentiell kund. Ur offerten framgår vilka system som ska finnas ombord på fartyget, vilket ofta innefattar 50-60 olika system. Exempel på system är vapensystem, framdrivningssystem och ventilationssystem. Ansvarig för uppbyggnad och hur systemen ska fungera är en *systemkonstruktör*. För att underlätta arbetet har systemen delats upp mellan systemkonstruktörerna så de är fullt ansvariga för ett visst antal system.

I systemkonstruktionsfasen börjar konstruktörerna även studera vilka detaljer som ska användas och om dessa är delar som monteras i produktionen eller köps in i sin helhet. Då det är lång ledtid på vissa detaljer är det viktigt att så tidigt som möjligt specificera behovet för att undvika förseningar. Då behovet är känt framställs en inköpsbegäran som skickas till inköpsavdelningen via det interna materialadministrationssystemet, MARS.

Då kunden har godkänt systemkonstruktionen finns det en övergripande systembeskrivning och *detaljkonstruktion* tar vid. Inom Ytfartyg är de flesta systemkonstruktörer även ansvariga för detaljkonstruktionen i de system de konstruerat. Detaljkonstruktion dimensionerar all elektronik i systemen, exempelvis vilken typ av enheter som ingår i systemet och vilka kablar som ska gå mellan dem.

¹⁰⁸ Seljert, Roger

¹⁰⁹ Peterson, Mikael

Parallellt med detaljkonstruktören arbetar en *rumsansvarig* som är ansvarig för hur de olika enheterna placeras i förhållande till varandra ombord i de olika rummen på fartyget. Då skrovkonstruktionen redan är färdigställd har rumsansvarige en 3-D modell där placeringar av de olika enheterna kan preliminärbokas.

Då detalj- och rumskonstruktionen är avslutad stäms dessa av ytterligare en gång med kund. Efter avstämningen följer en *producerbarhetsgranskning*, se avsnitt 4.3.5.

Slutligen ”router” detaljkonstruktion kabeln i 3D-modellen, vilket innebär att den i modellen läggs ut på de befintliga kabelbanorna och att kabelns längd och förläggningssväg beräknas automatiskt.

Då Kockums arbetar i projekt där det tillverkas fartyg i serier bestående av ett antal fartyg. Varje nytt projekt ofta innebär en helt ny konstruktion vilket innebär att en del av kabeln måste köpas på spekulat. Detta eftersom vissa typer av kabel har mycket lång leddtid och måste beställas innan konstruktionsfasen är helt färdig. Då fartygen tillverkas parallellt, exempelvis tillverkas två i en serie av fem samtidigt, korrigeras denna spekulat efter andra eller tredje fartyget då det går att utläsa mer exakt hur stor mängd kabel som förbrukas.

4.3.2 Inköp^{110, 111}

Inköpsfunktionen tar vid då en inköpsbegäran är framställd av konstruktion. I inköpsbegäran anger konstruktion även vilken leverantör som ska användas utifrån de kravspecifikationer som ställs på de olika delarna i systemen. Inköpsavdelningen förhandlar sedan fram pris- och leveransavtal med leverantörerna, samt matchar leverans- och behovstider.

Inköpen av kablar köps på ett ordernummer som tillhör de projekt de ska användas inom. I produktionen kan kabel endast plockas ut på de ordernummer de är köpta på. Då det dyker upp ett underhållsprojekt som behöver tillgänglig kabel kan dessa dock bokas om från de ordernummer den aktuella kabeln beställts på. Priset på kabel baseras på volym och tidigare inköpt volym, där en större mängd ger ett mer fördelaktigt pris. En annan aspekt som måste beaktas är att kabel måste köpas i vissa minimikvantiteter, då producenten inte tillverkar mindre längder än denna minimilängd. Inköp har sedan möjligheten att dela upp kvantiteterna i delleveranser.

I inköpssystemet finns en signallista, vilken indikerar om en leverans inte dykt upp inom fem-sju dagar efter utsatt leveranstid. Då denna indikerar att en leverans inte dykt upp tar inköp kontakt med leverantören för leveransstatus. Det existerar ingen annan kontinuerlig leveransbevakning, dock tar vissa leverantörer kontakt via telefonsamtal och meddelar i förväg om det förväntas en försening i leveransen. I systemet finns det även möjlighet att utvärdera och svartlista vissa leverantörer.

¹¹⁰ Enarsson, Ingemar

¹¹¹ Kockums AB; Material logistic process

4.3.3 Producent/Leverantör ¹¹²

Vilken typ av kabel som ska användas ombord på fartygen specificeras av konstruktörerna. Då Kockums tillverkar marina fartyg ställs det mycket höga krav på de kablar som används och det är få leverantörer som uppfyller de högt ställda kraven. Kockums har långvariga förhållanden med sina kabelleverantörer, vilka främst är Habia Cable och Raychem. Kontrollmätningar utförs av Kockums där kablarna får genomgå omfattande tester för att visa att de uppfyller de specifikationer som konstruktion satt upp. Detta ledde under en tid att Habia Cable inte användes som leverantör av kabel. En annan aspekt när det gäller val av leverantör är att kunden i vissa kontrakt har specifika krav på vilken kabel som ska användas i fartyget. Inom TKMS-koncernen föreligger det även önskemål att använda samma leverantörer till alla varven, vilket i framtiden kan leda till att andra leverantörer anlitas.

I processen för kabelförläggning fungerar i dagsläget kabeltillverkarna både som producent och leverantör av kabel.

Kockums har inte någon standardkabel specificerad, då kabeltyperna varierar mellan projekten. Det finns inte heller något samarbete mellan konstruktion och inköp för Ytfartyg och motsvarande funktioner för Ubåt, då de använder sig av kabel som måste uppfylla olika kravspecifikationer. Exempelvis är lätta kablar ett krav ombord på marina fartyg men inte någonting som prioriteras vid konstruktion av ubåtar. Dock ser leverantörerna Kockums som ett företag vid beräkning av inköpta volymer, vilket gör att den totala mängden köpt kabel innefattar kabel från både Ytfartyg och Ubåt.

4.3.3.1 Habia Cable ^{113, 114}

Habia Cable är ett företag som utvecklar, producerar och säljer specialkabel anpassad efter kundens behov. Habia Cable är en av Europas ledande inom området. För närvarande är Habia Cable den kabelleverantör Kockums använder till störst del.

4.3.3.2 Selga ^{115, 116}

Selga är en rikstäckande elgrossist som har 37 lager lokaliserade runt om i Sverige. Affärsidén grundas på att kunna erbjuda heltäckande grossistfunktioner. För närvarande köper Kockums mindre eldetaljer och komponenter från Selga.

¹¹² Olsson, Karl-Axel

¹¹³ Enell, Henric

¹¹⁴ <http://www.habia.se>

¹¹⁵ Forsberg, Lennart

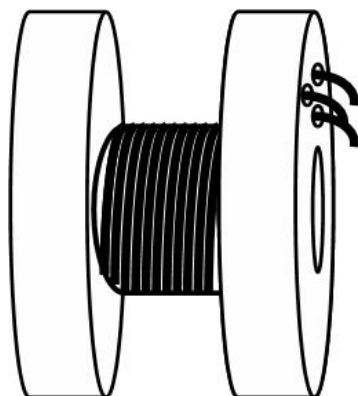
¹¹⁶ <http://www.selga.se/selga/>

4.3.4 Materiallager ^{117, 118, 119, 120}

När leverans av kabel sker tas den emot av godsmottagningen där den mottagningskontrolleras och därefter förs in i systemet om leveransen är komplett. Utifrån systemet kontrollerar sedan ekonomiavdelningen om leveransen mottagits innan fakturan betalas. Om leveransen inte skulle vara komplett eller vissa delar är i behov av reklamation tar personal på godsmottagningen kontakt med inköp, vilka då behandlar avvikelserna med leverantören.

Kabel levereras traditionellt sett i stora partier från leverantör där kabeln är upprullad på bobiner, se figur 4.4, vilka sedan utplaceras i lagerutrymmet. Att få kabel levererat på bobiner innebär att det inte går att säkerställa att all kabel är levererad i det exakta antalet meter som beställts. Detta eftersom det skulle vara ett alltför omfattande arbete att rulla ut all kabel för att sedan mäta den. Vid godsmottagningen görs därför endast en uppskattning om längden för att avgöra om det är inom rimliga värden.

Att kabeln är upprullad på bobiner innebär även att saldot som förs in i materialsystemet omfattar den totala längden av kabel på bobinen. Detta innebär att ett saldo på 100 meter kabel kan innebära en kabellängd på 100 meter, eller fem mindre kablar på 20 meter då systemet bara ger det totala saldot på bobinen. Inte heller från leverantörshåll garanteras att 100 meter kabel är en lång kabel, utan även här brukar kabeln vara upprullad med flera mindre längder på samma bobin med en totallängd på 100 meter.



Figur 4.5 Kabel rullad på bobin. *Källa: Egen bearbetning*

Ett problem som upplevts vid lagret är att kabel köpts in alldeles för tidigt, vilket har gjort att stora kvantiteter har levererats samtidigt. Kockums har tidigare haft en ”bra att ha” mentalitet, vilket har inneburit att det har upplevts som positivt att ha kabel på lager. Detta på grund av ett eventuellt säkerhetstänkande eller helt enkelt som en bekvämlighetsåtgärd att få färre stora leveranser. Att kabeln har levererats in i större kvantiteter kan bekräftas genom att studera de inköpsorder som finns lagrade i MARS.

¹¹⁷ Ohlsson, Roger

¹¹⁸ Olsson, Lars-Göran

¹¹⁹ Kockums AB; MARS

¹²⁰ Kockums AB; Material logistic process

Kockums har för tillfället brist på lagerytor har tvingats till att använda sig av provisoriska lagringsytor i form av tält som placerats på varvsområdet. Tidigare har de även tvingats hyra in lagerytor externt.

I lager ligger även stora mängder kabel som inte används i något aktuellt projekt och till viss del har varit oanvänd i årtal. Den finns dock upptagen i MARS vilket gör att det går att göra en avstämning om det går att använda befintlig kabel innan ny kabel köps in. Kabel i lager upptar för tillfället cirka 250 hyllplatser av varav cirka 50 bedöms innehålla kabel som inte används aktivt.

Då Kockums arbetar med parallella projekt på Ubåt och Ytfartyg innebär det att det i lager finns kablar till projekt inom både Ubåt och Ytfartyg, vilket gör att det finns två olika sortiment, standardkabel endast omfattar mindre och billigare kablar, exempelvis lampkablar.

Att Kockums inte fokuserat på de logistiska flödena kan tydligt ses eftersom det saknas övergripande strategier, processer och verktyg för hur materialplanering ska utföras. Den materialplanering som existerar är inte heller synkroniserad med huvudplanering och projektplanering i företaget.

4.3.5 Beredning ^{121, 122}

Beredningsprocessen startar vid producerbarhetsgranskningen som beredaren gör tillsammans med konstruktörerna. Det innebär att beredningen ger sin synpunkt på konstruktionen i avseende om den är produktionstekniskt möjlig. Exempelvis kan vissa enheter sitta för nära en annan detalj eller vägg för att det ska kunna vara praktiskt genomförbart att koppla in komponenter. Detta eftersom det måste finnas en viss yta att arbeta på, vilket inte alltid uppmärksammas på den teoretiska ritningen.

Tidigare har det nästa steg i beredningsprocessen varit att manuellt mäta ut och beräkna kabellängder med hjälp av mätverktyg och de ritningar som konstruktion tagit fram. Under det sista projektet inom Ytfartyg har dock det nya systemet med en 3D-modell av fartyget där konstruktören ”router” kabeln använts. Här blir det arbete som beredarna tidigare utförde manuellt nu istället utfört elektroniskt. Detta innebär att istället för en ledtid på en kabel/timme för beräkningen av kabellängder nu beräknas 40 kablar/timme. Det har dock istället för en total förkortad ledtid uppstått ett glapp mellan konstruktion och beredning vilket motsvarar arbetstiden för att manuellt beräkna kabel.

Beredningen tar sedan fram de jobb som ska utföras. Jobben utförs rumsvis eller områdesvis, vilket gör att ett jobb kan omfatta 20-50 kablar på fartyget.

Information om de kablar som ska användas i de olika jobben sammanställs av beredningen och sammanställningarna tillsammans med etiketter för de kablarna som skall användas skickas till förrådet för klippning och etikettering

¹²¹ Karlsson, Leif

¹²² Olsson, Karl-Axel

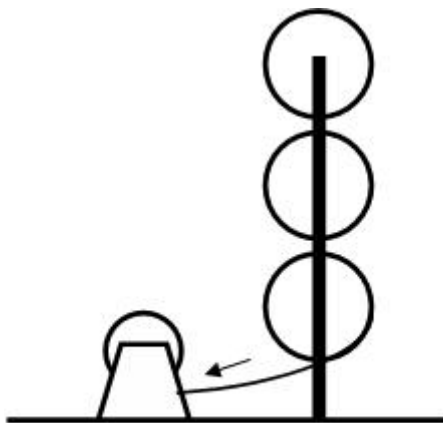
4.3.6 Klippning och Etikettering ^{123,124,125}

Då beredaren har försett lagerpersonalen med information om de kablar som behövs och tillhörande etiketter klipps och etiketteras kablarna. Därefter samlas kablarna i en gemensam batch tillhörande ett jobb. Klippningen av kabel sker med hjälp av en speciell maskin, vilken tillsammans med de kablar som är frekvent använda tar upp en lageryta om cirka 120 m². Ett visst problem upplevs ibland då maskinen kan slira då det är otympliga kabelbobiner att handskas med, vilket gör att den uppmätta längden blir felaktig.

Vid klippningen av kabel ska först en låda med överbliven kabel från tidigare produktion kontrolleras om det går att använda någon av de kablar som finns där. Detta är ofta en ren disciplinfråga då det ofta upplevs som enklare att gå direkt och använda sig av de kablar som är uppsatta i bobiner vid klippningsutrustningen.

Då en enskild kabel är klippt förses den med en etikett som innehåller information om bland annat vilken typ av kabel det är, längd, vilket fartyg och förläggningsplan den tillhör. Slutligen samlas alla kablar i en batch som antingen läggs i lager eller går direkt ut i produktion. När alla kablar är klippta och etiketterade lämnas ett dokument manuellt över till beredaren. Denne verifierar att klippnings- och etiketteringsprocessen för det avsedda jobbet är avslutad. Tidsramen från att beredaren har meddelat vilka kablar som ska användas i ett jobb tills de ska vara klara är cirka fem dagar.

Processen för klippning och märkning är likadan för både Ubåt och Ytfartyg. Detta gör att det ibland uppstår flaskhalsar i klippningsprocessen då Ubåt och Ytfartyg har parallell produktion. I intensiva faser av produktionen har det även uppkommit situationer där lagerpersonalen inte haft resurser till att klippa och märka kabel vilket har gjort att anställda i produktionen fått utföra detta arbete.



Figur 4.6 Tillvägagångssätt vid klippning av kabel. Källa: Egen bearbetning

¹²³ Olsson, Karl-Axel

¹²⁴ Olsson, Lars-Göran

¹²⁵ Seljert, Roger

4.3.7 Halvfabrikatlager ¹²⁶

I lagerutrymmet finns det ett halvfabrikatlager, där de färdiga batcherna innehållande alla etiketterade kablar tillhörande ett jobb lagras. Lagret sker här under en period av maximalt ett par dagars tid.

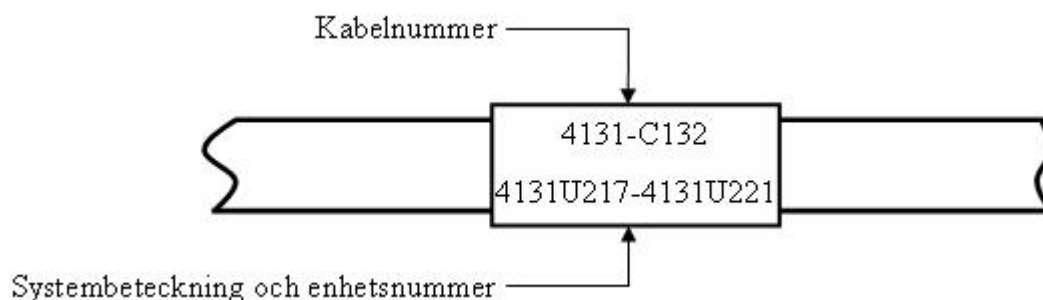
4.3.8 Produktion ^{127, 128}

Produktionen av marina fartyg sker parallellt, exempelvis i en serie av fem fartyg produceras två stycken parallellt. De delar av produktionen som innefattar elektronik är förläggning av kablar på kabelbanor, montering av olika apparater och enheter samt inkoppling av kablar i dessa.

Vid förläggning av kabel på kabelbanor finns det ritningar som visar hur kabeln ska förläggas och vilken väg den ska ta. Enda undantaget är kablar som går inom ett rum, så kallade interna jobb. Här det inte finns någon väg för kabeln utsatt, utan valet av kabelväg är upp till ansvarig förläggare. När kabeln förläggs ska den märkas i varje ände, dvs där den går in i en enhet. Märkningen görs med en bricka som informerar om vilket nummer kabeln har samt vilka till- och frånenheter den går mellan. Då kablarna passerar genom en så kallad brattbergsram, vilken är en del av brandsäkerheten ombord på fartyget, ska den även där märkas med en bricka.

Vid märkning i ändarna av kabeln används värbrickor som träs på kabeln för att sedan värmas fast. Vid genomgångar genom en brattbergsram fästes brickorna med straps, då de inte kan träs på kabeln. Märkning av kablar är en omfattande och tidsödande process. Märkningen måste dock göras i brandsäkerhetsavseende för att lätt kunna identifiera vilken kabel som skadats vid en eventuell brand.

Då kabeln är förlagd, men inte inkopplad sker en återrapportering till konstruktör via e-mail. Detta upplevs inte fungera tillfredsställande och återkoppling sker i stort sätt bara om kabeln är för kort. Detta innebär att konstruktören inte får någon information om överlängder. Detta kan leda till att stora mängder kabel bara ligger ombord på fartyget och att de felaktiga längderna inte kan korrigeras inför produktionen av nästa fartyg.



Figur 4.7 Exempel på kabelmärkning. Källa: KV 15064. Egen bearbetning

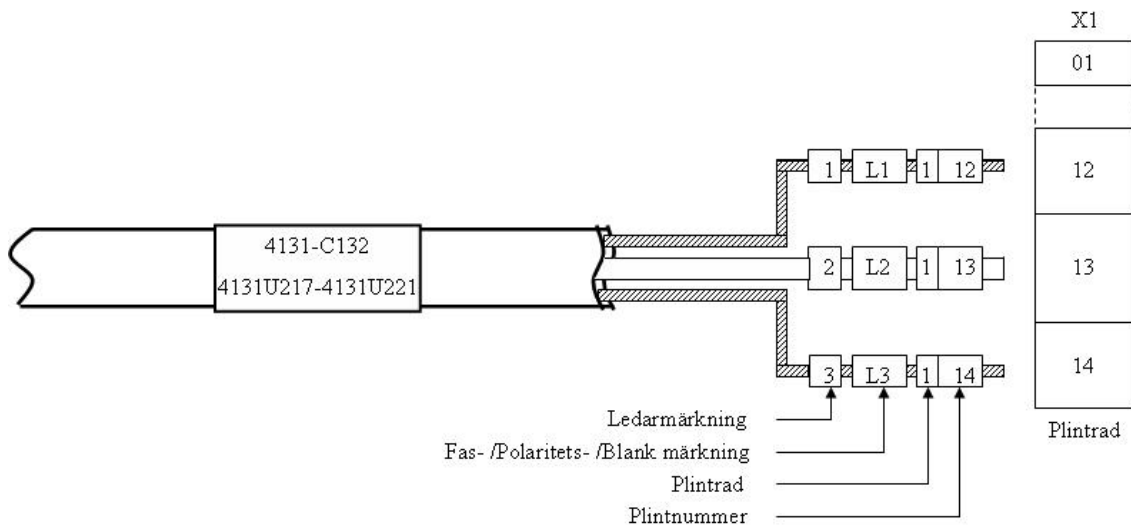
¹²⁶ Karlsson, Leif

¹²⁷ Olsson, Karl-Axel

¹²⁸ Peterson, Mikael

Då kabeln är förlagd återstår inkopplingsarbetet, vilket även det är ett tidsödande arbete på grund av partmärkningen som kan ses i figur 4.8. Detta är ett arbete som måste göras för att erhålla spårbarhet vid eventuella defekter eller fel i kabeln.

När en kabel är inkopplad i respektive enhet i sina ändar är den färdigförlagd. I dagsläget fungerar inte heller denna återkoppling tillfredsställande, vilket gör att konstruktörerna är ovetande om status på systemen ombord på fartygen. Återrapporteringen sker i dagsläget i flera led, då ansvarig montör rapporterar till förman eller beredare, som i sin tur för informationen vidare till konstruktören. Då systemen är klara kan driftsättningstester börja utföras, vilket bör utföras så tidigt som möjligt då detta är en punkt för delbetalning i projekten.



Figur 4.8 Exempel på partmärkning. Källa: KV 15064. Egen bearbetning

Vid hantering av de enheter som ska monteras ihop fungerar det inte tillfredsställande från leverantörshåll. Mindre enheter kan komma i lådor där de olika delarna som ska monteras ihop ligger blandade med varandra med bristfälliga monteringsanvisningar. Från enstaka leverantör fungerar det dock tillfredsställande då enheterna levereras förpackade i enhetspaket där varje paket innehåller alla delar en enhet behöver.

4.4 Referensvärden

För att kunna genomföra en relevant analys krävs vissa värden som fungerar som input i beräkningarna. Då examensarbetet behandlar Ytfartyg har värden från projekt Visby använts. Detta är det enda i tiden närliggande projekt där det funnits tillräckligt med information inom de områden som ska analyseras.

4.4.1 Projekt Visby ^{129, 130, 131, 132}

Projekt Visby omfattar totalt fem korvetter och sträcker sig mellan åren 1998-2007, där den sista korvetten ännu inte levererats till kund. Vid tillverkningen av ett fartyg i Visby-klassen beräknas i snitt cirka 115 000 meter kabel använts ombord. Snittet baseras på att det vid tillverkningen av de första fartygen användes 120 000 meter kabel, för att vid tillverkningen av det sista fartyget ha en förbrukning av 105 000 meter. Anledningen till det minskade kabelbehovet beror på justeringen av överlängder i konstruktionen samt rutin vid förläggningen. Fartygen i Visby-serien är förhållandevis stora mot de övriga korvetter tillverkade av Kockums, där en jämförelse kan göras mot ett fartyg i Landsort-serien där det beräknas användas ungefär 48 000 meter kabel per fartyg. Vid en halvtidsmodifiering (HTM) av ett fartyg i Landsort-serien beräknas en åtgång på cirka 20 000 meter kabel per fartyg.

Inköpspriset för kabeln som används beräknas till cirka 30 MSEK för hela Visby-projektet, vilket motsvarar kabel för cirka 6 MSEK/fartyg.

Utifrån data över inköpen, som inhämtats från de inköpsorder härrörande till Visby-projektet och förbrukningsstatistik över kablar, har en uppskattning gjorts om ett medellagervärde på cirka 5,5 MSEK under tioårsperioden 1998-2007. Detta värde baseras dock på ofullständiga uppgifter, då det saknas uppgifter om vissa inköp och förbrukningen av kablar inte är registrerad över hela tidsperioden. Det kan dock konstateras att inleveranserna av kablar har skett i ett fåtal stora leveranser. Uppgifterna rörande förbrukningen av kablar måste även de skattas, då de anges i meter och inte är uppdelade mellan Ubåt och Ytfartyg. Det finns inte heller uppgifter angående förbrukningen under åren 1998-1999. I skattningen beräknas även all kabel vara förbrukad i slutet av projektet, vilket i verkligheten inte stämmer då det enligt utsago finns kabel för ”några miljoner” kvar. Det går dock inte gått att härröra denna kabel till något speciellt inköpstillfälle.

Skattningen har utförts genom att den totala förbrukningen av kabel har dividerats med två för att sedan multipliceras med schablonvärdet 50 kr/meter kabel. Denna summa baseras på ett genomsnittsvärde som fås fram då ett totalt kabelvärde på 6 MSEK divideras med 120 000 meter. Med stöd av summan för inköpt kabel och summan för under året förbrukad kabel har ett medelvärde för varje år kunnat beräknas. För de år där det inte finns några uppgifter om förbrukningen har antagandet att all inköpt kabel har förbrukats under året gjorts. Därefter har medelvärdet av medellagren kunnat beräknas.

¹²⁹ Ohlsson, Roger

¹³⁰ Olsson, Karl-Axel

¹³¹ Olsson, Lars-Göran

¹³² Kockums AB; Inköpsorder projekt Visby

Även om skattningen av medellagret inte är exakt bedöms den vara trovärdig och går att använda för att få ett referensvärde för beräkningarna, då det verkliga medellagervärdet bedöms att inte kunna vara alltför avvikande från skattningen.

Vid produktionen av fartygen i Visby-serien beräknas den interna förtillverkningen av kabel, klippning och etikettering, ha upptagit cirka 1600 arbetstimmar/fartyg. Detta är dock en siffra som kommer från produktionen av det sista fartyget i serien, och bör då i genomsnitt vara aningen högre. Motsvarande siffra för en halvtidsmodifiering av ett fartyg i Landsort-serien är 600 arbetstimmar/fartyg. Märkningen av kabel på fartygen i Visby-serien, exklusive partmärkningen, beräknas motsvara cirka 5000 arbetstimmar/fartyg.

4.4.2 Lagerföringsskostnader^{133, 134, 135, 136}

Eftersökning av information har inte gett ett direkt svar på företagets lagerränta. Under våren 2007 har dock inköpsavdelningen för Ytfartyg anlitat en oberoende logistikonsult för att arbeta med frågor rörande strategiskt inköp och lagerföring av kabel och rör. Denne har tillsammans med medarbetare från inköp och förråd resonerat fram ett värde för lagerräntan på 25 %. Detta värde innefattar både lagerförings- och lagerhållningskostnader och kommer användas vid de beräkningar som utförs i examensarbetets analys. Tillsammans har arbetsgruppen även kommit fram till att Kockums ordersärkostnad för dessa produkter är 400 SEK.

Vid skattningen av lagerräntan på 25 % har arbetsgruppen använt sig av ett värde på kalkylräntan motsvarande cirka 4 %, vilket erhållits från Kockums ekonomiavdelning. Samma värde på kalkylräntan har även angetts vid de inledande intervjuerna i examensarbetet. Då en kalkylränta på 4 procent förefaller vara ett mycket lågt värde gjordes vidare efterforskningar inom området. Det konstaterades då att det inom företaget finns oklara uppgifter på vad som räknas som kalkylränta. I de kalkyler som utförs kommer dock värdet 25 % på lagerräntan att användas då det är det värdet angetts. Det går dock att konstatera att en högre kalkylränta hade gett ett högre värde på lagerräntan.

4.4.3 Personalkostnader¹³⁷

För att kunna genomföra analysen krävs uppgifter om kostnader för personal i förråd och i produktion. Personalkostnader för en medarbetare är den totala kostnaden som medarbetaren kostar för företaget under den aktuella tidsperioden.

Den totala kostnaden för en medarbetare i förråden är 238 SEK/h medan en medarbetare i produktionen kostar Kockums AB 245 SEK/h.

¹³³ Andersson, Anders

¹³⁴ Elmén, Dan

¹³⁵ Kockums AB; Mötesprotokoll

¹³⁶ Persson, Lars-Erik

¹³⁷ Jarnehammar, Carl-Johan



- ANALYS -

I kapitlet analyseras informationen som presenterats i det empiriska materialet utifrån den teoretiska referensram som examensarbetet behandlar.

5.1 Analysområde

Vid betraktande av processen för kabelförläggning går det att identifiera en rad områden med förbättringspotential. Den stora mängden kabel som binder kapital i lager valts ut som primärt analysobjekt. Analysen tar sin utgångspunkt i vilka åtgärder som kan göras för att minska kapitalbindningen i lagret, vilket även kommer att påverka andra delar än lagerhållningen.

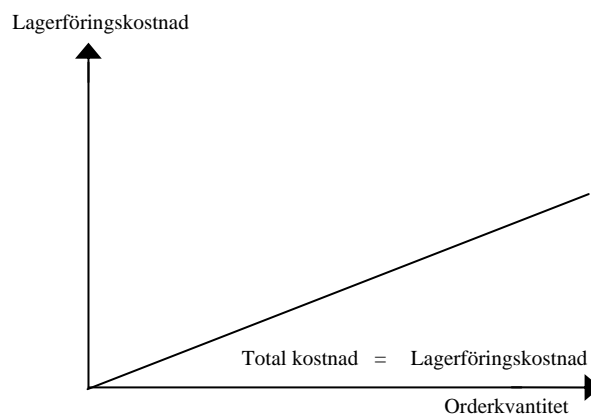
5.2 Kapitalbindning i lager

Under framställningen av examensarbetet har det framgått att Kockums inte har någon plan för hur hanteringen vid inköp och lagerhållning av material till de olika projekten skall genomföras. Detta är även ett internt uppmärksammat problem då det från upprepande intervjurespondenter konstateras att lagernivåerna är alltför stora.

Trots att medarbetarna uppmärksammat att det finns höga lagernivåer är det tydligt att det tidigare inte gjorts något åt problemet. Det har inte funnits någon logistikansvarig och kostnaderna för lagerföringen av detaljer har inte realiserats. Detta har lett till att en ”bra att ha-princip” tillämpats då medarbetare utan insyn i logistik och materialstyrning inte uppfattar de bakomliggande kostnader som existerar vid lagerföring. Det framgår även som om det funnits ett funktionstänkande där inköpsavdelningen har minimerat kostnaderna för inköp av kabel genom att köpa stora mängder och inte dela upp dessa på delseleveranser.

Det är inte optimalt att köpa in stora kvantiteter vid enskilda tillfällen och detta kan lätt exemplifieras med modellen för totalkostnad som tidigare visats i figur 3.12.

Kockums ordersärkostnad vid inköp av kabel är 400 SEK. Denna kan försummas, då inköpen av kabel oftast överstiger denna summa med en faktor 1000. Försummas ordersärkostnaden blir modellen för den totala kostnaden för lagring och beordring istället enligt figur 5.1, där det tydligt kan ses att den totala kostnaden motsvarar lagerföringskostnaden. Detta innebär att den teoretiskt optimala inköpskvantiteten skulle vara den kvantitet som inte ger upphov till något lager.



Figur 5.1 Totalkostnad vid försummad ordersärkostnad. *Källa: Egen bearbetning*

Med användningen av det nuvarande arbetssättet är det inte möjligt att köpa in kvantiteter som inte ger upphov till något lager, dvs går direkt in i produktion, då kabeln köps på bobiner i stora längder.

5.3 Outsourcing och Just In Time leveranser

I det dokument¹³⁸ som tillhandahölls vid examensarbetets start fanns en initial idé om att utveckla ett samarbete för lagerhållning och förtillverkningen av kabel med producent/leverantör. Detta betraktades som den främsta möjligheten för vidare analys då det vid de inledande intervjuerna framkom att höga lagernivåer var en stor potential för förbättring inom Kockums.

Vid en analys av tänkbara möjligheter att integrera en leverantör i Kockums lagerhållning övervägdes möjligheterna att använda leverantörsstyrda lager, där en leverantör fyller på Kockums lager. Det framkom dock att det är mer fördelaktigt om Kockums inte använder sig av någon lagerhållning över huvud taget, utan outsourcar sin lagerverksamhet för kabel. Lagerverksamheten för kabel innefattar lagerhållning av kabel och klippning av kabel i de längder som skall användas i produktion.

¹³⁸ Kockums AB; Riktlinjer för kabelförläggning

För att undersöka om det finns möjlighet att genomföra idén med att outsource lagerhållning och klippning av kabel till leverantör togs kontakt med Habia Cable och Selga. Dessa ombads göra en initial bedömning om genomförbarheten med ett förändrat arbetssätt. Parallellt fördes även diskussioner med de medarbetare på Kockums som kan betraktas som huvudintressenter till det förändrade arbetssättet.

Ett eventuellt genomförande av förändring av arbetssätt skulle innebära att Kockums istället för att köpa hela bobiner med kablar kommer att få kablarna levererade i de färdiga batcher som tidigare framställts internt vid förtillverkningen. Det skulle således ta bort lagerföringen samt processen med klippning och eventuellt även märkning av kabel.

Då diskussioner förts med berörda medarbetare på Kockums och deras synpunkter om ett förändrat arbetssätt framförts togs återigen kontakt med Habia Cable och Selga för information om vad de kommit fram till.

5.3.1 Val av leverantör

Det som initialt hade förespråkats inom Kockums var att Habia Cable i egenskap av befintlig leverantör skulle ta över lagerhållningen och klippningen av kabel. Efter övervägande av den information som tillhandahållits från Habia Cable och Selga verkar det dock mer fördelaktigt att Selga involveras som en mellanhand i processen och hanterar Kockums lager och klippning av kabel. Ofta försöker företag reducera antalet mellanhänder då det i bästa fall kan bespara dem kostnader, men i detta fallet är det lämpligt att introducera en mellanhand mellan producent och tillverkande företag, baserat på en rad anledningar vilka presenteras och motiveras nedan.

Kompetens inom området och möjlighet att utföra momenten

Selga är en elgrossist har de bred erfarenhet av hantering och lagerhållning av kabel, och en av outsourcingens grundförutsättningar innebär att ett företag skall outsource delar av sin verksamhet till experter inom området. Även Habia Cable var intresserade av möjligheten att ta över lagerhållning och klippning, men hade tidigare inte utfört något liknande och behöver göra vissa investeringar för att klara av detta. Selga kan genomföra övertagandet utan några ytterligare investeringar. Initialt uppgav både Selga och Habia snarlika prisuppgifter för tjänsten. Som ett ytterligare moment finns det även en idé om att märka kabeln med de uppgifter som idag skrivs på märkbrickorna som monteras på kabeln. Selga uppger att de har möjlighet att utföra rullmärkning av kabel medan Habia Cable säger sig inte ha den utrustning som krävs för detta.

Andra producenter

Då Habia Cable inte är exklusiv producent av kabel till Kockums, utan även andra producenter av kabel används, förefaller det som en större möjlighet att använda sig av en mellanhand för att utvidga omfattningen av outsourcing. Genom att mellanhanden är objektiv kan den lagerhålla kablar från andra producenter då Kockums arbetar med andra projekt där dessa används. För Habia Cable är de andra producenterna direkta konkurrenter och således finns det ett mindre intresse att fungera som lagerhållare för dessa producenters kablar. Om Habia Cable ska anlitas blir Kockums tvunget att genomdriva samma process med andra aktuella producenter, vilket kanske inte skulle vara möjligt. Det skulle då innebära att Kockums i vissa projekt skulle vara tvungna att arbeta enligt den gamla metoden.

Att växelvis arbeta med den gamla och nya metoden skulle förmodligen bara skapa förvirring och oklara rutiner varför det är bättre att förlägga lagret till en mellanhand som bekräftat att de kan hantera kabel från samtliga producenter anlitate av Kockums.

Transporter

Selga är uppbyggt utan huvudlager, utan har istället mindre lager utspridda utöver Sverige. Detta innebär en väl fungerande logistik när det gäller transporter av material mellan de olika lagren och transporter till kund. Detta är en del av Selgas affärsidé. Logistik och transporter är inte fullt lika utvecklat hos Habia.

5.3.2 Villkor för genomförandet av processen

Då de initiala uppgifterna om genomförbarheten av ett förändrat arbetssätt var framlagda var efterföljande steg att utreda ytterligare undersökningsbehov för att införa förändringen av arbetssätt.

Examensarbetet ska fungera som en grund för det beslut som ska tas om införande av ett nytt sätt att anskaffa kabel från Kockums sida. För att undersöka om det nya arbetssättet går att genomföra praktiskt har det gjorts antagandet att Selga kommer att vara den partner som medverkar vid införandet. Förhandlingar har förts med Selga och Habia Cable för att reda ut om det finns några hinder mot ett genomförande.

Från Kockums sida finns ett krav att om Selga tar över lagerhållningen ska de även stå för inköp av kabeln. Inköpsvolymerna skall baseras på Kockums prognoser. Detta innebär att Kockums prognostiserar sitt totalbehov vilket förmedlas till Selga som köper in kabel. Därefter avropar Kockums kabel i batcher efter hand dessa behövs i produktionen. Då inköpspriser för kabel baseras på en tidigare inköpt kvantitet innebär det att Kockums får mer fördelaktiga priser än om Selga skulle handla kabel av producent. Detta går dock att lösa genom att skriva ett avtal där Selga tillåts införskaffa kabel till Kockums priser. Anskaffning av kabel med de priser Kockums erhåller är en förutsättning för att Selga ska ta över lagerhållningen. Enligt information erhållen från Habia Cable kommer Kockums priser även att erbjudas till Selga.

De villkor Selga angivit Kockums är ett pålägg på cirka 10-20 % av inköpspriset för lagerhållning och klippning av kabel. Anledningen till att det inte ges en fast procentsats är att Selga inte genomfört något uppdrag av denna omfattning tidigare. Den exakta kostnaden kan därför inte anges utan bara en kostnadsuppskattning i form av en skattning. Enligt Selga bör först ett pilotprojekt genomföras. Inom ramen för detta kan en bättre uppfattning erhållas om den tidsåtgång klippningen tar i åtagande. Därefter kan ett pris för lagerhållning och klippning ansättas. Då Selga och Kockums historiskt har en god relation meddelar de även att om de skulle upptäcka att de gör en tillräckligt lönsam affär vid ett pålägg på under 10 % kommer detta justeras så att inköpspriset för de färdiga batcherna minskar. I pålägget ingår även transport till Kockums varvsområde där Selga garanterar att den nuvarande ledtiden på fem dagar från avrop till färdig batch med kablar kommer att hållas.

Pålägget omfattar initialt bara kostnaden för lagerhållning och klippning. Det är dessa moment som Selga anser skall genomföras i ett första steg. Om Selga även ska tillhandahålla tjänsten med att rullmärka kabel kommer påslaget att öka ytterligare.

Ovanstående förutsättningar har förhandlats fram som de initiala villkoren för genomförandet av processen. Det finns ytterligare villkor som måste specificeras i ett senare skede innan beslut om genomförande av processen tas. Exempel på villkor som måste fastställas är avtal angående leveransvillkor och fastställande av hur kontroll av kabel hos producent skall genomföras. Kockums har höga krav på den kabel som används och genomför omfattande kontroller. Avtal måste även skrivas hur kabel till underhållsprojekten skall hanteras. För vidare resonemang kring detta se avsnitt 5.5.

5.4 Påverkan på Kockums vid införande av ny beställningsrutin

Efter det att det konstaterats att det går att införa ny beställningsrutin för kabel måste det specificeras hur det påverkar delar av Kockums verksamheter.

5.4.1 Direkt ekonomisk påverkan

För att kunna göra en ekonomisk kalkyl över hur ett byte till det nya sättet att hantera kabel har de värden som inhämtats från projekt Visby använts. Kalkylen baseras därmed på hur utfallet skulle vara om Kockums återigen skulle genomföra ett projekt av samma dignitet som Visby.

Kostnad

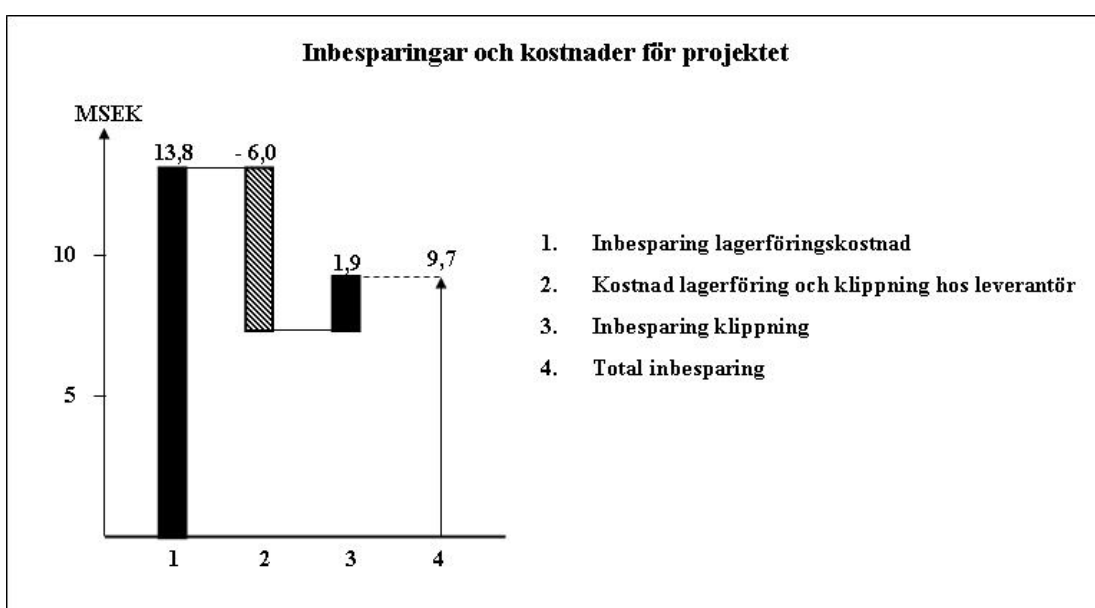
Inköpen av kabel till ett nytt projekt skulle nu motsvara inköpskostnaden av kabel för projekt Visby, 30 MSEK. Till denna summa skall Selgas pålägg för lagerföring och klippning av kabel adderas. I ett beslutsläge där en rad antaganden fungerar som underlag kan det vara en god idé att använda sig av en restriktiv kalkyl. Därför har ett pålägg på 20 % för lagerföring och klippning använts för de beräkningar som uppskattar de ekonomiska konsekvenserna. Detta skulle därmed ge en total kostnad för lagerföring och klippning på 6 MSEK under hela projektperioden. Tiden för det antagna projektet ansätts, liksom i projekt Visby, vara 10 år. Den totala inköpskostnaden för kabel, färdig att användas i produktionen, blir då för projektet 36 MSEK.

Pålägget på 20 % innefattar endast det initiala pålägget för lagerhållning och klippning av kabel. Selga kommer att göra ytterligare pålägg om de även ska märka kabel. Värdet av detta pålägg kommer inte att kunna specificeras innan processen startat och Selga kan utvärdera vilka kostnader de har för märkningen. Då kalkylen görs restriktiv används samma värde på pålägget för märkning som pålägget för lagerhållning och klippning, 20 %. Detta ger en total kostnad på 6 MSEK för hela projektperioden för märkning av kabeln.

Besparing

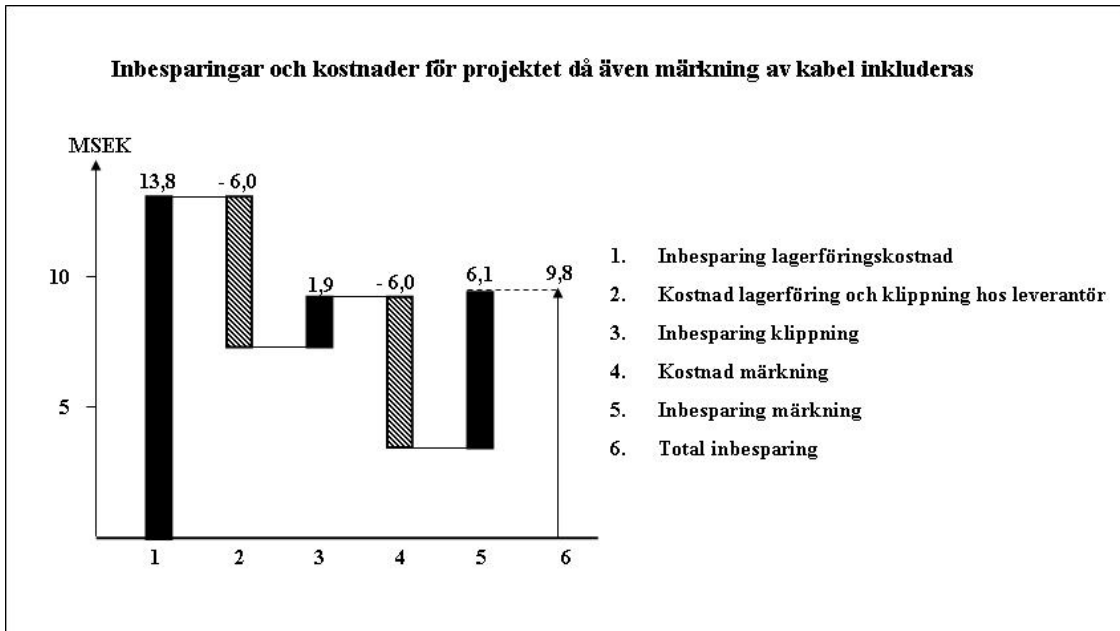
Detta hypotetiska projekt antas likt projekt Visby ha ett medellagervärde på 5,5 MSEK under 10 år. Med en lagerföringskostnad på 25 % av lagervärdet per år innebär detta en total kostnad av 13,8 MSEK. Här används värdet 25 % för lagerräntan då det är det värde som specificerats av den externa konsult Kockums inköpsavdelning anlitat. Enligt resonemangen i avsnitt 4.4.2 förefaller det som om detta värde är lågt satt baserat på en lågt satt kalkylränta. Vid osäkra uppgifter är det dock bättre att göra en restriktiv kalkyl och värdet på 25 % används, dock med reservation om att den verkliga lagerföringskostnaden skulle vara större. Vid användning av en högre kalkylränta skulle detta medföra att inbesparingen skulle öka med motsvarande summa.

Då lagerföringen och klippningen förläggs till leverantör innebär detta att ingen klippning av kabel behöver utföras internt hos Kockums. Inbesparingen i klippning skulle innebära en inbesparing på 1,9 MSEK. Värdet baseras på att företagets kostnad är 238 SEK/h för en anställd i förrådet och att det liksom i projekt Visby läggs 1600 h på klippning och etikettering av kabel för var och ett av de fem fartygen i serien.



Figur 5.2 Diagram över hur projektet initialt påverkar kostnaderna i processen.

Om märkningen av kabel inkluderas i projektet innebär det att Kockums gör en inbesparing på 6,1 MSEK i produktionskostnad vid serien av fem fartyg då det för varje fartyg åtgår 5000 h för att märka kabel. Kostnaden för en anställd i produktionen är 245 SEK/h. Summan 6,1 MSEK omfattar bara märkningen med brickor och således inte partmärkningen.



Figur 5.3 Diagram över hur projektet påverkar Kockums kostnader på även märkning av kabel inkluderas

Enligt kalkylen kan Kockums initialt spara 9,7 MSEK vid genomförandet av ett projekt av samma storlek som Visby-projektet. Om samarbetet utökas genom att låta Selga ta över även märkningen av kabel kommer den totala inbesparingen vara 9,8 MSEK för det aktuella projektet.

Kalkylen baseras på de uppgifter som erhållits om Visby-projektet. I exemplet med halvtidsmodifieringen av Landsort lades 600 arbetstimmar på att klippa kabel på det första fartyget. Omfattningen per fartyg var 20 000 meter kabel. Detta är en totallängd på kabel som är en faktor sex mindre än Visby. Om samma kabelmängd som åtgått för ett fartyg i Visby-klassen klipps enligt tidsåtgången i Landsortprojektet; 600 h per 20 000 meter, hade det här blivit totalt 3600 arbetstimmar. Fartygen i Visby-serien anses även vara lätta att producera i avseende märkning av kabel, vilket gör att märkningen av lika stor kabelmängd för det mindre projektet Landsort tar mer arbetstimmar i åtagande.

Kalkylen ovan baseras på att Selga kommer att göra ett totalt pålägg på 40 % av inköspriset för lagerhållning, klippning och märkning. Detta kan anses vara ett högt skattat värde. Det går att göra en känslighetsanalys som visar hur stort det totala pålägget kan vara för att Kockums fortfarande ska gå med vinst vid en förändring till den nya processen.

För att utföra beräkningen får den totala kostnaden för de involverade delarna för det hypotetiska projektet enligt den nuvarande metoden jämföras med den totala kostnaden för motsvarande delar enligt den nya metoden. Den totala kostnaden för Kockums enligt den nuvarande metoden är inköpskostnad för kabel samt kostnader för lagerföring, klippning och märkning. Den motsvarande totala kostnaden enligt den nya metoden är inköpskostnaden samt de pålägg som tillkommer från Selga för lagerhållning, klippning och märkning.

Enligt resonemanget kan följande ekvation ställas upp:

$$\text{Inköpskostnad} + \text{lagerföring} + \text{klippning} + \text{märkning} = \text{Inköpskostnad} \cdot X$$

Där X motsvarar pålägget från leverantör. För att undersöka vilken procentsats som gör att den totala kostnaden för den nya metoden är lika hög som den gamla sökes ett värde på X enligt.

$$\frac{\text{Inköpskostnad} + \text{lagerföring} + \text{klippning} + \text{märkning}}{\text{Inköpskostnad}} = X$$

Med insatta värden ger detta:

$$X = \frac{30,0 + 13,8 + 1,9 + 6,1}{30,0} \quad (\text{MSEK})$$

$$X = 1,73 \Rightarrow 73\%$$

Detta visar att Selga kan göra ett totalt pålägg på cirka 73 % för att den totala kostnaden för Kockums ska motsvara den totala kostnaden i nuläget. Alla pålägg under 73 % innebär således att Kockums gör en förtjänst genom att använda sig av den nya processen.

5.4.2 Indirekt ekonomisk påverkan

Införande av ett nytt arbetssätt med outsourcing av kabelhantering till en extern leverantör medför att det blir en direkt kostnadsbesparing. Denna besparing ökar Kockums räntabilitet vid genomförande av det hypotetiska projektet enligt kalkylerna i avsnitt 5.4.1. Det finns även inbesparingar som inte kan härledas direkt till det hypotetiska projektet. Om lagernivåerna minskar innebär det att lagerytor frigörs. Kostnaden för dessa finns medräknad i lagerräntan. Det som uppkommer är att Kockums kan minska sina kostnader för kassaktioner och dylikt som uppkommer då material förvaras i förråd på varvsområdet och de kostnader som uppkommer då Kockums hyr in externa lagerlokaler.

Det förändrade arbetssättet omfattar initialt endast Ytfartyg och kommer uppskattningsvis att frigöra hälften av de 200 hyllplatser som utgörs av användbar kabel. Om arbetssättet skulle få genomslag på Ubåt kommer de övriga hyllplatserna att frigöras samt även de hyllplatser som för nuvarande innehåller kabel som inte används, då Selga tar över all lagerhållning. En inventering av den gamla kabeln bör då ske för att antingen säljas som skrot, kasseras eller förflyttas till Selga.

Det område på 120 m² lageryta som i nuläget används för klippning av kabel kommer inte att kunna utnyttjas om förändringen endast innefattar kabel för Ytfartyg. Detta eftersom projekt inom Ubåt fortfarande kommer behöva använda ytan. Denna lageryta frigörs endast om även Ubåt tillämpar principen med outsourcing av klippning och lagerhållning.

En faktor som påverkas negativt av processen är Kockums användning av spillkabel som uppkommit på grund av överlängder i fartygen. Om kabeln rullmärks kommer inte den överblivna kabeln att kunna återanvändas då den är rullmärkt, vilket ger kabeln en identitet, och således inte kan användas på flera ställen i ett fartyg. Detta är dock ett problem som sannolikt inte får en stor påverkan, då problemen med överlängder kommer att minimeras med införande av det nya 3D-systemet för beräkning av kabellängder. Även införande av en bättre återkoppling från produktion kommer att minska spillet.

Rullmärkning av kabeln hos leverantör innebär att de märkbrickor som används i dagens process inte behöver användas. Dessa märkbrickor kostar några kronor per styck., I varje fartyg används ett inte stort antal kommer och att inte behöva använda märkbrickor innebär ytterligare inbesparing.

5.4.3 Övrig påverkan

Förutom de direkta ekonomiska aspekterna kommer lagerhållning hos leverantör att innebära förändringar i befintliga rutiner. För närvarande upplevs det som ett problem att det vid arbete med underhållsprojekten lånas kabel från de övriga projekten, då detta gör att produktionen plötsligt kan stå utan kabel. Om lagret istället förläggs hos leverantör innebär detta att planeringen av underhållsobjekten måste få större framförhållning då det inte går att hämta den kabel som behövs från lagret. Detta är en förändring som upplevs som nödvändig från många av de inblandade, men säkerligen kommer att mötas med missnöje från underhållsavdelningen. Förändringen innebär en förändring av ett arbetssätt där underhållsavdelningen kunnat hämta erforderlig kabel från befintligt lager till sina projekt. Vid en omläggning av lagerrutinen måste istället en beställning göras. Det är därför viktigt att motivera förändringen i arbetssätt för underhållsavdelningen, då förändringen ger totalt sett bättre effektivitet trots att underhållsavdelningen kan uppleva det som en förändring till ett sämre tillstånd.

Förändringen i processen för kabelförläggning innebär förändringar för de flesta av de inblandade i processen. Tidigare har kabel köpts på bobiner i stora mängder vid ett fåtal tillfällen, men enligt det nya arbetssättet skall kabel köpas färdigklippt och eventuellt färdigmärkt med Just In Time leveranser; utan egen lagerhållning. Arbetssättet innebär att processen radikalt förändras. Hur arbetssättet för de olika avdelningarna påverkas beror på hur detaljerna i den nya processen specificeras, vilket kan ses i avsnitt 5.5.

En annan aspekt som följer av ett närmre samarbete med leverantör är att ytterligare samarbeten kan initieras och att Kockums därmed ta ytterligare steg mot en mer integrerad försörjningskedja. Selga tillhandahåller även mindre elektriska detaljer till Kockums och skulle även kunna inkluderas dessa i de batcher som levereras. Om detta infördes skulle man spara merarbete med att montera ihop detaljerna i förrådet på Kockums.

Outsourcing av klippning, och eventuellt också märkning av kabel kan ge positiva effekter i form av höjd arbetstillfredsställelse hos medarbetarna på Kockums. Då Kockums haft en hög beläggning i produktion och förråd har elektriker ibland varit tvungna att arbeta med att klippa och etikettera kabel. Det har framkommit att det finns ett missnöje mot detta, då uppgifterna inte ingår i elektrikerens arbetsuppgifter. Märkningen av kabel har också upplevts som besvärlig och tidsödande. Kan även denna del av processen outsourcas kommer arbetsuppgifterna för de elektriker som är verksamma i produktionen att underlättas. Genom att outsourca moment inom produktion frigörs kapacitet, vilket kan förkorta ledtiderna vid tillverkningen av fartyg.

5.5 Specificering av detaljer

Examensarbetet syftar till att presentera och lyfta fram de övergripande konsekvenser det innebär att outsourca lagerhållningen till leverantör och låta denne ta hand om klippning, etikettering och märkning. För att detta ska fungera i praktiken krävs att vissa detaljer i förändringen av arbetssätt specificeras.

Övergångsperiod

Beroende på när Kockums väljer att genomföra förändringen kan det uppstå en period där Kockums har ett befintligt lager av kabel samtidigt som det beslutat att den nya processen ska genomföras. Detta skulle innebära att Kockums blir tvungna att arbeta enligt två arbetssätt då den överblivna kabel som finns i lager skall användas i den mån de är möjligt samtidigt som färdiga batcher köps in från Selga. För att undvika detta har Selga erbjudit sig att köpa Kockums befintliga lager av de kablar som beräknas användas i framtida projekt. Det bör därför specificeras hur detta genomföres praktiskt.

Anskaffning

En ny inköpsrutin behöver utarbetas då den nya processen kommer förändra inköpsarbetet med processen för kabelförläggning då det krävs mycket mer frekventa leveranser än tidigare. Skillnaden vid anskaffning kommer vara att inköp nu istället för placera en vanlig order kommer att lägga en avropsorder.

Buffertlager

Kockums utför service på fartyg och det måste därför finnas tillgänglig kabel hos leverantör för att täcka upp behovet för underhållsverksamheten. Det bör därför specificeras hur stort säkerhetslager leverantören bör ha av de kabeltyper som är främst förekommande vid underhåll av fartyg.

Kvalitetskontroll

Den nya processen innebär att Kockums inte som tidigare köper kablar av producent utan köper kablarna av Selga. Det måste därför specificeras hur kvalitetskontrollen hos producent skall hanteras. Även om det inte är Kockums som köper direkt av producent, måste Kockums kvalitetskrav uppfyllas och erforderliga kontroller genomföras. Kablarna kommer i den nya processen att ha två leveranser, en från producent till leverantör och ytterligare en från leverantör till Kockums. Det borde finnas möjligheter att specificera där leverantören gör mottagningskontroll och meddelar eventuella defekter vid mottagningskontrollen till Kockums.

Märkning av batcher

För att underlätta ankomstkontrollen hos Kockums bör en rutin för hur batcherna och tillhörande kablar skall etiketteras för att enkelt kunna identifiera dessa. Ett förslag som framkom vid diskussionerna med leverantör var att en etikett sätts på kabeln, och motsvarande etikett sätts på batchen. Detta gör det lätt att identifiera de kablar som batchen innehåller.

Godsmottagning och ankomstkontroll

I den nya processen kommer godsmottagning och ankomstkontroll att skilja sig markant från det gamla sättet att arbeta.

När kabeln levereras på bobiner finns det ett varunummer som är unikt för den aktuella bobinen. Då leveransen till lagret är gjord och kabeln är kontrollerad markeras den som mottagen vilket medför att fakturan betalas. Vid en övergång till den nya processen måste sannolikt varje klippt kabel ha ett eget varunummer. Detta innebär merarbete för ekonomiavdelningen. Det går även att ha ett varunummer på batchen men det kan då uppstå problem vid leverans. Ankomstkontrollen i den nya processen innebär att förrådet skall kontrollera att alla kablar som ska ingå i batchen levererats och skall rapportera avvikelser till inköp. Om varje kabel har ett eget varunummer går det lätt att rapportera alla kablar som levererats respektive som saknas. Kompletta leveransen av de mottagna kablarna kan klassas som godkända i systemet och kan gå vidare ut i produktion. I fallet där det ansätts ett varunummer på batchen, och en kabel saknas uppstår problem. Även om den saknade kabeln identifierats och leverantör meddelats om detta, kan inte batchen användas i produktionen, då den inte kan markeras som godkänd i systemet då den inte är komplett. Förutom att avgöra om varje kabel ska ha ett enskilt varunummer eller om det ska finnas ett varunummer för varje batch bör det även specificeras hur avvikelserapporter hanteras mellan Kockums och leverantör.

Avrop

Avropen från beredningen har tidigare skett från Kockums lager där lagerpersonal försetts med information om vilka kablar som ska klippas och även tillhandahållits etiketter för att etikettera dessa. I den nya processen kommer beredningen istället att avropa kabeln från leverantör på motsvarande sätt. Därför behövs ett smidigt sätt att tillhandahålla leverantören information om vilka kabellängder som behövs samt hur hanteringen av etiketterna skall genomföras.

Informationsflöde

Den nya processen innebär en organisatorisk förändring, där vissa arbetsmoment försvinner och andra moment skall utföras på ett annorlunda sätt. För att genomföra detta är det viktigt att ha ett fungerande informationsflöde. En förändring i arbetssätt skapar osäkerhet, och det är därför viktigt att ha alla nya rutiner och arbetsflöden specificerade innan den nya processen startas för att undvika missförstånd. En viktig del i detta är att samla de främsta intressenterna i processen och tillsammans arbeta fram de rutiner som bör införas. I nuläget finns det ingen som har ett övergripande ansvar för logistiken inom Kockums. Detta gör att om rutinerna bestäms utan direkta synpunkter från intressenter från alla delar i processen är det lätt att det kan utarbetas rutiner som baseras på det funktionella tänkandet. Vilket motsvarar en rutin som underlättar för den egna avdelningen, men inte gagnar processen som helhet.

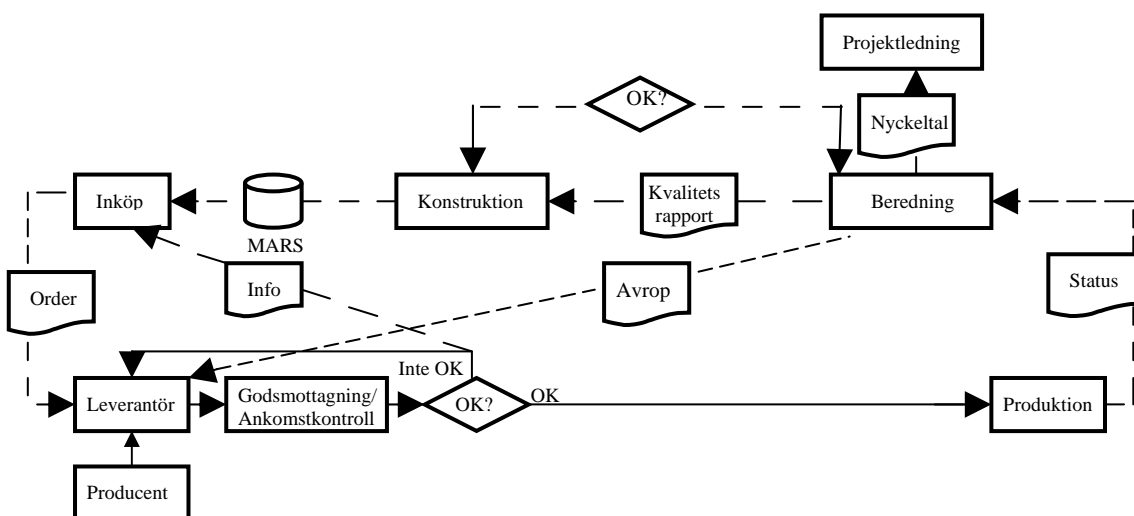
I den nya processen knyter Kockums ett närmre samarbete med leverantör och det är då extra viktigt att informationsflödet mellan denne och Kockums fungerar för att Just In Time leveranserna skall fungera. Detta kräver att leverantören får tillförlitlig information om när Kockums behöver ha detaljerna levererade.

Märkning

Då märkningen av kablar ombord på fartygen fyller ett viktigt syfte ur brandsäkerhetssynpunkt är det viktigt att testa leverantörens metoder för rullmärkning. Detta för att se att dessa uppfyller den existerande kravprofil som finns för märkning av kabel ombord på fartyg.

5.6 Förändringar i flödesschemat

Införandet av outsourcing inom lagerverksamheten kommer att påverka det tidigare presenterade flödesschemat för processen för kabelförläggning; se figur 4.4. Det nya flödesschemat för processen visas i figur 5.4.



Figur 5.4 Nya processen för kabelförläggning. Källa: Egen bearbetning

I figur 5.4 kan det ses att den främsta förändringen i flödesschemat är att lagerhållningen och klippningen är borttagna och att det involverats ett led mellan producent och leverantör. Vissa aktiviteter kan förefalla oförändrade i flödesschemat även om den nya processen innebär förändringar i aktivitetens rutiner. Information om de förändringar som behöver genomföras vid implementering av den nya processen beskrivs i avsnitt 5.4.

5.7 Förslag till ytterligare undersökningsområden

I examensarbetet har processen för kabelförläggning inom Ytfartyg behandlats. Det finns ytterligare områden inom Kockums där det sannolikt går att tillämpa en liknande process där en leverantör tar över lagerhållningen och levererar detaljer Just In Time. På så sätt skulle Kockums ytterligare minska den omfattande lagerhållning som används hos i nuläget.

Det första undersökningsobjektet bör vara hur motsvarande process kan införas för kabelförläggningen inom Ubåt, där motsvarande rutiner och arbetssätt som används hos Ytfartyg tillämpas i nuläget. Om processen genomförs för Ubåt så framträder även de effekter där lageryta friställs som tidigare nämnts i avsnitt 5.4.3.

Kabel är en av de detaljer Kockums använder vid tillverkningen av sina ubåtar och ytfartyg. Ytterligare detaljer har liknande processer för förläggning, och det finns möjlighet att utreda om dessa processer kan integreras med leverantör. Ett exempel på komponenter som kan lagerläggas hos leverantör för Just In Time-leveranser är elkomponenter. Dessa kan lagerläggas och levereras på ett liknande sätt som det i examensarbetet föreslagna.

- SLUTSATSER -

I kapitlet presenteras de slutsatser som dragits av det analyserade materialet.

Efter en initial analys av processen för kabelförläggning konstaterades att möjligheten till effektivisering ligger i att minska lagernivåerna hos Kockums. Det mest fördelaktiga är om Kockums inte lagerhåller kabel utan outsourcar lagerverksamheten, vilken förutom lagerhållning även innefattar klippning av kabel, till leverantör. Utöver outsourcing av lagret bör leveranserna genomföras med Just In Time leveranser enligt de behovstider som finns för produktionen.

Vid genomförande av en eventuell outsourcing har två leverantörer, Selga och Habia Cable, analyserats för att avgöra vilken av dessa båda som är lämpligast för att uppfylla Kockums behov. Det konstaterades att Kockums bör använda sig av Selga som partner för ett genomförande av outsourcingen. Detta grundar sig i att Selga har erfarenhet från liknande lösningar med andra företag och kan ta över Kockums lagerverksamhet utan att det krävs investeringar eller större förändringar i den befintliga verksamheten. En ytterligare aspekt är att Selga inte är producent av kabel, och kan lagerhålla kabel från övriga producenter av kabel som behövs för att komplettera Kockums framtida behov i andra projekt.

De kalkyler som har gjorts visar att om Kockums genomför ett projekt motsvarande Visby-projektet och tillämpar det nya sättet för lagerverksamhet av kabel innebär det en kostnadsbesparing på 9,7 MSEK. Om outsourcingen även innefattar märkning av kabel kommer motsvarande summa bli 9,8 MSEK.

Besparingarna är kalkylerade utifrån de preliminära kostnadspålägg som tillhandahållits av Selga. Kockums bör testa outsourcingen i ett pilotprojekt för att genomföra en utvärdering gemensamt med Selga. Selga skall då utvärdera sina verkliga kostnader för att utgående från denna utvärdering kunna justera påläggen för att ge korrekt underlag för mer exakt analys av kostnadseffekterna. Om kostnadspålägget för märkningen av kabel efter denna utvärdering fortfarande är cirka 20 % bör Kockums endast outsourca lagerverksamheten och själva märka kabeln. Orsaken till detta är att en outsourcing av märkningen då endast innebär en inbesparing på 0,1 MSEK över en tidsperiod av 10 år och med tanke på de svårigheter det kan innebära att genomföra en förändring i arbetssätt förefaller denna låga summa inte uppväga detta. En ytterligare aspekt för detta beslut är att outsourcing av kabel frigör kapacitet och om denna kapacitet bedöms behövas hos Kockums kan beslutet om outsourcing en märkning påverkas.

Förutom de rent ekonomiska aspekterna innebär även en outsourcing att Kockums frigör kapacitet i lagerutrymme och i produktion. Frigjorda lagerutrymmen innebär en indirekt inbesparing för Kockums, då de tidigare varit tvungna att förvara detaljer i förvaringsutrymmen inom varvsområdet och även hyrt in externa lagerlokaler.

Outsourcing av lagerverksamheten innebär också att arbetssättet för underhållsobjekten hos Kockums förändras då det ställs högre krav på planering och införandet av rutiner då det inte längre går att hämta kabel från lager vid behov. Kabel måste då istället beställas från leverantör.

Det kan konstateras att vid ett införande av en ny rutin finns möjligheter till inbesparing. Siffrorna som ges i kalkylen baseras på en schablonmässig kalkyl, och för att kunna utvärdera den faktiska inbesparingen krävs att Kockums genomför ett pilotprojekt där Selga efter utfört projekt kan ange sina kostnadspålägg exakt.

Examensarbetet presenterar de övergripande möjligheterna, och konsekvenserna av ett tänkt införande av ett nytt arbetssätt vid lagerhantering av kabel. Efter beslut om införande finns det ett antal rutiner som bör specificeras tillsammans med leverantör och internt för att få det nya arbetssättet att fungera.

- KÄLLFÖRTECKING -

Publicerade källor

Litteratur

Aronsson, Håkan & Ekdahl, Bengt & Oskarsson, Björn (2003) *Modern logistik- för ökad lönsamhet*. Liber

Ax, Christian & Ask, Urban (1995) *Cost management: Produktkalkylering och ekonomistyrning under utveckling*. Studentlitteratur

Ax, Christian & Johansson, Christer & Kullvén, Håkan (2002) *Den nya ekonomistyrningen*. Andra upplagan. Liber ekonomi

Axäter, Sven (1991) *Lagerstyrning*. Studentlitteratur

Bryman, Alan & Bell, Emma (2005) *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. Liber

Björklund, Maria & Paulsson, Ulf (2003) *Seminarieboken – att skriva, presentera och opponera*. Studentlitteratur

Bruzelius, Lars H & Skärvad, Per-Hugo (2004) *Integrerad organisationslära*. Studentlitteratur

Child, John (2005) *Organization: Contemporary Principles and Practice*. Blackwell Publishing

Christopher, Martin (1998) *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service*. Second Edition. Financial Times Prentice Hall

Davidsson, Bo & Patel, Runa (2003) *Forskningsmetodikens grunder*. Tredje upplagan. Studentlitteratur

Eriksson, Lars Torsten & Wiedersheim-Paul, Finn (2001) *Att utreda, forska och rapportera*. Sjunde upplagan. Liber Ekonomi

Gadde, Lars-Erik & Håkansson, Håkan (1998) *Professionellt inköp*. Studentlitteratur

Grant, Robert M (2005) *Contemporary Strategy Analysis*. Fifth Edition. Blackwell Publishing

Hatch, Mary Jo (1997) *Organisationsteori: Moderna, symboliska och postmoderna perspektiv*. Studentlitteratur

Holme, Idar Magne & Solvang, Bengt Krohn (1997) *Forskningsmetodik*. Andra upplagan. Studentlitteratur

Ljungberg, Anders & Larsson, Everth (2001) *Processbaserad verksamhetsutveckling*. Studentlitteratur

Lumsden, Kenth (2006) *Logistikens grunder*. Andra upplagan. Studentlitteratur

Mattson, Stig-Arne (1999) *Effektivisering av materialflöden i supply chains*. Växjö Universitet

Mattsson, Stig-Arne (2002) *Logistik i försörjningskedjor*. Studentlitteratur

Mattson, Stig-Arne & Jonsson, Patrik (2003) *Produktionslogistik*. Studentlitteratur

Olhager, Jan (2000) *Produktionsekonomi*. Studentlitteratur

Paulsson, Ulf & Nilsson, Carl-Henrik (2000) *Flödesekonomi: Supply Chain Management*. Studentlitteratur

Persson, Ingvar & Nilsson, Sven-Åke (2001) *Investeringsbedömning*. Liber ekonomi

Rienecker, Lotte & Stray Jørgensen, Peter (2000) *Att skriva en bra uppsats*. Liber

Schary, Philip & Skjøtt-Larsen, Tage (2001) *Managing the global supply chain*. Second Edition Copenhagen Business School Press

Skärvad, Per-Hugo & Olsson, Jan (2003) *Företagsekonomi 100*. Liber

Van Weele, Arjan J (2005) *Purchasing & Supply Chain Management: Analysis, Strategy, Planning and Practice*. Fourth Edition. Thomson Learning

Yard, Stefan (2001) *Kalkyler för investeringar och verksamheter*. Studentlitteratur

Artiklar

Holmström, Jan (1998) *Implementing vendor-managed inventory the efficient way: A case study of partnership in the supply chain*. Production and Inventory Management Journal. vol 39. sid. 1-5

Reda, Hussein M (1987) *A Review of "Kanban" -- The Japanese "Just-in-Time" Production System*. Engineering Management International. vol. 2. sid. 143-151

Stahre, Fredrik (2004) *Leverantörsstyrda lager / VMI*. Linköping Tekniska Högskola PowerPoint-presentation vid Stora Logistikdagen 2004

Muntliga källor

Andersson, Anders. Logistikkonsult Alfakonsult (telefonintervju 2007-07-05)

Elmén, Dan. Inköpare (intervju 2007-06-18)

Enarsson, Ingemar. Inköpare av kabel, Ytfartyg (upprepad kontakt från 2007-04-25)

Enell, Henric. Säljare Habia Cable (upprepad kontakt från 2007-04-04)

Forsberg, Lennart. Säljare Selga (upprepad kontakt från 2007-05-09)

Göthe, Kjell. Informationschef (kontakt 2007-08-29)

Jarnehammar, Carl-Johan. Ekonomichef (intervju 2007-05-10)

Karlsson, Leif. Beredare (intervju 2007-04-16)

Ohlsson, Roger. Lagerchef (upprepad kontakt från 2007-04-12)

Olsson, Karl-Axel. Chef, El & Magnetik, Ytfartyg (upprepad kontakt från 2007-03-13)

Olsson, Lars-Göran. Ställföreträdande lagerchef (intervju 2007-07-27)

Persson, Lars-Erik. Redovisningschef (intervju 2007-05-10)

Peterson Mikael. Elektronikingenjör (intervju 2007-04-09)

Seljert, Roger. Elektronikingenjör (intervju 2007-04-11)

Företagsinterna källor

Kockums AB; Företagspresentation, PowerPoint

Kockums AB; Inköpsorder Projekt Visby

Kockums AB; Instruktion för märkning av elektriska kablar och ledare - internt och externt, KV 15064

Kockums AB; Kabinet, internt nätverk

Kockums AB; Materialadministrationssystem, MARS

Kockums AB; Material logistic process

Kockums AB; Mötesprotokoll Alfakonsult

Kockums AB; Riktlinjer för kabelförläggning

Elektroniska källor

<http://www.habia.se/>

<http://www.kockums.se/AboutKockums/aboutkockums-org.html>

<http://www.kockums.se/pdf/pocketguide.pdf>

http://www.kockums.se/pdf/kockums_smygteknik.pdf

<http://www.tk-marinesystems.de/company.html>

<http://www.selga.se/selga/>